



Руководство по Эксплуатации и Техническом Обслуживанию

ТРАНСФОРМАТОР

Тип:

TRETE (ТРДЦН) 160000/220 PN (У1)

Заводской №

1133957

Номинальная мощность

160/80/80 МВА

Номинальное напряжение

230 ± 12 x 1,0% / 11 / 11 кВ

Охлаждение

ДЦ

Группа соединений

Ун /Д11/ Д11

Год производства

2010

Заказ №	W.580.1.1176	Пересмотр	Дата:	Инициалы
Проект №	12826	A		
Подготовлено:	E. Dawid	B		
Дата:	29-10-2010	C		
Документ №	IM_1133957	D		

Содержание

1 ИНСТРУКЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ

- 1.1 ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ НА ЧАСТЯХ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ
- 1.2 СОБЛЮДЕНИЕ УКАЗАНИЙ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И УХОДУ
- 1.3 ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ТРАНСФОРМАТОРА
- 1.4 ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПЕРСОНАЛА
- 1.5 ДОПУСТИМЫЕ ДЕЙСТВИЯ
- 1.6 ГАРАНТИЯ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

2 СЕРТИФИКАТЫ ИСПЫТАНИЙ

- 2.1 ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ ТРАНСФОРМАТОРА
- 2.2 СЕРТИФИКАТЫ КАЧЕСТВА ОСНАЩЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОР

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- 3.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ТРАНСФОРМАТОРА
- 3.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ОБОРУДОВАНИЯ ТРАНСФОРМАТОРА

4 ЧЕРТЕЖИ,, СХЕМЫ, ТАБЛИЧКИ, ФОТО

- 4.1 НОМИНАЛЬНАЯ ТАБЛИЧКА
- 4.2 СХЕМАТИЧЕСКАЯ ТАБЛИЧКА
- 4.3 ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ
- 4.4 ТРАНСПОРТНЫЙ ЧЕРТЕЖ
- 4.5 СХЕМА ШКАФА УПРАВЛЕНИЯ
- 4.6 ФОТОГРАФИИ ТРАНСФОРМАТОРА

5 ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ОТВЕТВЛЕНИЙ ПОД НАГРУЗКОЙ (РПН)

- 5.1 ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО
- 5.2 РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ И ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ
- 5.3 РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ
- 5.4 РУКОВОДСТВО ПО РЕМОНТУ
- 5.5 ПЕРЕЧЕНЬ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ
- 5.6 СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
- 5.7 УСТАНОВКА НА АКТИВНОЙ ЧАСТИ УСТРОЙСТВА РПН
- 5.8 МОТОРНЫЙ ПРИВОД. ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО
- 5.9 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРИВОДА РПН

6 ВВОДЫ

- 6.1 ВВОДЫ ВН ТИП GOB
- 6.2 ВВОД НЕЙТРАЛИ ТИП GOB
- 6.3 ВВОДЫ GOB. РУКОВОДСТВА
- 6.4 ВВОДЫ НН

7 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

- 7.1 ОХЛАДИТЕЛИ
- 7.2 НАСОСЫ

8 УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ И МОНИТОРИНГА

- 8.1 ГАЗОВОЕ РЕЛЕ БУХГОЛЬЦА
- 8.2 ЗАЩИТНОЕ РЕЛЕ РПН'А
- 8.3 РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ РПН'А
- 8.4 КЛАПАН СБРОСА ДАВЛЕНИЯ
- 8.5 ОТСЕКАЮЩИЙ КЛАПАН
- 8.6 ИНДИКАТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ
- 8.7 ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ
- 8.8 ИНДИКАТОРЫ УРОВНЯ МАСЛА
- 8.9 УКАЗАТЕЛИ ТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТИ

Содержание

1 ИНСТРУКЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ

- 1.1 ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ НА ЧАСТЯХ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ
- 1.2 СОБЛЮДЕНИЕ УКАЗАНИЙ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И УХОДУ
- 1.3 ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ТРАНСФОРМАТОРА
- 1.4 ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПЕРСОНАЛА
- 1.5 ДОПУСТИМЫЕ ДЕЙСТВИЯ
- 1.6 ГАРАНТИЯ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

2 СЕРТИФИКАТЫ ИСПЫТАНИЙ

- 2.1 ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ ТРАНСФОРМАТОРА
- 2.2 СЕРТИФИКАТЫ КАЧЕСТВА ОСНАЩЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОР

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- 3.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ТРАНСФОРМАТОРА
- 3.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ОБОРУДОВАНИЯ ТРАНСФОРМАТОРА

4 ЧЕРТЕЖИ,, СХЕМЫ, ТАБЛИЧКИ, ФОТО

- 4.1 НОМИНАЛЬНАЯ ТАБЛИЧКА
- 4.2 СХЕМАТИЧЕСКАЯ ТАБЛИЧКА
- 4.3 ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ
- 4.4 ТРАНСПОРТНЫЙ ЧЕРТЕЖ
- 4.5 СХЕМА ШКАФА УПРАВЛЕНИЯ
- 4.6 ФОТОГРАФИИ ТРАНСФОРМАТОРА

5 ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ОТВЕТВЛЕНИЙ ПОД НАГРУЗКОЙ (РПН)

- 5.1 ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО
- 5.2 РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ И ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ
- 5.3 РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ
- 5.4 РУКОВОДСТВО ПО РЕМОНТУ
- 5.5 ПЕРЕЧЕНЬ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ
- 5.6 СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
- 5.7 УСТАНОВКА НА АКТИВНОЙ ЧАСТИ УСТРОЙСТВА РПН
- 5.8 МОТОРНЫЙ ПРИВОД. ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО
- 5.9 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРИВОДА РПН

6 ВВОДЫ

- 6.1 ВВОДЫ ВН ТИП GOB
- 6.2 ВВОД НЕЙТРАЛИ ТИП GOB
- 6.3 ВВОДЫ GOB. РУКОВОДСТВА
- 6.4 ВВОДЫ НН

7 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

- 7.1 ОХЛАДИТЕЛИ
- 7.2 НАСОСЫ

8 УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ И МОНИТОРИНГА

- 8.1 ГАЗОВОЕ РЕЛЕ БУХГОЛЬЦА
- 8.2 ЗАЩИТНОЕ РЕЛЕ РПН'А
- 8.3 РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ РПН'А
- 8.4 КЛАПАН СБРОСА ДАВЛЕНИЯ
- 8.5 ОТСЕКАЮЩИЙ КЛАПАН
- 8.6 ИНДИКАТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ
- 8.7 ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ
- 8.8 ИНДИКАТОРЫ УРОВНЯ МАСЛА
- 8.9 УКАЗАТЕЛИ ТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТИ

- 8.10 Осушители
- 8.11 Резиновый сепаратор для расширителя

9 КЛАПАНЫ

- 9.1 Дроссельный клапан
- 9.2 Шаровые клапаны

10 ТРАНСФОРМАТОРНОЕ МАСЛО

- 10.1 Техническая спецификация
- 10.2 Паспорт безопасности

11 ТРАНСПОРТИРОВКА ТРАНСФОРМАТОРА

- 11.1 Отправка трансформаторов – общая информация
- 11.2 Выгрузка и перемещение трансформатора
- 11.3 Мониторинг трансформатора во время транспортировки
- 11.4 Контроль при получении
- 11.5 Регистраторы данных для мониторинга качества транспортировки. Инструкция

12 МОНТАЖ ТРАНСФОРМАТОРА

- 12.1 Инструкция по монтажу трансформатора
- 12.2 Прием и подготовка масла трансформатора на месте установки
- 12.3 Вакуумное заполнение маслом на месте установки
- 12.4 Окончательное заполнение маслом на месте установки

13 ЗАПУСК ТРАНСФОРМАТОРА

- 13.1 Приемные испытания и подключение под напряжение
- 13.2 Протокол исследований на месте установки

14 ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ ПРИ КРАЙНЕ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

15 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСФОРМАТОРА

- 15.1 Складирование на месте установки перед монтажом
- 15.2 Расширитель с воздушной камерой
- 15.3 Контроль трансформаторов и дросселей
- 15.4 Инструкция по эксплуатации

16 ВЫВОД ТРАНСФОРМАТОРА С ЭКСПЛУАТАЦИИ

1 ИНСТРУКЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1 Правила безопасности во время работы на частях под напряжением

Работа с элементами, которые находятся под напряжением, может выполняться только в случае, когда:

- напряжение было отключено с обеих сторон трансформатора,
- элемент защищен от повторного, незапланированного подключения,
- проверено, что элементы оснащения не находятся под напряжением,
- данный элемент был заземлен и закорочен,
- соседние элементы, находящиеся под напряжением, должны быть прикрыты и защищены от прикосновения.

1.2 Соблюдение указаний, содержащихся в инструкции по эксплуатации и уходу

Для обеспечения безопасных условий работы, а также безотказной работы трансформатора чрезвычайно важно, чтобы весь обслуживающий персонал знал основные меры предосторожности и правила безопасности.

Данная инструкция по эксплуатации и уходу содержит наиболее существенные указания, касающиеся безопасной эксплуатации трансформатора, и ее следует хранить на месте установки трансформатора.

Весь персонал, работающий при трансформаторе, должен точно соблюдать правила безопасности и указания, содержащиеся в данной инструкции.

Кроме того, необходимо предоставить и соблюдать местные и международные нормы, касающиеся предотвращения возникновения аварий и нормы охраны окружающей среды.

Все инструкции безопасности на трансформаторе должны быть четкие и понятные.

В инструкции были использованы следующие определения, чтобы обратить внимание на специальные инструкции безопасности.

ОПАСНОСТЬ!	Указывает на серьезную надвигающуюся опасность. Если данными инструкциями по безопасности пренебрегать, то последствием будут серьезные телесные повреждения или смерть.
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!	Указывает на потенциально опасную ситуацию. Если данными инструкциями по безопасности пренебрегать, то последствием могут быть телесные повреждения или повреждение оборудования.
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Указывает на ситуацию, которая может стать опасной. Если данными инструкциями безопасности пренебрегать, то трансформатор или оборудование могут быть повреждены.

1.3 Ответственность пользователя трансформатора

В обязанности пользователя входит забота о том, чтобы весь персонал, работающий с трансформатором, выполнял следующие требования:

Персонал имеет квалификацию в сфере обслуживания устройств высокого напряжения, особенно трансформаторов, и хорошо знает основные правила безопасности и предотвращения аварий.

Полномочия на сборочные работы, сдачу в эксплуатацию, уход и ремонт должны быть четко определены.

Весь персонал обязан прочитать и четко разобраться в инструкциях по безопасности, представленных в этой инструкции и подтвердить это своей подписью.

Обученный персонал может работать с трансформатором только под присмотром опытного, квалифицированного специалиста.

Соблюдение правил безопасности регулярно контролируется.

1.4 Ответственность персонала

Все лица, работающие при трансформаторе, обязаны соблюдать следующие правила:

Соблюдение основных инструкций относительно безопасности и предотвращения аварий.

Перед началом работы необходимо прочитать и четко понять меры предосторожности и предостерегающие указания в данной инструкции. Это необходимо подтвердить подписью.

1.5 Допустимые действия

Трансформатор был сконструирован в соответствии с новейшей технологией и общепринятыми принципами безопасности. Трансформирует электрическую энергию. Трансформатор можно эксплуатировать только согласно соответствующим нормам и правилам, а также в пределах его электрических параметров. Запрещаются любые условия работы, превышающие данные границы, они могут стать причиной телесных повреждений или повреждения оборудования. «ABB» Sp. z o.o. не может взять на себя никакую ответственность, исходящую из неправильной эксплуатации трансформатора. Кроме того, неправильная эксплуатация влечет за собой потерю гарантии.

Допустимые действия охватывают также:

тщательное соблюдение всех указаний, содержащихся в этой инструкции и соблюдение промежутков времени между проверками и работами по уходу.

1.6 Гарантия и ответственность

Мы не отвечаем и не даем гарантии за повреждение оборудования и за телесные повреждения персонала вследствие следующих причин:

Неправильной эксплуатации трансформатора

Неправильного монтажа, сдачи в эксплуатацию, работами по уходу и обслуживанию трансформатора

Эксплуатации трансформатора с дефектным предохраняющим оборудованием или с предохраняющим оборудованием, которое было неправильно установлено и не действует должным образом

Несоблюдение указаний, содержащихся в инструкции по эксплуатации и уходу, относительно транспортировки, хранения, монтажа, передачи в эксплуатацию, работ по уходу и обслуживанию трансформатора

Конструкционных изменений трансформатора без полномочий

Неправильного контроля над элементами, которые подвержены износу

Неправильного ремонта

Катастроф вследствие внешних факторов, а также форс-мажорных обстоятельств

2 СЕРТИФИКАТЫ ИСПЫТАНИЙ

2.1 Протокол испытаний трансформатора

2.2 Сертификаты качества оснащения трансформатор



РАПОРТ ПО ИСПЫТАНИЯМ

ABB Sp. z o. o.

№ рапорта
2010/0141/040

Страница 1 из 72

Клиент: _____

RUCIS

**Испытываемый
объект:**Номинальная мощность:
Напряжение:
Номинальный ток:
Уровень изоляции:
Соединение обмоток:
Группа соединений:
Частота:
Вид охлаждения:
Допускаемый рост температуры масла:
Допускаемый рост температуры обмоток:**Фабричный №.: 1133957**3 Фазный трансформатор
160 / 80 / 80 МВА
230 ±12 x 1% / 11 / 11 кВ
401,63 / 4198,9 / 4198,9 А
750 / 75 / 75 кВ
YN / d / d
YNd11d11
50 Гц
OFAF
60 °C
65 °C**Обозначение ABB Sp. z o. o.****Тип трансформатора:****Номер заказа:**

TRERE 160000/220 PN

W.580.1.1176

Проведенные и утвержденные испытания:Измерение передачи
Измерение резистанса обмоток
Измерение потерь и тока холостого хода
Гармонические
Измерение потерь и напряжения короткого замыкания
Потерь короткого замыкания для три обмоток
Измерение проложенным напряжением
Испытание индуцированным напряжением
Измерение частичного разряда
Измерение сопротивления изоляции
Измерение импеданса составляющей нулевой
Обозначение параметров шума
Испытание напряжением грозовых импульсов
Испытание на нагрев
Хроматографический анализ газов распущенных в масле
Функционирующий испытания
Лабораторное испытание масла
Измерение tgδ и коэффициента диэлектрических потерь
Проверка переключателя ответвлений
Испытание плотности
Сопротивление земной системы**Примененные стандарты:**

GOST

Присутствовали во время испытаний:**Примечания:****Результаты проверок и испытаний -
ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ****Завод:** ABB Sp. z o.o.
ul. Aleksandrowska 67/93
91-205 Łódź
Poland
Inżynier Stacji Prób
ABB Sp. z o.o.
Oddział w Łodzi**Отдел:** Станция испытаний**Дата:** 15-10-2010**Разработал:** Łukasz Pokojski / sz Pokojski**Подпись:** *Pokojski Łukasz***Утвердил:**Kierownik Stacji Prób
Zakład Transformatorów Mocy
ABB Sp. z o.o.
Oddział w Łodzi
Adam Jaroś
Adam Jaroś

**Фабричный №.: 1133957**

Измерение передачи	3
Измерение резистанса обмоток	5
Измерение потерь и тока холостого хода	7
Гармонические	8
Обозначение параметров шума	10
Измерение потерь и напряжения короткого замыкания	14
Измерение проложенным напряжением	17
Испытание индуцированным напряжением	18
Измерение частичного разряда	19
Измерение сопротивления изоляции	20
Измерение импеданса составляющей нулевой 1133958	21
Испытание напряжением грозовых импульсов	22
Испытание на нагрев	41
Измерение потерь во вспомогательных цепях	45
Измерение tgδ и коэффициента диэлектрических потерь	46
Лабораторное испытание масла	47
Хроматографический анализ газов распущенных в масле	48
Функционирующий испытания	49
Карта установки теплового модели	50
Сопротивление земной системы	51
Испытание плотности	52
Испытание изоляции вспомогательного оборудования	53
Анализ частотных характеристик	54

Дата испытания:
15-10-2010

Испытание провел:
Łukasz Pokojski

Отделение:
Станция испытаний



РАПОРТ ПО ИСПЫТАНИЯМ

Измерение передачи

№ рапорта
2010/0141/040

Страница 3 из 72

Фабричный №.: 1133957

Условия испытаний:

Обозначение первой обмотки:

A-B-C-0

Обозначение второй обмотки:

a1-b1-c1

Группа соединения:

YNd11

Положение переключателя ответвлений		Напряжение [кВ]		Измеренная передача			Рассчитанная передача	Максимальная разница [%]
Первая обмотка	Вторая обмотка	Первая обмотка	Вторая обмотка	A-0 a1-c1	B-0 b1-a1	C-0 c1-b1		
1	-	257,60	11,000	13,549	13,544	13,529	13,520	0,21
2	-	255,30	11,000	13,428	13,420	13,409	13,400	0,21
3	-	253,00	11,000	13,307	13,302	13,291	13,279	0,21
4	-	250,70	11,000	13,186	13,180	13,168	13,158	0,21
5	-	248,40	11,000	13,066	13,057	13,047	13,038	0,22
6	-	246,10	11,000	12,944	12,936	12,926	12,917	0,21
7	-	243,80	11,000	12,822	12,815	12,804	12,796	0,20
8	-	241,50	11,000	12,701	12,694	12,683	12,675	0,20
9	-	239,20	11,000	12,579	12,572	12,562	12,555	0,19
10	-	236,90	11,000	12,457	12,454	12,441	12,434	0,18
11	-	234,60	11,000	12,336	12,331	12,320	12,313	0,18
12	-	232,30	11,000	12,214	12,211	12,198	12,193	0,18
13	-	230,00	11,000	12,094	12,090	12,078	12,072	0,18
14	-	227,70	11,000	11,973	11,968	11,957	11,951	0,18
15	-	225,40	11,000	11,852	11,847	11,836	11,830	0,18
16	-	223,10	11,000	11,730	11,725	11,715	11,710	0,17
17	-	220,80	11,000	11,608	11,604	11,594	11,589	0,16
18	-	218,50	11,000	11,488	11,482	11,473	11,468	0,17
19	-	216,20	11,000	11,367	11,360	11,353	11,348	0,17
20	-	213,90	11,000	11,245	11,239	11,230	11,227	0,16
21	-	211,60	11,000	11,123	11,119	11,109	11,106	0,15
22	-	209,30	11,000	11,003	10,998	10,988	10,985	0,16
23	-	207,00	11,000	10,881	10,876	10,867	10,865	0,15
24	-	204,70	11,000	10,760	10,754	10,746	10,744	0,15
25	-	202,40	11,000	10,638	10,633	10,625	10,623	0,14

Проверено схему и группу соединений: YNd11

Ошибка отношения на всех положениях сигнала - в терпимости: $\pm 0,5\%$ Результаты проверок и испытаний - **ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ**Дата испытания:

27-09-2010

Испытание провел:

Łukasz Pokojski

Отделение:

Станция испытаний



РАПОРТ ПО ИСПЫТАНИЯМ

№ рапорта
2010/0141/040

Измерение передачи

Страница 4 из 72

Фабричный №.: 1133957

Условия испытаний:

Обозначение первой обмотки: A-B-C-0

Обозначение второй обмотки: a2-b2-c2

Группа соединения: YNd11

Положение переключателя ответвлений		Напряжение [кВ]		Измеренная передача			Рассчитанная передача	Максимальная разница [%]
Первая обмотка	Вторая обмотка	Первая обмотка	Вторая обмотка	A-0 a2-c2	B-0 b2-a2	C-0 c2-b2		
1	-	257,60	11,000	13,555	13,542	13,530	13,520	0,26

Проверено схему и группу соединений: YNd11

Ошибка отношения на всех положениях сигнала - в термимости: $\pm 0,5\%$ **Результаты проверок и испытаний - ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ**

Условия испытаний:

Обозначение первой обмотки: a1-b1-c1

Обозначение второй обмотки: a2-b2-c2

Группа соединения: Dd0

Положение переключателя ответвлений		Напряжение [кВ]		Измеренная передача			Рассчитанная передача	Максимальная разница [%]
Первая обмотка	Вторая обмотка	Первая обмотка	Вторая обмотка	a1-c1 a2-c2	b1-a1 b2-a2	c1-b1 c2-b2		
-	-	11,000	11,000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,00

Проверено схему и группу соединений: Dd0

Ошибка отношения на всех положениях сигнала - в термимости: $\pm 0,5\%$ **Результаты проверок и испытаний - ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ**Дата испытания:

27-09-2010

Испытание провел:

Łukasz Pokojski

Отделение:

Станция испытаний



РАПОРТ ПО ИСПЫТАНИЯМ
Измерение резистанса обмоток

№ рапорта
2010/0141/040

Страница 5 из 72

Фабричный №.: 1133957

Условия испытаний:

Температура сравнения: 75,0 °C
Обозначение зажимов испытуемой обмотки: А-В-С-0
Средняя температура масла: 22,2 °C

Положение переключателя ответвлений	Резистанс обмоток между зажимами [Ом]			Средняя величина резистанса [Ом /Фазу]	Резистанс в температуре сравнения. [Ом /Фазу]
	А-0	В-0	С-0		
1	0,45820	0,45683	0,45971	0,45825	0,55243
2	0,45308	0,45176	0,45495	0,45326	0,54642
3	0,44788	0,44658	0,44956	0,44801	0,54008
4	0,44249	0,44164	0,44437	0,44283	0,53384
5	0,43781	0,43642	0,43949	0,43791	0,52791
6	0,43265	0,43121	0,43422	0,43269	0,52162
7	0,42701	0,42629	0,42926	0,42752	0,51538
8	0,42236	0,42101	0,42430	0,42256	0,50940
9	0,41707	0,41602	0,41920	0,41743	0,50322
10	0,41201	0,41094	0,41370	0,41222	0,49694
11	0,40709	0,40573	0,40870	0,40717	0,49086
12	0,40179	0,40031	0,40365	0,40192	0,48452
13	0,39628	0,39450	0,39690	0,39589	0,47726
14	0,40170	0,40070	0,40372	0,40204	0,48467
15	0,40702	0,40565	0,40883	0,40717	0,49085
16	0,41212	0,41109	0,41388	0,41236	0,49711
17	0,41731	0,41629	0,41911	0,41757	0,50339
18	0,42232	0,42119	0,42422	0,42258	0,50943
19	0,42748	0,42648	0,42934	0,42776	0,51568
20	0,43275	0,43158	0,43455	0,43296	0,52194
21	0,43779	0,43675	0,43969	0,43807	0,52811
22	0,44306	0,44197	0,44482	0,44328	0,53439
23	0,44808	0,44712	0,44998	0,44839	0,54054
24	0,45333	0,45227	0,45520	0,45360	0,54682
25	0,45854	0,45736	0,46022	0,45870	0,55298

Результаты проверок и испытаний - ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ

Дата испытания:
27-09-2010

Испытание провел:
Łukasz Pokojski

Отделение:
Станция испытаний



РАПОРТ ПО ИСПЫТАНИЯМ
Измерение резистанса обмоток

№ рапорта
2010/0141/040

Страница 6 из 72

Фабричный №.: 1133957

Условия испытаний:

Температура сравнения: 75,0 °C

Обозначение зажимов испытуемой обмотки: a1-b1-c1

Средняя температура масла: 22,2 °C

Положение переключателя ответвлений	Резистанс обмоток между зажимами [Ом]			Средняя величина резистанса [Ом /Фазу]	Резистанс в температуре сравнения. [Ом /Фазу]
	a1-b1	b1-c1	c1-a1		
-	0,00304	0,00305	0,00305	0,00456	0,00550

Результаты проверок и испытаний - ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ

Условия испытаний:

Температура сравнения: 75,0 °C

Обозначение зажимов испытуемой обмотки: a2-b2-c2

Средняя температура масла: 22,5 °C

Положение переключателя ответвлений	Резистанс обмоток между зажимами [Ом]			Средняя величина резистанса [Ом /Фазу]	Резистанс в температуре сравнения. [Ом /Фазу]
	a2-b2	b2-c2	c2-a2		
-	0,00309	0,00313	0,00319	0,00471	0,00567

Результаты проверок и испытаний - ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ

Дата испытания:
27-09-2010

Испытание провел:
Lukasz Pokojski

Отделение:
Станция испытаний



РАПОРТ ПО ИСПЫТАНИЯМ
Измерение потерь и тока холостого хода

№ рапорта
2010/0141/040
Страница 7 из 72

Фабричный №.: 1133957

Условия испытаний:

Обмотка питается:	a1-b1-c1	Положение переключения:	-
1 – Обмотка без нагрузки:	A-B-C-0	Положение переключения:	13
2 – Обмотка без нагрузки:	a2-b2-c2	Положение переключения:	-
Мощность соотнесения:	160 МВА	Номинальная мощность:	160 МВА
Средняя температура масла:	26,4 °C	Частота при испытании:	50 Гц

Напря- жение пита- ния	Измерение величины							Пуски ¹ [кВт]	Ток [%In]	Гарантированное	
	$\frac{V_{rms}}{1.11xV_{mean}}$	1.11xV _{rm} [кВ]	V _{rms} [кВ]	I _a [А]	I _b [А]	I _c [А]	Потери [кВт]			Пуски [кВт]	Ток [%In]
110 %		12,10	12,61	45,51	44,86	48,98	106,4	101,9	1,1 %		
105 %		11,55	11,73	13,08	13,10	15,70	83,45	82,12	0,33 %		
100 %		11,00	11,07	5,136	5,685	7,147	67,89	67,45	0,14 %	155,0	0,50 %
90 %		9,900	9,920	2,247	3,225	3,738	48,77	48,67	0,073 %		

	<u>Гарантированное:</u>	<u>Измерение величины:</u>	<u>Превысить:</u>
P ₀	155,00 кВт + 15 % tol.	67,45 кВт	-
I ₀	0,5 %In	0,14 %In	-

Результаты проверок и испытаний - ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ

Дата испытания:
27-09-2010

Испытание провел:
Lukasz Pokojski

Отделение:
Станция испытаний



РАПОРТ ПО ИСПЫТАНИЯМ

Гармонические

№ рапорта
2010/0141/040

Страница 8 из 72

Фабричный №.: 1133957

Условия испытаний:

Питание обмотки: a1-b1-c1 Положение переключения -
Частота питающего напряжения: 50 Гц Напряжение испытания: 110 % U_n

Содержание высших гармонических в токе

Номер гармонической	% Первой гармонической / [°] на Вводе					
	a1		a1		a1	
1	100,00		100,00		100,00	
3	6,71		8,32		1,56	
5	49,00		50,10		46,30	
7	19,40		20,40		17,10	
9	1,11		1,68		0,52	
11	6,36		6,25		5,88	
13	4,68		5,65		3,93	
15	0,59		1,26		0,59	

Условия испытаний:

Питание обмотки: a1-b1-c1 Положение переключения -
Частота питающего напряжения: 50 Гц Напряжение испытания: 105 % U_n

Содержание высших гармонических в токе

Номер гармонической	% Первой гармонической / [°] на Вводе					
	a1		a1		a1	
1	100,00		100,00		100,00	
3	18,40		23,40		3,99	
5	59,20		61,40		53,50	
7	33,70		36,10		29,30	
9	1,26		1,77		0,57	
11	7,70		6,48		5,06	
13	2,61		4,24		2,56	
15	1,01		1,37		0,34	

Дата испытания:
27-09-2010

Испытание провел:
Łukasz Pokojski

Отделение:
Станция испытаний



РАПОРТ ПО ИСПЫТАНИЯМ

Гармонические

№ рапорта
2010/0141/040

Страница 9 из 72

Фабричный №.: 1133957

Условия испытаний:

Питание обмотки: a1-b1-c1 Положение переключения: -
Частота питающего напряжения: 50 Гц Напряжение испытания: 100 % Un

Содержание высших гармонических в токе

Номер гармонической	% Первой гармонической / [°] на Вводе					
	a1		a1		a1	
1	100,00		100,00		100,00	
3	29,30		33,30		6,07	
5	56,20		52,00		46,20	
7	32,00		31,50		26,00	
9	3,18		2,53		0,38	
11	10,60		8,03		6,84	
13	5,28		5,90		3,84	
15	0,65		0,56		0,10	

Условия испытаний:

Питание обмотки: a1-b1-c1 Положение переключения: -
Частота питающего напряжения: 50 Гц Напряжение испытания: 90 % Un

Содержание высших гармонических в токе

Номер гармонической	% Первой гармонической / [°] на Вводе					
	a1		a1		a1	
1	100,00		100,00		100,00	
3	28,80		24,00		6,31	
5	26,50		20,30		22,10	
7	14,90		11,50		11,40	
9	1,97		1,52		0,16	
11	4,84		2,60		2,96	
13	2,80		2,65		2,01	
15	0,89		0,76		0,22	

Дата испытания:
27-09-2010Испытание провел:
Łukasz PokojskiОтделение:
Станция испытаний

ABB Sp z o.o.

стр. /page

**ЗАВОД СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ - ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ СТАНЦИЯ
POWER TRANSFORMERS DIVISION - TEST FIELD****ПРОТОКОЛ ИЗМЕРЕНИЯ ШУМОВ****2010/0141/040****RECORD OF PRESSURE SOUND LEVEL MEASUREMENT**

Выполняющий измерение: DKJ Z1 ABB sp. z o.o. / ООО АББ
Manufacturer ABB Sp. z o.o. - Łódź. Place of measurement HV FIELD
Способ выполнения измерений и оценка согласно с IEC 60076-10
Measurements has been made accordance to IEC 60076-10 and purchaser's requirement.

1. Данные трансформатора/Details of transformer:

Тип/Type: TRERE 160000 / 220 PN
Номер/Serial No 1133957
Напряжения/Voltage: 230 ± 12 x 1% / 11 / 11 кВ
Мощность/Power: 160000 / 80000 / 80000 кВа
Группа соединений/Vector group: YNd11d11
Частота/Frequency: 50 Гц
Производитель/Manufacturer ABB Sp z o.o.

2. Данные измерений/Details of measurements:

Место измерения/Place of measurements: High Voltage Lab.ABB
Дата выполнения измерения/Date of measurements: **27-09-2010**

3. Данные измерительных приборов/Details of measuring instrument:

Измеритель уровня шума/Sound level meter: BRUEL & KJAER. Тип/Type: Pulse 7700. №+A3/No. 508061.
Микрофон/Microphone: BRUEL & KJAER. Тип/Type: 4145. №/No. 515107.
Калибратор/Pistonphone: BRUEL & KJAER. Тип/Type: 4230. №/No. 534989.

4. Способ измерения/Test conditions:

Напряжение питания/Excitation voltage: НН - 11 кВ
Частота/Frequency: 50 Гц
Высота микрофона от базиса трансформатора/Height of microphone above ground: 1/3, 2/3H
H - высота трансформатора/height of transformer [m] 4,0

Очертания измерительных линий:

 $p_{m(0,0)}[m]= 17,7$ $p_{m(2,0)}[m]= 30,3$

4.1. Шум среды/Background noise level [dB(A)]:

h = 1/2H

Lp	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
до/before	37,0	36,3	35,5	34,0	35,9	35,9	36,1	35,0	34,1	34,0	34,5	33,0	35,8
	27	29											
	36,0	34,3											

Средний шум среды до измерения

Mean background noise level before measurement

$$\overline{L}_{bgA} [dB] = 35,2$$

Измерения в присутствии/Test witnessed by:

Измерения выполнил/Measurements made by:
mgr inż. Lukasz Pokojski

Утвердил/Verified:

4.2. Трансформатор с включенными 2 охлаждающее устройство , 2 насос устройство/Transformer with 2 oil coolers and 2 pumps, d = 2.0 m.

h = 1/3H

Lp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
hasas/noise	75,3	74,3	74,8	76,4	78,1	80,4	81,4	83,2	84,2	85,1	85,0	83,7	83,1	81,3	79,3	77,8
Lp	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
hasas/noise	77,8	74,5	75,6	74,1	76,0	76,3	72,0	73,2	74,6	73,0	74,0	73,7	75,7	74,4		

h = 2/3H

Lp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
hasas/noise	73,2	74,1	75,0	76,0	78,3	79,7	81,8	83,2	84,4	85,2	85,2	83,7	82,7	81,3	79,5	77,1
Lp	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
hasas/noise	76,2	74,0	73,2	73,3	76,2	72,6	74,0	75,6	77,2	72,8	71,7	71,4	73,3	73,4		

Средний скорректированный уровень А акустического давления

Uncorrected average A-weighted sound pressure level

$$\overline{L_{pA0}} [\text{dB}] = 79,5$$

Поправка среды

Environmental correction

$$K [\text{dB}] = 1,7$$

Средний скорректированный уровень А акустического давления с учетом поправки

Corrected average A-weighted sound pressure level

$$\overline{L_{pA}} [\text{dB}] = 77,8$$

Гарантированный уровень А акустического давления

Guaranteed A-weighted sound pressure level

$$\overline{L_{pA}} [\text{dB}] = 90,0$$

Корректированный уровень А акустической мощности

A-weighted sound power level

$$L_{WA} [\text{dB}] = 100,4$$

Гарантированный уровень А акустической мощности

Guaranteed sound power level

$$L_{WA} [\text{dB}] = 108,0$$

Результат испытания **положительный**

*Test results **satisfactory***

Измерения выполнено в присутствии/Test witnessed by:

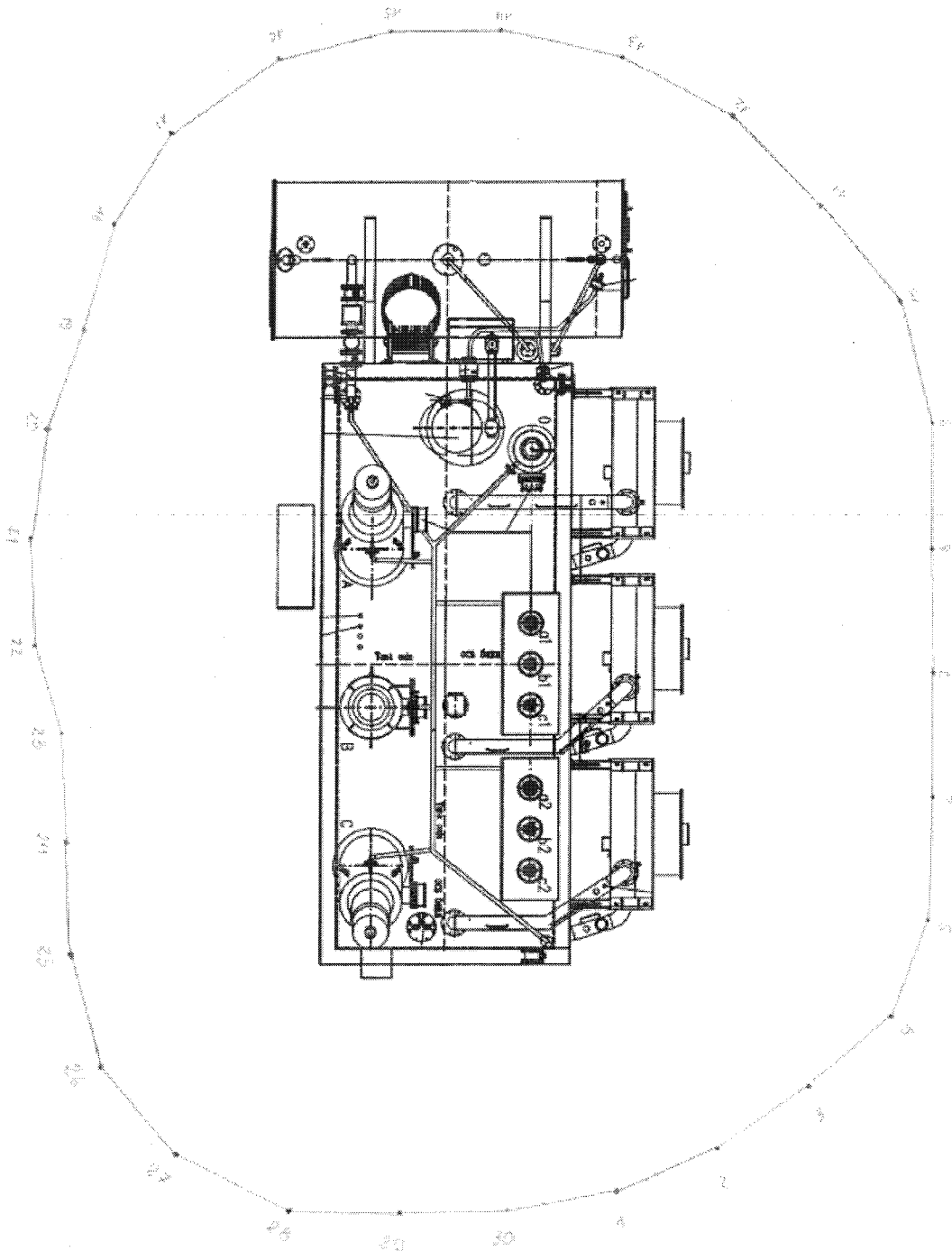
Измерения выполнил/Measurements made by:

mgr inż. Lukasz Pokojski

Утвердил/Verified:

Фабричный №.: 1133957

точках, где измерения проводились



Дата испытания:
27-09-2010

Испытание провел:
Lukasz Pokojski

Отделение:
Станция испытаний



РАПОРТ ПО ИСПЫТАНИЯМ
Измерение потерь и напряжения
короткого замыкания

№ рапорта
2010/0141/040
Страница 14 из 72

Фабричный №.: 1133957

Условия испытаний:

Обмотка питается: A-B-C-0 **Температура соотношения:** 75,0 °C
1 – Обмотка короткозамкнутая: a1-b1-c1 **Мощность соотношения:** 160 кВт
2 – Обмотка короткозамкнутая: a2-b2-c2 **Частота при испытании:** 50 Гц

Соединения			Измерено			Пересчитано ¹			Гарантированное		
Положение переключения ответвлений			Напряжение номинальное обмоток питания [кВ]	Температура [°C]	Напряжение [кВ]	Ток [А]	Потери [кВт]	Потери ² [кВт]	Напряжение короткого замыкания [%]	Потери [кВт]	Напряжение короткого замыкания [%]
Обмотка питания	1 Обмотка короткозамкнутая	2 Обмотка короткозамкнутая									
1	-	-	257,60	23,4	31,759	330,84	488,78		13,36		13,0
13	-	-	230,00	23,4	27,645	379,92	496,32		12,71	500	12,5
18	-	-	218,50	23,4	25,673	395,02	540,48		12,58		
25	-	-	202,40	23,4	22,649	405,38	-		12,60		11,5

Результаты проверок и испытаний – ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ

Условия испытаний:

Обмотка питается: A-B-C-0 **Температура соотношения:** 75,0 °C
1 – Обмотка короткозамкнутая: a1-b1-c1 **Мощность соотношения:** 147,84 кВт
2 – Обмотка короткозамкнутая: a2-b2-c2 **Частота при испытании:** 50 Гц

Соединения			Измерено			Пересчитано ¹			Гарантированное		
Положение переключения ответвлений			Напряжение номинальное обмоток питания [кВ]	Температура [°C]	Напряжение [кВ]	Ток [А]	Потери [кВт]	Потери ² [кВт]	Напряжение короткого замыкания [%]	Потери [кВт]	Напряжение короткого замыкания [%]
Обмотка питания	1 Обмотка короткозамкнутая	2 Обмотка короткозамкнутая									
25	-	-	202,40	23,4	22,649	405,38	534,70		-		

Результаты проверок и испытаний – ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ

¹ Пересчитано на температуру соотношения

² Корректировано учитывая погрешность измерительных приборов

Дата испытания:
06-10-2010

Испытание провел:
Łukasz Pokojński

Отделение:
Станция испытаний



РАПОРТ ПО ИСПЫТАНИЯМ
Измерение потерь и напряжения
короткого замыкания

№ рапорта
2010/0141/040
Страница 16 из 72

Фабричный №.: 1133957

Условия испытаний:

Обмотка питается:	a1-b1-c1	Температура соотношения:	75,0 °C
1 – Обмотка короткозамкнутая:	a2-b2-c2	Мощность соотношения: /Потери /	80 кВт
2 – Обмотка короткозамкнутая:		Мощность соотношения:	160 кВт
		/Напряжениекороткогозамыкания /	
		Частота при испытании:	50 Гц

Соединения				Измерено			Пересчитано ¹			Гарантированное		
Положение переключения ответвлений				Напряжение номинальное обмоток питания [кВ]	Температура [°C]	Напряжение [кВ]	Ток [А]	Потери [кВт]	Потери ² [кВт]	Напряжение короткого замыкания [%]	Потери [кВт]	Напряжение короткого замыкания [%]
Обмотка питания	1 Обмотка короткозамкнутая	2 Обмотка короткозамкнутая										
-	-		11,000	26,0	1,0490	1762,7	487,22		45,43		>28	

Результаты проверок и испытаний – ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ

¹ Пересчитано на температуру соотнесения

² Корректировано учитывая погрешность измерительных приборов

Дата испытания:
06-10-2010

Испытание провел:
Łukasz Pokojski

Отделение:
Станция испытаний



РАПОРТ ПО ИСПЫТАНИЯМ
Измерение проложенным напряжением

№ рапорта
2010/0141/040

Страница 17 из 72

Фабричный №.: 1133957

Условия испытаний:

Частота [Гц]: 50 Гц

Питаемая обмотка	Напряжение [кВ]	Время [сек]
A-B-C-0	85	60
a1-b1-c1	35	60
a2-b2-c2	35	60

Результаты проверок и испытаний – **ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ**

Дата испытания:
28-09-2010

Испытание провел:
Lukasz Pokojski

Отделение:
Станция испытаний



РАПОРТ ПО ИСПЫТАНИЯМ
Испытание индуцированным
напряжением

№ рапорта
2010/0141/040
Страница 18 из 72

Фабричный №.: 1133957

Условия испытаний: 1-Фазный
Приложение переключателя ответвлений ВН: -
Питаемая обмотка: a1-b1-c1
Частота [Гц]: 200 Гц

Испытуемые зажимы	Заземленные зажимы	Напряжение /фаза к земле/ [кВ]	Время [сек]
A	B+C	325	30
B	A+C	325	30
C	A+B	325	30

Результаты проверок и испытаний – ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ

Условия испытаний: 1-Фазный
Приложение переключателя ответвлений ВН: -
Питаемая обмотка: a1-b1-c1
Частота [Гц]: 200 Гц

Испытуем ые зажимы	Заземленн ые зажимы	Напряжение /фаза к фаза/ [кВ]	Время [сек]	Измеренное частичного разряда
A	0	330/395/330	300 / 30 /1800	Страница 19
B	0	330/395/330	300 / 30 /1800	Страница 19
C	0	330/395/330	300 / 30 /1800	Страница 19

Результаты проверок и испытаний – ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ

Дата испытания:
28-09-2010

Испытание провел:
Łukasz Pokojski

Отделение:
Станция испытаний



РАПОРТ ПО ИСПЫТАНИЯМ
Измерение частичного разряда

№ рапорта
2010/0141/040

Страница 19 из 72

Фабричный №.: 1133957

Условия испытаний:

Питаемая обмотка: a1-b1-c1 Полож.: -
1 Обмотка без нагрузки: A-B-C-0 Полож.: -
2 Обмотка без нагрузки: a2-b2-c2 Полож.: -
Частота напряжения питания: 200 Гц
Тип испытания: 1-Фазный
Самое высокое напряжение сети: 252 кВ
Гарантированный уровень частичного разряда: 300 pC для: 330кВ
Гарантированный уровень частичного разряда: для:
Гарантированный уровень частичного разряда: для:

Время [мин : сек]	Напряжение испытания фаза к фаза [кВ]	Напряжение испытания в отношении к номинальному напряжению	Частичный разряд [pC]		
			A	B	C
0 сек	330	1,31	30	17	20
5 мин 0 сек	330	1,31	30	17	20
35 сек	395	1,57	50	60	69
0 сек	330	1,31	23	20	35
5 мин 0 сек	330	1,31	23	17	35
10 мин 0 сек	330	1,31	22	17	31
15 мин 0 сек	330	1,31	22	17	31
20 мин 0 сек	330	1,31	22	17	30
25 мин 0 сек	330	1,31	22	17	30
30 мин 0 сек	330	1,31	22	17	30

Дата испытания:
28-09-2010

Испытание провел:
Łukasz Pokojski

Отделение:
Станция испытаний



РАПОРТ ПО ИСПЫТАНИЯМ
Измерение сопротивления изоляции

№ рапорта
2010/0141/040
Страница 20 из 72

Фабричный №.: 1133957

Условия испытаний: Измерение в [MΩ].
Напряжение испытания: 5 кВ

Испытуемые	Зажимы		Температура [°C]	R60 сек /R15 сек	Время		
	Заземленные	Экранированные			15 сек	60 сек	
A-B-C-0	a1-b1-c1, a2-b2-c2, Бак		28,8	1,21	6140	7410	
a1-b1-c1	A-B-C-0, a2-b2-c2, Бак		28,8	1,41	6600	9300	
a2-b2-c2	A-B-C-0, a1-b1-c1, Бак		28,8	1,35	6300	8520	
A-B-C-0 a1-b1-c1 a2-b2-c2	Бак		28,8	1,34	4410	5930	
A-B-C-0	a2-b2-c2, Бак	a1-b1-c1	28,8	1,21	20300	24600	

Условия испытаний: Измерения до испытаний. Измерения в [MΩ].
Напряжение испытания: 2,5 кВ

Испытуемые	Зажимы		Температура [°C]	R60 сек /R15 сек	Время		
	Заземленные	Экранированные			15 сек	60 сек	
CE	BE1, BE2, Бак		28,8	1,47	2640	3890	
BE1	CE, BE2, Бак		28,8	1,47	8100	11900	
BE2	CE, BE1, Бак		28,8	1,43	8760	12500	

Условия испытаний: Измерения после испытаний. Измерения в [MΩ].
Напряжение испытания: 2,5 кВ

Испытуемые	Зажимы		Температура [°C]	R60 сек /R15 сек	Время		
	Заземленные	Экранированные			15 сек	60 сек	
CE	BE1, BE2, Бак		39,8	1,45	1910	2770	
BE1	CE, BE2, Бак		39,8	1,30	5090	6630	
BE2	CE, BE1, Бак		39,8	1,38	6050	8340	

Результаты проверок и испытаний – ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ

CE – заземлена магнитной система
BE1 – заземлена элементов остова
BE2 – заземлена элементов остова

Дата испытания:
27-09/07-10-2010

Испытание провел:
Lukasz Pokojski

Отделение:
Станция испытаний



РАПОРТ ПО ИСПЫТАНИЯМ
Измерение импеданса составляющей
нулевой

№ рапорта
2010/0141/040
Страница 21 из 72

Фабричный №.: 1133957

Испытание, проведенное на трансформатор номер 1133958

Условия испытаний:
Примененный стандарт: IEC

Схема соединений			Положение переключателя ответвлений	Мощность соотношения [МВА]	Измеренное напряжение [кВ]	Измеренный ток [А]	Z ₀ [Ом/Фазу]	Z ₀ в 26,5 °С [%]
Питаемая обмотка	2 Обмотка	3 Обмотка						
A-B-C-0	a1-b1-c1	a2-b2-c2	1 / - / -	160	5,318	304,40	52,41	12,64
A-B-C-0	a1-b1-c1	a2-b2-c2	13 / - / -	160	4,717	354,23	39,95	12,08
A-B-C-0	a1-b1-c1	a2-b2-c2	18 / - / -	160	4,128	401,56	30,84	12,05

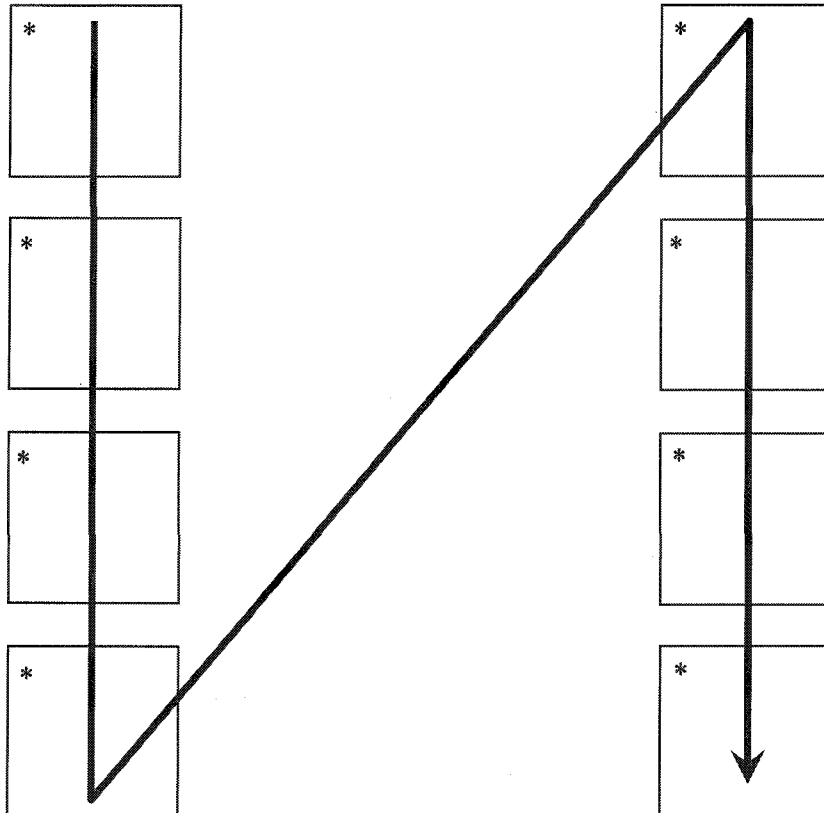
Дата испытания:
06-10-2010

Испытание провел:
Łukasz Pokojski

Отделение:
Станция испытаний

Фабричный №.: 1133957

Шаблон рапорта



- * Полный грозовой импульс
T1 – длительностью фронта
T2 – длительностью импульса
- * Срезанный грозовой импульс
T1 – длительностью фронта
Tс – предразрядное время

**Результаты проверок и испытаний –
ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ**

U_{pk} , I_{pk} max, I_{pk} min – Максимальная амплитуда

¹ Легенда:

ГОСТ	Испытательный сниженный импульс	RFI	IEC:	Испытательный сниженный импульс	RFI
	Испытательный полный импульс	FI		Полный испытательный импульс	FI
	Сниженная срезанная волна	RCI		Сниженная срезанная волна	RCI
	Испытательная срезанная волна	CI		Испытательная срезанная волна	CI
	Сниженная волна срезанная на фронте				
	Испытательная волна срезанная на фронте				

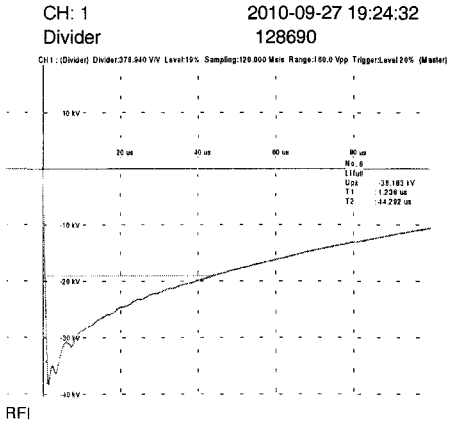
Дата испытания:
27/28-09-2010

Испытание провел:
Łukasz Pokojski

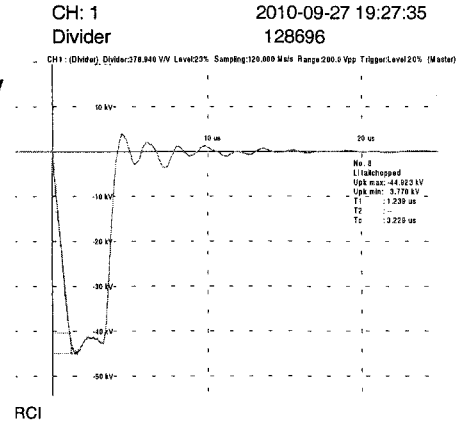
Отделение:
Станция испытаний

Test Report

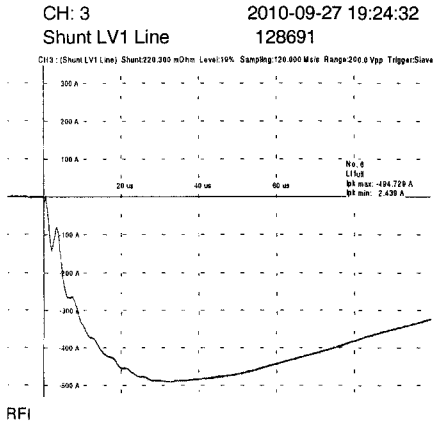
LV1-A1
No. 6
LI full
Upk: -38.183 kV
T1 : 1.236 us
T2 : 44.292 us



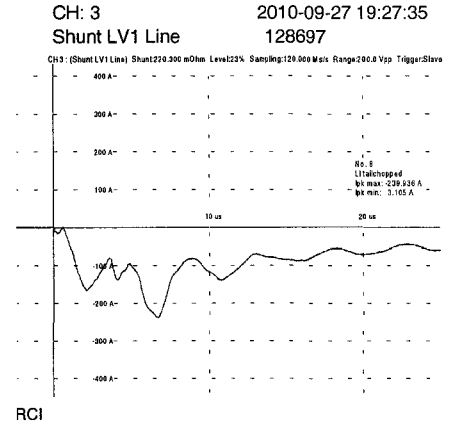
LV1-A1
No. 8
LI tailchopped
Upk max: -44.923 kV
Upk min: 3.770 kV
T1 : 1.239 us
T2 : --
Tc : 3.229 us



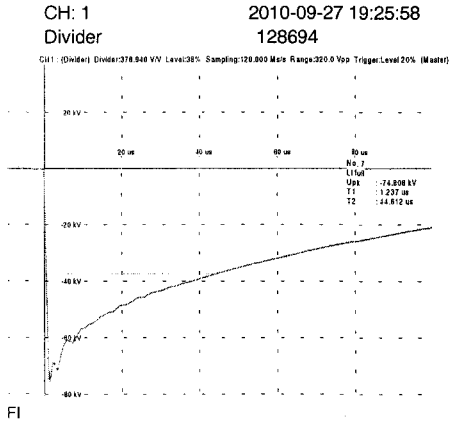
LV1-A1
No. 6
LI full
Ipk max: -494.729 A
Ipk min: 2.439 A



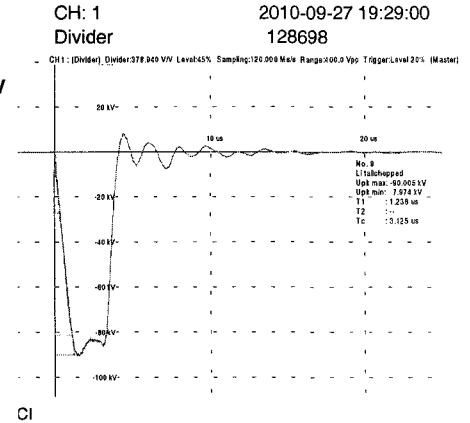
LV1-A1
No. 8
LI tailchopped
Ipk max: -239.936 A
Ipk min: 3.105 A



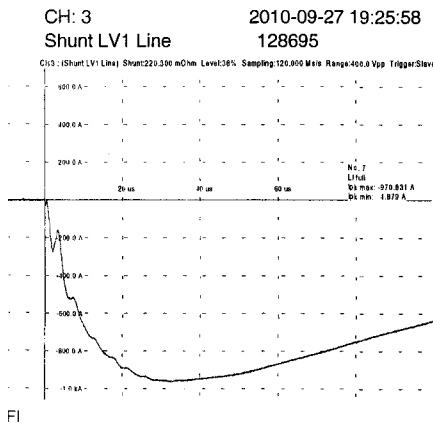
LV1-A1
No. 7
LI full
Upk: -74.808 kV
T1 : 1.237 us
T2 : 44.612 us



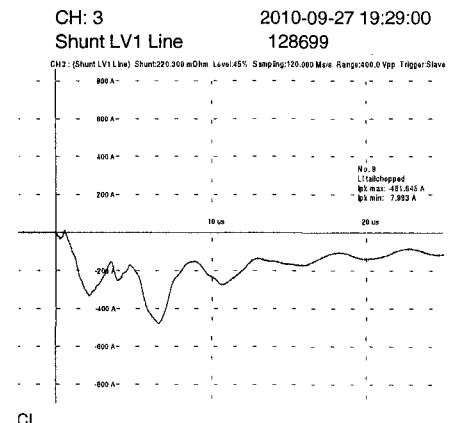
LV1-A1
No. 9
LI tailchopped
Upk max: -90.005 kV
Upk min: 7.974 kV
T1 : 1.236 us
T2 : --
Tc : 3.125 us



LV1-A1
No. 7
LI full
Ipk max: -970.831 A
Ipk min: 4.879 A

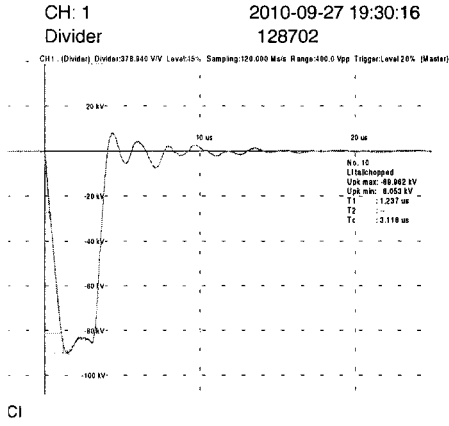


LV1-A1
No. 9
LI tailchopped
Ipk max: -481.645 A
Ipk min: 7.983 A

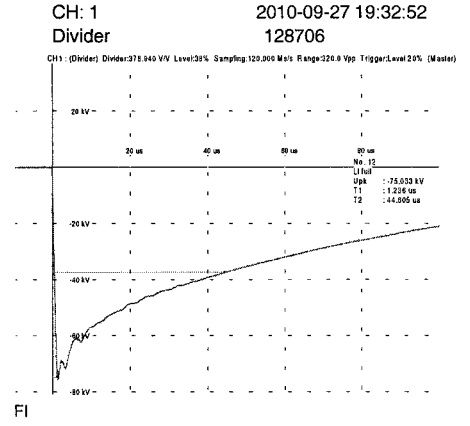


Test Report

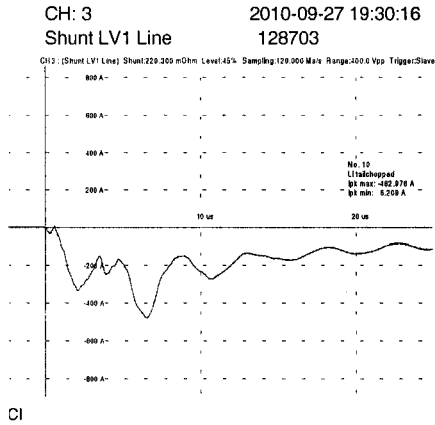
LV1-A1
No. 10
 LI tailchopped
 Upk max: -89.962 kV
 Upk min: 8.053 kV
 T1 : 1.237 us
 T2 : --
 Tc : 3.118 us



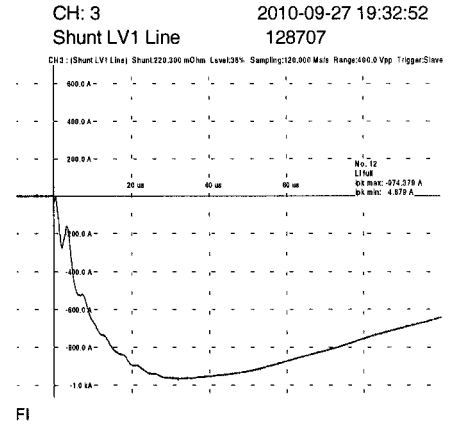
LV1-A1
No. 12
 LI full
 Upk: -75.033 kV
 T1 : 1.236 us
 T2 : 44.605 us



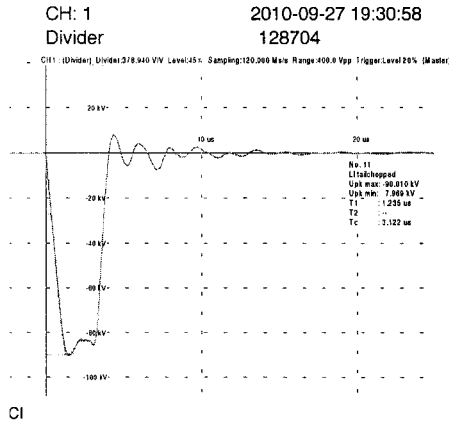
LV1-A1
No. 10
 LI tailchopped
 Ipk max: -482.976 A
 Ipk min: 6.209 A



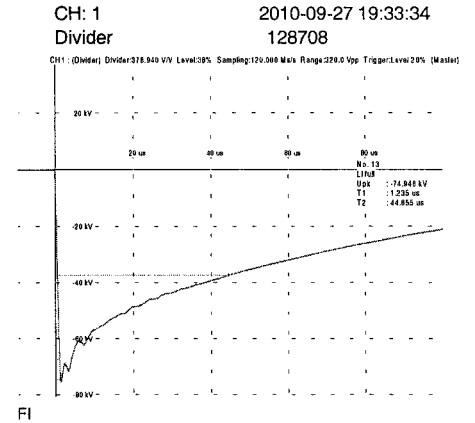
LV1-A1
No. 12
 LI full
 Ipk max: -974.379 A
 Ipk min: 4.879 A



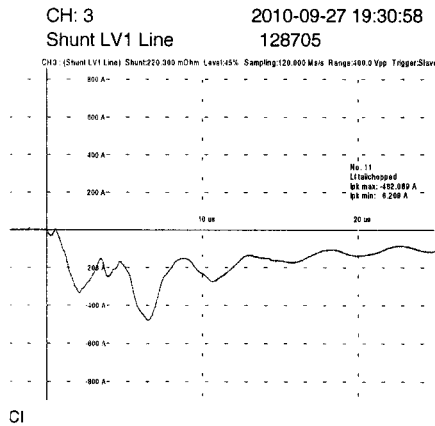
LV1-A1
No. 11
 LI tailchopped
 Upk max: -90.010 kV
 Upk min: 7.969 kV
 T1 : 1.235 us
 T2 : --
 Tc : 3.122 us



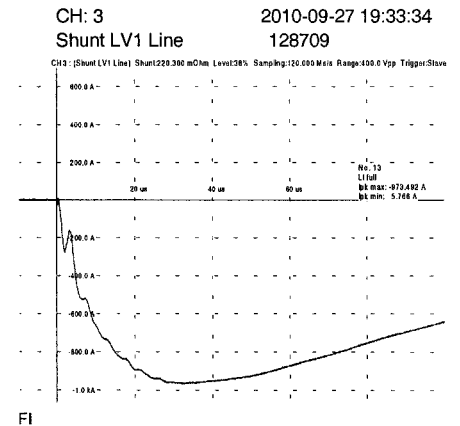
LV1-A1
No. 13
 LI full
 Upk: -74.948 kV
 T1 : 1.235 us
 T2 : 44.655 us



LV1-A1
No. 11
 LI tailchopped
 Ipk max: -482.089 A
 Ipk min: 6.209 A

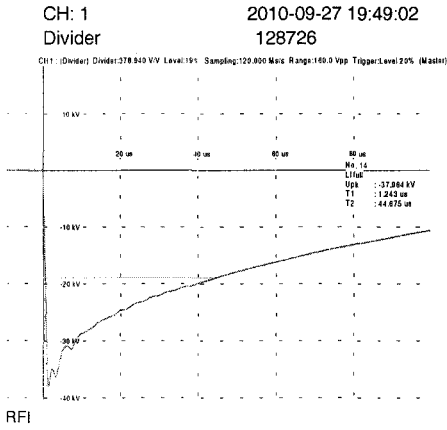


LV1-A1
No. 13
 LI full
 Ipk max: -973.492 A
 Ipk min: 5.766 A

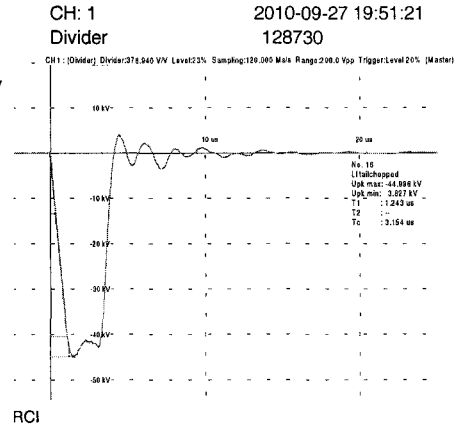


Test Report

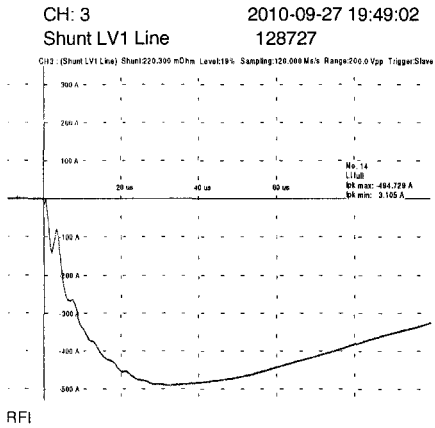
LV1-B1
No. 14
LI full
Upk: -37.964 kV
T1 : 1.243 us
T2 : 44.675 us



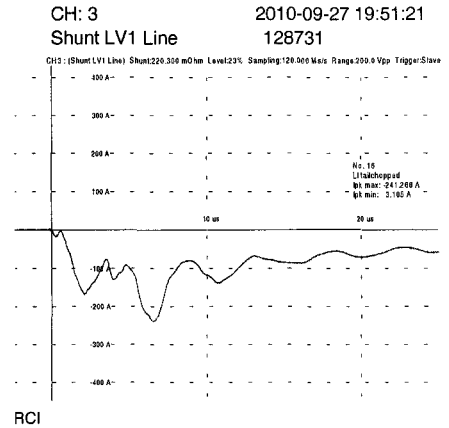
LV1-B1
No. 16
LI tailchopped
Upk max: -44.996 kV
Upk min: 3.827 kV
T1 : 1.243 us
T2 : --
Tc : 3.154 us



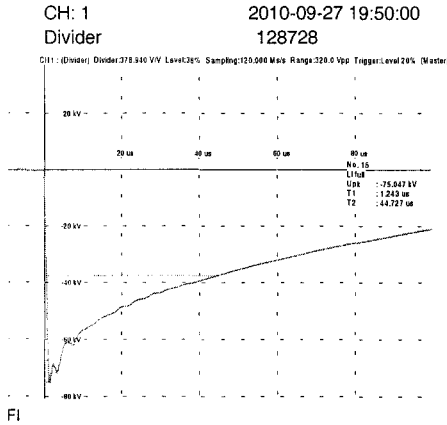
LV1-B1
No. 14
LI full
lpk max: -494.729 A
lpk min: 3.105 A



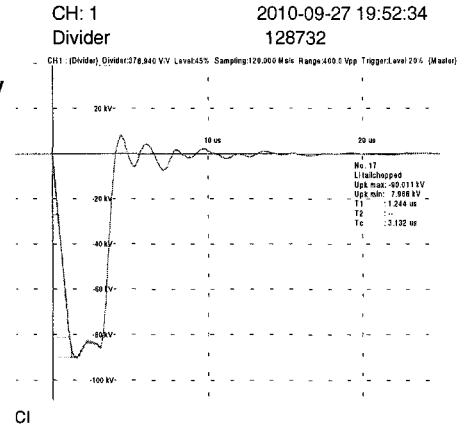
LV1-B1
No. 16
LI tailchopped
lpk max: -241.266 A
lpk min: 3.105 A



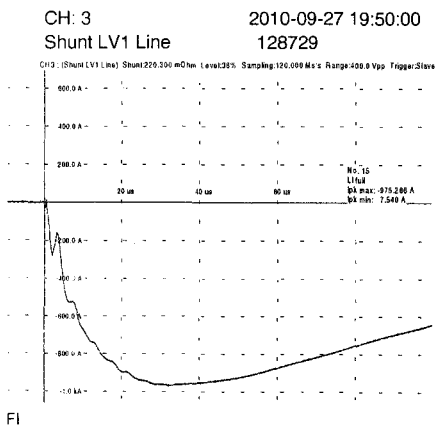
LV1-B1
No. 15
LI full
Upk: -75.047 kV
T1 : 1.243 us
T2 : 44.727 us



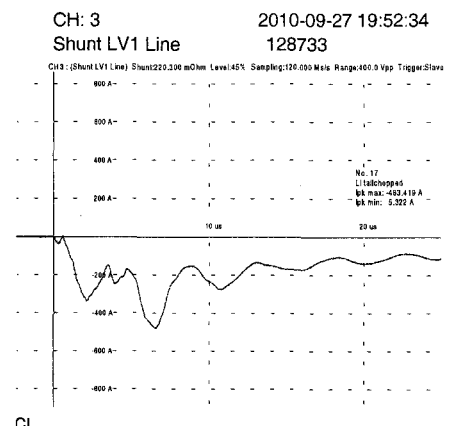
LV1-B1
No. 17
LI tailchopped
Upk max: -90.011 kV
Upk min: 7.968 kV
T1 : 1.244 us
T2 : --
Tc : 3.132 us



LV1-B1
No. 15
LI full
lpk max: -975.266 A
lpk min: 7.540 A

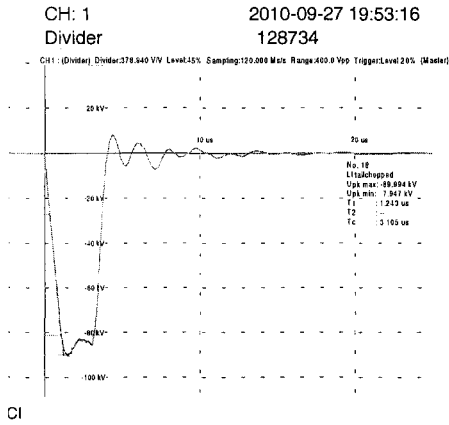


LV1-B1
No. 17
LI tailchopped
lpk max: -483.419 A
lpk min: 5.322 A

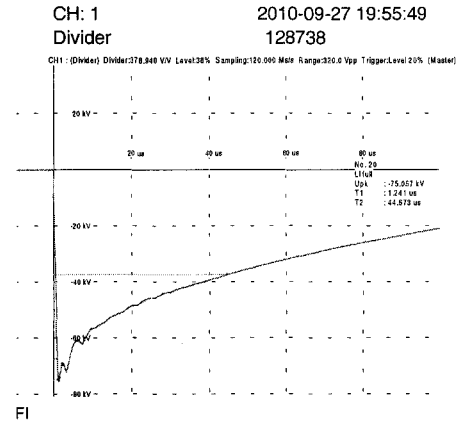


Test Report

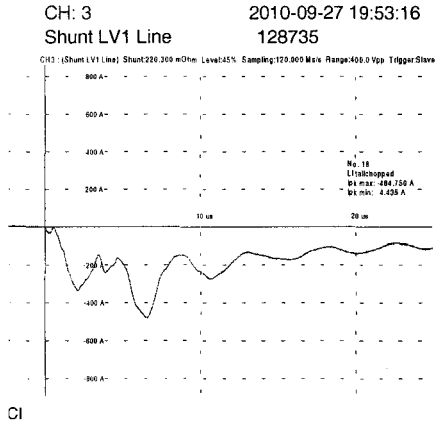
LV1-B1
No. 18
LI tailchopped
Upk max: -89.994 kV
Upk min: 7.947 kV
T1 : 1.243 us
T2 : --
Tc : 3.105 us



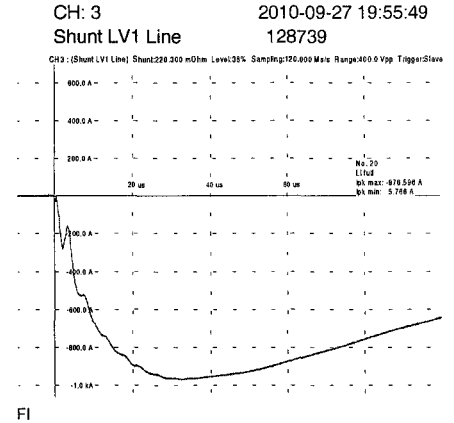
LV1-B1
No. 20
LI full
Upk: -75.057 kV
T1 : 1.241 us
T2 : 44.673 us



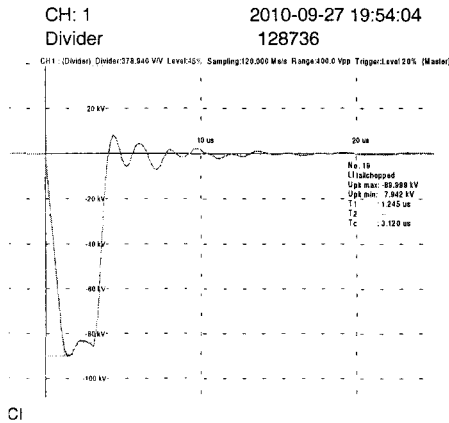
LV1-B1
No. 18
LI tailchopped
Ipk max: -484.750 A
Ipk min: 4.435 A



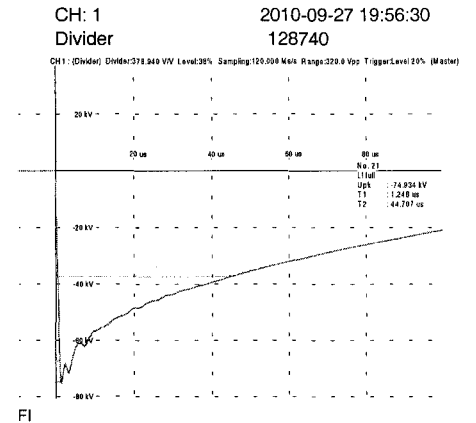
LV1-B1
No. 20
LI full
Ipk max: -976.596 A
Ipk min: 5.766 A



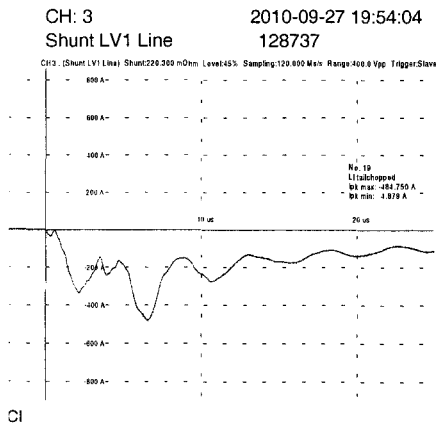
LV1-B1
No. 19
LI tailchopped
Upk max: -89.999 kV
Upk min: 7.942 kV
T1 : 1.245 us
T2 : --
Tc : 3.120 us



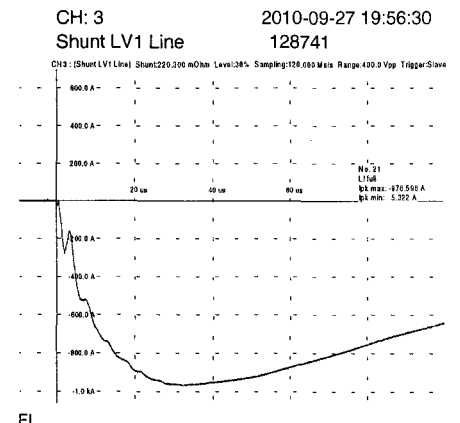
LV1-B1
No. 21
LI full
Upk: -74.934 kV
T1 : 1.248 us
T2 : 44.707 us



LV1-B1
No. 19
LI tailchopped
Ipk max: -484.750 A
Ipk min: 4.879 A

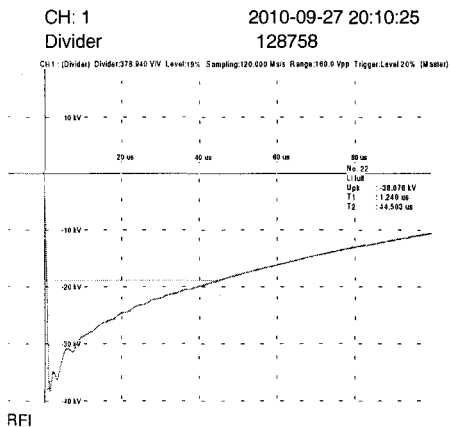


LV1-B1
No. 21
LI full
Ipk max: -976.596 A
Ipk min: 5.322 A

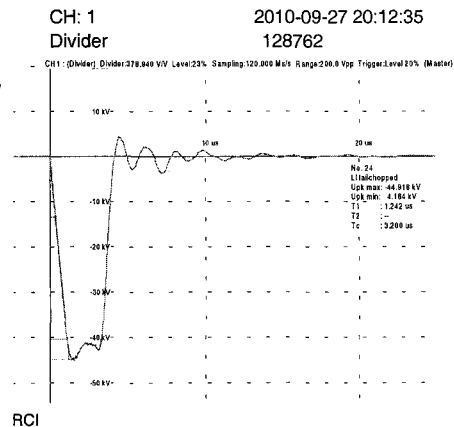


Test Report

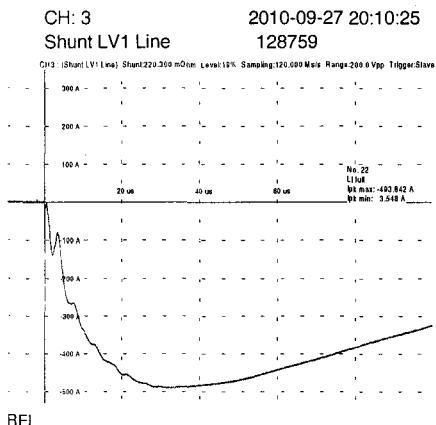
LV1-C1
No. 22
LI full
Upk: -38.076 kV
T1 : 1.240 us
T2 : 44.503 us



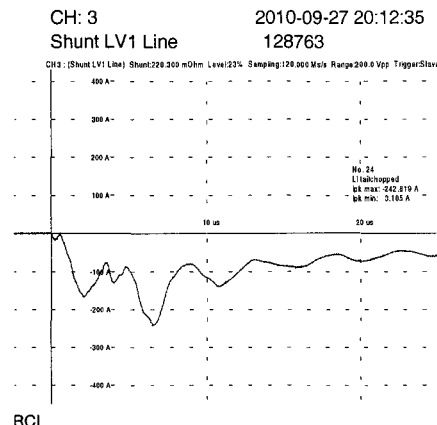
LV1-C1
No. 24
LI tailchopped
Upk max: -44.918 kV
Upk min: 4.164 kV
T1 : 1.242 us
T2 : --
Tc : 3.200 us



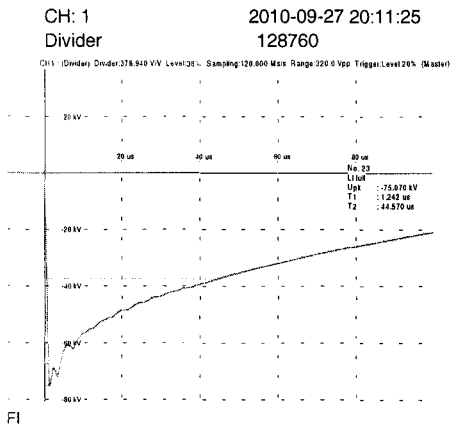
LV1-C1
No. 22
LI full
lpk max: -493.842 A
lpk min: 3.548 A



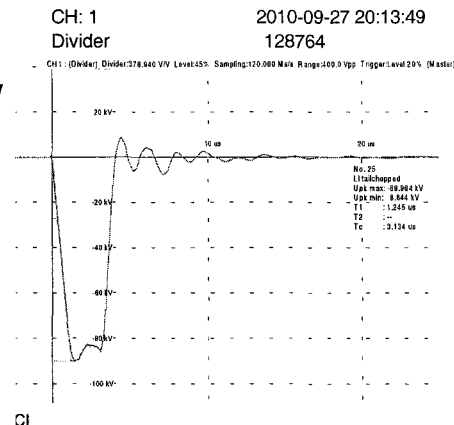
LV1-C1
No. 24
LI tailchopped
lpk max: -242.819 A
lpk min: 3.105 A



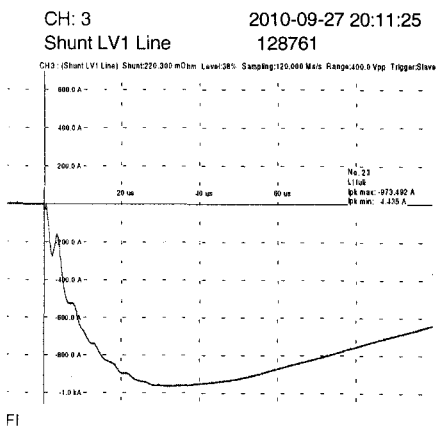
LV1-C1
No. 23
LI full
Upk: -75.070 kV
T1 : 1.242 us
T2 : 44.570 us



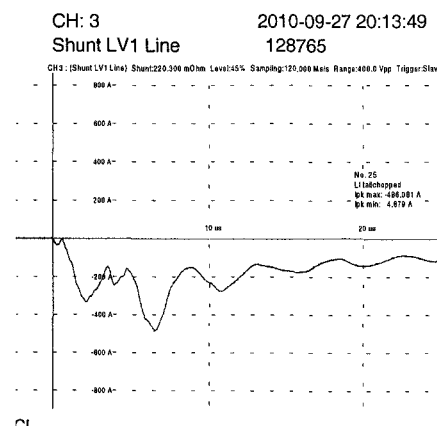
LV1-C1
No. 25
LI tailchopped
Upk max: -89.964 kV
Upk min: 8.644 kV
T1 : 1.245 us
T2 : --
Tc : 3.134 us



LV1-C1
No. 23
LI full
lpk max: -973.492 A
lpk min: 4.435 A

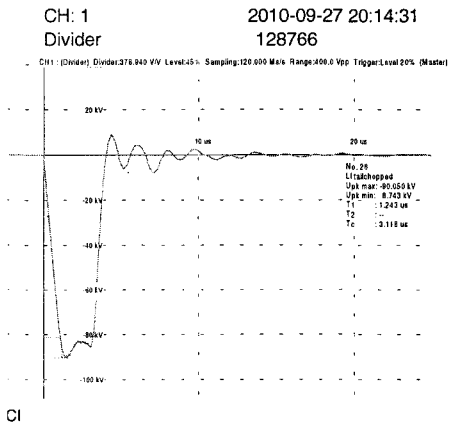


LV1-C1
No. 25
LI tailchopped
lpk max: -486.081 A
lpk min: 4.879 A

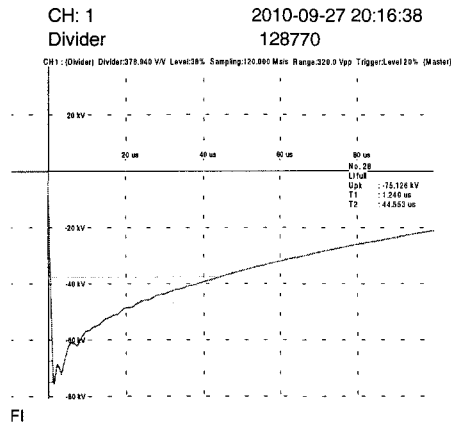


Test Report

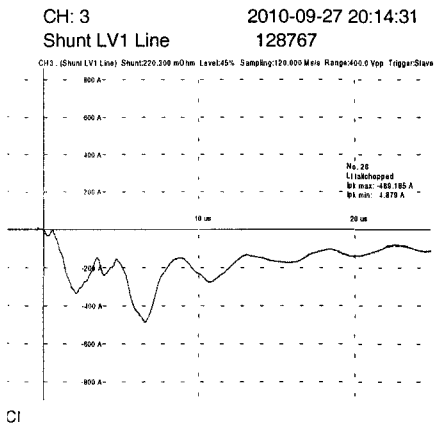
LV1-C1
No. 26
LI tailchopped
Upk max: -90.050 kV
Upk min: 8.743 kV
T1 : 1.243 us
T2 : --
Tc : 3.118 us



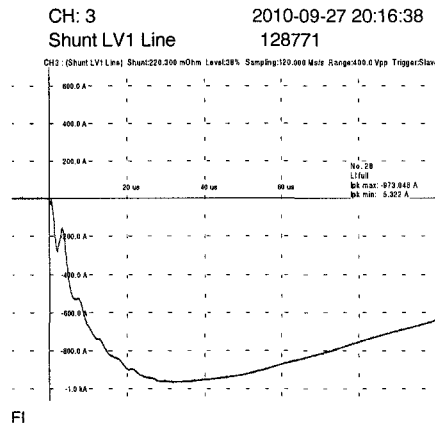
LV1-C1
No. 28
LI full
Upk: -75.126 kV
T1 : 1.240 us
T2 : 44.553 us



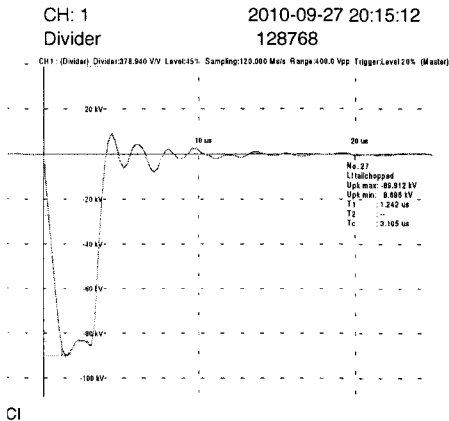
LV1-C1
No. 26
LI tailchopped
Ipk max: -489.185 A
Ipk min: 4.879 A



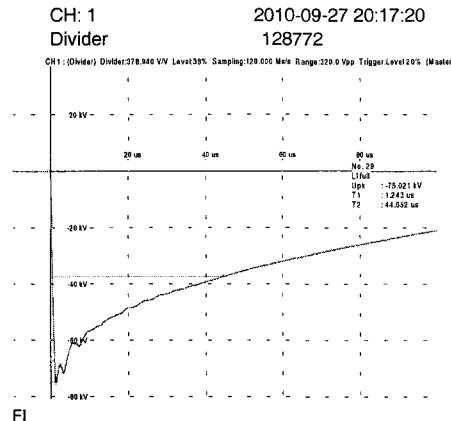
LV1-C1
No. 28
LI full
Ipk max: -973.048 A
Ipk min: 5.322 A



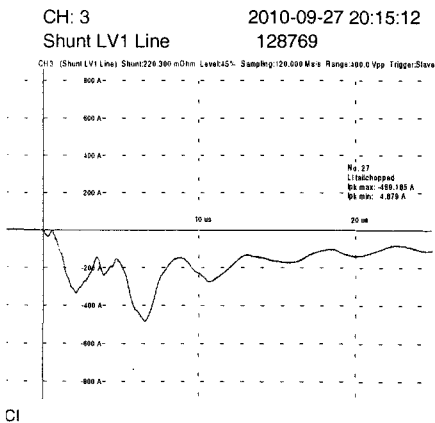
LV1-C1
No. 27
LI tailchopped
Upk max: -89.912 kV
Upk min: 8.696 kV
T1 : 1.242 us
T2 : --
Tc : 3.105 us



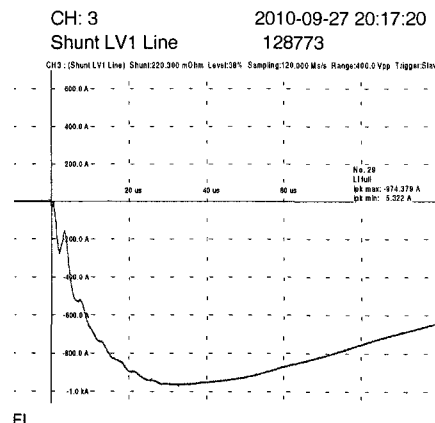
LV1-C1
No. 29
LI full
Upk: -75.021 kV
T1 : 1.243 us
T2 : 44.652 us



LV1-C1
No. 27
LI tailchopped
Ipk max: -489.185 A
Ipk min: 4.879 A

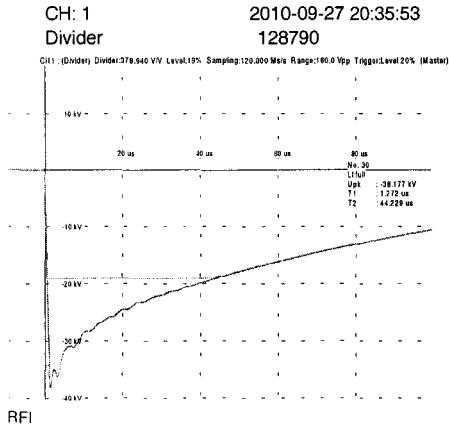


LV1-C1
No. 29
LI full
Ipk max: -974.379 A
Ipk min: 5.322 A

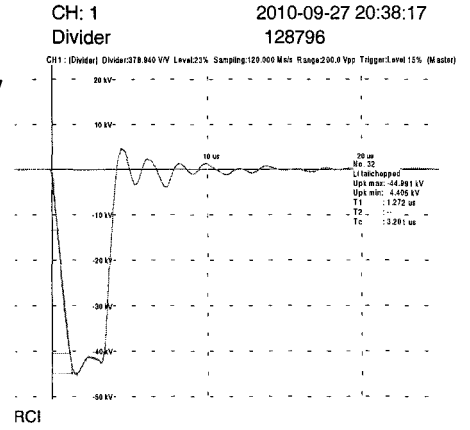


Test Report

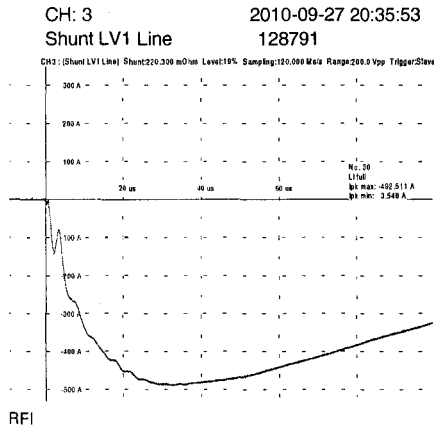
LV2-A2
No. 30
LI full
Upk: -38.177 kV
T1 : 1.272 us
T2 : 44.229 us



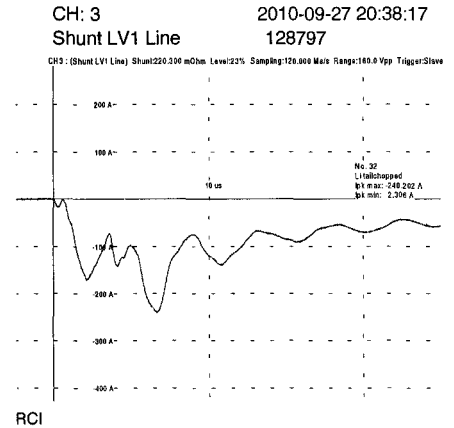
LV2-A2
No. 32
LI tailchopped
Upk max: -44.991 kV
Upk min: 4.405 kV
T1 : 1.272 us
T2 : --
Tc : 3.201 us



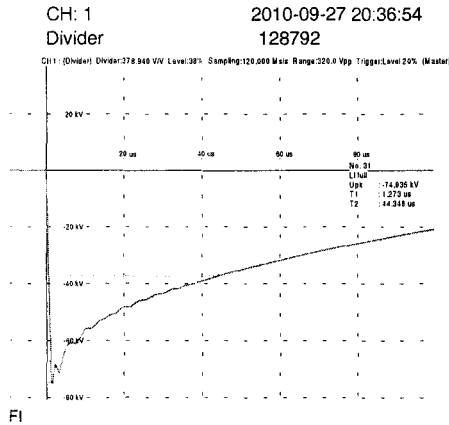
LV2-A2
No. 30
LI full
Ipk max: -492.511 A
Ipk min: 3.548 A



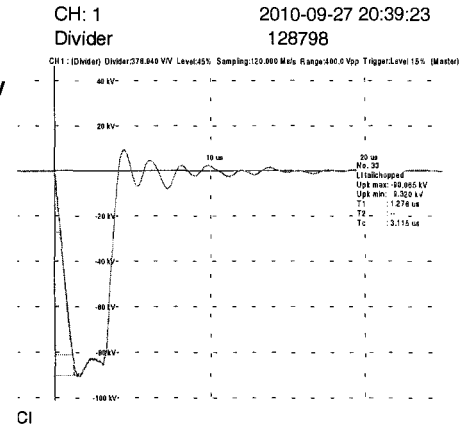
LV2-A2
No. 32
LI tailchopped
Ipk max: -240.202 A
Ipk min: 2.306 A



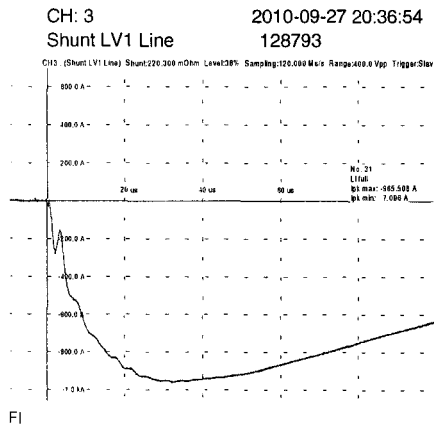
LV2-A2
No. 31
LI full
Upk: -74.935 kV
T1 : 1.273 us
T2 : 44.348 us



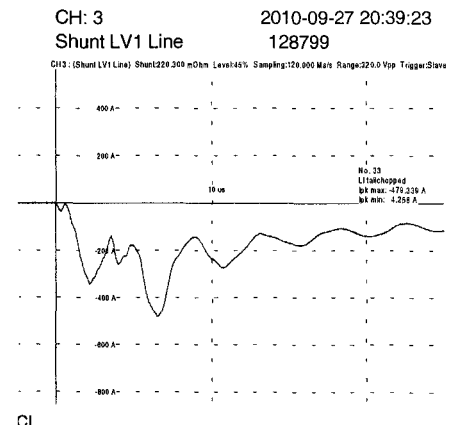
LV2-A2
No. 33
LI tailchopped
Upk max: -90.065 kV
Upk min: 9.320 kV
T1 : 1.276 us
T2 : --
Tc : 3.115 us



LV2-A2
No. 31
LI full
Ipk max: -965.508 A
Ipk min: 7.096 A

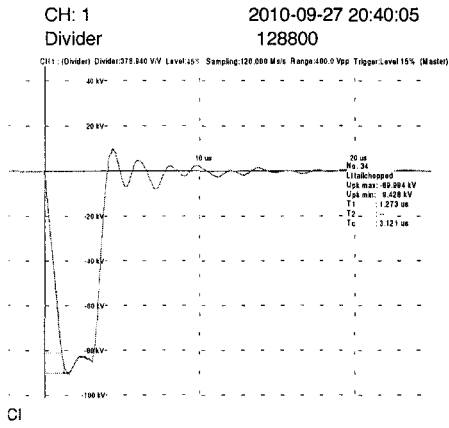


LV2-A2
No. 33
LI tailchopped
Ipk max: -479.339 A
Ipk min: 4.258 A

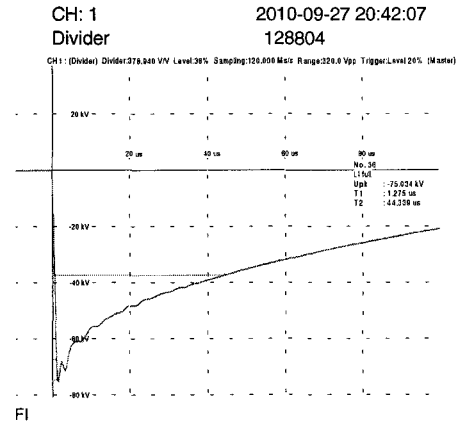


Test Report

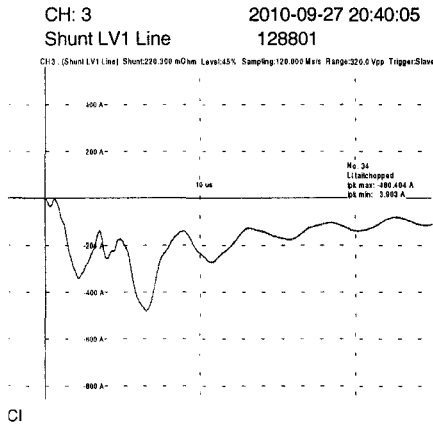
LV2-A2
No. 34
LI tailchopped
Upk max: -89.994 kV
Upk min: 9.428 kV
T1 : 1.273 us
T2 : --
Tc : 3.121 us



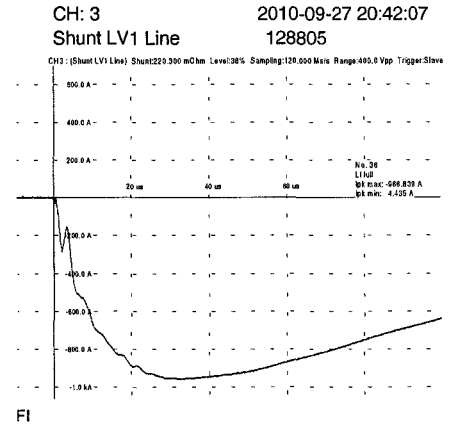
LV2-A2
No. 36
LI full
Upk: -75.034 kV
T1 : 1.275 us
T2 : 44.339 us



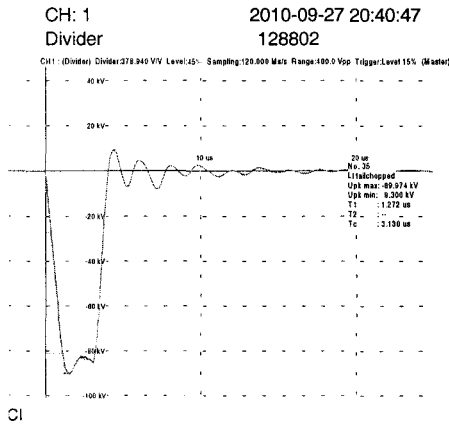
LV2-A2
No. 34
LI tailchopped
Ipk max: -480.404 A
Ipk min: 3.903 A



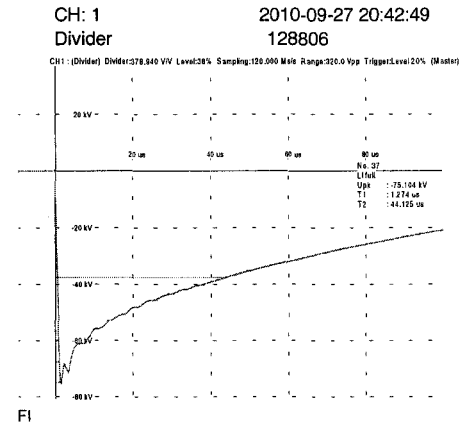
LV2-A2
No. 36
LI full
Ipk max: -966.839 A
Ipk min: 4.435 A



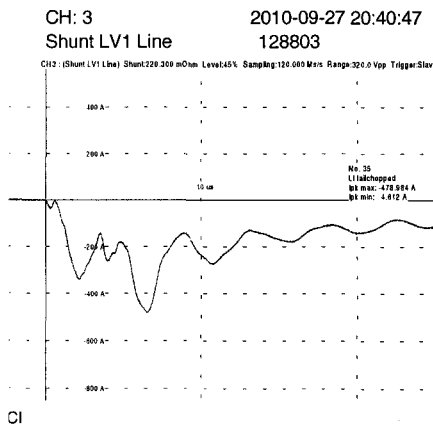
LV2-A2
No. 35
LI tailchopped
Upk max: -89.974 kV
Upk min: 9.300 kV
T1 : 1.272 us
T2 : --
Tc : 3.130 us



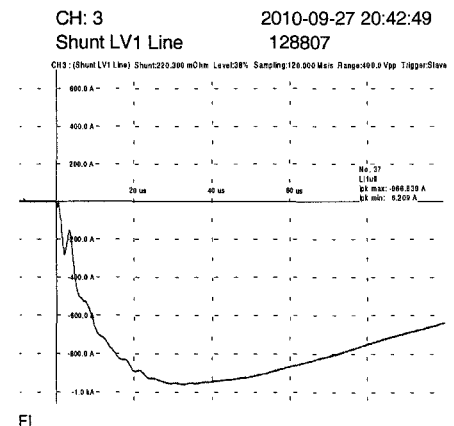
LV2-A2
No. 37
LI full
Upk: -75.104 kV
T1 : 1.274 us
T2 : 44.125 us



LV2-A2
No. 35
LI tailchopped
Ipk max: -478.984 A
Ipk min: 4.612 A

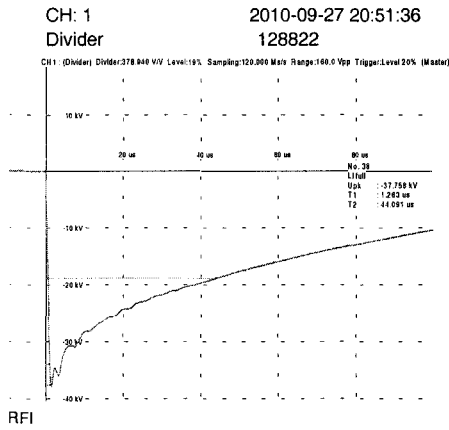


LV2-A2
No. 37
LI full
Ipk max: -966.839 A
Ipk min: 6.209 A

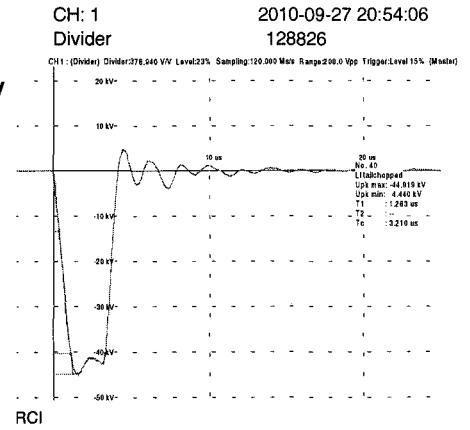


Test Report

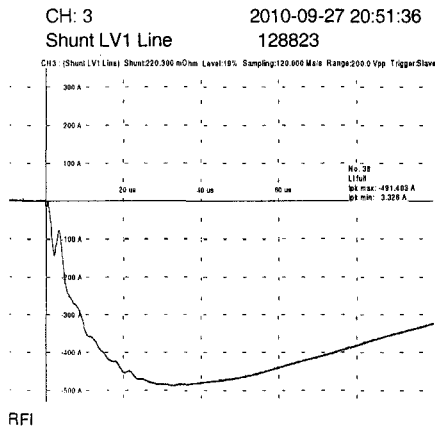
LV2-B2
No. 38
LI full
Upk: -37.758 kV
T1 : 1.263 us
T2 : 44.091 us



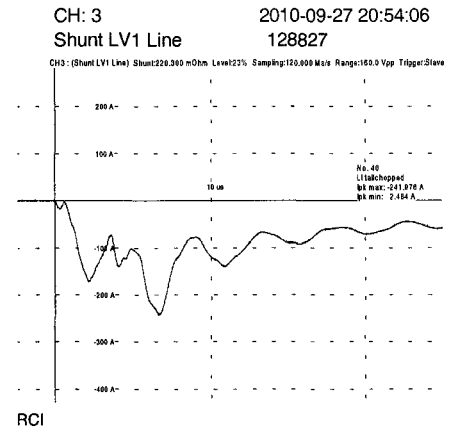
LV2-B2
No. 40
LI tailchopped
Upk max: -44.919 kV
Upk min: 4.440 kV
T1 : 1.263 us
T2 : -
Tc : 3.210 us



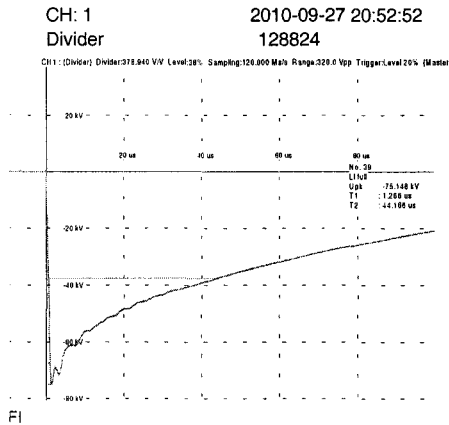
LV2-B2
No. 38
LI full
lpk max: -491.403 A
lpk min: 3.326 A



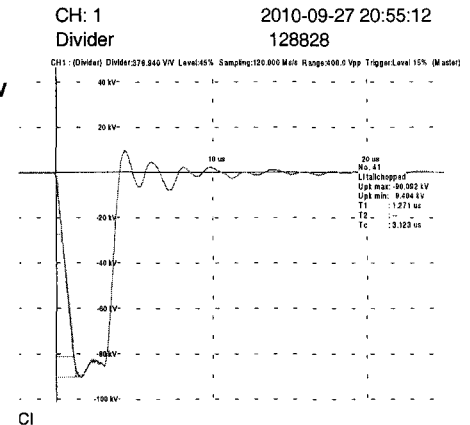
LV2-B2
No. 40
LI tailchopped
lpk max: -241.976 A
lpk min: 2.484 A



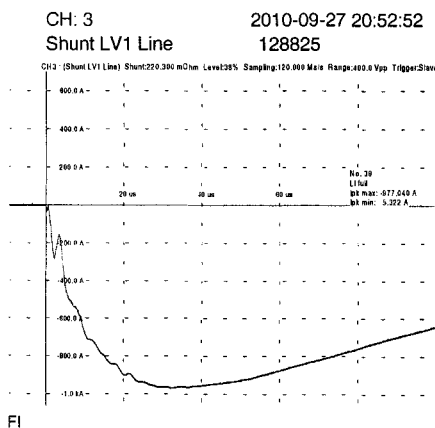
LV2-B2
No. 39
LI full
Upk: -75.148 kV
T1 : 1.266 us
T2 : 44.166 us



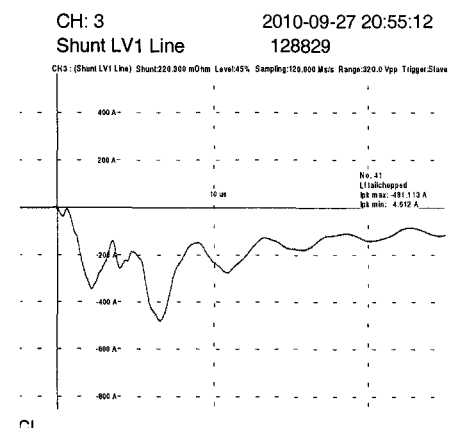
LV2-B2
No. 41
LI tailchopped
Upk max: -90.092 kV
Upk min: 9.404 kV
T1 : 1.271 us
T2 : -
Tc : 3.123 us



LV2-B2
No. 39
LI full
lpk max: -977.040 A
lpk min: 5.322 A

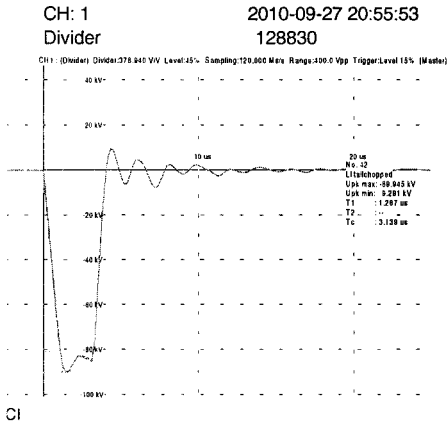


LV2-B2
No. 41
LI tailchopped
lpk max: -481.113 A
lpk min: 4.612 A

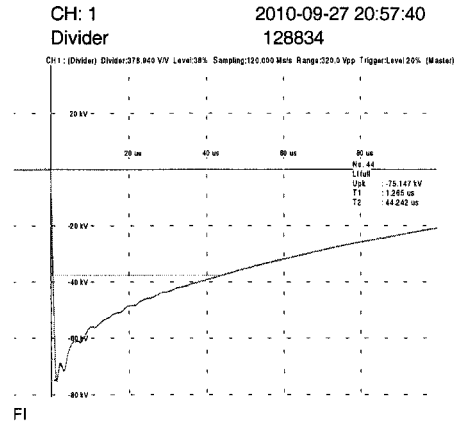


Test Report

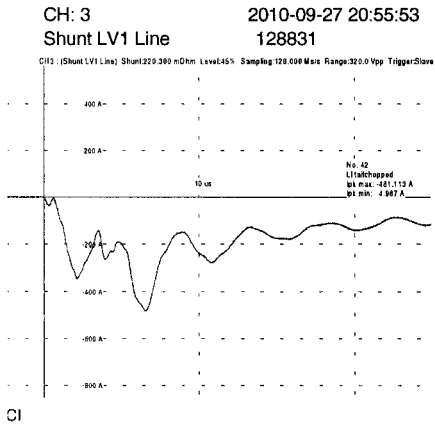
LV2-B2
No. 42
 LI tailchopped
 Upk max: -89.945 kV
 Upk min: 9.291 kV
 T1 : 1.267 us
 T2 : --
 Tc : 3.139 us



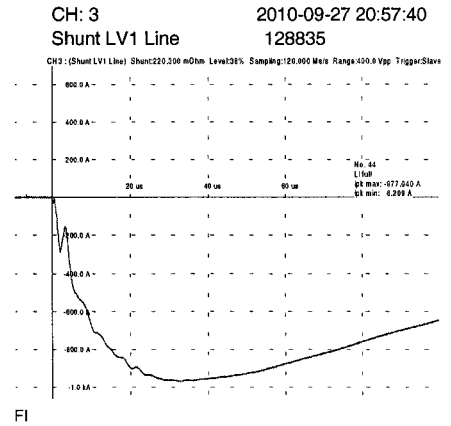
LV2-B2
No. 44
 LI full
 Upk: -75.147 kV
 T1 : 1.265 us
 T2 : 44.242 us



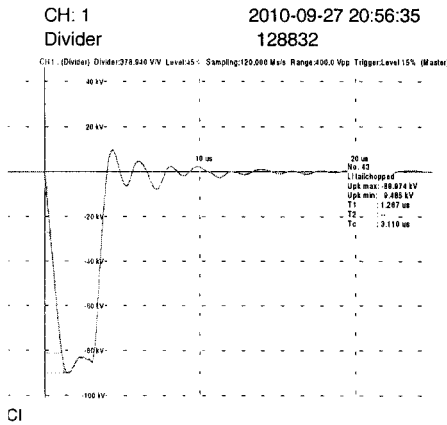
LV2-B2
No. 42
 LI tailchopped
 Ipk max: -481.113 A
 Ipk min: 4.967 A



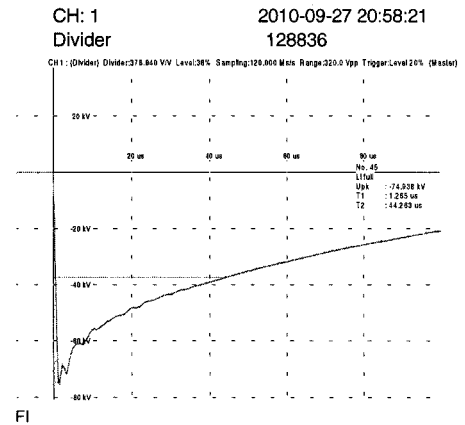
LV2-B2
No. 44
 LI full
 Ipk max: -977.040 A
 Ipk min: 6.209 A



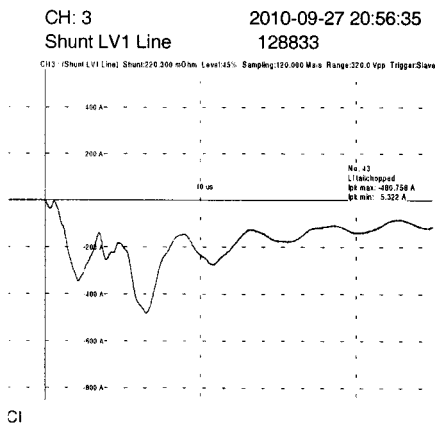
LV2-B2
No. 43
 LI tailchopped
 Upk max: -89.974 kV
 Upk min: 9.485 kV
 T1 : 1.267 us
 T2 : --
 Tc : 3.110 us



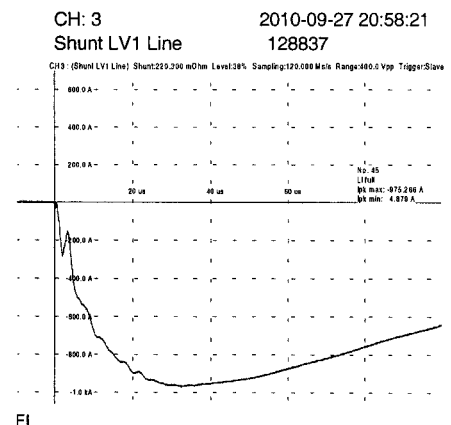
LV2-B2
No. 45
 LI full
 Upk: -74.938 kV
 T1 : 1.265 us
 T2 : 44.263 us



LV2-B2
No. 43
 LI tailchopped
 Ipk max: -480.758 A
 Ipk min: 5.322 A

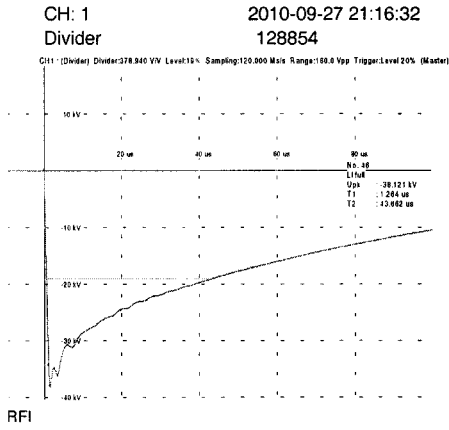


LV2-B2
No. 45
 LI full
 Ipk max: -975.266 A
 Ipk min: 4.879 A

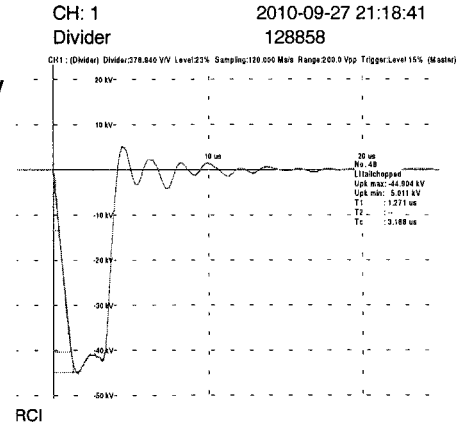


Test Report

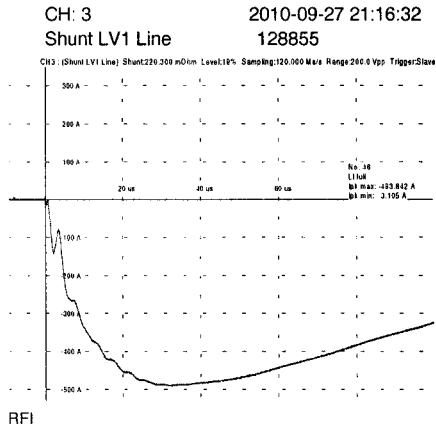
LV2-C2
No. 46
 LI full
 Upk: -38.121 kV
 T1 : 1.264 us
 T2 : 43.662 us



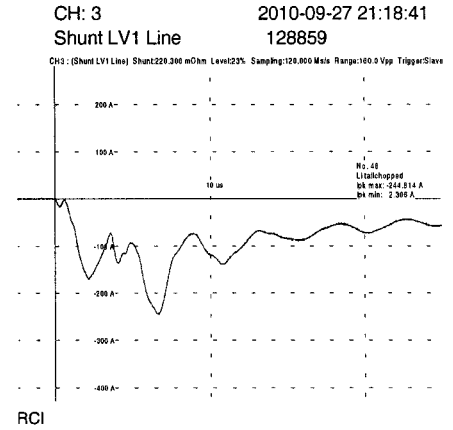
LV2-C2
No. 48
 LI tailchopped
 Upk max: -44.904 kV
 Upk min: 5.011 kV
 T1 : 1.271 us
 T2 : --
 Tc : 3.188 us



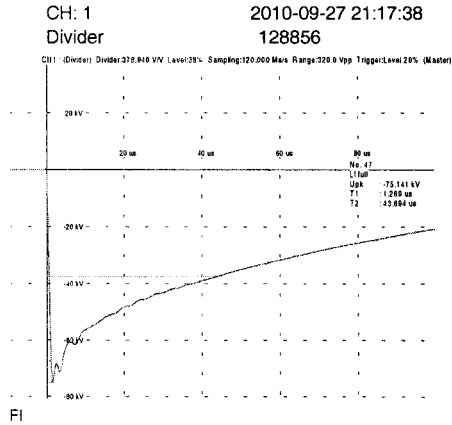
LV2-C2
No. 46
 LI full
 Ipk max: -493.842 A
 Ipk min: 3.105 A



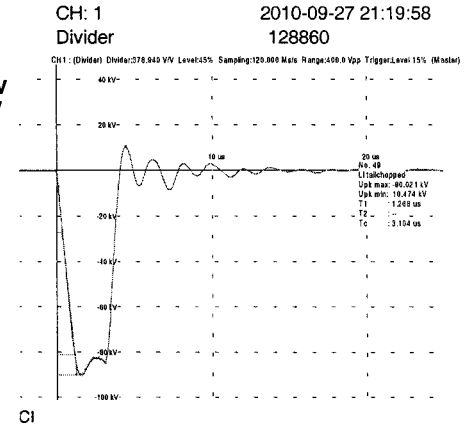
LV2-C2
No. 48
 LI tailchopped
 Ipk max: -244.814 A
 Ipk min: 2.306 A



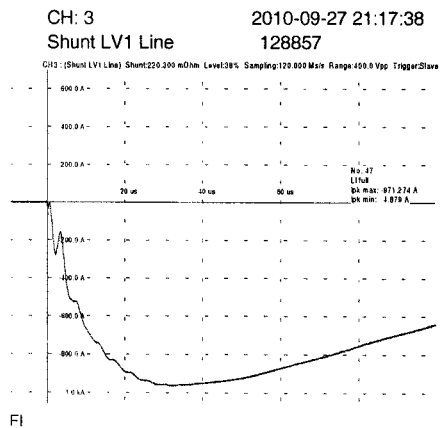
LV2-C2
No. 47
 LI full
 Upk: -75.141 kV
 T1 : 1.269 us
 T2 : 43.694 us



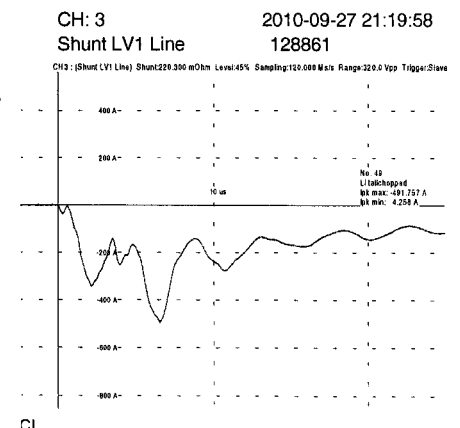
LV2-C2
No. 49
 LI tailchopped
 Upk max: -90.021 kV
 Upk min: 10.474 kV
 T1 : 1.268 us
 T2 : --
 Tc : 3.104 us



LV2-C2
No. 47
 LI full
 Ipk max: -971.274 A
 Ipk min: 4.879 A

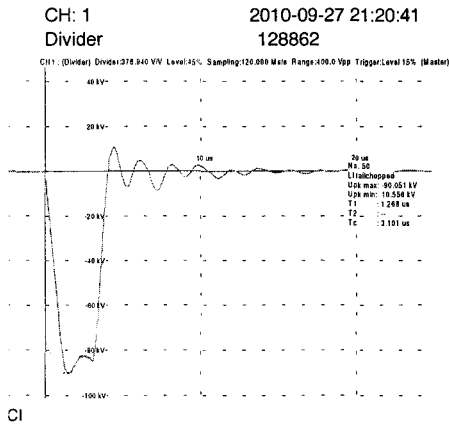


LV2-C2
No. 49
 LI tailchopped
 Ipk max: -491.757 A
 Ipk min: 4.258 A

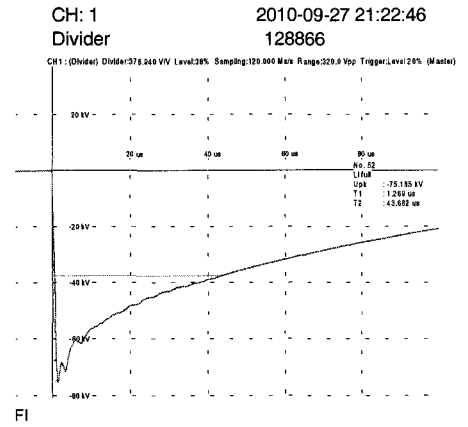


Test Report

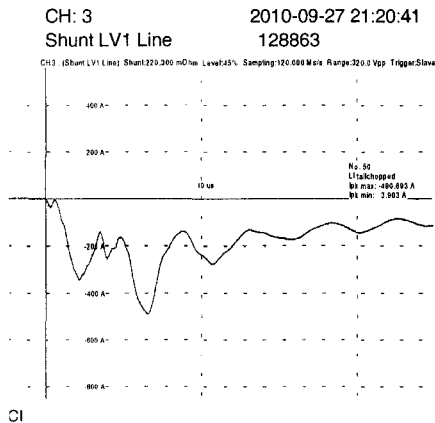
LV2-C2
No. 50
LI tailchopped
Upk max: -90.051 kV
Upk min: 10.556 kV
T1 : 1.268 us
T2 : --
Tc : 3.101 us



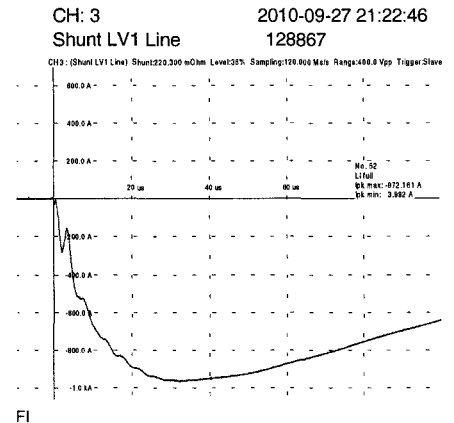
LV2-C2
No. 52
LI full
Upk: -75.185 kV
T1 : 1.269 us
T2 : 43.682 us



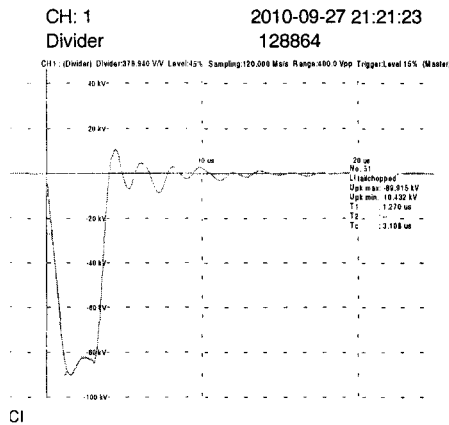
LV2-C2
No. 50
LI tailchopped
lpk max: -490.693 A
lpk min: 3.903 A



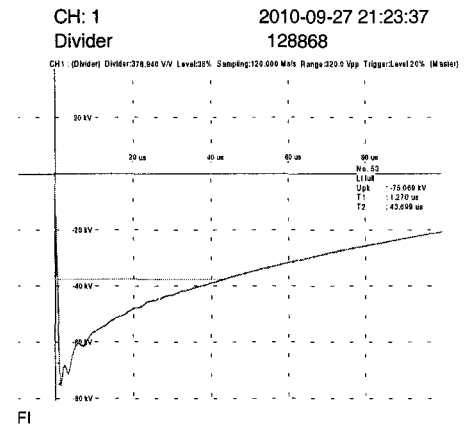
LV2-C2
No. 52
LI full
lpk max: -972.161 A
lpk min: 3.992 A



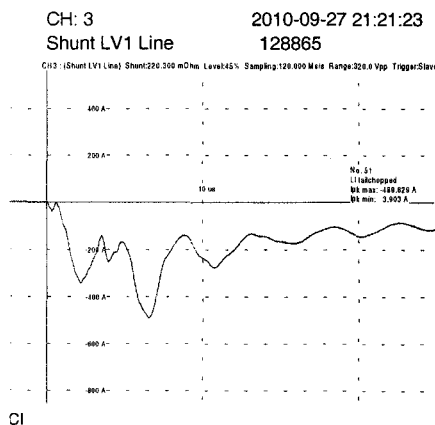
LV2-C2
No. 51
LI tailchopped
Upk max: -89.915 kV
Upk min: 10.432 kV
T1 : 1.270 us
T2 : --
Tc : 3.108 us



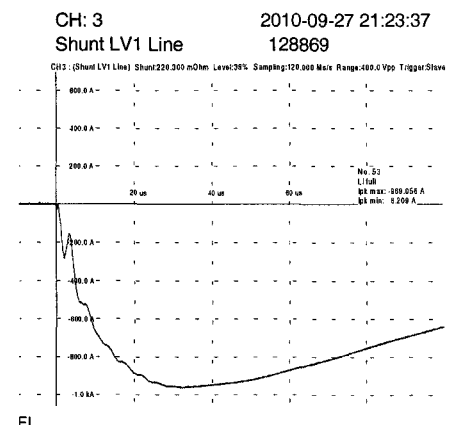
LV2-C2
No. 53
LI full
Upk: -75.069 kV
T1 : 1.270 us
T2 : 43.699 us



LV2-C2
No. 51
LI tailchopped
lpk max: -489.629 A
lpk min: 3.903 A

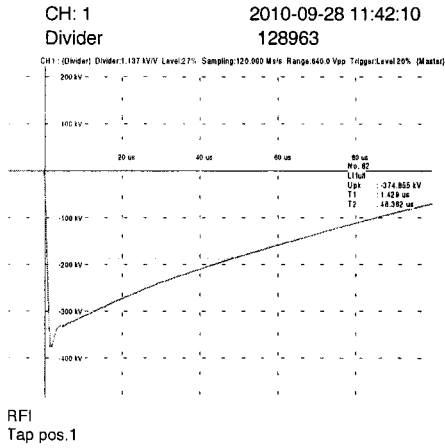


LV2-C2
No. 53
LI full
lpk max: -969.056 A
lpk min: 6.209 A

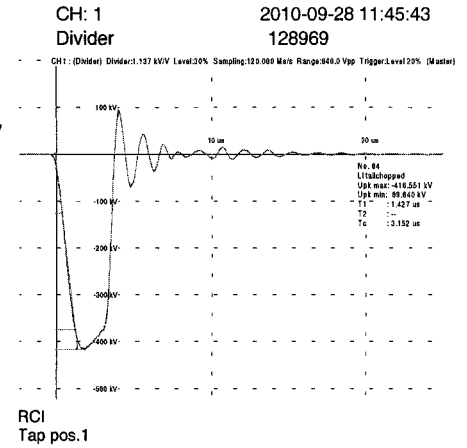


Test Report

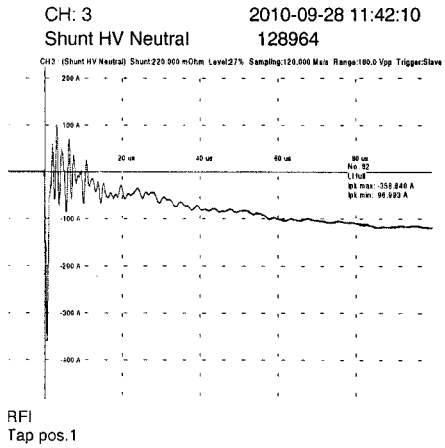
A
No. 82
LI full
Upk: -374.855 kV
T1 : 1.429 us
T2 : 48.362 us



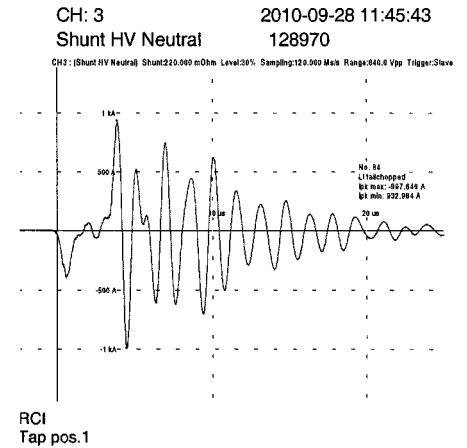
A
No. 84
LI tailchopped
Upk max: -416.551 kV
Upk min: 89.640 kV
T1 : 1.427 us
T2 : --
Tc : 3.152 us



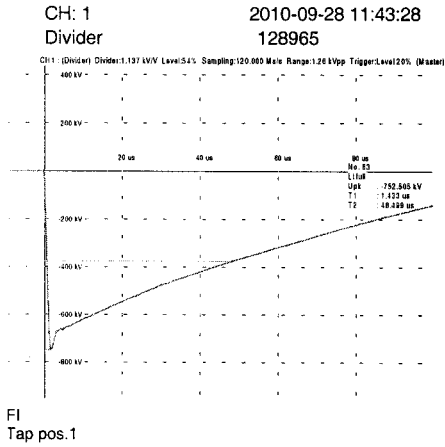
A
No. 82
LI full
Ipk max: -358.840 A
Ipk min: 96.993 A



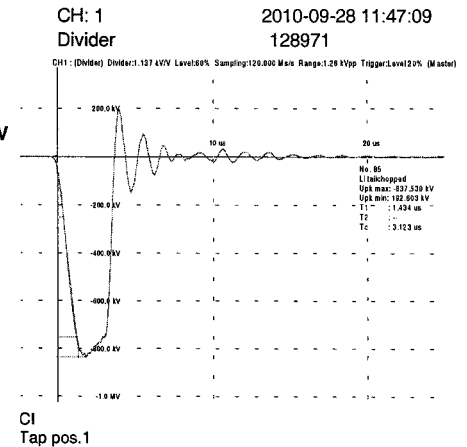
A
No. 84
LI tailchopped
Ipk max: -997.646 A
Ipk min: 932.984 A



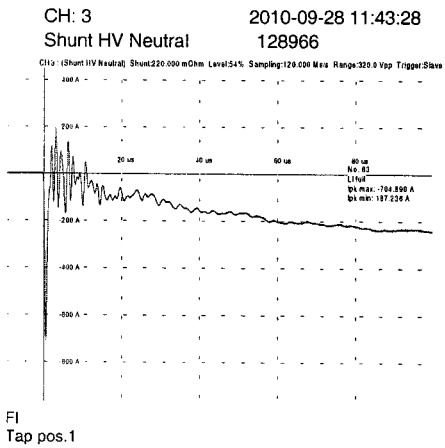
A
No. 83
LI full
Upk: -752.505 kV
T1 : 1.433 us
T2 : 48.499 us



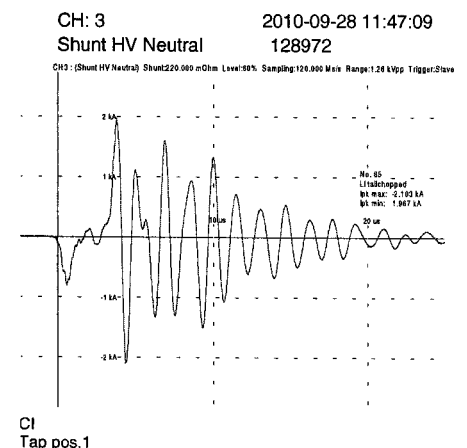
A
No. 85
LI tailchopped
Upk max: -837.539 kV
Upk min: 192.603 kV
T1 : 1.434 us
T2 : --
Tc : 3.123 us



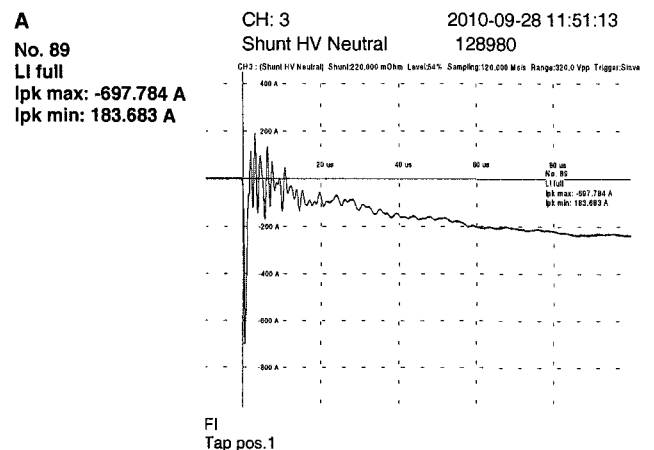
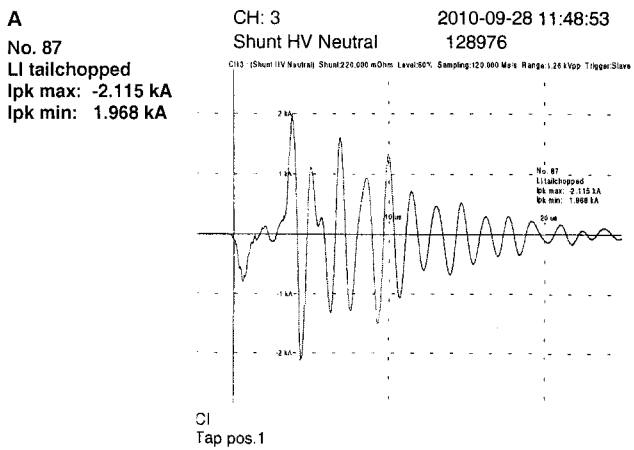
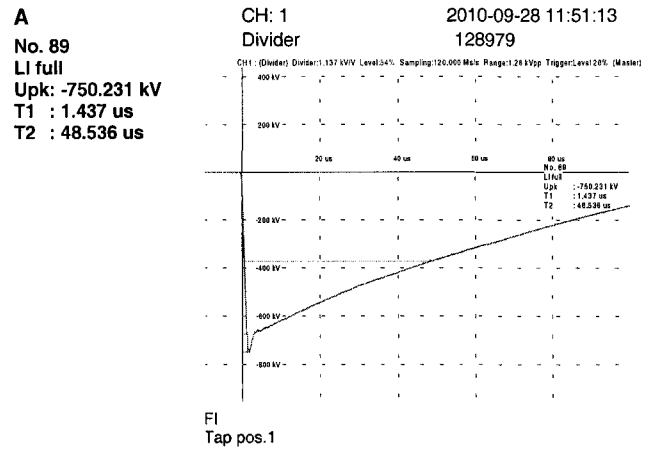
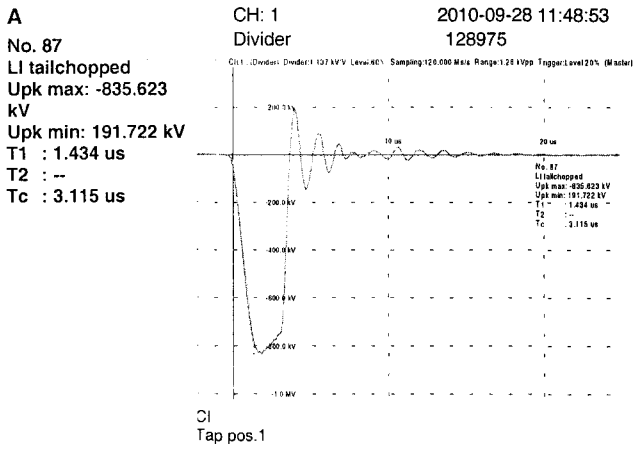
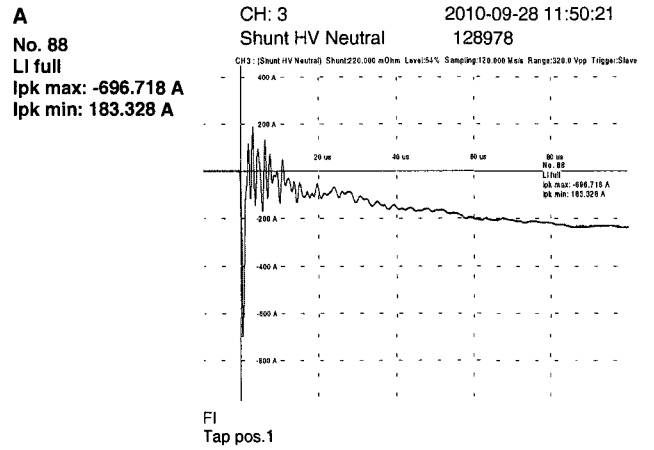
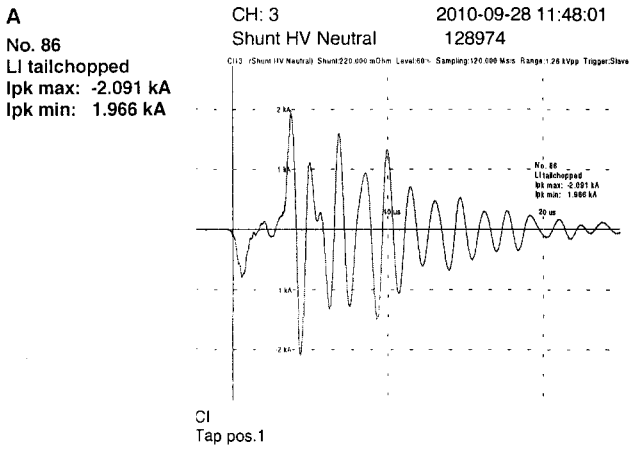
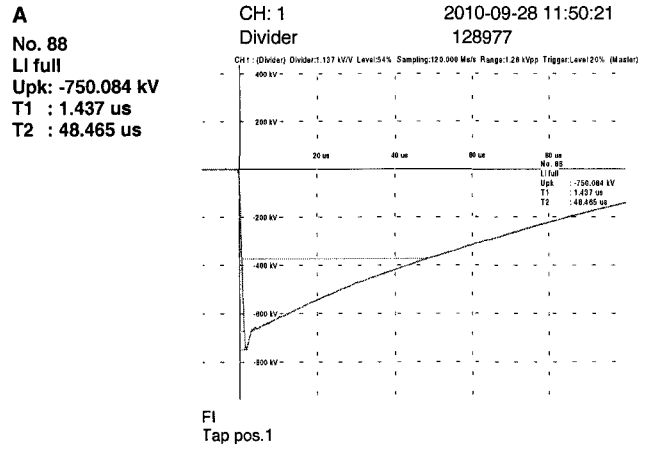
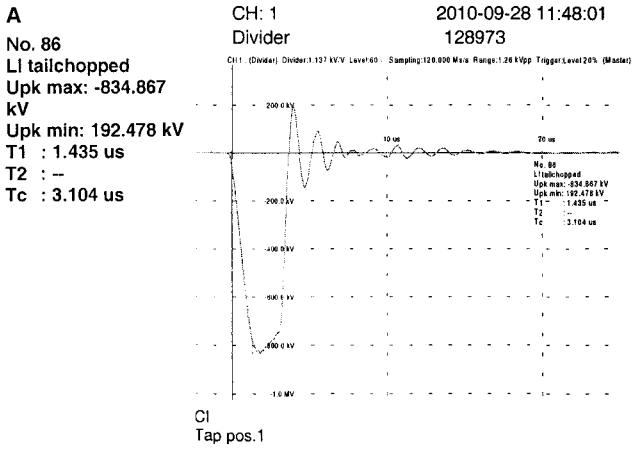
A
No. 83
LI full
Ipk max: -704.890 A
Ipk min: 187.236 A



A
No. 85
LI tailchopped
Ipk max: -2.103 kA
Ipk min: 1.967 kA

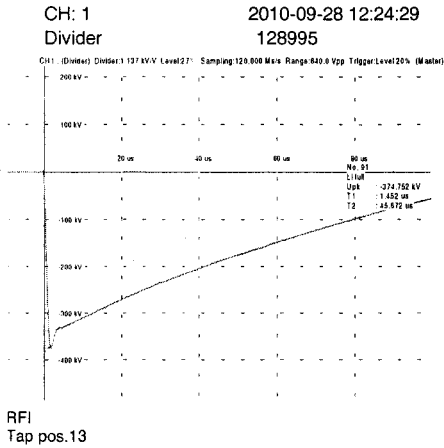


Test Report

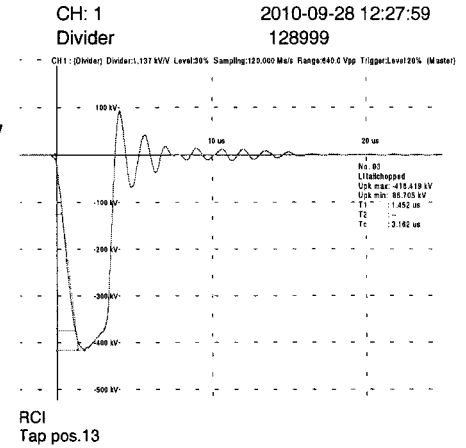


Test Report

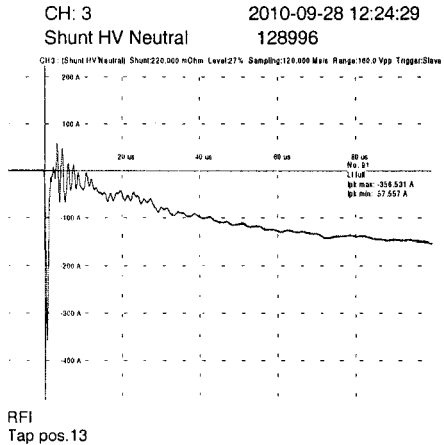
B
 No. 91
 LI full
 Upk: -374.752 kV
 T1 : 1.452 us
 T2 : 45.672 us



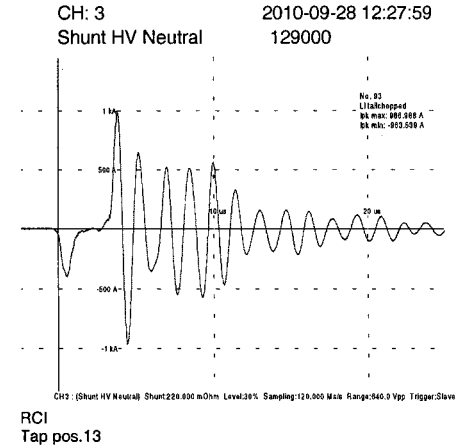
B
 No. 93
 LI tailchopped
 Upk max: -416.419 kV
 Upk min: 88.705 kV
 T1 : 1.452 us
 T2 : --
 Tc : 3.162 us



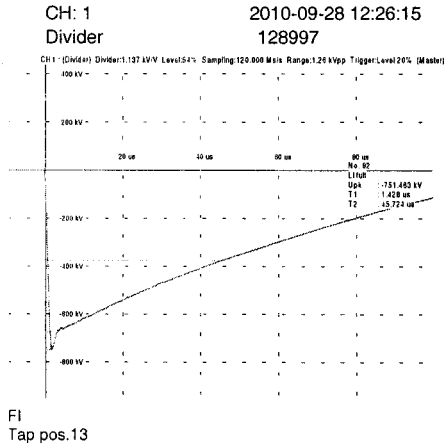
B
 No. 91
 LI full
 Ipk max: -356.531 A
 Ipk min: 57.557 A



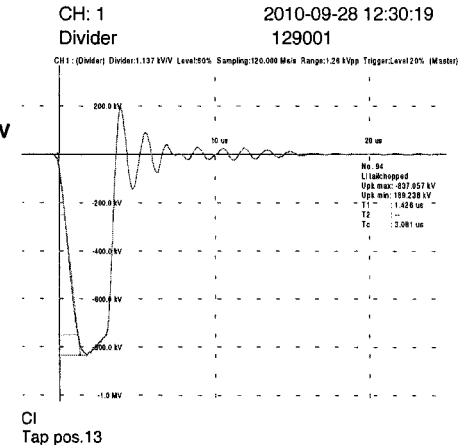
B
 No. 93
 LI tailchopped
 Ipk max: 986.988 A
 Ipk min: -963.539 A



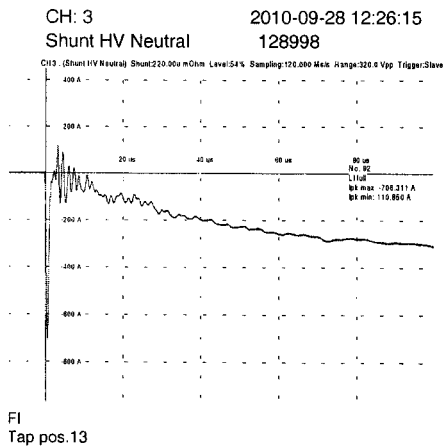
B
 No. 92
 LI full
 Upk: -751.483 kV
 T1 : 1.428 us
 T2 : 45.724 us



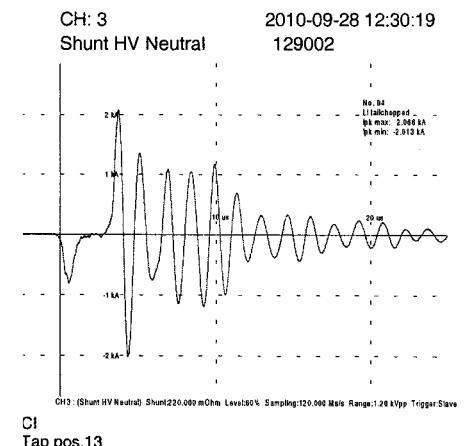
B
 No. 94
 LI tailchopped
 Upk max: -837.057 kV
 Upk min: 189.238 kV
 T1 : 1.426 us
 T2 : --
 Tc : 3.081 us



B
 No. 92
 LI full
 Ipk max: -706.311 A
 Ipk min: 110.850 A

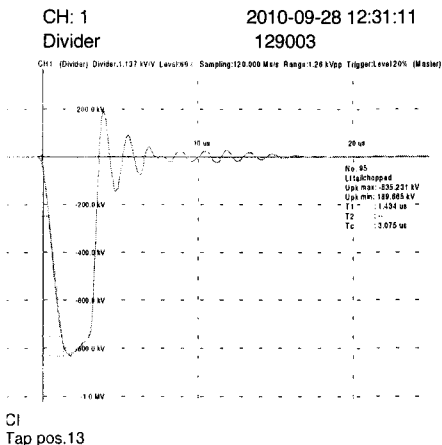


B
 No. 94
 LI tailchopped
 Ipk max: 2.066 kA
 Ipk min: -2.013 kA



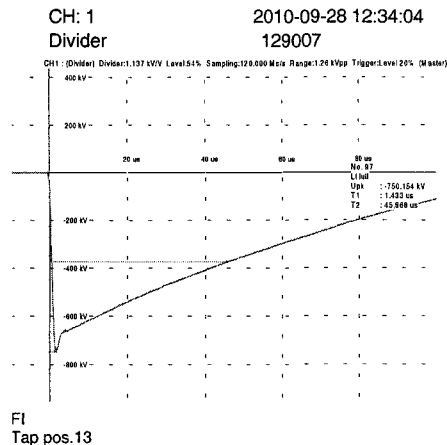
Test Report

B
 No. 95
 LI tailchopped
 Upk max: -835.231 kV
 Upk min: 189.665 kV
 T1 : 1.434 us
 T2 : --
 Tc : 3.075 us



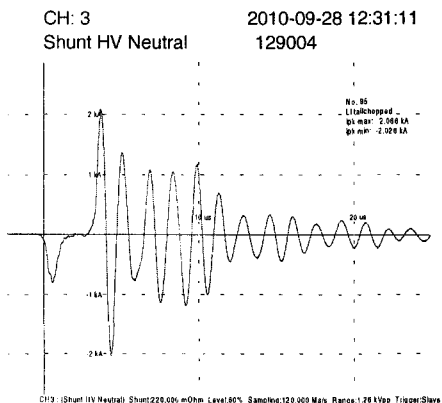
CI Tap pos.13

B
 No. 97
 LI full
 Upk: -750.154 kV
 T1 : 1.433 us
 T2 : 45.868 us



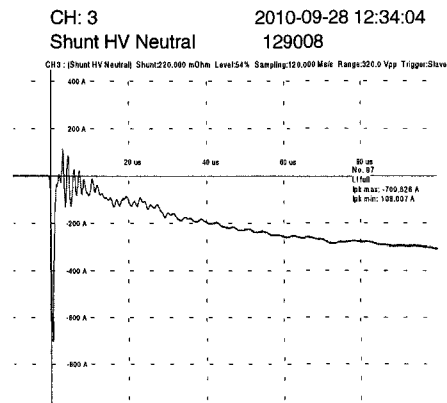
FI Tap pos.13

B
 No. 95
 LI tailchopped
 Ipk max: 2.066 kA
 Ipk min: -2.026 kA



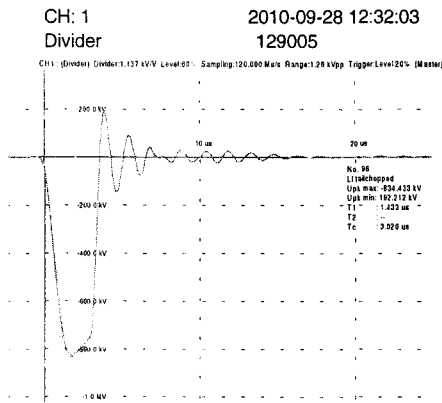
CI Tap pos.13

B
 No. 97
 LI full
 Ipk max: -700.626 A
 Ipk min: 108.007 A



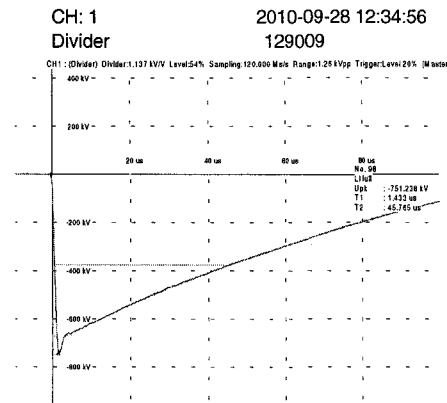
FI Tap pos.13

B
 No. 96
 LI tailchopped
 Upk max: -834.433 kV
 Upk min: 192.212 kV
 T1 : 1.433 us
 T2 : --
 Tc : 3.020 us



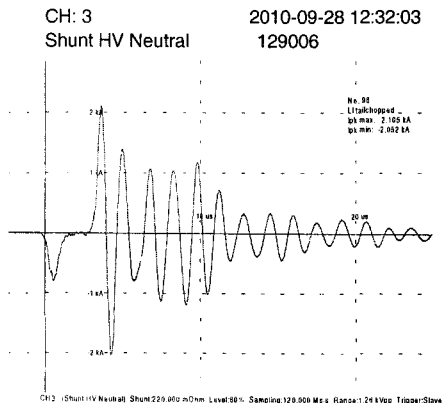
CI Tap pos.13

B
 No. 98
 LI full
 Upk: -751.238 kV
 T1 : 1.433 us
 T2 : 45.765 us



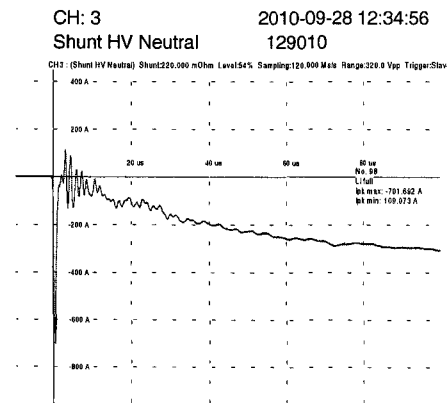
FI Tap pos.13

B
 No. 96
 LI tailchopped
 Ipk max: 2.105 kA
 Ipk min: -2.052 kA



CI Tap pos.13

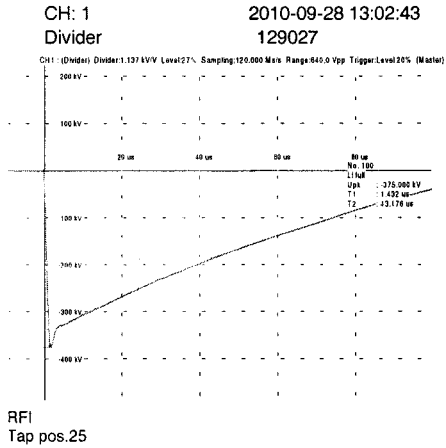
B
 No. 98
 LI full
 Ipk max: -701.692 A
 Ipk min: 109.073 A



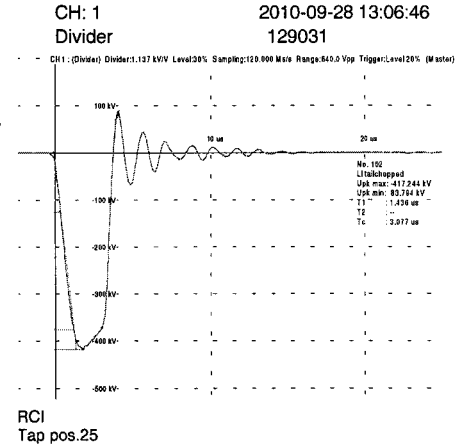
FI Tap pos.13

Test Report

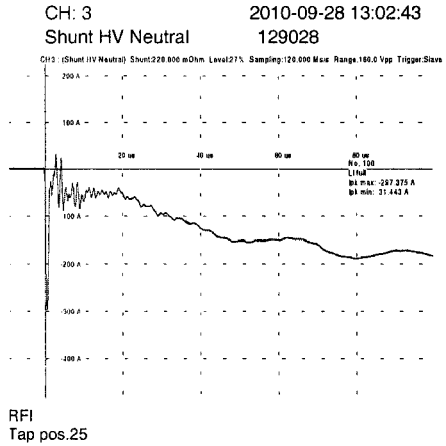
C
 No. 100
 LI full
 Upk: -375.000 kV
 T1 : 1.432 us
 T2 : 43.176 us



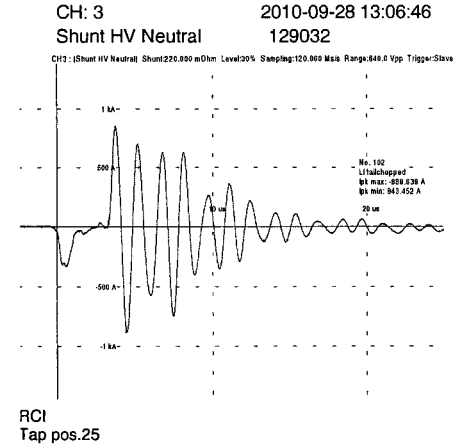
C
 No. 102
 LI tailchopped
 Upk max: -417.244 kV
 Upk min: 83.794 kV
 T1 : 1.436 us
 T2 : --
 Tc : 3.077 us



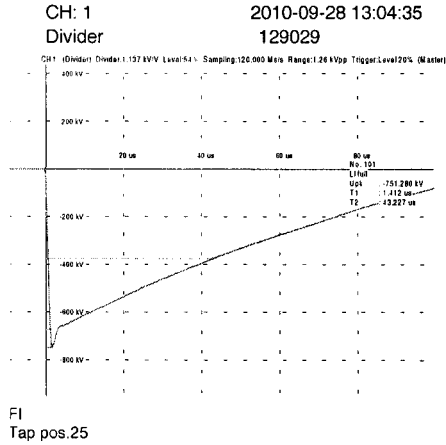
C
 No. 100
 LI full
 Ipk max: -297.375 A
 Ipk min: 31.443 A



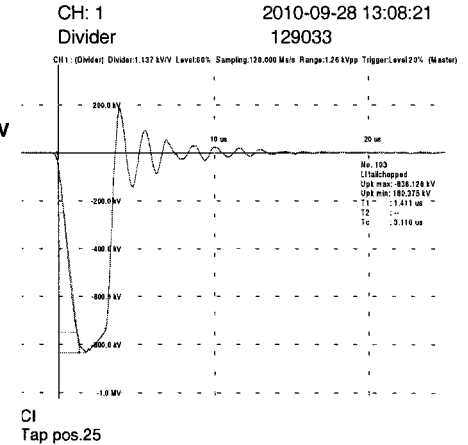
C
 No. 102
 LI tailchopped
 Ipk max: -889.639 A
 Ipk min: 843.452 A



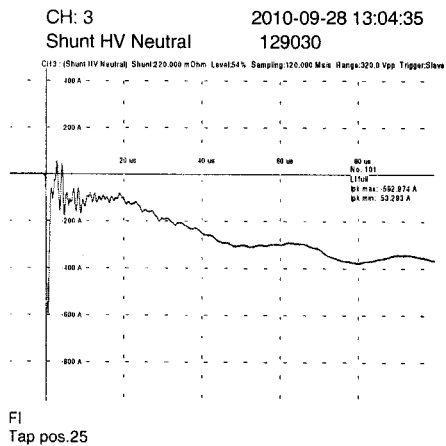
C
 No. 101
 LI full
 Upk: -751.280 kV
 T1 : 1.412 us
 T2 : 43.227 us



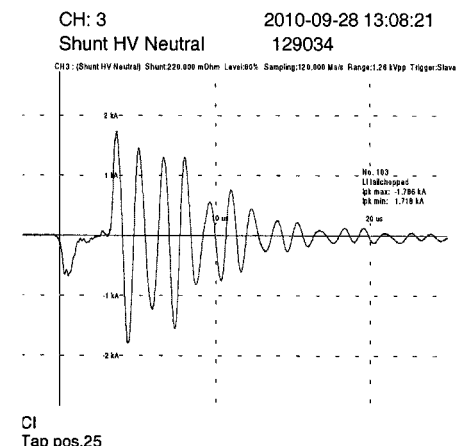
C
 No. 103
 LI tailchopped
 Upk max: -836.126 kV
 Upk min: 180.375 kV
 T1 : 1.411 us
 T2 : --
 Tc : 3.110 us



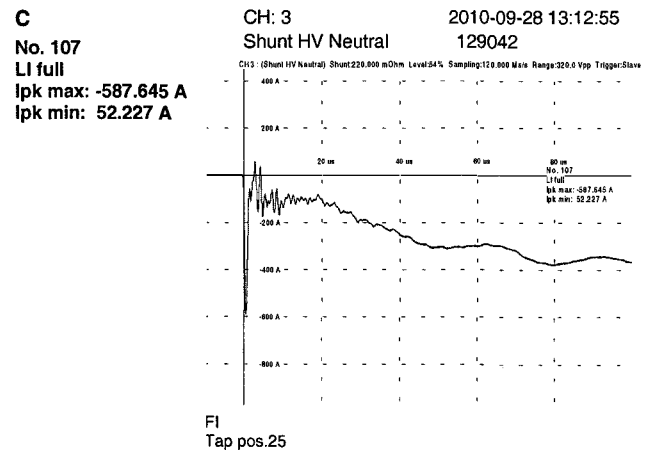
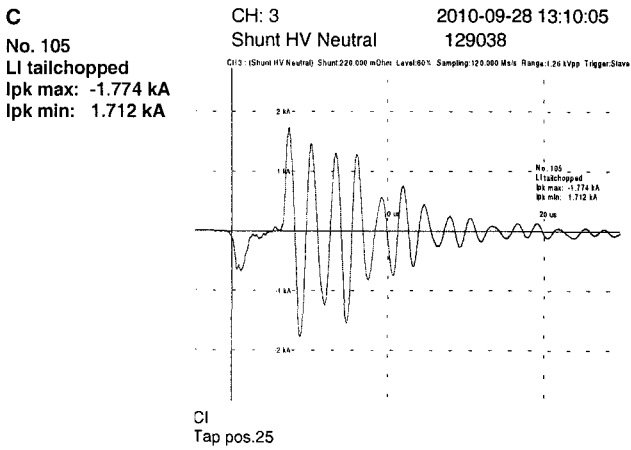
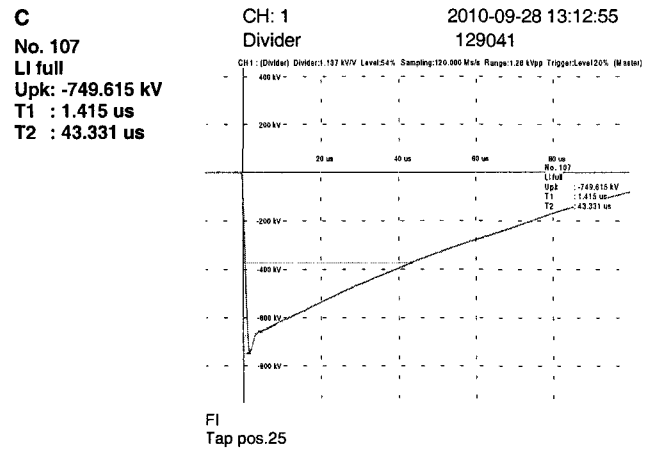
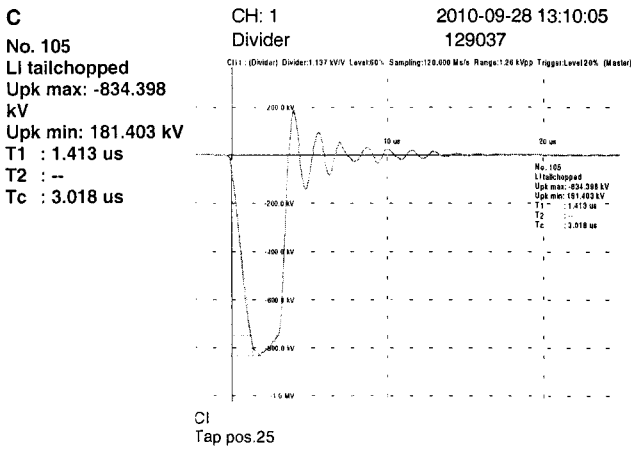
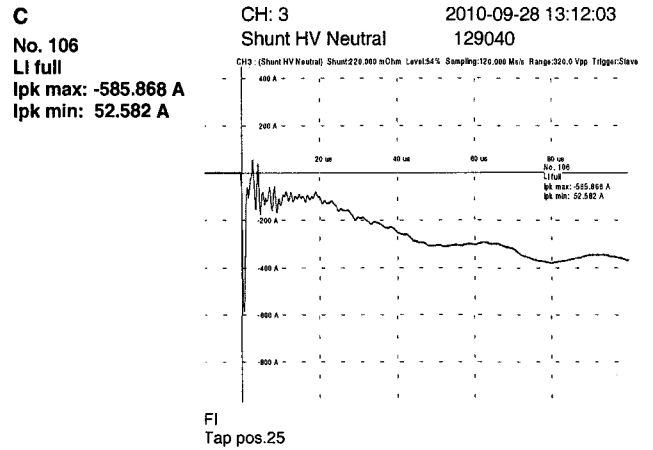
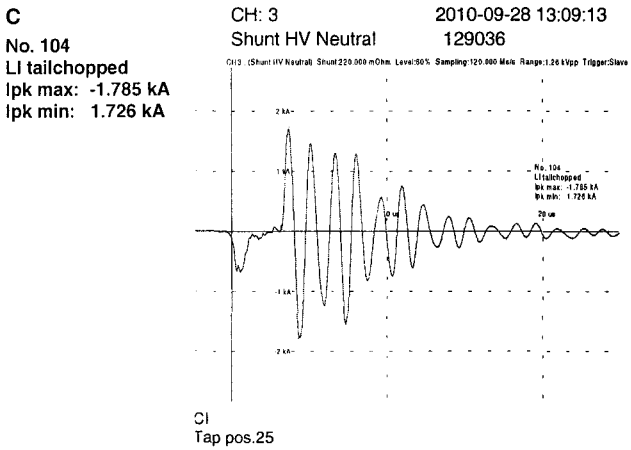
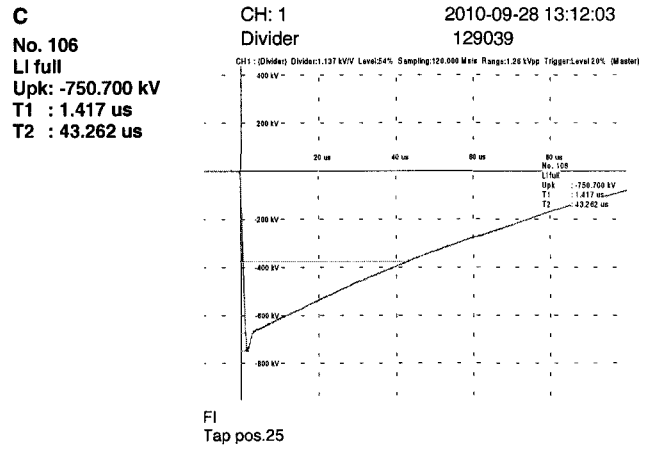
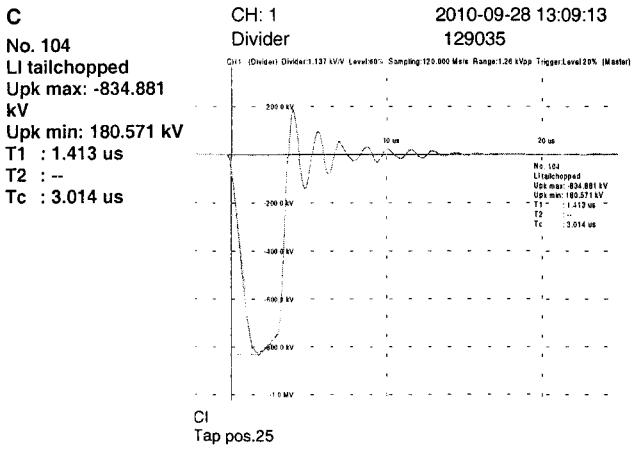
C
 No. 101
 LI full
 Ipk max: -592.974 A
 Ipk min: 53.293 A



C
 No. 103
 LI tailchopped
 Ipk max: -1.786 kA
 Ipk min: 1.718 kA



Test Report





РАПОРТ ПО ИСПЫТАНИЯМ

Испытание на нагрев

№ рапорта
2010/0141/040

Страница 41 из 72

Фабричный №.: 1133957Результаты нагревания магнитной системы:

Условия испытаний:

Параметры питания:

Условия охлаждения:

OFAF

Мощность соотнесения:

160 MVA

Полные потери холостого хода:

67,45 кВт

Обмотка питается:

a1-b1-c1

Поз.: -

1 – Обмотка без нагрузки:

A-B-C-0

Поз.: 13

2 – Обмотка без нагрузки:

a2-b2-c2

Поз.: -

Измеренно				Пересчитано	Гарантированно
$\Delta\theta'_{\text{МВГ}}$	$\Delta\theta'_{\text{М}}$	$\theta'_{\text{охл}}$	$\theta_{\text{М}}$	$\Delta\theta_{\text{Маг}}$	$\Delta\theta_{\text{Маг Гар}}$
Самый высокий прирост температуры магнитной системы в течение испытания [°C]	Самый большой прирост температуры масла после нагрева в методе холостого хода [°C]	Температура охлаждающего фактора [°C]	Самый большой прирост температуры масла после нагрева в методе короткого замыкания [°C]	Самый высокий прирост температуры магнитной системы [°C]	Самый высокий прирост температуры магнитной системы [°C]
46,8	24	25,6	39,4	62,2	75,0

Дата испытания:
07-10-2010Испытание провел:
Łukasz PokojskiОтделение:
Станция испытаний



РАПОРТ ПО ИСПЫТАНИЯМ

Испытание на нагрев

№ рапорта
2010/0141/040

Страница 42 из 72

Фабричный №.: 1133957

Условия испытаний:

Параметры питания:

Условия охлаждения:

OFAF

Мощность соотнесения:

160 МВА

Полные потери:

602,19 кВт

Питаемая обмотка:

A-B-C-0

Поз.: 18

1 Короткозамкнутая обмотка:

a1-b1-c1

Поз.: -

2 Короткозамкнутая обмотка:

a2-b2-c2

Поз.: -

Результаты нагревания масла:

Измерено				Пересчитанные на мощность соотнесения	
Самый большой прирост температуры масла [°C]	Средний прирост температуры масла [°C]	Температура охлаждающего фактора [°C]	Полные потери [холостого хода + под нагрузкой] [кВт]	Самый большой прирост температуры масла [°C]	Средний прирост температуры масла [°C]
39,4	36,5	25,6	602,19	39,4	36,5

Результаты нагревания обмоток:

Обмотка	Номинальный ток ¹ [A]	Измерено						
		Ток ² [A]	Температура охлаждения [°C]	Резистанс обмоток до испытания [Ом]	Резистанс обмоток после испытания [Ом]	Прирост температуры обмоток [°C]	Средняя температура масла [°C]	Температура охлаждающего фактора [°C]
B-0	422,77	422,77	23,4	0,42079	0,52320	24,7	61,5	26,2
a1-b1	4198,9	4198,9	23,4	0,0030140	0,0037064	21,2	61,5	26,2
a2-b2	4198,9	4198,9	23,4	0,0031290	0,0037351	11,9	61,5	26,2

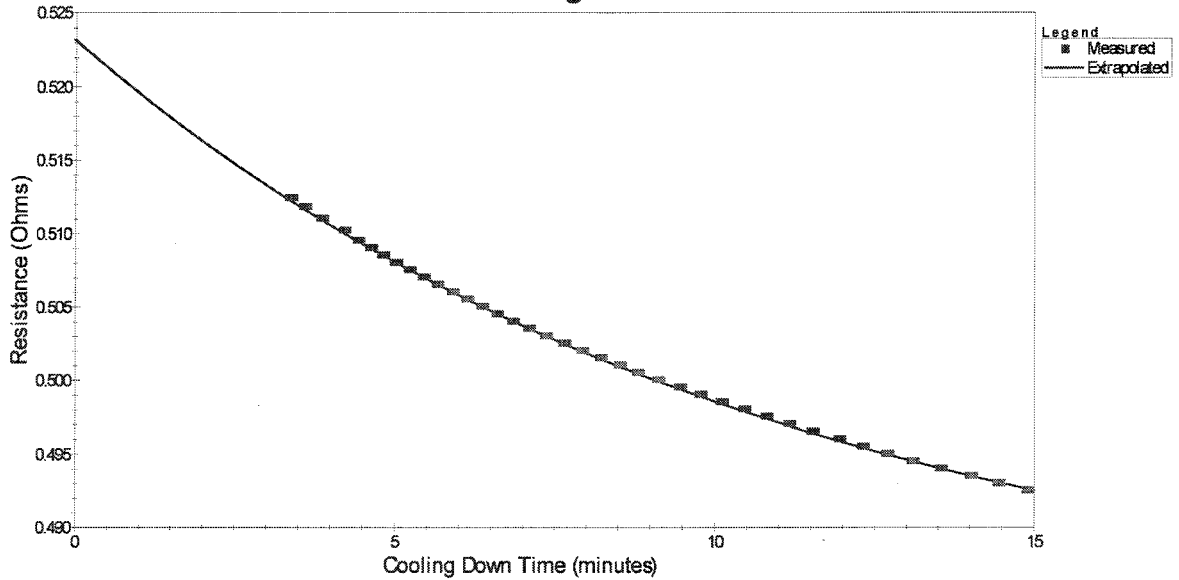
Обмотка	Номинальный ток ¹ [A]	Пересчитанные ³		
		Окончательный прирост температуры обмоток [°C]	Самый высокий прирост температуры обмоток [°C]	Прирост температуры обмоток Пересчитанные Номинальный ток
B-0	422,77	61,2	71,6	24,7
a1-b1	4198,9	57,7	67,0	21,2
a2-b2	4198,9	48,4	54,9	11,9

¹ Номинальный ток питаемой обмотки для мощности соотнесения² Ток проплывающий в обмотке питаемой для мощности соотнесения³ Пересчитанная для номинального тока для мощности соотнесенияДата испытания:
07-10-2010Испытание провел:
Łukasz PokojskiОтделение:
Станция испытаний

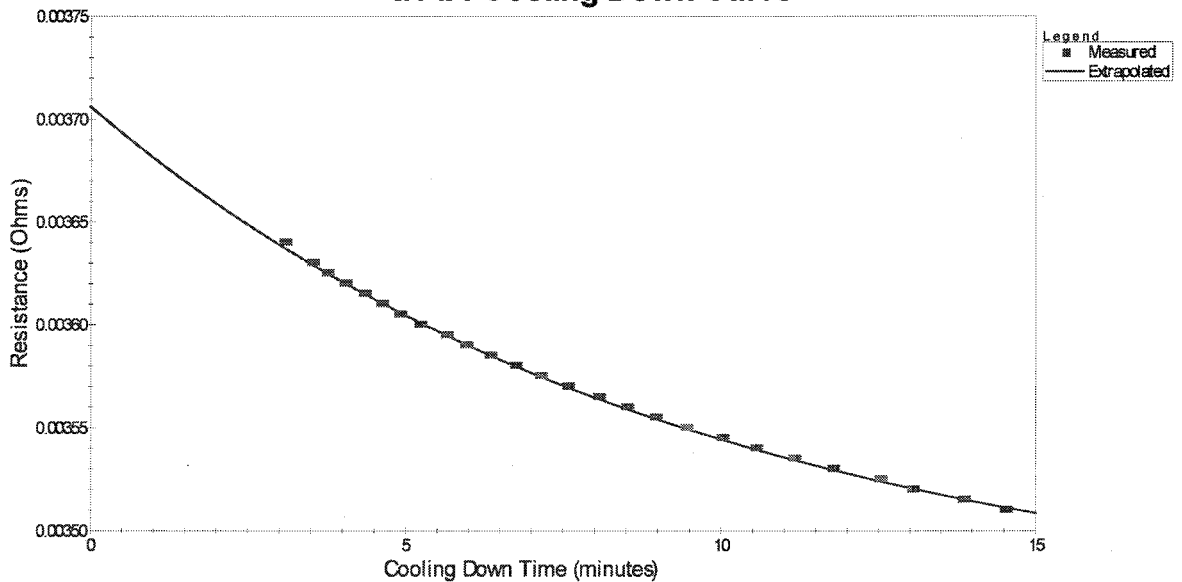
Фабричный №.: 1133957

Экстраполированная кривая охлаждения резистанса обмоток

Условия охлаждения: OFAF

 $R(0) = 0,52320 \Omega$ Формула: $R(t) = 0,48222 + 0,040976 * \exp(-0,092026 * t)$ **B-0 Cooling Down Curve****Экстраполированная кривая охлаждения резистанса обмоток**

Условия охлаждения: OFAF

 $R(0) = 0,0037064 \Omega$ Формула: $R(t) = 0,0034565 + 0,00024991 * \exp(-0,10453 * t)$ **a1-b1 Cooling Down Curve**

Дата испытания:

07-10-2010

Испытание провел:

Łukasz Pokojski

Отделение:

Станция испытаний



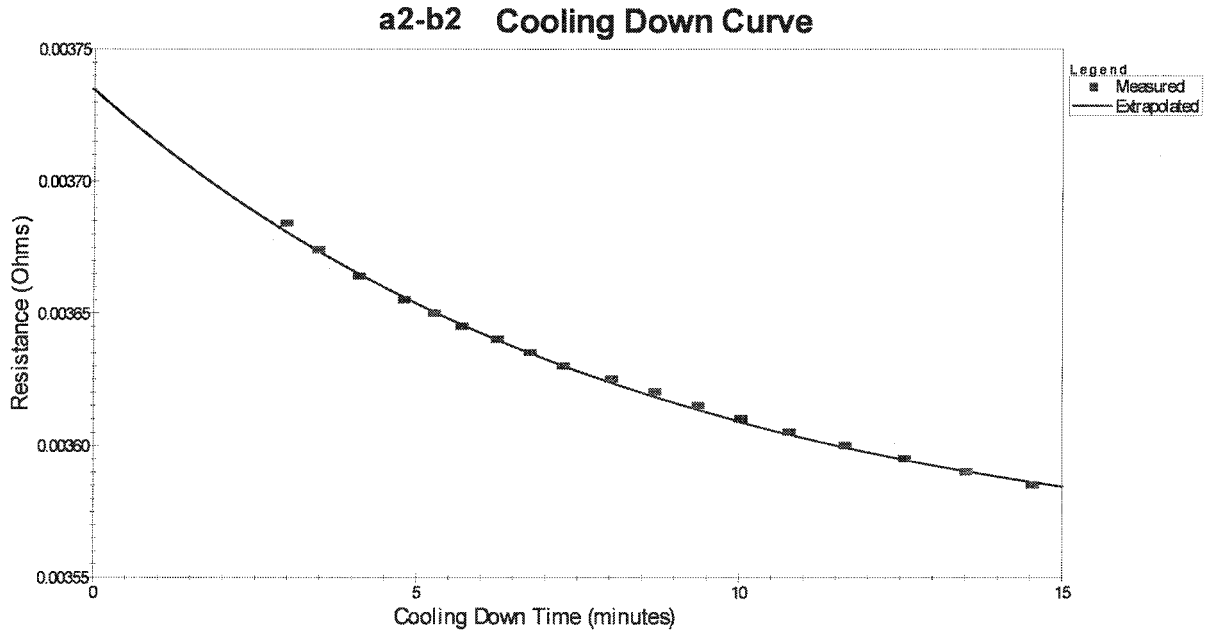
Фабричный №.: 1133957

Экстраполированная кривая охлаждения резистанса обмоток

Условия охлаждения: OFAF

$R(0) = 0,0037351 \Omega$

Формула: $R(t) = 0,0035544 + 0,0001807 * \exp(-0,11928 * t)$



Дата испытания:
07-10-2010

Испытание провел:
Łukasz Pokojski

Отделение:
Станция испытаний



РАПОРТ ПО ИСПЫТАНИЯМ
Измерение потерь во вспомогательных
цепях

№ рапорта
2010/0141/040

Страница 45 из 72

Фабричный №.: 1133957

Условия испытаний:

Полные потери вспомогательных цепей: 34,25 кВт
Полные гарантированные потери вспомогательных цепей: ≤ 44,4 кВт

Электронасос:

Тип: GEA 50/190/125
Напряжение: 380 В
Количество фаз: 3-Фазные
Частота: 50 Гц
Потери вспомогательных цепей: 9,48 кВт
Гарантированные потери вспомогательных цепей: -

Фабричный номер	Ток [А]	Мощность [кВт]
P11	5,948	3,140
P21	5,965	3,160
P31	6,028	3,180

Охлаждающе устройство:

Тип: GEA 260/42/3,0
Напряжение: 380 В
Количество фаз: 3-Фазные
Частота: 50 Гц
Потери вспомогательных цепей: 24,770 кВт
Гарантированные потери вспомогательных цепей: -

Фабричный номер	Ток [А]	Мощность [кВт]
M11-M12	15,479	8,180
M21-M22	15,660	8,300
M31-M32	15,550	8,290

Дата испытания:
29-09-2010

Испытание провел:
Lukasz Pokojski

Отделение:
Станция испытаний

АКТ ИСПЫТАНИЙ ТАНГЕНСА УГЛА ПОТЕРЬ

Клиент: **ABB Sp. z o.o.**
Место и дата испытания: испытательная лаборатория ABB Sp. z o.o.
1.10.2010r

Производитель: **ABB Sp. z o.o.** Тип: **TRETE 160000/220PN**
Заказ: **W.580.1.1176** Серийный номер: **1133957**
Мощность: **160 MVA**

Напряжения: **230±12x1%/11/11 kV**

Испытание совершено посредством мостика Шеринга типа M4100 – DOBLE согласно ГОСТ

Точность мостика относительно: емкости: ± 0,5 %
коэффициента мощности: ± 1 %

Температура масла: **20°C**

Соединение	kV	tgδ [%]	Max (tgδ) [%]	Cx [pF]
HV – LV1 , LV2 , E	10	0,22	0,5	13541
HV – LV1 , N	10	0,15	0,5	4467
HV – LV2 , N	10	0,17	0,5	4618
LV1 – HV , LV2 , E	10	0,29	0,5	14511
LV2 – HV , LV1 , E	10	0,29	0,5	15238

HV обмотка высокого напряжения
LV1 обмотка низкого напряжения 1
LV2 обмотка низкого напряжения 2
E заземление
N экран

Результат: **Удовлетворительный**

Инженер по испытаниям:
MSc. Eng. Jarosław Kubis
Eng. Konrad Pujan



Верификатор:
MSc. Eng. Zbigniew Szymański

ZPBE „EnergoPomiar - Elektryka”
ZESPÓŁ TRANSFORMATORÓW I ZŁĄCZNI OLEJOWEJ


mgr inż. Zbigniew Szymański



РАПОРТ ПО ИСПЫТАНИЯМ
Лабораторное испытание масла

№ рапорта
2010/0141/040

Страница 47 из 72

Фабричный №.: 1133957

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ИЗ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ МАСЛА
OIL LABORATORY TEST REPORT

HOMEPI- SERIAL NUMBER

56/2010

заказчик - At the request of: **Z-1**
Заказ от - Order of the: **2010-09-24**
Трансформаторное масло - Type oil: **NYTRO 10XN**
Из трансформатора № - From the transformer: **1133957**
Тип - Type: **TRETE 160000/220PN**
Мощность - Power [кВА]: **160000**
Производственный заказ - Order production: **W.580.1.1176**
Производитель - Producer: **NYNAS NAPHTHENICS AB SWEDEN**
Величина образца - Size: **II**
Дата испытания - Date of examination: **2010-09-24**

Образец согласно выше указанным данным поддано испытаниям предусмотренным в технических условиях содержащихся в стандарте IEC 296

Требования согласно IEC 296

The specimen has been submitted to examinations according to above data in prescribed technical conditions: IEC 296

Requirements: IEC 296

Полученные результаты испытаний и допускаемые согласно со стандартом величины указаны ниже:

The results obtained as well as the values admitted by the Standard are as follows:

П.н./No	Обозначение / Denomination	Критерий / Requirements	Результат / Test Result
1	Вид / Appearance	светлый, прозрачный.../ Clear	Правильный / Clear
2	Напряжение пробоя / Electric Breakdown	≥50кВ	81,0
3	tgδ(90°C)/dielectric Dissipation Factor	≤0,5%	0,11

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ/SATISFACTORY

измерения выполнил:

Дата испытания:
24-09-2010

Испытание провел:
Lukasz Pokojski

Отделение:
Станция испытаний

48/72



POWER RESEARCH AND TESTING COMPANY

ENERGOPOMIAR
ELEKTRYKA Ltd.

Gliwice, 2010.10.25

Протокол номер EE/EM1/199/10
из анализа газов в масле трансформатора номер 1133957

Изготовитель - ABB Sp. z o.o. Łódź

Место и день измерения - ZPBE Energopomiar
Elektryka Sp. z o.o. X.2010

1. Предмет и цель исследования

Согласно с заказом номер W.580.1.1176 сделано исследование трансформаторного масла из трансформатора номер: 1133957.

Тип: TRERE 160000/220 PN

Мощность: 160 / 80 / 80 MVA

Напряжение: 230± 12x1 / 11 / 11 kV.

На трансформаторе сделано испытание на нагрев в течение 6,5 часов.

Перед и после нагрева определено состав газов в масле для указания есть ли возможность возроста повреждения.

2. Методы измерения и допуски

Масло было испытаное на:

- величину всех газов
- состав газов и их величины.

Измерение газов в масле сделано согласно с:

- [1] IEC 60567 „Guide for the sampling of gases and of oil from oil-filled electrical equipment and for the analysis of free and dissolved gases”
- [2] IEC 61181 „Application of DGA to factory test on electrical equipment”.
- [3] Документы Комитета 12 CIGRE (Electra номер 82 и 161)

Документы определяют условия для измерения газов в масле трансформаторов на заводе.

Испытание масла сделано на аппаратуре Pye-Unicam при вакууме 10^{-3} мбар.

3. Результаты исследования

Результаты исследования состава газов в трансформаторном масле указаны в таблицы номер 1.

В таблицы находятся тоже допуски количества газов.

Таблица 1.

Состав и концентрации газов	Допуски согласно с Electra номер 82 [ппм]	Результаты испытания	
		Проба масла номер1	Проба масла номер2
метан CH ₄	2,5	0,1	0,3
этан C ₂ H ₆	2	-	-
этилен C ₂ H ₄	2	-	-
ацетилен C ₂ H ₂	1	-	-
пропан C ₃ H ₈	-	-	-
пропылен C ₃ H ₆	-	-	-
n-бутан n-C ₄ H ₁₀	-	-	-
водород H ₂	15	-	2
окись углерода CO	80	5	8
окись двууглерода CO ₂	200	37	58
Полное количество газов	-	9100	9800

Проба масла номер 1 – перед испытанием; 27.09.2010.

Проба масла номер 2 – после испытания на нагрев: 6,5 часов; 07.10.2010.

В таблицы номер 2 указано результаты возраста газов считанных на 1 час и допуски в двух колоннах.

Таблица 2.

Критерия		Допуски согласно с Electra номер 82 (ппм)		Результаты сосчитания газов	
1	Возраст ацетилена во время нагрева ΔC_2H_2 [ппм]	$< S_a(C_2H_2) *$ ниже чем минимальная возможна до измерения		ΔC_2H_2 0 $S_a(C_2H_2)$ 0,20	
2	Возраст газов в течение 1 часа [ппм /т]	$\frac{1}{t}(\Delta C_{H_2} + \Delta C_{CH_4} + \Delta C_{C_2H_2} + \Delta C_{C_2H_4})$	< 2	< 5	0,34
3		$\frac{1}{t}(\Delta CO)$	< 5	< 25	0,3
4		$\frac{1}{t}(\Delta CO_2)$	< 20	< 100	3,4

Δ - разница в содержанию газов перед и после испытания

T- время испытания

* максимальный разброс результатов: $S_a(X) = 0,1 (X_1) + 2 S_d (X)$

где (X_1) - газ перед испытанием

S_d - минимальная величина газа возможна до измерения

(для газов C_nH_n: 0,1 ппм)

Оцена результатов исследования согласно с данными в таблицы 2:

- если газы не превышают данных в первой колонне результаты исследования положительные;
 - если газы превышают данные в первой колонне а не превышают данных во второй колонне надо проверять исследование газов в трансформаторе во время эксплуатации;
 - если газы превышают данные во второй колонне надо выяснить причину.
- В таком случае Покупатель и Изготовитель уточняют что сделать с трансформатором.

4. Обсуждение результатов исследования

Количества газов в трансформаторном масле не превышают допустимых стоимости. Сосчитанные на основе результатов исследования стоимости приростов газов во время испытания на нагрев не превышают данных указанных в первой колонне.

5. Предложение

Измерение газов в трансформаторе номер 1133957 после заводских испытаний не указывает на присутствие внутренних повреждений.

Определение сделали:

inż. H. Olejniczak
mgr inż. B. Bednarska
mgr inż. T. Buchacz

mgr inż. W. Olech



РАПОРТ ПО ИСПЫТАНИЯМ
Функционирующий испытания

№ рапорта
2010/0141/040

Страница 49 из 72

Фабричный №.: 1133957

Главное оборудование		Чек Функциональных возможностей	Замечания
Ввод		Да	
Переключатель ответвлений		Да	
Трансформатор тока	надлежащие связи	Да	
Электрический и оборудование безопасности		Чек Функциональных возможностей / уверенный	Замечания
Система охлаждения	Болельщики	Да	
	Электронасос	Да	
Охлаждение системы управления	Руководство	Да	
	Автоматический	Да	
Защиты трансформатора	Защитное реле Бухгольца - трансформатора	Да	
	Реле потока масла для РПН	Да	
	Предохранительный клапан - трансформатора	Да	
	Реле давления для РПН	Да	
	Клапан отсечной	Да	
Индикаторы	Индикатор наличия потока масла х3	Да	
	Магнетический указатель уровня жидкости - трансформатора	Да	
	Магнетический указатель уровня жидкости - Переключатель ответвлений	Да	
	Термометр - обмоток	Да	
	Термометр - масла	Да	
Датчики	Датчик температуры масла на входе устройства охлаждения х3	Да	
	Датчик температуры масла на выходе устройства охлаждения х3	Да	
	Датчик температуры магнитопровода	Да	
	Термометр - продукция и выход масла х3	Да	
Тепловая модель	Terman	--	
	AKM	Да	
	Messko	--	

Дата испытания:
08-10-2009

Испытание провел:
Lukasz Pokojski

Отделение:
Станция испытаний

Фабричный №.: 1133957

КАРТА УСТАНОВКИ ТЕПЛОГО МОДЕЛА АКМ

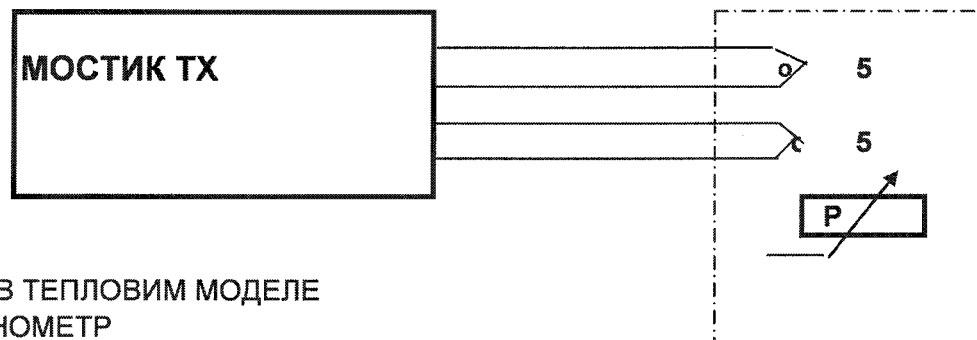
ТИП ТРАНСФОРМАТОРА:

TRERE 160000/220 PN

НОМЕР ТРАНСФОРМАТОРА

1133957

КЛИЕНТ

ROSJAВЕРХОВНАЯ ТЕМПЕРАТУРА $\Delta = 32,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ **СХЕМА СТРОЙКИ ДЛЯ УСТАНОВКИ ТЕПЛОГО МОДЕЛА**

5,5 - КЛЕММЫ В ТЕПЛОВИМ МОДЕЛЕ
П - ПОТЕНЦИОНОМЕТР

УСТАНОВЛИОННОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ = 1,660 (Охма)

08.10.2010

Krzysztof Skonieczny

ДАТА

ИНДИКАТОР

Дата испытания:
08-10-2010Испытание провел:
Lukasz PokojskiОтделение:
Станция испытаний



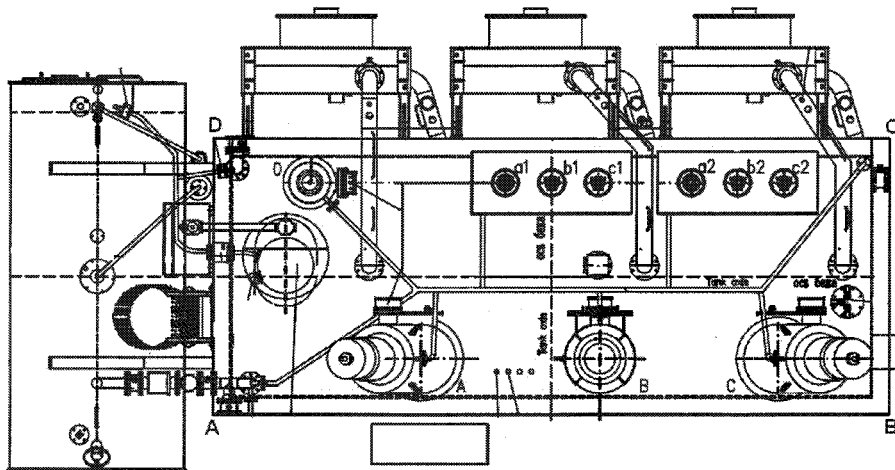
РАПОРТ ПО ИСПЫТАНИЯМ
Сопротивление земной системы

№ рапорта
2010/0141/040

Страница 51 из 72

Фабричный №.:1133957

Пункт измерения		Взвешенное сопротивление [Ом]	Максимальное сопротивление [Ом]	Результаты
Земной пункт от стадии сторона А	Стадия башенки В	0,002088	0,01	Хорошо
	Стадия башенки 0	0,000033		Хорошо
	Стадия башенки b1	0,000008		Хорошо
	Стадия башенки b2	0,000009		Хорошо
	Охлаждающе устройство 2	0,000315		Хорошо
Земной пункт от стадии сторона В	Стадия башенки В	0,002087		Хорошо
	Стадия башенки 0	0,000037		Хорошо
	Стадия башенки b1	0,000008		Хорошо
	Стадия башенки b2	0,000010		Хорошо
	Охлаждающе устройство 2	0,000316		Хорошо
Земной пункт от стадии сторона С	Стадия башенки В	0,002087		Хорошо
	Стадия башенки 0	0,000036		Хорошо
	Стадия башенки b1	0,000008		Хорошо
	Стадия башенки b2	0,000015		Хорошо
	Охлаждающе устройство 2	0,00032		Хорошо
Земной пункт от стадии сторона D	Стадия башенки В	0,002086		Хорошо
	Стадия башенки 0	0,000034		Хорошо
	Стадия башенки b1	0,000007		Хорошо
	Стадия башенки b2	0,000007		Хорошо
	Охлаждающе устройство 2	0,000313		Хорошо



Результаты проверок и испытаний - ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ

Дата испытания:
29-09-2010

Испытание провел:
Lukasz Pokojski

Отделение:
Станция испытаний



РАПОРТ ПО ИСПЫТАНИЯМ

Испытание плотности

№ рапорта
2010/0141/040

Страница 52 из 72

Фабричный №.:1133957

Испытание плотности бака выполнено на комплектно смонтированном автотрансформаторе, но без предохранительных клапанов давления.

Испытание сверхдавления 300 хПа выполнено в продолжении 24 часов – **не замечено никакой утечки масла.**

Дата испытания:

09-10-2010

Испытание провел:

Lukasz Pokojski

Отделение:

Станция испытаний



РАПОРТ ПО ИСПЫТАНИЯМ
Испытание изоляции вспомогательного
оборудования

№ рапорта
2010/0141/040

Страница 53 из 72

Фабричный №.: 1133957

Изоляция вспомогательного оборудования была подвергнута 1 минуте АС, отделяют исходное испытание 2 кВ г.т.с. к земле.

Двигатели и другой аппарат, для которого изоляция является вообще ниже чем ценность, указанная для телеграфирования одной, были разъединены.

Результат испытаний давления : **ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ**

Дата испытания:
08-10-2010

Испытание провел:
Łukasz Pokojski

Отделение:
Станция испытаний

ПРОТОКОЛ ИЗМЕРЕНИЙ FRA No 2010/0141/040/F
Record of Frequency Response Analyzer Measurement

Выполняющий измерение / Making Measurements: DKJ Z1 ABB Sp. z o.o. / ООО АББ
Измерения согласно / Measurement according to: Doble Power Test Specyfication No 1510

1. Данные трансформатора / Details of transformer:

Тип / Type: TRERE 160000 / 220 PN
Фабричный номер / Serial No : 1133957
Мощность / Power: 160 / 80 / 80 МВА
Напряжения / Voltage: 230 ± 12 x 1% / 11 / 11 кВ
Группа соединений / Vector group: YNd11d11
Частота / Frequency: 50 Гц
Производитель / Manufacturer: ABB Sp z o.o. / ООО АББ

2. Место измерений / Pleace of measurements:

Место измерений / Place of measurements: Test Field ABB Sp. z o. o. / ООО АББ
Дата выполнения измерения/ Date of measurements: 29.09.2010

3. Данные измерительных приборов / Details of measuring instrument:

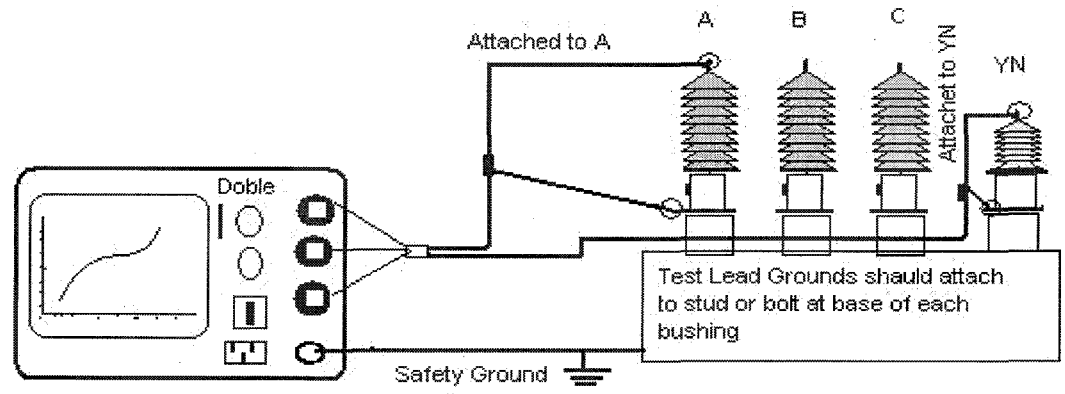
Измерение выполнено комплектом измерительных приборов / The measuring system:
Модель M5100 Srl No. 030400133. Manufacturer Doble Power

4. Способ измерения / Test conditions:

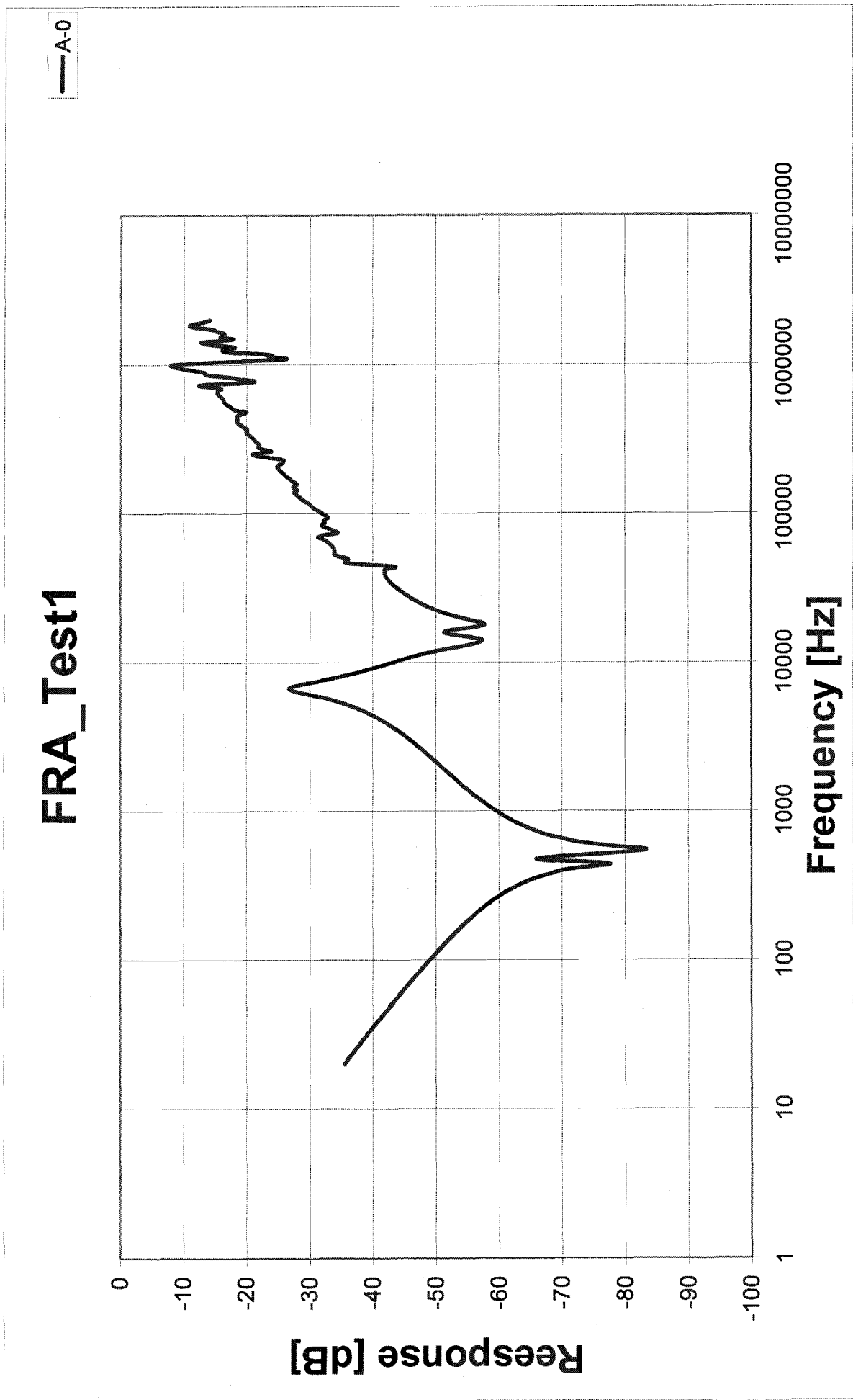
Группа соединений / Vector group: YNd11d11
Диапазон измерения частоты/ measurements frequency range: 20 Гц - 2 МГц
Положение переключателя/ tap changer position - 1
Условия измерения / Test conditions: see table 1

Table 1

HV Windings								
LV winding open			LV1 winding shorted			LV2 winding shorted		
Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5	Test 6	Test 7	Test 8	Test 9
A-0	B-0	C-0	A-0	B-0	C-0	A-0	B-0	C-0
Figure 1	Figure 2	Figure 3	Figure 4	Figure 5	Figure 6	Figure 7	Figure 8	Figure 9
LV Windings								
LV2 winding open			LV2 winding shorted			LV1 winding open		
Test 10	Test 11	Test 12	Test 13	Test 14	Test 15	Test 16	Test 17	Test 18
c1-a1	a1-b1	b1-c1	c1-a1	a1-b1	b1-c1	c2-a2	a2-b2	b2-c2
Figure 10	Figure 11	Figure 12	Figure 13	Figure 14	Figure 15	Figure 16	Figure 17	Figure 18

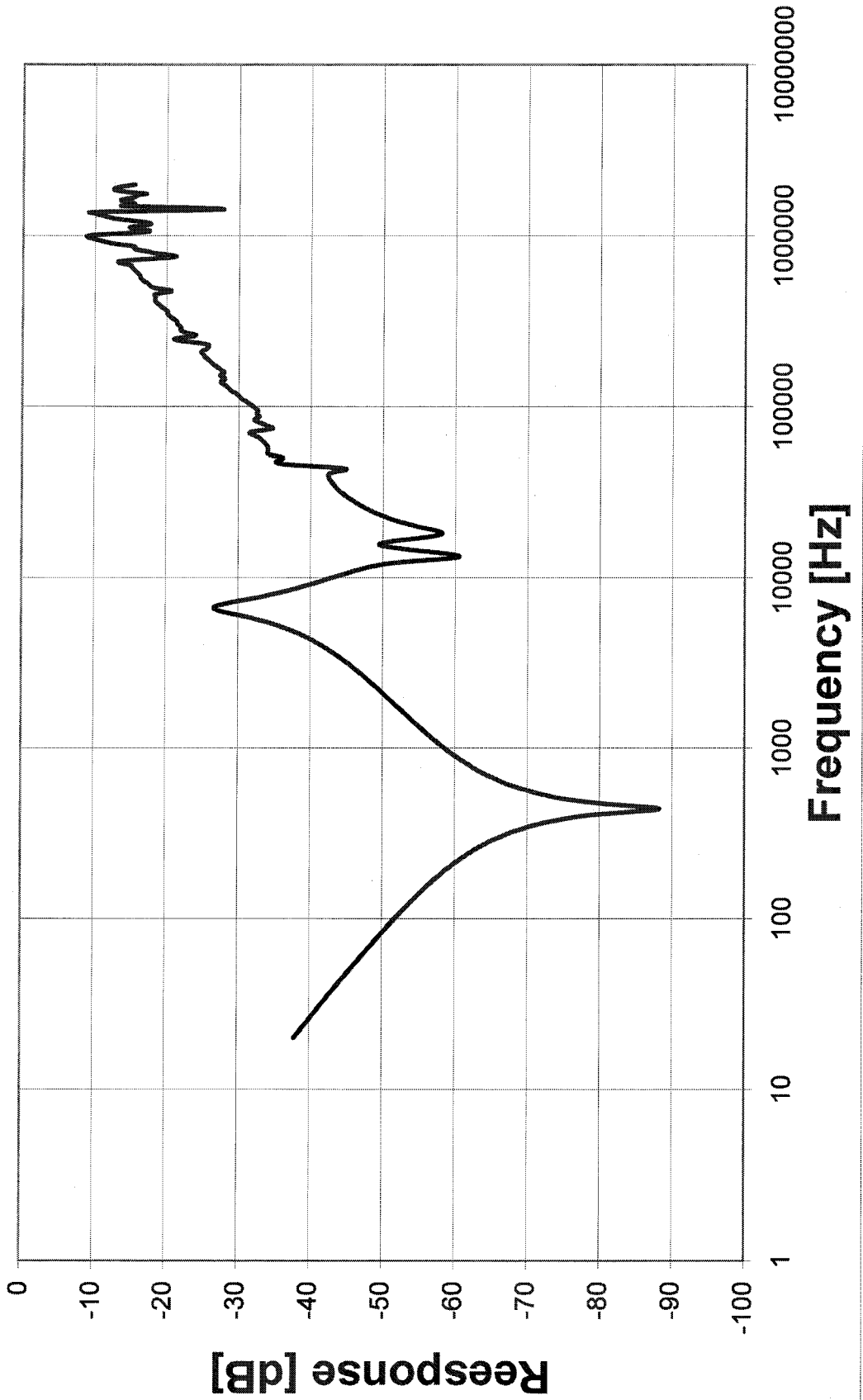


Connecting Leads to the Transformers to Measure A-YN



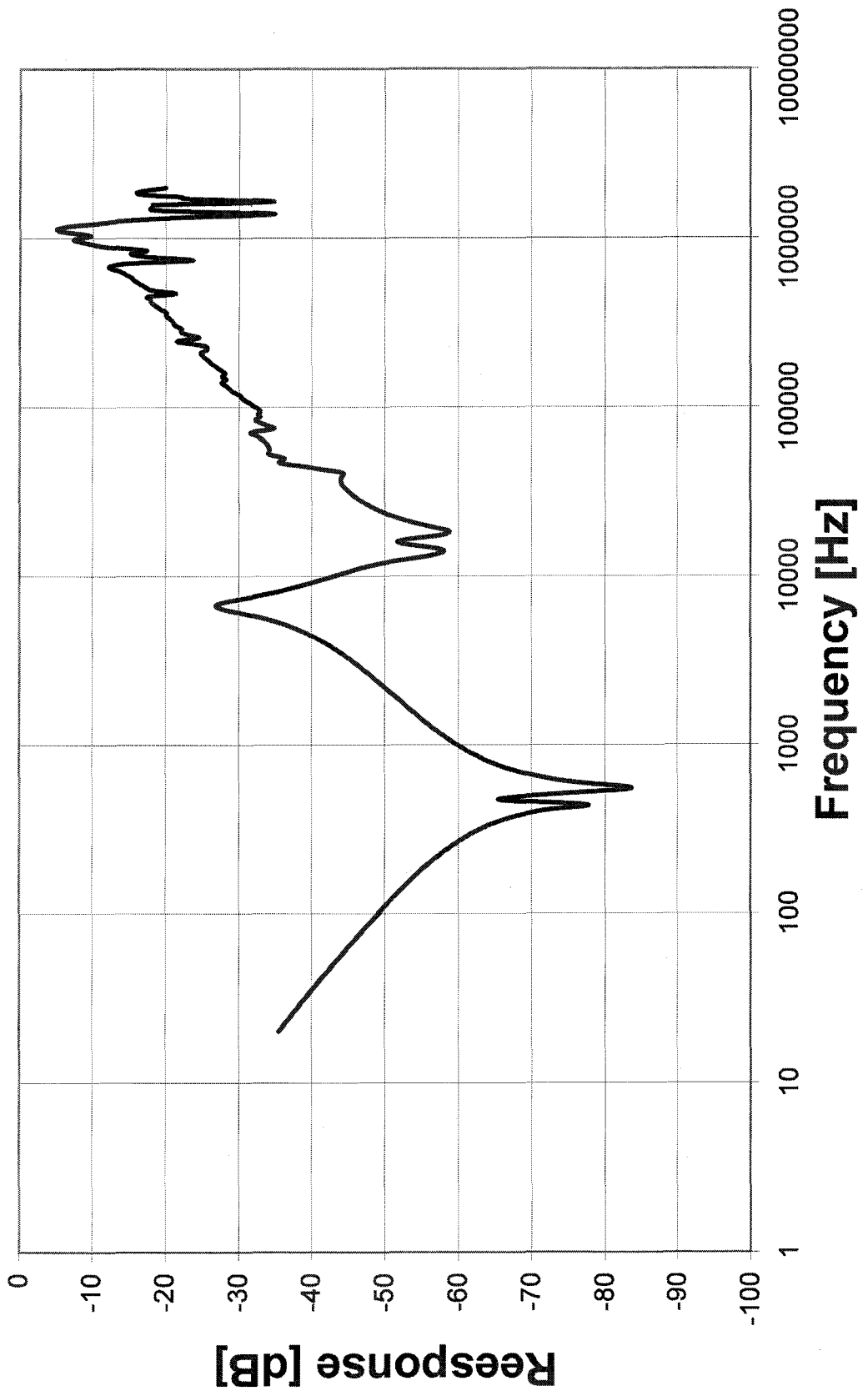
FRA_Test2

—B-0



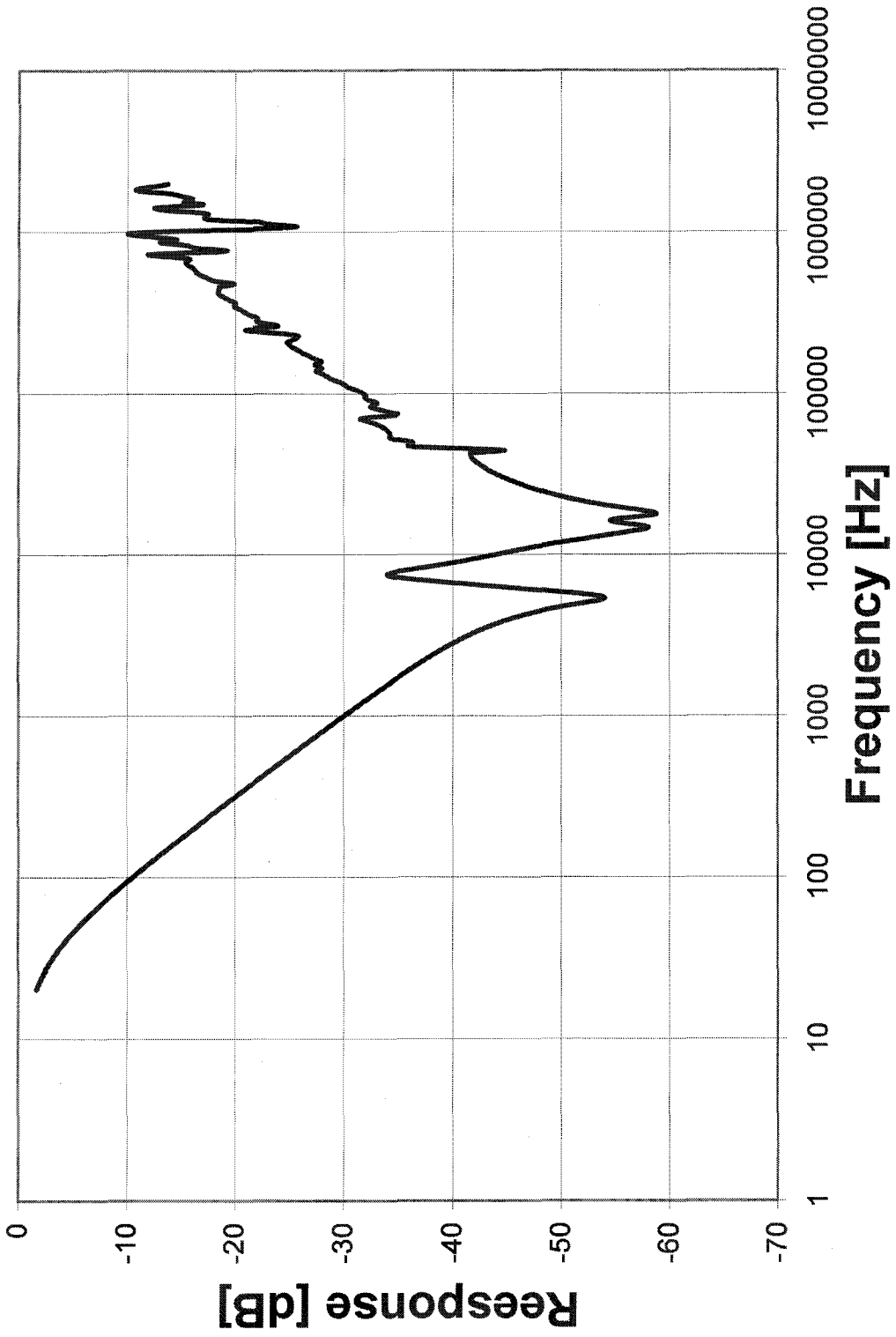
FRA_Test3

—C-0



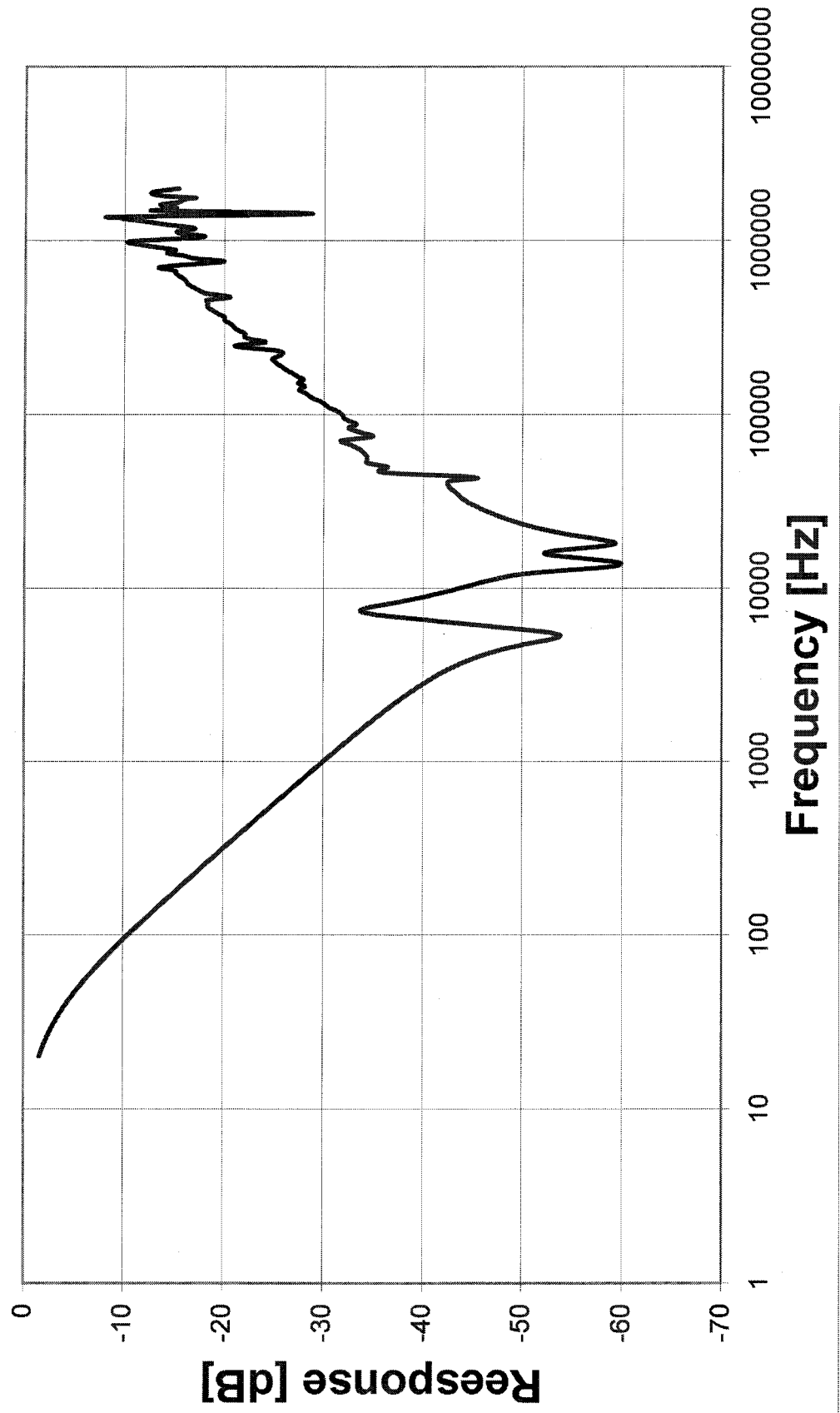
FRA_Test4

— A-0 sh LV1



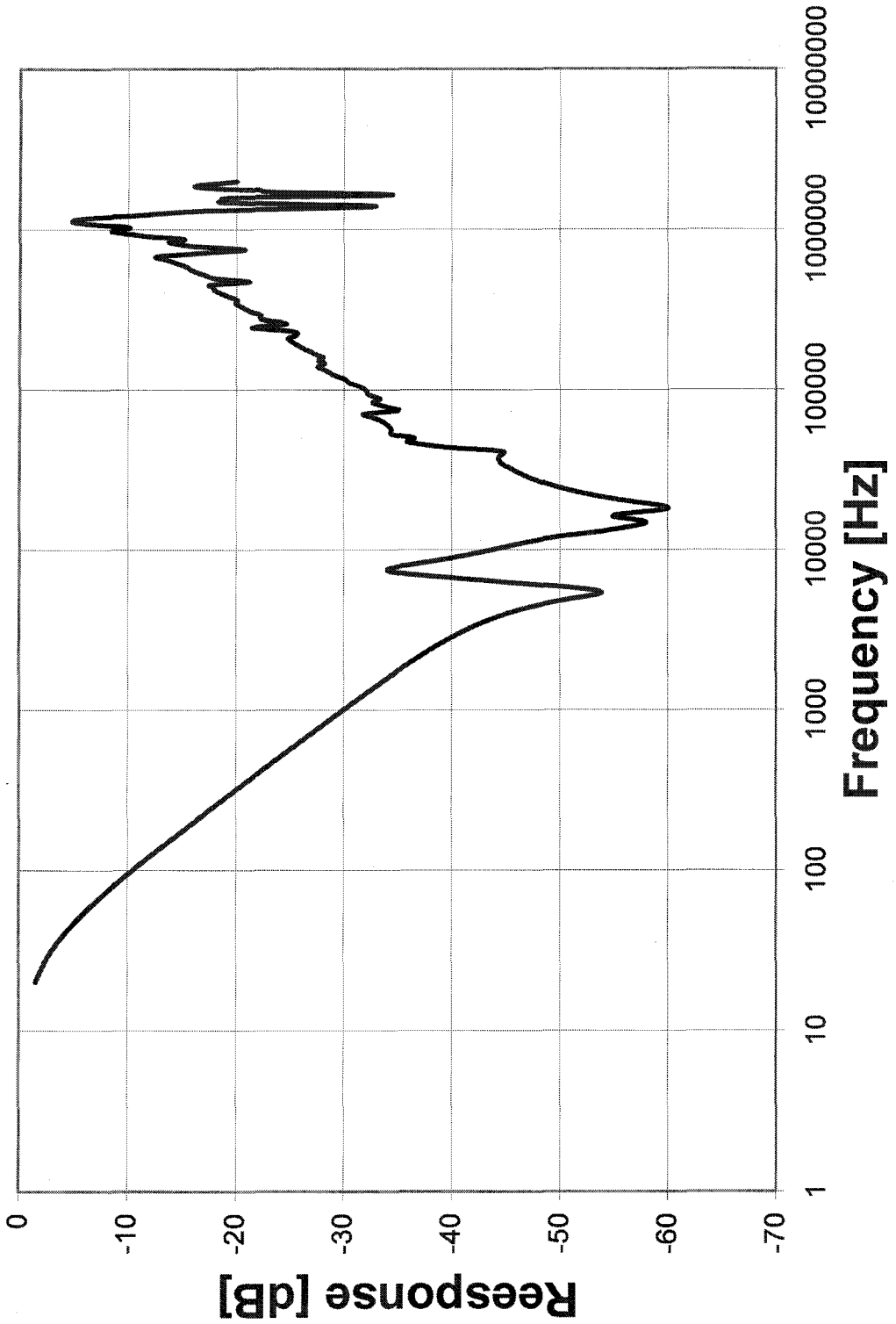
FRA_Test5

— B-0 sh LV1



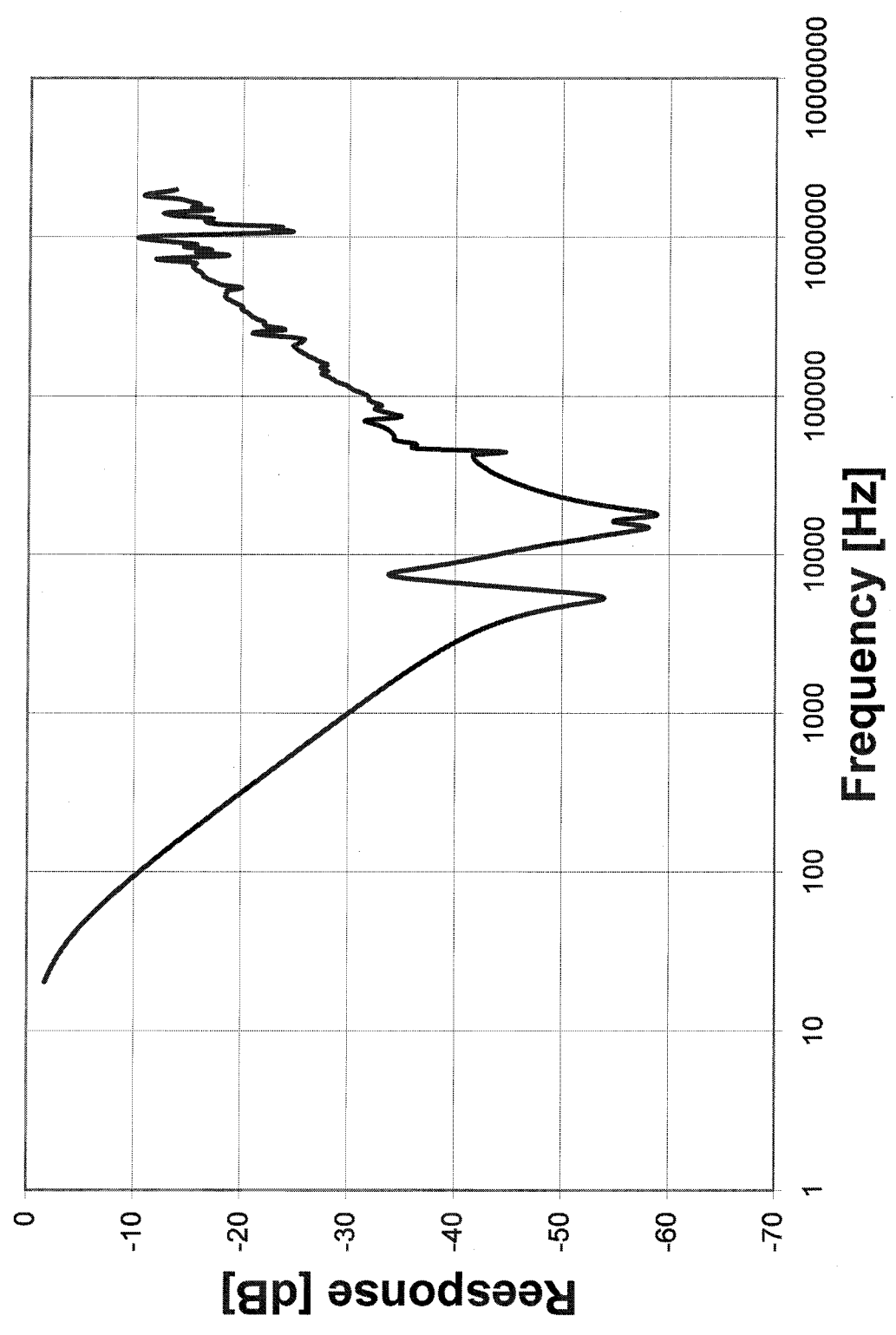
FRA_Test6

— C-0 sh LV1



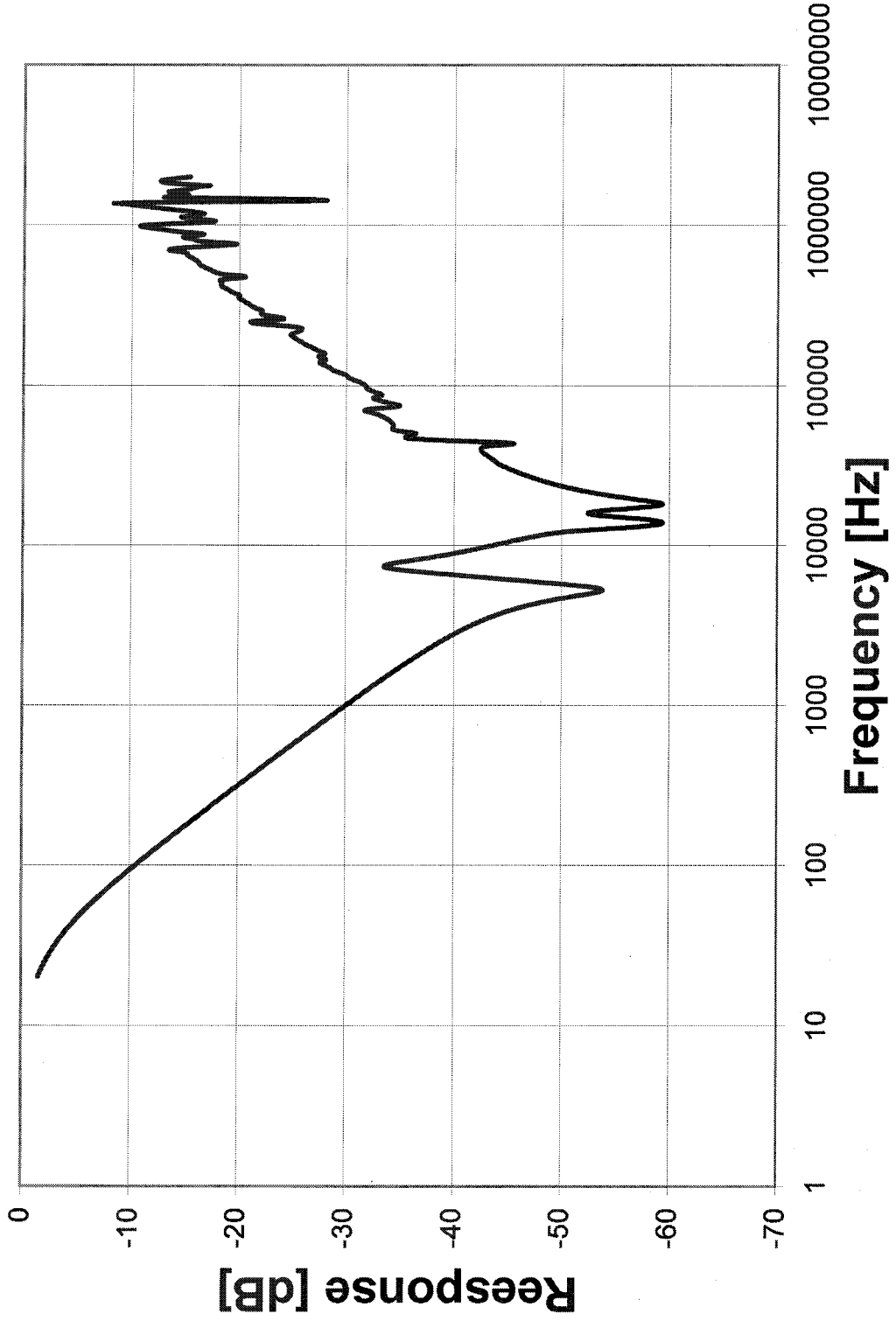
FRA_Test7

— A-0 sh LV2



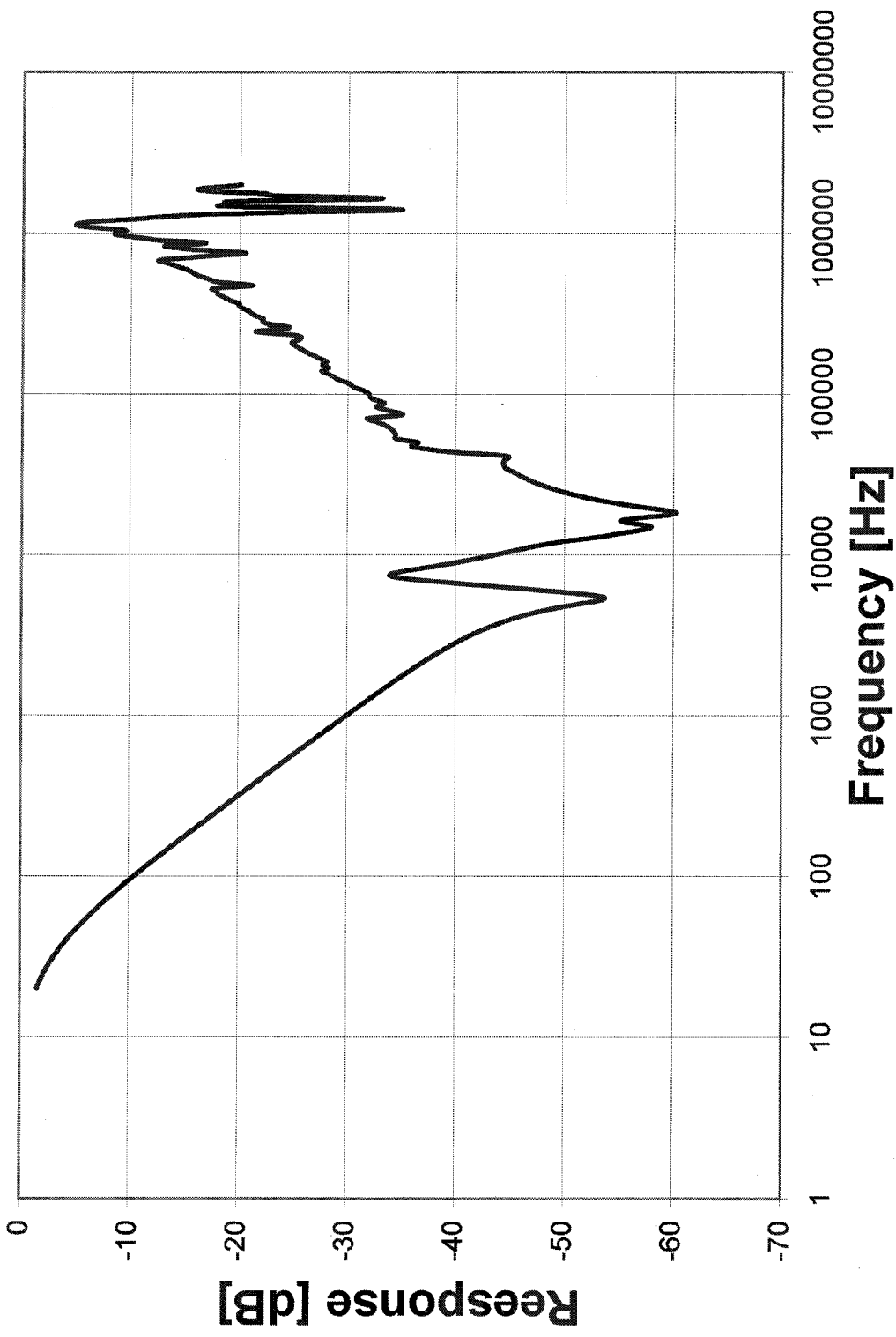
FRA_Test8

— B-0 sh LV2



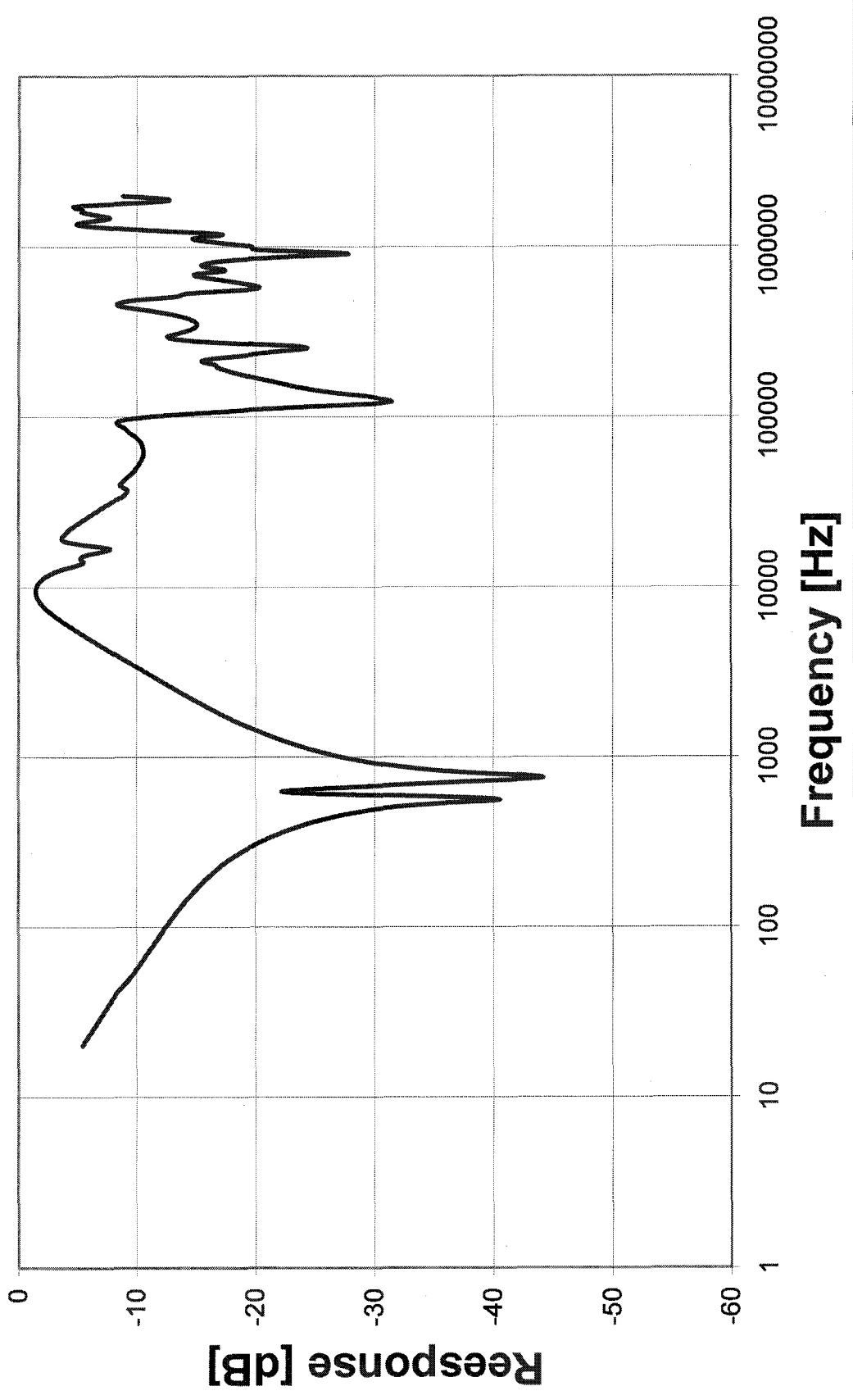
FRA_Test9

— C-0 sh LV2



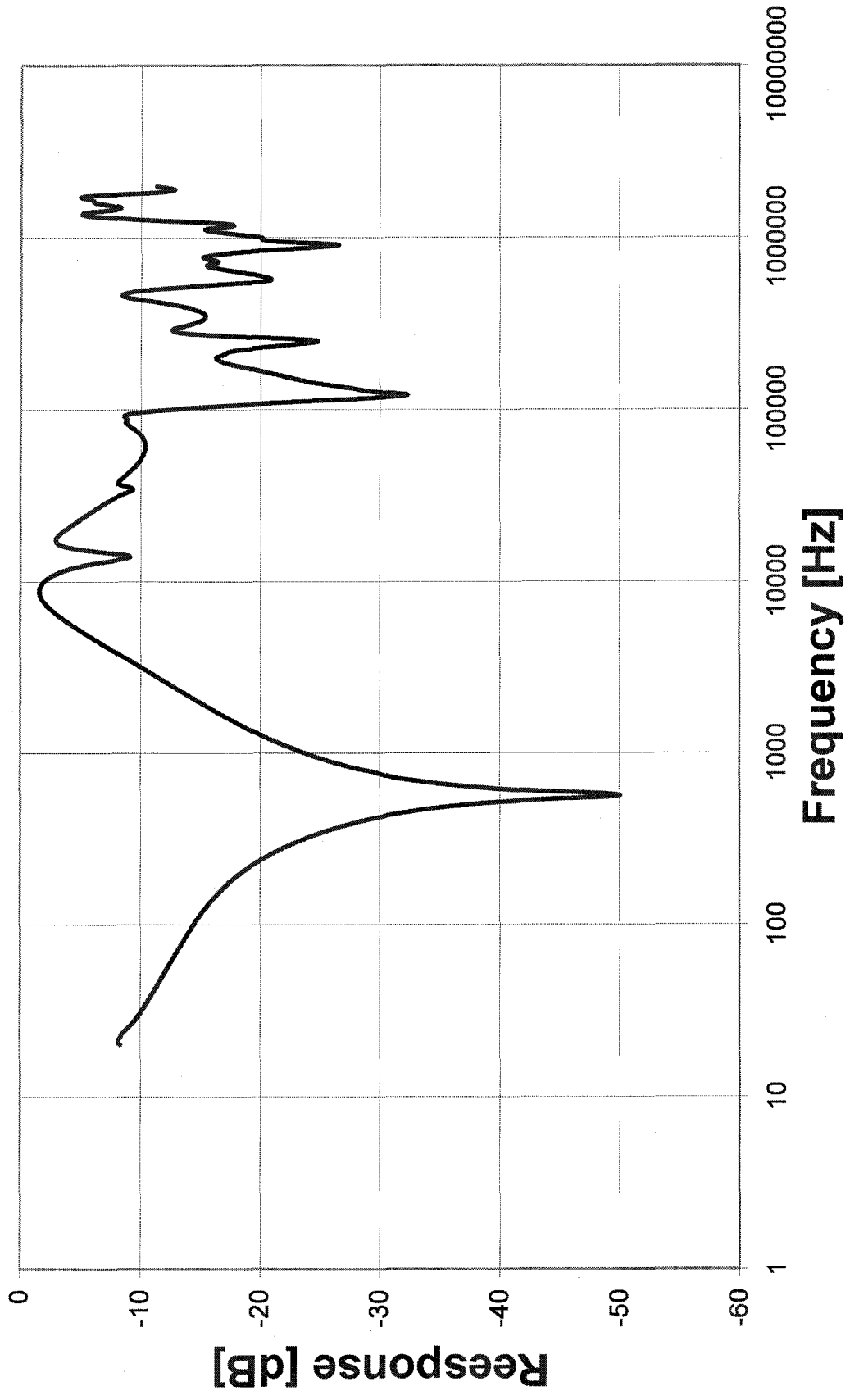
FRA_Test10

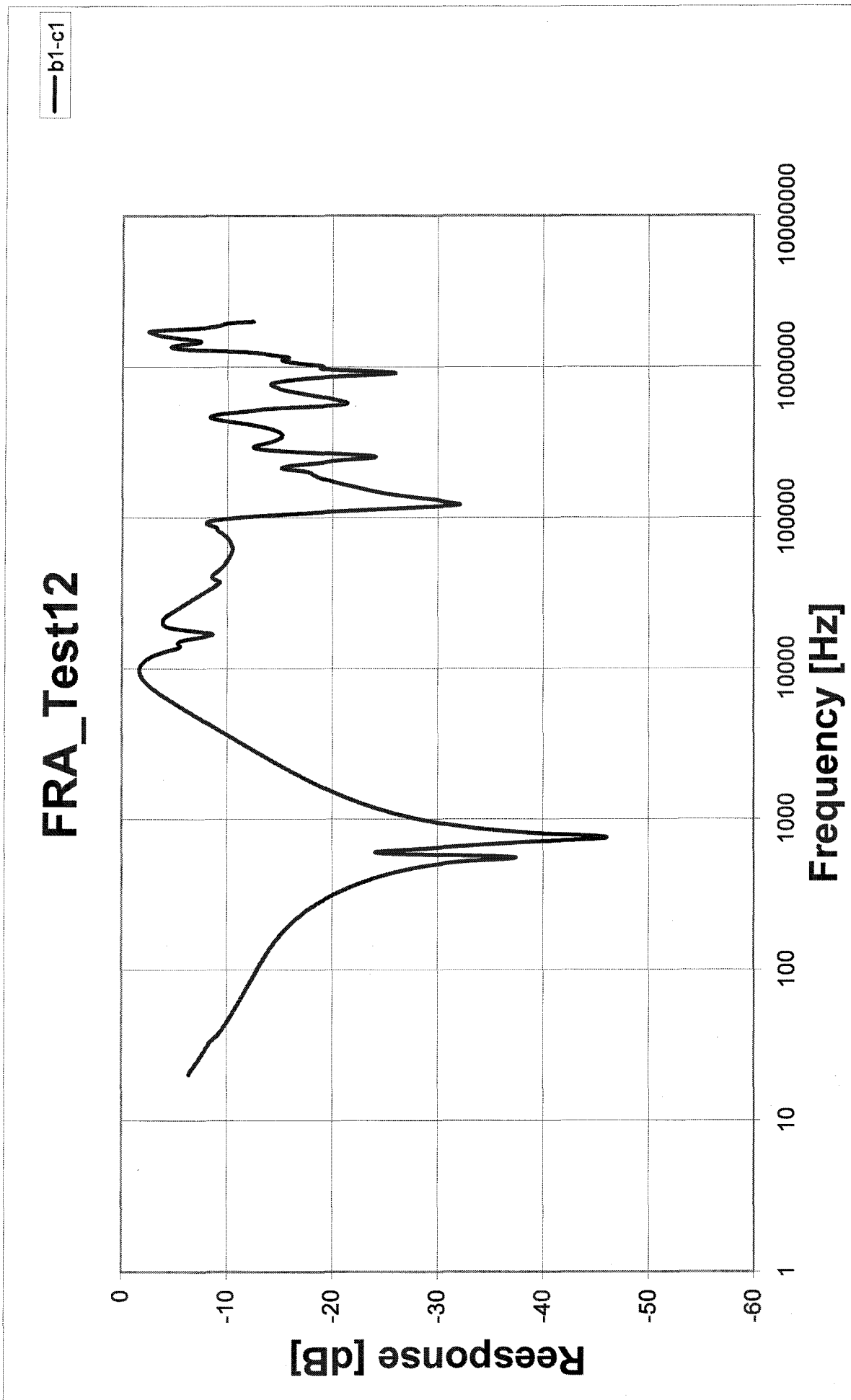
—c1-a1



FRA_Test11

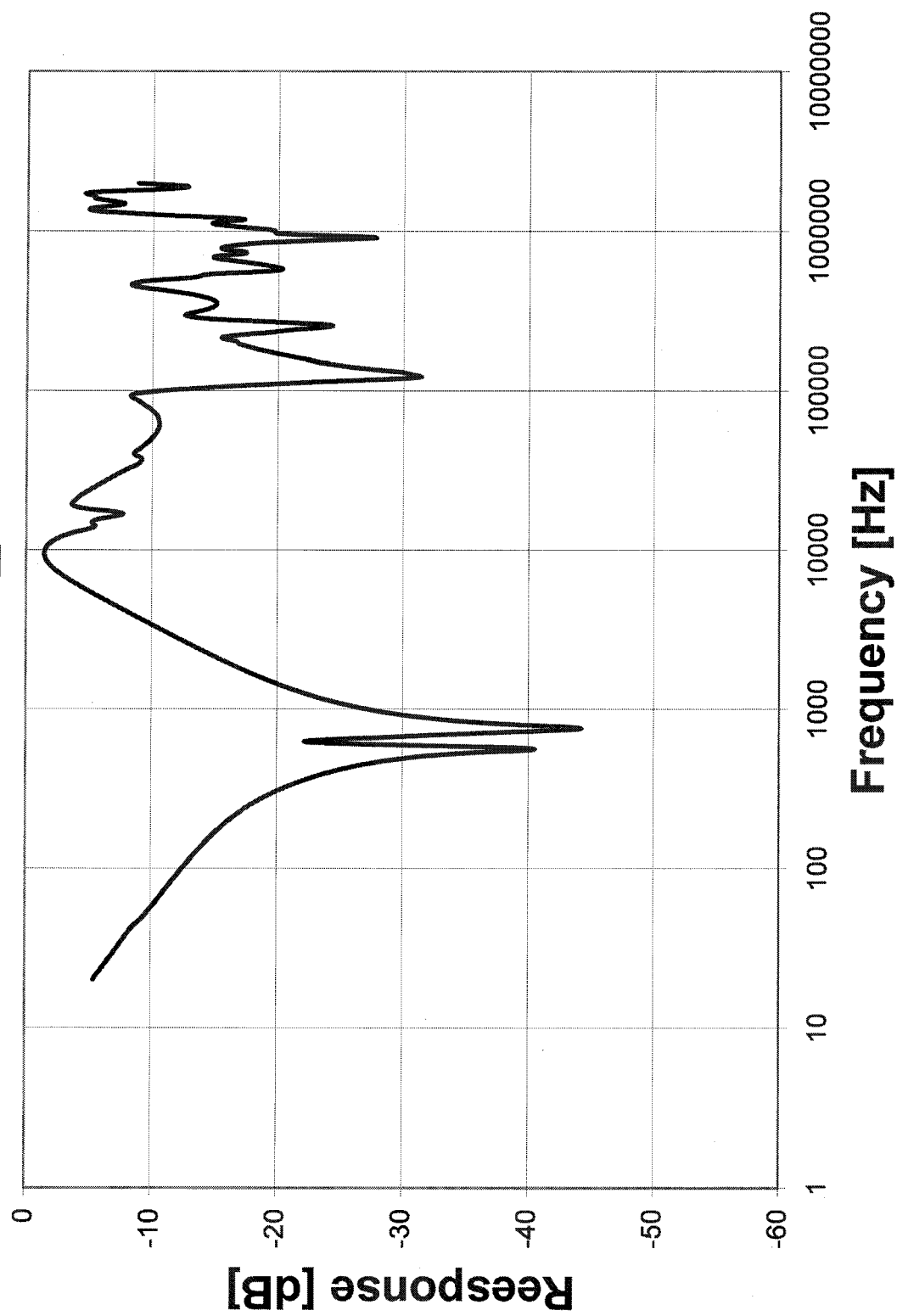
— a1-b1





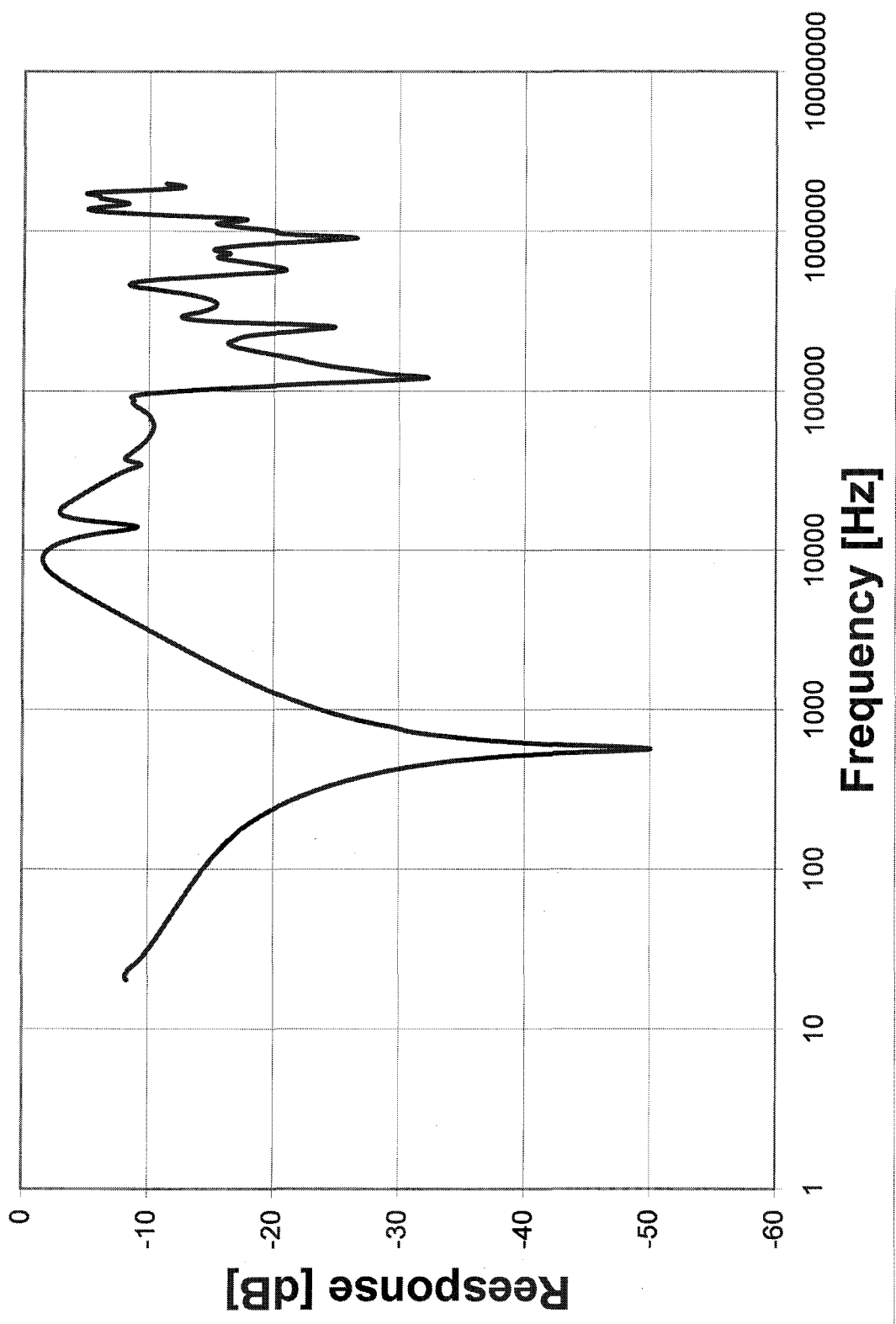
c1-c1 shLV2

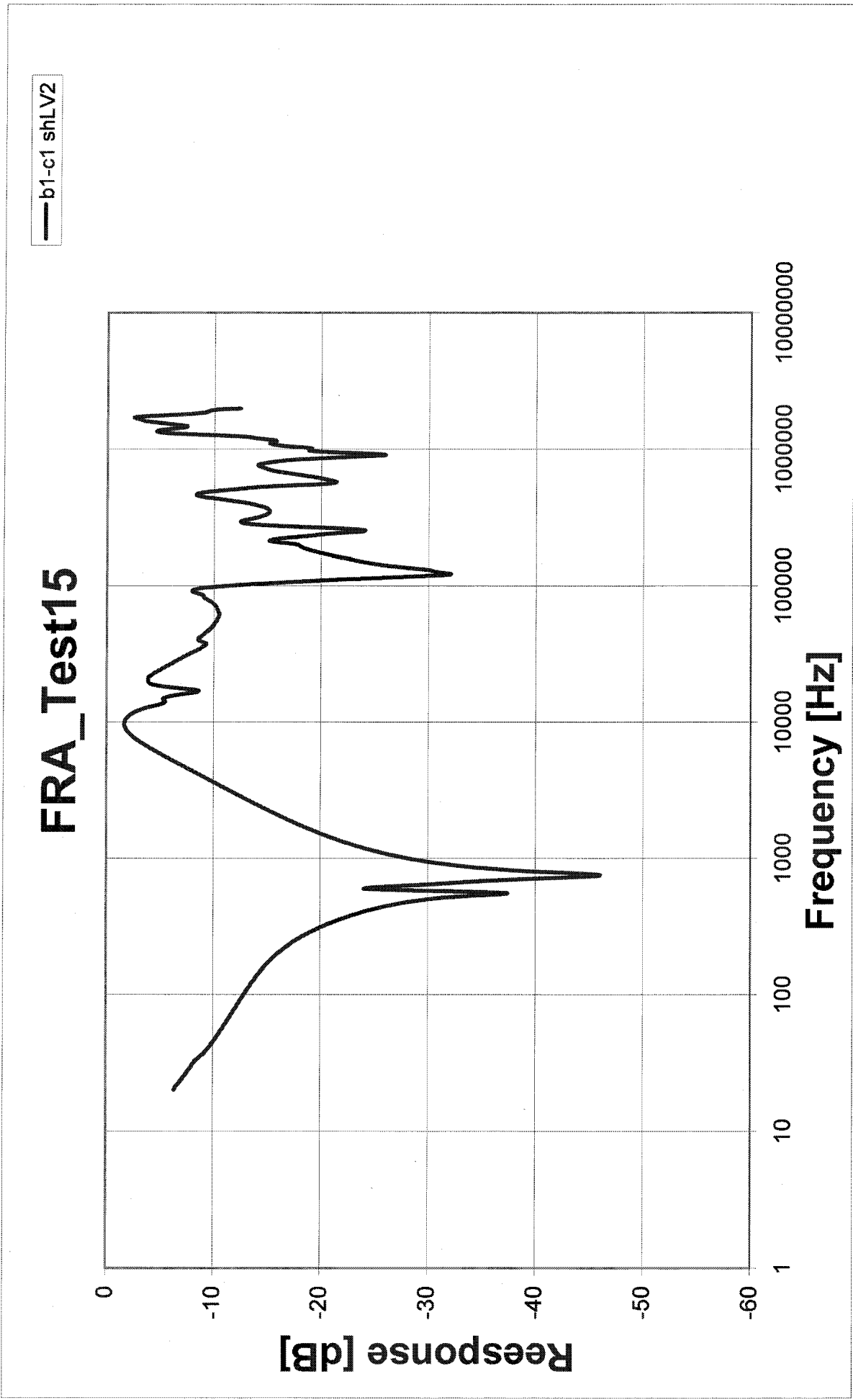
FRA_Test13

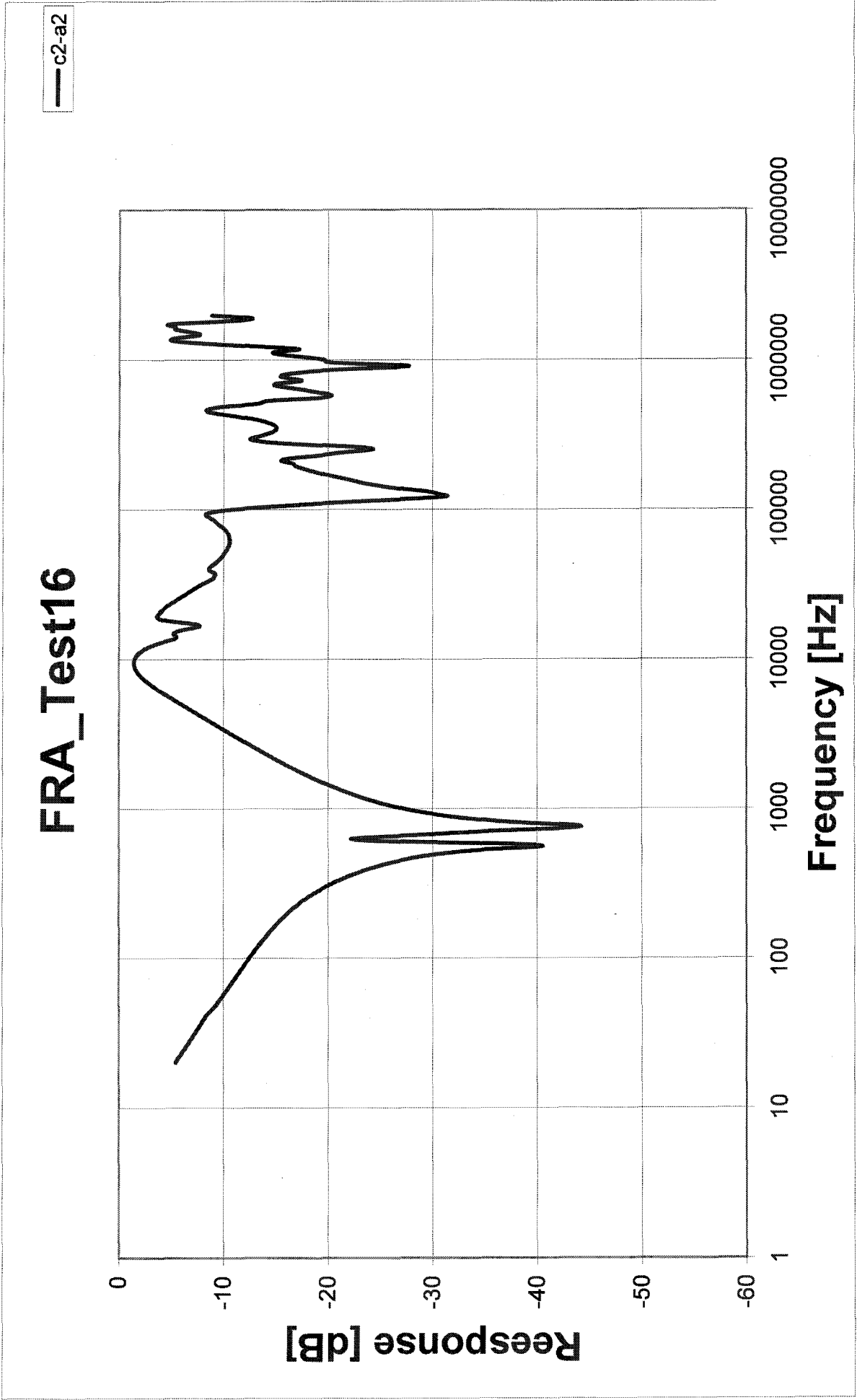


— a1-b1 shLV2

FRA_Test14

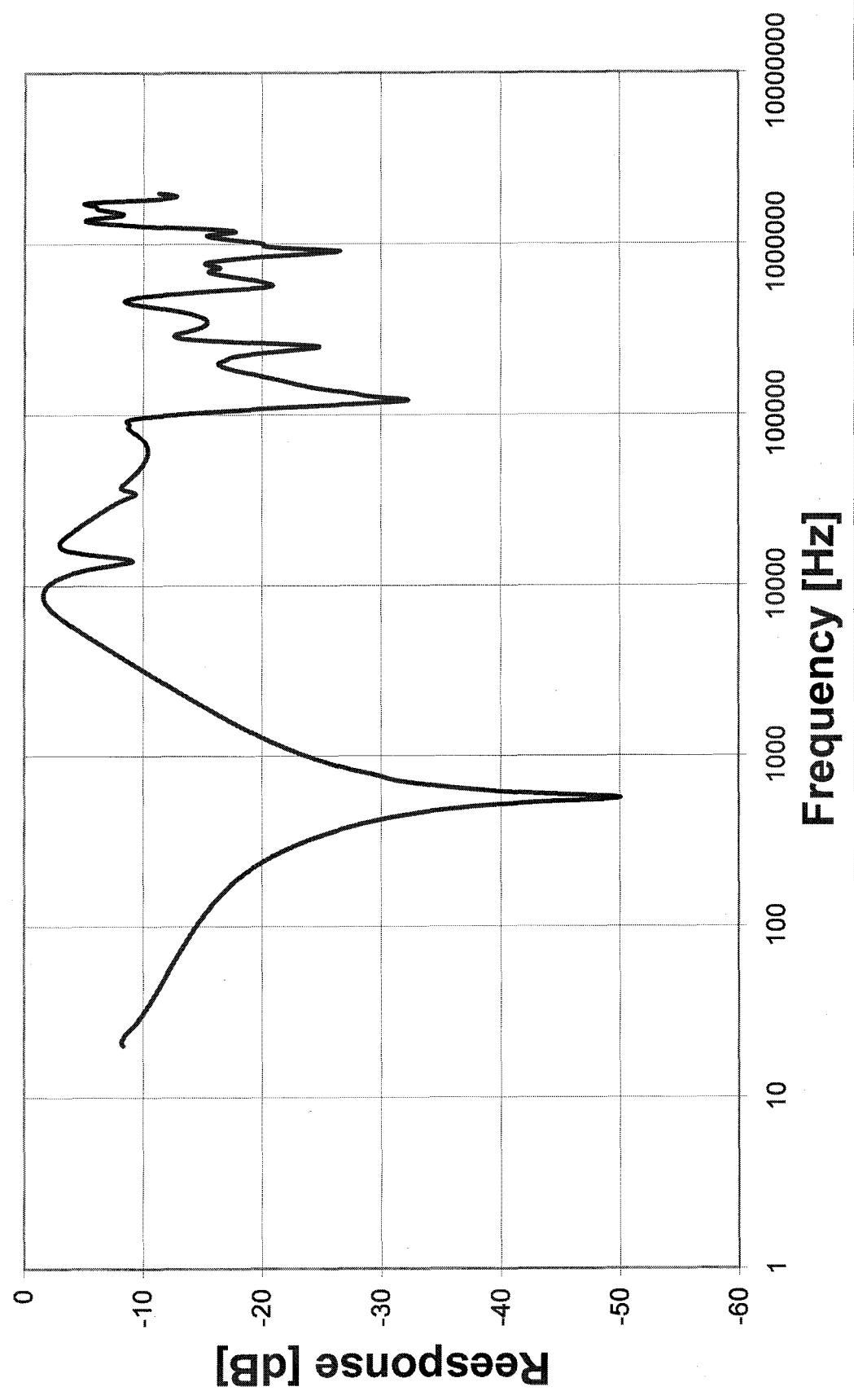






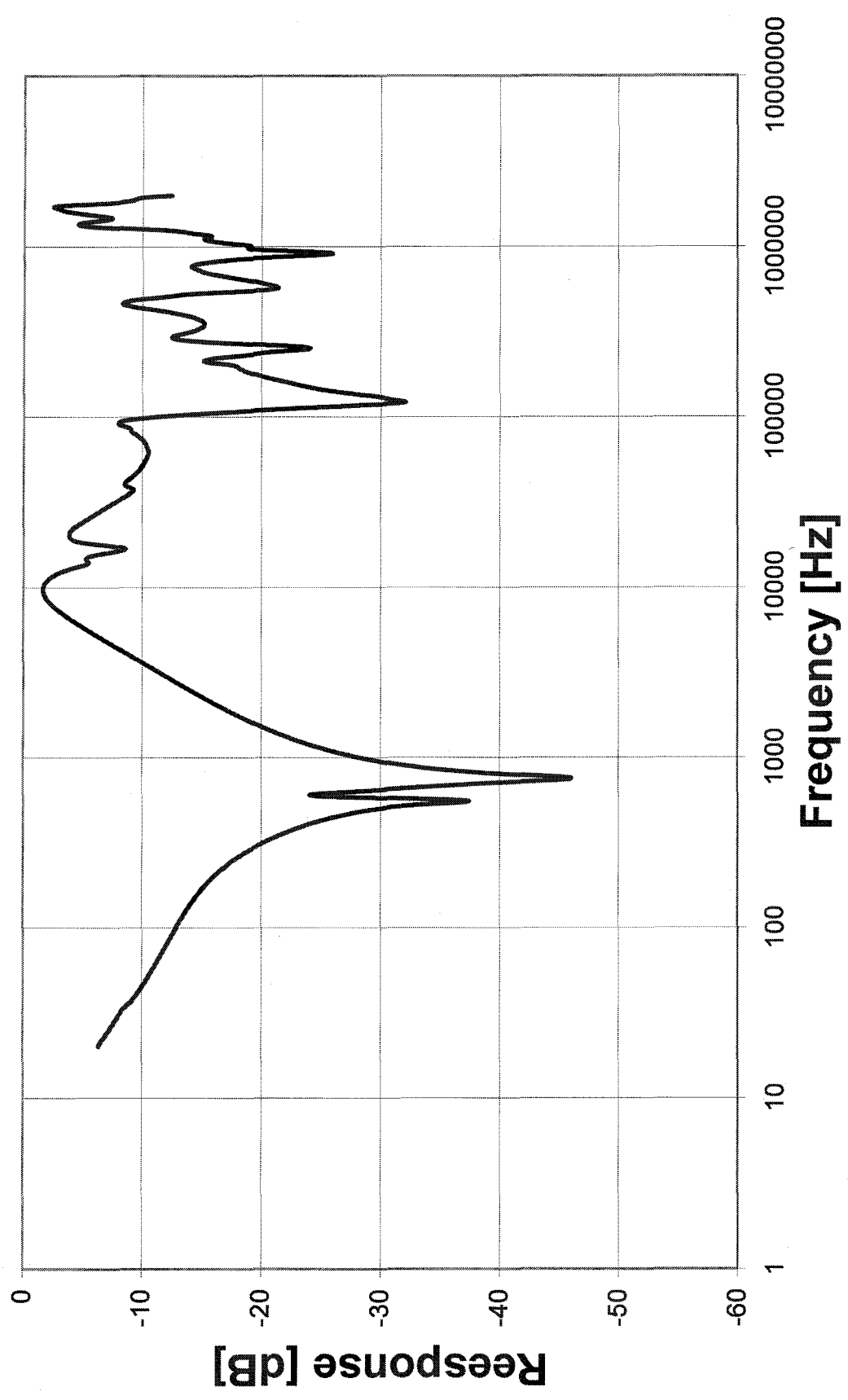
FRA_Test17

— a2-b2



FRA_Test18

— b2-c2





Перечень оборудования

Фабричный №.: 1133957

Ввод

№.	Производитель	Тип	Фабричный номер	Паспортные данные	Проверен о действие
010	ABB	GOB 1050-750-1100	1ZSCT14000868/03	A	Да
020	ABB	GOB 1050-750-1100	1ZSCT14000867/02	B	Да
030	ABB	GOB 1050-750-1100	1ZSCT14000867/03	C	Да
040	ABB	GOB 325-800	1ZSC369030	0	Да
050	Comem	24kV/6300A	6 шт.	a1, b1, c1, a2, b2, c2	Да

Переключатель ответвлений и арматура

№.	Производитель	Тип	Фабричный номер	Паспортные данные	Проверен о действие
060	ABB	UCGRN 380-600/ I	1ZSC8685406		Да
070	EMB	URF 25/10	686191		Да
080	Qualitrol	AKM 35600-150/150	40231979-1-05		Да

Трансформатор тока

№.	Производитель	Тип	Фабричный номер	Паспортные данные	Проверено действие
090	Epro	JR 0,5	3/10/1673	Фаза А Т11	Да
100	Epro	JR 0,5	3/10/1667	Фаза А Т12	Да
110	Epro	JR 0,5	3/10/1670	Фаза А Т13	Да
120	Epro	JR 0,5	3/10/2329	Фаза В Т21	Да
130	Epro	JR 0,5	3/10/1668	Фаза В Т22	Да
140	Epro	JR 0,5	3/10/1671	Фаза В Т23	Да
150	Epro	JR 0,5	3/10/1669	Фаза С Т31	Да
160	Epro	JR 0,5	3/10/1672	Фаза С Т32	Да
170	Epro	JR 0,5	3/10/1674	Фаза 0 Т01	Да
180	Epro	JR 0,5	3/10/1675	Фаза 0 Т02	Да

Теплообменник и насос

№.	Производитель	Тип	Фабричный номер	Паспортные данные	Проверен о действие
190	GEA	LK-S-287-50-2cs-3x710(t)-R11-125-h	K15710/01	3 шт.	Да
200	GEA	50/190/125	504703, 504705, 504706	3 шт.	Да

Испытание провел:

Marek Pietrasik

Отделение:

Станция испытаний



Перечень оборудования

Фабричный №.: 1133957

другой

№.	Вид устройства	Производитель	Тип	Фабричный Номер	Паспортные данные	Проверено действие
210	Защитное реле Бухгольца	EMB	BF 80/10	693315		Да
215	Газотборный аппарат	EMB	ZG1.2	693318		Да
220	Воздухоосушитель	Comem	EC2DA	138970		Да
230	Воздухоосушитель	Comem	EC5DA	138933		Да
240	Магнетический указатель уровня жидкости	Comem	OLI LA22	094713		Да
250	Магнетический указатель уровня жидкости	Comem	OLI LB22	94753		Да
260	Предохранительный клапан	Qualitrol	LPRD00-00044471	465045		Да
270	Термометр WTI	Qualitrol	AKM345-00044795	32113123-1		Да
280	Термометр OTI	Qualitrol	AKM345-00044796	413131123-1		Да
290	Резиновая воздушная ячейка	Pronal	X:3995, Y:2395, F:1, B:15, Z:1400	BRM1749951		Да
300	Клапан WK4a	IDMAR Sp. z o.o.	DN25		6 шт.	Да
310	Клапан WK2a	IDMAR Sp. z o.o.	DN50		2 шт.	Да
320	Клапан WK2a	IDMAR Sp. z o.o.	DN80		4 шт.	Да
330	Клапан WK2a	IDMAR Sp. z o.o.	DN125		9 шт.	Да
340	Клапан WKKI-1	IDMAR Sp. z o.o.	DN125		3 шт.	Да
350	Клапан	Terman	EDS-R80	6-0350/10		Да
360	Указатель проплыва жидкости	IEN	WPC-125GL/P0,8	10020, 10021, 10022		Да
370	Провод	Essex Italy S.p.A.	7.3 x 8.6			Да
380	Провод	Essex Italy S.p.A.	2 x (6.30 x 5.6)			Да
390	Провод	Essex Italy S.p.A.	2 x (12.90 x 2.6)			Да
400	Провод	Essex Italy S.p.A.	CTCE 33 x (6.60 x 1.75)			Да
410	Термометр	CZAKI	TP-361-PT100-3-80*3000		2 шт.	Да
420	Термометр	CZAKI	TP-580-PT100-1-150		6 шт.	Да
430	Шкаф управления	Szymański	CB380/220/9/3-AD	02531		Да

Испытание провел:

Marek Pietrasik

Отделение:

Станция испытаний

ABB Power Technologies TEST CERTIFICATE

ROUTINE TEST REPORT FOR OIL IMPREGNATED PAPER BUSHING

TEST OBJECT

<i>Test Object</i> GOB 1050-750-1100-0,3-B	<i>ABB Reference</i> T22000020/30
<i>Serial No</i> 1ZSCT14000868/03	<i>Catalogue No</i> LF123281-K
<i>Customer</i> ABB Sp. z o.o.	<i>Customer ref</i>
<i>Test reference</i> 2704 507	<i>Test Standard</i> IEC 60137

TEST CONDITIONS

<i>Ambient temp in air</i> : 20 °C	<i>Frequency</i> : 50 Hz
<i>in oil</i> : 20 °C	<i>Test tank diameter</i> : 1100 mm

POWER FREQUENCY TEST WITH SIMULTANEOUS PARTIAL DISCHARGE, CAPACITANCE AND DISSIPATION FACTOR (tanδ) MEASUREMENTS.

MAIN INSULATION (C₁ = Capacitance conductor to tap)

U [kV]	C ₁ [pF]	tanδ [%]	Partial discharge [pC]	Remarks
10,0	296	0,40	<5	BEFORE LI
182,0	296	0,40	<5	
300,0	296	0,41	<5	
10,0	296	0,41	<5	AFTER LI
182,0	296	0,41	<5	
260,0	296	0,41	<5	
300,0	296	0,41	<5	
510,0	296	0,40	<5	60 SEC
300,0	296	0,40	<5	
260,0	296	0,40	<5	
182,0	296	0,40	<5	
10,0	296	0,40	<5	

TEST TAP INSULATION (C₂ = Capacitance test tap to earth)

U [kV]	C ₂ [pF]	tanδ [%]	Remarks
1,0	449	0,40	
2,0			60 SEC
1,0	449	0,40	

INTERNAL PRESSURE TEST:

The bushing has after oil filling been subjected to an oil overpressure of 180 kPa for more than 12 hours. No evidence of leakage was found.

VISUAL INSPECTIONS AFTER TEST APPROVED

Tested and checked by

Name

Frederik Naald

Stamp



Dept

PP/T/CO/BP

Date

2010-08-19

LIGHTNING IMPULSE TEST REPORT

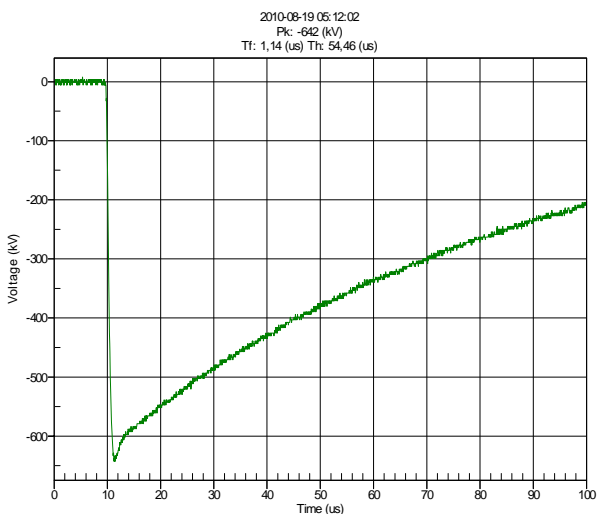
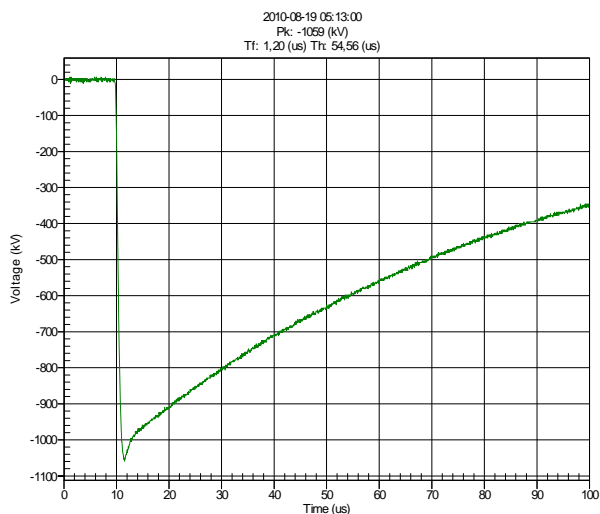
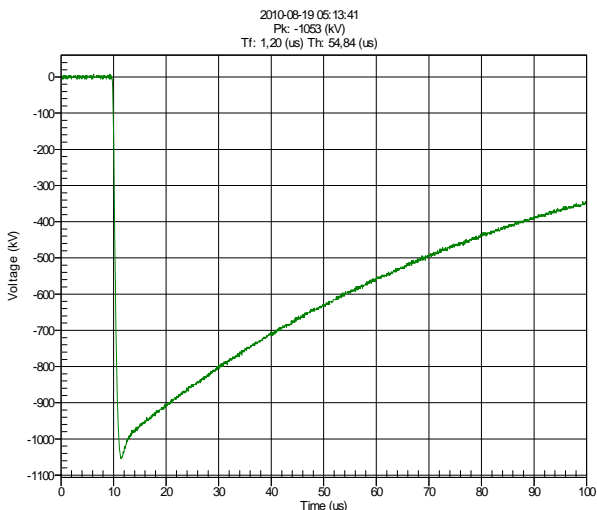
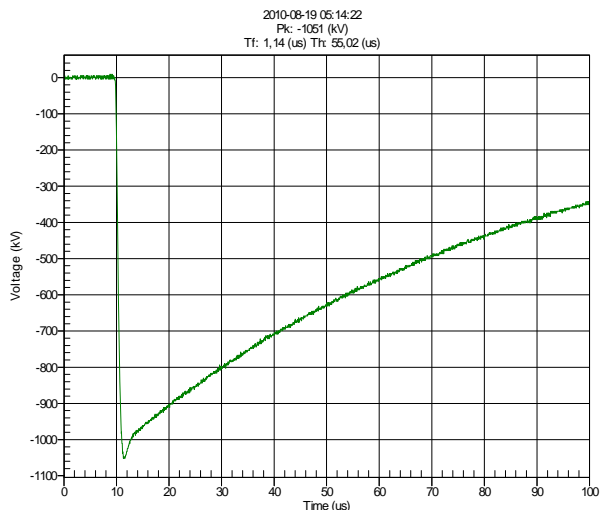
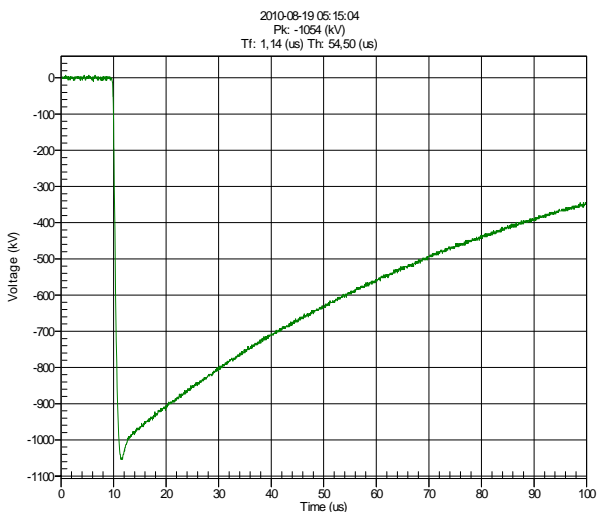
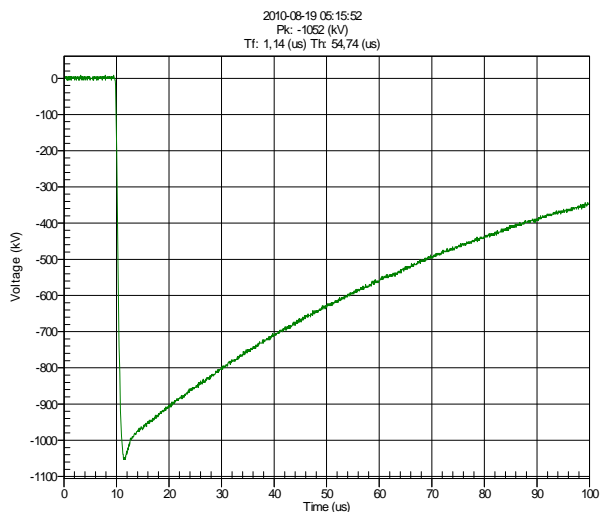
771 80 LUDVIKA, SWEDEN

TEST OBJECT

Serial No:
1ZSCT14000868/03

Catalogue No:
LF123281-K

Test Object:
GOB 1050-750-1100-0,3-B



THE BUSHING PASSED THE TEST

Tested and checked by

Name

Frederik Nilsson

Stamp



Dept

PPT/CO/BP

Date

2010-08-19



ABB Power Technologies TEST CERTIFICATE

ROUTINE TEST REPORT FOR OIL IMPREGNATED PAPER BUSHING

TEST OBJECT

Test Object
GOB 1050-750-1100-0,3-B

ABB Reference
T22000020/10

Serial No
1ZSCT14000867/02

Catalogue No
LF123281-K

Customer
ABB Sp. z o.o.

Customer ref

Test reference
2704 507

Test Standard
IEC 60137

TEST CONDITIONS

Ambient temp in air : 20 °C
in oil : 20 °C

Frequency : 50 Hz
Test tank diameter : 1100 mm

POWER FREQUENCY TEST WITH SIMULTANEOUS PARTIAL DISCHARGE, CAPACITANCE AND DISSIPATION FACTOR (tanδ) MEASUREMENTS.

MAIN INSULATION (C₁ = Capacitance conductor to tap)

U [kV]	C ₁ [pF]	tanδ [%]	Partial discharge [pC]	Remarks
10,0	301	0,43	<5	BEFORE LI
182,0	301	0,43	<5	
300,0	301	0,44	<5	
10,0	301	0,40	<5	AFTER LI
182,0	301	0,42	<5	
260,0	301	0,42	<5	
300,0	301	0,42	<5	
510,0	301	0,42	<5	60 SEC
300,0	301	0,42	<5	
260,0	301	0,42	<5	
182,0	301	0,42	<5	
10,0	301	0,40	<5	

TEST TAP INSULATION (C₂ = Capacitance test tap to earth)

U [kV]	C ₂ [pF]	tanδ [%]	Remarks
1,0	449	0,38	
2,0			60 SEC
1,0	449	0,38	

INTERNAL PRESSURE TEST:

The bushing has after oil filling been subjected to an oil overpressure of 180 kPa for more than 12 hours. No evidence of leakage was found.

VISUAL INSPECTIONS AFTER TEST APPROVED

Tested and checked by
Name

Frederik Naald

Stamp



Dept
PP/T/CO/BP

Date
2010-09-01

LIGHTNING IMPULSE TEST REPORT

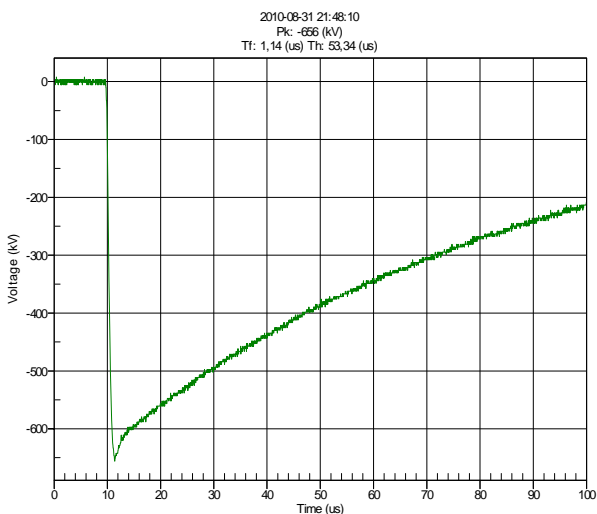
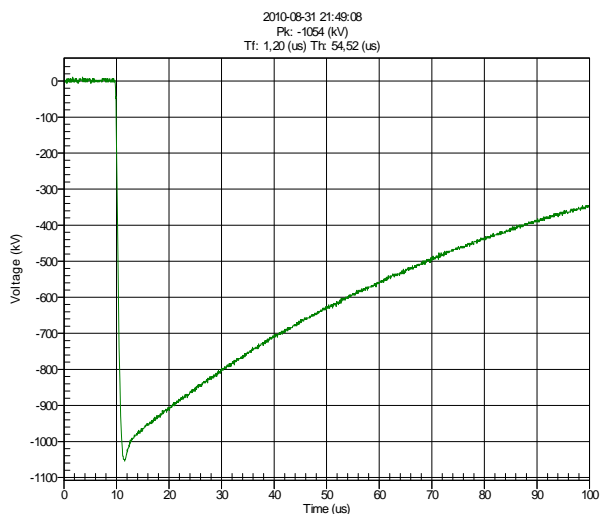
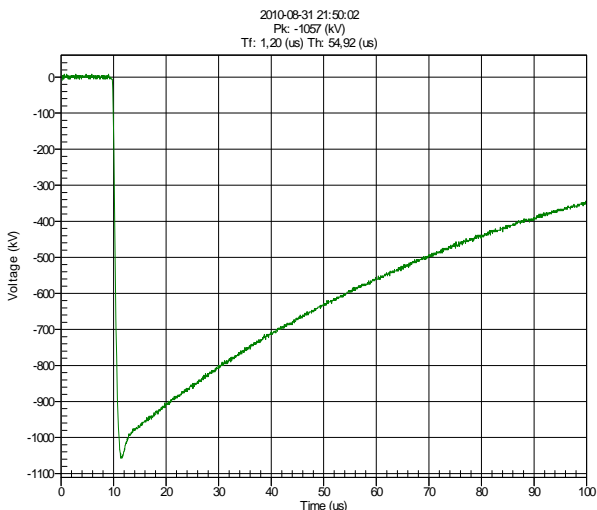
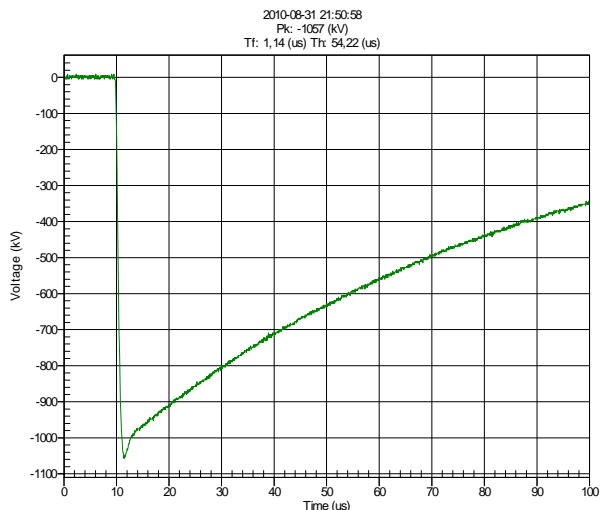
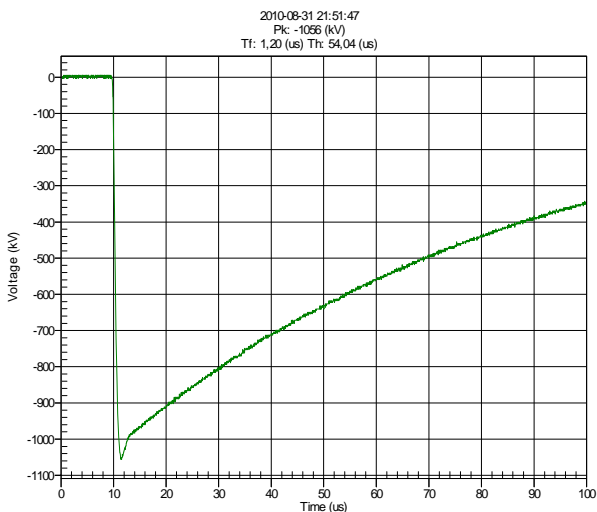
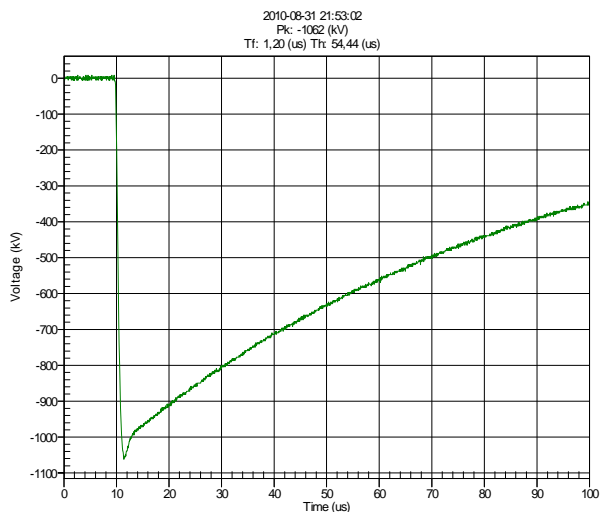
771 80 LUDVIKA, SWEDEN

TEST OBJECT

Serial No:
1ZSCT14000867/02

Catalogue No:
LF123281-K

Test Object:
GOB 1050-750-1100-0,3-B



THE BUSHING PASSED THE TEST

Tested and checked by
Name

Stamp

Dept
PPT/CO/BP

Date
2010-08-31

One Eklöv



ABB Power Technologies TEST CERTIFICATE

ROUTINE TEST REPORT FOR OIL IMPREGNATED PAPER BUSHING

TEST OBJECT

Test Object ABB Reference
GOB 1050-750-1100-0,3-B T22000020/10

Serial No Catalogue No
1ZSCT14000867/03 LF123281-K

Customer Customer ref
ABB Sp. z o.o.

Test reference Test Standard
2704 507 IEC 60137

TEST CONDITIONS

Ambient temp in air : 20 °C Frequency : 50 Hz
in oil : 20 °C Test tank diameter : 1100 mm

POWER FREQUENCY TEST WITH SIMULTANEOUS PARTIAL DISCHARGE, CAPACITANCE AND DISSIPATION FACTOR ($\tan\delta$) MEASUREMENTS.

MAIN INSULATION (C_1 = Capacitance conductor to tap)

U [kV]	C_1 [pF]	$\tan\delta$ [%]	Partial discharge [pC]	Remarks
10,0	300	0,45	<5	BEFORE LI
182,0	300	0,45	<5	
300,0	300	0,44	<5	
10,0	300	0,44	<5	AFTER LI
182,0	300	0,44	<5	
260,0	300	0,44	<5	
300,0	300	0,44	<5	
510,0	300	0,44	<5	60 SEC
300,0	300	0,44	<5	
260,0	300	0,44	<5	
182,0	300	0,44	<5	
10,0	300	0,44	<5	

TEST TAP INSULATION (C_2 = Capacitance test tap to earth)

U [kV]	C_2 [pF]	$\tan\delta$ [%]	Remarks
1,0	436	0,54	
2,0			60 SEC
1,0	436	0,54	

INTERNAL PRESSURE TEST:

The bushing has after oil filling been subjected to an oil overpressure of 180 kPa for more than 12 hours.
No evidence of leakage was found.

VISUAL INSPECTIONS AFTER TEST APPROVED

Tested and checked by

Name



Stamp

Dept

PP/T/CO/BP

Date

2010-08-19

LIGHTNING IMPULSE TEST REPORT

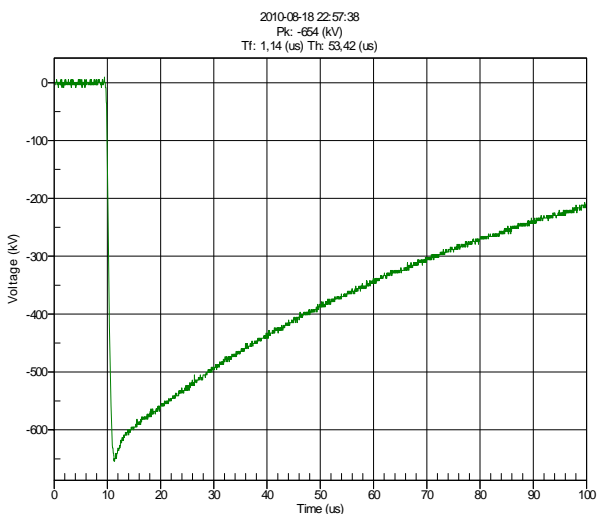
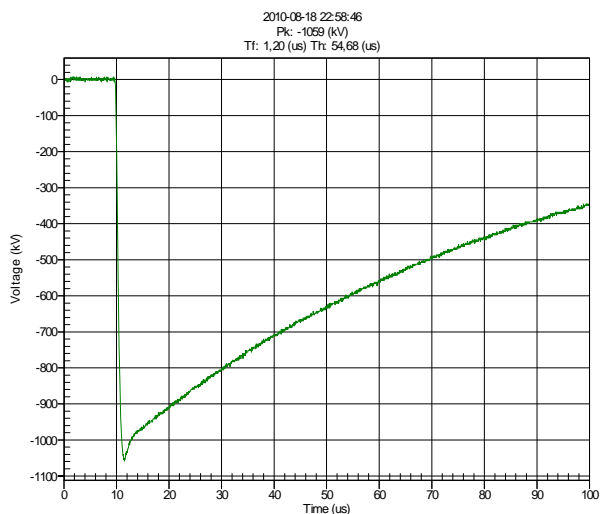
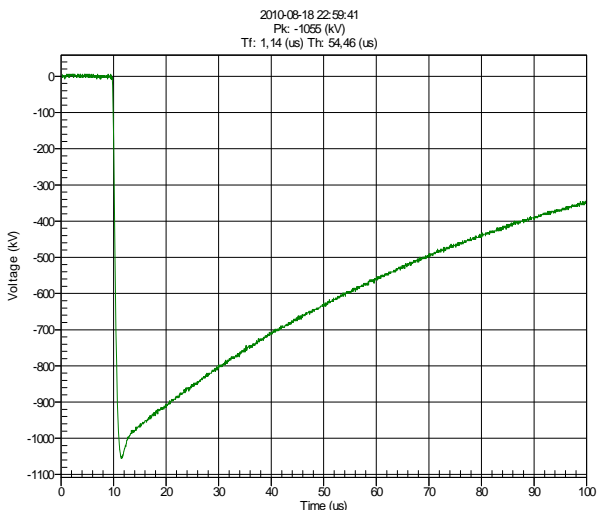
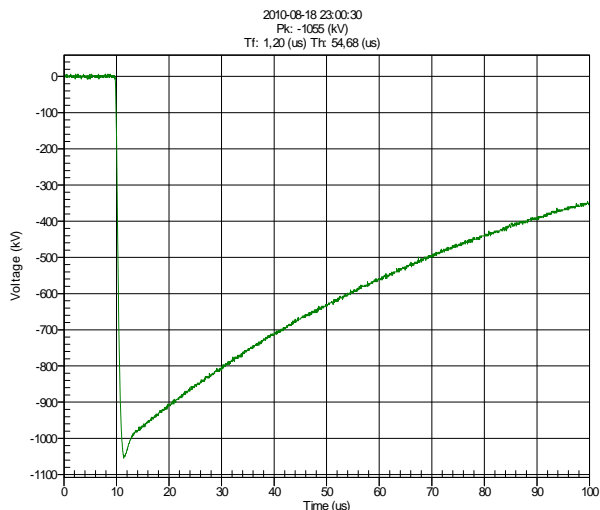
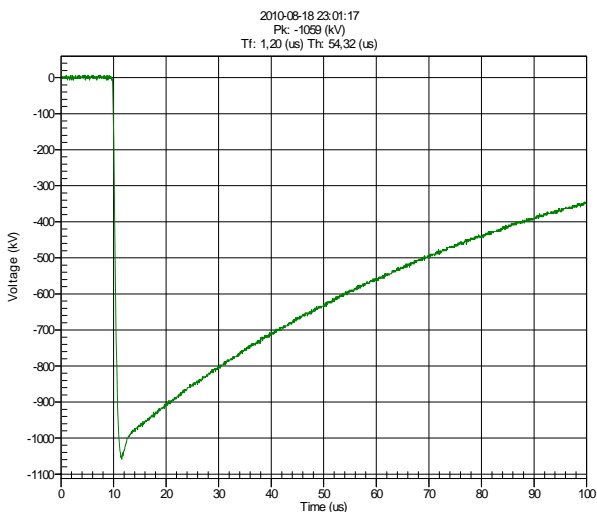
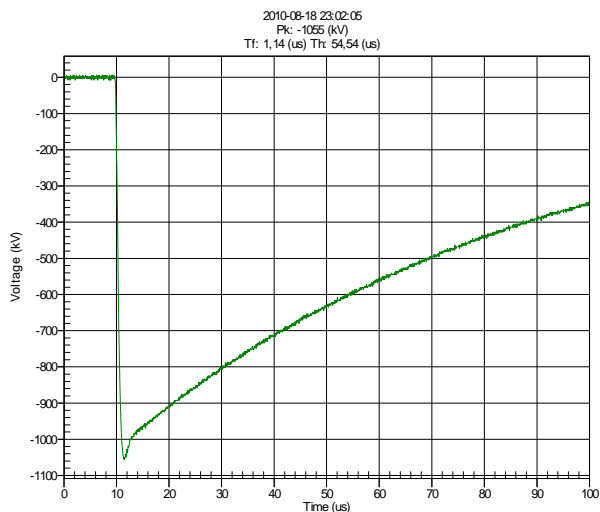
771 80 LUDVIKA, SWEDEN

TEST OBJECT

Serial No:
1ZSCT14000867/03

Catalogue No:
LF123281-K

Test Object:
GOB 1050-750-1100-0,3-B



THE BUSHING PASSED THE TEST

Tested and checked by
Name

Stamp

Dept
PPT/CO/BP

Date
2010-08-19

One Eklöv



ABB Power Technologies TEST CERTIFICATE

ROUTINE TEST REPORT FOR OIL IMPREGNATED PAPER BUSHING

TEST OBJECT

<i>Test Object</i> GOB 325	<i>ABB Reference</i> T22000020/40
<i>Serial No</i> 1ZSC369030	<i>Catalogue No</i> LF123179-K
<i>Customer</i> 958766 ABB Sp z o o	<i>Customer ref</i> 4500269675
<i>Test reference</i> 2704 507	<i>Test Standard</i> IEC 60137

TEST CONDITIONS

<i>Ambient temp in air</i> : 26 °C	<i>Frequency</i> : 50 Hz
<i>in oil</i> : 26 °C	<i>Test tank diameter</i> : 800 mm

POWER FREQUENCY TEST WITH SIMULTANEOUS PARTIAL DISCHARGE, CAPACITANCE AND DISSIPATION FACTOR ($\tan\delta$) MEASUREMENTS.

MAIN INSULATION (C_1 = Capacitance conductor to tap)

U [kV]	C_1 [pF]	$\tan\delta$ [%]	Partial discharge [pC]	Remarks
10,0	194	0,44	<5	
44,0	194	0,44	<5	
63,0	194	0,44	<5	
73,0	194	0,44	<5	
160,0	194	0,44	<5	60 SEC
73,0	194	0,44	<5	
63,0	194	0,43	<5	
44,0	194	0,43	<5	
10,0	194	0,43	<5	

TEST TAP INSULATION (C_2 = Capacitance test tap to earth)

U [kV]	C_2 [pF]	$\tan\delta$ [%]	Remarks
2,0			60 SEC
1,0	294	0,20	

INTERNAL PRESSURE TEST:

The bushing has after oil filling been subjected to an oil overpressure of 180 kPa for more than 12 hours. No evidence of leakage was found.

VISUAL INSPECTIONS AFTER TEST APPROVED

Tested and checked by

Name



Stamp

Dept

PP/T/CO/BP

Date

2010-07-21



Società soggetta alla direzione e coordinamento di ABB Sp.A.

DECLARATION OF CONFORMITY

Comem SpA, sited in I-36054 Montebello(VI), S.S.11 Signolo n.22 declares on its own responsibility that the product described here below is up to the standards or other normative documents (drawings/specifications etc...) mentioned in Comem order confirmation.

Customer : ABB SP. Z.O.O.
Ref.No : 1I24630903
Description : ISOLATORE 24KV/6300A M75X3
COMEM -40 C CU/SN10 V/INOX
COMPLETE BUSHING 24KV/6300A
M75X3 WITH TINNED EXTERNAL
4500281193/1
4500281193/2
POS 1
POS 2
Quantity : 12
Order No. : ORDER 4500281193 18.06.10
Order confirmation no. : E/102189
Shipment document : Invoice 2/ 2216 20/07/10
Drawing standard No. :

Montebello, 20/07/10

COMEM SpA

(Responsabile Assicurazione Qualita)
Quality Assurance Manager

This declaration is issued electronically and is valid without signature.

Q 04 02



Società soggetta alla direzione e coordinamento di ABB S.p.A.

TYPE TEST CERTIFICATE

Certificate No.: 102189/3

Customer: ABB SP. Z.O.O.

Ref.No.: 1I24630903

Description: COMPLETE BUSHING 24KV/6300A
M75X3 WITH TINNED EXTERNAL

Quantity: 12

Order no.: ORDER 4500281193 18.06.10

Order confirmation no.: E/102189

Test : CEI 137 - 1995
IEC 60137 - 1995

Complete bushing with accessories, without protective arcing horns.


- Dry impulse withstand voltage test: full wave
1.2/50 peak value positive and negative 125 KV
- Dry power frequency withstand voltage test:
1' rms value 50 KV

Montebello, 20/07/2010

COMEM SpA
(QUALITY ASSURANCE MANAGER)

This declaration is issued electronically and is valid without signature.

ON-LOAD TAP-CHANGER Type UC		Order number (SECOM) T22000026/10	Sheet 1 Cont 2
Customer or plant 958766 ABB Sp. z o. o.		Project number (SECOM) 35000788	
Customer reference 4500275517			
Serial number 1ZSC8685406	Diagram 5492 0362-9	Rev 1	Ambient temperature 20 °C

Tested and approved by			Witnessed by
Dept TP1	Date 10-06-24	Name 	

Rating plate	Type UCGRN 380/600/I	3 ~ 50 Hz	Rated current 456 A
	Step voltage 1328 V	Number of positions 25	Contact life 450 000 operations
	Transition resistance 4,2 Ohm		
	Motor-drive mechanism type BUE2		
	Motor 3-50 Hz 380-420 V	Contactors DC , 220 V	Position transmitter AC/DC , 24-240 V
	Heating element 208-240 V	Maintenance after 90 000 operations	

Transition resistors	Nominal	Phase A		Phase B		Phase C	
		<i>U</i>	<i>Y</i>	<i>U</i>	<i>Y</i>	<i>U</i>	<i>Y</i>
	4,2/2 Ω	4,02 Ω	4,02 Ω	4,03 Ω	4,04 Ω	4,03 Ω	4,04 Ω
		4,03 Ω	4,02 Ω	4,03 Ω	4,04 Ω	4,04 Ω	4,02 Ω
		Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
		Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
		Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
		Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω

Transition time	Transition time measured. Oscillogram acc. to enclosure 1	Approved <input checked="" type="checkbox"/>
Contact sequence	Checking of contact sequence for diverter switch and tap-selector is performed acc. to encl. 2	Approved <input checked="" type="checkbox"/>
Forced action device	Function of forced action device and safety limit 2.5 mm checked	Approved <input checked="" type="checkbox"/>
Tightness	The tap-changer is tightness tested	Approved <input checked="" type="checkbox"/>

Mechanical test	Torque on hand crank of motor-drive mechanism with complete on-load tap-changer	4,0 Nm
------------------------	---	--------

Protection devices	Diagram	5478 003-48, 56	Oil filter unit, serial number	
Pressure relay makes at 150 kPa	Pressure relay serial no.	40239179-1-05	Pressure relay serial no.	Pressure relay serial no.
Pressure relief valve	Pressure relief serial no.		Pressure relief serial no.	Pressure relief serial no.

Tie-in resistors	Nominal 165,0 kΩ	Phase A 161,0 kΩ	Phase B 161,0 kΩ	Phase C 163,0 kΩ
-------------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

Function test	The tap-changer has been operated without failure 600 operations	Position 13	Tap-changer position at delivery
----------------------	---	----------------	----------------------------------

Others	CONNECTION OF TIE-IN RESISTOR (5492 0360-1)
---------------	---

MOTOR-DRIVE MECHANISM			Type BUE2	Order number (SECOM) T22000026/20	Sheet 2 cont - Project number (SECOM) 40001450
Customer 958766 ABB Sp. z o. o.					
Customer reference 4500275517					
Serial number 1ZSC8685406	Main diagram 5483 537-59	Rev	Number of positions 25	Ambient temperature 20 °C	
Motor-drive mechanism operated correctly 600 operations					


Tested and approved by			Witnessed by		
Dept TP1	Date 10-07-09	 Name			

Diagram	rev.	Contact device					Outer	Inner			
5483 539-9		5475 124-AG	24	x	10	Ω	24-240	V	AC/DC	S14	S15
5483 539-30		5475 124-AG	24	x	10	Ω	24-240	V	AC/DC	S24	S20
5475 913-40		5475 124-AG		x		Ω		V		S41	
5475 908-1											
5475 914-5											

The motor-drive mech. operates satisfying at:	Min	Nom.	Max	Control circuit	Min	Nom.	Max	DC
	323	380-420	462 V		3-50 Hz	176	220	

Operation-time for motor-drive mechanism with tap-changer from standstill state to completion of one tap-change operation s

Operation time between end-positions for raising/lowering s s

Motor	Type MK110017-S	380-420 V	3-50 Hz	1370 rpm	0,37 kW	1,10 A	μF	Y
-------	--------------------	-----------	---------	----------	---------	--------	----	---

Motor protection	Type 1SAM250000R1006	Setting range 1,0-1,6	A	Set 1,1	A	Contact current trip type 1SAM201910R1003	220	V
------------------	-------------------------	--------------------------	---	------------	---	--	-----	---

Contactor type 1SBL149001R 8800	220	V	DC	K1	K2	K3	Contactor type	V		
		V						V		

Heater 5291809-2	0,21	A	50	W	240	V	Heater 5291809-1	0,53	A	100	W	240	V
---------------------	------	---	----	---	-----	---	---------------------	------	---	-----	---	-----	---

Outlet V Hz Outlet prepared Humidistat

Position indicator POSITION 1-25 mA Number of position indicators

Measuring transducer	4-20	24-240	V	AC/DC	Serial number	U1	Number of	1
			V		Serial number		Number of	
			V		Serial number		Number of	

Thermostat °C B1 Time-relay Diode-unit Indication light

Checking of contact sequence for contacts in the motordrive mech. Approved Motor-drive mech. BUF is tightness tested Approved

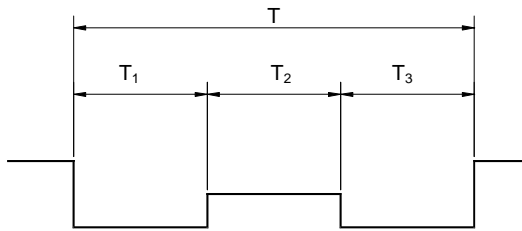
Motor-drive mech. position at delivery Counter position at delivery

Insulation test to ground Wiring and contacts kV Motor kV Approved

Selsyn transmitter type Selsyn transmitter, prepared Emergency stop

Others
CIRCUIT BREAKER (F2) TIME RELAY (K602)

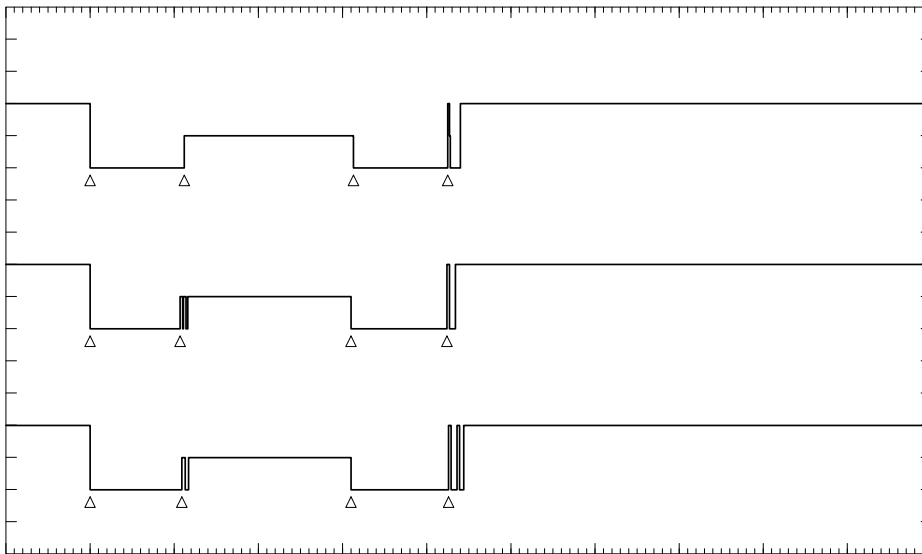




Date and time : 10-06-24 11.30
 Type of OLTC : UCGRN 380/600/I
 Order No. : T22000026/10
 Serial No. : 1ZSC 8685406
 Type of connection : 3-phase starpoint
 Instrument No. : E-F882
 Operator signature :



*From pos. 3 to pos. 4
 From X side of diverter switch to V side*



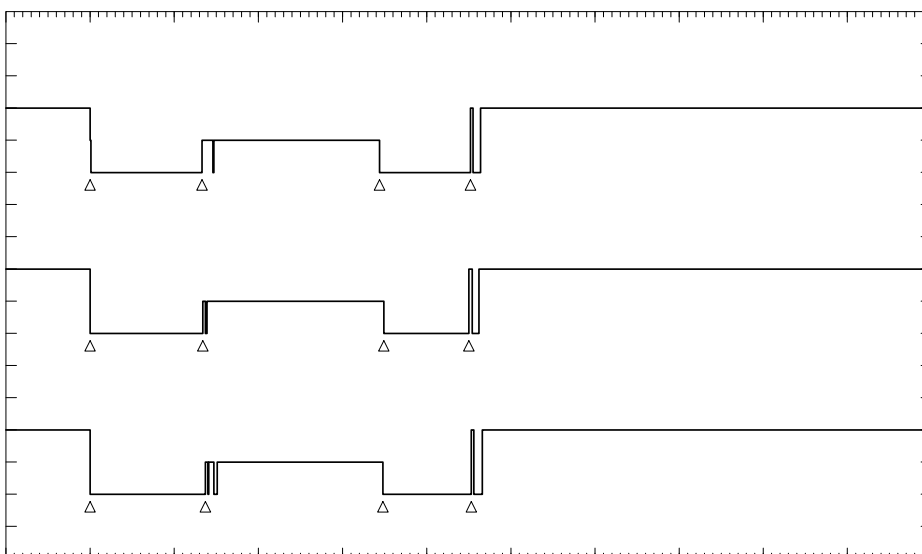
*Ta : 42,5 ms
 T1a : 11,2 ms
 T2a : 20,1 ms
 T3a : 11,2 ms*

*Tb : 42,4 ms
 T1b : 10,7 ms
 T2b : 20,3 ms
 T3b : 11,4 ms*

*Tc : 42,6 ms
 T1c : 10,9 ms
 T2c : 20,1 ms
 T3c : 11,6 ms*

Time between first and last phase : 0,1 ms

*From pos. 4 to pos. 5
 From V side of diverter switch to X side*




*Ta : 45,2 ms
 T1a : 13,3 ms
 T2a : 21,1 ms
 T3a : 10,8 ms*

*Tb : 45,0 ms
 T1b : 13,4 ms
 T2b : 21,5 ms
 T3b : 10,1 ms*

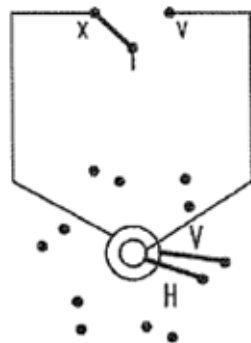
*Tc : 45,3 ms
 T1c : 13,7 ms
 T2c : 21,1 ms
 T3c : 10,5 ms*

Time between first and last phase : 0,2 ms



<i>Customers Ordernumber</i> T22000026/10		<i>Projectnumber (SECOM)</i> 35000788	<i>Diagram</i> 5492 0362-9	<i>Rev number</i> 1
<i>Serialnumber</i> 1ZSC8685406				
<i>Tested and approved by</i>				
<i>Dept</i> TP1	<i>Date</i> 10-06-24	<i>Name</i> 		

Contact timing diagram for OLTC type UC
Diverter switch

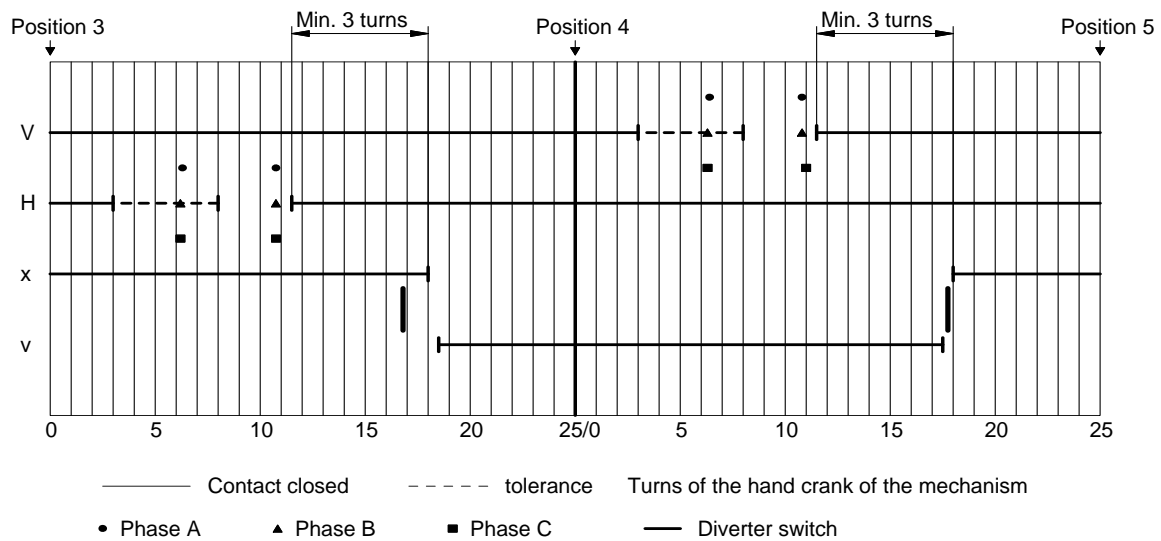


Tap selector


The diagram applies to switching in the same direction as that of the preceding operation.

When the direction of switching is reversed, contact arms V and H of the tap selector will be at rest during the first operation. The switching is performed by means of the diverter switch only.

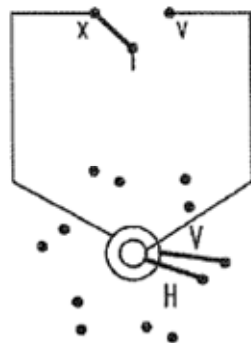
When change-over selector exists, it changes position simultaneously with contact arm V in the middle of the tapping range.



Notice. The diverter switch must have switched over before the 20th turn is finished with the hand crank

<i>Customers Ordernumber</i> T22000026/10		<i>Projectnumber (SECOM)</i> 35000788	<i>Diagram</i> 5492 0362-9	<i>Rev number</i> 1
<i>Serialnumber</i> 1ZSC8685406				
<i>Tested and approved by</i>				
<i>Dept</i>	<i>Date</i> 10-06-24	<i>Name</i> 		

Contact timing diagram for OLTC type UC
Diverter switch

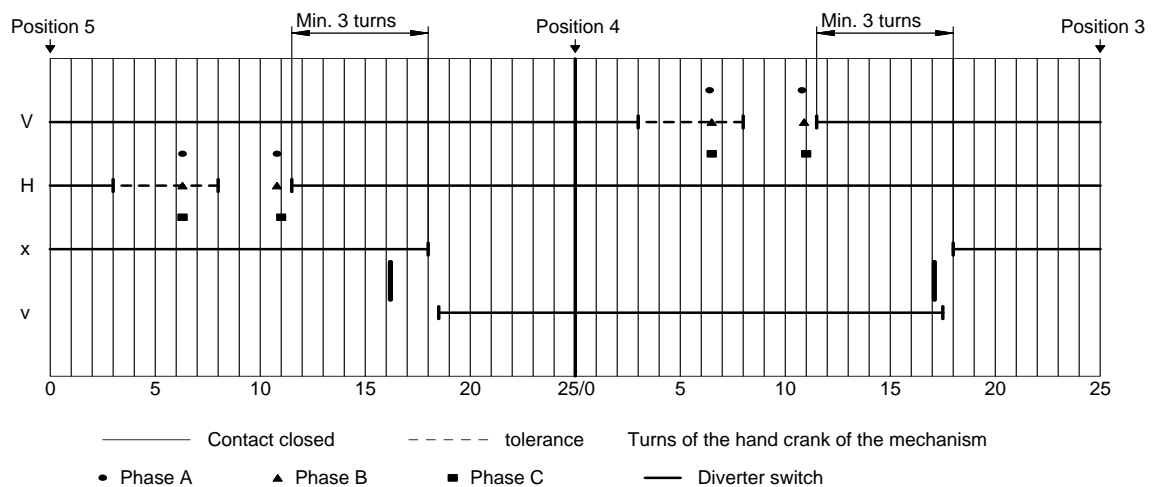


Tap selector

The diagram applies to switching in the same direction as that of the preceding operation.

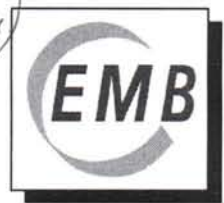
When the direction of switching is reversed, contact arms V and H of the tap selector will be at rest during the first operation. The switching is performed by means of the diverter switch only.

When change-over selector exists, it changes position simultaneously with contact arm V in the middle of the tapping range.



Notice. The diverter switch must have switched over before the 20th turn is finished with the hand crank

12826 (pre)serinca)



Elektromotoren und
Gerätebau Barleben GmbH

TEST CERTIFICATE

Monitoring relay

Type: **ÜR F 25/10** Works-no.: **686191**
Type code: 12-25.49.-78 Ordernumber: T36002813/10

Design of switching system (as supplied):

Switching element : magnet contact tube

Operation range:

Voltage: AC 12 V - 250 V Current: AC 0.05 A - 2 A $\cos\phi \geq 0,4$
DC 12 V - 250 V DC 0.05 A - 2 A $\tau \leq 40$ ms

1st contact: S (normally-open)
2nd contact: W (change-over contact)


Setting of the sensitivity of the damper : 2,95 m/s

The following tests were performed successfully on the Monitoring relay:

1. **Dielectric strength test** in compliance with DIN VDE 0660 part 200.
Testing voltage : 2000 V, 50 Hz
Testing period : 1 min
2. **Leakage test** on the relay completely filled with insulation liquid.
Run-in temperature of the insulation liquid : + 80 °C
Test pressure : 0.25 MPa
Testing period : 30 min
3. **Functional tests on the switching system** in compliance with EN 50216-2.
 - 3.1. Functional test on the switching system
(Test by means of the test button)
 - 3.2. Test of the sensitivity of the damper

Barleben, 22.04.2010

Tester : 

Quality control : 

Elektromotoren und Gerätebau Barleben GmbH Otto-von-Guericke-Allee 12 39179 Barleben	Internet : http://www.emb-online.de E-mail : info@emb-online.de Telefon : +49 39203 790 Fax : +49 39203 5330
---	--

12826 (протестировано)

QUALITROL

Pressure Switch Test Certificate

Model No. 35600-150/150 CS -

Order No. 40239179

Serial No. 40239179-1-5

Customer ABB AB

Customer Purchase Order No. T38001460

- Correct dimensions and correct fastening torque
- No burn marks on wires or cables
- Leak detection of the complete assembly
- Correct temperature treatment (6 hrs. @ 80°C)
- Pressure test – Alarm Set Point (switching differential 5 kPa maximum)

Switch #1 Specification: 149.7

Switch #1 Actuation Point / De-actuation Point:
146.6

Switch #2 Specification: 149.5

Switch #2 Actuation Point / De-actuation Point:
146.6

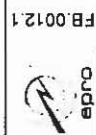
Switch #3 Specification: N/A

Switch #3 Actuation Point / De-actuation Point:

Completed By JM Date 6/14/10

Form 0-985 Rev. C 2/8/10

PRÜFPROTOKOLL / TEST REPORT		Best./Order No: 4500276958		1		Auftrag / EPRO-No.: 3100437															
Stromwandler / Current Transformer		Code : 10.1.1_3GD_NONABB		1		Fabrik. / Ser.- No : 3 / 10 / 1667 - 1669															
Kunde / Customer: ABB Elta Ltd.		Primär / primary: 400 - 600 - 750 - 1000		A																	
Type / Typ: JR 0,5	System Voltage: 0,72 / 3	Sek. / secondary: 5		A																	
I therm: 24,0 kA	I dyn: 60,0 kA	Leistung / Rat. Burden: 40		VA																	
Isolierstoffklasse / Class of Insulation: E		Kl. / Acc. Class: 10P																			
Wicklungsprüf. / Prim. kV 50 Hz 1 Min.		Überstromfakt. / OCF: 20																			
Applied Voltage Test Sec. kV 50 Hz 1 Min.		Ext. / Rating Factor: 120%																			
Windungsprüfung / Over-Voltage inter-turn test / sec. 50 Hz at GOST 7746-2001 1 Min.		Norm / Standard: GOST 7746-2001																			
		Kern / Core: 1																			
Prim. A	Sec. A	IN %	Kern Core	Anschluss Terminal	Serial No.: →	1667			1668			1669									
						F%	g'	F%	g'	F%	g'	F%	g'	F%	g'						
1000	5	120	1	S1 - S5	40	0,8	-0,12	+1,1	-0,11	+1,2	-0,12	+1,2	-0,12	+1,2							
								-0,12	+1,2	-0,12	+1,3	-0,12	+1,3								
750	5	120	1	S1 - S4	40	0,8	-0,20	+2,2	-0,19	+2,2	-0,19	+2,4	-0,19	+2,4							
								-0,20	+2,4	-0,20	+2,4	-0,20	+2,5	-0,20	+2,5						
600	5	120	1	S1 - S3	40	0,8	-0,29	+3,1	-0,28	+3,1	-0,29	+3,2	-0,29	+3,2							
								-0,30	+3,4	-0,29	+3,2	-0,30	+3,4	-0,30	+3,4						
400	5	120	1	S1 - S2	40	0,8	-0,58	+6,3	-0,57	+6,0	-0,59	+6,3	-0,59	+6,3							
								-0,61	+6,5	-0,60	+6,2	-0,62	+6,5	-0,62	+6,5						
Ges.F. / Composite Error	IN x	Rct	Uo / Es	Io	Fg/CE	Io	Fg/CE	Io	Fg/CE	Io	Fg/CE	Io	Fg/CE	Io	Fg/CE	Io	Fg/CE	Io	Fg/CE		
																				A	%
1000 // 5 A	20	0,33	193,7	0,070	0,07																
750 // 5 A	20	0,26	186,4	0,096	0,10																
600 // 5 A	20	0,20	180,1	0,137	0,14																
400 // 5 A	20	0,14	174,0	0,482	0,48	0,528	0,53	0,616	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	
			Volt	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%



EPRO GALLSPACH GmbH
A-4713 GALLSPACH STYRIA STR. 2 Tel 07248/68462 Fax 07248/68462/37

Blatt / Page: 1
Datum / Date: 02.08.2010

Prüfer / Tester: An.



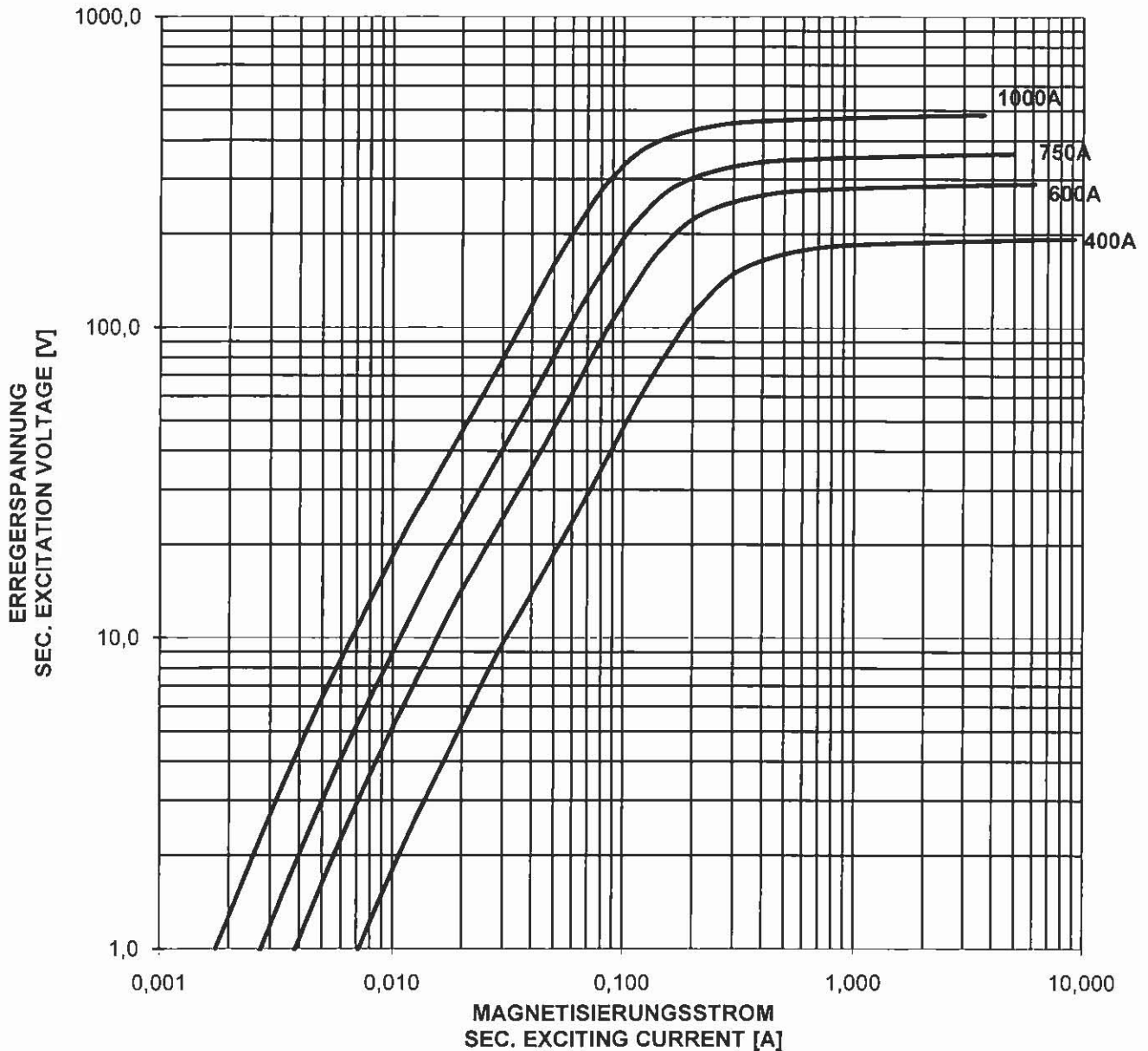
MAGNETISIERUNGSKURVE
CT EXCITING CURRENT CURVE

EPRO Auftr. / Order No.:

3100 437

MARKED RATIO	SEC. TURNS	SEC. TAPS	R75° (Ohm)
1000 // 5	200	S1 - S5	0,41
750 // 5	150	S1 - S4	0,32
600 // 5	120	S1 - S3	0,24
400 // 5	80	S1 - S2	0,17

Type : **JR 0,5**
Ser. No.: 3/10/1667
Frequency: 50 Hz
Prim. Current 1000 A
Sek. Current 5 A
 U_{KN} [V] 395,3
 I_{KN} [A] 0,1404



FB.0012.2

EPRO Gallspach GmbH.

A-4713 GALLSPACH STYRIASTR. 2 Tel. 07248/68462 Fax 07248/68462/37

Datum / Date

22.07.2010

Prüfer / Tester

H.Stritzinger



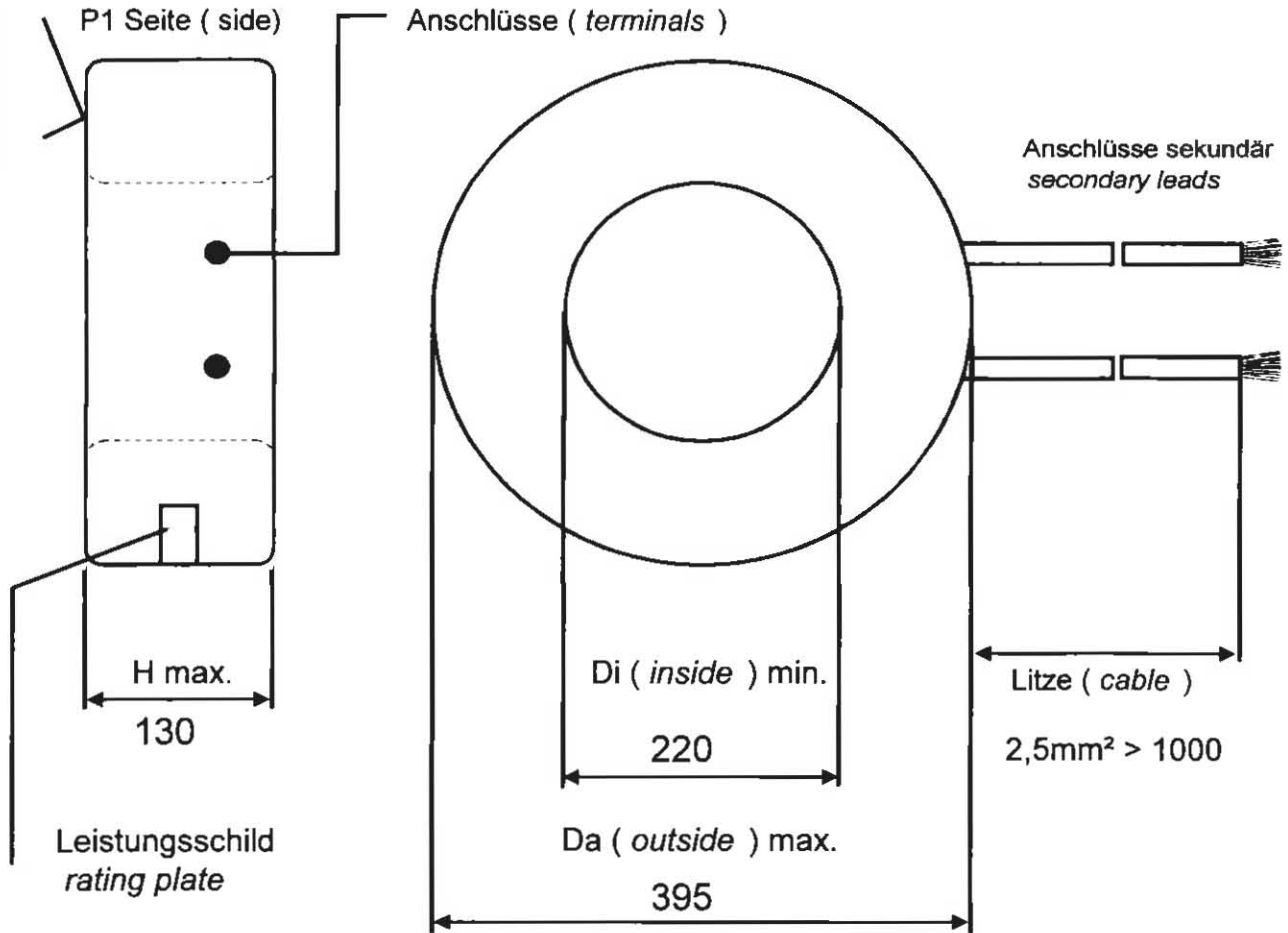
RINGKERN - STROMWANDLER
BUSHING - TYPE CURRENT TRANSFORMER

Type / Style: **JR 0,5**

EPRO Auftrag / Order Nr.: **3100437**

Fabr./serial - Nr.: 3/10/1667

- 3/10/1669



Maße in mm / dimensions in mm

Anschluß / terminals	Übersetzung / ratio (A)	Kl. / class	VA
S1 ... S5	400 - 600 - 750 - 1000 // 5	10P20	40

Gewicht ca. / weight appr.: 44,0 kg

EPRO Gallspach GmbH

A - 4713 Gallspach Tel. 07248 / 68462 Fax. 07248 / 68462 37

Datum / Date

02.08.2010

Prüfer / Tester

PRÜFPROTOKOLL / TEST REPORT

Stromwandler / Current Transformer

Best./Order No: 4500276958

2

Auftrag / EPRO-No.: 3100438

Code : 10.1.1_3GD_NONABB

Fabrik. / Ser.- No : 3 / 10 / 1670 - 1672

Prim. A	Sec. A	IN %	Kern Core	Anschluss Terminal	Serial No.: VA	cos.β	1670			1671			1672				
							F%	g'	Fg/CE	F%	g'	Fg/CE	F%	g'	Fg/CE		
1000	5	120	1	S1 - S5	40	0,8	+0,12	+0,4	+0,11	+0,7	+0,13	+0,5					
		100					+0,12	+0,2	+0,11	+0,5	+0,13	+0,3					
		20					+0,08	+1,8	+0,05	+3,0	+0,10	+1,8					
		5					+0,06	+3,8	+0,02	+5,8	+0,08	+3,4					
		100			10	0,8	+0,19	+0,7	+0,18	+1,0	+0,20	+0,9					
750	5	120	1	S1 - S4	40	0,8	+0,13	+0,4	+0,10	+1,0	+0,14	+1,0					
		100					+0,12	+0,5	+0,10	+1,1	+0,13	+1,1					
		20					+0,05	+3,5	0,00	+4,9	+0,07	+3,5					
		5					0,00	+7,2	-0,05	+9,8	+0,04	+6,5					
		100			10	0,8	+0,23	+1,8	+0,22	+2,6	+0,24	+1,9					
600	5	120	1	S1 - S3	40	0,8	+0,11	+0,2	+0,08	+0,5	+0,14	0,0					
		100					+0,12	-0,3	+0,08	+0,2	+0,14	-0,2					
		20					+0,01	+3,4	-0,07	+5,9	+0,05	+3,3					
		5					-0,07	+7,8	-0,18	+13,5	-0,02	+7,4					
		100			10	0,8	+0,27	+1,8	+0,25	+3,1	+0,29	+1,8					
400	5	120	1	S1 - S2	40	0,8	-0,21	+10,3	-0,30	+12,0	-0,10	+7,0					
		100					-0,09	+3,7	-0,17	+5,4	-0,01	+2,0					
		20					-0,21	+4,9	-0,36	+10,1	-0,14	+4,7					
		5					-0,43	+15,6	-0,58	+20,2	-0,30	+11,5					
		100			10	0,8	+0,14	+15,0	+0,17	+14,2	+0,27	+11,6					

Ges.F. / Composite Error	Core	IN x	Rct	Uo / Es	Io	Fg/CE	Io	Fg/CE	Io	Fg/CE	Io	Fg/CE	Io	Fg/CE
1000 // 5 A	1	-	0,19	-										
750 // 5 A	1	-	0,14	-										
600 // 5 A	1	-	0,11	-										
400 // 5 A	1	-	0,07	-										
		Ohm	Volt	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%



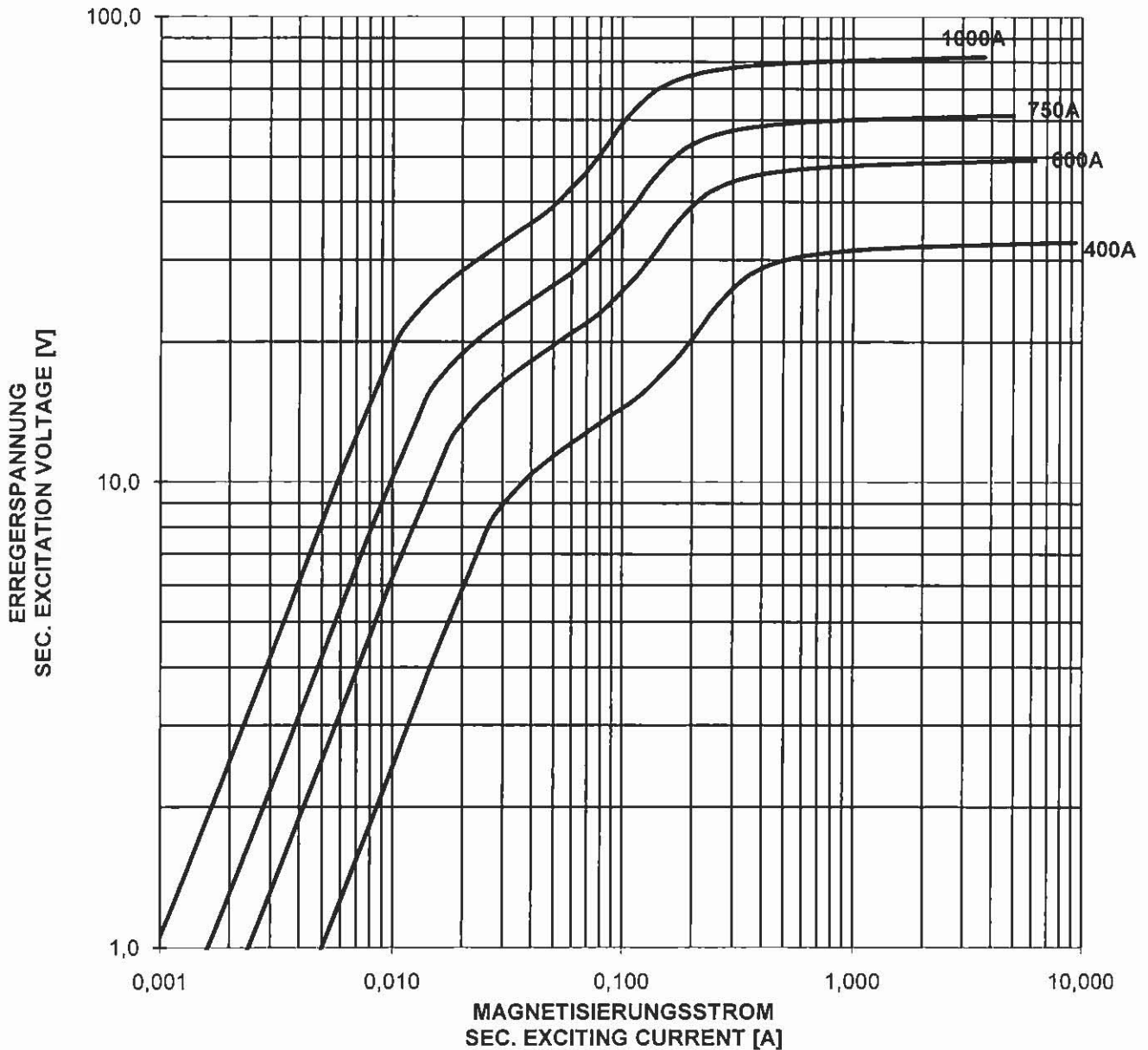
MAGNETISIERUNGSKURVE
CT EXCITING CURRENT CURVE

EPRO Auftr. / Order No.:

3100 438

MARKED RATIO	SEC. TURNS	SEC. TAPS	R75° (Ohm)
1000 // 5	200	S1 - S5	0,23
750 // 5	150	S1 - S4	0,17
600 // 5	120	S1 - S3	0,13
400 // 5	80	S1 - S2	0,09

Type : **JR 0,5**
Ser. No.: 3/10/1670
Frequency: 50 Hz
Prim. Current 1000 A
Sek. Current 5 A
 U_{KN} [V] 67,9
 I_{KN} [A] 0,1320



FB.0012.2

EPRO Gallspach GmbH.

A-4713 GALLSPACH STYRIASTR. 2 Tel. 07248/68462 Fax 07248/68462/37

Datum / Date

21.07.2010

Prüfer / Tester

H.Stritzinger



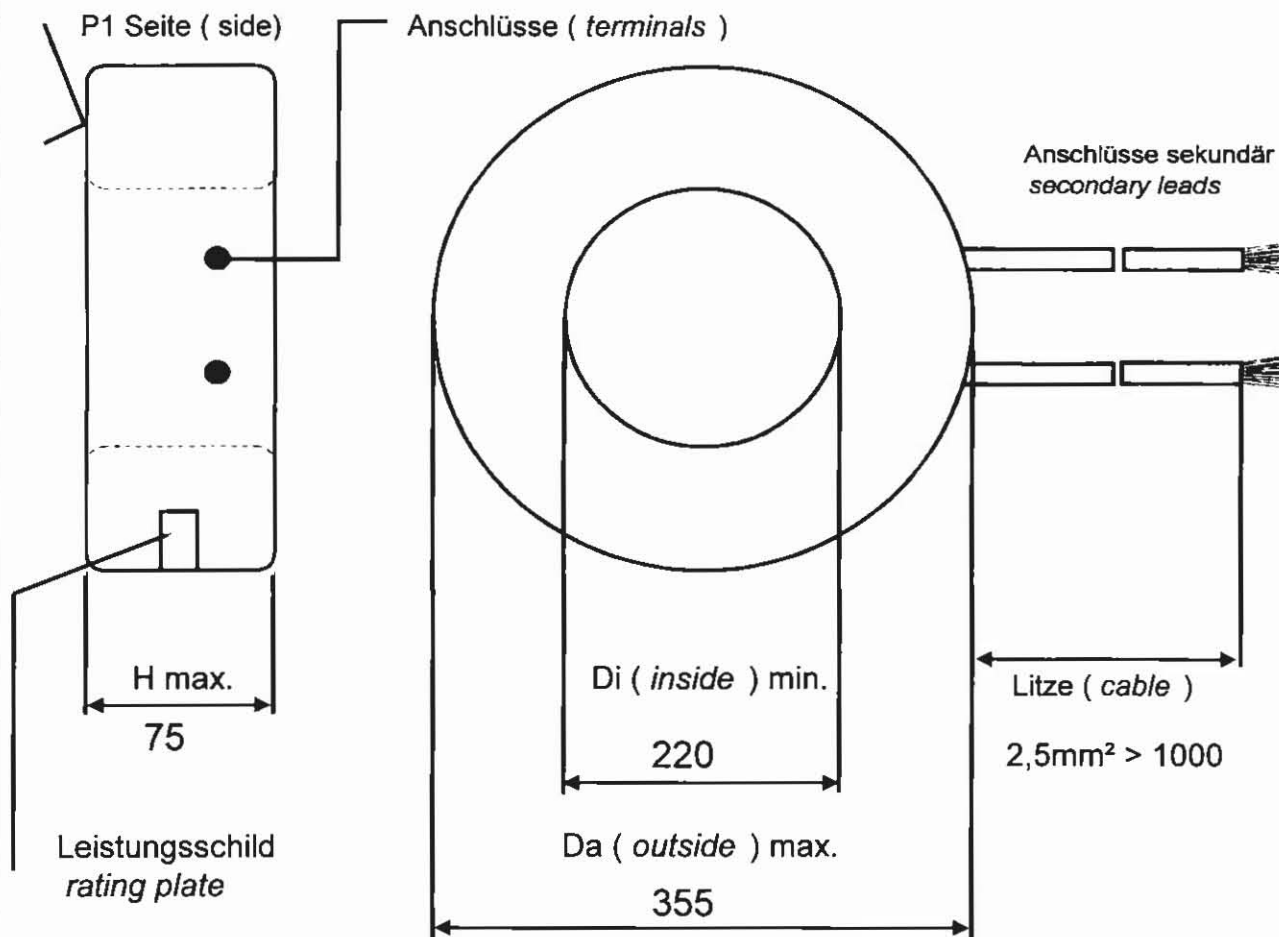
RINGKERN - STROMWANDLER
BUSHING - TYPE CURRENT TRANSFORMER

Type / Style: **JR 0,5**

EPRO Auftrag / Order Nr.: **3100438**

Fabr./serial - Nr.: 3/10/1670

- 3/10/1672



Maße in mm / dimensions in mm

Anschluß / terminals	Übersetzung / ratio (A)	Kl. / class	VA
S1 ... S5	400 - 600 - 750 - 1000 // 5	0,5FS10	40

Gewicht ca. / weight appr.: 14,0 kg

EPRO Gallspach GmbH

A - 4713 Gallspach Tel. 07248 / 68462 Fax. 07248 / 68462 37

Datum / Date

02.08.2010

Prüfer / Tester



MAGNETISIERUNGSKURVE
CT EXCITING CURRENT CURVE

EPRO Auftr./ Order No.:

3100439

Type / Style : JR 0,5

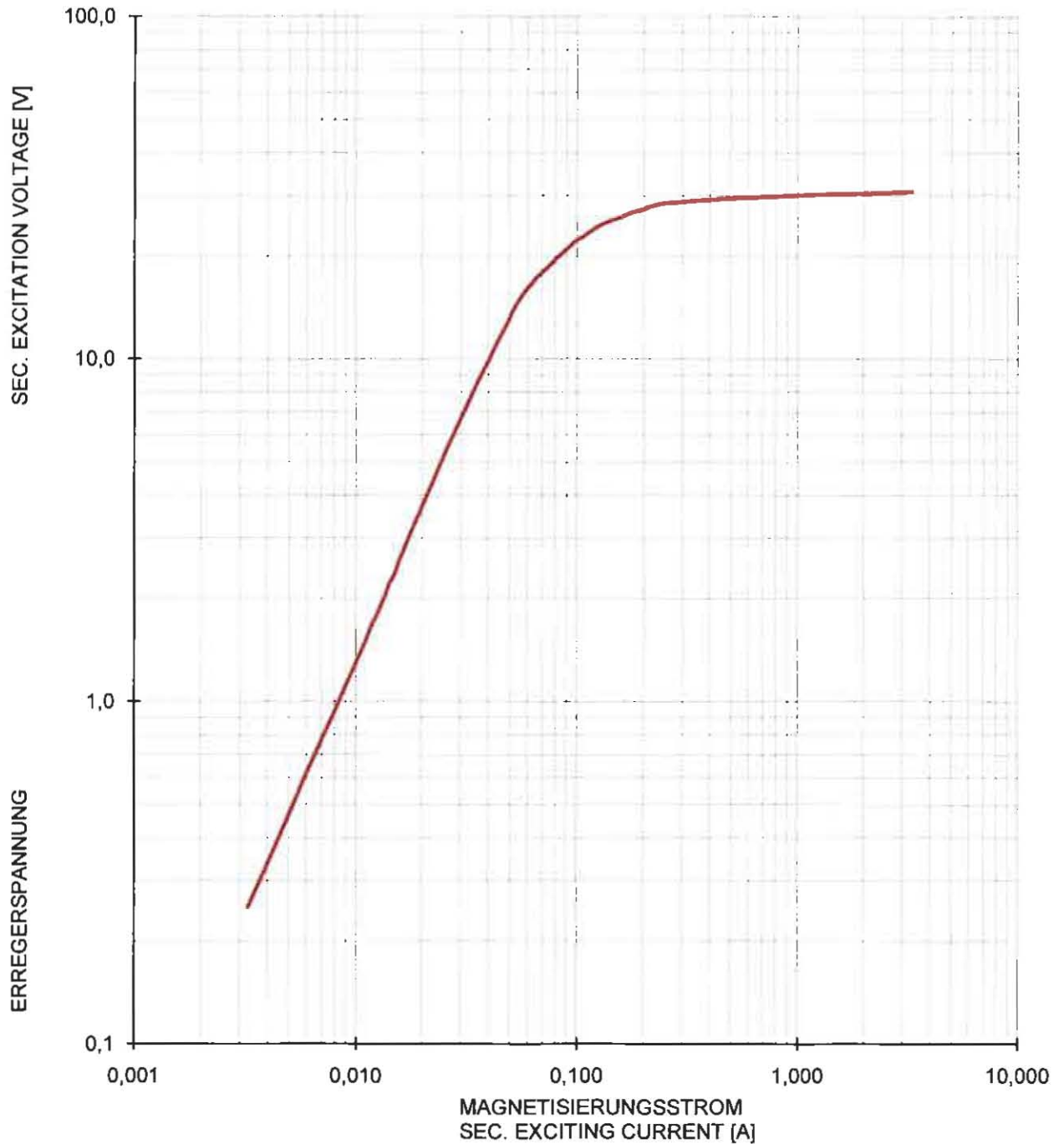
Frequenz / Frequency: 50 Hz

F.Nr. / Ser.No.: 3 / 10 / 1673

Übersetzung / Ratio: 500 // 2 A

Terminal : S1 - S2

Widerstand / Resistance: 0,47 Ohm
bei 75 °C / sec. at 75 °C



FB.0012.2

EPRO Gallspach GmbH

Datum / Date

Prüfer / Tester

A - 4713 Gallspach Tel. 07248 / 68462-0 Fax. 07248 / 68462 37

22.07.10

fu.

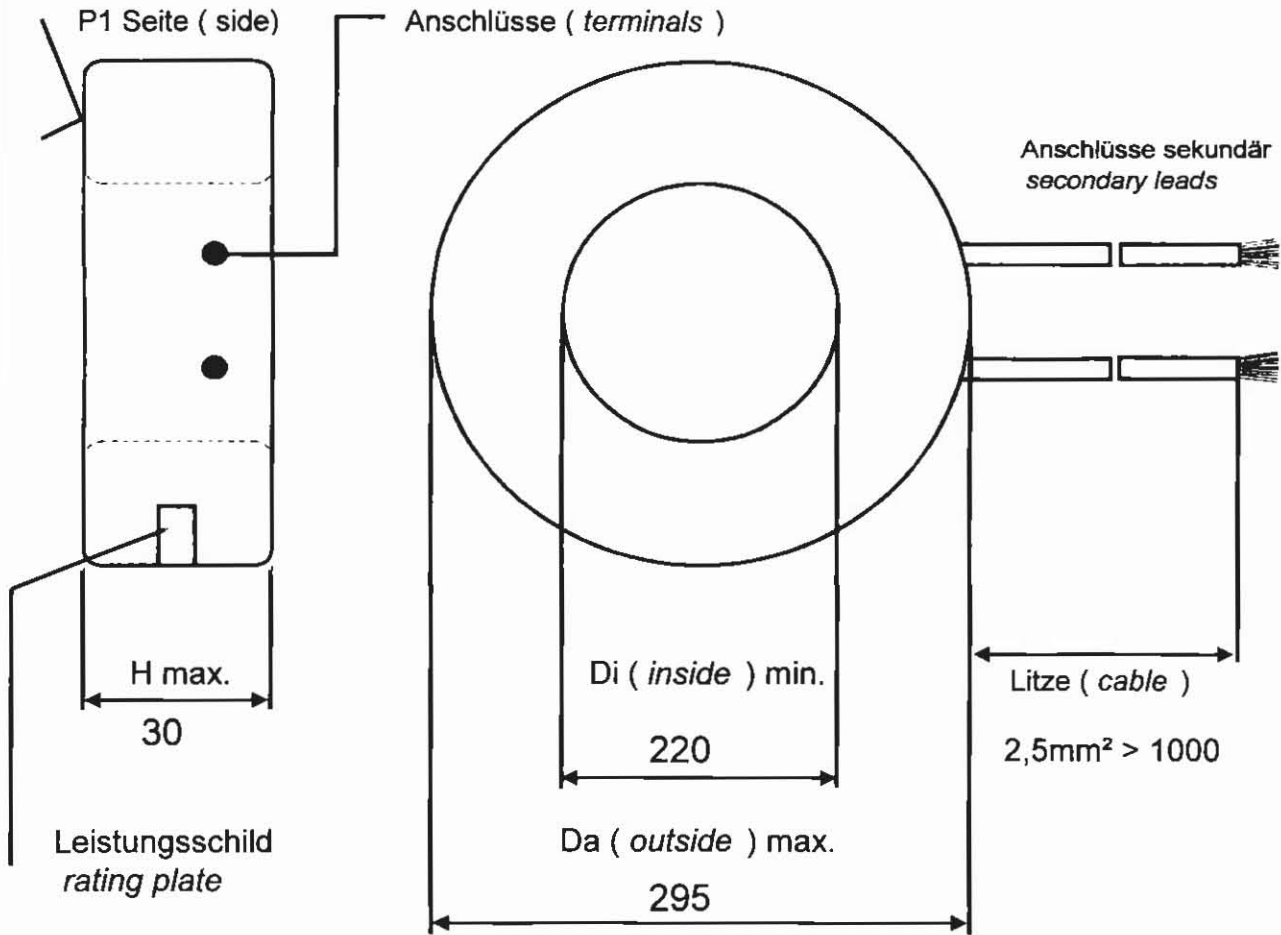


RINGKERN - STROMWANDLER
BUSHING - TYPE CURRENT TRANSFORMER

Type / Style: **JR 0,5**

EPRO Auftrag / Order Nr.: **3100439**

Fabr./serial - Nr.: 3/10/1673



Maße in mm / dimensions in mm

Anschluß / terminals	Übersetzung / ratio (A)	Kl. / class	VA
S1 - S2	500 // 2	3	15

Gewicht ca. / weight appr.: 3,0 kg

EPRO Gallspach GmbH

A - 4713 Gallspach Tel. 07248 / 68462 Fax. 07248 / 68462 37

Datum / Date

02.08.2010

Prüfer / Tester

PRÜFPROTOKOLL / TEST REPORT		Best./Order No: 4500276958	4	Auftrag / EPRO-No.: 3100440
Stromwandler / Current Transformer		Code : 10.1.1_3GD_NONABB Fabrik. / Ser.- No : 3 / 10 / 1674 - 1675		

Kunde / Customer: ABB Elta Ltd.		Primär / primary: 400 - 600 - 750 - 1000		
Type / Typ: JR 0,5	System Voltage: 0,72 / 3	Sek. / secondary: 5		
I therm: 24,0 kA	I dyn: 60,0 kA	Leistung / Rat. Burden: 40		
Isolierstoffklasse / Class of Insulation: E		Kl. / Acc. Class: 10P		
Wicklungsprüfg. / Prim. kV	50 Hz	Überstromfakt. / OCF: 20		
Applied Voltage Test Sec. kV	50 Hz	Ext. / Rating Factor: 120%		
Windungsprüfung / Over-Voltage inter-turn test / sec. 50 Hz		Norm / Standard: GOST 7746-2001		
at GOST 7746-2001		Kern / Core: 1		

Prim. A	Sec. A	IN %	Kern Core	Anschluss Terminal	Serial No.: →	1674			1675								
						F%	g'	Fg/CE	Io	F%	g'	Fg/CE	Io				
1000	5	120	1	S1 - S5	40	0,8	-0,10	+2,0	-0,10	+1,7							
		100					-0,11	+2,1	-0,10	+1,8							
750	5	120	1	S1 - S4	40	0,8	-0,18	+3,5	-0,17	+3,1							
		100					-0,18	+3,8	-0,17	+3,3							
600	5	120	1	S1 - S3	40	0,8	-0,26	+4,9	-0,25	+4,3							
		100					-0,27	+5,3	-0,26	+4,6							
400	5	120	1	S1 - S2	40	0,8	-0,54	+9,3	-0,51	+8,4							
		100					-0,57	+10,0	-0,53	+8,8							

Ges.F. / Composite Error	IN x	Rct	Uo / Es	1674		1675	
				Io	Fg/CE	Io	Fg/CE
1000 // 5 A	20	0,33	193,7	0,059	0,06		
750 // 5 A	20	0,25	185,3	0,085	0,09		
600 // 5 A	20	0,21	181,1	0,129	0,13		
400 // 5 A	20	0,13	172,9	0,478	0,48	0,425	0,43
		20°C	Volt	A	%	A	%

EPRO GALLSPACH STYRIA STR. 2 Tel 07248/68462 Fax 07248/68462/37	Blatt / Page: 1	Datum / Date: 02.08.2010	Prüfer / Tester: R.
	EPRO GALLSPACH GmbH		



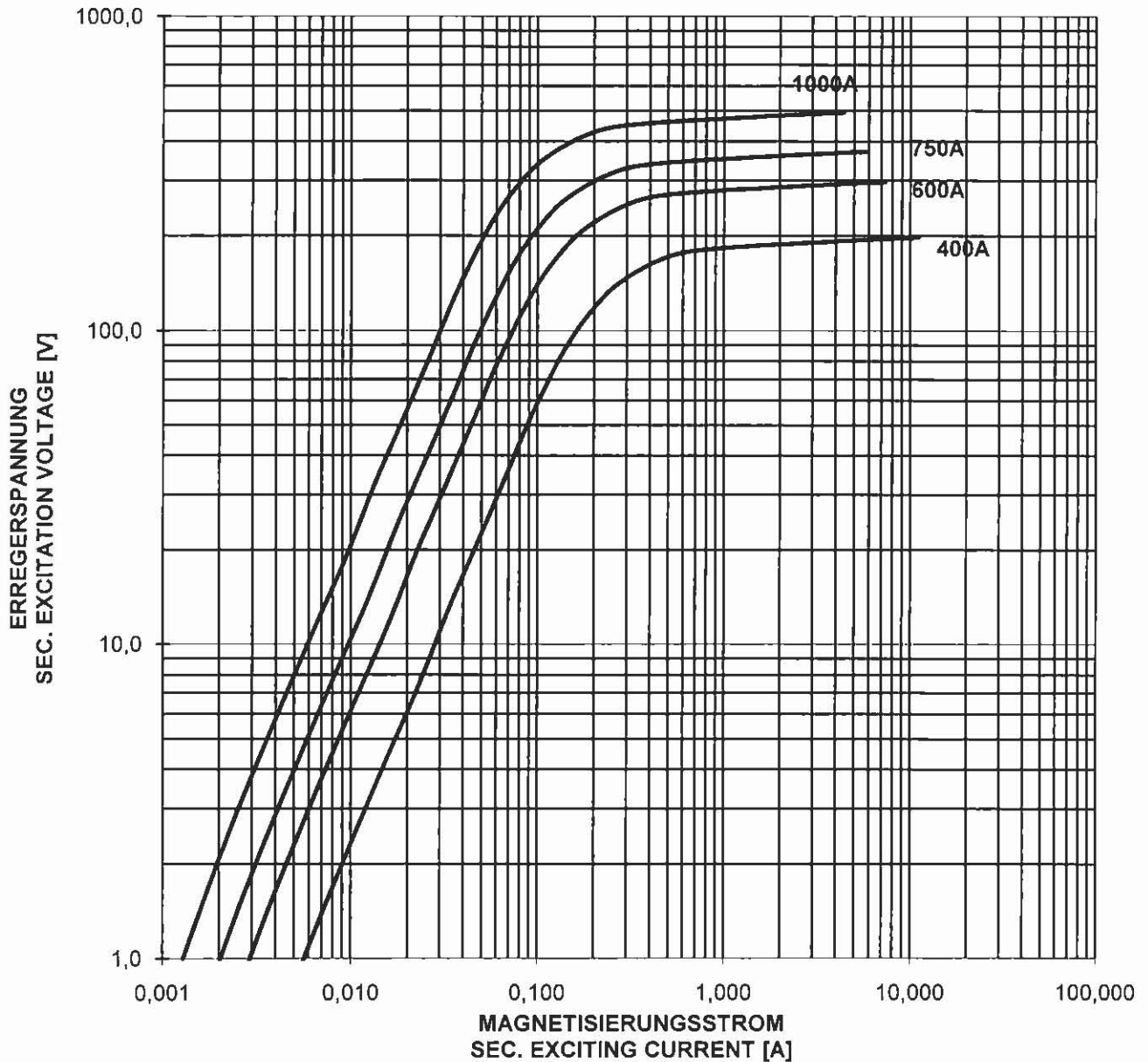
MAGNETISIERUNGSKURVE
CT EXCITING CURRENT CURVE

EPRO Auftr. / Order No.:

3100 440

MARKED RATIO	SEC. TURNS	SEC. TAPS	R75° (Ohm)
1000 // 5	200	S1 - S5	0,41
750 // 5	150	S1 - S4	0,31
600 // 5	120	S1 - S3	0,26
400 // 5	80	S1 - S2	0,16

Type : **JR 0,5**
 Ser. No.: 3/10/1674
 Frequency: 50 Hz
 Prim. Current 1000 A
 Sek. Current 5 A
 U_{KN} [V] 397,5
 I_{KN} [A] 0,1495



FB.0012.2

EPRO Gallspach GmbH.

A-4713 GALLSPACH STYRIASTR. 2 Tel. 07248/68462 Fax 07248/68462/37

Datum / Date

22.07.2010

Prüfer / Tester

H.Stritzinger



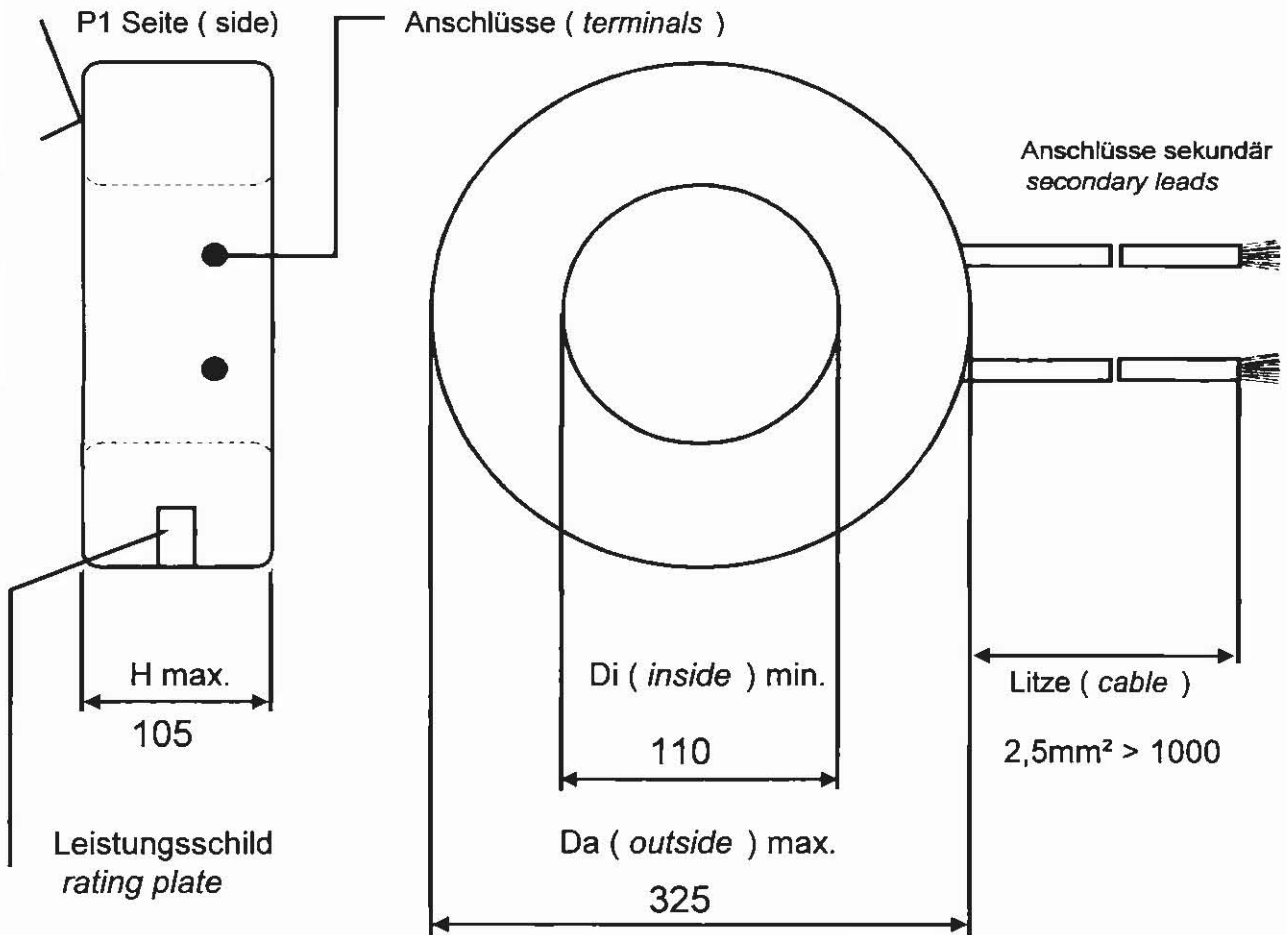
RINGKERN - STROMWANDLER
BUSHING - TYPE CURRENT TRANSFORMER

Type / Style: **JR 0,5**

EPRO Auftrag / Order Nr.: **3100440**

Fabr./serial - Nr.: 3/10/1674

- 3/10/1675



Maße in mm / dimensions in mm

Anschluß / terminals	Übersetzung / ratio (A)	Kl. / class	VA
S1 ... S5	400 - 600 - 750 - 1000 // 5	10P20	40

Gewicht ca. / weight appr.: 33,0 kg

EPRO Gallspach GmbH

A - 4713 Gallspach Tel. 07248 / 68462 Fax. 07248 / 68462 37

Datum / Date

02.08.2010


Prüfer / Tester

PRÜFPROTOKOLL / TEST REPORT		Best./Order No: 4500276958	3	Auftrag / EPRO-No.: 3100526
Stromwandler / Current Transformer		Code : 10.1.1_3GD_NONABB Fabrik. / Ser.- No : 3 / 10 / 2329		

Kunde / Customer: ABB Elta Ltd.		Primär / primary: 500		A
Type / Typ: JR 0,5	System Voltage: 0,72 / 3	Sek. / secondary: 2	A	
I therm: 30,0 kA	I dyn: 75,0 kA	Leistung / Rat. Burden: 15	VA	
Isolierstoffklasse / Class of Insulation: E		Kl. / Acc. Class: 3		
Wicklungsprüfg. / Prim. kV 50 Hz 1 Min.		Überstromfakt. / OCF: -		
Applied Voltage Test Sec. kV 50 Hz 1 Min.		Ext. / Rating Factor: 120%		
Windungsprüfung / Over-Voltage inter-turn test / sec. 50 Hz		Norm / Standard: GOST 7746-2001		
at GOST 7746-2001 1 Min.		Kern / Core: 1		

Prim. A	Sec. A	IN %	Kern Core	Anschluss Terminal	Serial No.: →	2329											
						VA	cos.β	F%	g'	F%	g'	F%	g'				
500	5	120	1	S1 - S2	40	0,8	- 0,23	- 2,4									
		50						- 0,49	+ 4,5								
		120			20	0,8	+ 0,37	+ 4,2									
		50					+ 0,23	+ 6,1									

Ges.F. / Composite Error	Core	IN x	Rct	Uo / Es	Io			Fg/CE			Io			Fg/CE			
					A	%	20°C	A	%	A	%	A	%	A	%		
500 // 5 A	1	-	0,34	-													

 EPRO FB 0012 1	EPRO Gallspach GmbH A-4713 GALLSPACH STYRIASSTR. 2 Tel 07248/68462 Fax 07248/68462/37		Blatt / Page: 1	Datum / Date: 23.07.2010	Prüfer / Tester: A.
--	---	--	------------------------	---------------------------------	----------------------------



MAGNETISIERUNGSKURVE

CT EXCITING CURRENT CURVE

EPRO Auftr./ Order No.:

3100526

Type / Style : JR 0,5

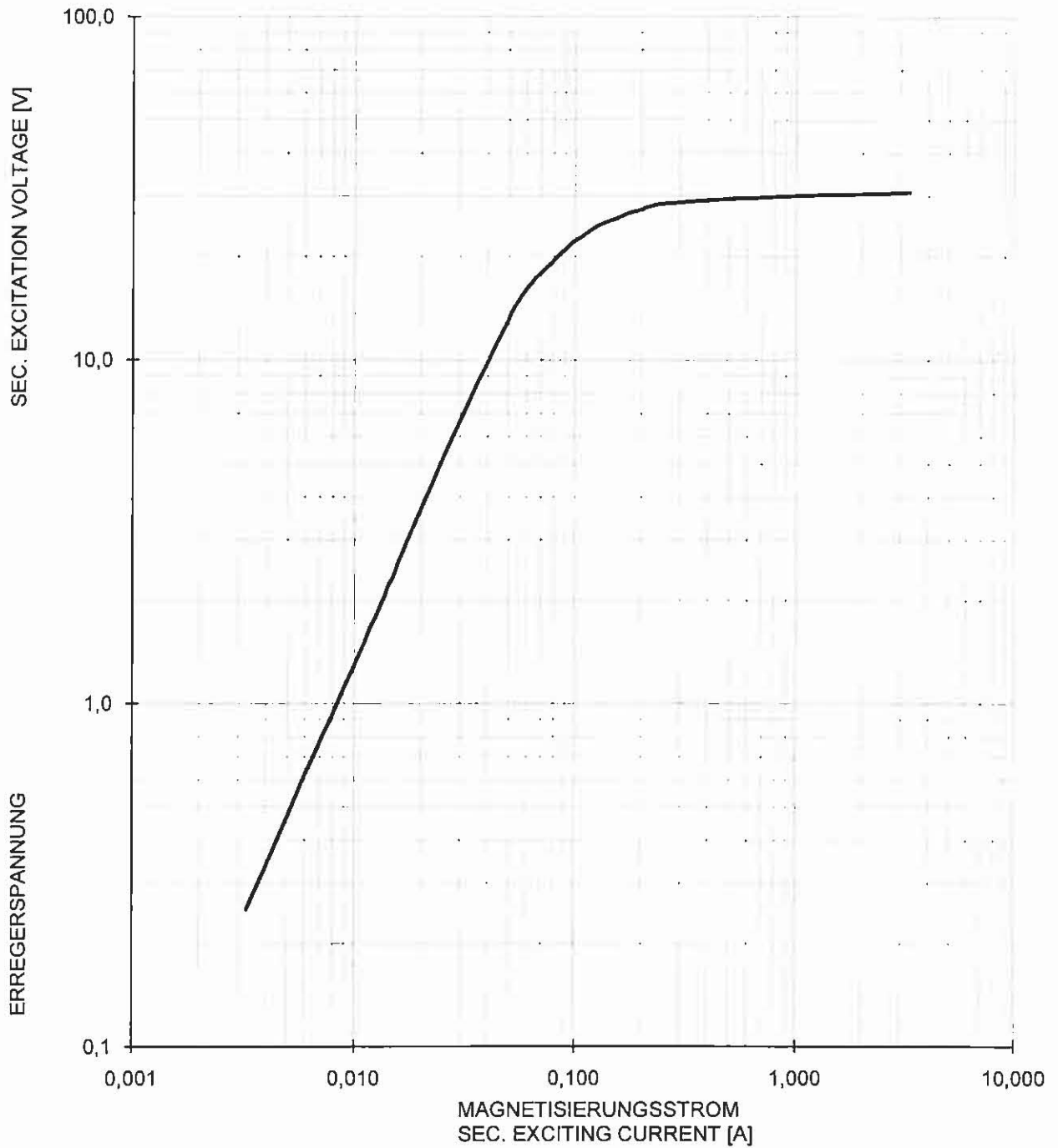
Frequenz / Frequency: 50 Hz

F.Nr. / Ser.No.: 3 / 10 / 2329

Übersetzung / Ratio: 500 // 2 A

Terminal : S1 - S2

Widerstand / Resistance: 0,41 Ohm
bei 75 °C / sec. at 75 °C



FB.0012.2

EPRO Gallspach GmbH

Datum / Date

Prüfer / Tester

A - 4713 Gallspach Tel. 07248 / 68462-0 Fax. 07248 / 68462 37

22.07.10

R.

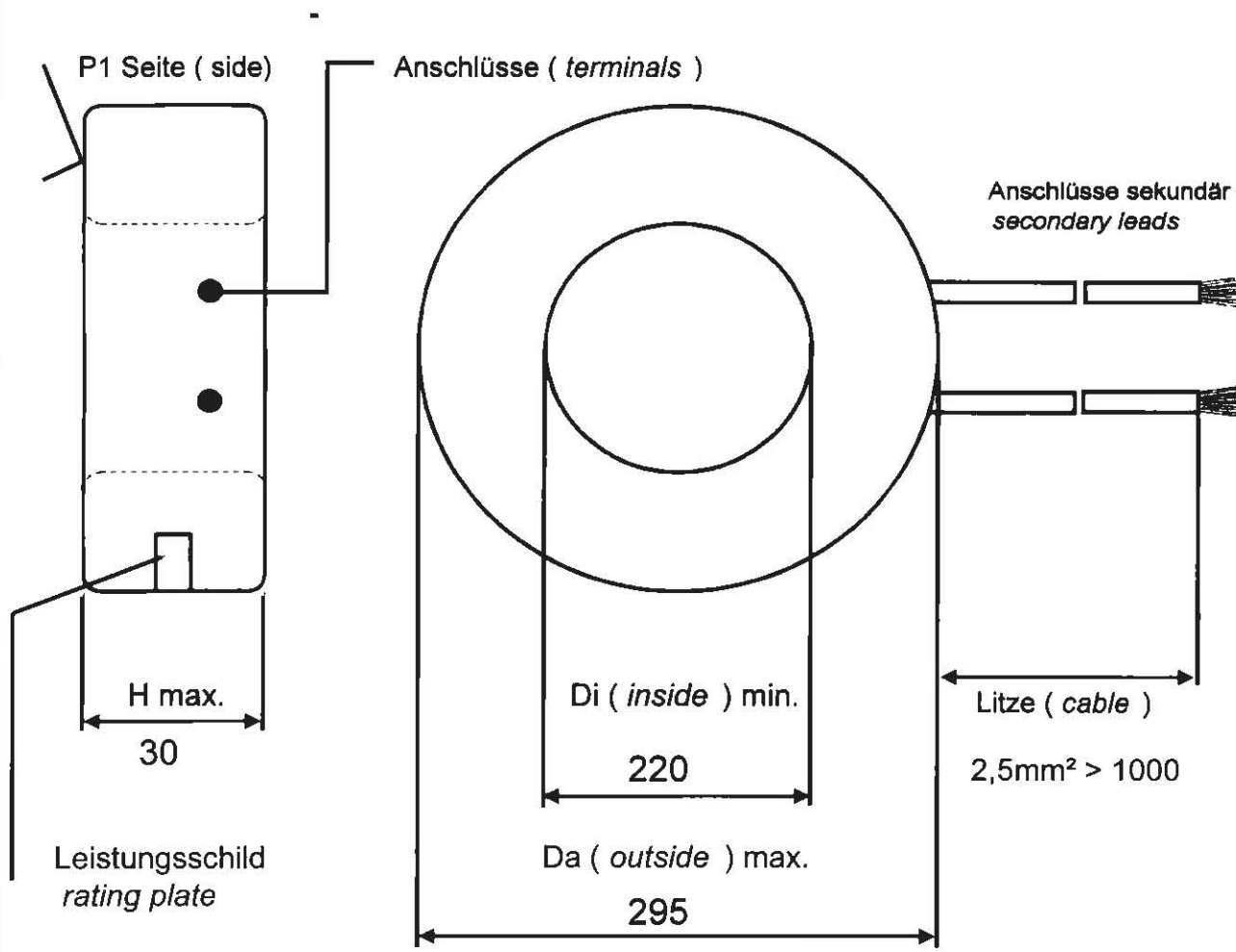


RINGKERN - STROMWANDLER
BUSHING - TYPE CURRENT TRANSFORMER

Type / Style: **JR 0,5**

EPRO Auftrag / Order Nr.: **3100526**

Fabr./serial - Nr.: 3/10/2329



Maße in mm / dimensions in mm

Anschluß / terminals	Übersetzung / ratio (A)	Kl. / class	VA
S1 - S2	500 // 2	3	15

Gewicht ca. / weight appr.: **3,0 kg**

EPRO Gallspach GmbH	Datum / Date	Prüfer / Tester
A - 4713 Gallspach Tel. 07248 / 68462 Fax. 07248 / 68462 37	02.08.2010	

ŚWIADECTWO KONTROLI JAKOŚCI dla chłodnicy oleju transformatorowego

Nr fabryczny: K15710/01/1÷6
Zamawiający: ABB Sp. z o.o.
ul. Aleksandrowska 67/93
91-205 Łódź
Nr zamówienia: 4500275236
Typ chłodnicy: 260/42/3,0/1-ERv-FE31
Ilość sztuk: 6
Oznaczenie: LK-S-287-50-2cs-3x710(t)-L11-125h

Próba ciśnieniowa

Strona oleju

Ciśnienie próbne: 5 bar
Temperatura: 70 ° C
Czas próby: 6 godzin
Medium: Olej elektroizolacyjny Shell Diala D

Badanie czystości oleju zgodne ze specyfikacją

Po próbie, chłodnica została napełniona azotem 0,5 bar (strona rurowa).

Zabezpieczenie antykorozyjne

Rury żebrowane: cynkowane; Elementy obudowy: cynkowane i malowane; Komora: malowana

Malowanie: Gruntujące CHING-EP-Zinkstaub-Grund EMD 156-HS
Podkładowe CHING-EP- Zinkstaub-Grund EMC182-K-DB-biała
Nawierzchniowe CHING-PUR-ADD40 mit Eisenglimmer
Kolor: RAL 7038

Całkowita grubość zabezpieczenia antykorozyjnego:

- Elementy obudowy > 180 µm
- Komora olejowa > 140 µm

Materialy: Standard GEA

Typ wentylatorów: FC071-VDQ.6N.V7

Układ połączeń silników wentylatorów: połączenie w trójkącie (Δ)

Chłodnice oleju transformatorowego wykonano zgodnie z dokumentacją oraz specyfikacją.

UWAGI: badanie wykonane po wymianie korków odpowietrzających

Opole, dn. 14.09.2010


.....
Kontrola Jakości

СВИДЕТЕЛЬСТВО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

для холодильника трансформаторного масла

Заводской номер: K15710/01/1÷6
Заказчик: АВВ Компания с о.о.
ул. Александровска 67/93
91-205, Лодзь
№ заказа: 4500275236
холодильника: 260/42/3,0/1-ERv-FE31
Количество штук: 6
Маркировка: LK-S-287-50-2cs-3x710(t)-L11-125h

Испытание давления

Масляная сторона

Испытание 1

Испытательное давление 5 бар
Температура: 70 °C
Время испытания: 6 часов
Предмет испытания Электроизоляционное масло Shell Diala D

Проверка чистоты масла согласная со спецификацией

После испытания, холодильник наполнен азотом 0,5 бара (трубная сторона) Протикоррозийная защита

Ребристые трубы: цинкование; Элементы корпуса: цинкование и покраска;
Камера: покраска.

Покраска: Грунтовочные CHING-EP-Zinkstaub-Grund EMD 156-HS
Грунтовочные CHING-EP- Zinkstaub-Grund EMC182-K-DB-biała
Поверхностные CHING-PUR-ADD40 mit Eisenglimmer
Цвет: RAL 7038

Полная толщина противокоррозийной защиты:

- Элементы корпуса > 180 µm
- Масленная камера > 140 µm

Материалы: Standart GEA

Тип Вентилятора: FC071-VDQ.6N.V7

Тип соединения вентиляторов: соединение в треугольник (Δ)

Холодильники трансформаторного масла изготовленно согласно с документацией и спецификацией.

ПРИМЕЧАНИЯ: - обследование было проведено после замены вентиляционных колпаков.

Ополе, 14.09.2010


.....
Контроль качества

Badanie oleju - Nr. 1184 / 2010

Olej transformatorowy / Wymienniki ciepła / Pompy

Zakres badania: Liczenie cząstek
Podstawa badań: TUN 901278 5/97
Data: 04.09.2010

Dotyczy zlecenia: tak X Numer zlecenia: **K15710/01 p.1**
nie Miejsce poboru próbki: cyklicznie

Dane ogólne

A_F	Przekrój filtru = 961,6 mm ²	X	Stosunek objętości $A_F / A_Z = 60,5$
A_Z	Jednostkowe pole badane = 15,9 mm ²	D_U	Przekrój
Q_P	Objętość próbki = 100 ml	DF	Wytrzymałość elektryczna kV/cm
		Σ_{ges}	Sztuk./ 100ml
		Σ_n	Suma Sztuk./ A_Z

Liczenie cząstek: Olej

1 = -16-
2 = 14
3 = 9
4 = 15
5 = 7
6 = 13
7 = 11
8 = -6-
9 = 6
10 = 9
11 = 12
12 = 10

$\Sigma_{zul} = 5000$

(najmniejsze i największe wartości zostaną w obliczeniach pominięte)

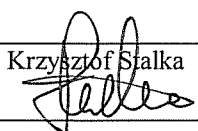
$\Sigma_n = 106$

$D_U = 106 / 10 = 10,6$

$\Sigma_{ges} = 60,5 * 2 * D_U = 1282,6$

$\Sigma_{zul} = e/ne = e$

Uwagi : badanie wykonane po wymianie korków odpowietrzających.

Osoba badająca  Krzysztof Szałka

Badanie oleju - Nr. 1185 / 2010

Olej transformatorowy / Wymienniki ciepła / Pompy

Zakres badania: Liczenie cząstek
Podstawa badań: TUN 901278 5/97
Data: 04.09.2010

Dotyczy zlecenia: tak X Numer zlecenia: **K15710/01 p.2**
nie Miejsce poboru próbki: cyklicznie

Dane ogólne

A_F	Przekrój filtru = 961,6 mm ²	X	Stosunek objętości $A_F / A_Z = 60,5$
A_Z	Jednostkowe pole badane = 15,9 mm ²	D_U	Przekrój
Q_P	Objętość próbki = 100 ml	DF	Wytrzymałość elektryczna kV/cm
		Σ_{ges}	Sztuk./ 100ml
		Σ_n	Suma Sztuk./ A_Z

Liczenie cząstek: Olej

1 = 7
2 = 8
3 = 10
4 = 10
5 = 8
6 = 9
7 = 8
8 = 7
9 = 9
10 = 7
11 = -13-
12 = -5-

$$\Sigma_{zul} = 5000$$

(najmniejsze i największe wartości zostaną w obliczeniach pominięte)

$$\Sigma_n = 83$$

$$D_U = 83 / 10 = 8,3$$

$$\Sigma_{ges} = 60,5 * 2 * D_U = 1004,3$$

$$\Sigma_{zul} = e/ne = e$$

Uwagi : badanie wykonane po wymianie korków odpowietrzających.

Osoba badająca Krzysztof Szalka

Badanie oleju - Nr. 1186 / 2010

Olej transformatorowy / Wymienniki ciepła / Pompy

Zakres badania: Liczenie cząstek
Podstawa badań: TUN 901278 5/97
Data: 04.09.2010

Dotyczy zlecenia: tak X Numer zlecenia: **K15710/01 p.3**
nie Miejsce poboru próbki: cyklicznie

Dane ogólne

A_F	Przekrój filtru = 961,6 mm ²	X	Stosunek objętości $A_F / A_Z = 60,5$
A_Z	Jednostkowe pole badane = 15,9 mm ²	D_U	Przekrój
Q_P	Objętość próbki = 100 ml	DF	Wytrzymałość elektryczna kV/cm
		Σ_{ges}	Sztuk./ 100ml
		Σ_n	Suma Sztuk./ A_Z

Liczenie cząstek: Olej

1 = -5-
2 = 7
3 = 9
4 = 9
5 = 5
6 = 7
7 = 8
8 = 7
9 = 9
10 = 6
11 = -12-
12 = 8

$\Sigma_{zul} = 5000$

(najmniejsze i największe wartości zostaną w obliczeniach pominięte)

$\Sigma_n = 75$

$D_U = 75 / 10 = 7,5$

$\Sigma_{ges} = 60,5 * 2 * D_U = 907,5$

$\Sigma_{zul} = e/ne = e$

Uwagi: badanie wykonane po wymianie korków odpowietrzających.

Osoba badająca  Krzysztof Stalka

Badanie oleju - Nr. 1187 / 2010

Olej transformatorowy / Wymienniki ciepła / Pompy

Zakres badania: Liczenie cząstek
Podstawa badań: TUN 901278 5/97
Data: 04.09.2010

Dotyczy zlecenia: tak X Numer zlecenia: **K15710/01 p.4**
nie Miejsce poboru próbki: cyklicznie

Dane ogólne

A_F	Przekrój filtru = 961,6 mm ²	X	Stosunek objętości $A_F / A_Z = 60,5$
A_Z	Jednostkowe pole badane = 15,9 mm ²	D_U	Przekrój
Q_P	Objętość próbki = 100 ml	DF	Wytrzymałość elektryczna kV/cm
		Σ_{ges}	Sztuk./ 100ml
		Σ_n	Suma Sztuk./ A_Z

Liczenie cząstek: Olej

1 = 6
2 = 7
3 = -5-
4 = 8
5 = 6
6 = 5
7 = 9
8 = 8
9 = 7
10 = 5
11 = 8
12 = -9-

$\Sigma_{zul} = 5000$

(najmniejsze i największe wartości zostaną w obliczeniach pominięte)

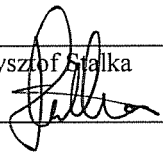
$\Sigma_n = 69$

$D_U = 69 / 10 = 6,9$

$\Sigma_{ges} = 60,5 * 2 * D_U = 834,9$

$\Sigma_{zul} = e/ne = e$

Uwagi: badanie wykonane po wymianie korków odpowietrzających.

Osoba badająca  Krzysztof Stalka

Badanie oleju - Nr. 1188 / 2010

Olej transformatorowy / Wymienniki ciepła / Pompy

Zakres badania: Liczenie cząstek
Podstawa badań: TUN 901278 5/97
Data: 04.09.2010

Dotyczy zlecenia: tak X Numer zlecenia: **K15710/01 p.5**
nie Miejsce poboru próbki: cyklicznie

Dane ogólne

A_F	Przekrój filtru = 961,6 mm ²	X	Stosunek objętości $A_F / A_Z = 60,5$
A_Z	Jednostkowe pole badane = 15,9 mm ²	D_U	Przekrój
Q_P	Objętość próbki = 100 ml	DF	Wytrzymałość elektryczna kV/cm
		Σ_{ges}	Sztuk./ 100ml
		Σ_n	Suma Sztuk./ A_Z

Liczenie cząstek: Olej

1 = 9
2 = 10
3 = 12
4 = 10
5 = -8-
6 = 9
7 = 14
8 = -21-
9 = 12
10 = 14
11 = 9
12 = 10

$\Sigma_{zul} = 5000$

(najmniejsze i największe wartości zostaną w obliczeniach pominięte)

$\Sigma_n = 109$

$D_U = 109 / 10 = 10,9$

$\Sigma_{ges} = 60,5 * 2 * D_U = 1318,9$

$\Sigma_{zul} = e/ne = e$

Uwagi: badanie wykonane po wymianie korków odpowietrzających.

Osoba badająca Krzysztof Szalka

Badanie oleju - Nr. 1189 / 2010

Olej transformatorowy / Wymienniki ciepła / Pompy

Zakres badania: Liczenie cząstek
Podstawa badań: TUN 901278 5/97
Data: 04.09.2010

Dotyczy zlecenia: tak X Numer zlecenia: **K15710/01 p.6**
nie Miejsce poboru próbki: cyklicznie

<u>Dane ogólne</u>	
A_F Przekrój filtru = 961,6 mm ²	X Stosunek objętości $A_F / A_Z = 60,5$
A_Z Jednostkowe pole badane = 15,9 mm ²	D_U Przekrój
Q_P Objętość próbki = 100 ml	DF Wytrzymałość elektryczna kV/cm
	Σ_{ges} Sztuk./ 100ml
	Σ_n Suma Sztuk./ A_Z
<u>Liczenie cząstek:</u> Olej	
1 = 8	
2 = -5-	
3 = 8	
4 = 8	
5 = 6	
6 = 5	$\Sigma_{zul} = 5000$
7 = 8	
8 = 6	
9 = 7	
10 = 5	
11 = 6	
12 = -9-	
(najmniejsze i największe wartości zostaną w obliczeniach pominięte)	
$\Sigma_n = 67$	$D_U = 67 / 10 = 6,7$
$\Sigma_{ges} = 60,5 * 2 * D_U = 810,7$	
$\Sigma_{zul} = e/ne = e$	

Uwagi: badanie wykonane po wymianie korków odpowietrzających.

Osoba badająca Krzysztof Stalka

**Inspection Certificate 3.1 acc. to EN 10204
 of glandless oil circulating pumps**

Manufacturing no.	: 57378	Order password	:
Customer	: GEA Technika Cieplna Sp. z o.o.	Transformer no.	:
	: PL-45-643 Opole	Date of order	: 26.05.2010
Order no.	: 10/1585	Fabrication no.	: 504703 - 504708
Item no. / Material no.	:		
Type	: 50/190/125	Number of pieces	: 6

() Special type (acc. to text) :
 (x) Dimensions acc. to dimensioned drawing : NK 4231/4

(6) Piece form 3 () Piece form

Operating data:

Pumping medium	: Transformer oil 60°C, $r=840 \text{ kg/m}^3$ $v= 4,6 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$		
Rate of flow	: 85 m^3/h	Delivery height	: 7,5 m.FL.S.
Speed	: 1450 r.p.m.	Delivery height	: 618 mbar
Input	: 2,9 kW	cos φ	: 0,85
Motor voltage	: 3 ~ Y 400 V	Frequency	: 50 Hz
Protective system	: IP 54	Insulating class	: „F“

Routine check test:

- (x) High voltage test (acc. to DIN EN 60034-1) 2500 V Pressure- and leakage test
- () With nitrogen filling, 2 bar overpressure for 0,5 h (inner surface not wetted with oil before)
- (x) With transformer oil 80°C, 5 bar overpressure for 3 h
- (x) Moving test in circulation with filtered transformer oil
- () Cleanliness test acc. to specification of delivery

Surface protection (outside):

() without (x) sand-blasted () spraying zinc $\geq \mu\text{m}$


Coating:	priming coat	: Ching-EP-Grund EMC182		
	intermediate coat	: Ching-EP-EGL Zwischen 1 EMD 30		
	finishing coat	: Ching-EP-PUR-Deck ADD47	shade of colour:	RAL 7038

Total thickness of layer (dry) $\geq 140 \mu\text{m}$

Material:	casing	(x) GGG-40	
	screws (outside)	(x) steel, yellow chromated	A2

Remarks:

Inspected:
 Monzingen, 23. Jun 2010
 (Date)

Quality control
 Worksinspector: 
 (Signature)

12826



TEST CERTIFICATE

Double-float Buchholz relay

Type: **BF 80/10** Works-no.: **693315**
Type code: 09-33.34.44.-0243

Design of switching systems (as supplied):

Switching element : magnet contact tube

Operation range :

Voltage: AC 12 V - 250 V
DC 12 V - 250 V

Current: AC 0.05 - 2 A $\cos\phi \geq 0,4$
DC 0.05 - 2 A $\tau \leq 40$ ms

Upper switching system:

1st contact: S (normally-open)

2nd contact: S (normally-open)

Lower switching system:

1st contact: S (normally-open)

2nd contact: S (normally-open)

Setting of the sensitivity of the damper : 1,00 ±15% m/s

The following tests were performed successfully on the Buchholz relay:

1. **Dielectric strength test** in compliance with DIN VDE 0660 part 200.
Testing voltage : 2000 V, 50 Hz
Testing period : 1 min
2. **Leakage test** on the relay completely filled with insulation liquid.
Run-in temperature of the insulation liquid : + 80 °C
Test pressure : 0.25 MPa
Testing period : 30 min
3. **Functional tests on the switching systems** in compliance with EN 50216-2.
 - 3.1. Functional test on the switching systems
(Test by means of the test button)
 - 3.2. Test of the tripping of the upper switching system in case of gas accumulation
(Tripping at a gas volume of 200 to 300 ccm)
 - 3.3. Test of the sensitivity of the damper

Barleben, 28.07.2010

Tester :

Quality control :

Elektromotoren und
Gerätebau Barleben GmbH
Otto-von-Guericke-Allee 12
39179 Barleben

Internet : <http://www.emb-online.de>
E-mail : info@emb-online.de
Telefon : +49 39203 790
Fax : +49 39203 5330



СЕРТИФИКАТ ИСПЫТАНИЯ

Двухпоплачковое газовое реле

Тип: **BF 80/10** Заводской №: **693315**
Тип-№: 09-33.34.44.-0243

Исполнение системы коммутации (состояние при отпуске):

Переключающий элемент : вакуумный коммутатор с электромагнитным приводом

Рабочий диапазон :

Напряжение: AC 12 В - 250 В
DC 12 В - 250 В

Ток: AC 0,05 А - 2 А, $\cos\phi \geq 0,4$
DC 0,05 А - 2 А $\tau \leq 40$ мс

Верхняя система коммутации:

1-й контакт : S (замыкатель)

2-й контакт : S (замыкатель)

Нижняя система коммутации:

1-й контакт : S (замыкатель)

2-й контакт : S (замыкатель)

Установленный порог реагирования подпорного клапана : 1,00 $\pm 15\%$ м/с

На газовом реле были проведены и им выдержаны следующие испытания:

- Испытание прочности изоляции** по DIN VDE 0660 часть 200.
Испытательное напряжение : 2000 В, 50 Гц
Продолжительность испытания : 1 мин.
- Испытание герметичности** устройства, полностью заполненного изоляционной жидкостью.
Температура изоляционной жидкости на входе : + 80 °С
Испытательное давление : 0,25 МПа
Продолжительность испытания : 30 мин.
- Проверка работоспособности системы коммутации** по EN 50216-2.
 - Проверка работоспособности системы коммутации (Проверка посредством испытательной кнопки)
 - Проверка срабатывания верхней систем коммутации при скоплении газа (срабатывание при объеме газа от 200 до 300 см³)
 - Проверка пороговой чувствительности подпорного клапана

Барleben, 28.07.2010

Контролер :

Контроль качества :

Elektromotoren und
Gerätebau Barleben GmbH
Otto-von-Guericke-Allee 12
39179 Barleben

Internet : <http://www.emb-online.de>
E-mail : info@emb-online.de
Telefon : +49 39203 790
Fax : +49 39203 5330



TEST CERTIFICATE

Gas Sampling Device

Type: ZG 1.2.

Works-no.:

693318

Type code: 90-34.44.-0-9,00m

The following tests were performed successfully on the Gas sampling device:

1. **Leakage test** on the device completely filled with insulation liquid.

Run-in temperature of the insulation liquid : + 80 °C

Test pressure : 0.25 MPa

Testing period : 30 min

2. **Functional test.**

Barleben, 28.07.2010

Tester :

Quality control :

Elektromotoren und
Gerätebau Barleben GmbH
Otto-von-Guericke-Allee 12
39179 Barleben

Internet : <http://www.emb-online.de>
E-mail : info@emb-online.de
Telefon : +49 39203 790
Fax : +49 39203 5330

12826



СЕРТИФИКАТ ИСПЫТАНИЯ

Газоотборный аппарат

Тип: **ZG 1.2.** Заводской №: **693318**
Тип-№: 90-34.44.-0-9,00m

На газоотборный аппарат были проведены и им выдержаны следующие испытания:

1. **Испытание герметичности** устройства, полностью заполненного изоляционной жидкостью.
Температура изоляционной жидкости на входе : + 80 °С
Испытательное давление : 0,25 МПа
Продолжительность испытания : 30 мин.

2. **Проверка работоспособности.**

Барleben, 28.07.2010

Контролер :

Контроль качества :

Elektromotoren und
Gerätebau Barleben GmbH
Otto-von-Guericke-Allee 12
39179 Barleben

Internet : <http://www.emb-online.de>
E-mail : info@emb-online.de
Telefon : +49 39203 790
Fax : +49 39203 5330



COMEM S.p.A.
S.S. 11 SIGNOLO n. 22
36054 MONTEBELLO
VIC.NO (Vicenza) - Italy
Tel. 0444.449311
Fax 0444.449352
0444.440359
info@comem.com

12826
Rapporto di prova / Test Report
Rapport d'essai / Prüfbericht
Informe de Pruebas

Deumidificatori d'aria/Air dehumidifiers
Deshumidificateurs d'air/Luftentfeuchter
Desumectador de aire

code

12CO2DA003

Confirma d'ordine/Order confirmation/Confirmation de commande
Auftragsbestätigung/Confirmación de pedido

N. Matricola/Serial part No./N. de matricule
Seriennummer/N. de Fabricación

114111
N° 138970

PROVE ESEGUITE / TESTS CARRIED OUT/ESSAIS EFFECTUES
DURCHFÜHRTE PRÜFUNGEN/PRUEBAS REALIZADAS

NORMA COMEM DI RIFERIMENTO
COMEM STANDARD
NORME DE REFERENCE COMEM
NORM COMEM BEZUGNORM
NORMA COMEM DE REFERENCIA

NT025

Verifica della corrispondenza
Conformity check
Vérification de la conformité
Übereinstimmungsprüfung
Verificación de correspondencia

Verifica quantità gel di silice
Silicagel weight check
Vérification de la quantité du silicagel
Überprüfung der Silicagelquantität
Control de la cantidad de silicagel

Verifica funzionamento valvola di tenuta
Functional test sealing valve
Essai de fonctionnement de la soupape
Betriebsprobe der Festigkeitventil
Verificación del funcionamiento de la valvula de regulacion

Data/Date/Date/Datum/Fecha

7.7.16

Il collaudatore/Test operator/Le testeur/Deer prüfer
El encargado de pruebas

A



COMEM S.p.A.
S.S. 11 SIGNOLLO n. 22
36054 MONTEBELLO
VIC.NO (Vicenza) - Italy
Tel. 0444.449311
Fax 0444.449352
0444.440359
info@comem.com

12826

**Rapporto di prova / Test Report
Rapport d'essai / Prüfbericht
Informe de Pruebas**

Deumidificatori d'aria/Air dehumidifiers
Deshumidificateurs d'air/Luftentfeuchter
Desnumectador de aire

code *1BC05DA002*

Conferma d'ordine/Order confirmation/Confirmation de commande
Auftragsbestätigung/Confirmación de pedido

911197

N. Matricola/Serial part No./N. de matricule
Seriennummer/N. de Fabricación

Nº **138933**

**PROVE ESEGUITE / TESTS CARRIED OUT/ESSAIS EFFECTUES
DURCHFÜHRTE PRÜFUNGEN/PRUEBAS REALIZADAS**

NORMA COMEM DI RIFERIMENTO
COMEM STANDARD
NORME DE REFERENCE COMEM
NORM COMEM BEZUGNORM
NORMA COMEM DE REFERENCIA

NT025

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Verifica della corrispondenza
Conformity check
Vérification de la conformité
Übereinstimmungsprüfung
Verificación de correspondencia | <input checked="" type="checkbox"/> Verifica quantità gel di silice
Silicagel weight check
Vérification de la quantité du silicagel
Überprüfung der Silicagelquantität
Control de la cantidad de silicagel |
| <input type="checkbox"/> Verifica funzionamento valvola di tenuta
Functional test sealing valve
Essai de fonctionnement de la soupape
Betriebsprobe der Festigkeitventil
Verificación del funcionamiento de la valvula de regulacion | |

Data/Date/Date/Datum/Fecha *6.7.10*

Il collaudatore/Test operator/Le testeur/Deer prüfer
El encargado de pruebas *JK*

Cod. 541B10 - Tip. Boschieri - Longare (VI)

Mod. Q 04 03



12826
Rapporto di prova / Test Report
Rapport d'essai / Prüfbericht
Informe de Pruebas

Indicatore di livello tipo/Level indicator type/Indicateur de niveau, type 1C492XABA6
 Standanzeiger Typ/Indicador de nivel tipo

Confirma d'ordine/Order confirmation/Confirmation de commande 911123
 Auftragsbestätigung/Confirmación de pedido
 N. Matricola/Serial part No./N. d'Immatriculation No 94713
 Seriennummer/N. de Fabricación

PROVE ESEGUITE / TESTS CARRIED OUT/ESSAIS EFFECTUES
DURCHGEFÜHRTE PRÜFUNGEN/PRUEBAS REALIZADAS

NORMA COMEM DI RIFERIMENTO
COMEM STANDARD
NORME DE REFERENCE COMEM
NORM COMEM BEZUGNORM
NORMA COMEM DE REFERENCIA

NT009

Verifica della corrispondenza
 Conformity check
 Vérification de correspondance
 Übereinstimmungsprüfung
 Verificación de correspondencia

Controllo segnalazione elettrica e/o meccanica ai livelli di intervento
 Electric and/or mechanical signals at intervention levels
 Contrôle signalisation électrique et/ou mécanique aux niveaux d'intervention
 Überprüfung der elektrischen und/oder mechanischen Anzeige auf den Standwerten des Eingreifens
 Control señalización eléctrica y/o mecánica a los niveles de activación

Controllo della rigidità dielettrica verso massa (2500 V - 50Hz - per 1')
 Dielectric grounding strength (2500 V - 50Hz - for 1 min.)
 Contrôle de la rigidité diélectrique vers la masse (2500 V - 50Hz - pour 1')
 Überprüfung der Dielektrischen Festigkeit zur Masse hin (2500 V - 50Hz - für 1 Minute)
 Control del aislamiento dieléctrico a masa (2500 V - 50Hz - por 1')

Data/Date/Date/Datum/Fecha 21/07/2010
 Il collaudatore/Test operator/Le testeur/Deer prüfer Jot
 El encargado de pruebas

Cod. 54183 - Tip. Boschetti - Longane (VI)

Mod. Q 04 03

12826



Rapporto di prova / Test Report
Rapport d'essai / Prüfbericht
Informe de Pruebas

Indicatore di livello tipo/Level indicator type/Indicateur de niveau, type 1LB92xABT8
Standanzeiger Typ/Indicador de nivel tipo

Confirma d'ordine/Order confirmation/Confirmation de commande 977736
Auftragsbestätigung/Confirmación de pedido
N. Matricola/Serial part No./N. d'Immatriculation **Nº 94753**
Seriennummer/N. de Fabricación

PROVE ESEGUITE / TESTS CARRIED OUT/ESSAIS EFFECTUES
DURCHGEFÜHRTE PRÜFUNGEN/PRUEBAS REALIZADAS

NORMA COMEM DI RIFERIMENTO
COMEM STANDARD
NORME DE REFERENCE COMEM
NORM COMEM BEZUGNORM
NORMA COMEM DE REFERENCIA

NT009

Verifica della corrispondenza
Conformity check
Vérification de correspondance
Übereinstimmungsprüfung
Verificación de correspondencia

Controllo segnalazione elettrica e/o meccanica ai livelli di intervento
Electric and/or mechanical signals at intervention levels
Contrôle signalisation électrique et/ou mécanique aux niveaux d'intervention
Überprüfung der elektrischen und/oder mechanischen Anzeige auf den Standwerten des Eingreifens
Control señalización eléctrica y/o mecánica a los niveles de activación

Controllo della rigidità dielettrica verso massa (2500 V - 50Hz - per 1')
Dielectric grounding strength (2500 V - 50Hz - for 1 min.)
Contrôle de la rigidité diélectrique vers la masse (2500 V - 50Hz - pour 1')
Überprüfung der Dielektrischen Festigkeit zur Masse hin (2500 V - 50Hz - für 1 Minute)
Control del aislamiento dieléctrico a masa (2500 V - 50Hz - por 1')

Data/Date/Date/Datum/Fecha 26/07/2010
Il collaudatore/Test operator/Le testeur/Deer prüfer Carlo Pet Autadi
El encargado de pruebas

Cod. 541B3 - Tip. Boschieri - Legnano (VI)

Mod. Q 04 03

12826

Qualitrol LLC
1385 Fairport Rd.
Fairport, NY 14534 USA
Tel: 1-585-586-1515

QUALITROL®

Pressure Relief Device Test Certificate

[Druck-Entlastungs-Vorrichtung-Test-Bescheinigung]
{ Certificat d'essai de dispositif de décompression }
Certificado de prueba del dispositivo de la relevación de presión
Протокол испытаний оборудования прибора сброса давления

Model No. [Modell-Nr.] {No de modele} No. de modelo / Номер модели	LPRD00-00044471	
Order No. [Auftrags-Nr.] {No de commande} No. de orden de ventas / Порядковый номер	40244837	Line: 1
Customer [Kunde] {Client} Cliente / Клиент	ABB SP Z0.0 Lodz (POWER)	
Date Code [Datums-Code] {Code Date} Codigo de fecha / Код даты	7/14/2010	Pos
Customer Part No. [Kunde Teil-Nr.] {No Pièce De Client} No. de Pieza Del Cliente / Часть клиента		
Customer Purchase Order No. [Auftrags-Nr.] {No de commande} No. de orden de compra / Заказ на покупку клиента	4500276943	

PACKING CHECKLIST ACCESSORIES
Semaphore
Gasket
Connector

Unit 1 of 2

PSI	Bar	kPa
+/- 1 PSI	+/- 0.07 Bar	+/- 6.9 kPa
4.0	0.28	27.6
5.0	0.34	34.4
6.0	0.41	41.3
7.0	0.48	48.3
8.0	0.55	55.2
10.0	0.69	68.9
12.0	0.83	82.7
13.0	0.90	89.6
14.0	0.97	96.5

Pressure Relief Devices are operated twice to verify pressure and reseal.
[Druck-Entlastungs-Vorrichtungen werden zweimal betrieben, um Druck zu überprüfen und wieder zu versiegeln.]
{Des dispositifs de décompression sont actionnés deux fois pour vérifier la pression et pour la resceller.}
Los dispositivos de la relevación de presión se funcionan dos veces para verificar la presión y para resellarla.
Приборы сброса давления управляются дважды для проверки давления и для того чтобы заново герметизировать

Serial Number	Operating Specification	Operating Pressure
[Seriennummer] {Número de série} Número de serie Серийный номер	[Betriebsspezifikation] {Spécifications d'opération} Especificación del funcionamiento Рабочая спецификация	[Betriebsdruck] {Pression de fonctionnement} Presión de funcionamiento Рабочая давление
465045	10+/- 1 PSI	10.0 PSI

Alarm switches

[Warnungsschalter] {Commutateurs d'alarme} Interruptores de la alarma / Переключатели сигнала тревоги

<input checked="" type="checkbox"/>	Operates and Seals [Funktioniert und Dichtung] {Fonctionne et joint} Funciona y sello / Работает и уплотнения	
<input checked="" type="checkbox"/>	High Potential Test Passed (60 second to ground) [Hochspannungs-Prüfung (60 sec. gegen Erde)] {Test d'isolement (60 secondes à la terre)} Alta prueba potencial pasajera (60 en segundo lugar a la tierra) Высокое потенциальное испытание прошло (60 вторых к земле)	2000 Vac @ 0.5mA

Calibration by
[Kalibrierung von]
{Calibrage par}
Calibracion cerca /
Тарировка мимо

GG/JK

Date [Datum] {Date} Fecha / Дата 7/14/2010

Compliance Statement
[Befolgung-Aussage]
{Rapport de conformité}
Declaración de la conformidad
Заявление соответствия

To Whom It May Concern:

This is to certify that our products were manufactured, inspected, and accepted as conforming to your purchase order, and all applicable drawing and specification requirements. We further certify that the units have been tested and operate according to product performance specifications.


Director of Operations


Quality Manager



Test and Quality Certificate

12826

Prüfprotokoll und Qualitätzertifikat
 Certificat d'essai et de Qualité
 Certificado de Ensaio e Qualidade
 Certificado de Ensayos y calidad
 Certificato di Test e di Qualità
 Протокол испытаний и Сертификат качества

Qualitrol Hathaway Instruments,
 A Division of Danaher UK Industries Ltd
 15 Wildflower Way,
 Apollo Road,
 Belfast, BT12 6TA
 United Kingdom
 Phone: +44 28 9022 5200
 Fax: +44 28 9022 5225

Item No. [Artikelnummer] {Article} /No do tipo/Item No. //Номер модели// -Articolo N. Tipo.-	AKM345-00044795
Order No. [Auftrag-Nr.] {Numéro Commande.} Pedido No. //Номер заказа// -N. Ordine- (Núm. de pedido)	40247062 Line: 6
Date [Datum] {Code Date} Data //Дата// -Data- (Fecha)	21/07/2010
Customer [Kunde] {Client} Cliente //Заказчика// -Nome del cliente- (Nombre del cliente)	ABB Sp.z.o.o.
Customer Purchase Order No. [Kundenauftrag] {Commande Client} No. Pedido do cliente //Номер контракта/приложения Заказчика// -Ordine del cliente- (Pedido del cliente)	4500283267 Pos
Serial No. [Seriennr.] {Numéro périodique} N° de série //Серийный номер// -Numero di serie- (Núm. de serie)	413131123-1
Customer Part No. [Kunden-Teilenummer] {No Pièce De Client} Número da peça do cliente	

Reading Verification [Leseüberprüfung] {Vérification de lecture} Verifica della lettura //Проверка Рединг// Verificación de la lectura				UNIT CONFIGURATION OTI Type AKM 34/4/051519
Control Temperature [Steuern Sie Temperatur] {Commandez la température} Controle a temperatura //Контролируйте температуру// Controlli la temperatura	Dial Reading [Vorwahlknopf-Messwert] {Lecture de cadran} Leitura do seletor //Шкала Рединг// Lettura della manopola	Remote Reading [Fernablesung] {Lecture de rendement} Leitura da saída //Выход Рединг// Lettura dell'uscita	Tolerance [Toleranz] {Tolérance} Tolerância //Допуск// Tolleranza	Series OTI Type AKM 34 Switch Quantity 4 RANGE -20-130C +/-3 C BulbType 1 BSP Capillary Length 9 Meters Switch Differential 10 - 14 C Matching Resistance Protection Class Remote TD111 4-20
30 ° C	30 ° C	29.3 ° C	+/-3 C	
120 ° C	120 ° C	120.4 ° C		
Electrical [Elektrisch] {Electrique} Electrical				
<input checked="" type="checkbox"/> Hypot Test [Hochspg. Test] {Test d'isolement} Prueba de Alto Voltage (Hypot)	2000V/50Hz			
<input checked="" type="checkbox"/> Switch Wiring [Schalterverdrahtung] {Cablage des Contacts} Alambrado del Contacto				

Our instruments are produced in accordance with our ISO 9001:2000 approved Quality Assurance System (DNV Cert. N° 98 - SKM - AQ - 199).
 Unsere Instrumente werden gemäß unserem Qualitätssystem ISO 9001 gefertigt und zertifiziert
 Nos instruments sont produits en conformité avec notre système d'assurance qualité approuvé ISO 9001
 Os nossos instrumentos são fabricados segundo o nosso Sistema de Garantia de Qualidade, certificado pela norma ISO 9001:2000
 Наше оборудование производится в строгом соответствии с Системой Управления Качеством ISO 9001:2000
 I nostri strumenti sono prodotti in conformità con il nostro sistema di assicurazione qualità approvato ISO 9001:2000
 Nuestros instrumentos se fabrican de acuerdo con nuestro sistema de garantía de la calidad, aprobado de conformidad con la norma ISO 9001:2000

The instruments have been tested according to routine K1/TD57 and meet the applicable qualifications for:
Accuracy - Electrical capacity - Dimension -General function - Quality
 Diese Instrumente sind gemäß geprüft worden und entsprechen erforderlichen Qualifikationen bezüglich:
 Genauigkeit - Elektr. Kapazität - Abmessungen - Allgemeine Funktion - Qualität
 Les instruments ont été examinés selon la routine K1/TD57 et sont conformes aux qualifications applicables pour :
 Précision - Capacités électriques - dimensions - fonctions générales - qualité
 Estes instrumentos foram testados segundo a rotina K1/TD57 e cumprem os requisitos aplicáveis relativamente a:
 Precisão - Capacidade eléctrica - Dimensões - Funcionamento geral - Qualidade
 Оборудование было протестировано в соответствии с процедурой K1/TD57 и удовлетворяет всем требованиям по:
 Точности - Сопротивлению изоляции - Размерам - Общим функциям - Качеству
 Gli strumenti sono stati provati secondo la routine K1/TD57 e soddisfano i requisiti relativi a:
 Precisione - Capacità elettrica - Dimensioni - Funzion generale - Qualità
 Estos instrumentos se han probado de acuerdo con el programa K1/TD57 y cumplen con los requisitos aplicables para:
 Precisión - Capacidad eléctrica - Dimensiones - Funcionamiento general - Calidad

Date [Datum] {Date} Data //Дата// -Data-	21-Jul-10
Tested by [Geprüft von] (Testé par) Testado por (Probado por) //протестировано// - Testado da -	<i>JPKL</i>
Signature [Unterschrift] {Signature} Assinatura //Подпись// -Firma-	<i>G. H. S.</i>



Test and Quality Certificate

12826

Prüfprotokoll und Qualitätszertifikat
 Certificat d'essai et de Qualité
 Certificado de Ensaio e Qualidade
 Certificado de Ensayos y calidad
 Certificato di Test e di Qualità
 Протокол испытаний и Сертификат качества

Qualitrol Hathaway Instruments,
 A Division of Danaher UK Industries Ltd
 15 Wildflower Way,
 Apollo Road,
 Belfast, BT12 6TA
 United Kingdom
 Phone: +44 28 9022 5200
 Fax: +44 28 9022 5225

Item No. [Artikelnummer] {Article} /No do tipo/Item No. //Номер модели// -Articolo N. Tipo.-	AKM345-00044796
Order No. [Auftrag-Nr.] {Número Commande.} Pedido No. //Номер заказа// -N. Ordine- □□□□(Núm. de pedido)	40247062 Line: 8
Date [Datum] {Code Date} Data //Дата// -Data- □□□□ (Fecha)	21/07/2010
Customer [Kunde] {Client} Cliente //Заказчика // -Nome del cliente- □□ (Nombre del cliente)	ABB Sp.z.o.o.
Customer Purchase Order No. [Kundenauftrag] {Commande Client} No. Pedido do cliente //Номер контракта/приложения Заказчика// -Ordine del cliente- □□□□□□□□ (Pedido del cliente)	4500283267 Pos
Serial No. [Seriennr.] {Número périodique} N° de série //Серийный номер// -Numero di serie- □□□ (Núm. de serie)	32113123-1
Customer Part No. [Kunden-Teilenummer] {No Pièce De Client} Número da peça do cliente	

Reading Verification [Leseüberprüfung] {Vérification de lecture} Verifica della lettura // Проверка Рединг// Verificación de la lectura □□□□				UNIT CONFIGURATION WTI Type AKM 35/4101/1519
Control Temperature [Steuern Sie Temperatur] {Commandez la température} Controle a temperatura //Контролируйте температуру// Controlli la temperatura □□□□	Dial Reading [Vorwahlknopf-Messwert] {Lecture de cadran} Leitura do seletor //Шкала Рединг// Lettura della manopola □□□□□	Remote Reading [Fernablesung] {Lecture de rendement} Leitura da saída //Выход Рединг// Lettura dell'uscita □□□□	Tolerance [Toleranz] {Tolérance} Tolerância //Допуск// Tolleranza □□	Series WTI Type AKM 35 Switch Quantity 4 RANGE 0-150C +/-3 C BulbType 1 BSP Capillary Length 9 Meters Switch Differential 10 - 14 C Matching Resistance Protection Class Remote TD111 4-20
30 ° C	30 ° C	30.1 ° C	+/-3 C	
120 ° C	120 ° C	120.1 ° C		
Electrical [Elektrisch] {Electrique} Electrical				
✓ Hypot Test [Hochspg. Test] {Test d'isolement} Prueba de Alto Voltage (Hypot)		2000V/50Hz		
✓ Switch Wiring [Schalterverdrahtung] {Cablage des Contacts} Alambrado del Contacto				

Our instruments are produced in accordance with our ISO 9001:2000 approved Quality Assurance System (DNV Cert. N° 98 - SKM - AQ - 199).
 Unsere Instrumente werden gemäß unserem Qualitätssystem ISO 9001 gefertigt und zertifiziert
 Nos instruments sont produits en conformité avec notre système d'assurance qualité approuvé ISO 9001
 Os nossos instrumentos são fabricados segundo o nosso Sistema de Garantia de Qualidade, certificado pela norma ISO 9001:2000
 Наше оборудование производится в строгом соответствии с Системой Управления Качественм ISO 9001:2000
 I nostri strumenti sono prodotti in conformità con il nostro sistema di assicurazione qualità approvato ISO 9001:2000
 □□□□□□□□□□ ISO 9001:2000 □□□□□□□□□□
 Nuestros instrumentos se fabrican de acuerdo con nuestro sistema de garantia de la calidad, aprobado de conformidad con la norma ISO 9001:2

The instruments have been tested according to routine K1/TD57 and meet the applicable qualifications for:
Accuracy - Electrical capacity - Dimension -General function - Quality
 Diese Instrumente sind gemäß geprüft worden und entsprechen erforderlichen Qualifikationen bezüglich:
 Genauigkeit - Elektr. Kapazität - Abmessungen - Allgemeine Funktion - Qualität
 Les instruments ont été examinés selon la routine K1/TD57 et sont conformes aux qualifications applicables pour :
 Précision - Capacités électriques - dimensions - fonctions générales - qualité
 Estes instrumentos foram testados segundo a rotina K1/TD57 e cumprem os requisitos aplicáveis relativamente a:
 Precisão - Capacidade eléctrica - Dimensões - Funcionamento geral - Qualidade
 Оборудование было протестировано в соответствии с процедурой K1/TD57 и удовлетворяет всем требованиям по:
 Точности - Сопротивлению изоляции - Размерам - Общим функциям - Качеству
 Gli strumenti sono stati provati secondo la routine K1/TD57 e soddisfano i requisiti relativi a:
 Precisione - Capacità elettrica - Dimensioni - Funzion generale - Qualità
 □□□□□□ K1/TD57 □□□□□□□□□□□□□□□□ □□□-□□-□□□□-□□
 Estos instrumentos se han probado de acuerdo con el programa K1/TD57 y cumplen con los requisitos aplicables para:
 Precisión - Capacidad eléctrica - Dimensiones - Funcionamiento general - Calidad

Date [Datum] {Date} Data \\\Дара\\ -Data-□□	21-Jul-10
Tested by [Geprueft von] (Testé par) Testado por (Probado por) //протестировано// - Testado da - □□□	LB
Signature [Unterschrift] {Signature} Assinatura \\\Подпись\\ -Firma- □□	Handwritten signature



Client : 111626
Customer : ABB SP ZOO
Kunde : DIVISION IN LODZ
Etablissement : ul. Aleksandrowska 67/93
Company :
Betrieb : PL 91.205 LODZ

DECLARATION DE CONFORMITE
STATEMENT OF CONFORMITY
ÜBEREINSTIMMUNGSERKLÄRUNG
(NF L 00-015C)

N° ARC :
Acknowleg. N. : **005653**
Auftrags Besta. :

N° du contrat :
Contract N. :
Bezugsnum. : **PO 4500276937**

N° et date du bordereau de Livraison : **082983**
Number and date of delivery note :
Nummer und Datum des Lieferscheins : **09/07/2010**

Dénomination
Designation
Bezeichnung

X:03995 Y:2395 Z:1400 F1 B15
02 FIXATIONS - BRIDE CENTREE
X:03995 Y:2395 Z:1400 F1 B15
02 FIXATIONS - BRIDE CENTREE

N° de série
Serial Number.
Serien Losnum

102447
102447

Quantité
Quantity
Stückzahl

1 P
1 P

Procédure
Control doc
Kontrollbeleg

CQ0003
CQ0003

Description du contrôle
Description of control
Kontrollbeschreibung

Duration:720 min. Pressure:000.20 bar.
Duration:720 min. Pressure:000.20 bar.

N° Outillage
Measuring Instru.
Messgerät

0602014
0602014

Observations
Observations
Sonstige Angaben

Test OK
Test OK

Nous déclarons que la fourniture citée est conforme aux exigences du contrat et que, après vérifications et essais, elle répond en tout point, aux exigences spécifiées, aux normes et règlements applicables, sauf exceptions, réserves ou dérogations énumérées dans la présente
We hereby declare, barring exceptions, reservations or exemptions listed in this statement of conformity, that the listed supplies comply with the contract requirements and that, after completion of testing and verification, they completely satisfy all specified requirements, and applicable standards and regulations except resitrains and exemptions enumerated in the hereby certificate of conformity. The supplies can not be used before the built-in machine is in accordance with the arrangements from the directive 89/392/CEE modified on 14/06/1989 and the national regulation, in charge of adapting it.
Wir erklären, daß die vorliegende Lieferung in Übereinstimmung mit den Vertragsanforderungen hergestellt wurde und daß sie, nach Durchführung aller Kontrollen und Prüfungen, in jeder Hinsicht den in den diesbezüglich gültigen Normen und Vorschriften festgelegten Anforderungen, bis auf die dieser Übereinstimmungserklärung genannten Ausnahmen, Vorbehalte oder Abweichungen (Die Lieferung kann nicht effektiv sein vor der eingebauten Maschine die verändernde Richtlinie 89/392/CEE vom 14/06/09 und die Bestimmung, die die überträgt, entspricht.

Responsable Qualité Fournisseur / Supplier quality manager / Qualitätsbeauftragter der Lieferfirma

Nom et fonction : **Yassine EL GAIED**
Name and title : **Contrôleur Qualité / Quality Control**
Name und Stellung :
Date / Datum : **09/07/2010**

Document validé par signature électronique
Document validated by digital signature
Dokument das durch elektronische Unterschrift



Réservé pour l'organisme de surveillance / Inspection body only / Die beauftragte Prüfstelle
Signature / Unterschrift

Nom et fonction :
Name and title :
Name und Stellung :
Date / Datum :

FABRYKA ARMATURY IDMAR
Krosno ul. Główna 9A
62-050 Mosina, Polska

CERTYFIKAT 3.1

CERTIFICATE 3.1

Nr 2010/193

ZAMAWIAJĄCY: ABB Sp. z o.o.

ORDERER:

NUMER ZAMÓWIENIA: 4500277452

NUMBER ORDERER:

WYRÓB: Kurek kulowy blokowy WK 4a, powłoka: C3

PRODUCT: Block ball valve WK 4a, finishing coat: C3

MEDIUM: Media grupy 2 wg PED 97/23/WE – olej transformatorowy

MEDIUM: Media 2nd group fluids according to the PED 97/23/WE - transformer oil

TEMPERATURA PRACY: -45 ÷ +110°C

WORKING TEMPERATURE:

ROZMIAR - DN SIZE - DN	CIŚNIENIE NOMINALNE - PN NOMINAL PRESSURE - PN	NUMER NUMBER	ILOŚĆ – SZT. QUANTITY – PCS.
25	40	2810/21, 23 3310/41-49, 51	12

CZĘŚCI SKŁADOWE / COMPONENTS PARTS	MATERIAL / MATERIAL	CERT. 3.1B OD DOSTAWCY / CERT. 3.1B FROM CONTRACTOR
Korpus / Body	P355NL1	Tak / Yes
Kula / Ball	X5CrNi18-10	Tak / Yes
Uszczelnienie kuli / Seals ball	PTFE+20%C	Tak / Yes
Trzpień / Stem	X8CrNiS18-9	Tak / Yes
Uszczelnienie trzpienia / Seals stem	PTFE+20%C, FMQ, FKM	Tak / Yes

BADANIA / PURE RESEARCH	WYNIK / RESULT
Test diagnostyczny / Diagnostic test	Pozytywny / Positive
Test uszczelnienia / Sealing test	60 bar
Test obudowy / Test body	60 bar

ZGODNOŚĆ Z WYMAGANIAMI: PN-EN 12266-1:2007; PED 97/23/WE

QUALIFICATION TEST:

Krosno, 3 września 2010

3 September 2010

Pełnomocnik
ds. Zapewnienia Jakości
Van Roy Michał
mgr inż. Michał Van Roy

FABRYKA ARMATURY IDMAR
Krosno ul. Główna 9A
62-050 Mosina, Polska

CERTYFIKAT 3.1

CERTIFICATE 3.1

Nr 2010/190

ZAMAWIAJĄCY: ABB Sp. z o.o.

ORDERER:

NUMER ZAMÓWIENIA: 4500277452

NUMBER ORDERER:

WYRÓB: Kurek kulowy kołnierzowy WK 2a, powłoka: C3

PRODUCT: Flanged ball valve WK 2a, finishing coat: C3

MEDIUM: Media grupy 2 wg PED 97/23/WE – olej transformatorowy

MEDIUM: Media 2nd group fluids according to the PED 97/23/WE - transformer oil

ROZMIAR - DN SIZE - DN	CIŚNIENIE NOMINALNE - PN NOMINAL PRESSURE - PN	NUMER PRODUKTU NUMBER OF PRODUCT	ILOŚĆ – SZT. QUANTITY – PCS.
50	40	3310/1, 2, 5-6	4
80	16	3310/21, 23-25, 27-28, 32-33	8
125	40	3210/1, 3-6	5

TEMPERATURA PRACY: -45 ÷ +110°C

WORKING TEMPERATURE:

CZĘŚCI SKŁADOWE / COMPONENTS PARTS	MATERIAŁ / MATERIAL	CERT. 3.1B OD DOSTAWCY / CERT. 3.1B FROM CONTRACTOR
Korpus / Body	P355NL1	Tak / Yes
Kula / Ball	X5CrNi18-10	Tak / Yes
Uszczelnienie kuli / Seals ball	PTFE+20%C	Tak / Yes
Trzpień / Stem	X8CrNiS18-9	Tak / Yes
Uszczelnienie trzpienia / Seals stem	PTFE+20%C, FMQ, FKM	Tak / Yes

ZGODNOŚĆ Z WYMAGANIAMI: PN-EN 12266-1:2007; PED 97/23/WE

QUALIFICATION TEST:

BADANIA / PURE RESEARCH	WYNIK / RESULT
Test diagnostyczny / Diagnostic test	Pozytywny / Positive
Test uszczelnienia / Sealing test	24/60 bar
Test obudowy / Test body	24/60 bar

Krosno, 3 września 2010

3 September 2010

Pełnomocnik
ds. Zapewnienia Jakości
Van Roy Michał
mgr inż. Michał Van Roy

FABRYKA ARMATURY IDMAR
Krosno ul. Główna 9A
62-050 Mosina, Polska

CERTYFIKAT 3.1

CERTIFICATE 3.1

Nr 2010/192

ZAMAWIAJĄCY: ABB Sp. z o.o.

ORDERER:

NUMER ZAMÓWIENIA: 4500277452

NUMBER ORDERER:

WYRÓB: Kurek kulowy kołnierzowy WK 2a, powłoka: C3

PRODUCT: Flanged ball valve WK 2a, finishing coat: C3

MEDIUM: Media grupy 2 wg PED 97/23/WE – olej transformatorowy

MEDIUM: Media 2nd group fluids according to the PED 97/23/WE - transformer oil

ROZMIAR - DN SIZE - DN	CIŚNIENIE NOMINALNE - PN NOMINAL PRESSURE - PN	NUMER PRODUKTU NUMBER OF PRODUCT	ILOŚĆ – SZT. QUANTITY – PCS.
125	40	3410/29-35	7

TEMPERATURA PRACY: -45 ÷ +110°C

WORKING TEMPERATURE:

CZĘŚCI SKŁADOWE / COMPONENTS PARTS	MATERIAL / MATERIAL	CERT. 3.1B OD DOSTAWCY / CERT. 3.1B FROM CONTRACTOR
Korpus / Body	P355NL1	Tak / Yes
Kula / Ball	X5CrNi18-10	Tak / Yes
Uszczelnienie kuli / Seals ball	PTFE+20%C	Tak / Yes
Trzpień / Stem	X8CrNiS18-9	Tak / Yes
Uszczelnienie trzpienia / Seals stem	PTFE+20%C, FMQ, FKM	Tak / Yes

ZGODNOŚĆ Z WYMAGANIAMI: PN-EN 12266-1:2007; PED 97/23/WE

QUALIFICATION TEST:

BADANIA / PURE RESEARCH	WYNIK / RESULT
Test diagnostyczny / Diagnostic test	Pozytywny / Positive
Test uszczelnienia / Sealing test	60 bar
Test obudowy / Test body	60 bar

Krosno, 3 września 2010

3 September 2010

Pełnomocnik
ds. Zapewnienia Jakości
Van Roy Michal
mgr inż. Michal Van Roy

FABRYKA ARMATURY IDMAR
Krosno ul. Główna 9A
62-050 Mosina, Polska

CERTYFIKAT 3.1

CERTIFICATE 3.1

Nr 2010/189

ZAMAWIAJĄCY: ABB Sp. z o.o.

ORDERER:

NUMER ZAMÓWIENIA: 4500282098

NUMBER ORDERER:

WYRÓB: Kurek kulowy kołnierzowy WK 2a, powłoka: C3

PRODUCT: Flanged ball valve WK 2a, finishing coat: C3

MEDIUM: Media grupy 2 wg PED 97/23/WE – olej transformatorowy

MEDIUM: Media 2nd group fluids according to the PED 97/23/WE - transformer oil

ROZMIAR - DN SIZE - DN	CIŚNIENIE NOMINALNE - PN NOMINAL PRESSURE - PN	NUMER PRODUKTU NUMBER OF PRODUCT	ILOŚĆ – SZT. QUANTITY – PCS.
125	16-40	3210/2, 7-11	6

TEMPERATURA PRACY: -45 ÷ +110°C

WORKING TEMPERATURE:

CZĘŚCI SKŁADOWE / COMPONENTS PARTS	MATERIAL / MATERIAL	CERT. 3.1B OD DOSTAWCY / CERT. 3.1B FROM CONTRACTOR
Korpus / Body	P355NL1	Tak / Yes
Kula / Ball	X5CrNi18-10	Tak / Yes
Uszczelnienie kuli / Seals ball	PTFE+20%C	Tak / Yes
Trzpień / Stem	X8CrNiS18-9	Tak / Yes
Uszczelnienie trzpienia / Seals stem	PTFE+20%C, FMQ, FKM	Tak / Yes

ZGODNOŚĆ Z WYMAGANIAMI: PN-EN 12266-1:2007; PED 97/23/WE

QUALIFICATION TEST:

BADANIA / PURE RESEARCH	WYNIK / RESULT
Test diagnostyczny / Diagnostic test	Pozytywny / Positive
Test uszczelnienia / Sealing test	60 bar
Test obudowy / Test body	60 bar

Krosno, 3 września 2010

3 September 2010

Pełnomocnik
ds. Zapewnienia Jakości
Van Roy Michal
mgr inż. Michal Van Roy

FABRYKA ARMATURY IDMAR
Krosno ul. Główna 9A
62-050 Mosina, Polska

CERTYFIKAT 3.1 B

CERTIFICATE 3.1 B

Nr 2010/196

ZAMAWIAJĄCY: ABB Sp. z o.o.

ORDERER:

NUMER ZAMÓWIENIA: 4500277452

NUMBER ORDERER:

WYRÓB: Przepustnica kwasoodporna WKKI-1

PRODUCT: Acid-proof butterfly valve WKKI-1

MEDIUM: Media grupy 2 wg PED 97/23/WE – olej tranformatorowy

MEDIUM: Media 2nd group fluids according to the PED 97/23/WE - transformer oil

TEMPERATURA PRACY: -45 ÷ +110°C

WORKING TEMPERATURE:

ROZMIAR - DN SIZE - DN	CIŚNIENIE NOMINALNE - PN NOMINAL PRESSURE - PN	ILOŚĆ – SZT. QUANTITY – PCS.
125	16	5

CZĘŚCI SKŁADOWE / COMPONENTS PARTS	MATERIAŁ / MATERIAL	CERT. 3.1B OD DOSTAWCY / CERT. 3.1B FROM CONTRACTOR
Korpus / Body	X5CrNi18-10	Tak / Yes
Kłapa / Disc	X5CrNi18-10	Tak / Yes
Uszczelnienie kłapy/ Seals disc	PTFE	Tak / Yes
Trzpień / Stem	X5CrNi18-10	Tak / Yes
Uszczelnienie trzpienia / Seals stem	PTFE	Tak / Yes

BADANIA / PURE RESEARCH	WYNIK / RESULT
Test diagnostyczny / Diagnostic test	Pozytywny / Positive
Test uszczelnienia / Sealing test	24 bar
Test obudowy / Test body	24 bar

ZGODNOŚĆ Z WYMAGANIAMI: PN-EN 12266-1:2007; PED 97/23/WE

QUALIFICATION TEST:

Pełnomocnik
ds. Zapewnienia Jakości
Van Roy Michał
mgr inż. Michał Van Roy

Krosno, 3 września 2010

3 September 2010

Terman '90 srl

Stabilimento : Via Ghisalba, 13-20/21

20021 BOLLATE -MILANO - ITALIA

Tel. 02/38303048 - 02/38303049 - 02/38303712

FAX 02/38303719 - 02/23510262

E-mail : info@terman.com - http:www.terman.com

Data/Date: 03/08/2010

Certificato di Collaudo/Test Certificate N.

63458

Cliente/Customer: ABB SP. Z O.O.

UL. ZEGANSKA 1

04713 WARSZAWA

POLAND

Ordine/Order: No. 4500282568 dtd 24/06/2010

Commessa/Job:

Descrizione / SHUTTER type EDS-R80

Description: equipped with 1 magnetic electric contact normally open - Corrosion protection C3

Qtà/Qty: N. 1

No. Matricola/Serial No.: 6-00350

Si dichiara che i suddetti accessori sono stati collaudati presso i ns. laboratori. Risultati dei collaudi:

We declare herein that the above mentioned equipments have been tested in our laboratories. Testing results :

DIMENSIONAL CHECK :

Satisfactory

GENERAL FUNCTIONALITY TEST :

Satisfactory

OPERATING PRESSURE TOLERANCE TEST :

within design tolerance limits

TER.MAN.'90 s.r.l
Strumentazione Industriale

(Dr. Ing. Stefano FAINI)





12826

INSTYTUT ENERGETYKI
JEDNOSTKA BADAWCZO-ROZWOJOWA
 ul. Mory 8 01-330 Warszawa
ZAKŁAD TRANSFORMATORÓW w Łodzi
 ul. Kopernika 60a 90-553 Łódź tel. +48 (0)42 638-08-51 fax +48(0)42 637 17 22
 e-mail: ienot@ienot.com.pl

ŚWIADECTWO KONTROLI JAKOŚCI

Wyrób: Wskaźnik przepływu cieczy z wyjściem elektrycznym

Typ: WPC 125.G.L /P 0,8 wykonanie IP 553 nr fabryczny 10020

Kontrola potwierdziła zgodność danych technicznych:

Schemat elektryczny

-średnica rurociągu DN 125 mm

-kołnierz króćca gładki - G

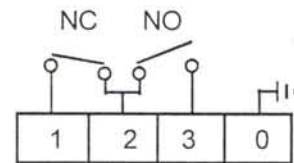
-kierunek przepływu - lewy

-prąd łączony - 0,8A

-szczelność korpusu przy ciśnieniu - 0,4 MPa

- przepływ nominalny - 11,1 dm³/s

-wytrzymałość elektryczna izolacji - 2,5 kV



Przepływ	Połączenie
<0,4 nom	1-2 zwarte 2-3 rozwarte
>0,6 nom	1-2 rozwarte 2-3 zwarte

16.08.2010

Data produkcji



Znak KJ

KIEROWNIK
 WARSZTATU DOSWIADCZALNEGO

Stempel i podpis
inż. Jerzy Maczyński

INSTYTUT ENERGETYKI JEDNOSTKA BADAWCZO-ROZWOJOWA

ul. Mory 8 01-330 Warszawa
ZAKŁAD TRANSFORMATORÓW w Łodzi
 90-553 Łódź ul. Kopernika 60a tel. (0-42) 638-08-51 fax (0-42) 637-17-22 e-mail: ienot@ienot.com.pl

KARTA GWARANCYJNA

Wyrób: Wskaźnik przepływu cieczy z wyjściem elektrycznym

Typ: WPC 125.G.L /P 0,8 wykonanie IP 553 nr fabryczny 10020

18.08.2010

Data sprzedaży



Znak KJ

KIEROWNIK
 WARSZTATU DOSWIADCZALNEGO

Stempel i podpis
inż. Jerzy Maczyński

Producent udziela gwarancji na prawidłowe działanie produktu w ciągu 12 miesięcy od daty sprzedaży. Gwarant zobowiązuje się do bezpłatnego usunięcia wad fizycznych, ujawnionych w okresie gwarancyjnym. Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń powstałych po sprzedaży, wynikłych z wadliwego transportu lub magazynowania.

We wszystkich sprawach nieuregulowanych w niniejszej karcie mają zastosowanie przepisy Kodeksu Cywilnego

Do reklamacji należy dołączyć odciętą kartę gwarancyjną.



12826

INSTYTUT ENERGETYKI

JEDNOSTKA BADAWCZO-ROZWOJOWA

ul. Mory 8 01-330 Warszawa
ZAKŁAD TRANSFORMATORÓW w Łodzi
 ul. Kopernika 60a 90-553 Łódź tel. +48 (0)42 638-08-51 fax +48(0)42 637 17 22
 e-mail: ienot@ienot.com.pl

ŚWIADECTWO KONTROLI JAKOŚCI

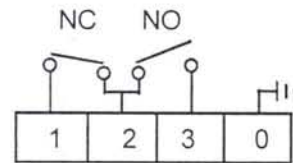
Wyrób: Wskaźnik przepływu cieczy z wyjściem elektrycznym

Typ: WPC.125.G.L /P 0,8 wykonanie IP 553 nr fabryczny 10021

Kontrola potwierdziła zgodność danych technicznych:

Schemat elektryczny

- średnica rurociągu DN125.....mm
- kołnierz króćca gładki - G
- kierunek przepływu - *Lewy*
- prąd łączony - 0,8A
- szczelność korpusu przy ciśnieniu - 0,4 MPa
- przepływ nominalny-11,1..... dm³/s
- wytrzymałość elektryczna izolacji - 2,5 kV



Przepływ	Połączenie
<0,4 nom	1-2 zwarte 2-3 rozwarne
>0,6 nom	1-2 rozwarne 2-3 zwarte

16.08.2010

Data produkcji



Znak KJ

KIEROWNIK
 WARSZTATU DOŚWIADCZALNEGO
 Stempel i podpis
inż. Jerzy Raczyński

INSTYTUT ENERGETYKI JEDNOSTKA BADAWCZO-ROZWOJOWA

ul. Mory 8 01-330 Warszawa
ZAKŁAD TRANSFORMATORÓW w Łodzi
 90-553 Łódź ul. Kopernika 60a tel. (0-42) 638-08-51 fax (0-42) 637-17-22 e-mail: ienot@ienot.com.pl

KARTA GWARANCYJNA

Wyrób: Wskaźnik przepływu cieczy z wyjściem elektrycznym

Typ: WPC.125.G.L /P 0,8 wykonanie IP 553 nr fabryczny 10021

18.08.2010

Data sprzedaży



Znak KJ

KIEROWNIK
 WARSZTATU DOŚWIADCZALNEGO
 Stempel i podpis
inż. Jerzy Raczyński

Producent udziela gwarancji na prawidłowe działanie produktu w ciągu 12 miesięcy od daty sprzedaży. Gwarant zobowiązuje się do bezpłatnego usunięcia wad fizycznych, ujawnionych w okresie gwarancyjnym. Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń powstałych po sprzedaży, wynikłych z wadliwego transportu lub magazynowania.

We wszystkich sprawach nieuregulowanych w niniejszej karcie mają zastosowanie przepisy Kodeksu Cywilnego

Do reklamacji należy dołączyć odciętą kartę gwarancyjną.



12826

INSTYTUT ENERGETYKI
JEDNOSTKA BADAWCZO-ROZWOJOWA

ul. Mory 8 01-330 Warszawa
ZAKŁAD TRANSFORMATORÓW w Łodzi
ul. Kopernika 60a 90-553 Łódź tel. +48 (0)42 638-08-51 fax +48(0)42 637 17 22
e-mail: ienot@ienot.com.pl

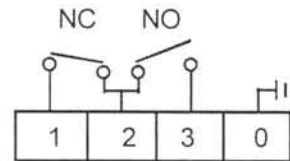
ŚWIADECTWO KONTROLI JAKOŚCI

Wyrób: Wskaźnik przepływu cieczy z wyjściem elektrycznym
Typ: WPC.125.G.L / P 0,8 wykonanie IP 553 nr fabryczny 10022

Kontrola potwierdziła zgodność danych technicznych:

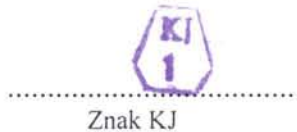
Schemat elektryczny

- średnica rurociągu DN 125 mm
- kołnierz króćca gładki - G
- kierunek przepływu - Lewy
- prąd łączony - 0,8A
- szczelność korpusu przy ciśnieniu - 0,4 MPa
- przepływ nominalny- 11,1 dm³/s
- wytrzymałość elektryczna izolacji - 2,5 kV



Przepływ	Połączenie
<0,4 nom	1-2 zwarte 2-3 rozwarte
>0,6 nom	1-2 rozwarte 2-3 zwarte

16.08.2010
Data produkcji



KIEROWNIK
WARSZTATU DOŚWIADCZALNEGO
inż. Stempel i podpis
inż. Jerzy Haczyński

INSTYTUT ENERGETYKI JEDNOSTKA BADAWCZO-ROZWOJOWA

ul. Mory 8 01-330 Warszawa
ZAKŁAD TRANSFORMATORÓW w Łodzi
90-553 Łódź ul. Kopernika 60a tel. (0-42) 638-08-51 fax (0-42) 637-17-22 e-mail: ienot@ienot.com.pl

KARTA GWARANCYJNA

Wyrób: Wskaźnik przepływu cieczy z wyjściem elektrycznym
Typ: WPC.125.G.L / P 0,8 wykonanie IP 553 nr fabryczny 10022

18.08.2010
Data sprzedaży



KIEROWNIK
WARSZTATU DOŚWIADCZALNEGO
Stempel i podpis
inż. Jerzy Haczyński

Producent udziela gwarancji na prawidłowe działanie produktu w ciągu 12 miesięcy od daty sprzedaży. Gwarant zobowiązuje się do bezpłatnego usunięcia wad fizycznych, ujawnionych w okresie gwarancyjnym. Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń powstałych po sprzedaży, wynikłych z wadliwego transportu lub magazynowania.

We wszystkich sprawach nieuregulowanych w niniejszej karcie mają zastosowanie przepisy Kodeksu Cywilnego

Do reklamacji należy dołączyć odciętą kartę gwarancyjną.

CERTIFICATO - Certificate - Certificat N° P 1974

Società per azioni a socio unico -- Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento da parte di Essex s.a.s Francia

CLIENTE-Customer-Client: **ABB SPOLKA Z O.O.**

MATERIALE-Material-Matériel: Piattina carta-Single conductor-

(8,6 X 7,3) K = 2,40

80-100 N-mm2


C.O. **22990**

DETTAGLIO -Detail: **1300**

ORDINE-Order-Command: **4500274008 - Item.5**

NORME - Standard - Spécification : **1 ZBA 152001-1**

QUANTITA'-Quantity-Quantité (kg): **1688**

RISULTATI PROVE-Tests results-Resultats des essais	UNITA' Unity Unité	MEDIA VALORI MISURATI- Measured values average- Moyenne des resultats	
DIMENSIONI -Dimensions			BOBINE-Reels-Tourets
PIATTINA NUDA-Bare wire-Fil méplat nu	mm	8,60 x 7,25	TS750
PIATTINA SMALTATA-Lackflachdraht-Pletina esmaltada	mm		
PIATTINA SMALTATA E RESINATA-Lack-und-epoxy flackdraht-Dimension	mm		
NUMERO DI CARTE - Number of papers-Nombre des papiers	N°	18	
SPESSORE CARTA- paper increase in dimensions-Epaisseur papier	mm	2,4	 H
SPESSORE CARTE E COMPOSIZIONE - Paper thickness and arrangement - Epaisseur papier and type de guipage	mm	Kraft 80	L
Butt lapped / Interlocked by 50%	Visual	OK	
DIMENSIONI CAVO ISOLATO - Drilleiter abmessungen - Dimension total del cable	mm	H = 9,68	L = 11,00

PROVE MECCANICHE -Mechanical Tests - Essais mecaniques

CARICO DI ROTTURA - Tensile strength - Charge du rupture Rm	N/mm2	245
PROOF STRESS RP (0.2 %)	N/mm2	88
ALLUNGAMENTO - Elongation - Allongement A(200 mm)	%	42

PROVE SU PIATTINA SMALTATA PVA-PVA enamelled strip tests-Essais fil méplat emailé

BISPESSORE - Increase in dimensions - Double épaisseur	mm	0
RIGIDITA' DIELETRICA - Breakdown voltage - Tension de claquage	kV	
ADERENZA - Adherence test - Essai d'adhérence		

PROVE SU PIATTINA SMALTATA E RESINATA-Enamelled and epoxy bonded strip tests - Essais fil méplat emailé avec epoxy

BISPESSORE - Increase in dimensions - Double épaisseur	mm	0
ADESIVITA' - Bonding test - Adhésivité	N/mm2	
PROVA DI ISOLAMENTO TRA PIATTINE-Insulation test among strands	#	

RESISTIVITA' - Resistivity - Resistivité ohm*mm2/m **0,017057** Cu + Ag **99.95%** **02** **231 ppm**

ESSEX ITALYS.p.A CERTIFICA CHE IL PRESENTE MATERIALE E' CONFORME ALLE SPECIFICHE DI FORNITURA

ESSEX ITALYS.p.A. certify that this material complies with Customer Specifications.

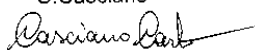
ESSEX ITALYS.p.A. certifie que le matériel à été produit suivant les Specifications applicables dans le commande d'achat.

via Serra 3 15028 Quattordio ITALY

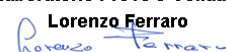
Ph. (39) 0131 794734 Fax (39) 0131 794764 QA

Ph (39) 0131 774222 Fax (39) 0131 773737 QC Production

Compiled by
C. Casciano



S.L.P.C.
Laboratorio Prove e Collaudi



DATA - Date

06/07/2010

CERTIFICATO - Certificate - Certificat N° B 896

Società per azioni a socio unico -- Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento da parte di Essex s.a.s Francia

CLIENTE-Customer-Client: **ABB SPOLKA Z O.O.**

MATERIALE-Material-Matériel: Piattina Trinata-Triple Conductor

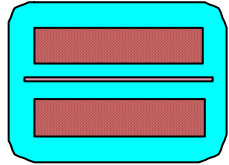
2 (6,3 X 5,6) K = 0,40 / 0,50 100-120 N-mm2 CARTA

C.O. **22990** DETTAGLIO -Detail: **700** ORDINE-Order-Command: **4500274008 - Item.4**

NORME - Standard - Spécification : **IZBA 463005/3** QUANTITA'-Quantity-Quantité (kg): **398**

RISULTATI PROVE-Tests results-Resultats des essais	UNITA' Unity Unité	MEDIA VALORI MISURATI- Measured values average- Moyenne des resultats	
--	-----------------------	---	--

DIMENSIONI -Dimensions			BOBINE-Reels-Tourets
PIATTINA NUDA-Bare wire-Fil méplat nu	mm	6,29 x 5,59	TS750
	mm		
	mm		
	mm		

NUMERO DI PIATTINE - Flachdraht NR - Numero de pletinas	N°	2	
NUMERO DI CARTE PIATTINA SINGOLA - Flachdraht papiernummer - Numero de papeles sobre la pletinal	N°	3	
NUMERO DI CARTE MULTIPOLO - Number of papers on the multiple conductor -Nombre des papiers sur le conducteur multiple	N°	4	
SPESSORE CARTA SINGOLA PIATTINA- flackdraht papierisolationdicke - Espesor de aislamiento papel de la pletinal	mm	0,4	
SPESSORE CARTA CONDUTTORE MULTIPOLO- paper increase in dimensions on the multiple conductor-Epaisseur papier du conducteur multiple	mm	0,5	
COMPOSIZIONE SINGOLA PIATTINA - Lackdraht dicke des papiers und Wicklungsart - Espesor de pape y colocacion sobre la pletinal	mm	Kraft 80	
Butt lapped with Gap	Visual	OK	
COMPOSIZIONE CONDUTTORE MULTIPOLO -Arrangement on the multiple conductor- type de guipage du conducteur multiple	mm	Den.22HCC+Kraft 65	
Butt lapped / Interlocked by 50%	Visual	OK	
CARTA DI SEPARAZIONE-Papiertrennung - Papel de separacion	mm		
DIMENSIONI CAVO ISOLATO - Drilleiter abmessungen - Dimension total del cable	mm	H = 6,50 W = 13,85	

PROVE MECCANICHE -Mechanical Tests - Essais mechaniques		
CARICO DI ROTTURA - Tensile strength - Charge du rupture Rm	N/mm2	249
PROOF STRESS RP (0.2 %)	N/mm2	107
ALLUNGAMENTO - Elongation - Allongement A(200 mm)	%	41

PROVE SU PIATTINA SMALTATA PVA-PVA enamelled strip tests-Essais fil méplat emailé		
BISPESSORE - Increase in dimensions - Double épaisseur	mm	0
RIGIDITA' DIELETRICA - Breakdown voltage - Tension de claquage		
ADERENZA - Adherence test - Essai d'adhérence	mm	

PROVE SU PIATTINA SMALTATA E RESINATA-Enamelled and epoxy bonded strip tests - Essais fil méplat emailé avec epoxy		
BISPESSORE - Increase in dimensions - Double épaisseur	kV	0
ADESIVITA' - Bonding test - Adhésivité	N/mm2	
PROVA DI ISOLAMENTO TRA PIATTINE-Insulation test among strands	#	OK

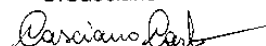
RESISTIVITA' - Resistivity - Resistivité ohm*mm2/m	0,017043	Cu + Ag	99.95%	02	231 ppm
--	-----------------	---------	---------------	-----------	----------------


ESSEX ITALYS.p.A CERTIFICA CHE IL PRESENTE MATERIALE E' CONFORME ALLE SPECIFICHE DI FORNITURA

ESSEX ITALYS.p.A. certify that this material complies with Customer Specifications.

ESSEX ITALYS.p.A. certifie que le matériel à été produit suivant les Specifications applicables dans le commande d'achat.

via Serra 3 15028 Quattordio ITALY
Ph. (39) 0131 794734 Fax (39) 0131 794764 QA
Ph (39) 0131 774222 Fax (39) 0131 773737 QC Production

Compiled by
C.Casciano


S.L.P.C.
Laboratorio Prove e Collaudi
Lorenzo Ferraro


DATA - Date
06/07/2010

CERTIFICATO - Certificate - Certificat N° B 894

Società per azioni a socio unico -- Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento da parte di Essex s.a.s Francia

CLIENTE-Customer-Client: **ABB SPOLKA Z O.O.**

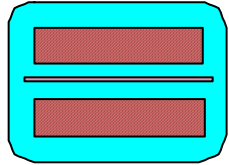
MATERIALE-Material-Matériel: Piattina Trinata-Triple Conductor

2 (12,9 X 2,6) K = 0,13 / 0,90 120-150 N/mm2 FORNICEMENTEX

C.O. **22990** DETTAGLIO -Detail: **100** ORDINE-Order-Command: **4500274008 - Item.2+3**

NORME - Standard - Spécification : QUANTITA'-Quantity-Quantité (kg): **10780**

RISULTATI PROVE-Tests results-Resultats des essais	UNITA' Unity Unité	MEDIA VALORI MISURATI- Measured values average- Moyenne des resultats
--	--------------------	---

DIMENSIONI -Dimensions			BOBINE-Reels-Tourets B100/400 + B70MAG
PIATTINA NUDA-Bare wire-Fil méplat nu	mm	12,90 x 2,60	
PIATTINA SMALTATA-Lackflachdraht-Pletina esmaltada	mm	13 x 2,7	
PIATTINA SMALTATA E RESINATA-Lack-und-epoxy flachdraht-Dimension	mm	13,03 x 2,73	
	mm		
NUMERO DI PIATTINE - Flachdraht NR - Numero de pletinas	N°	2	
	N°		
NUMERO DI CARTE MULTIPLO - Number of papers on the multiple conductor -Nombre des papiers sur le conducteur multiple	N°	6	
	mm		
SPESSORE CARTA CONDUTTORE MULTIPLO- paper increase in dimensions on the multiple conductor-Epaisseur papier du conducteur multiple	mm	0,9	
	mm		
	Visual	OK	
COMPOSIZIONE CONDUTTORE MULTIPLO -Arrangement on the multiple conductor- type de guipage du conducteur multiple	mm	Den.22HCC+Kraft 80	
Butt lapped / Interlocked by 50%	Visual	OK	
CARTA DI SEPARAZIONE-Papiertrennung - Papel de separacion	mm	0,1 x 12	
DIMENSIONI CAVO ISOLATO - Drilleiter abmessungen - Dimension total del cable	mm	H = 6,37 W = 13,82	

PROVE MECCANICHE -Mechanical Tests - Essais mechaniques

CARICO DI ROTTURA - Tensile strength - Charge du rupture Rm	N/mm2	259
PROOF STRESS RP (0.2 %)	N/mm2	139
ALLUNGAMENTO - Elongation - Allongement A(200 mm)	%	38

PROVE SU PIATTINA SMALTATA PVA-PVA enamelled strip tests-Essais fil méplat emailé

BISPESSORE - Increase in dimensions - Double épaisseur	mm	0,1
RIGIDITA' DIELETRICA - Breakdown voltage - Tension de claquage		3,3
ADERENZA - Adherence test - Essai d'adhérence	mm	OK

PROVE SU PIATTINA SMALTATA E RESINATA-Enamelled and epoxy bonded strip tests - Essais fil méplat emailé avec epoxy

BISPESSORE - Increase in dimensions - Double épaisseur	kV	0,03
ADESIVITA' - Bonding test - Adhésivité	N/mm2	5,6
PROVA DI ISOLAMENTO TRA PIATTINE-Insulation test among strands	#	OK

RESISTIVITA' - Resistivity - Resistivité ohm*mm2/m **0,017067** Cu + Ag **99.95%** **02** **231 ppm**

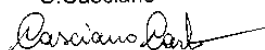
ESSEX ITALYS.p.A CERTIFICA CHE IL PRESENTE MATERIALE E' CONFORME ALLE SPECIFICHE DI FORNITURA

ESSEX ITALYS.p.A. certify that this material complies with Customer Specifications.

ESSEX ITALYS.p.A. certifie que le matériel à été produit suivant les Specifications applicables dans le commande d'achat.

via Serra 3 15028 Quattordio ITALY
Ph. (39) 0131 794734 Fax (39) 0131 794764 QA
Ph (39) 0131 774222 Fax (39) 0131 773737 QC Production

Compiled by
C.Casciano



S.L.P.C.
Laboratorio Prove e Collaudi
Lorenzo Ferraro



DATA - Date
06/07/2010

CLIENTE-Customer-Client: **ABB SPOLKA Z O.O.**

MATERIALE-Material-Matériel: Cavo Trasposto-Transposed Conductors-Cable Transposé

33 (6,60 X 1,75) K = 0,06 RP0.2% = 190 - 230 N/mm2 FORMICEMENTEX CORDEX

C.O. **22989** DETTAGLIO -Detail: **100** NORME - Standard - Spécification : **1ZBA 208004-2**

QUANTITA'-Quantity-Quantité (kg): **8084** ORDINE-Order-Command: **4500274008 - ITEM.1 -- 3.1.3_3JI.TCT**

DRUMS no.	Axial value Under pressure of: 4	Radial value under pressure of: 1 N / mm ²	DRUMS no.	Axial value Under pressure of: 4	Radial value under pressure of: 1 N / mm ²
<u>7385</u>	Start 14,08	33,88		Start	
	Middle 14,12	33,91		Middle	
	End 14,16	33,86		End	
<u>19517</u>	Start 14,12	33,87		Start	
	Middle 14,11	33,86		Middle	
	End 14,17	33,93		End	
<u>38</u>	Start 14,16	33,94		Start	
	Middle 14,14	33,94		Middle	
	End 14,17	33,89		End	
<u>18140</u>	Start 14,10	33,89		Start	
	Middle 14,09	33,94		Middle	
	End 14,15	33,88		End	
<u>8496</u>	Start 14,12	33,91		Start	
	Middle 14,16	33,87		Middle	
	End 14,08	33,89		End	
<u>7500</u>	Start 14,16	33,87		Start	
	Middle 14,13	33,90		Middle	
	End 14,12	33,93		End	
<u>18145</u>	Start 14,14	33,94		Start	
	Middle 14,11	33,93		Middle	
	End 14,08	33,94		End	
<u>8483</u>	Start 14,13	33,92		Start	
	Middle 14,08	33,87		Middle	
	End 14,14	33,88		End	
<u>8482</u>	Start 14,14	33,94		Start	
	Middle 14,17	33,91		Middle	
	End 14,09	33,92		End	
<u>11400</u>	Start 14,15	33,90		Start	
	Middle 14,14	33,91		Middle	
	End 14,17	33,90		End	
<u>18185</u>	Start 14,15	33,85		Start	
	Middle 14,11	33,87		Middle	
	End 14,08	33,91		End	
<u>11507</u>	Start 14,12	33,94		Start	
	Middle 14,11	33,90		Middle	
	End 14,07	33,94		End	

via Serra 3 15028 Quattordio ITALY
Ph. (39) 0131 794734 Fax (39) 0131 773737 INVEX QA
Ph (39) 0131 774222 Fax (39) 0131 773737 QC Production

Compiled by
C.Casclano
Casclano

S.L.P.C.
Laboratorio Prove e Collaudi
Lorenzo Ferraro
Lorenzo Ferraro

DATA - Date
24/06/2010

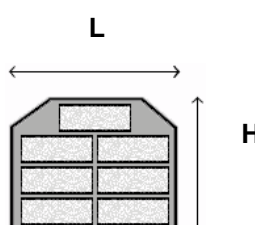
CLIENTE-Customer-Client: **ABB SPOLKA Z O.O.**

MATERIALE-Matériau: Cavo Trasposto-Transposed Conductors-Cable Transposé

33 (6,6 X 1,75) K = 0,06 RP0.2% = 190 - 230 N/mm² FORMICEMENTEX CORDEX

C.O. **22989** DETTAGLIO -Detail: **100** NORME - Standard - Spécifi **ABB_1ZBA**

QUANTITA'-Quantity-Quantité (kg): **8084** ORDINE-Order-Command: **4500274008 - ITEM.1 -- 3.1.3_3J1.TCT**

RISULTATI PROVE-Tests results-Resultats des essais	UNITA' Unity Unité	MEDIA VALORI MISURATI- Measured values average- Moyenne des resultats	
DIMENSIONI -Dimensions			BOBINE-Reels-Tourets
PIATTINA NUDA-Bare wire-Fil méplat nu	mm	6,60 x 1,76	B100/400
PIATTINA SMALTATA-Enamelled strip-Fil méplat emailé	mm	6,72 x 1,88	
PIATTINA SMALTATA E RESINATA-Overall dimensions including bonding coating-Dimensions avec epoxy	mm	6,75 x 1,91	Raggio - Radius 0,65 mm
NUMERO DI PIATTINE - Strands quantity - Nombre des brins	N°	33	
NUMERO DI CARTE - Number of papers-Nombre des papiers	N°	2 To Remove	
SPESSORE CARTA- paper increase in dimensions-Epaisseur papier	mm	0,06	
TIPO E COMPOSIZIONE - Type and arrangement - type de guipage		2+2 Polyester Wire	
Gap	Visual	OK	
CARTA DI SEPARAZIONE-Interleaving paper - Ruban de separation	mm	none	(P = 1 N/mm ²)
DIMENSIONI CAVO ISOLATO-Overall CTC dimensions Dimension total du câble	mm	H = 33,95	L = 14,22

PROVE MECCANICHE -Mechanical Tests - Essais mecaniques

CARICO DI ROTTURA - Tensile strength - Charge du rupture Rm	N/mm ²	274
PROOF STRESS RP (0,2%)	N/mm ²	208
ALLUNGAMENTO - Elongation - Allongement A(200 mm)	%	30

PROVE SU PIATTINA SMALTATA PVA-PVA enamelled strip tests-Essais fil méplat emailé

BISPESSORE - Increase in dimensions - Double épaisseur	mm	0,12
RIGIDITA' DIELETRICA - Breakdown voltage - Tension de claquage	Kv	2,9
ADERENZA - Adherence test - Essai d'adhérence	Visual	OK

PROVE SU PIATTINA SMALTATA E RESINATA-Enamelled and epoxy bonded strip tests-Essais fil méplat emailé avec epoxy

BISPESSORE - Increase in dimensions epoxy - Double épaisseur d'epoxy	mm	0,03
ADESIVITA' - Bonding test - Adhésivité	N/mm ²	7,2
PROVA DI ISOLAMENTO TRA PIATTINE-Insulation test among strands	200 V	OK

CEMENTABILITA' - Flexion test - Essai du flexion

		Nominal	Measured	Pitch Trasposition 65 mm	
P2	distanza-distance mm 300	N	2519		4484
K		N/mm ²	976		1698
RESISTIVITA' - Resistivity - Resistivité	ohm*mm ² /m	0,017076	Cu + Ag	99.95%	
				O2 231 ppm	

ESSEX ITALYS.p.A CERTIFICA CHE IL PRESENTE MATERIALE E' CONFORME ALLE SPECIFICHE DI FORNITURA

ESSEX ITALYS.p.A. certify that this material complies with Customer Specifications.

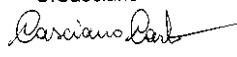
ESSEX ITALYS.p.A. certifie que le matériel à été produit suivant les Specifications applicables dans le commande d'achat.

via Serra 3 15028 Quattordio ITALY

Ph. (39) 0131 794734 Fax (39) 0131 794764 QA

Ph (39) 0131 774222 Fax (39) 0131 773737 QC Production

Compiled by
C.Casciano



S.L.P.C.

Laboratorio Prove e Collaudi

Lorenzo Ferraro



DATA - Date

24/06/2010

EN 10204:2004 Type 3,1

CZAKI THERMO-PRODUCT

05-090 Raszyn-Rybie, ul. 19 Kwietnia 58

www.czaki.pl

tel. +48 22 7202302

fax +48 22 7202305

e-mail czaki@czaki.pl



12826, 12827

ŚWIADECTWO JAKOŚCI - ATEST

Numer świadectwa	10196	2
Data wydania świadectwa	11.08.2010	
Nazwa wyrobu	Czujnik temperatury	
Typ	TP-361Pt100-3-80*3000-SPEC (przewód: 3xteflon)	
Ilość	4	
Numery fabryczne	R 101874...R 101877	
Element przetwarzający / klasa	Pt100	klasa B PN-EN 60751+A2
Kontrola techniczna	Wyrób spełnia wymagania zawarte w zamówieniu, warunkach technicznych i normach. Wyrób został sprawdzony zgodnie z Planem kontroli i badań oraz Instrukcjami kontroli, przy użyciu uwierzytelnionych i wzorcowanych przyrządów.	

*Kamil Szulecki*

Laboratorium Czaki Thermo-Product działa stosując normę PN-EN ISO/IEC 17025:2001, a w swojej pracy kieruje się zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej (GLP)

12826, 12827

ŚWIADECTWO JAKOŚCI - ATEST

Numer świadectwa	10196 6
Data wydania świadectwa	11.08.2010
Nazwa wyrobu	Czujnik temperatury
Typ	TP-580Pt100-1-150-SPEC (3-p/DANW/dł. M25/kos. Ex/G1"/41/os fi12)
Ilość	12
Numery fabryczne	R 101878...R 101889
Element przetwarzający / klasa	Pt100 klasa B PN-EN 60751+A2
Kontrola techniczna	Wyrób spełnia wymagania zawarte w zamówieniu, warunkach technicznych i normach. Wyrób został sprawdzony zgodnie z Planem kontroli i badań oraz Instrukcjami kontroli, przy użyciu uwierzytelnionych i wzorcowanych przyrządów.



Kamil Szulecki

Laboratorium Czaki Thermo-Product działa stosując normę PN-EN ISO/IEC 17025:2001, a w swojej pracy kieruje się zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej (GLP)

SZYMANSKI S.C.

22 Wiskicka Street

93-623 Lodz

Tel./Fax.: +48 42 250 50 52

Mobile: +48 604 938 830

E-mail: szymanski@szymanski.lodz.pl

Quality declaration No. 02531

Reception Date	Name	Order No.	Production No.
	Type / No.		
26.08.2010	CB380/220/9/3-AD / 02531	4500282527	W.580.1.1177 (12826)

The control box as above was made according to constructional documentation and according to the terms of the agreement.

All apparatus have been checked and approved upon delivery in accordance with inspection form "SIGMA-Karta 69-1/1".

We declare that the above mentioned control box has been tested by us.

Testing result: DEGREE OF MECHANICAL PROTECTION OF THE BOX: IP 65

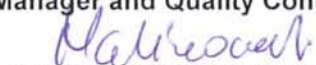
Executor:

26.08.2010
date


signature

Construction Office Manager and Quality Control:

26.08.2010
date


signature

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 Технические данные трансформатора

3.1.1 Номинальная мощность	160/80/80 МВА
3.1.2 Напряжения	
Номинальное напряжение ВН	230 кВ
Номинальное напряжение НН1	11 кВ
Номинальное напряжение НН2	11 кВ
3.1.3 Диапазон регулировки напряжения (230 кВ)	$\pm 12 \times 1,0 \% = \pm 12 \%$, 25 позиций
3.1.4 Гарантированное напряжение короткого замыкания при 160 МВА, на номинальном отводе	
ВН-(НН1+НН2):	12,5 %
ВН-НН1 (НН2):	23,0 %
НН1-НН2:	>28 %
при 160 МВА, на номинальном отводе "+"	
ВН-(НН1+НН2):	13,0 %
ВН-НН1 (НН2):	21,0 %
НН1-НН2:	-----
при 160 МВА, на номинальном отводе "-"	
ВН-(НН1+НН2):	11,5 %
ВН-НН1 (НН2):	21,6 %
НН1-НН2:	-----
3.1.5 Уровень изоляции	
ВН:	ПГИ 750 ПЧ 325 - ПЧ 85
НН1:	ПГИ 75 ПЧ 35
НН2:	ПГИ 75 ПЧ 35
3.1.6 Группа соединений	Ун/Д11/ Д11
3.1.7 Гарантированные нагрузочные потери	500 кВт
3.1.8 Гарантированные холостые потери	155 кВт
3.1.9 Условия перегрузки по ГОСТ 14209 при предшествующей нагрузке $0,7 I_n$ и температуре окружающей среды 20 °С следующей кратности и длительности	1,4 I_n - втечении 1 ч, 1,3 I_n - втечении 2 ч, 1,2 I_n - втечении 4 ч,
3.1.10 Номинальная частота:	50 Гц
3.1.11 Температура окружения	
максимальная:	40°C
минимальная:	-45°C
ежесуточная средняя (самый теплый месяц)	30°C
ежегодная средняя:	20°C

3.1.12 Сейсмические условия
≤ 7 баллов в соответствии с МСК-64 (1,5 m/s²)

3.1.13 Высота выше уровня моря < 1000 м

3.1.14 Скорость ветра (отсутствие/наличие гололеда) 40 / 15 м/с

3.1.15 Толщина стенки гололеда 20 мм

3.1.16 Увеличение температур
обмоток: 65 K
масла: 60 K
самой горячей точки 78 K
магнитопровода 75 K

3.1.17 Настройки термометров

	Температура [°C]	
	Масла в верхнем слое	Обмотки
1 охладитель	50	65
2 охладитель	60	75
АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ	85	115
ВЫКЛЮЧЕНИЕ	105	130

3.1.18 Уровень акустического давления при холстном ходе, с работающей системой охлаждения ≤ 90 дБ (A), на расстоянии 2 м

3.1.19 Уровень акустической мощности при холстном ходе, с работающей системой охлаждения ≤ 108 дБ (A), на расстоянии 2 м

3.1.20 Цвет верхнего слоя краски RAL 7038 (агат серый)

3.1.21 Защита коррозии (для бака) класс C3

3.1.22 Массы
масло: 35 000 кг
транспортная (без масла): 97 500 кг
общая: 145 000 кг

3.1.23 Трансформаторное масло ингибированное трансформаторное масло NYTRO 10XN

3.2.2 Вводы

3.2.2.1 Вводы ВН

3.2.2.1.1 Вводы ВН - Фаза А, В, С

производитель/поставщик	ABB Power Technologies AB Components Lyvikvägen 10 SE-77180 Ludvika, Швеция
тип	GOB 1050-750-1100-0,3 LF 123 281-K
количество	3
внутренний зажим	LF 170 011-T
внешний зажим	LF 170 002-B
защитный слой наконечника	LF 170 092-B
номинальный ток	1100 А
класс напряжения	220 кВ
максимальное фазное напряжение	173 кВ
испытательное напряжение (в сухом / в мокром состоянии) 50 Гц	510/510 кВ
испытательное импульсное напряжение	1050 кВ
путь утечки	7700 мм
масса	335 кг

3.2.2.1.2 Ввод ВН-нейтрали

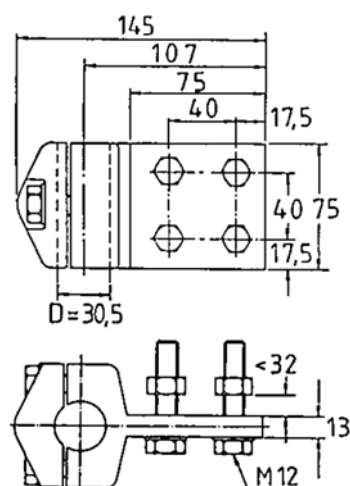
производитель/поставщик	ABB Power Technologies AB Components Lyvikvägen 10 SE-77180 Ludvika, Швеция
тип	GOB 325-800-0,3 LF 123 179-K
количество	1
внешний зажим	LF 170 002-A
внутренний зажим	LF 170 011-T
номинальный ток	800 А
номинальное напряжение	72,5 кВ
максимальное фазное напряжение	72,5 кВ
испытательное напряжение (в сухом / в мокром состоянии) 50 Гц	160/140 кВ
испытательное импульсное напряжение	350 кВ
путь утечки	1980±50 мм
масса	32 кг

3.2.2.1.3 Дополнительное оборудование

клемма контактная (зажим)

производитель/поставщик ABB Power Technologies AB
Components
Lyvikvägen 10
SE-77180 Ludvika, Швеция

катал. Но. LF 170 021-A
материал никлированная медь
количество 4



3.2.2.2 Вводы НН

Применены: а, b, с, у, z, х

производитель/поставщик COMEM
Strada Statale 11
36054 Montebello Vic.(VI), Италия

тип 24/6300
количество 6
номинальный ток 6300 А
класс напряжения 24 кВ
испытательное напряжение 50 Гц 50 кВ
испытательное импульсное напряжение 125 кВ
путь утечки 440 мм

3.2.3 Система охлаждения

3.2.3.1 Охладители

производитель/поставщик	GEA Technika Ciepna Sp z o.o. ul. Oświęcimska 121 PL-45-643 Opole, Польша
тип	TRAFO - LK-S-287 -SO-2cs-3x71 O(t)-L 11-12S-h
количество	3

Технические параметры

Заказчик:	ABB Sp. z o.o.
Номер заказа:	K1571001
Локализация:	
Тип холодильника:	LK-S-287-50-2cs-3x710(t)-L11-125-h

Отдача холодильника

Холодильная эффективность	kW	287
Охлаждаемое средство		Трансформаторное масло
Поток охлаждаемого масла	м ³ /ч	85
Температура масла вход./выход.	°C	60//52,9
Макс. температура воздуха вход.	°C	20/35,7

Вентилятор

Производитель	Ziehl – Abegg AG
Тип	FC071-VDQ.6N.V7 ф 710 (всасыв.)
Штук на каждый обменник	3
Заводской номер.	

Двигатель двухскоростной

Мощность N _s	kW	2,8
Напряжение питания U	V	3 ~ 400 V +- 10% Δ 50Hz
Обороты	мин ⁻¹	1300

3.2.3.2 Насосы

производитель/поставщик	GEA Technika Ciepna Sp z o.o. ul. Oświęcimska 121 PL-45-643 Opole, Польша
тип	50/190/125
количество	3
скорость потока	82 м ³ /ч
обороты	1450 мин ⁻¹
мощность	2,9 кВт
напряжение питания	3~Y 400 В

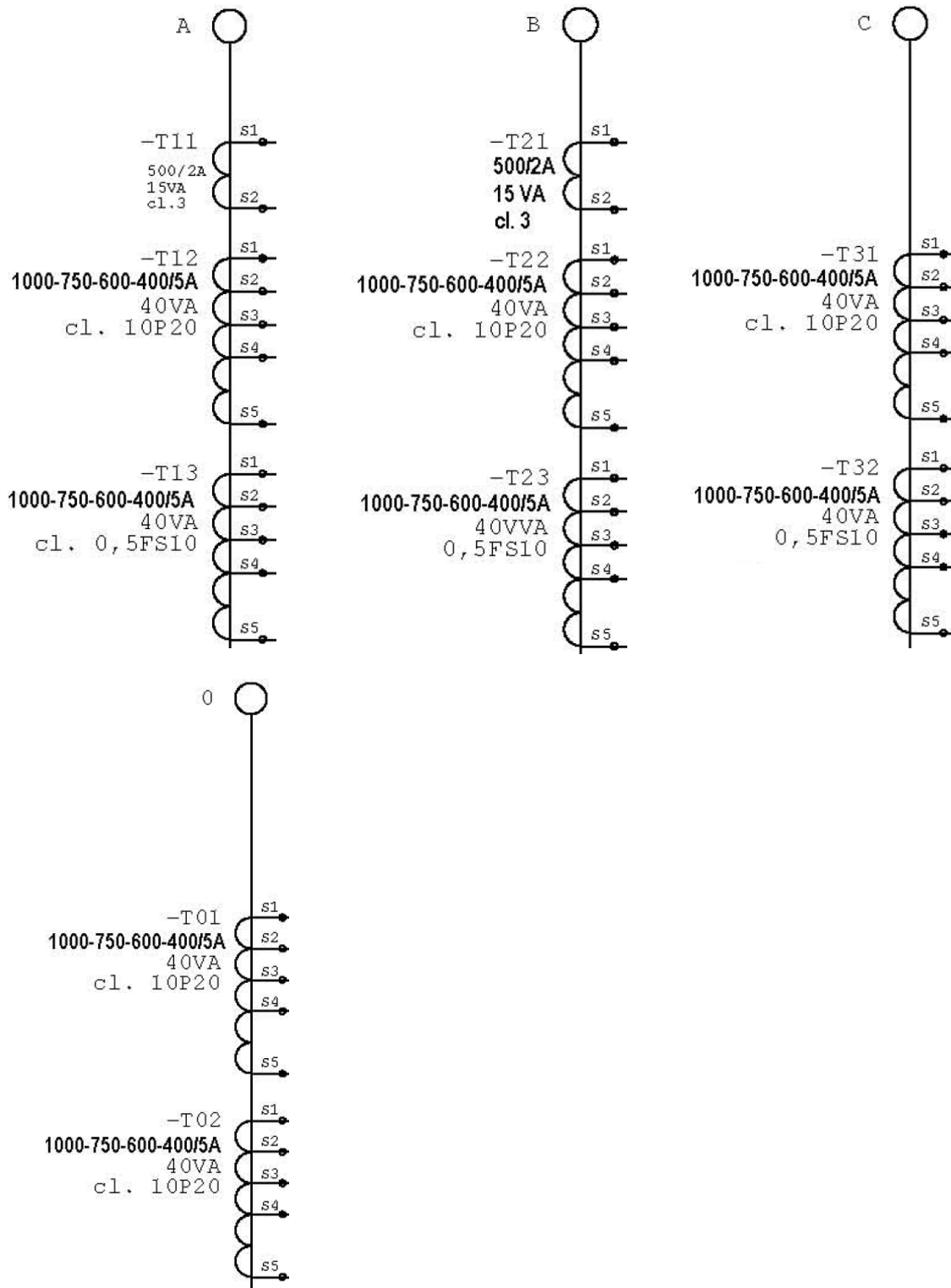
3.2.4 Трансформаторы тока

производитель

EPRO Gallspach GmbH
Styriastrasse 2
A-4713 Gallspach, Австрия

тип
технические данные

JR 0,5
см. ниже



3.2.5 Газовое реле Бухгольца

производитель/поставщик

Elektromotoren und Gerätebau
Barleben GmbH
Bahnhofstrasse 27/28
D-39179 Barleben, Германия

тип

BF80/10, 09-33.34-0243

количество

1

сигнализационные контакты

2NO + 2NO

Технические данные

параметр	значение/показание	замечание
номинальное напряжение	перем. ток АС 230 В пост. ток ДС 230 В	12 В до 250 В 12 В до 250 В
номинальный ток	АС 2 А ДС 2 А	0,05 А до 2 А 0,05 А до 2 А
электрическая прочность контактов	АС 1000 В	--
электрическая прочность изоляции	АС 2000 В	контакт к корпусу
диапазон температур: - окружающая температура	-45°C до +55°C -49° F до +131° F	другие по запросу
- рабочая зона * температура изоляционной жидкости	-25°C до +115°C -13° F до +239° F	
* вязкость изоляционной жидкости	1 мм ² /с до 1100 мм ² /с	
тряскопрочность	класс 4М6	
- землетрясение/вибрация	2 G (пиковое значение) диапазон частот 2Гц до 200 Гц 25 G / длительность удара 11 мс	--
- удар		--
предел прочности при сжатии	0,25 Мпа	--
вакуумная плотность	< 2,5 кПа	--
нечувствительность к магнитным полям	25 мТ	--
система коммутации: - количество главных контактов на одну систему коммутации - переключающий контакт - клапанный затвор - время срабатывания клапанного затвора	1 магнитный выключатель удерживается магнитом < 0,1 с	несколько по запросу -- -- --
срабатывание системы коммутации при: - скоплении газа	200 см ³ до 300 см ³	--
- течения изоляционной жидкости условный проход трубы 25 мм	0,65 м/с ± 15% 1,00 м/с ± 15% 1,50 м/с ± 15% 2,00 м/с ± 15% 2,50 м/с ± 15% 3,00 м/с ± 15%	другие по запросу
кабельная арматура с резьбовым соединением	M 20x1,5	другие по запросу
номинальное положение встраиваемого прибора	1° с повышением к расширителю	0° до 5°
степень защиты	IP 54 (ИП 54)	другие по запросу
цвет корпуса	Молотковый лак (серебристо-серый)	другие по запросу

3.2.5.1 Дополнительное оборудование газового реле

- Газоотборный аппарат (Gas sampler)

тип	ZG 1.2
количество	1

- Газовый испытатель (Gas tester)

тип	ZG 3.1
количество	1

- Устройство безопасности антивозвращения (Return stop)

количество	1
------------	---

3.2.6 Защитное реле РПН'а

производитель/поставщик	Elektromotoren und Geratebau Barleben GmbH Bahnhofstrasse 27/28 D-39179 Barleben, Германия
-------------------------	---

тип	URF 25
количество	1

3.2.7 Реле давления РПН'а

производитель/поставщик	Qualitrol AKM Flygfaltsgatan 6 C S-128 30 Skarpnack, Швеция
-------------------------	---

тип	AKM Qualitrol 35600
количество	1
количество контактов	2CO
рабочие давление	150 кПа

3.2.8 Клапан сброса давления

производитель/поставщик	Qualitrol Hathaway Instruments Ltd. Former name AB Kihlstroms 15 Wildflower Way Apollo Road Belfast B12 6AT, Великобритания
-------------------------	---

тип	LPRD00-00044471 с семафором 207-60-3
количество	1
чертеж	208-007-04
количество контактов	1NO+1NC
рабочие давление	10,0 psi = 70 кПа

3.2.9 Отсекающий клапан

производитель/поставщик	Terman'90 Strumentazione Industriale S.r.l Via Ghisalba 13-20/21 20021 Bollate-Milano, Италия
тип	EDS-R80, 1NO
количество	1

3.2.10 Индикатор температуры обмоток (термальная модель)

производитель/поставщик	Qualitrol Hathaway Instruments Ltd. Former name AB Kihlstroms 15 Wildflower Way Apollo Road Belfast B12 6AT, Великобритания
тип	AKM345-00044796 WTI AKM35/4/01/15/9
количество	1
диапазон температур	0°C до +150°C
длина капилляра	9 м
количество контактов	4 CO (переключаемые)
аналоговый выход	4-20 mA
питатель	PSU AKM48510 напряжение 85-364 VAC/120-370 VDC до 24 VDC

3.2.11 Индикатор температуры масла

производитель/поставщик	Qualitrol Hathaway Instruments Ltd. Former name AB Kihlstroms 15 Wildflower Way Apollo Road Belfast B12 6AT, Великобритания
тип	AKM345-00044795 OTI AKM34/4/05/15/9
количество	1
диапазон температур	-20°C до +130°C
длина капилляра	9 м
количество контактов	4 CO (переключаемые)
аналоговый выход	4-20 mA
питатель	PSU AKM48510 напряжение 85-364 VAC/120-370 VDC до 24 VDC

3.2.12 Датчики температуры магнитопровода

производитель/поставщик	CZAKI THERMO-PRODUCT ul. 19 Kwietnia 58 05-090 Raszyn-Rybie, Польша
тип	TP-361-Pt100-3-80*3000
количество	2

3.2.13 Датчики температуры масла на входе и выходе охладители

производитель/поставщик	CZAKI THERMO-PRODUCT ul. 19 Kwietnia 58 05-090 Raszyn-Rybie, Польша
тип	TP580-PT100-1-150-СПЕЦ (СПЕЦ)
количество	6

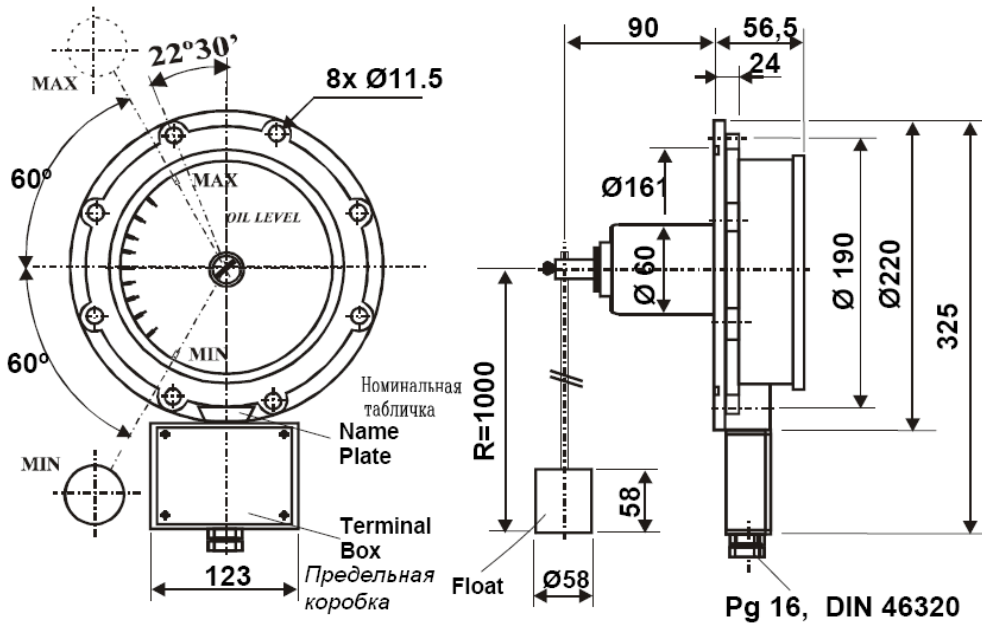
3.2.14 Индикатор уровня масла

производитель/поставщик

COMEM
Strada Statale 11
36054 Montebello Vic.(VI), Италия

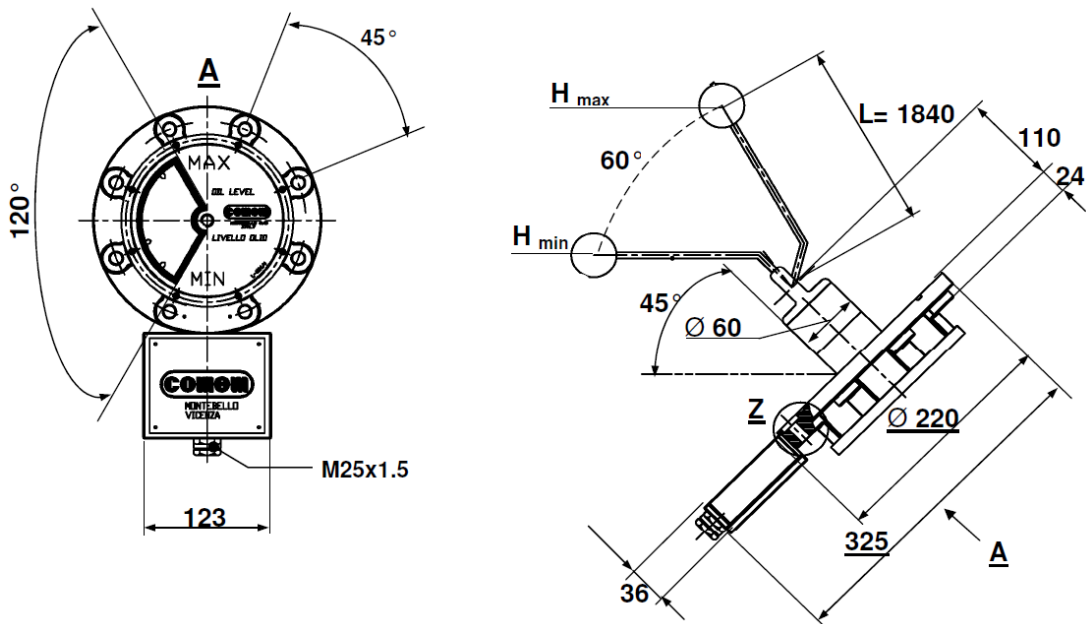
- РПН

	тип	LA22
	количество	1
	рис. ABB	1ZBA569001-C
количество тип сигнализационных контактов		2 CO (переключаемые)



- Бак

	тип	LB22
	количество	1
	рис. ABB	1ZBA569001-Y
количество тип сигнализационных контактов		2 CO (переключаемые)



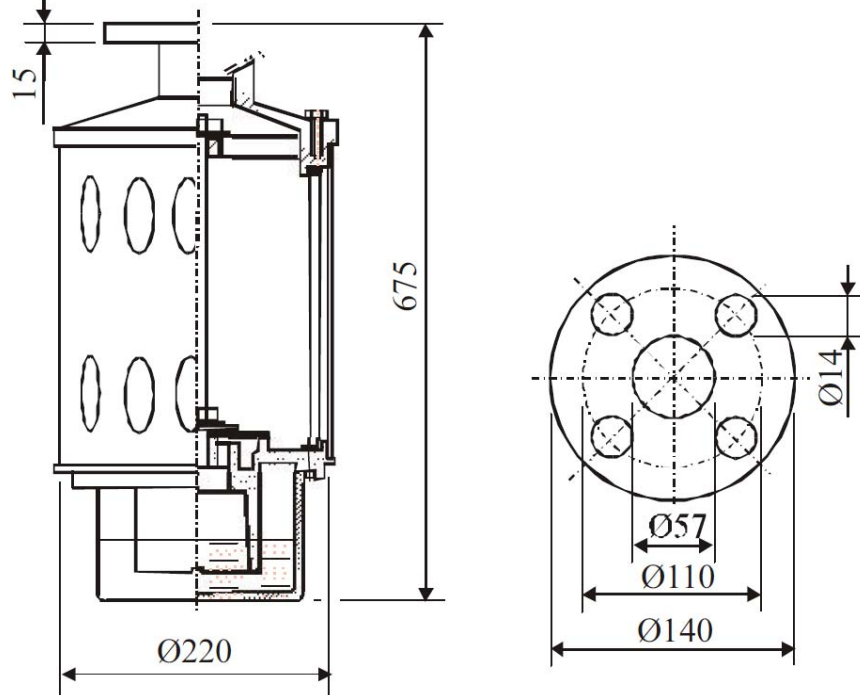
3.2.15 Указатели течения жидкости

производитель/поставщик	INSTYTUT ENERGETYKI ODDZIAŁ TRANSFORMATORÓW ul Kopernika 56/60 90-553 Łódź, Польша
тип	WPC125 G L/P 0,8-IP53
количество	3
количество контактов	1 CO (переключаемый)

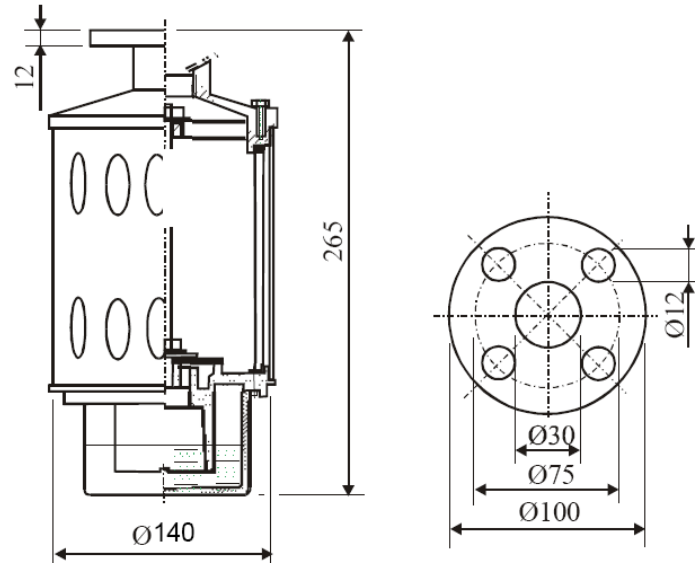
3.2.16 Осушители

производитель COMEM
Strada Statale 11
36054 Montebello Vic.(VI)
Италия

тип EM5DA (Бак)
количество 1



тип EM2DA (РПН)
количество 1



3.2.17 Резиновый сепаратор для расширителя

производитель	Pronal S.A. L'Ingeniere de l'Elastomere Z.I. Roubaix Est-BP 18 F-59115 Leers, Франция
тип размеры	STP A=2400 мм, B=4000 мм, C=1400 мм, воротник: 15
количество	1

3.2.18 Шкаф управления

производитель	Szymański s.c. ul. Wiskicka 22 93-623 Łódź, Польша
тип размеры	C8380/220/9/3-AD 1600x1200x400
количество	1

3.2.19 Регистраторы данных для мониторинга качества транспортировки трансформатора

- один регистратор помещенный на баке, второй - на магнитопроводе

производитель	MOBITRON AB Box 241 S-561 23 Huskvarna, Швеция
тип количество	Cargolog FAT90 V1 2

3.2.20 Клапаны

3.2.20.1 Дросельный клапан

производитель/поставщик	Przedsiębiorstwo Handlowo-Produkcyjne "EFAR" s.c. ul. Św. Antoniego 53, 61-359 Poznań, Польша
тип	DN125, WKKI-1
количество	3

3.2.20.2 Шаровые клапаны

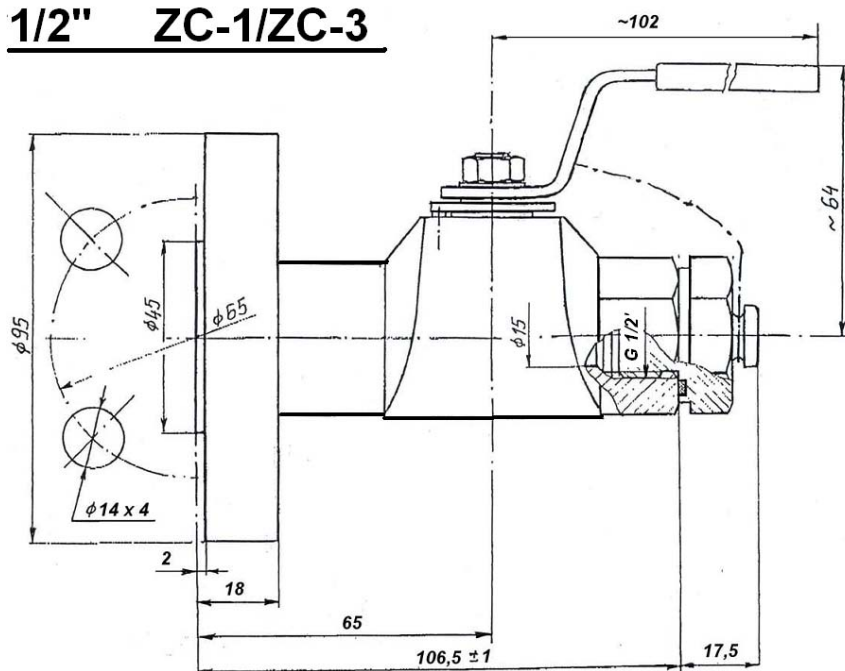
производитель/поставщик	Przedsiębiorstwo Handlowo-Produkcyjne "EFAR" s.c. ul. Św. Antoniego 53, 61-359 Poznań, Польша
тип	DN125, WK 2a
количество	9
тип	DN80, WK 2a
количество	4
тип	DN50, WK 2a
количество	2
тип	DN25, WK 4a
количество	6

3.2.20.3 Краны для отбора проб масла (низ, верх)

производитель/поставщик	"CEGAZ" Janina Cebulska ul. Turniowa 20, PL-60-116 Poznań, Польша
-------------------------	--

тип 1 / 2" ZC-1/ZC-3
количество 3

1/2" ZC-1/ZC-3



3.2.21 Трансформаторное масло

производитель/поставщик

NYNAS Sp. z o.o.
ul. Górnośląska 17/18
PL-70-664 Szczecin, Польша

тип

Nyro 10XN

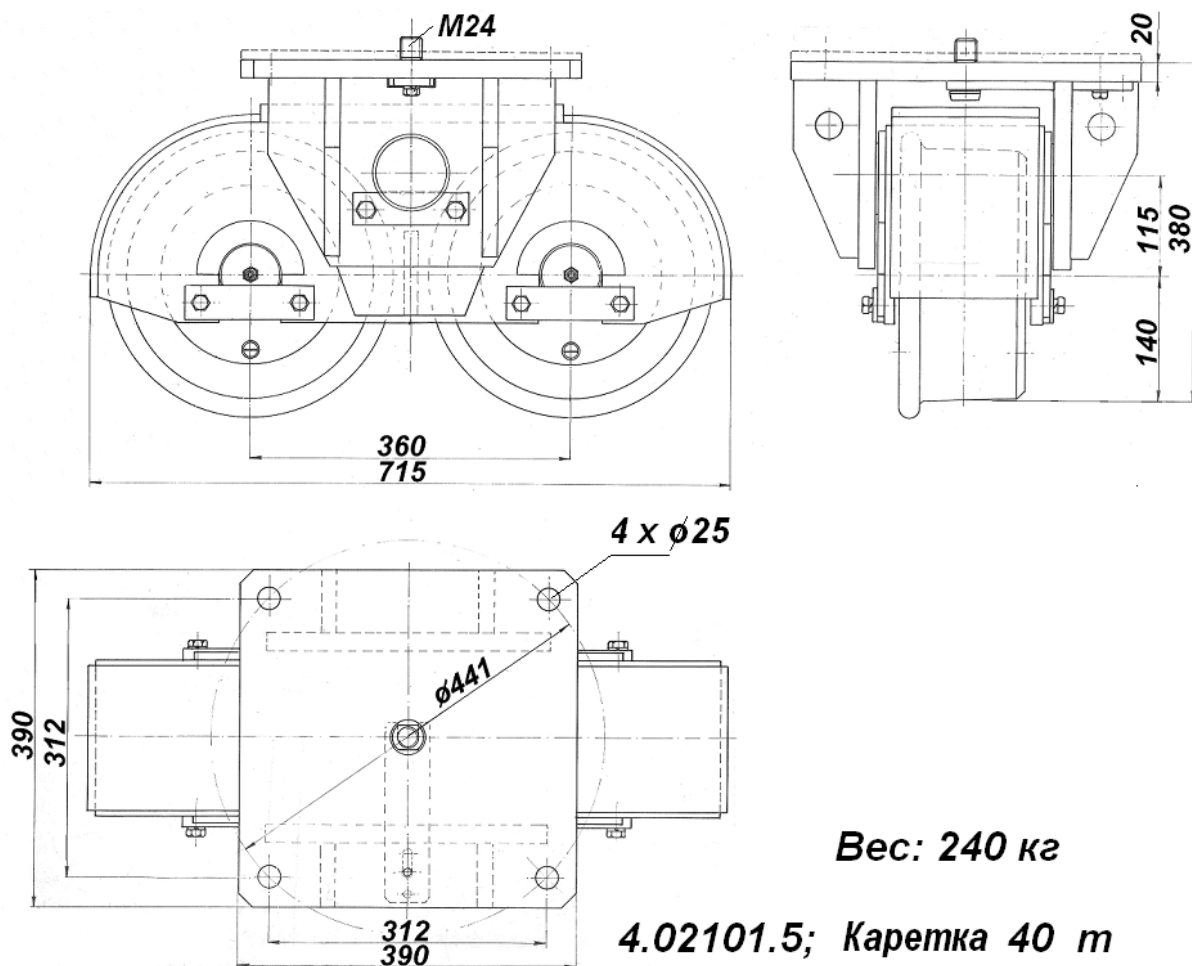
3.2.22 Шасси

производитель/поставщик

Zakład Mechaniczno-Ślusarski Ol,ark
Koziebrody 5A
PL-09-140 Raciąż, Польша

тип
количество

каретка но. 4.02101.5
4



4 Чертежи,, схемы, таблички, фото

4.1 Номинальная табличка

881.670.1A

4.2 Схематическая табличка

883.732.1A

4.3 Габаритный чертеж

20.64.4A-03-3714

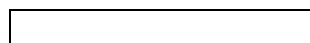
4.4 Транспортный чертеж

20.64.4A -15-0951

4.5 Схема шкафа управления

8.254.04-06-0833

4.6 Фотографии трансформатора

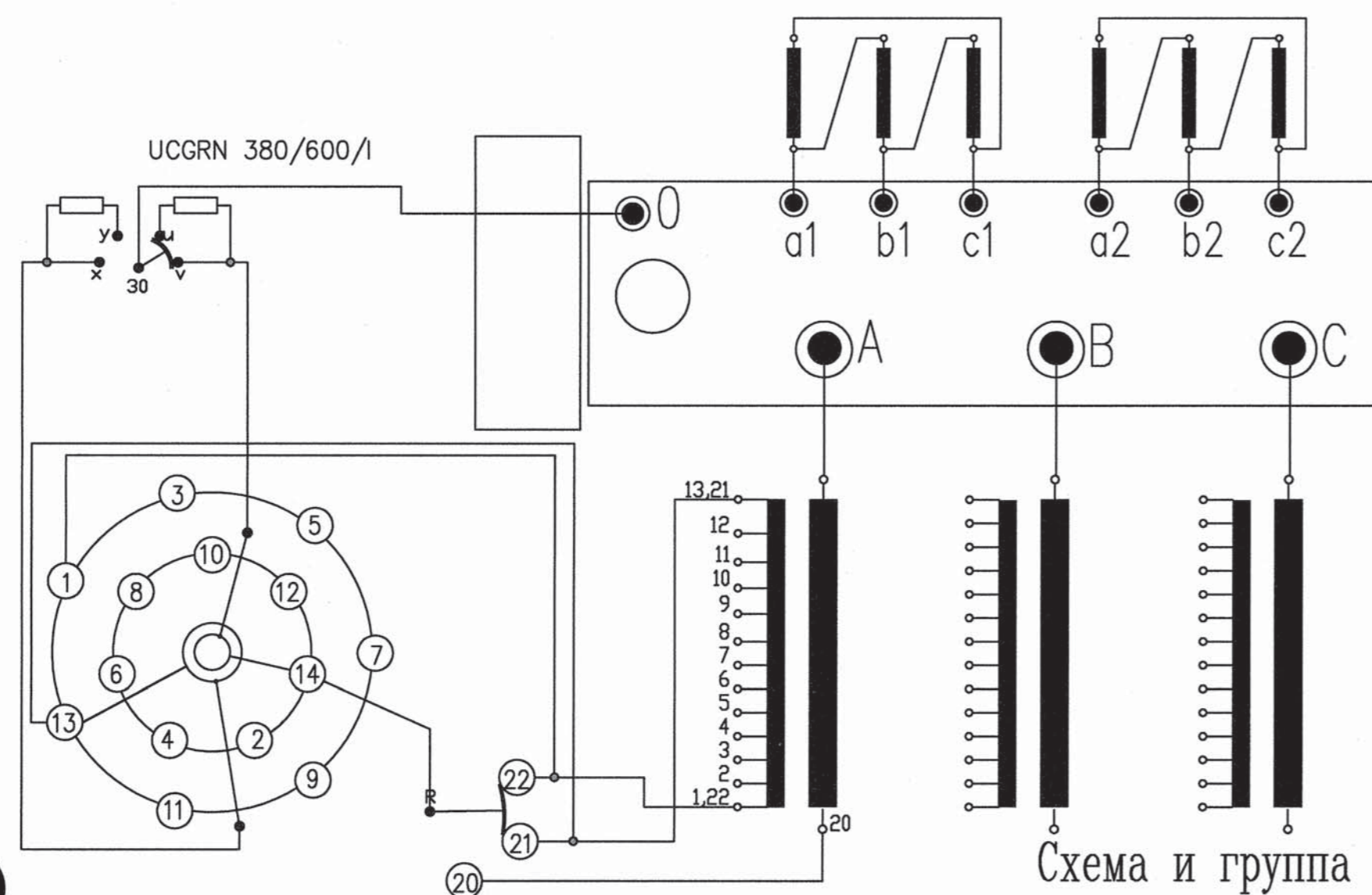


ABB

Схема трансформатора

TRERE (ТРДЦН) 160000/220 PN (У1)

Заводской № 1133957



Положение рпн	ВН	
	В	А
1	257600	358.6
2	255300	361.8
3	253000	365.1
4	250700	368.5
5	248400	371.9
6	246100	375.4
7	243800	378.9
8	241500	382.5
9	239200	386.2
10	236900	389.9
11	234600	393.8
12	232300	397.7
13A	230000	401.6
13	230000	401.6
13B	230000	401.6
14	227700	405.7
15	225400	409.8
16	223100	414.1
17	220800	418.4
18	218500	422.8
19	216200	422.8
20	213900	422.8
21	211600	422.8
22	209300	422.8
23	207000	422.8
24	204700	422.8
25	202400	422.8

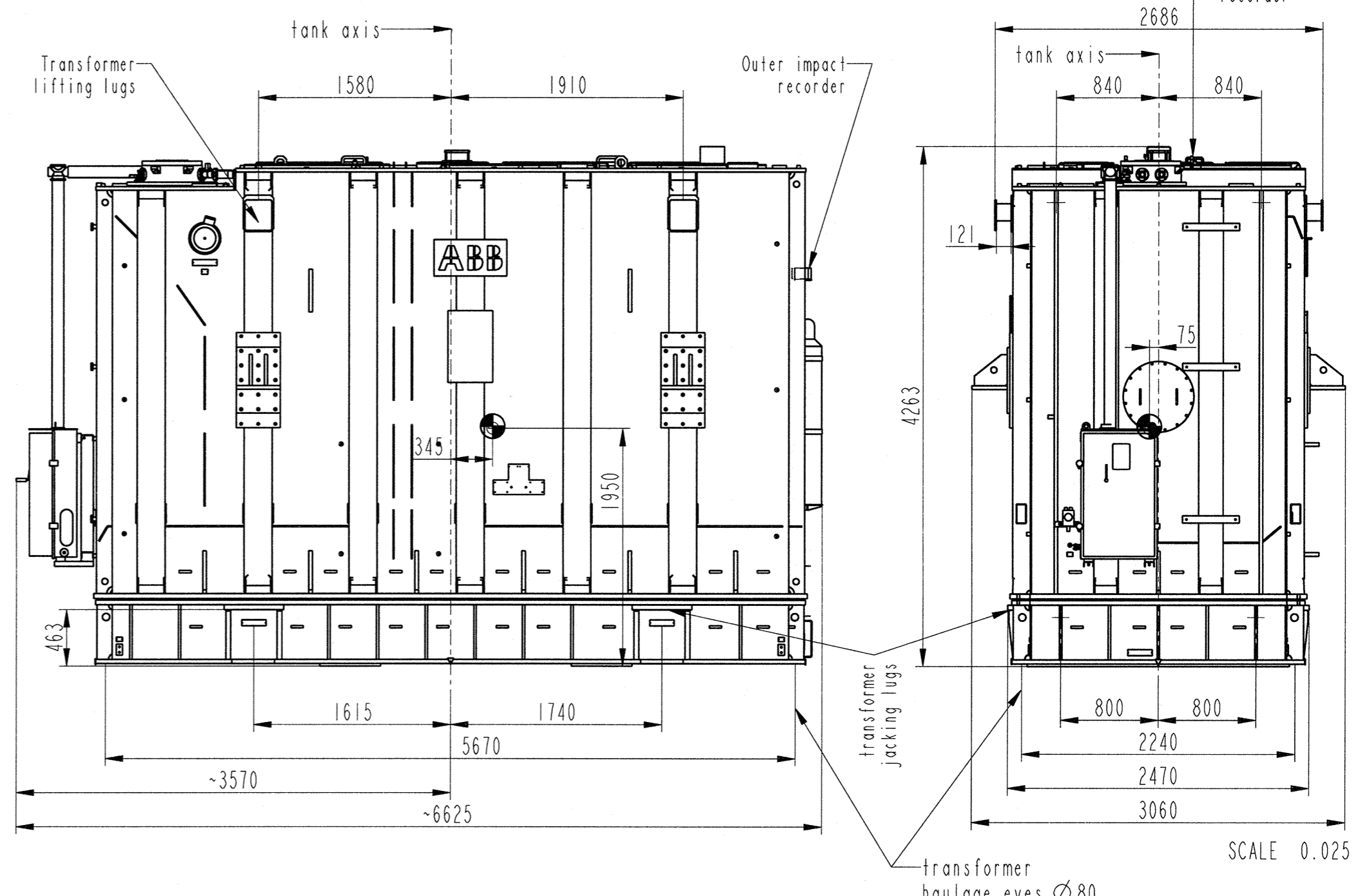
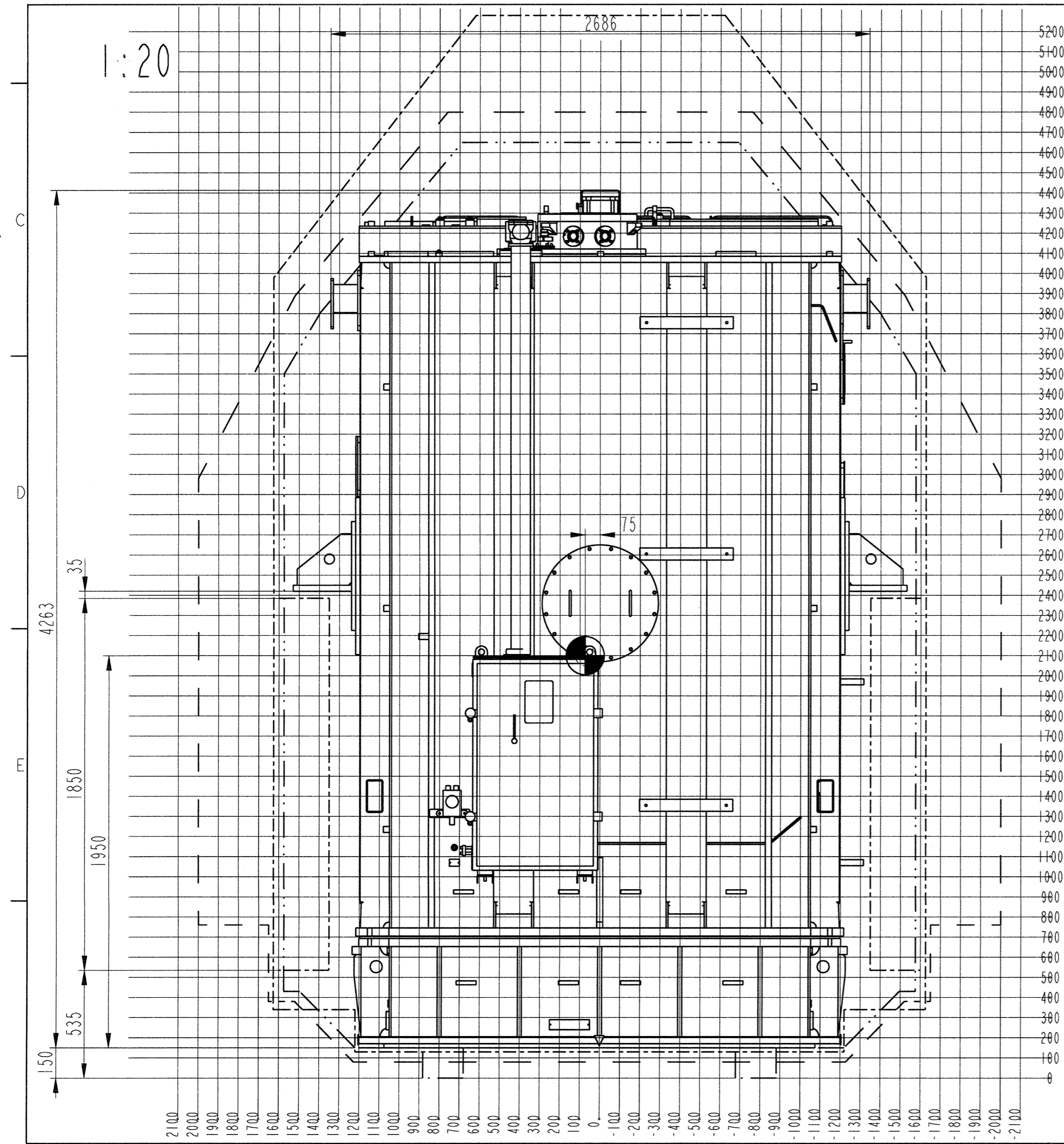
Схема и группа соединения У_н / Д-Д-11-11

883.732.1A

4 отв. Ø5,5

Zmiany		H	
Nr	Data	G	
E		F	
Podp.			
Zmiany		D	
Nr	Data	C	
A		B	
Podp.			

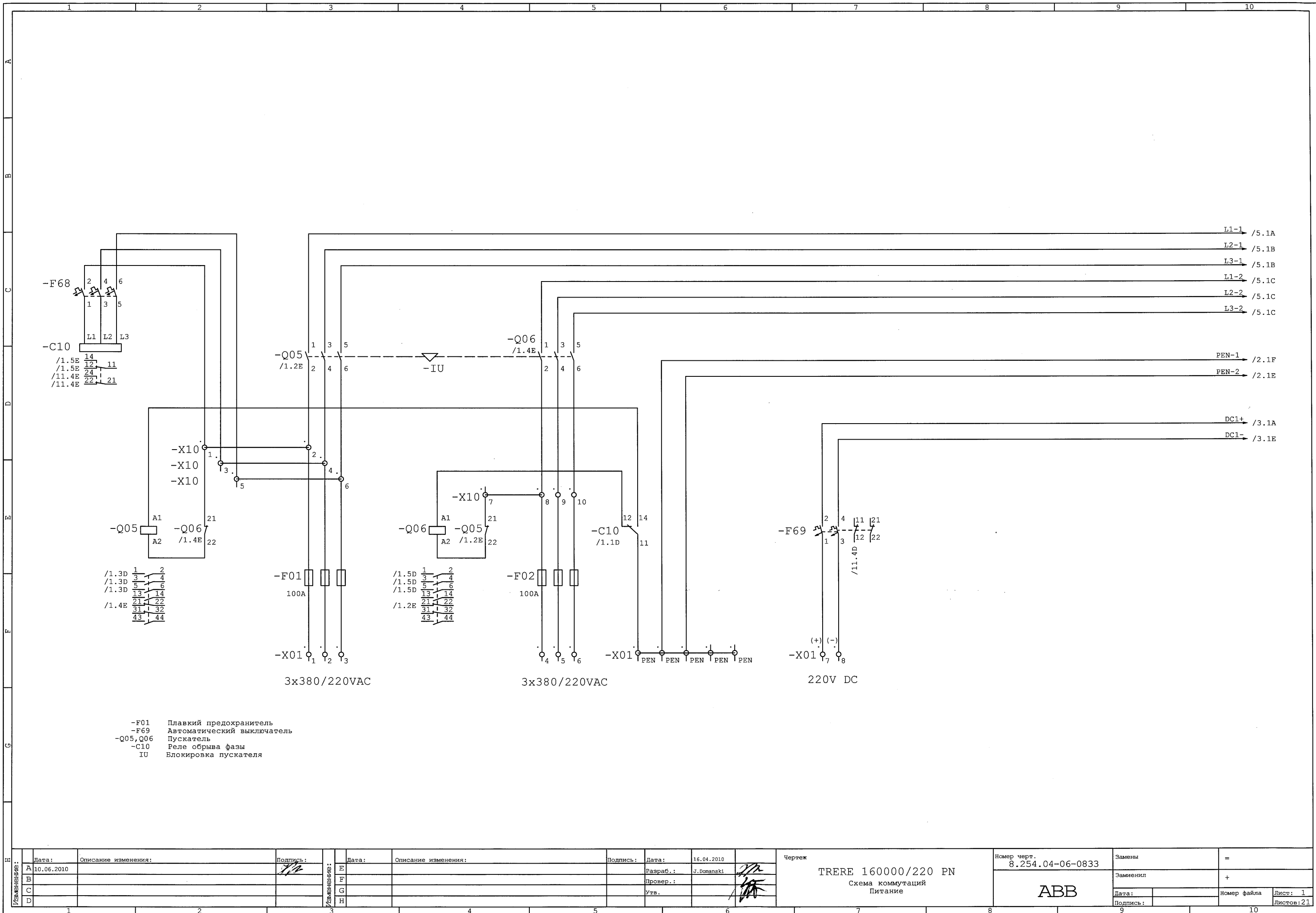
Заказчик / Иркутскэнерго	Контракт		
Название чертежа	Схематическая табличка TRERE (ТРДЦН) 160000/220 PN (У1)		
883.732.1A	Разраб	27.10.2010	S.Fidelus
	Провер		
	Утв.		
	Входимость		
ABB Sp. z o.o.	Им.		File No.
	Констр.		A2/2.6.184



- Russian railway clearance
- - - - - Polish railway building engineering clearance
- Polish railway clearance
- ⊙ Centre of gravity
- Dimension tolerance +50mm.

Transport mass without oil - 97 500 kg

Konstr.	M. Rusak	29.07.2010	Rusak	TRERE 160000/220 PN	Nr rys.	20.64.4A-15-0951
Sprawdzil			Wojcieszak			
Akceptowal				W.580.1.1176/-77		ABB Wsk arch. A2/26099
Zmiany						



Изм.	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	16.04.2010	Чертеж TRETE 160000/220 PN Схема коммутаций Питание	Номер черт.	8.254.04-06-0833	Замены	=	
	А	10.06.2010					Разраб.:	J. Domanski		ABB			Заменял	+
	В						Провер.:				Дата:		Номер файла	Лист: 1
	С						утв.:				Подпись:		Листов: 21	
Д														

АБ/29503

/5.1A → L

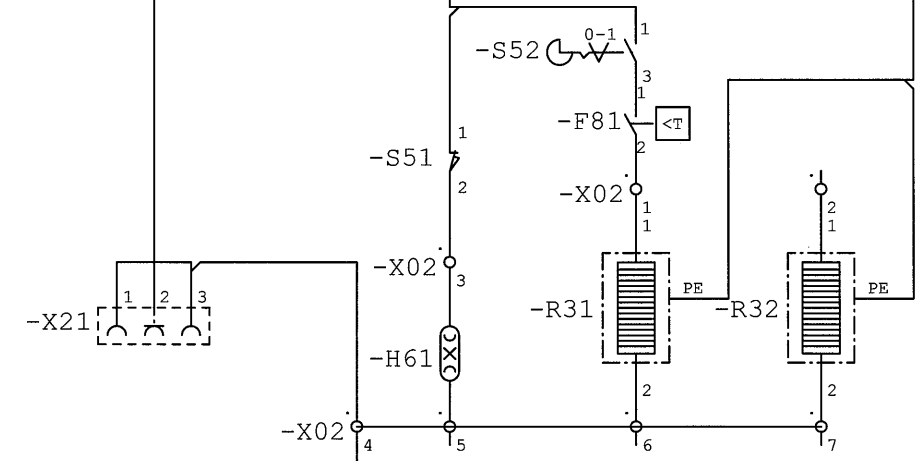
-F64

-F65

/11.3D

/1.10D → PEN-2

/1.10D → PEN-1

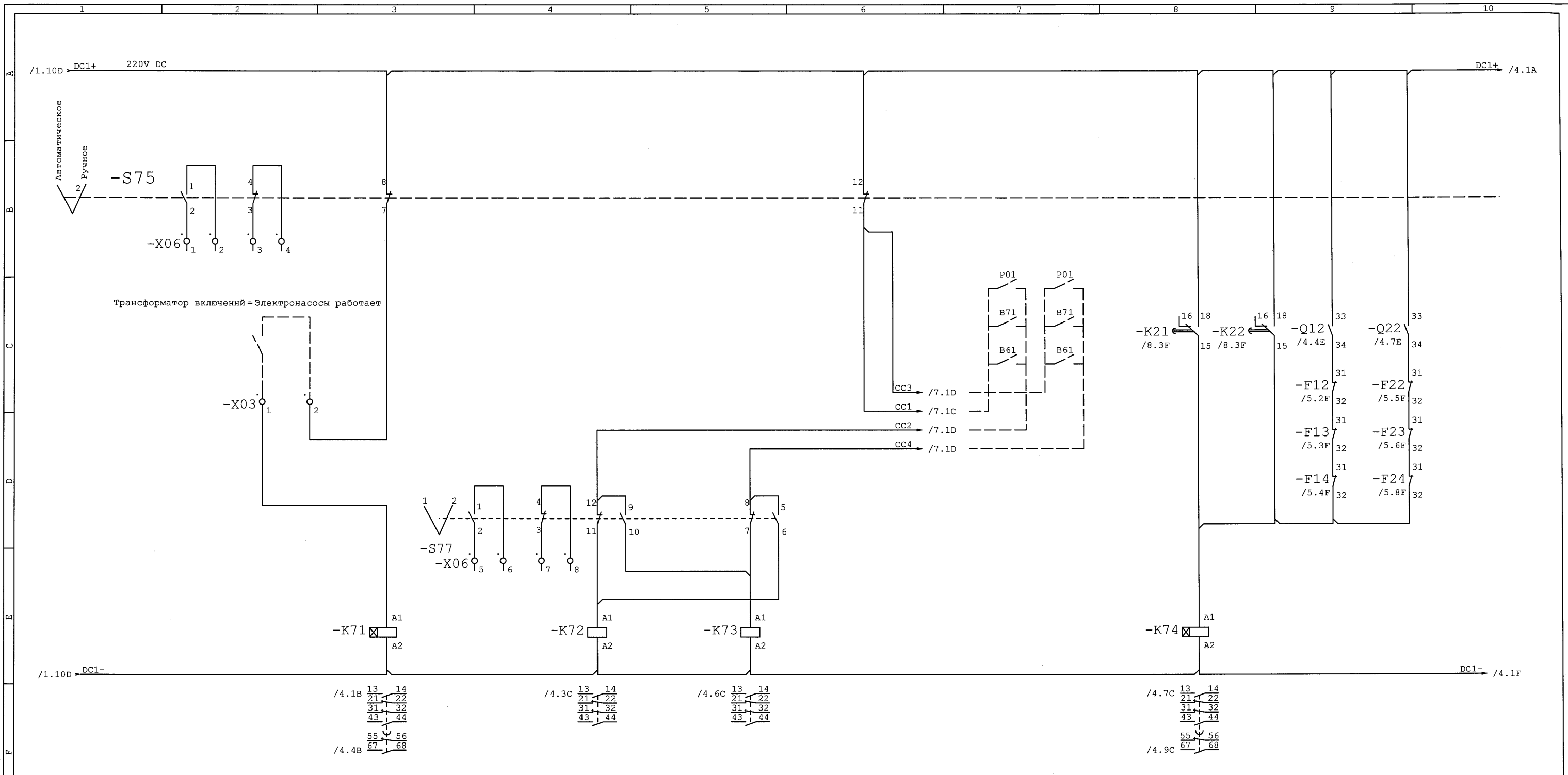


Запасной нагреватель

- F64, -F65 Автоматический выключатель
- S51 Лверной контакт
- S52 Кулачковый выключатель
- F81 Термостат
- X21 Розетка
- R31 Нагреватель
- R32 Запасной нагреватель
- H61 Лампа

И У Д Л О Ж Е Н И Е	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	16.04.2010	Чертеж TRERE 160000/220 PN Схема коммутаций Розетка, лампа, нагреватель	Номер черт.	8.254.04-06-0833	Замены	=	
	A	10.06.2010		E			Разраб.:	J.Domanski				Заменен	+	
	B			F			Провер.:					Дата:	Номер файла	Лист: 2
	C			G			Утв.:					Подпись:		Листов: 21
D			H											

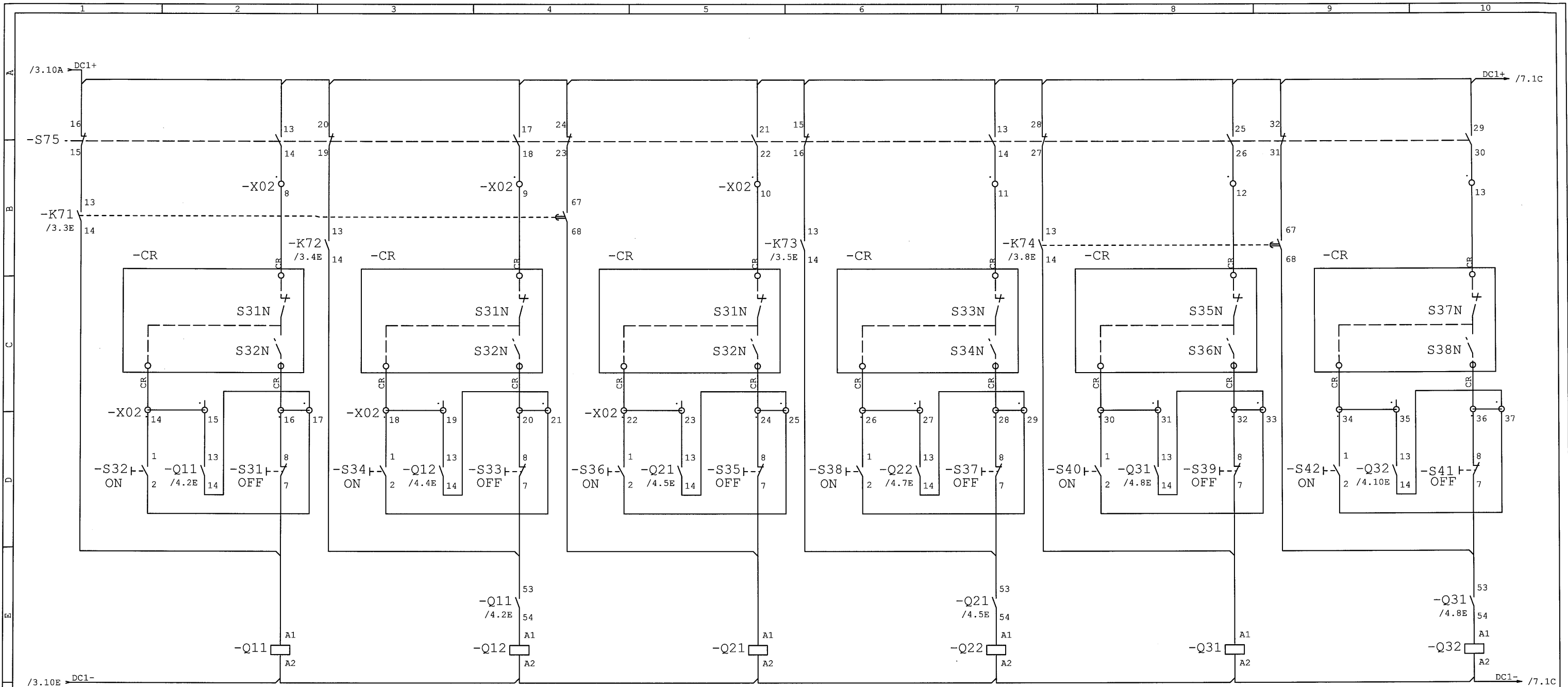
А3/29503



-S75 Переключатель режима работы "ручное\дистанционное-автоматическое"
 -S77 Переключатель последовательности вентиляторов
 -K71, K74 Реле времени
 -K72, K73 Вспомогательное реле

Изменение:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Изменение:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	16.04.2010	Чертеж	Номер черт.	8.254.04-06-0833	Замена	=		
	A	10.06.2010			E				Разраб.:		J.Domanski		ABB	Заменяет	+	
	B	12.10.2010			F				Провер.:					Дата:	Номер файла	лист: 3
	C				G				Узв.:					Подпись:		лист: 21
D				H												

А3/29505

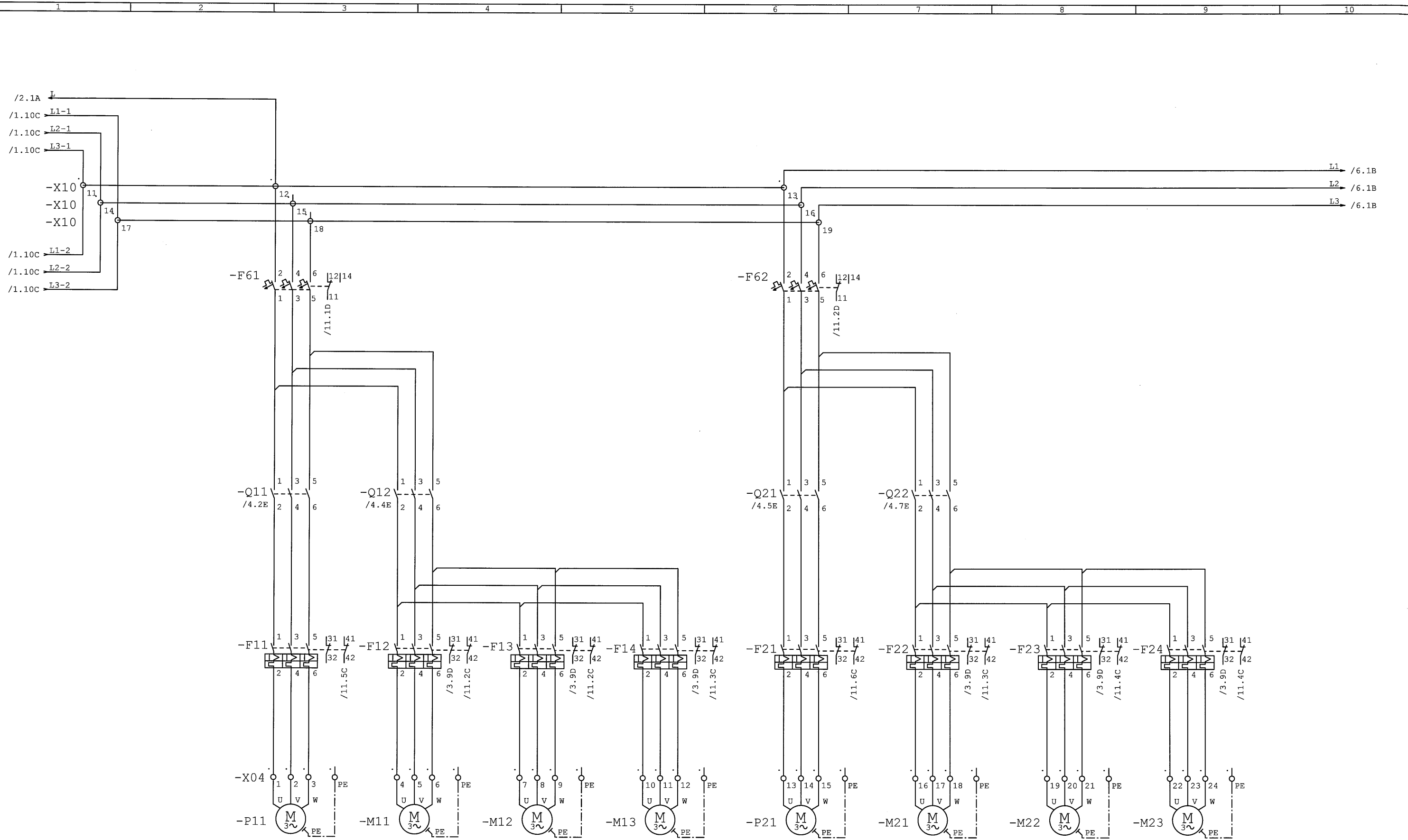


/5.1D	1	2	/5.2D	1	2	/5.4D	1	2	/5.5D	1	2	/6.4D	1	2	/6.4D	1	2
/5.1D	3	4	/5.2D	3	4	/5.4D	3	4	/5.5D	3	4	/6.4D	3	4	/6.4D	3	4
/5.1D	5	6	/5.2D	5	6	/5.4D	5	6	/5.5D	5	6	/6.4D	5	6	/6.4D	5	6
/5.1D	21	22	/5.2D	21	22	/5.4D	21	22	/5.5D	21	22	/6.4D	21	22	/6.4D	21	22
/4.2D	13	14	/4.3D	13	14	/4.5D	13	14	/4.6D	13	14	/4.8D	13	14	/4.9D	13	14
/3.9C	33	34	/3.9C	33	34	/3.9C	33	34	/3.9C	33	34	/3.9C	33	34	/3.9C	33	34
/11.1B	43	44	/11.2B	43	44	/11.3B	43	44	/11.3B	43	44	/11.4B	43	44	/11.4B	43	44
/4.4E	53	54	/11.2B	53	54	/4.7E	53	54	/11.3B	53	54	/4.10E	53	54	/11.4B	53	54

-S75 Переключатель режима работы "ручное\дистанционное-автоматическое"
 -S32, S34, S36, S38 Кнопочный выключатель "вкл"
 -S31, S33, S35, S37 Кнопочный выключатель "выкл"
 -Q11...Q32 Пускатель
 -CR Щит управления

Изм.:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	16.04.2010	Чертеж	Номер черт.	8.254.04-06-0833	Замены	=			
	A	10.06.2010		Е		Разраб.:	J.Domanski			ABB			Заменен	+		
	B			Ф		Провер.:								Дата:	Номер файла	Лист: 4
	C			Г		Утв.:								Подпись:		Листов: 21
D			Н													

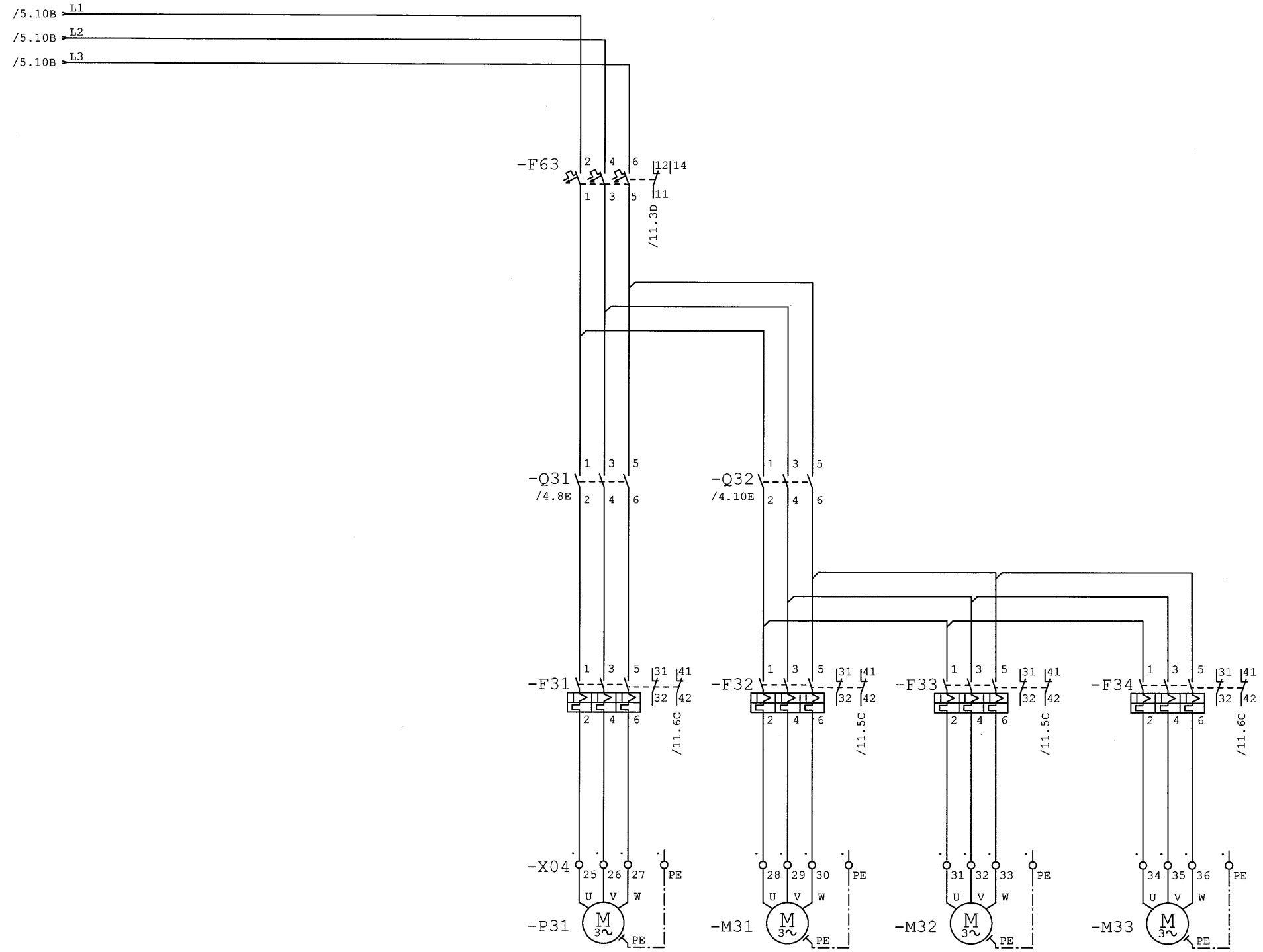
А3/29503



-F11...-F24 Автомат для защиты электродвигателей
 -M11...-M23 Вентилятор
 -P11, -P31 Электронасос

Изменение:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	16.04.2010	Чертеж	TRERE 160000/220 PN Схема коммутаций Питание устройства охлаждения	Номер черт.	8.254.04-06-0833	Замены	=	
	A	10.06.2010				Разраб.:	J. Domalaki					Заменял	+		
	B					Провер.:						Дата:		Номер файла	Лист: 5
	C					Утв.:						Подпись:		Листов: 21	
D															

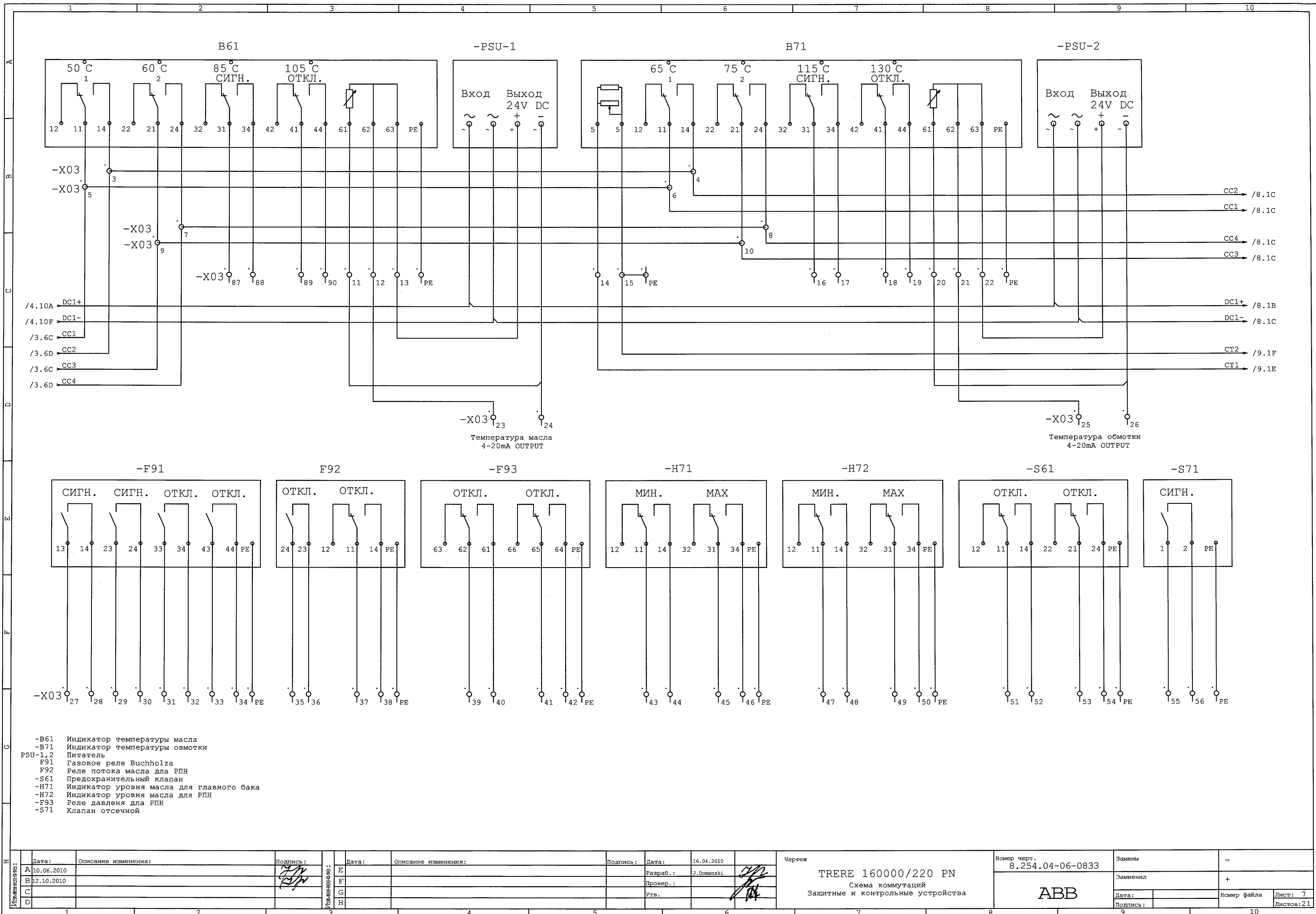
A3/29500



-F31...-F34 Автомат для защиты электродвигателей
 -M31...-M33 Вентилятор
 -P31 Электронасос

Изм.:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	16.04.2010	Чертеж	ТРЕРЕ 160000/220 PN Схема коммутаций Питание устройства охлаждения	Номер черт.	8.254.04-06-0833	Замены	=		
	А	10.06.2010					Разраб.:	J. Domanski					Заменял	+		
	В						Провер.:						Дата:		Номер файла	Лист: 6
	С						Утв.:						Подпись:		Листов: 21	
Д																

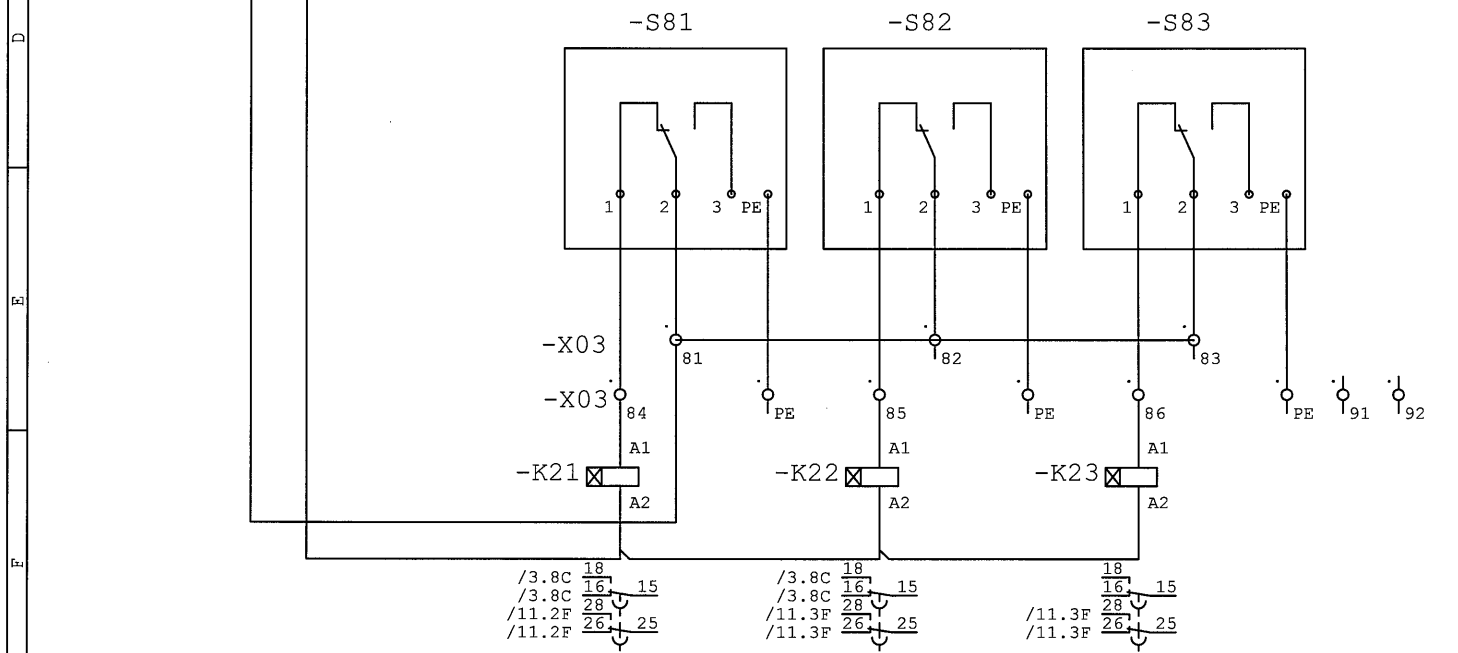
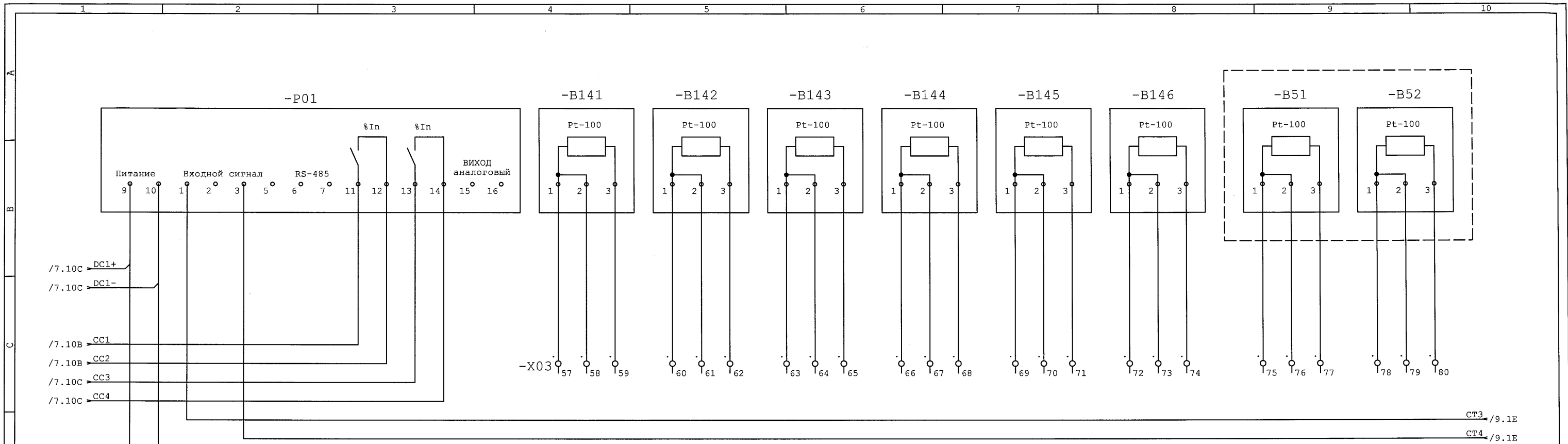
А3/20503



- B61 Индикатор температуры масла
- B71 Индикатор температуры обмотки
- PSU-1,2 Питатель
- F91 Газовое реле Buchholza
- F92 Реле потока масла для РПН
- S61 Предохранительный клапан
- H71 Индикатор уровня масла для главного бака
- H72 Индикатор уровня масла для РПН
- F93 Реле давления для РПН
- S71 Клапан отсечной

Изменение:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	16.04.2010	Чертеж TRERE 160000/220 PN Схема коммутаций Защитные и контрольные устройства	Номер черт.	8.254.04-06-0833	Замены	=
	A	10.06.2010					Разраб.:	Д. Доманяки		ABB	Эквивалент		+
	B	12.10.2010				Провер.:		Дата:			Номер файла	Лист: 7	
	C					Утв.:		Подпись:				Листов: 21	
D													

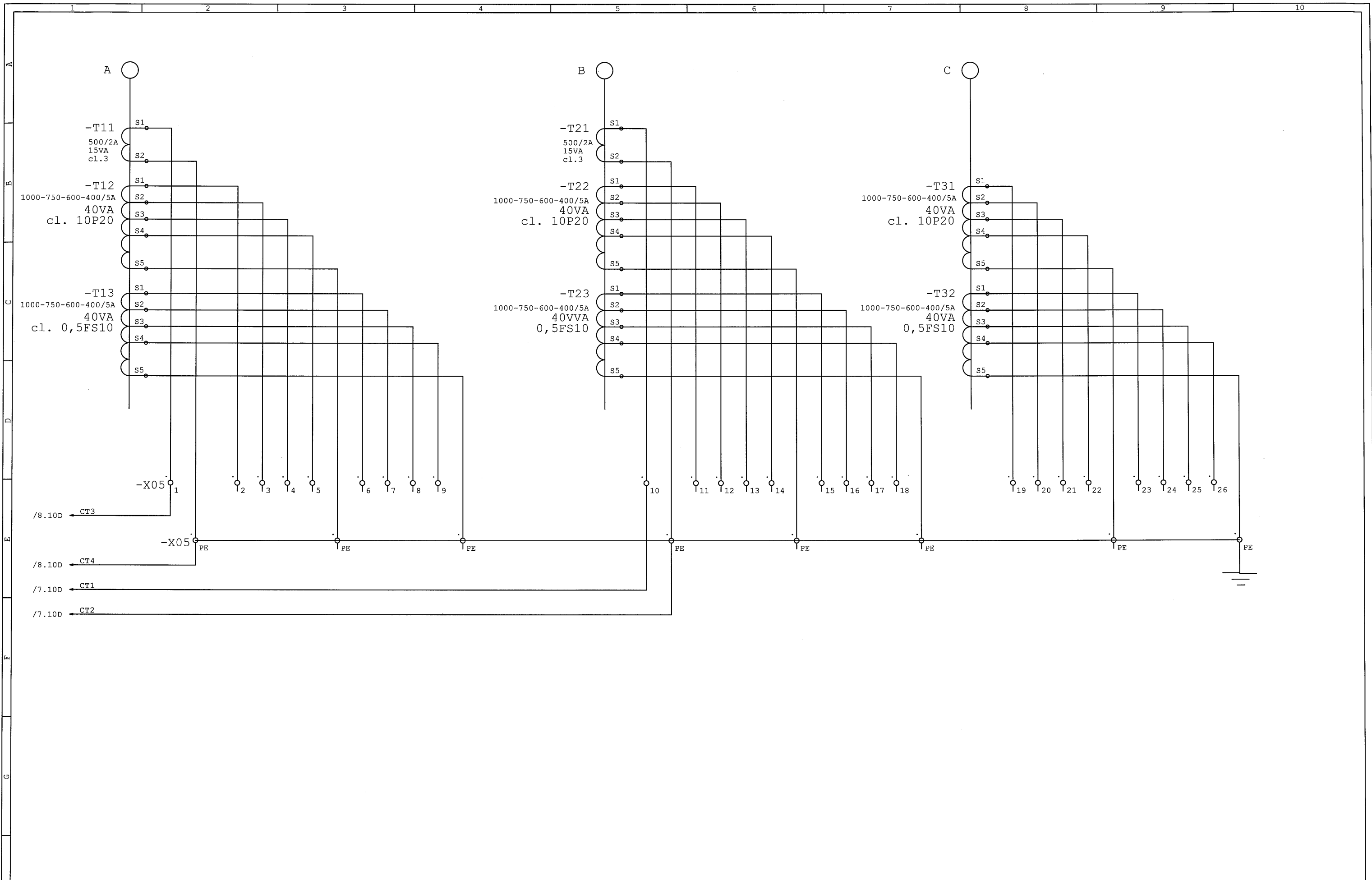
А3/20503



- P01 Датчик тока
- B51, -B52 Датчик температуры магнитопровода
- B141, -B143, -B145 Датчик температуры масла на входе устройства охлаждения
- B142, -B144, -B146 Датчик температуры масла на выходе устройства охлаждения
- S81...-S83 Указатель потока масла
- K21...-K23 Реле времени

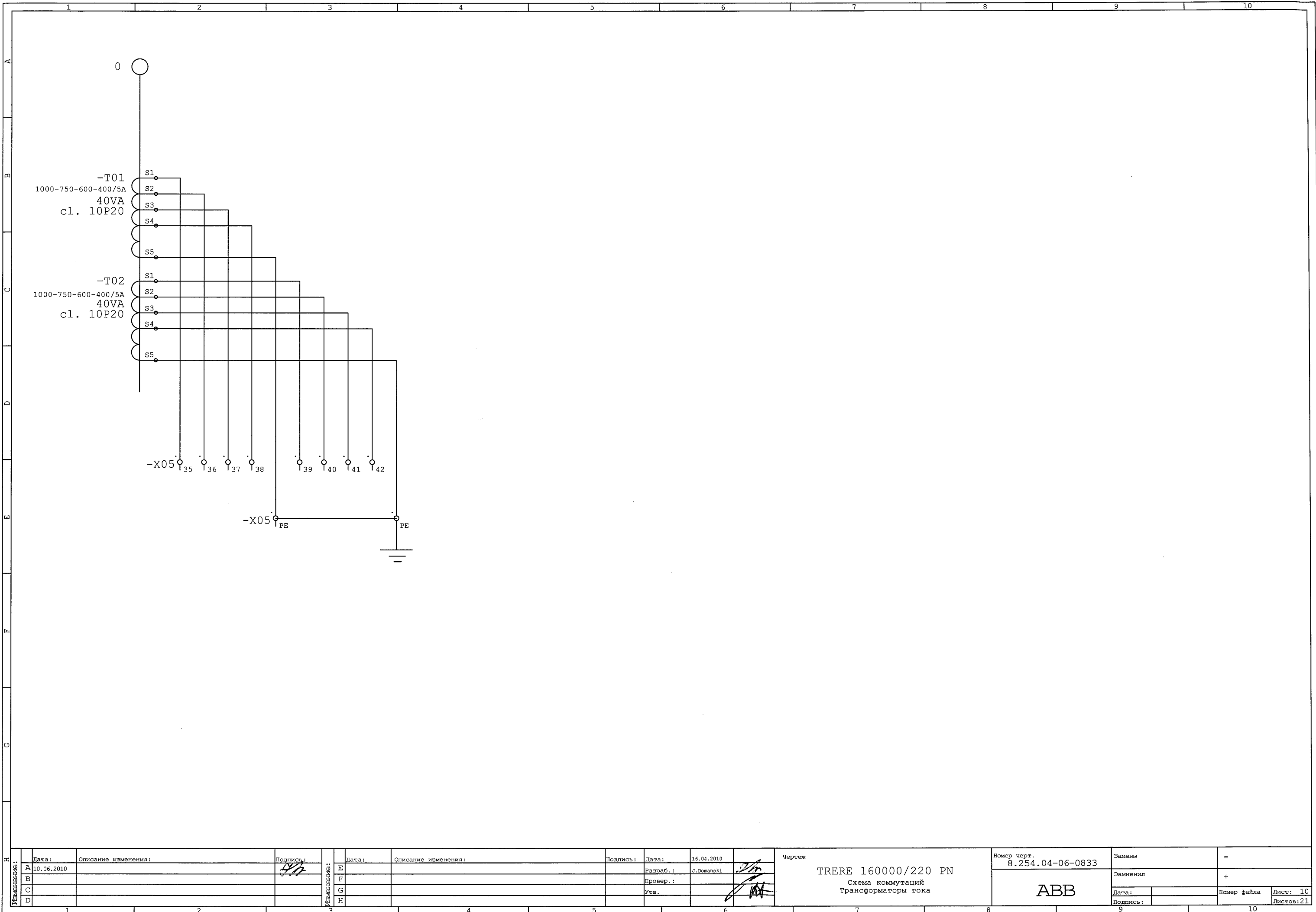
Изм. №	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	16.04.2010	Чертеж	Номер черт.	8.254.04-06-0833	Замены	=
	A	10.06.2010					Разраб.:	У. Domanski		TRETE 160000/220 PN Схема коммутаций Защитные и контрольные устройства	ABB	Эскизы	+
	B	12.10.2010				Провер.:		Дата:				Номер файла	Лист: 8
	C					Утв.:		Подпись:					Листов: 21
D													

А9/29503



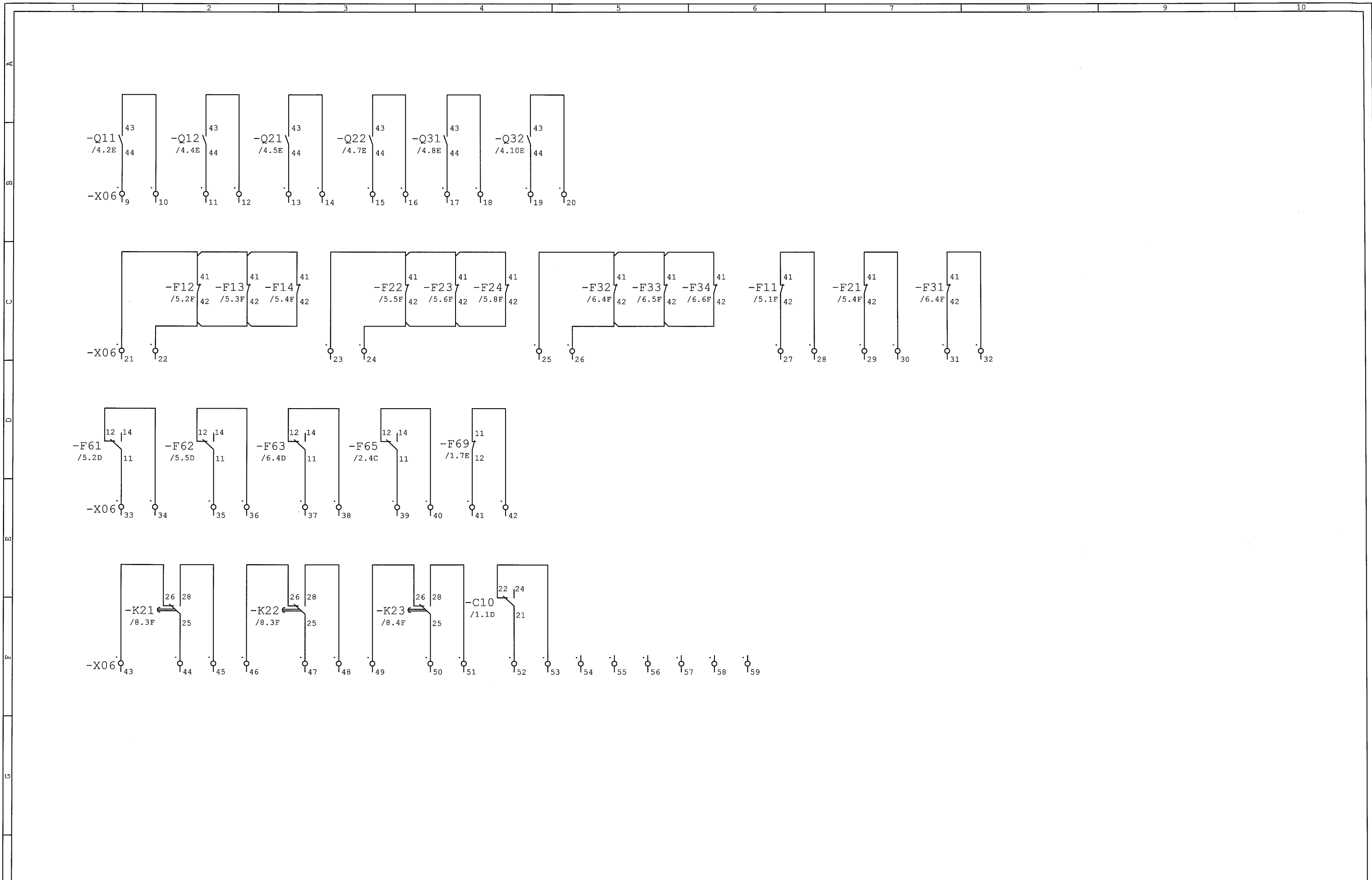
Изменение:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	16.04.2010	Чертеж	ТРЕРЕ 160000/220 PN Схема коммутаций трансформаторы тока	Номер черт.	8.254.04-06-0833	Замены	=		
	A	10.06.2010		E			Разраб.:	J. Domanski					Заменял	+		
	B			F			Провер.:						Дата:		Номер файла	Лист: 9
	C			G			Утв.:						Подпись:		Листов: 21	
D			H													

AB/29503



Изменение:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Изменение:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	16.04.2010	Чертеж	Номер черт.	8.254.04-06-0833	Замена	=		
	A	10.06.2010							Разраб.:		J. Domanski		ABB	Заменял	+	
	B								Провер.:					Дата:	Номер файла	Лист: 10
	C								Утв.:					Подпись:		Листов: 21
D																

АВ/29503



Изменение:	А	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	16.04.2010	Чертеж TRETE 160000/220 PN Схема коммутаций Цепи сигнализации	Номер черт.	8.254.04-06-0833	Замены	=	
	Б	10.06.2010		<i>[Signature]</i>				Разраб.:	J. Domanski		ABB			Этап	+
	В						Провер.:					Дата:		Номер файла	Лист: 11
	Г						Утв.:					Подпись:			Листов: 21
Д															

А3/29503

Ряд зажимов -X01		Соединено к		Лист/Поле
		Обозначене	Зажим	
Соединено к	Обозначене	-C10	E1	/1.5F
	Обозначене	-X02	4	/1.6F
	Обозначене	-R31	PE	/1.6F
	Обозначене			/1.6F
	Обозначене			/1.6F
	Обозначене			/1.3F
	Обозначене			/1.3F
	Обозначене			/1.5F
Соединено к	Обозначене			
	Обозначене			
	Обозначене			
	Обозначене			
	Обозначене			
	Обозначене			
	Обозначене			
	Обозначене			

Измения:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	16.04.2010	Чертеж TRERE 160000/220 PN Ряд зажимов	Номер черт.	8.254.04-06-0833	Замены	=	
А	10.06.2010		<i>Jm</i>					Разраб.:		J.Domanski			Заменил	+
В								Провер.:					Дата:	Номер файла
Г								Утв.:					Лист: 12	Листов: 21
Д														
Е														
Ж														
З														
И														
К														
Л														
М														
Н														

Соединено к		Зажим		Мостики	Соединено к		Зажим		Лист/Поле
		Обозначене	Номер зажима		Обозначене	Номер зажима			
-R31	1	1	1		-R81	2	/2.5E		
-R32	1	2	2				/2.5E		
-H61	1	3	3				/2.4F		
-X01	PEN	4	4	•••••	-X21	3	/2.4F		
		5	5	•••••	-H61	2	/2.4F		
		6	6	•••••	-R31	2	/2.5F		
		7	7	•••••	-R32	2	/2.5F		
-CR	CR	8	8		-S75	14	/4.2B		
-CR	CR	9	9		-S75	18	/4.4B		
-CR	CR	10	10		-S75	22	/4.5B		
-CR	CR	11	11		-S75	14	/4.7B		
-CR	CR	12	12		-S75	26	/4.8B		
-CR	CR	13	13		-S75	30	/4.10B		
-CR	CR	14	14	•••••	-S32	1	/4.1C		
-Q11	13	15	15	•••••			/4.2C		
-CR	CR	16	16	•••••	-S31	8	/4.2C		
-S32	2	17	17	•••••	-Q11	14	/4.2C		
-CR	CR	18	18	•••••	-S34	1	/4.3C		
-Q12	13	19	19	•••••			/4.3C		
-CR	CR	20	20	•••••	-S33	8	/4.4C		
-S34	2	21	21	•••••	-Q12	14	/4.4C		
-CR	CR	22	22	•••••	-S36	1	/4.4C		
-Q21	13	23	23	•••••			/4.5C		
-CR	CR	24	24	•••••	-S35	8	/4.5C		
-S36	2	25	25	•••••	-Q21	14	/4.6C		
-CR	CR	26	26	•••••	-S38	1	/4.6C		
-Q22	13	27	27	•••••			/4.6C		
-CR	CR	28	28	•••••	-S37	8	/4.7C		
-S38	2	29	29	•••••	-Q22	14	/4.7C		
-CR	CR	30	30	•••••	-S40	1	/4.8C		
-Q31	13	31	31	•••••			/4.8C		
-CR	CR	32	32	•••••	-S39	8	/4.8C		
-S40	2	33	33	•••••	-Q31	14	/4.9C		
-CR	CR	34	34	•••••	-S42	1	/4.9C		
-Q32	13	35	35	•••••			/4.9C		
-CR	CR	36	36	•••••	-S41	8	/4.10C		
-S42	2	37	37	•••••	-Q32	14	/4.10C		

**Ряд зажимов
- X02**

Изм. №:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Изм. №:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Изм. №:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Изм. №:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:
A	10.06.2010		<i>[Signature]</i>	B				C				D			

Разраб.:	J. Domanski	Чертеж TRETE 160000/220 PN Ряд зажимов	Номер черт.	8.254.04-06-0833	Замена	=
Провер.:			ABB	Эаменил	+	
Утв.:			Номер файла	Лист: 13		
			Листов: 21			

**Ряд зажимов
-X03**

Соединено к		Мостики	Номер зажима	Соединено к		Лист/Поле
Обозначене	Зажим			Обозначене	Зажим	
-K71	A1	1				/3.2C
-S75	7	2				/3.2C
-S77	12	3				/7.1B
-P01	12	4				/7.6B
-S75	11	5				/7.1B
-P01	11	6				/7.6B
-S77	8	7				/7.2B
-P01	14	8				/7.6B
-S75	11	9				/7.2C
-P01	13	10				/7.6C
-PSU-1	-	11				/7.3C
-X03	23	12				/7.3C
-PSU-1	+	13				/7.3C
		PE				/7.4C
-X05	10	14				/7.5C
-X05	PE	15				/7.5C
		PE				/7.5C
		16				/7.7C
		17				/7.7C
		18				/7.7C
		19				/7.7C
		20				/7.8C
-PSU-2	-	21				/7.8C
-X03	25	21				/7.8C
-PSU-2	+	22				/7.8C
		PE				/7.8C
		23				/7.8C
		24				/7.4D
		25				/7.5D
		26				/7.9D
		27				/7.9D
		28				/7.1F
		29				/7.1F
		30				/7.1F
		31				/7.2F
		32				/7.2F
		33				/7.2F
		34				/7.2F
		PE				/7.2F
		35				/7.3F
		36				/7.3F
		37				/7.3F
		38				/7.3F
		PE				/7.3F
		39				/7.4F
		40				/7.4F
		41				/7.5F
		42				/7.5F
		PE				/7.5F
		43				/7.5F
		44				/7.6F
		45				/7.6F
		46				/7.6F
		PE				/7.6F
		47				/7.7F
		48				/7.7F
		49				/7.7F
		50				/7.7F
		PE				/7.8F
		51				/7.8F
		52				/7.8F
		53				/7.9F
		54				/7.9F
		PE				/7.9F
		55				/7.9F
		56				/7.10F
		PE				/7.10F
		57				/8.4C
		58				/8.4C
		59				/8.4C
		60				/8.5C
		61				/8.5C
		62				/8.5C
		63				/8.6C
		64				/8.6C
		65				/8.6C
		66				/8.6C
		67				/8.6C
		68				/8.7C
		69				/8.7C
		70				/8.7C
		71				/8.7C
		72				/8.8C
		73				/8.8C
		74				/8.8C
		75				/8.9C
		76				/8.9C
		77				/8.9C
		78				/8.9C

Измения:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:
A	10.06.2010						16.04.2010					
B	12.10.2010											
C												
D												

Чертеж: TRERE 160000/220 PN
Ряд зажимов

Номер черт.: 8.254.04-06-0833

Замена: =

Заменил: +

Дата: _____ Номер файла: _____ Лист: 14

Подпись: _____ Листов: 21

ABB

Измещения:		Дата:		Описание изменения:		Подпись:		Дата:		Описание изменения:		Подпись:		Дата:		Описание изменения:		Подпись:		Дата:		Описание изменения:		Подпись:			
		10.06.2010																									
Измещения:		Дата:		Описание изменения:		Подпись:		Дата:		Описание изменения:		Подпись:		Дата:		Описание изменения:		Подпись:		Дата:		Описание изменения:		Подпись:			

Ряд зажимов - X04		Соединено к		Мостики		Номер зажима		Соединено к		Лист/Поле			
		Зажим		Обозначене		Зажим		Обозначене		Зажим		Обозначене	
		U	V	W	PE	U	V	W	PE	U	V	W	PE
-F11	U	1								-F11	2	/5.3G	
-F11	V	2								-F11	4	/5.3G	
-F11	W	3								-F11	6	/5.3G	
-F11	PE	PE											
-M11	U	4								-F12	2	/5.3G	
-M11	V	5								-F12	4	/5.3G	
-M11	W	6								-F12	6	/5.4G	
-M11	PE	PE											
-M12	U	7								-F13	2	/5.4G	
-M12	V	8								-F13	4	/5.4G	
-M12	W	9								-F13	6	/5.4G	
-M12	PE	PE											
-M13	U	10								-F14	2	/5.5G	
-M13	V	11								-F14	4	/5.5G	
-M13	W	12								-F14	6	/5.5G	
-M13	PE	PE											
-F21	U	13								-F21	2	/5.6G	
-F21	V	14								-F21	4	/5.6G	
-F21	W	15								-F21	6	/5.6G	
-F21	PE	PE											
-M21	U	16								-F22	2	/5.7G	
-M21	V	17								-F22	4	/5.7G	
-M21	W	18								-F22	6	/5.7G	
-M21	PE	PE											
-M22	U	19								-F23	2	/5.8G	
-M22	V	20								-F23	4	/5.8G	
-M22	W	21								-F23	6	/5.8G	
-M22	PE	PE											
-M23	U	22								-F24	2	/5.9G	
-M23	V	23								-F24	4	/5.9G	
-M23	W	24								-F24	6	/5.9G	
-M23	PE	PE											
-F31	U	25								-F31	2	/6.4G	
-F31	V	26								-F31	4	/6.4G	
-F31	W	27								-F31	6	/6.4G	
-F31	PE	PE											
-M31	U	28								-F32	2	/6.4G	
-M31	V	29								-F32	4	/6.5G	
-M31	W	30								-F32	6	/6.5G	
-M31	PE	PE											
-M32	U	31								-F33	2	/6.5G	
-M32	V	32								-F33	4	/6.6G	
-M32	W	33								-F33	6	/6.6G	
-M32	PE	PE											
-M33	U	34								-F34	2	/6.6G	
-M33	V	35								-F34	4	/6.6G	
-M33	W	36								-F34	6	/6.7G	
-M33	PE	PE											

Соединено к		Зажим		Мостики	Соединено к		Зажим		Лист/Поле
		Обозначене	Номер зажима		Обозначене	Номер зажима			
-P01	1		1		-T11	S1			/9.2D
	2		2		-T12	S1			/9.2D
	3		3		-T12	S2			/9.2D
	4		4		-T12	S3			/9.3D
	5		5		-T12	S4			/9.3D
	6		6		-T13	S1			/9.3D
	7		7		-T13	S2			/9.3D
	8		8		-T13	S3			/9.3D
	9		9		-T13	S4			/9.4D
-X03	14		10		-T21	S1			/9.5D
			11		-T22	S1			/9.6D
			12		-T22	S2			/9.6D
			13		-T22	S3			/9.6D
			14		-T22	S4			/9.6D
			15		-T23	S1			/9.6D
			16		-T23	S2			/9.7D
			17		-T23	S3			/9.7D
			18		-T23	S4			/9.7D
			19		-T31	S1			/9.8D
			20		-T31	S2			/9.8D
			21		-T31	S3			/9.8D
			22		-T31	S4			/9.8D
			23		-T32	S1			/9.9D
			24		-T32	S2			/9.9D
			25		-T32	S3			/9.9D
			26		-T32	S4			/9.9D
-P01	3		PE	•	-T11	S2			/9.2E
			PE	•	-T12	S5			/9.3E
			PE	•	-T13	S5			/9.4E
-X03	15		PE	•	-T21	S2			/9.5E
			PE	•	-T22	S5			/9.6E
			PE	•	-T23	S5			/9.7E
			PE	•	-T31	S5			/9.9E
			PE	•	-T32	S5			/9.10E
			35		-T01	S1			/10.2D
			36		-T01	S2			/10.2D
			37		-T01	S3			/10.2D
			38		-T01	S4			/10.2D
			39		-T02	S1			/10.3D
			40		-T02	S2			/10.3D
			41		-T02	S3			/10.3D
			42		-T02	S4			/10.3D
			PE	•	-T01	S5			/10.3E
			PE	•	-T02	S5			/10.3E

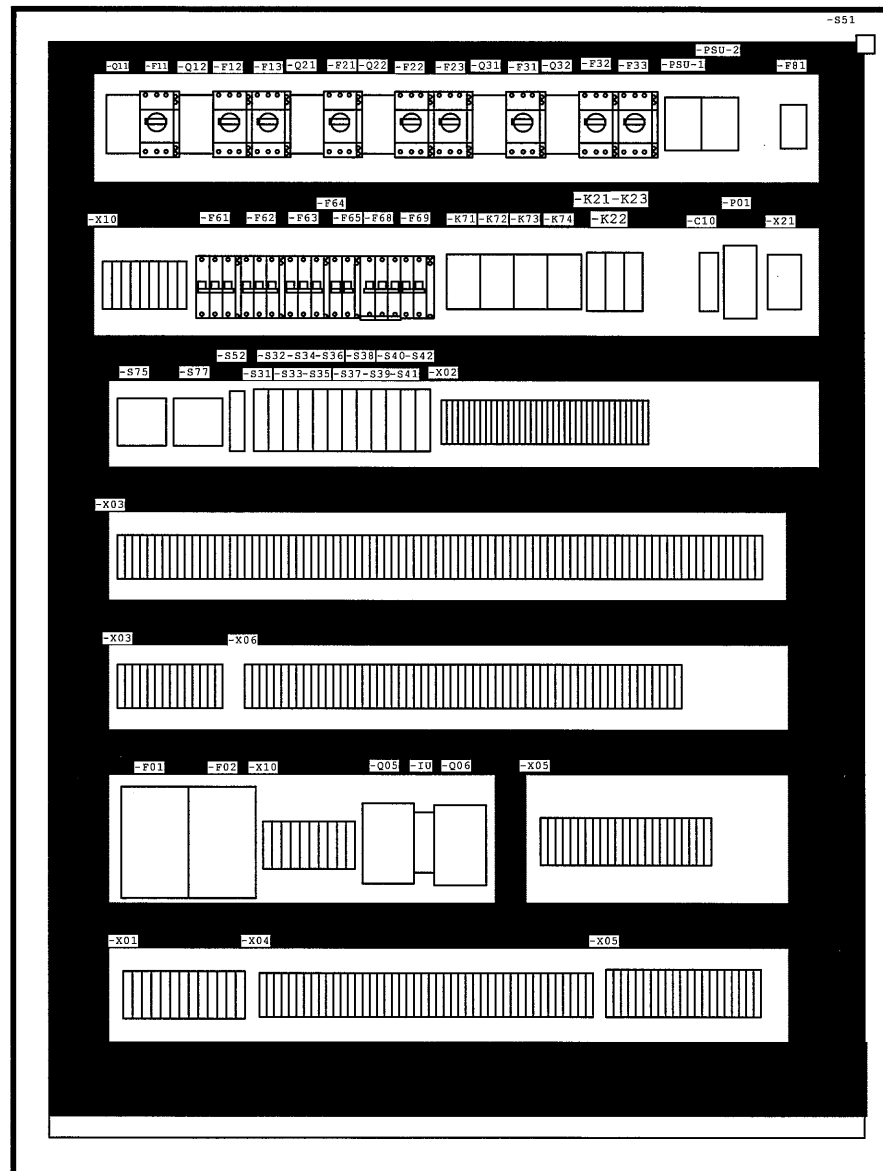
Исходные:	Дата: 10.06.2010	Описание изменения:	Подпись: <i>[Signature]</i>	Исходные:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата: 16.04.2010	Чертеж TRERE 160000/220 PN Ряд зажимов	Номер черт. 8.254.04-06-0833	Замены =
А				А	Разраб.: J.Domanski			<i>[Signature]</i>		ABB	Этап: +
В				В	Провер.:						Дата:
С				С	Утв.:					Лист: 17	
Д				Д						Листов: 21	

Ан/19/109

**Ряд зажимов
- X06**

Соединено к		Мостики	Соединено к		Лист/Поле
Обозначене	Номер зажима		Обозначене	Зажим	
		1	-S75	2	/3.2B
		2	-S75	1	/3.2B
		3	-S75	3	/3.2B
		4	-S75	4	/3.2B
		5	-S77	2	/3.4E
		6	-S77	1	/3.4E
		7	-S77	3	/3.4E
		8	-S77	4	/3.4E
		9	-Q11	44	/11.1B
		10	-Q11	43	/11.2B
		11	-Q12	44	/11.2B
		12	-Q12	43	/11.2B
		13	-Q21	44	/11.3B
		14	-Q21	43	/11.3B
		15	-Q22	44	/11.3B
		16	-Q22	43	/11.3B
		17	-Q31	44	/11.4B
		18	-Q31	43	/11.4B
		19	-Q32	44	/11.4B
		20	-Q32	43	/11.5B
		21	-F12	41	/11.1C
		22	-F12	42	/11.2C
		23	-F22	41	/11.3C
		24	-F22	42	/11.3C
		25	-F32	41	/11.4C
		26	-F32	42	/11.5C
		27	-F11	42	/11.6C
		28	-F11	41	/11.6C
		29	-F21	42	/11.7C
		30	-F21	41	/11.7C
		31	-F31	42	/11.7C
		32	-F31	41	/11.8C
		33	-F61	11	/11.1E
		34	-F61	12	/11.2E
		35	-F62	11	/11.2E
		36	-F62	12	/11.2E
		37	-F63	11	/11.3E
		38	-F63	12	/11.3E
		39	-F65	11	/11.3E
		40	-F65	12	/11.4E
		41	-F69	12	/11.4E
		42	-F69	11	/11.4E
		43	-K21	26	/11.1F
		44	-K21	25	/11.2F
		45	-K21	28	/11.2F
		46	-K22	26	/11.2F
		47	-K22	25	/11.3F
		48	-K22	28	/11.3F
		49	-K23	26	/11.3F
		50	-K23	25	/11.4F
		51	-K23	28	/11.4F
		52	-C10	21	/11.4F
		53	-C10	22	/11.4F
		54			/11.5F
		55			/11.5F
		56			/11.5F
		57			/11.5F
		58			/11.6F
		59			/11.6F

Изменение:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	16.04.2010	Чертеж	ТРЕРЕ 160000/220 PN Ряд зажимов	Номер черт.	Замены	=		
	A	10.06.2010									8.254.04-06-0833	Эквивалент	+		
	B											ABB	Дата:	Номер файла	Лист: 18
	C												Подпись:		Листов: 21
D															



1600/1200/400

Изменение:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Изменение:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	16.04.2010	Чертеж	Номер черт.	8.254.04-06-0833	Замены	=		
	A	10.06.2010			E				Разраб.:		J. Domanski	TREERE 160000/220 PN Вид шкафа	ABB	Заменил	+	
	B				F				Провер.:					Дата:	Номер файла	Лист: 20
	C				G				Утв.:					Подпись:	Листов: 21	
D				H												

10
A9/28503

Перечень элементов

№	о. Кол-во	Апарат	Тип	Наталожный номер	Обозначене	Изготовит.
1	4	Реле	NL 22 E 220VDC	1SBN 143 001 R8822	-K71, -K72, -K73, -K74	ABB
2	2	Пускатель	A 75-30-22	1SBL 411 001 R8022	-Q05, -Q06	ABB
3	3	Реле времени	CT-MFS	1SVR 630 010 R0200	-K21, -K22, -K23	ABB
4	1	Электромеханическая блокировка	VE 5-2	1SBN 030 210 R1000	-IU	ABB
5	1	Автоматический выключатель	S 201-B10	2CDS 251 001 R0105	-F64	ABB
6	1	Реле обрыва фазы	CM-PFS	1SVR 430 824 R9300	-C10	ABB
7	6	Включатель	E225-11 D green	2CCE 110 830 R0001	-S32, -S34, -S36, -S38, -S40, -S42	ABB
8	6	Включатель	E225-11 C red	2CCE 110 820 R0001	-S31, -S33, -S35, -S37, -S39, -S41	ABB
9	1	Автоматический выключатель	S 203-B 6	2CDS 253 001R0065	-F68	ABB
10	2	Плавкий предохранитель	XLP 000-6CC	1SEP 201428 R0001	-F01, -F02	ABB
11	2	Wk	OFAF000H100	1SCA022627R1550		ABB
12	1	Автоматический выключатель	S 282-UC B6	GHS 282 0164 R0065	-F69	ABB
13	1	Вспомогательный контакт	S2-H02	GHS2 701 916 R0003		ABB
14	1	Автоматический выключатель	S 201-B 6	2CDS 251 001 R0065	-F65	ABB
15	2	Вспомогательный контакт	TP 40 DA	1SBN 020 300 R1000		ABB
16	6	Вспомогательный контакт	CA5-31 M	1SBN 010 040 R1131		ABB
17	6	Пускатель	AL 16-30-10	1SBL 183 001 R8810	-Q11, -Q12, -Q21, -Q22, -Q31, -Q32	ABB
18	4	Вспомогательный контакт	S 2C-H6R	2CDS 200 912 R0001		ABB
19	3	Автомат для защиты электродвигателей	MS116 - 12.0	1SAM 250 000 R1012	-F11, -F21, -F31	ABB
20	9	Автомат для защиты электродвигателей	MS116 - 6.3	1SAM 250 000 R1009	-F12, -F13, -F14, -F22, -F23, -F24	ABB
					-F32, -F33, -F34	
21	12	Вспомогательный контакт	HK1-02	1SAM 201 902 R1003		ABB
22	3	Автоматический выключатель	S 203-K 32	2CDS 253 001 R0537	-F61, -F62, -F63	ABB
23	2	Питатель	48450	48450-4	-PSU-1, -PSU-2	AKM
24	1	Переключатель	4G10-56-PK	4G10-56-PK	-S77	Aparator
25	1	Переключатель	4G10-74-PK	4G10-74-PK	-S75	Aparator
26	1	Выключатель	83401	83401	-S51	Fael
27	1	Розетка	MSC-SPP	MSC-SPP	-X21	GE
28	1	Переключатель	SB 116/16AX	SB 116/16AX	-S52	Hager
29	1	Лампа	8W 230V	8W 230V	-H61	Lena Electronic
30	1	Датчик тока	P12P	P12P-2-1-01-3-1-X-00-1	-P01	Lumel
31	1	Термостат	17561	17561	-F81	Sarel
32	2	Нагреватель	200W	200W 230V	-R31, -R32	Termorad
33	37	Клемма	WDU 4	102010	-X02	Weidmueller
34	8	Клемма	WDU 16	102040	-X01	Weidmueller
35	44	Клемма	WTL 6/1/STB	101890	-X05	Weidmueller
36	19	Клемма	WDU 16	1020400000	-X10	Weidmueller
37	25	Клемма	WPE 6	101020	-X03, -X04	Weidmueller
38	5	Клемма	WPE 16	101040	-X01	Weidmueller
39	187	Клемма	WDU 6	102020	-X03, -X04, -X06	Weidmueller

Изм.	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	Описание изменения:	Подпись:	Дата:	16.04.2010	Чертеж	ТРЕРЕ 160000/220 PN Перечень элементов 10.06.2010	Номер черт. 8.254.04-06-0833	Замены =
	A	10.06.2010								Разраб.: J. Domanski	ABB	+
	B									Провер.:		
	C									Утв.:		
D											Дата: _____ Номер файла: _____ Лист: 21 Подпись: _____ Листов: 21	

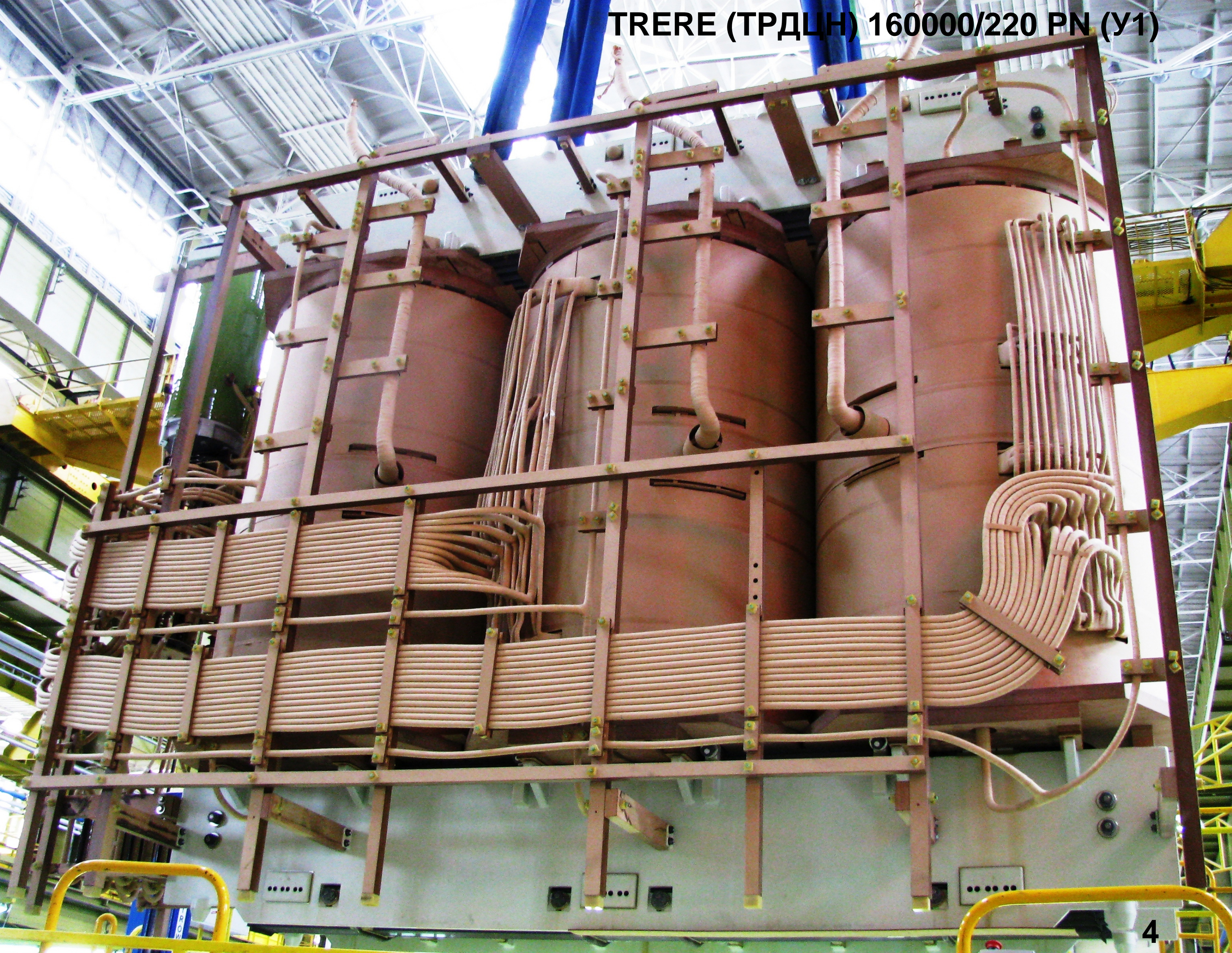




ТРЕРЕ (ТРДЦН) 160000/220 РН (У1)



TRERE (TRDCN) 160000/220 PN (Y1)



5 Переключатель Ответвлений под Нагрузкой (РПН)

Предостережение:

Перед выполнением каких-либо действий по обслуживанию или монтажу вблизи трансформатора следует убедиться в том, что трансформатор отключен от напряжения. Перед входом на крышку трансформатора заземлить все зажимы трансформатора. Нельзя вести никаких работ на трансформаторе, когда он под напряжением, так как это может вызвать повреждение оборудования, серьезные телесные повреждения или смерть.

РПН	тип	UCGRN 380/600/I
5.1 Техническое руководство		1ZSE 5492-105 ru
5.2 Руководство по установке и вводу в эксплуатацию		1ZSE 5492_116 ru
5.3 Руководство по техническому обслуживанию		1ZSE 5492_124 ru
5.4 Руководство по ремонту		1ZSE 5492_129 ru
5.5 Перечень запасных частей		1ZSE 5492-133 Ru
5.6 Схема элетрических соединений		54920362-9
5.7 Устаовка на активной части устройства РПН		54920103-1
Моторный привод	тип	BUE 2
5.8 Моторный привод. Техническое руководство		1ZSE 5483_104 ru
5.9 Электрическая схема привода РПН		5483 537-59
5.9.1 Потенциометр. Измерительный преобразователь		5475 913-39
5.9.2 BCD шифровальщик		5475 914-5
5.9.3 Нагреватель		5483 539-9
5.9.4 Многопозиционный переключатель		5475 908-1
5.9.5 Схема реле давления		5478 003-48
5.9.6 Розетка		5483 539-30
5.9.7 Моторный привод. Габаритный чертеж		54830001-2

Устройство регулирования напряжения под нагрузкой (РПН), тип UC

Техническое руководство



ABB



Декларация производителя

Производитель **АББ Пауэр Технолоджи Продактс АБ**
Компонентс
SE-771 80 ЛЮДВИКА
Швеция

Настоящим заявляет, что

Продукция Устройство регулирования напряжения
под нагрузкой тип **UC**
с механизмом моторного привода
типов **BUE и BUL**

соответствует следующим требованиям:

Конструкция оборудования рассматривается как компонент силового маслонаполненного трансформатора и соответствует следующим требованиям:

- Директива по машиностроению 89/392/ЕЕС (изменение 91/368/ЕЕС и 93/44/ЕЕС) и 93/68/ЕЕС (маркировка) при условии, что монтаж и электрические соединения были правильно выполнены производителем трансформатора (т.е. в соответствии с нашими Инструкциями по монтажу) и
- Директива EMC 89/336/ЕЕС относительно внутренних характеристик эмиссии и уровень напряженности и
- Директива по низкому напряжению 73/23/ЕЕС (модиф. директива 93/68/ЕЕС) относительно встроенного двигателя и аппаратуры в контрольные цепи.

Сертификат соответствия:

Указанные выше машины не разрешается вводить в эксплуатацию до тех пор, пока машины, в которые они встраиваются, не задекларированы на соответствие Директивам по машиностроению.

Дата 2003-01-15

Подпись

Фольке Йоханссон

Должность Руководитель департамента РПН

Настоящая Инструкция предназначена для производителей трансформаторов, их конструкторских и инженерных служб и дает доступ ко всей имеющейся технической информации, необходимой для выбора соответствующего типа РПН и приводного механизма. Инструкцию необходимо использовать в комбинации с *Руководством по выбору и Руководством по конструкции*, что позволит сделать оптимальный выбор.

Техническая информация, относящаяся к устройствам РПН и механизмам привода производства АББ Пауэр Технолоджи Продактс АБ, представляет собой отдельные документы для каждого типа.

Информация, представленная в настоящем документе, является общей и не описывает все возможные области применения. Любая специальная информация, не содержащаяся здесь, может быть предоставлена фирмой АББ или ее уполномоченным представителем.

АББ не дает гарантий или рекомендаций и не несет какой-либо ответственности за точность информации, изложенной в данном документе, или за использование этой информации. Вся информация, содержащаяся в настоящем документе, может быть изменена без предварительного уведомления.

Содержание

Общая информация _____	4	Температура масла _____	20
Принципы конструкции _____	6	Встроенные резисторы _____	20
Устройство РПН _____	6	Конструкция, Монтаж	
Дивертерный переключатель _____	6	и Техническое обслуживание _____	21
Избиратель _____	7	Устройство РПН _____	21
Корпус дивертера и верхняя часть _____	8	Различия в конструкции устройств РПН	
Рабочий механизм _____	8	типоисполнения UC _____	21
Токоограничивающий резистор _____	8	Сушка _____	21
Механизм моторного привода _____	9	Покраска _____	21
Тип BUL _____	9	Масса _____	22
Тип BUE _____	9	Заливка маслом _____	23
Специальное применение _____	9	Монтаж _____	23
Принадлежности _____	9	Техническое обслуживание _____	23
Принципы работы _____	10	Устройство масляного фильтра _____	23
Устройство РПН _____	10	Реле давления _____	23
Последовательность переключений _____	10	Общее описание _____	23
Линейное регулирование (Тип L) _____	11	Срабатывание _____	23
Избиратель для регулирования		Испытания _____	23
плюс/минус (Тип R) _____	11	Монтаж _____	23
Избиратель для регулирования		Механизм моторного привода _____	24
Грубый/тонкий (Тип D) _____	11	Конструкция _____	24
Характеристики		Монтаж _____	24
и технические данные _____	12	Техническое обслуживание _____	24
Устройство РПН _____	12	Размеры _____	25
Типоназначение _____	12	Тип UCG/C _____	25
Дивертерный переключатель _____	12	Тип UCG/I _____	26
Избиратель _____	12	Тип UCG/III _____	27
Комбинация дивертерный переключатель –		Тип UCL _____	28
избиратель _____	12	Тип UCD/III _____	30
Номинальное фазовое напряжение ступени _____	13	Тип UCC _____	32
Срок службы контактов _____	14	Приложения:	
Стандарты и испытания _____	15	Однофазные схемы _____	34
Табличка _____	15	Приложение 1:	
Уровни изоляции _____	15	Однофазная схема для UCG/C _____	34
Механический срок службы _____	18	Приложение 2:	
Сила тока короткого замыкания _____	19	Однофазная схема для UCG/I _____	37
Наивысшее фазовое рабочее напряжение по		Приложение 3:	
регулирующей обмотке _____	19	Однофазная схема для UCG/III	
Номинальный сквозной ток _____	19	UCL/III и UCD/III _____	41
Случайные перенагрузки _____	19	Приложение 4:	
		Однофазная схема для UCC _____	45

Общая информация

При срабатывании устройства РПН в дивертерном переключателе образуется дуга. Чтобы избежать загрязнения трансформаторного масла, дивертерный переключатель имеет свой собственный корпус, отдельный от трансформатора. Верхняя часть избирателя отпайки, которая монтируется под корпусом дивертерного переключателя, состоит из избирателя тонкого регулирования и обычного избирателя. Принцип работы устройства РПН типа УС называется *принципом дивертерного переключения*.

Устройства РПН типа УС обычно монтируются внутри бака трансформатора, в подвешенном состоянии относительно крышки. Приведение в движение происходит от механизма моторного привода, который монтируется снаружи бака трансформатора на отдалении от устройства РПН. Приведение в движение передается посредством приводных валов и конических редукторов.

Устройства РПН типа УС поставляются в широком диапазоне моделей с номинальными значениями, пригодными к любому применению.

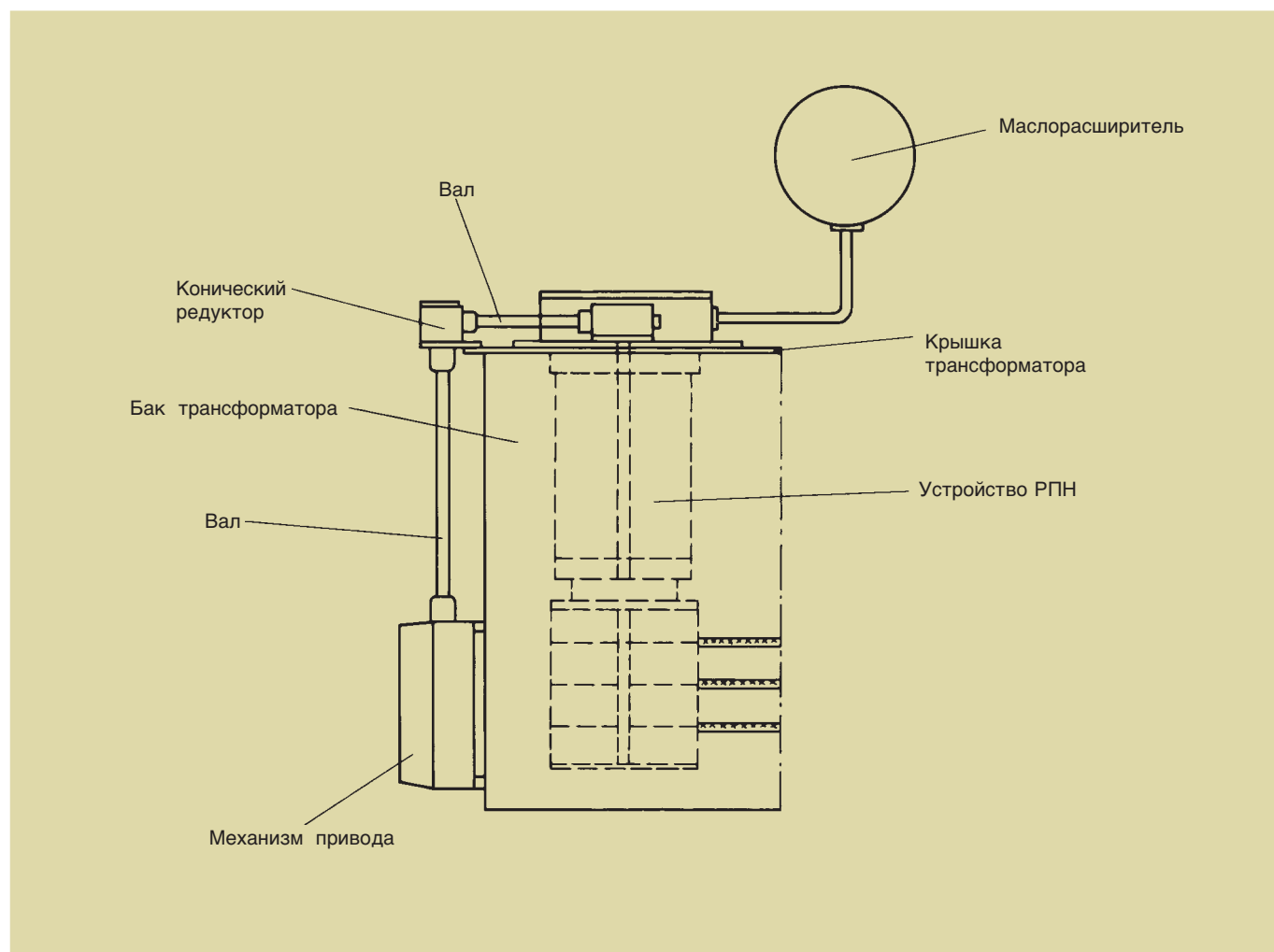


Рис. 1. Основные части, устройство РПН тип УС

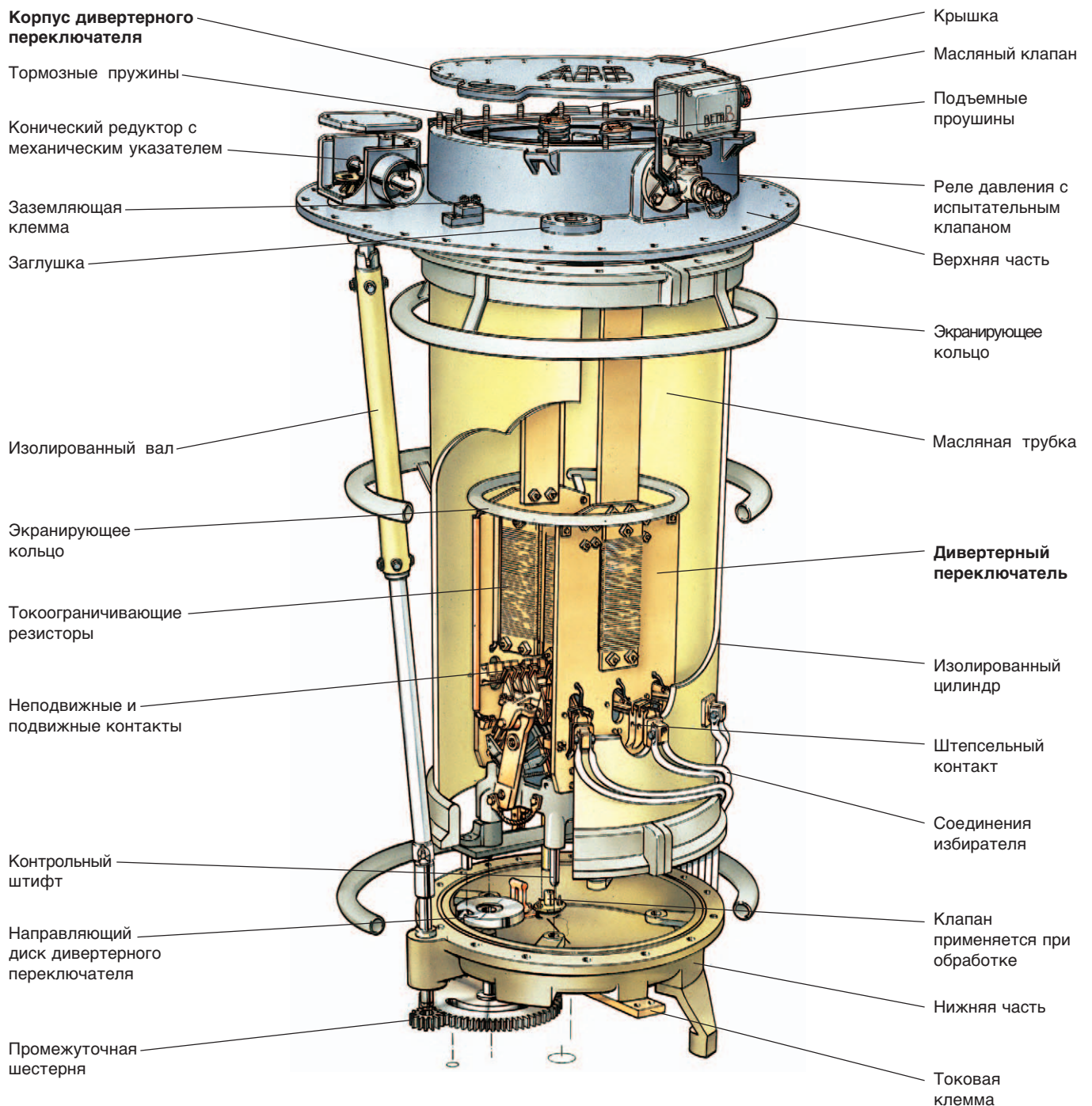


Рис. 2. Устройство РПН тип UCL

Принцип конструкции

Устройство РПН

Конструкция устройства РПН представляет собой две отдельные секции: дивертерный переключатель, имеющий свой собственный корпус, и избиратель. Избиратель располагается под корпусом дивертерного переключателя и вся конструкция находится в подвешенном состоянии по отношению к крышке трансформатора.

Дивертерный переключатель

Дивертерный переключатель представляет собой высокоскоростное устройство пружинного типа с резисторами, имеющими переходной импеданс (полное сопротивление).

Дивертерный переключатель представляет собой систему подвижных и неподвижных контактов. Движение системы подвижных контактов контролируется многоугольной системой автоблокировки, имеющей набор спиральных пружин. Система коммутации представляет собой жесткую конструкцию, которая была тщательно испытана. Неподвижные контакты расположены по бокам дивертерного переключателя, которые выполнены из изоляционных пластин.

Дивертерный переключатель имеет штепсельные контакты, которые автоматически соединяются с избирателем, когда дивертерный переключатель находится в нижнем положении корпуса. Механическое сцепление механизма привода образуется автоматически, когда контрольный штифт попадает в паз направляющего диска.

Токонесущие контакты выполнены из меди или сплава меди-серебра, разрывающие контакты - из сплава меди-вольфрама.

Конструкция и размеры дивертерного переключателя обеспечивают высокую надежность и длительный срок службы при минимальном техническом обслуживании и инспекции.

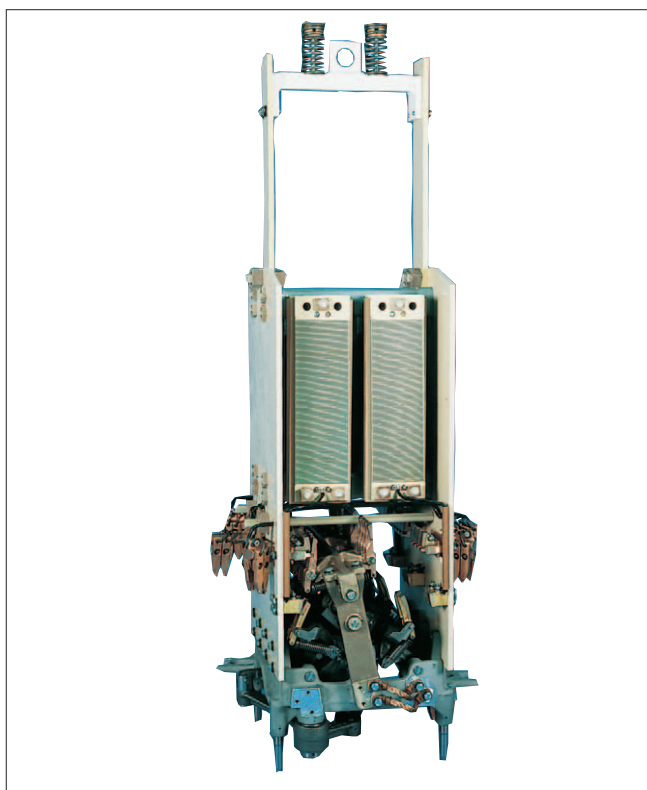


Рис. 3. Дивертерный переключатель (UCL) L37049



Рис. 4. Дивертерный переключатель (UCC) L37050

Избиратель

Несмотря на то, что избиратели отпаяк устройств РПН типа УС могут выполняться различных типоразмеров, все они имеют сходные функции с различными номинальными характеристиками.

Неподвижные контакты расположены по кругу вокруг центрального вала. Подвижные контакты располагаются на валах в центре избирателя и управляются ими. Подвижные контакты соединяются через токосъемники с дивертерным переключателем с помощью медных контактов, имеющих бумажную изоляцию.

В зависимости от тока нагрузки, подвижные контакты имеют один, два или более контактных плеча, расположенных параллельно, каждое имеющее один, два или четыре контактных пальца. Пальцы образуют контакт на одном конце с неподвижным контактом, а на другом конце - с токосъемником. Подвижные контакты скользят по неподвижным контактам и кольцам токосъемника, таким образом очищая поверхность контактов, что делает их самоочищающимися. Это приспособление обеспечивает хорошую проводимость и незначительный износ контактов.



Рис. 5. Избиратель размер С

L36698



Fig. 6. Избиратель размер III

L36700

Корпус дивертерного переключателя и верхняя часть

Верхняя часть образует фланец, который используется для монтажа на крышку трансформатора и удерживает коробку передач рабочих валов. Верхняя часть корпуса включает в себя соединение с патрубком расширителя, соединения для слива и фильтрации, заземляющую клемму, реле давления и крышку с прокладкой.

Нижняя часть имеет контрольные отверстия дивертерного переключателя, подшипники, скобы для монтажа избирателя и токовые клеммы для дивертерного переключателя. В нижней части также имеется сливной клапан, который открывается только на время сушки трансформатора.

Верхняя и нижняя части крепятся к цилиндру, который выполнен из усиленного стекловолокном пластика. Втулки, проходящие через стенки цилиндра, уплотнены кольцами, которые изготовлены из упругой резины. Каждое готовое устройство испытывается под вакуумом, снаружи помещается в гелий и проверяется на наличие течей с помощью гелиевого детектора.

Рабочий механизм

Конический редуктор, установленный на верхнюю часть фланца, передает движение от механизма моторного привода, через систему приводных валов, на промежуточную шестерню и на дивертерный переключатель и избиратель.

С промежуточной шестерни приводной вал передает движение на дивертерный переключатель через маслоплотный сальник в нижней части корпуса дивертера. Когда дивертерный переключатель опускается в нижнее положение корпуса (после ревизии), движение передается автоматически через систему, которая обеспечивает правильное выравнивание приводного вала и контрольного штифта механизма дивертера.

Промежуточная шестерня также приводит в движение мальтийскую передачу избирателя через колесо свободного хода. Мальтийская передача обеспечивает альтернативное движение к двум вертикальным валам избирателя.

Токоограничивающие резисторы

Токоограничивающие резисторы, представляющие собой провод, спирально намотанный на изолированную бобину, располагаются выше контактов дивертерного переключателя. Резисторы имеют надежную конструкцию и выдерживают неограниченное число переключений.

Механизм привода

Механизм моторного привода обеспечивает приведение в движение устройства РПН. Как указано в самом названии, приведение в движение передается от моторного двигателя через последовательность редукторов на приводные валы. Ряд особенностей конструкции механизма привода обеспечивают длительный срок службы и надежность.

Имеется два типоразмера механизма привода :

Тип BUL

Тип BUL применяется для устройств РПН типов UCG и UCL с соединением "звезда" или однофазных устройств. Однако, когда требуется место для установки дополнительных принадлежностей, следует выбирать тип BUE ввиду ограниченного пространства внутри привода BUL.

Тип BUE

Тип BUE применяется для всех устройств РПН типов UCG, UCL, UCC и UCD.

Подобная работа описана в отдельной брошюре см. *Техническое руководство механизма моторного привода типа BUL или BUE*, соответственно. Если есть сомнения относительно правильности выбора типа, просим проконсультироваться с фирмой АББ Компонентс.

Специальное применение

Необходимо проконсультироваться с фирмой АББ Компонентс относительно всех специальных областей применения устройства РПН.

Принадлежности

Перечень принадлежностей, используемых для устройства РПН и для механизма привода, приведен в *Руководстве по выбору*, иначе следует проконсультироваться с фирмой АББ Компонентс.



Рис. 7а. Механизм привода тип BUE

L37166



Рис. 7б. Механизм привода тип BUL

L37167

Принцип работы

Устройство РПН

Последовательность переключения

Последовательность переключения устройства РПН из положения 6 в положение 5, показана на рис. ниже.

Последовательность переключений определяет симметричный флаговый цикл. Это значит, что главный переключающий контакт дивертерного переключателя размыкает цепь до того, как токоограничивающие резисторы соединятся через шаг регулирования. Это обеспечивает максимальную надежность, когда переключатель работает с перенагрузками.

При номинальной нагрузке разрыв происходит при первом нулевом значении тока после размыкания контактов, что означает среднее время дуги прибл. 6 мс. Общее время полного последовательного цикла приблиз. 50 мс. Время срабатывания привода при переключении прибл. 5 секунд на ступень (10 секунд для проходных положений)

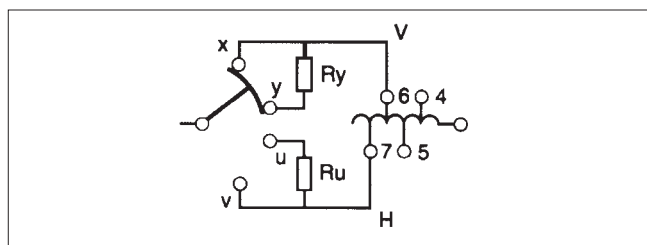


Рис 8а. Положение 6

Контакт избирателя V лежит на отпайке 6, а контакт избирателя H на отпайке 7. Главный контакт несет ток нагрузки.

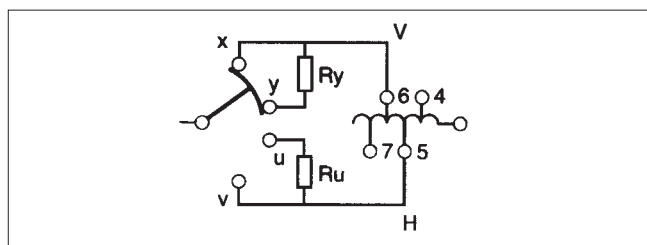


Рис. 8b

Контакт избирателя H переместился в положение нулевого тока с отпайки 7 на отпайку 5.

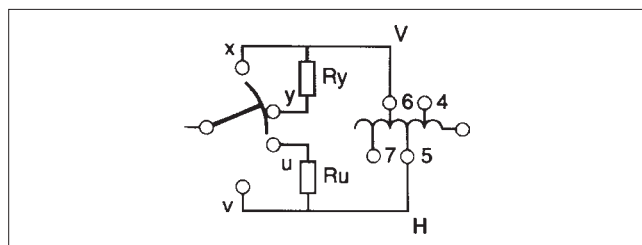


Рис. 8с

Главный контакт x открылся. Ток нагрузки проходит через резистор Ry и контакт резистора u .

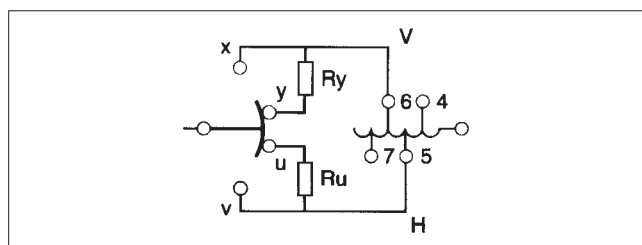


Рис. 8d

Контакт резистора u закрылся. Ток нагрузки делится между Ry и Ru . Блуждающий ток ограничен сопротивлением Ry плюс Ru .

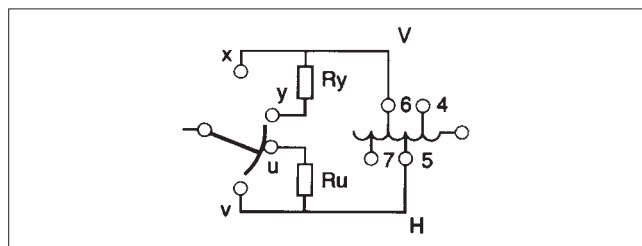


Рис. 8е

Контакт резистора y открылся. Ток нагрузки проходит через Ru и контакт u .

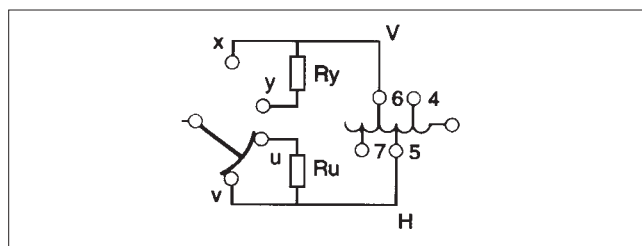


Рис. 8f. Положение 5

Главный контакт v закрылся, миновав резистор Ru , ток нагрузки проходит через главный контакт v . Устройство РПН теперь находится в положении 5.

Линейное регулирование (Тип L)

Диапазон регулирования равен напряжению обмотки с отводами. Избиратель для смены положений отводов не используется.

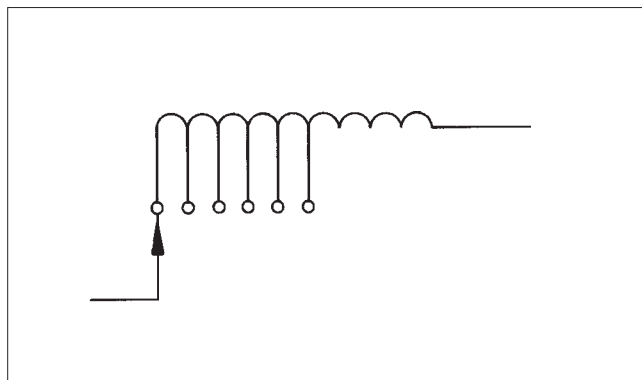


Рис. 9. Линейное регулирование (Тип L)

Избиратель для регулирования плюс/минус (Тип R)

Избиратель расширяет диапазон регулирования до удвоенного напряжения обмотки с отводами, путем соединения главной обмотки к разным концам регулировочной обмотки.

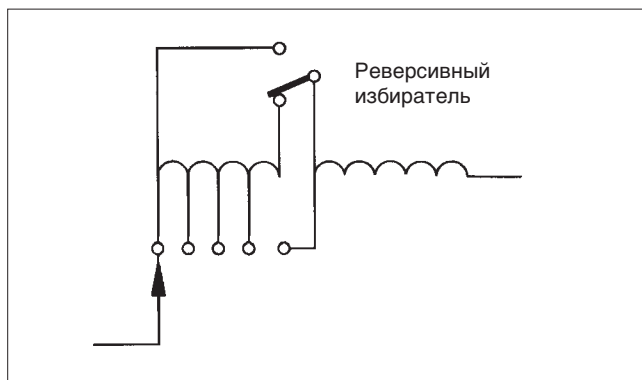


Рис. 10. Регулирование плюс/минус (Тип R)

Избиратель для регулирования грубый/тонкий (Тип D)

В регулировании тип D избиратель расширяет диапазон регулирования до удвоенного напряжения обмотки с отводами, путем соединения или разъединения с грубой регулировочной обмоткой.

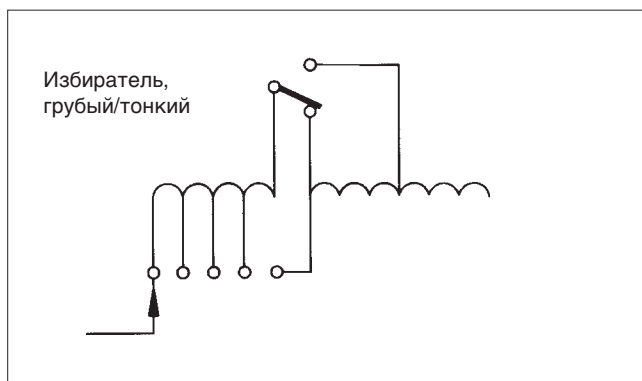


Рис. 11. Регулирование грубый/тонкий (Тип D)

Характеристики и Технические данные

Устройство РПН

Типоназначение

	UCG ..	XXXX/YYYY/Z
	UCL ..	XXXX/YYYY/Z
	UCD ..	XXXX/YYYY/Z
	UCC ..	XXXX/YYYY

Пример: UCGRE 650/700/C

Тип регулирования

L Линейное
R Плюс/Минус
D Грубый/Тонкий

Тип соединения

N Три-фазы звезда (одно устр-во)
E Одна фаза (одно устр-во)
T Три фазы полностью изолир.(три устр-ва)
B Три фазы треугольник (два устр-ва; одна фаза и и две фазы)

Выдерж .импульсное напряжение на землю

UCG: 380 кВ, 650 кВ, 750 кВ, 1050 кВ
UCL: 380 кВ, 650 кВ, 1050 кВ
UCD, UCC: 380 кВ, 650 кВ, 1050 кВ

Макс. номинальный сквозной ток

UCG.N, UCG.B: 300 А, 400 А, 500 А, 600 А
UCG.E, UCG.T: 300 А, 400 А, 500 А, 600 А, 700 А, 900 А, 1050 А, 1200 А, 1500 А

UCL.N, UCL.B: 600 А, 900 А
UCL.E, UCL.T: 600 А, 900 А, 1800 А, 2400 А

UCD.N: 1000 А, 1200 А
UCD.E: 1000 А, 1200 А, 1800 А, 2000 А, 2400 А, 3000 А, 3600 А ¹⁾

UCC.N: 800 А, 1200 А, 1600 А
UCC.E: 3600 А, 4500 А

Размер избирателя

C = избиратель UCG
I = избиратель UCL
III = избиратель UCG, UCL и UCD

¹⁾ с вынужденным расщеплением тока

Макс. число положений

	UCG, UCL, UCD	UCC
Линейное регулирование	21 ¹⁾ положений	23 положения
Регулир.плюс/минус	35 положений	35 положений
Регулир.грубый/тонкий	35 положений	35 положений

¹⁾ Только избиратель типа III применяется на макс. 21 положение с линейным регулированием.

Дивертерные переключатели

Тип	Макс.номинальный сквозной ток	Импульсное выдерж. напряжение на землю
UCG.N	300, 500, 600 А	380, 650, 750, 1050 кВ
UCG.E,T	300, 500, 600, 900, 1200, 1500 А	380, 650, 750, 1050 кВ
UCG.B	300, 500, 600 А	380, 650, 750, 1050 кВ
UCL.N	600, 900 А	380, 650, 1050 кВ
UCL.E,T	600, 900, 1800, 2400 А	380, 650, 1050 кВ
UCL.B	600, 900 А	380, 650, 1050 кВ
UCC.N	800, 1200, 1600 А	380, 650, 1050 кВ
UCC.E	3600, 4500 А	380, 650, 1050 кВ

Избиратели

Тип	Соединение	Макс. номин. сквозной ток	Макс. число полож.	Макс. импульс. испыт. напряж. по диапазону
C	N	400 А	27	350 кВ
	E, T	400, 700, 1050 А	27	350 кВ
	B	400 А	27	350 кВ
I	N	600 А	35	300 кВ
	E, T	600, 1200, 1500 А	35	300 кВ
	B	600 А	35	300 кВ
III	N	1000 А	35	550 кВ
	E, T	1000, 1800, 2400 3000 ¹⁾ А	35	550 кВ
	B	1000 А	35	550 кВ
UCC ²⁾	N	800, 1200, 1600 А	35	500 кВ
	E	3600, 4500 А	35	500 кВ

¹⁾ с вынужденным расщеплением тока

²⁾ для UCC требуется один механизм привода для каждого устройства, поэтому эта модель не поставляется с типосоединением B и T.

Комбинация дивертерный переключатель – избиратель

Дивертер	UCG	UCL	UCC
Избиратель	C, I, III	III	III, UCC

Дивертерный переключатель UCC в комбинации с избирателем III называется **UCD**.

Устройство (дивертер или избиратель) с самым низким номиналом в любой указанной выше комбинации определяет типоназначение устройства регулирования напряжения (РПН) .

Номинальное фазовое напряжение ступени

Максимально допустимое напряжение ступени ограничено электрической мощностью и коммутационной способностью дивертерного переключателя. Функция зависимости номинального фазового напряжения ступени от номинального сквозного тока показана ниже на диаграммах.

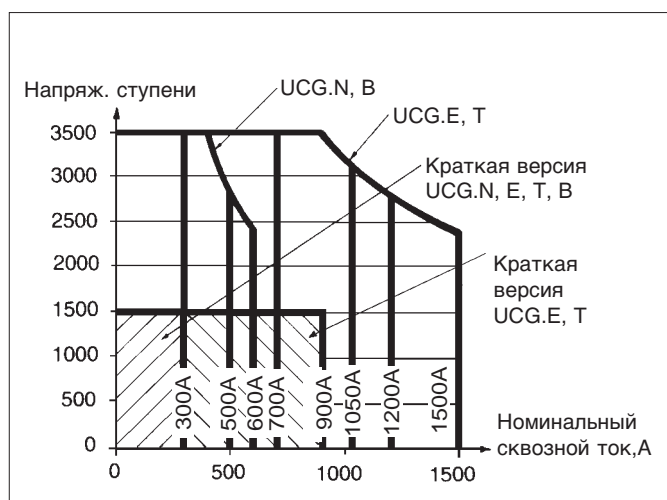


Рис. 12. Номинальное фазовое напряжение ступени для типа UCG

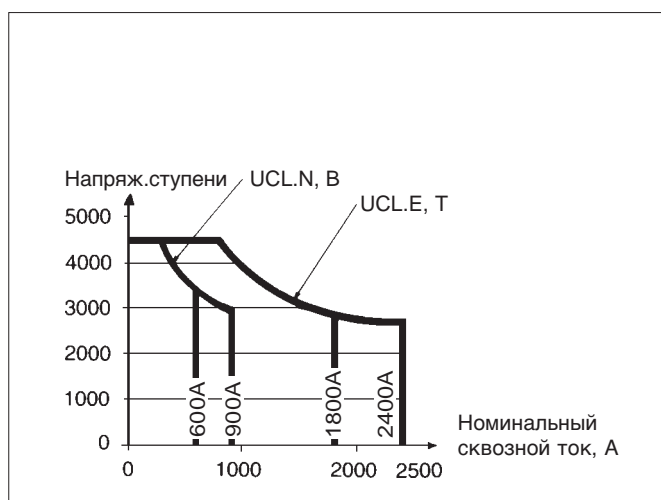


Рис. 13. Номинальное фазовое напряжение ступени для типа UCL

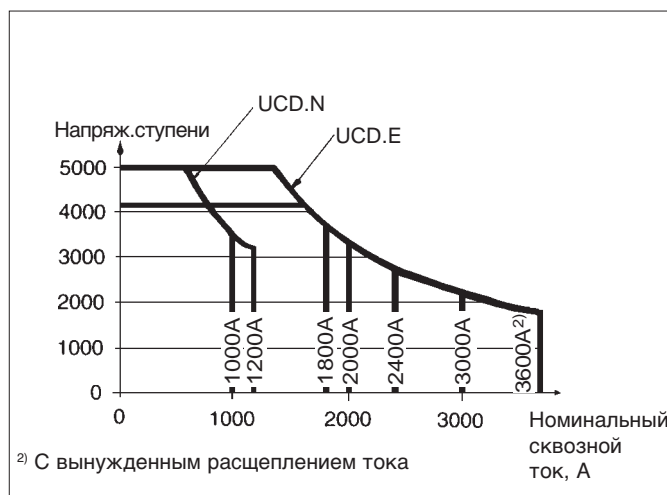


Рис. 14. Номинальное фазовое напряжение ступени для типа UCD

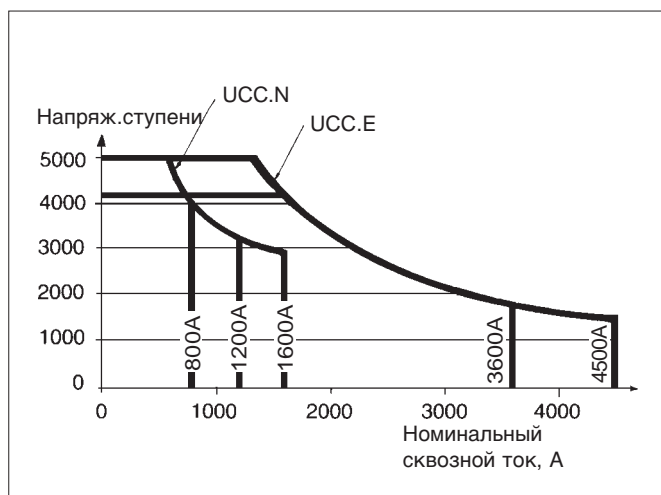


Рис. 15. Номинальное фазовое напряжение ступени для типа UCC

Срок службы контактов

Функция зависимости предполагаемого срока службы неподвижных и подвижных контактов дивертерного переключателя от номинальных значений сквозного тока показана ниже на диаграмме. Она определяется на основании типовых испытаний на 50000 переключений и тока, соответствующего максимальному значению номинального сквозного тока. Срок службы контактов указан на табличке.

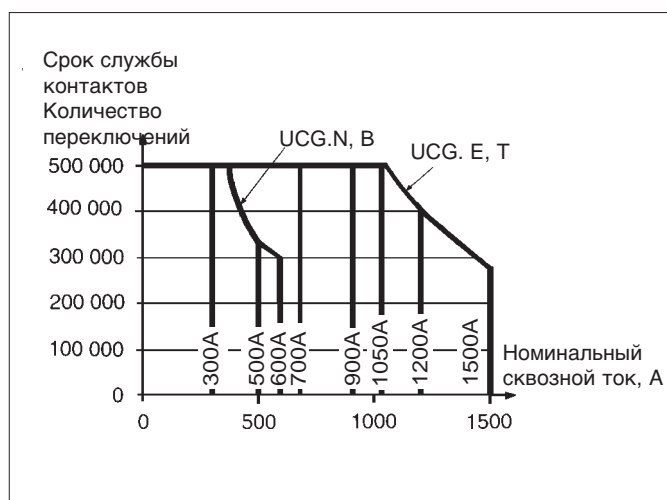


Рис. 16. Срок службы контактов для типа UCG

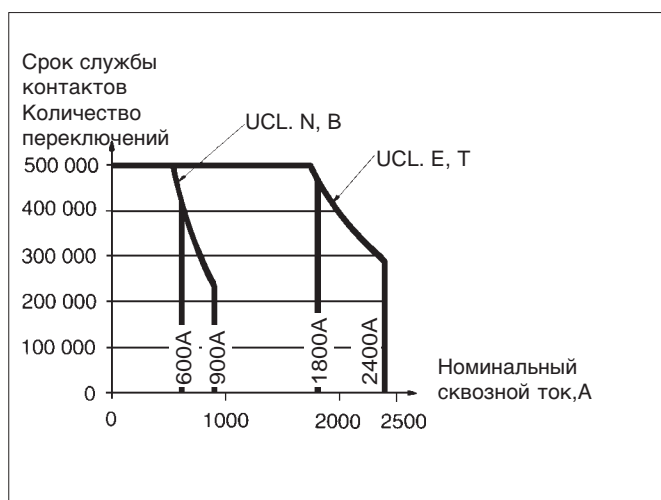


Рис. 17. Срок службы контактов для типа UCL

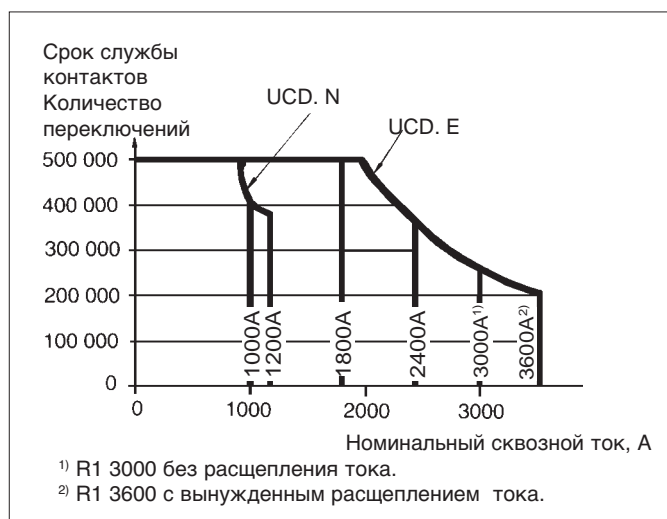


Рис. 18. Срок службы контактов для типа UCD

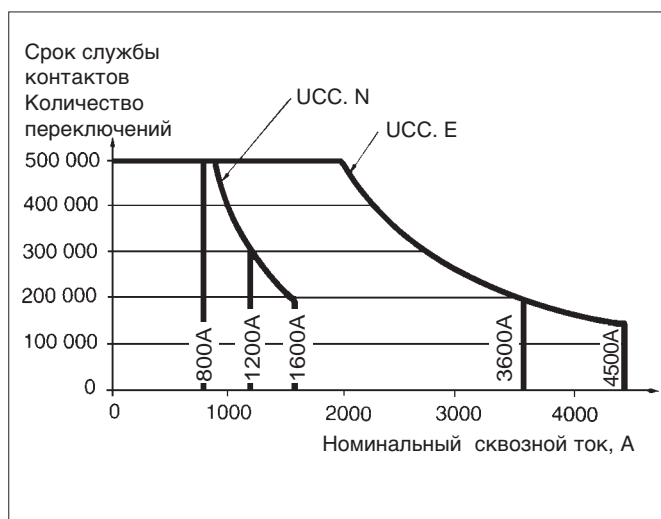


Рис. 19. Срок службы контактов для типа UCC

Стандарты и Испытания

Устройства РПН производства АББ Компонентс удовлетворяют требованиям стандарта МЭК, публикация 214.

Объем типовых испытаний включает:

- Испытание на рост температуры контактов
- Коммутационные испытания
- Испытания на ток короткого замыкания
- Испытания на переходное сопротивление
- Механические испытания
- Диэлектрические испытания

Объем приемо-сдаточных испытаний включает:

- Проверка сборки
- Механические испытания
- Испытания на последовательность переключений
- Испытания на изоляцию вспомогательных цепей
- Вакуумные испытания
- Окончательная инспекция

Табличка


ABB Components		CE		MADE IN SWEDEN FABRIQUÉ EN SUÈDE
SE-771 80 Ludvika, Sweden				
On-load tap changer		Motor-drive mechanism		
Type	UCGRN 650/400/C	Type	BUL	
Number of pos. 17	No. 8414 763	Motor supply	3~ 50Hz 380-420 V	
335 A Stepvoltage	1660 V 50 Hz	Contactors	50Hz 220-230 V	
Transition resistance	9,3 ohm	Position transmitter	AC 220-240 V	
Estimated contact life operations	500000	Heating element	208-240 V	
Standards IEC 214 (1989-07)		Year of manufacture 1998		
Maintenance after 100000 operations or at least every 7 year, whichever comes first. Inspection once a year.				
CAUTION				
The motor-drive mechanism must be protected against condensation. Energize the heater when power is available. When not, put drying agent inside the motor drive cabinet and seal the vents.				

Рис. 20. Пример таблички

Уровни изоляции

Уровни изоляции указаны как:

1.2/50 μ s импульсное выдерживаемое напряжение (кВ)–выдерживаемое напряжение промышленной частоты (кВ).

Испытания проводились согласно МЭК 214 раздел 8.6. на новом устройстве РПН с чистым изоляционным маслом класс 2 по МЭК 296. Значение выдерживаемого напряжения масла было выше чем 160 кВ/см.

Уровни изоляции на землю

Для UCG	380–150 кВ, 650–275 кВ 750–325 кВ и 1050–460 кВ.
Для UCL	380–150 кВ, 650–275 кВ и 1050–460 кВ.
Для UCC и UCD	380–150 кВ 650–275 кВ 1050–460 кВ.

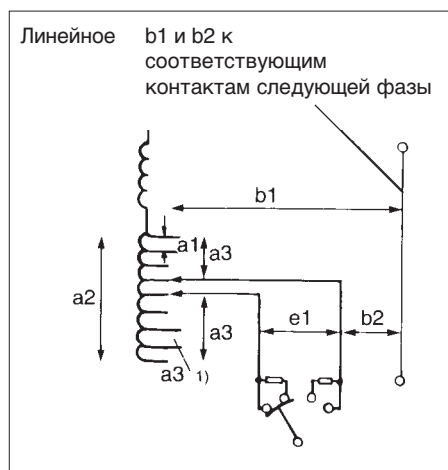


Рис. 21. Линейное регулирование: Назначение контактов в Табл. 1-3.

¹⁾ См. примечание 1 для UCC.

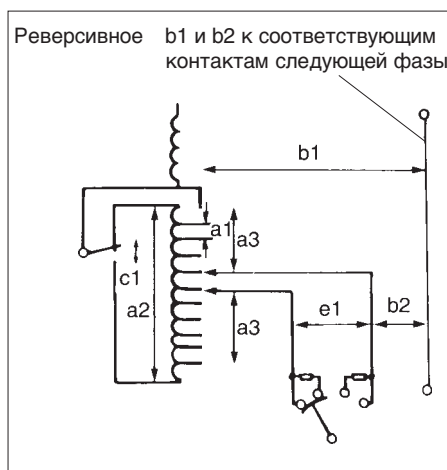


Рис. 22. Реверсивное регулирование: Назначение контактов в Табл. 1-3

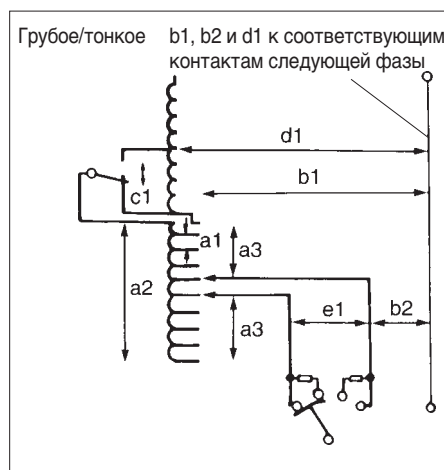


Рис. 23. Грубое/тонкое регулирование: Назначение контактов в Табл. 1-3

USG

Таблица 1. Выдерживаемое напряжение в РПН типа USG (Для устройств РПН типа USG с избирателем C, I и III)

Тип переключения и кол-во положений	Внутри одной фазы			Между фазами для типа с точкой нейтрали								
	a2 между концами тонкой регулировочной обмотки		a3 между любой другой электрически несмежными отпайками		c1 по избирателю		e1, b2 между отк. контактами дивертера		b1 между открытыми неподвижными контактами избирателя		d1 между открытыми неподвижными контактами грубого избирателя	
Размер избирателя	C	I	III	C	I	III	C	I	III	C	I	III
L	350-140	300-125	490-160	350-140	300-125	400-150	400-150	130-50	400-150	300-125	500-160	550-180
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
R, D	350-140	300-125	490-160	350-140	300-125	400-150	400-150	400-150	400-150	400-150	500-160	550-180
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17-19	350-140	300-125	490-160	350-140	300-125	400-150	400-150	400-150	400-150	400-150	500-160	550-180
21-23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25-27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29-31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33-35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

US = неэкранированные контакты, S = экранированные контакты

ПРИМЕЧАНИЕ: a1 между электрически смежными отпайками. Изоляция выдерживает 300–125 кВ в избирателе тип III, но может быть ограничена плечом подвижного избирателя и дивертерным переключателем до значений e1 и b2.
Расстояние a1 не соответствует избирателю тип I и C, см.однофазную схему в приложениях.

UCL, UCSD

Таблица 2. Выдерживаемое напряжение устройств РПН тип UCL и UCSD (Для устройств РПН тип UCL и UCSD с избирателем III)

Тип переключения и кол-во положений	Внутри одной фазы			Между фазами для типа с точкой нейтрали						
	a2 между концами (тонкой) регулировочной обмотки	a3 между любыми другими электрически несмежными отпайками	c1 по избирателю	e1, b2 между открытыми контактами дивертера	b1 между открытыми неподвижными контактами избирателя	d1 между открытыми неподвижными контактами грубого избирателя				
Размер избирателя	III			UCL III			UCSD III			
	US	S		US	S		US, S	US	S	
L 9	490-160	550-180	400-150	400-150		150-50	200-80	500-160	550-180	600-200
11										
13	420-150	480-160	350-140	350-140				500-160	550-180	600-200
15	350-140	400-150	300-125	300-125						
17										
18	490-160	550-180	400-150	400-150	600-200	600-200	200-80	500-160	550-180	600-200
R, D 9	490-160	550-180	400-150	400-150		150-50	200-80	500-160	550-180	600-200
11										
13	420-150	480-160	350-140	350-140				500-160	550-180	600-200
15	350-140	400-150	300-125	300-125						
17-19	490-160	550-180	400-150	400-150	600-200	600-200	200-80	500-160	550-180	600-200
21-23										
25-27	420-150	480-160	350-140	350-140				500-160	550-180	600-200
29-31	350-140	400-150	300-125	300-125						
33-35	490-160	550-180	400-150	400-150	600-200	600-200	200-80	500-160	550-180	600-200

US = неэкранированные контакты, S = экранированные контакты

ПРИМЕЧАНИЕ: a1 между электрически смежными отпайками. Изоляция выдерживает 300–125 кВ, но может быть ограничена подвижным плечом избирателя и дивертерным переключателем до значений e1 и b2.

УСС

Таблица 3. Выдерживаемое напряжение для устройства РПН тип УСС

Тип переключения и кол-во положений	Внутри одной фазы						Между фазами для типа с точкой нейтрали					
	a2 между концами (тонкой) регулировочн. обмотки		a3 между любыми другими электрически несмежными отпайками		c1 по избирателю		e1, b2 между открытыми контактами дивертера	b1 между открытыми неподвижными контактами избирателя		d1 между открытыми неподвижными контактами грубого избирателя		
	US	S	US	S	US	S		US and S	US	S	US	S
L 9-23 9-15	300-125	500-170	300-125 ¹⁾	500-170	—	—	200-80	300-125	500-170	—	—	
R, D 9-35	300-125	500-170	160-75	250-85	300-125	600-200	200-80	300-125	500-170	350-150	600-200	

US = незранированные контакты, S = экранированные контакты

¹⁾ Для положений 7-23 выдерживаемое напряжение между контактами или ребрами смежных контактов составляет 180-100 кВ.

ПРИМЕЧАНИЕ: a1 между электрически смежными отпайками. Изоляция выдерживает 200-80 кВ.

Механический срок службы

Механический срок службы основывается на испытаниях на выносливость, которые показали, что механический износ является незначительным и устройство РПН остается механически прочным после одного миллиона переключений.

Сила тока короткого замыкания

Сила тока короткого замыкания определяется тремя приложениями продолжительностью 2 секунды, при этом контакты между тремя приложениями остаются неподвижными. Каждое приложение имеет начальное значение 2.5 раза среднеквадратичного значения (rms).

Тип	Макс. номин. сквозной ток, rms	Три приложения продолжит. по 2 секунды ¹⁾ , rms	Усиленный
UCG	300 A	7.0 кА	
	400 A	7.0 кА	
	500 A, 600 A	7.0 кА	
	700 A	7.0 кА	
	900 A	9.0 кА	
	1050 A	10.5 кА	
	1200 A, 1500 A	15.0 кА	
UCL	600 A	9.0 кА	
	900 A	9.0 кА	
	1800 A	26.0 кА	
	2400 A	26.0 кА	
UCD	1000 A	13.0 кА	
	1200 A	12.0 кА	
	1800 A	26.0 кА	
	2000 A	24.0 кА	
	2400 A	32.0 кА	
	3000 A	36.0 кА	
UCC	800 A	13.4 кА	
	1200 A	13.4 кА	
	1600 A	16.6 кА	21 кА
	3600 A	30.0 кА	
	4500 A	36.0 кА	66 кА

¹⁾ С начальным пиковым током в 2.5 раза от среднеквадратичного значения и без движения контактов между тремя приложениями.

Таблица 4. Сила тока короткого замыкания

Наивысшее фазовое рабочее напряжение по регулировочной обмотке

На Таблице показано наивысшее допустимое фазовое рабочее напряжение, в кВ, для разных соединений.

Экранирование: контактов		По регулировочной обмотке		По грубой и тонкой обмотке	
		с	без	с	без
Устройство РПН, соединение					
UCC.N		52	35	75	45
UCD.N	III				
UCL.N					
UCG.N	III		—		—
UCC.E		60	45	80	60
UCD.E,					
UCL.T, E, B					
UCG.T, E, B	III		—		—
UCG.N	C, I	—	35	—	40
UCG.T, E, B	C, I	—	35	—	45

Таблица 5. Наивысшее допустимое фазовое рабочее напряжение по регулировочной обмотке

Номинальный сквозной ток

Номинальный сквозной ток устройства РПН это ток, который РПН способен передавать от одной отпайки к другой при соответствующем номинальном напряжении ступени, и который может передаваться длительно с соблюдением технических данных, перечисленных в настоящем документе. Обычно номинальный сквозной ток это наивысший ток отпайки.

Номинальный сквозной ток ограничен напряжением ступени согласно кривой на диаграмме см. Рис. с 12 по 15.

Номинальный сквозной ток определяет размеры токоограничивающих резисторов и срок службы контактов.

Значение номинального сквозного тока указано на табличке см. Рис.20.

Случайные перенагрузки

Если номинальный сквозной ток устройства РПН не менее наивысшего значения тока отпайки обмотки трансформатора, устройство РПН не будет ограничивать случайные перенагрузки трансформатора согласно МЭК 354 "Руководство по нагрузкам маслонаполненных трансформаторов" (1991), ANSI/IEEE C57.92 "Руководство по нагрузкам силовых трансформаторов, наполненных минеральным маслом" и CAN/CSA-C88-M90.

Чтобы удовлетворить этим требованиям, в типоконструкции UC рост температуры контактов в окружающей среде масла никогда не превышает 20K при токе нагрузки 1,2 от максимального значения номинального сквозного тока РПН.

Срок службы контактов, указанный на табличке, и приведенный в настоящем документе указан с учетом тока перегрузки максимум 1,5 раза от значения номинального сквозного тока, случающегося во время максимум 3% срабатываний РПН.

Перенагрузки за пределами этих значений приведут к увеличению износа контактов и сокращению их срока службы.

Температура масла

Для нормальной работы устройства РПН температура окружающего масла должна находиться в диапазоне между -25 и $+105$ °С, см. рисунок ниже. Диапазон можно расширить до -40 °С при условии, что вязкость масла в пределах $2-800$ мм²/с (=cst).

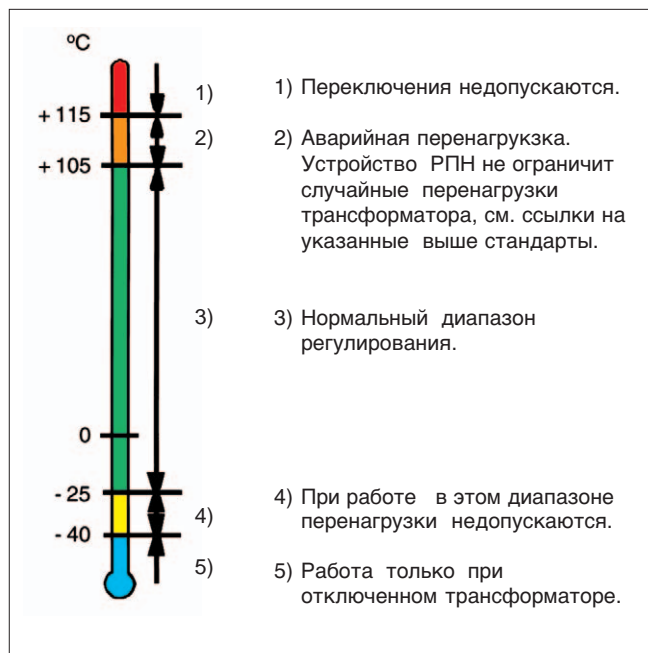


Рис. 24. Температура масла устройства РПН

Встроенные резисторы

Если рабочее напряжение и емкость обмотки таковы, что восстанавливаемое напряжение избирателя превышает значения, указанные в Таблице 6, это значение необходимо ограничить с помощью встроенных резисторов, установленных между дивертерным переключателем и средней отпайкой избирателя.

Устройство РПН	Напряжение (кВ)
UCG.. /C	35
UCG.. /I	25
UCG.. /III	35
UCL.. /III	35
UCD.. /III	35
UCC..	35

Таблица 6.

Чтобы избежать потери во встроенных резисторах, можно дополнительно установить в нижней части избирателя выключатель резистора (S), который соединяет резистор только во время движения избирателя. Выключатель резистора не нужен для избирателя типа С. Встроенный резистор обычно монтируется отдельно от устройства РПН, но в некоторых случаях может монтироваться ниже избирателя.

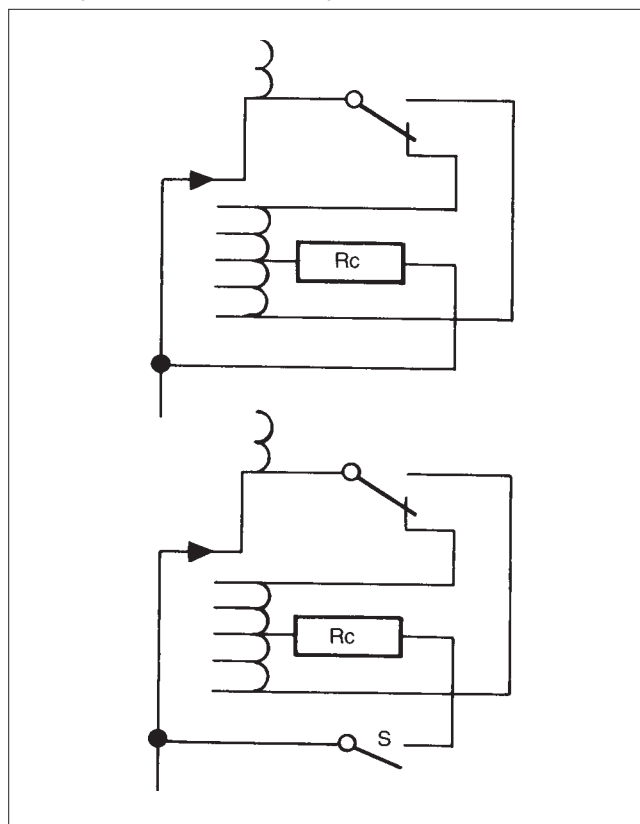


Рис. 25. Соединение встроенных резисторов.

Информация по конструкции встроенных резисторов предоставлена в отдельном документе, *Встроенные резисторы устройства РПН*, 5492 0030E-28.

Конструкция, Монтаж и Тех.обслуживание

Устройство РПН

Различия в конструкции устройств РПН типоразмера UC

Наиболее очевидное различие между моделями устройств РПН типоразмера UC это размер (см.Рис. 26). Другие различия менее очевидны, но охватывают применение других материалов при производстве верхней части (приваренные стальные конструкции в моделях UCG и UCC/D, литевой сплав в модели UCL). Цилиндр приклеивается в модели UCG и клепаются в остальных моделях.

Также имеются отличия в конструкции в принципе работы избирателя. Для избирателя типоразмеров C и I, подвижные контакты приводятся двумя параллельными ребрами в одной обойме подшипника. Для избирателя III, подвижные контакты приводятся двумя концентрическими валами. Для модели UCC, система состоит из двух подшипников с одним приводным валом в каждом.

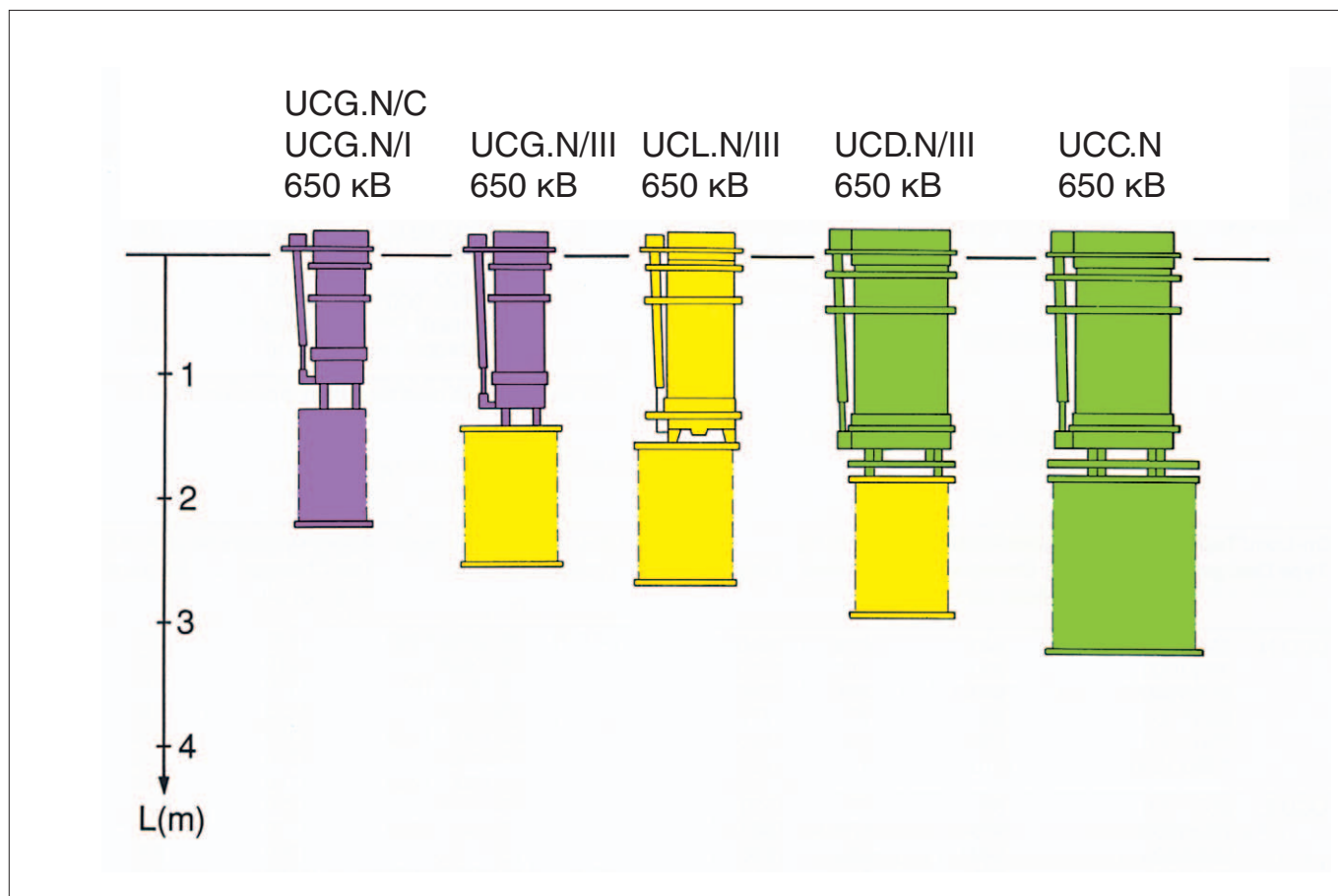


Рис. 26. Устройство РПН тип UC, сравнение размеров

Сушка

Устройство РПН должно храниться в помещении и оставаться в транспортной пластиковой упаковке до момента сборки. Дальнейшие инструкции см. в Руководстве по эксплуатации.

Покраска

Стандартная схема покраски верхней части представляет собой двух-компонентную эпоксидную грунтовку макс. толщиной 60 мкм. Устройство РПН может поставляться в таком состоянии для нанесения окончательного покрытия заказчиком, или оно может поставляться с наружным покрытием серо-голубого цвета. Специальная покраска заказывается по требованию.

Масса

На таблице ниже представлены все весовые характеристики устройств РПН типоразмера UC.

Устройство РПН Типоразмер		Приблизительная масса в кг		
		РПН без масла ¹⁾	Требуемое масло	Итого
UCG.N	380-750/300-600	425	150	575
	1050/300-600	435	185	620
UCG.T	380-750/300-900	1025	3x150	1475
	380-750/1050-1500	1190	3x150	1640
	1050/300-900	1090	3x185	1645
	1050/1050-1500	1225	3x185	1780
UCG.B	380-750/300-600	760	2x150	1060
	1050/300-600	780	2x185	1150
UCG.E	380-750/300-900	360	150	510
	380-750/1050-1500	410	150	560
	1050/300-900	370	185	555
	1050/1050-1500	425	185	610

¹⁾ Масса дивертерного переключателя, приблизительно 90 кг, включена.

Таблица 7. Масса РПН типа UCG

Устройство РПН Типоразмер		Приблизительная масса в кг		
		РПН без масла ¹⁾	Требуемое масло	Итого
UCL.N	380/600, 900	480	260	740
	650/600, 900	500	300	800
	1050/600, 900	510	340	850
UCL.T	380/600, 900	1230	3x260	2010
	380/1800	1350	3x260	2130
	380/2400	1440	3x260	2220
	650/600, 900	1290	3x300	2190
	650/1800	1410	3x300	2310
	650/2400	1500	3x300	2400
	1050/600, 900	1320	3x340	2340
	1050/1800	1440	3x340	2460
	1050/2400	1530	3x340	2550
	UCL.B	380/600, 900	850	2x260
650/600, 900		890	2x300	1490
1050/600, 900		910	2x340	1590
UCL.E	380/600, 900	410	260	670
	380/1800	450	260	710
	380/2400	480	260	740
	650/600, 900	430	300	730
	650/1800	470	300	770
	650/2400	500	300	800
	1050/600, 900	440	340	780
	1050/1800	480	340	820
	1050/2400	510	340	850

¹⁾ Масса дивертерного переключателя, приблизительно 120 кг, включена.

Таблица 8. Масса РПН типа UCL

Устройство РПН Типоразмер		Приблизительная масса в кг		
		РПН без масла ¹⁾	Требуемое масло	Итого
UCD.N	380/1000	950	710	1660
	650/1000	980	790	1770
	1050/1000	1010	910	1920
UCD.E	380/1000	890	710	1600
	380/1800	920	710	1630
	380/2400	950	710	1660
	650/1000	920	790	1710
	650/1800	950	790	1740
	650/2400	980	790	1770
	1050/1000	950	910	1860
	1050/1800	980	910	1890
	1050/2400	1010	910	1920

¹⁾ Масса дивертерного переключателя, приблизительно 250 кг, включена.

Таблица 9. Масса РПН типа UCD

Устройство РПН Типоразмер		Приблизительная масса в кг		
		РПН без масла ¹⁾	Требуемое масло	Итого
UCC.N	380/800, 1200	1130	710	1840
	380/1600	1220	710	1930
	650/800, 1200	1160	790	1950
	650/1600	1250	790	2040
	1050/800, 1200	1190	910	2100
	1050/1600	1280	910	2190
UCC.E	380/3600	1130	710	1840
	380/4500	1220	710	1930
	650/3600	1160	790	1950
	650/4500	1250	790	2040
	1050/3600	1190	910	2100
	1050/4500	1280	910	2190

¹⁾ Масса дивертерного переключателя, приблизительно 250 кг, включена.

Таблица 10. Масса РПН типа UCC

Заливка масла

Подробная информация о заливке масла описана в *Руководстве по монтажу*.

Монтаж

Устройство РПН может поставляться готовое для монтажа на крышку трансформатора или на ярмовую балку. Подробные инструкции по монтажу см. в соответствующем документе *Руководство по монтажу*.

Техническое обслуживание

Конструкция устройств РПН типа UC обладает максимальной надежностью в течение многих лет работы. Простая и прочная конструкция обеспечивает срок службы равный сроку службы трансформатора. Для абсолютно бесперебойной работы требуется минимум технического обслуживания. Единственные части, которые требуют технического обслуживания в период эксплуатации, это контакты дивертерного переключателя, которые может понадобиться заменить, и механизм моторного привода. Масло дивертерного переключателя необходимо очищать с определенной периодичностью.

Техническое обслуживание легко проводить, так как конструкция обеспечивает легкий и быстрый доступ к осмотру. Во время текущей ревизии верхняя крышка снимается и, при необходимости, дивертерный переключатель можно поднять, не демонтируя.

Ежегодная инспекция должна проводиться в зависимости от показаний счетчика переключений. Эти показания необходимы для определения сроков проведения ревизии. Ревизия обычно должна проводиться каждые семь лет и охватывать проверку диэлектрической прочности, фильтрацию масла, проверку контактов (и их замена, если имеется износ). Механизм привода необходимо проверить и смазать, реле давления необходимо проверить.

Дальнейшая информация изложена в *Руководстве по Техническому обслуживанию*.

Устройство масляного фильтра

Устройство РПН может снабжаться масляным фильтром для постоянной фильтрации масла. Для дальнейшей информации см. Инструкцию 1ZSE 5492-152.

Реле давления

Общее описание

Защита устройства РПН обеспечивается с помощью реле давления, которое устанавливается в верхней части РПН. В случае избыточного давления в баке, реле давления, при правильном подключении, отключает главные автоматические выключатели трансформатора. После срабатывания реле давления, необходимо открыть и внимательно осмотреть устройство РПН. Повреждения, если таковые обнаружены, необходимо удалить до того, как трансформатор включен в работу.

Реле давления устанавливается на трехходовом клапане. На двух других выходах клапана с одной стороны имеется соединительный фланец, с другой стороны - соединение под испытательное оборудование.

Реле изготовлено из алюминиевого сплава без примесей меди, наружная поверхность покрыта эмалью. По заказу корпус может быть изготовлен из нержавеющей стали.

Реле давления калибруется производителем. Реле давления герметично запаяно, чтобы обезопасить от несанкционированного доступа. Электрические соединения выполняются на клеммную коробку, установленную на реле давления.

Срабатывание

Когда давление, действующее на поршень, превышает нагрузку пружины поршня, тот в свою очередь, начнет двигаться и активизирует выключающий элемент.

Время срабатывания составляет 10 мс. Время срабатывания это время между тем, как давление в масляном резервуаре РПН превысит заданный уровень и до того, как реле давления подаст стабильный сигнал на срабатывание главных автоматических выключателей трансформатора.

Давление срабатывания (давление расцепления) показано на Таблице 11.

H ¹⁾	Давление срабатывания (давление расцепления)
< 7 м	100 кПа (14.5 Psi)
7 – 20 м	100-230 кПа (14.5-33.5 Psi) ²⁾

¹⁾ Высота (H) это расстояние между уровнем реле давления и уровнем масла в расширителе.

²⁾ Опция при H равной 7-20 м.

Таблица 11. Давление срабатывания(расцепления)

Испытания

Перед запуском трансформатора в эксплуатацию и для испытаний реле давления необходимо следовать особым инструкциям относительно реле давления или ссылаться на *Руководство по монтажу*.

Монтаж

Реле давления монтируется непосредственно на корпус устройства РПН с помощью фланца и имеющегося крепежа. Обращаться с реле давления необходимо осторожно, чтобы избежать повреждения. Реле должно храниться в своей защитной коробке до монтажа на устройство РПН.

Также следует быть осторожным при монтаже реле давления на устройстве РПН, см. соответствующее *Руководство по монтажу*.

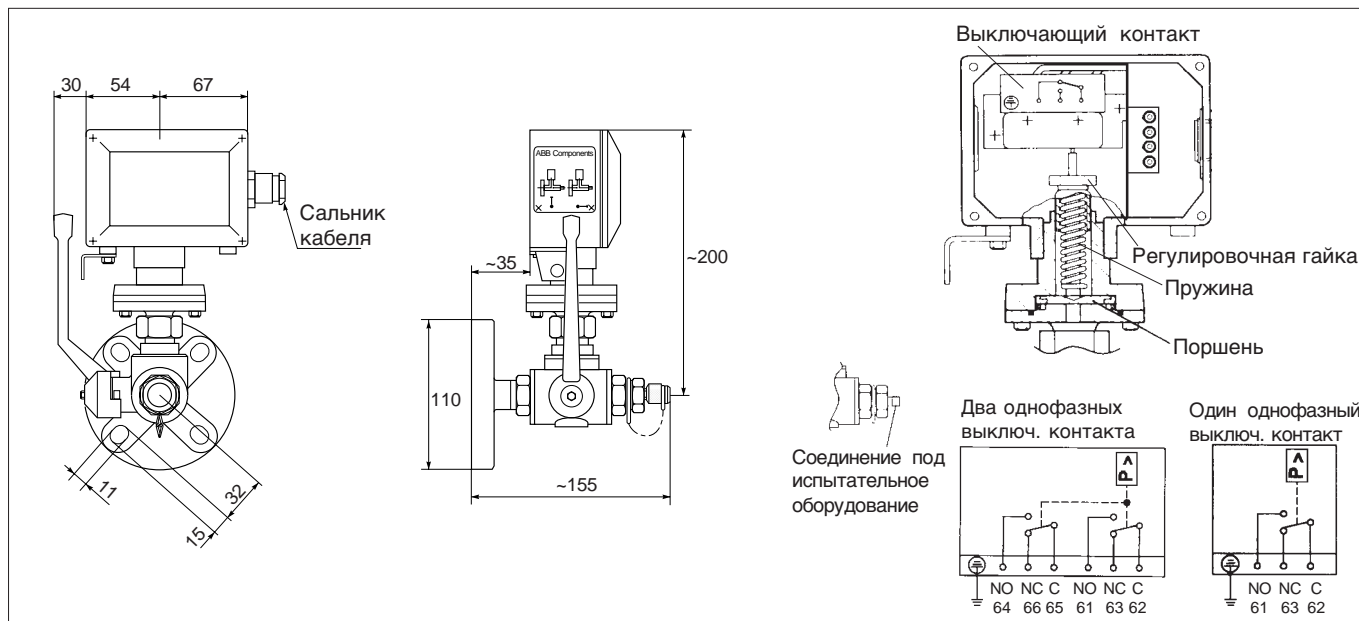


Рис. 27. Реле давления

Механизм моторного привода

Конструкция

Подробное описание, см. отдельную брошюру *Техническое руководство механизма моторного привода типа BUL или BUE*, соответственно.

Монтаж

Механизм моторного привода крепится снаружи бака трансформатора и соединяется с устройством РПН посредством приводных валов и конических редукторов. Подробна процедура описана в *Руководстве по монтажу*.

Техническое обслуживание

Необходимо проводить инспекцию механизма привода с постоянным интервалом и одновременно с инспекцией РПН. Подробная процедура проверки описана в *Руководстве по техническому обслуживанию*.

Рабочие размеры валов

Длина	L1 мм	L2 мм	L3 и L4 мм	Механизм привода
Мин/макс	500/3100	525/3100	900/2700	BUE
	500/3100	600/3100	-	BUL

Минимальная и максимальная длина относится только к механической конструкции См. Рис 28. Вертикальный вал L2 см. следующие страницы. Другие длины валов по требованию.

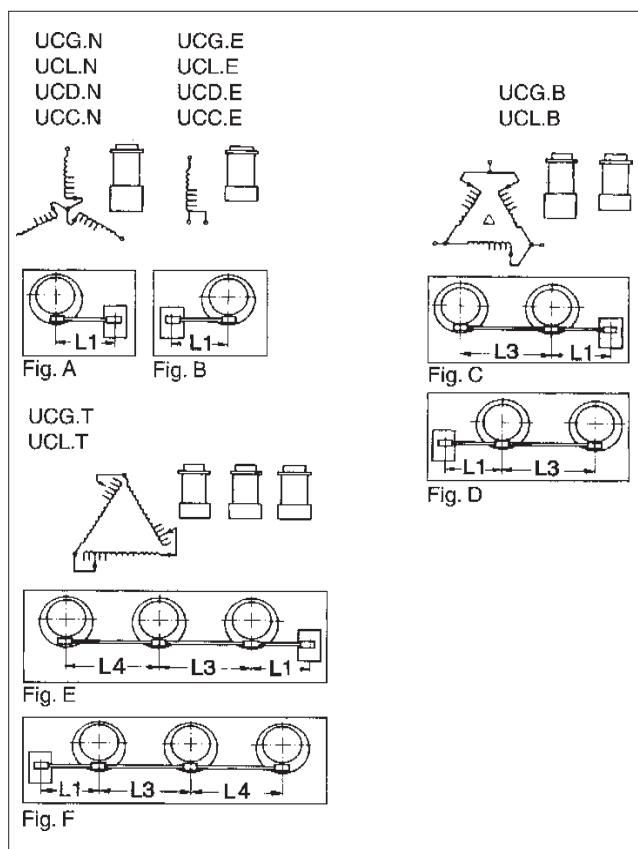


Рис. 28. Расположение механизма привода

Размеры

Тип UCG/C

Размеры приведены в мм. Конструкция, технические данные и размеры могут изменяться без предварительного уведомления.

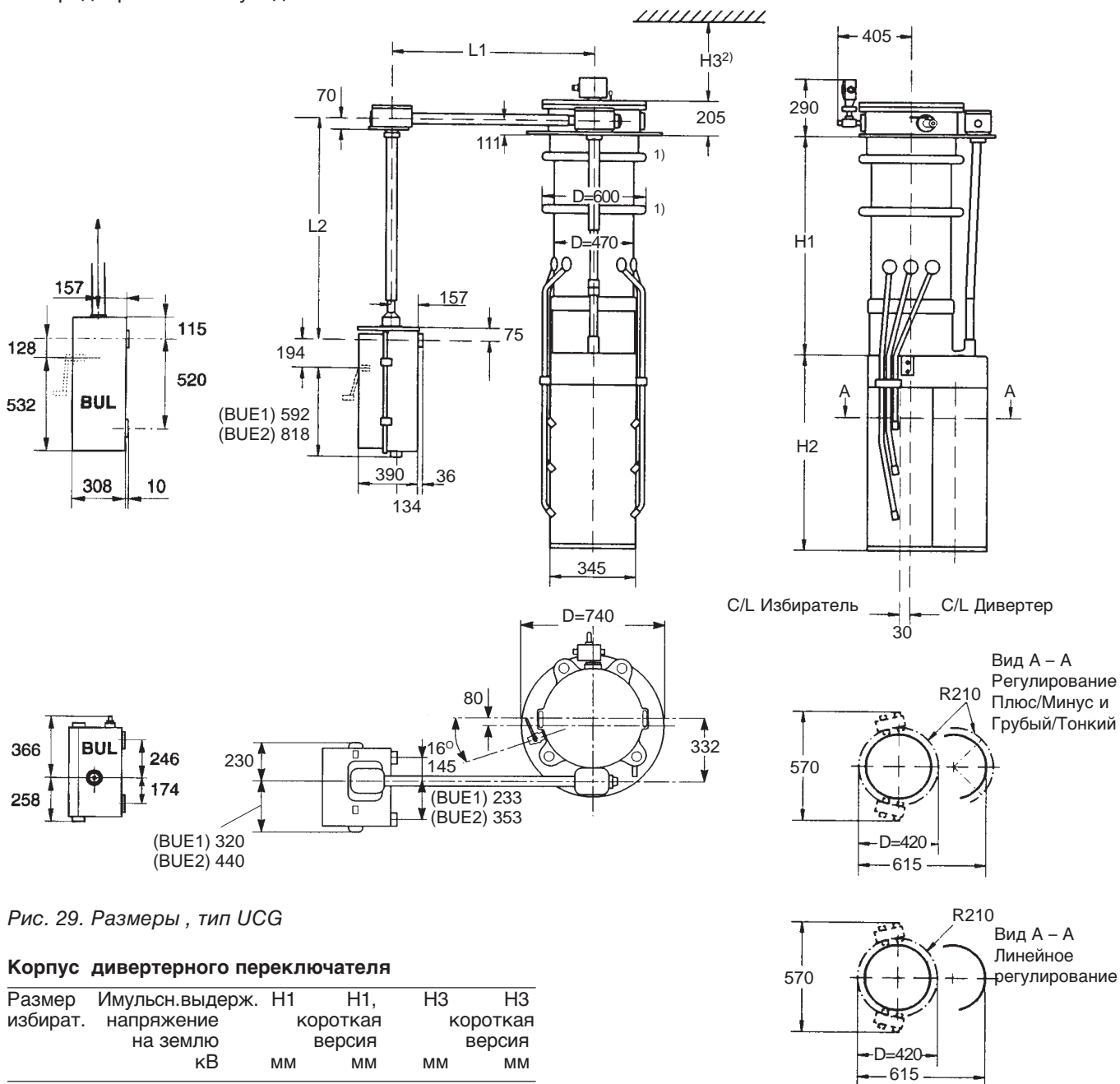


Рис. 29. Размеры , тип UCG

Корпус дивертерного переключателя

Размер избират.	Импульсн.выдерж. напряжения на землю кВ	H1 мм	H1, короткая версия мм	H3 мм	H3 короткая версия мм
C	380, 650, 750 1050	1192 1492	972 1272	1400 1700	1200 1500

¹⁾ Экранирующие кольца используются только для уровня изоляции 650-275 кВ и выше.

²⁾ Пространство, необходимое для подъема дивертерного переключателя, без учета подъемного оборудования.

³⁾ UCG.T состоит из трех однофазных устройств.

⁴⁾ UCG.B состоит из одного однофазного устройства и одного двухфазного устройства, схема расположения показана на габаритном чертеже для UCL.B (стр. 29).

Избиратель

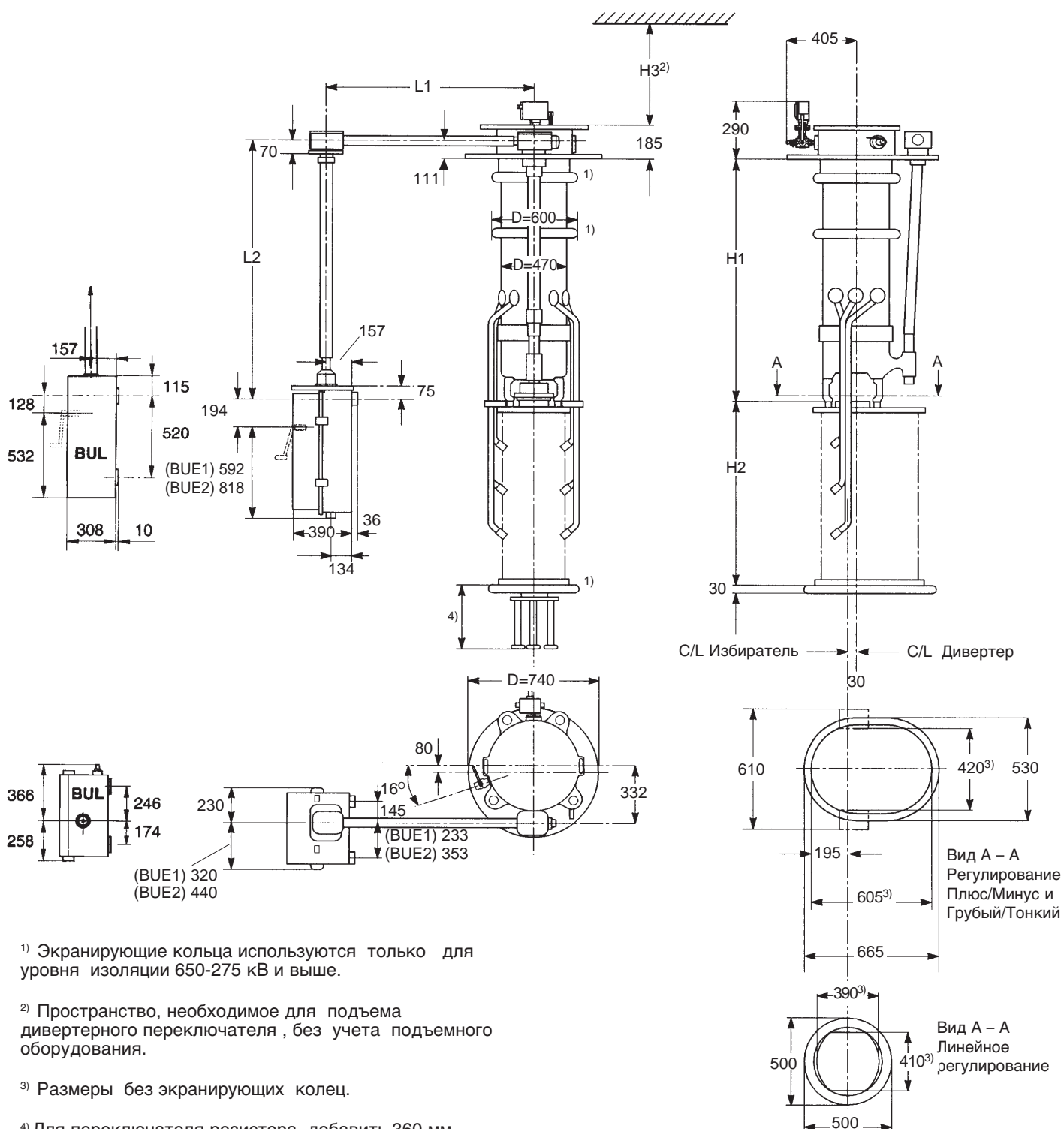
Для РПН типа	Макс. номинальный сквозной ток А	H2, размер C мм
UCG.N	400	959
UCG.E, UCG.T ³⁾	400 700 1 050	519 739 959
UCG.B ⁴⁾	400	однофазное устр-во 519 двухфазное устр-во 739

Размеры

Тип UCG/I

Размеры приведены в мм.

Конструкция, технические данные и размеры могут изменяться без предварительного уведомления.



¹⁾ Экранирующие кольца используются только для уровня изоляции 650-275 кВ и выше.

²⁾ Пространство, необходимое для подъема дивертерного переключателя, без учета подъемного оборудования.

³⁾ Размеры без экранирующих колец.

⁴⁾ Для переключателя резистора добавить 360 мм.

Рис. 30. Размеры, тип UCG

Тип UCG/III

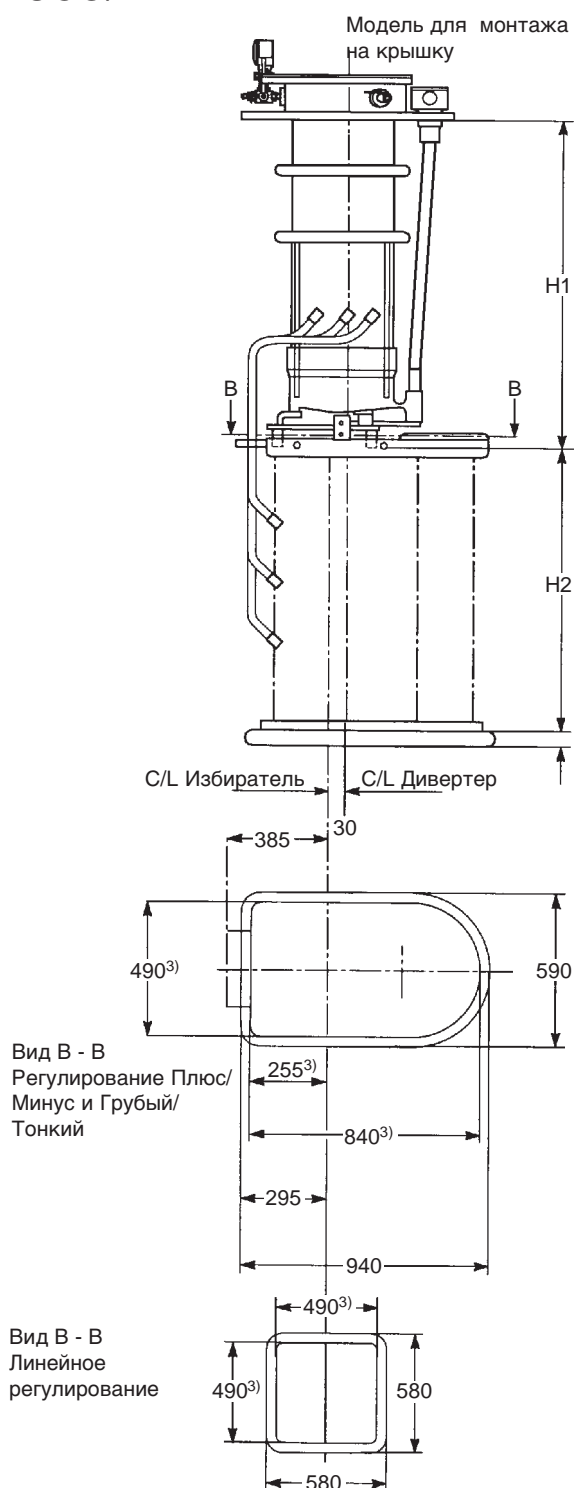


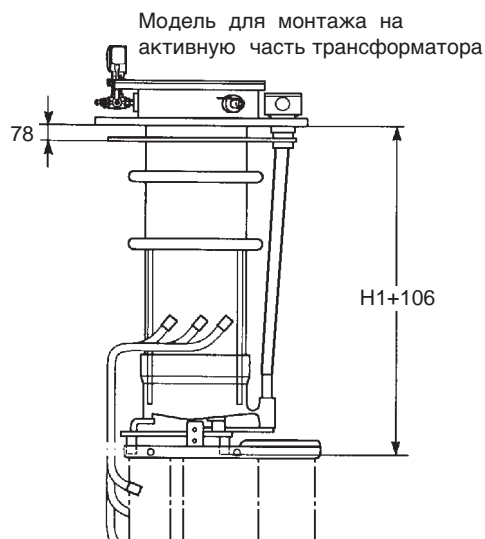
Рис. 31. Размеры, тип UCG

Рабочие размеры валов

Минимальная и максимальная длина относится только к механической конструкции.

Длина	L1 мм	L2 мм	L3 и L4 мм	Механизм привода
Мин/макс	500/3100	525/3100	900/2700	BUE
	500/3100	600/3100	-	BUL

L3 и L4 для UCG.T, см. Рис. 28, страница 24.



Корпус дивертерного переключателя

Размер избират.	Импульс.выдерж. напряжения на землю кВ	Н1 мм	Н1, короткая версия мм	Н3 мм	Н3 короткая версия мм
I	380, 650, 750 1050	1317 1617	1097 1397	1400 1700	1200 1500
III	380, 650, 750 1050	1354 1654	1134 1434	1400 1700	1200 1500

Избиратель

Для РПН типа	Макс. номин. сквозной ток А	Н2 размер I мм	Н2 размер III мм
UCG.N	300-600	1030	1160
UCG.E, UCG.T ⁵⁾	300-600	530	552
	900	-	552
	1200	760	856
	1500	1030	856
UCG.B ⁶⁾	300-600	одно- фазное устр-во 532	одно- фазное устр-во 552
		двух- фазное устр-во 774	двух- фазное устр-во 856

⁵⁾ UCG.T состоит из трех однофазных устройств.

⁶⁾ UCG.B состоит из одного однофазного и одного двухфазного устройства, схема расположения показана на габаритном чертеже для UCL.B (страница 29).

Размеры

Тип UCL/III

Размеры приведены в мм.

Конструкция, технические данные и размеры могут изменяться без предварительного уведомления.

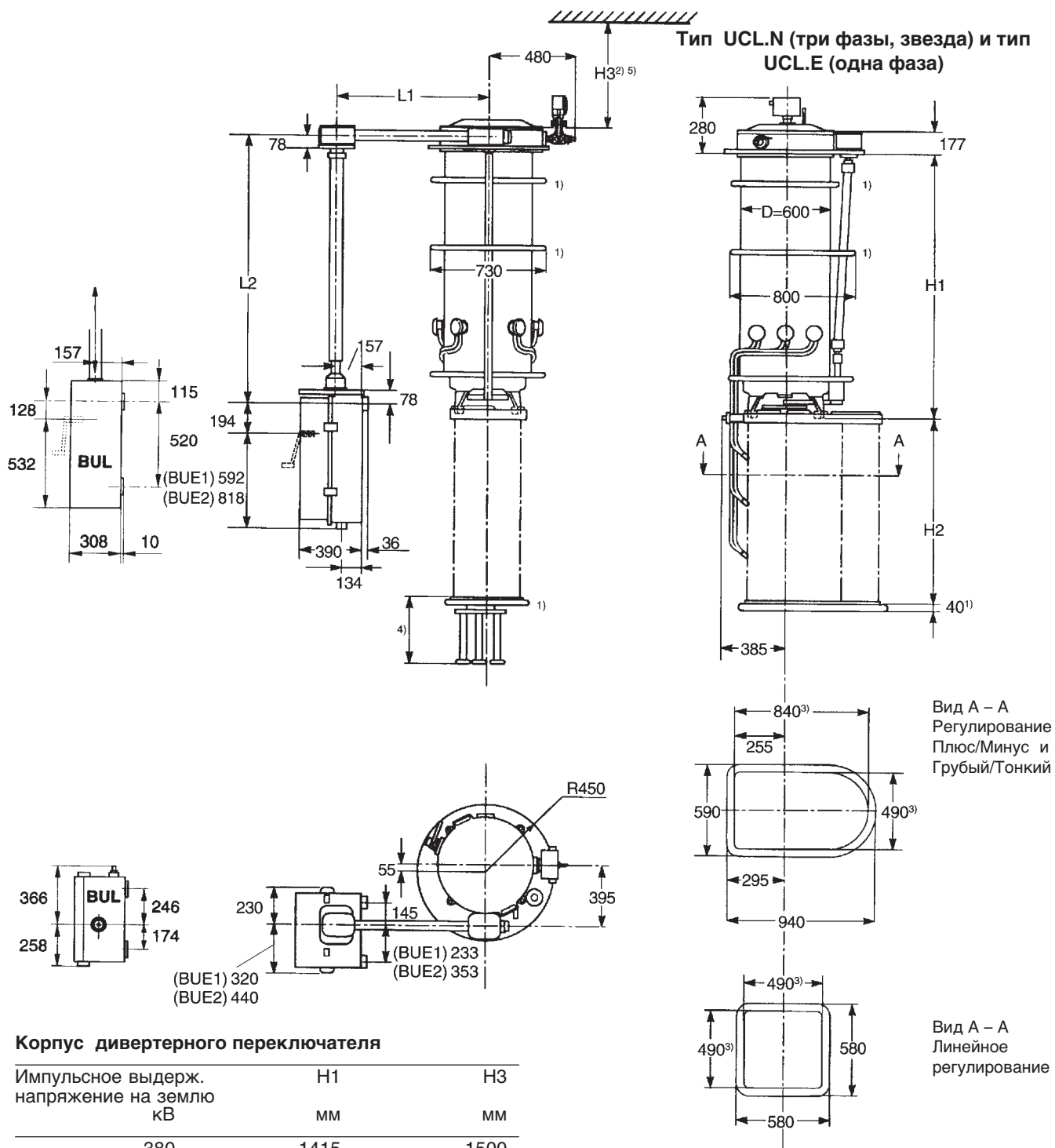
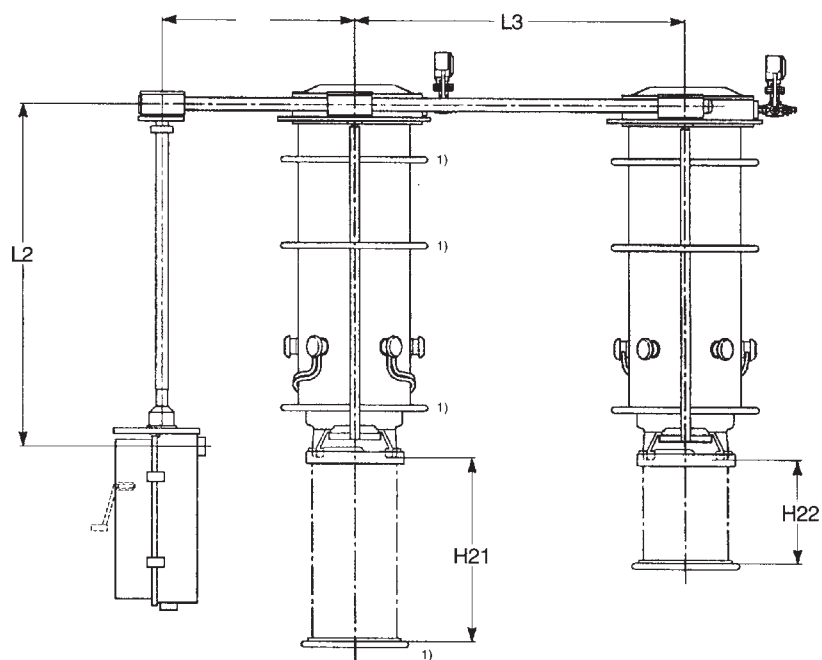
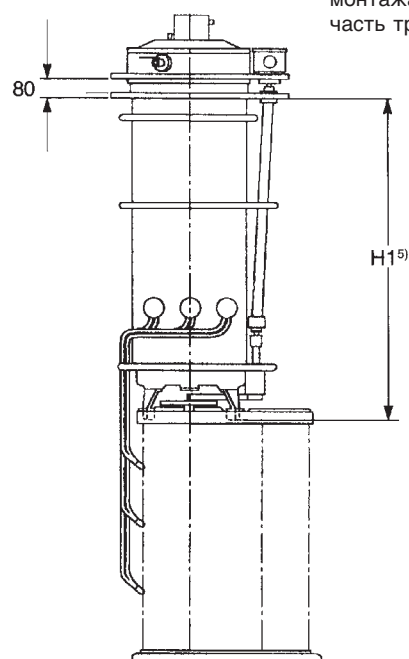


Рис. 32. Размеры, тип UCL

Тип UCL.B (три фазы, треугольник)



Конструкция для предварительного монтажа на активную часть трансформатора



Избиратель

Для РПН типа	Макс. номин. сквозной ток А	H2 размер III мм
UCL.N	600–900	1160
UCL.E, UCL.T ⁶⁾	600–900	552
	1800	856
	2400	1160
UCL.B ⁷⁾	600–900	однофазное устр-во H22 = 552
		двухфазное устр-во H21 = 856

¹⁾ Экранирующие кольца используются только для уровня изоляции 650-275 кВ и выше.

²⁾ Пространство, необходимое для подъема дивертерного переключателя, без учета подъемного оборудования.

³⁾ Размеры без экранирующих колец.

⁴⁾ Для переключателя резистора добавить 370 мм.

⁵⁾ Модель для монтажа на активную часть трансформатора.

⁶⁾ UCL.T состоит из трех однофазных устройств.

⁷⁾ UCL.B состоит из одного однофазного устройства и одного двухфазного устройства.

Рабочие размеры валов

Минимальная и максимальная длина относится только к механической конструкции.

Длина	L1 мм	L2 мм	L3 и L4 мм	Механизм привода
Мин/макс	500/3100	525/3100	900/2700	BUE
	500/3100	600/3100	–	BUL

L3 и L4 для UCL.T, см. Рис. 28, страница 24.

Размеры

Тип UCD/III

Размеры приведены в мм.

Конструкция, технические данные и размеры могут изменяться без предварительного уведомления.

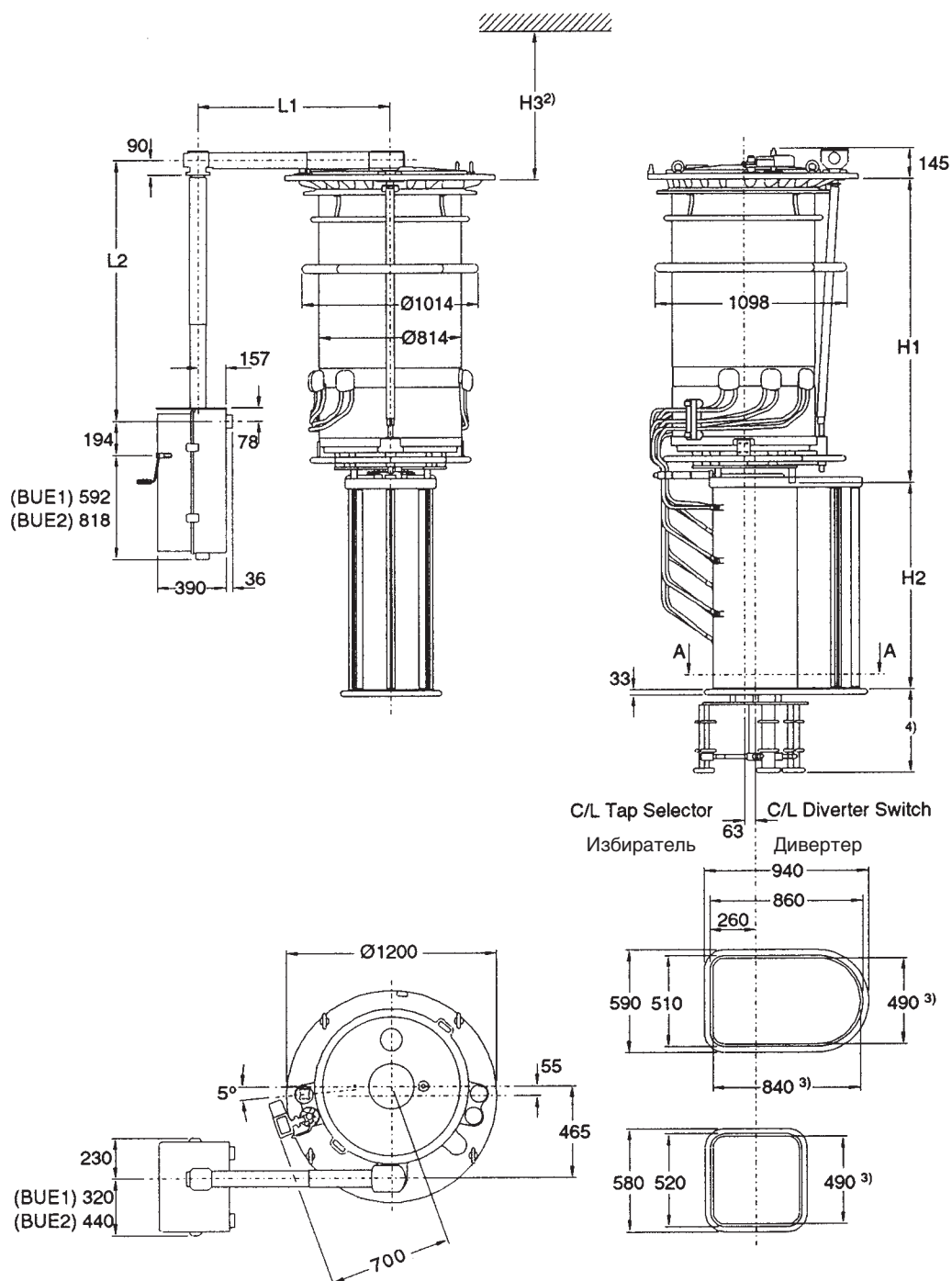
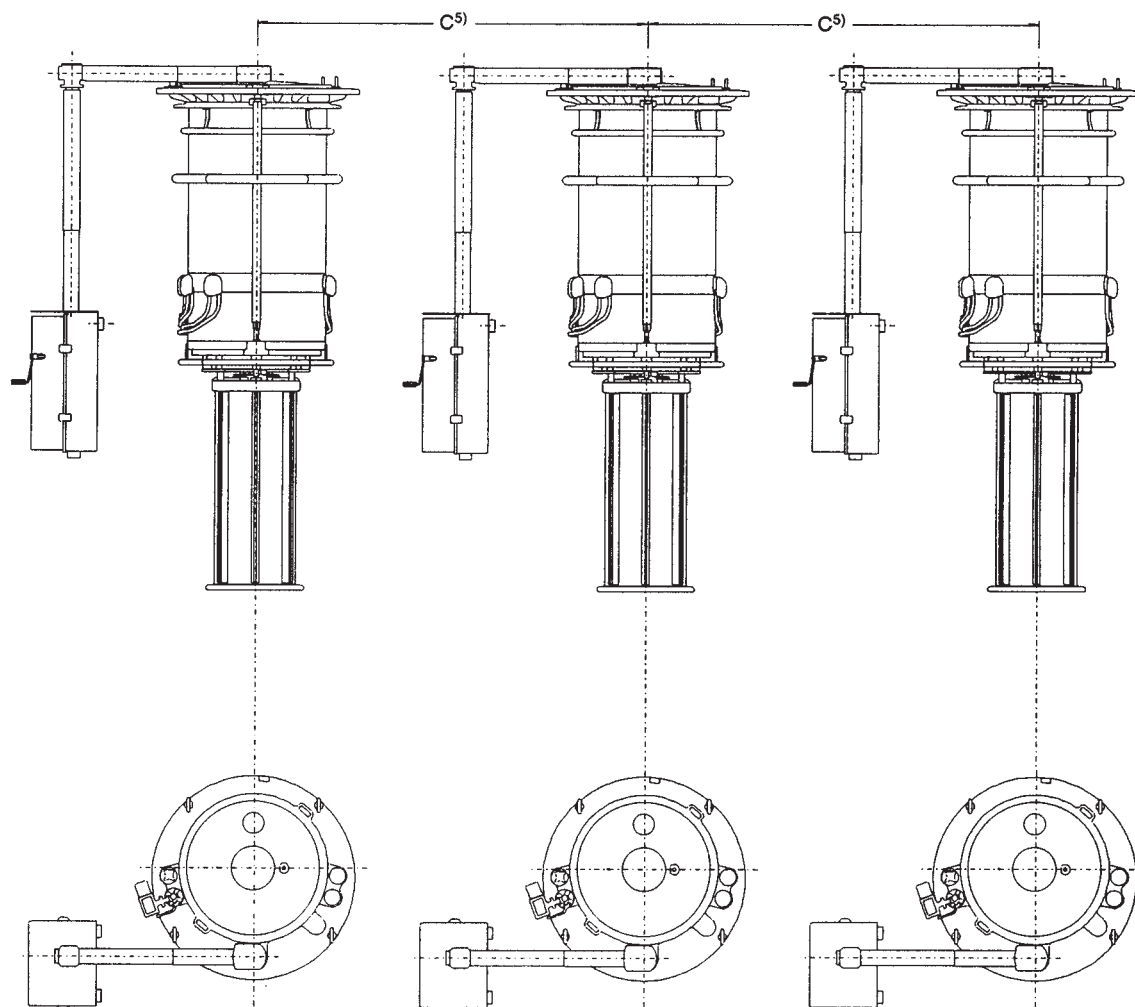


Рис. 33. Размеры, тип UCD



Корпус дивертерного переключателя

Испульсн. выдерж. напряжение на землю кВ	H1	H3
	мм	мм
380	1594	1600
650	1734	1750
1050	1934	1950

Избиратель

Для РПН типа	Макс. номин. сквозной ток А	H2 размер III мм
UCD.N	1000	1160
UCD.E	1000	552
	1800	856
	2400	1160

Рабочие размеры валов

Минимальная и максимальная длина относится только к механической конструкции.

Длина	L1	L2
	мм	мм
Мин/макс	500/3100	525/3100

- 1) Экранирующие кольца используются только для уровня изоляции 550-230 кВ и выше.
- 2) Пространство, необходимое для подъема дивертерного переключателя, без учета подъемного оборудования.
- 3) Размеры без экранирующих колец.
- 4) Для переключателя резистора добавить 370 мм.
- 5) Модель для монтажа на активную часть трансформатора.
- 5) Когда два или три устройства собраны вместе (три фазы треугольник или три фазы полностью изолированный тип соответственно) расстояние между устройством (с) должно быть не менее 1340 мм с механической точки зрения. Для окончательного задания размеров необходимо проверить требуемое изоляционное расстояние.

Размеры

Тип УСС

Размеры приведены в мм.

Конструкция, технические данные и размеры могут изменяться без предварительного уведомления.

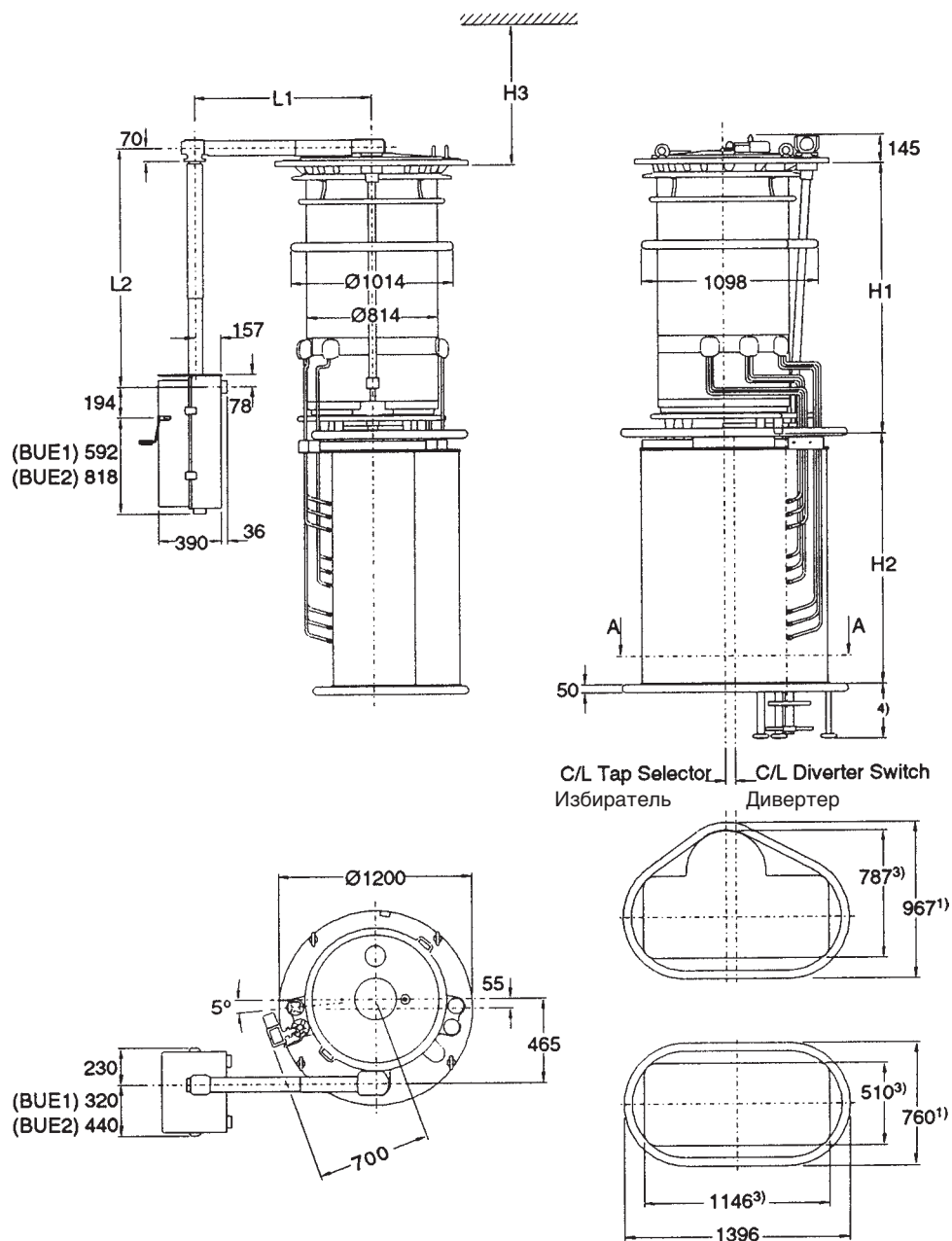
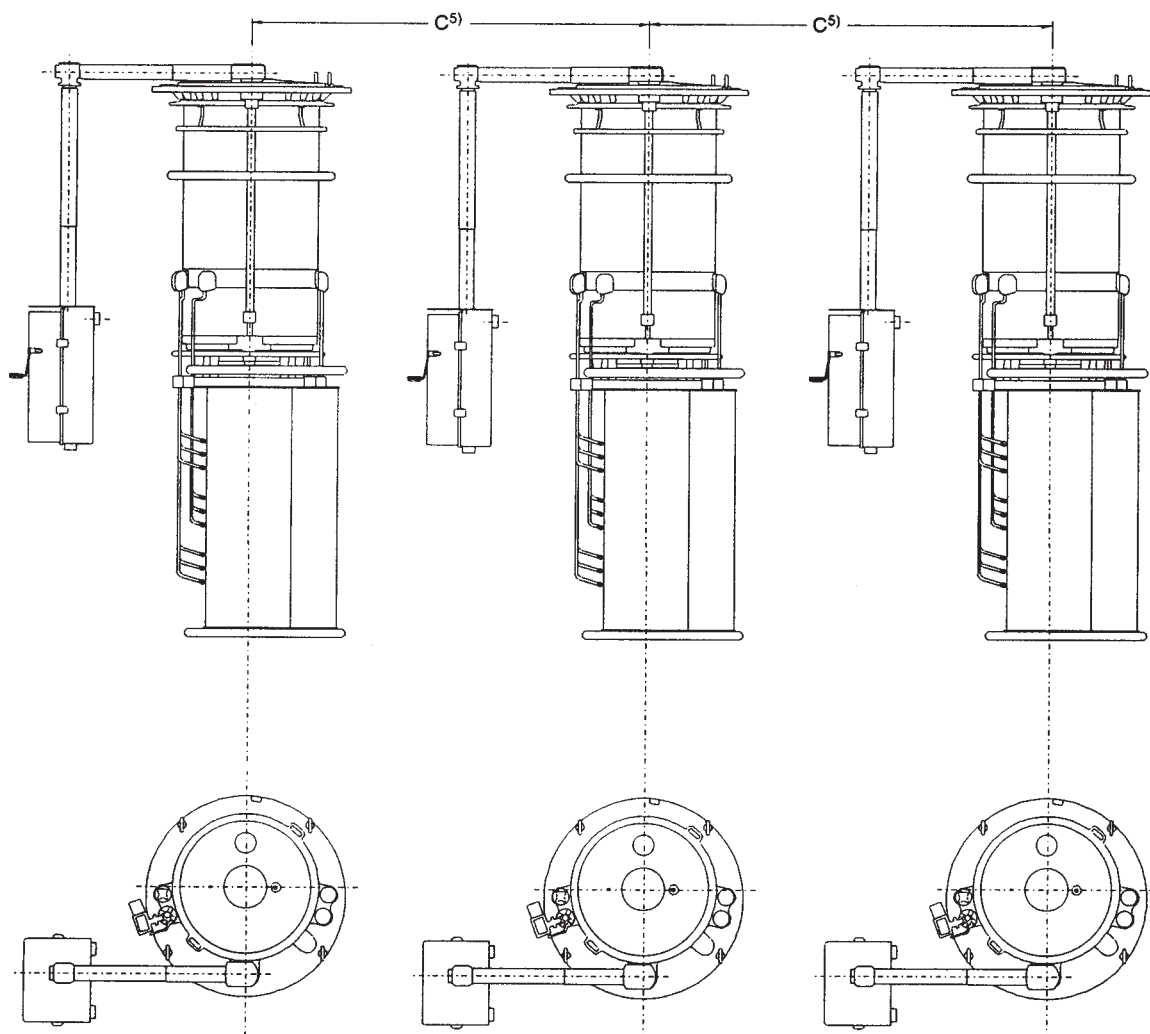


Рис 34. Размеры, тип УСС



Корпус дивертерного переключателя

Испульсное выдерж. напряжение на землю кВ	H1	H3
	мм	мм
380	1540	1600
650	1680	1750
1050	1880	1950

Избиратель

Для РПН типа	Макс. номин. сквозной ток А	H2
		мм
УСС.N	800, 1200	1290
	1600	1530
УСС.E	3600	1290
	4500	1530

Рабочая длина валов

Минимальная и максимальная длина только для механической конструкции.

Длина	L1	L2
	мм	мм
Мин/макс	500/3100	525/3100

1) Экранирующие кольца применяются только для уровня изоляции 550-230 кВ и выше..

2) Пространство, необходимое для подъема дивертерного переключателя, без учета подъемного оборудования.

3) Размеры без экранирующих колец.

4) Для переключателя резистора добавить 340 мм.

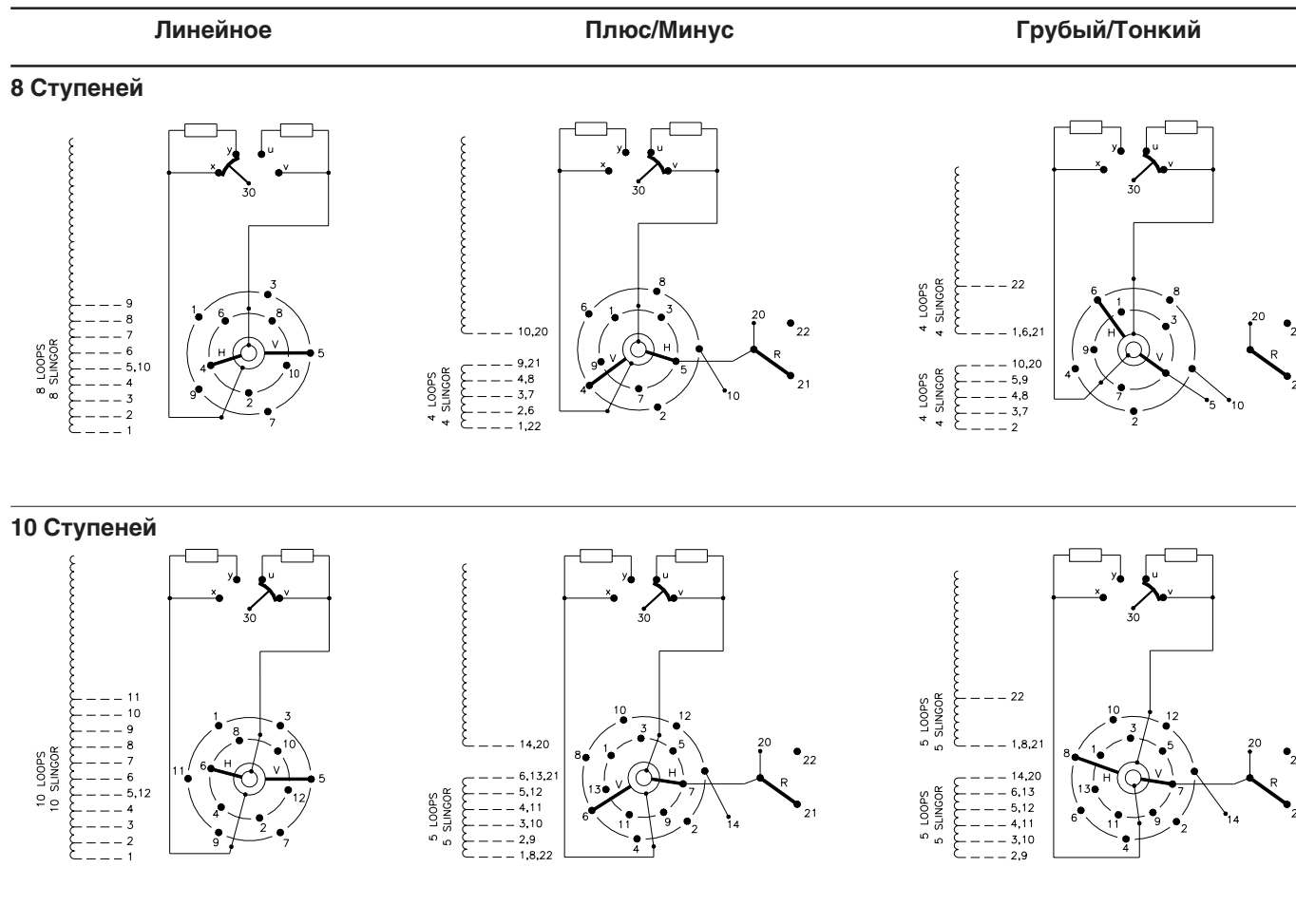
5) Когда два или три устройства собраны вместе (три фазы треугольник или три фазы полностью изолированный тип соответственно) расстояние между устройством (с) должно быть не менее 1340 мм с механической точки зрения. Для окончательного задания размеров необходимо проверить требуемое изоляционное расстояние.

Приложения: Однофазная схема

Принципиальная схема иллюстрирует различные типы переключения и соответствующие соединения с обмоткой трансформатора. На схеме показаны соединения с максимальным числом витков обмотки трансформатора, устройство РПН в положении 1.

Устройство РПН может быть соединено таким способом, что положение 1 дает минимальное действующее число витков обмотки трансформатора с устройством РПН в положении 1.

Приложение 1: Однофазная схема для UCG/C

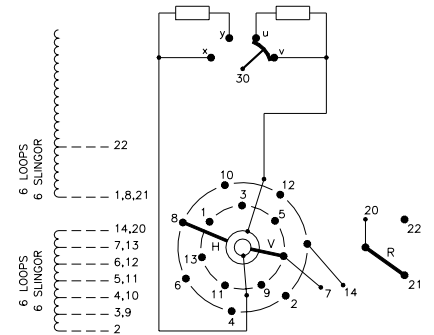
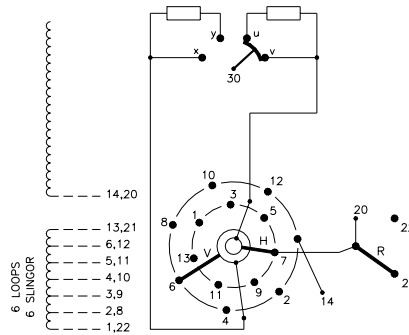
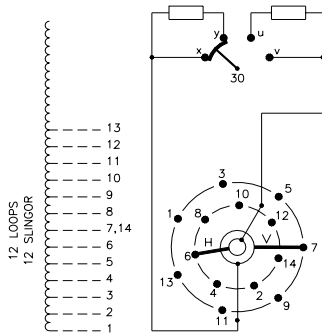


Линейное

Плюс/Минус

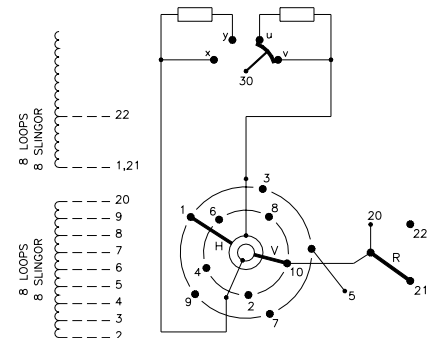
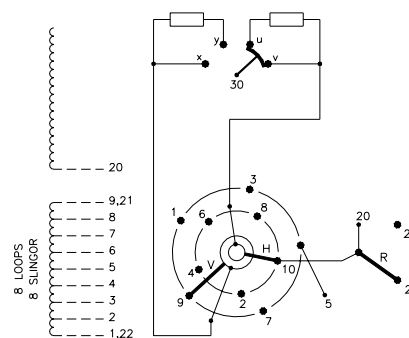
Грубый/Тонкий

12 Ступеней

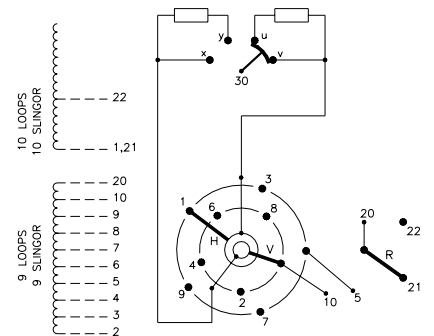
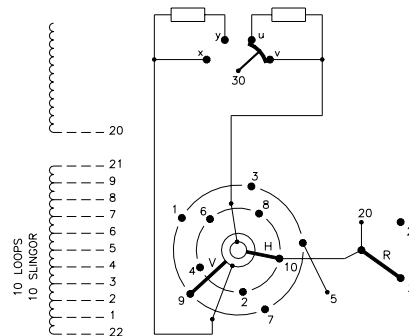


14 Ступеней

16 Ступеней



18 Ступеней

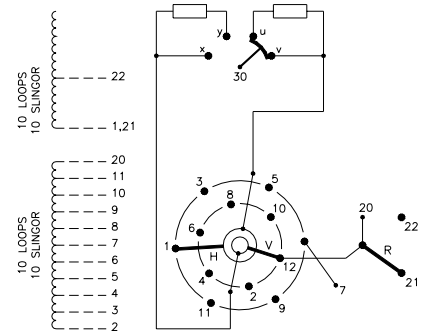
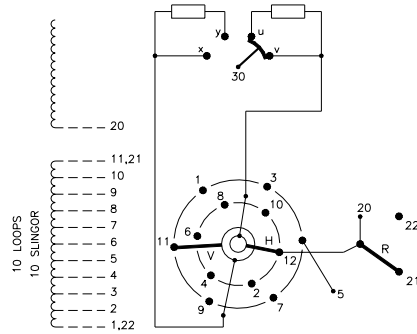


Линейное

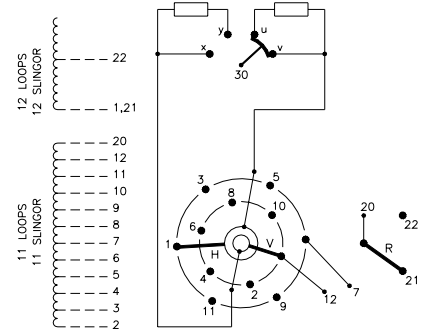
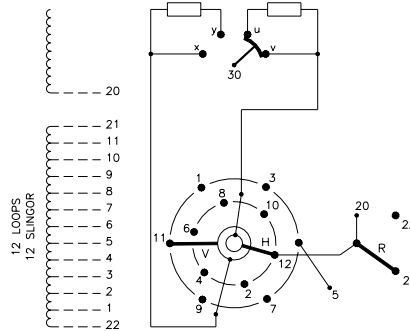
Плюс/Минус

Грубый/Тонкий

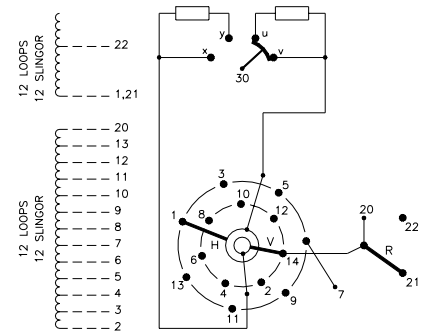
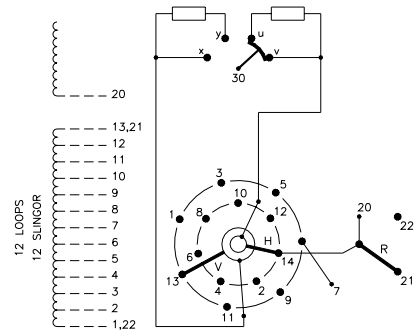
20 Ступеней



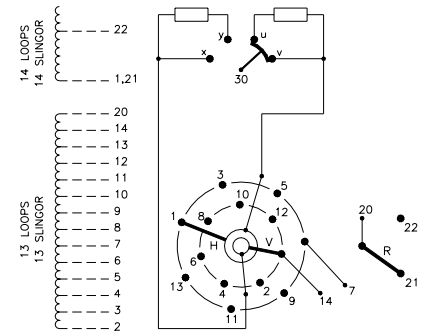
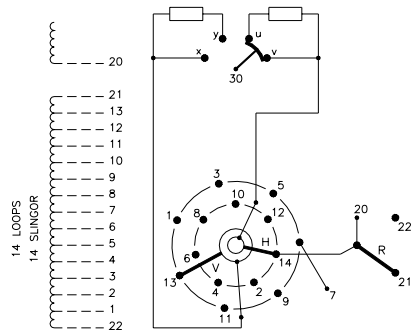
22 Ступени



24 Ступени



26 Ступени



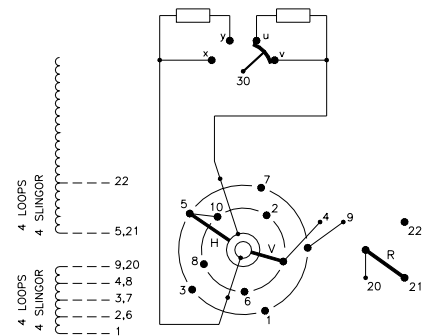
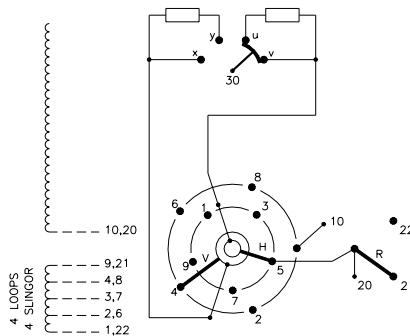
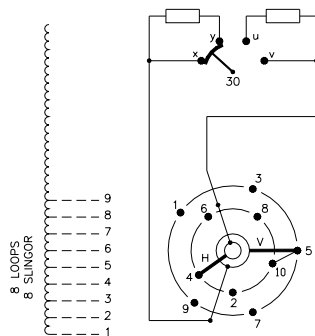
Приложение 2: Однофазная схема для UCG/I

Линейное

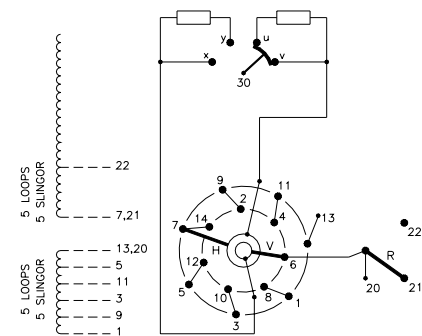
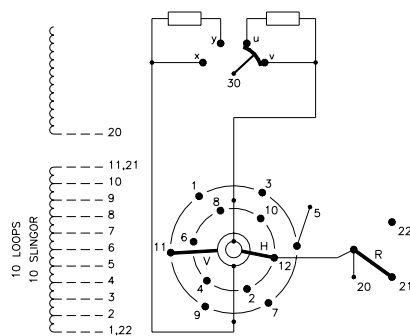
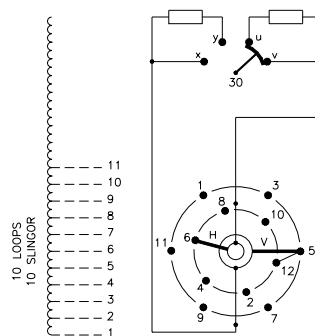
Плюс/Минус

Грубый/Тонкий

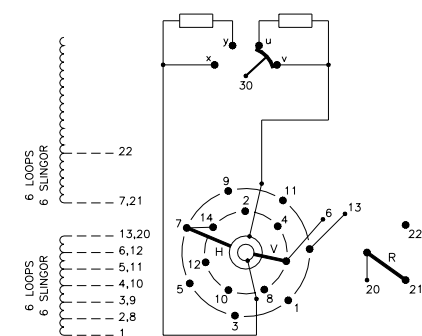
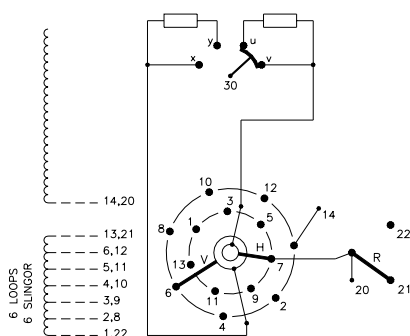
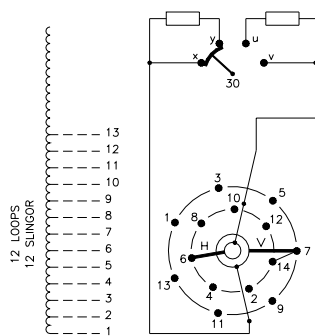
8 Ступеней



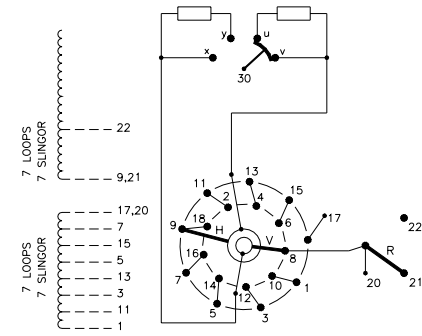
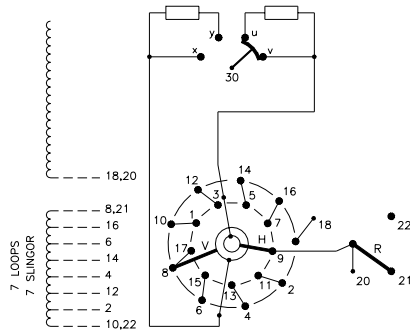
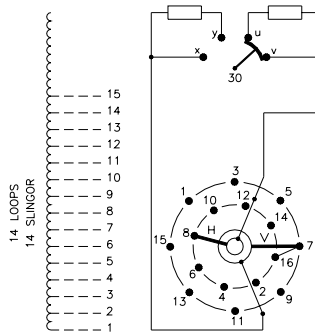
10 Ступеней



12 Ступеней



14 Ступеней

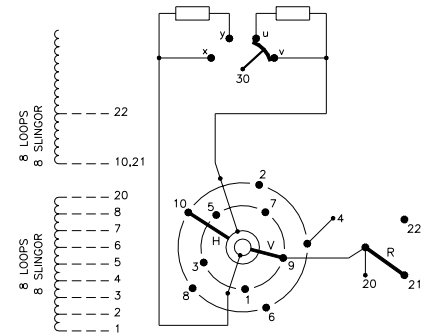
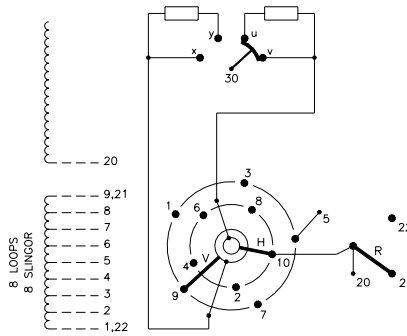
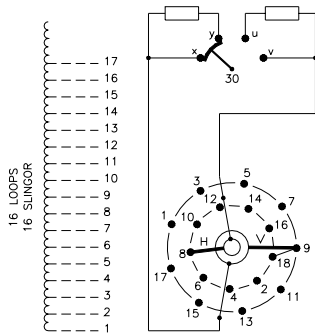


Линейное

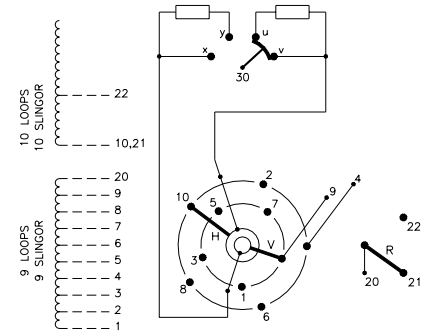
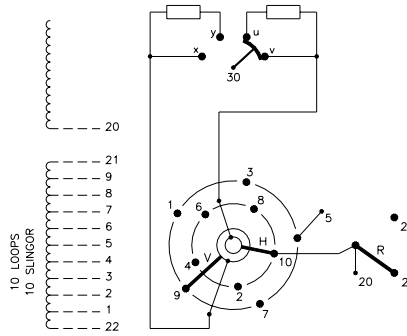
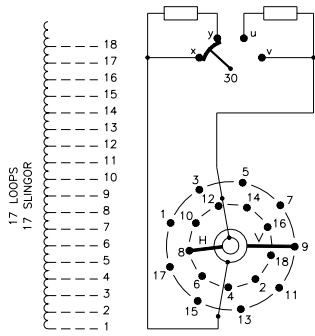
Плюс/Минус

Грубый/Тонкий

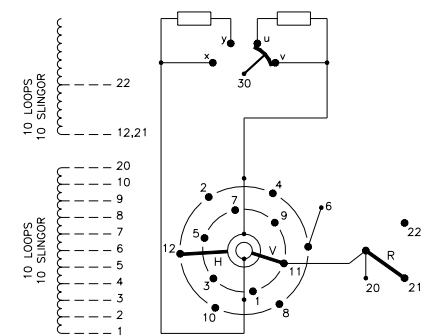
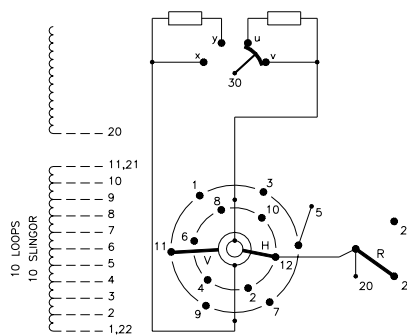
16 Ступеней



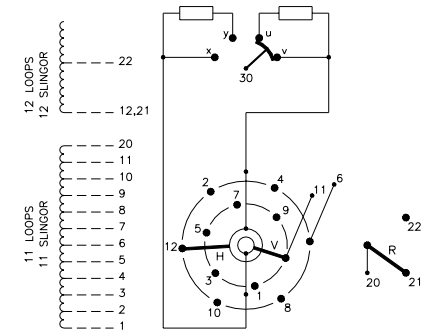
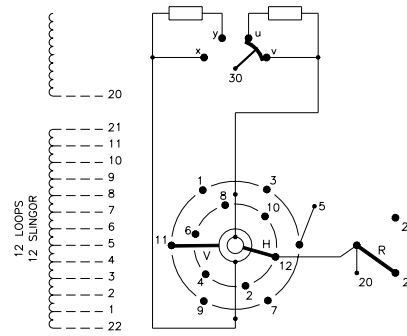
18 Ступеней



20 Ступеней



22 Ступени

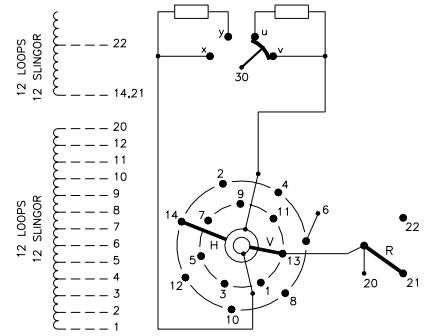
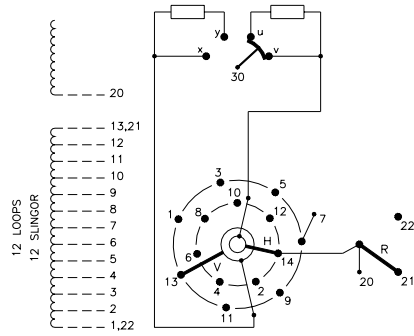


Линейное

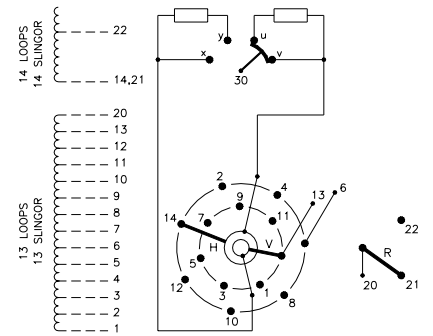
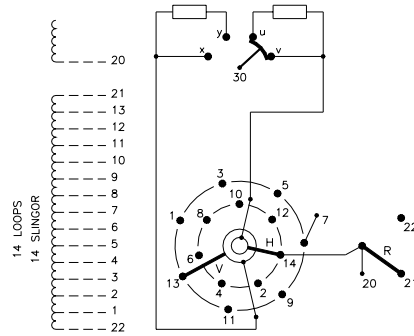
Плюс/Минус

Грубый/Тонкий

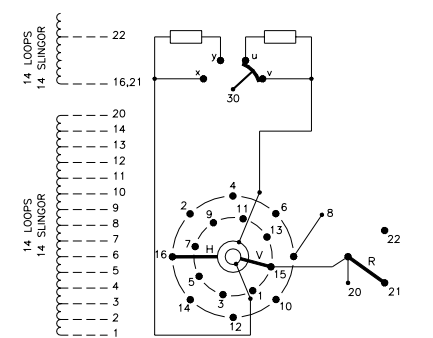
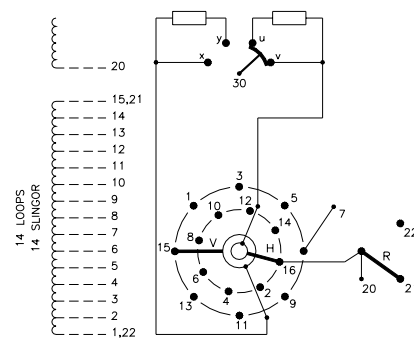
24 Ступени



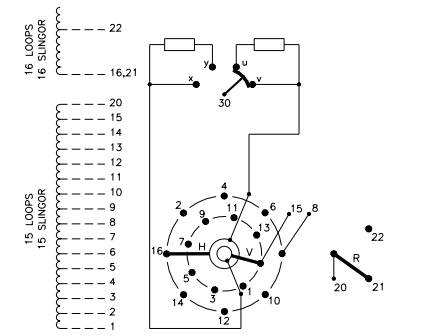
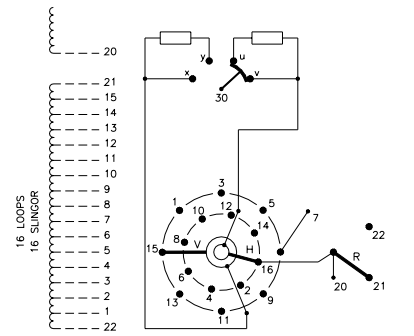
26 Ступеней



28 Ступеней



30 Ступеней

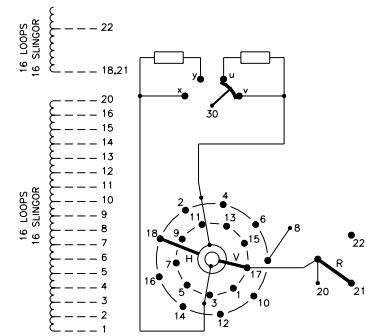
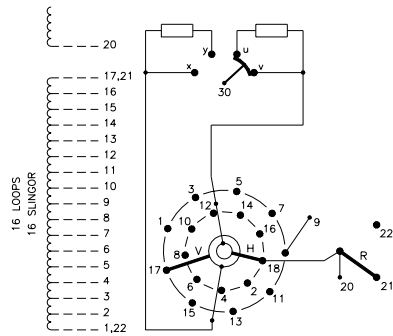


Линейное

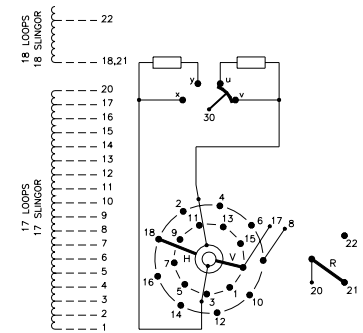
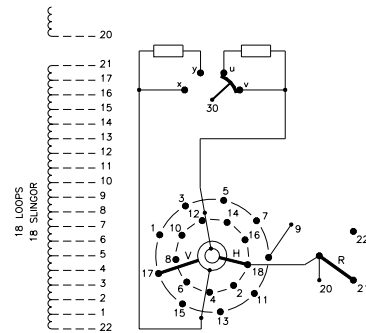
Плюс/Минус

Грубый/Тонкий

32 Ступени



34 Ступени



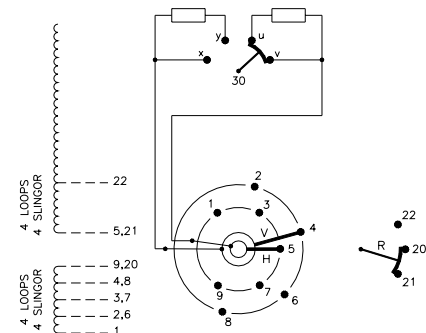
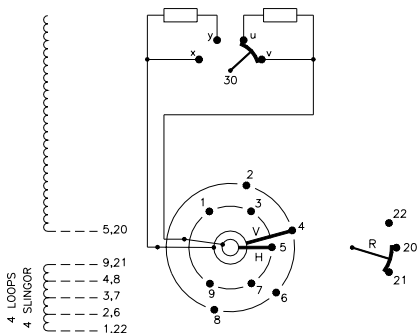
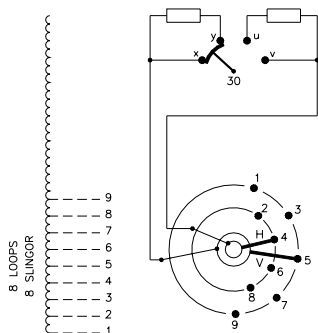
Приложение 3: Однофазная схема для UCG/III, UCL/III и UCD/III

Линейное

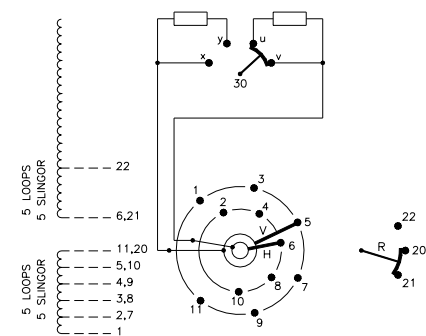
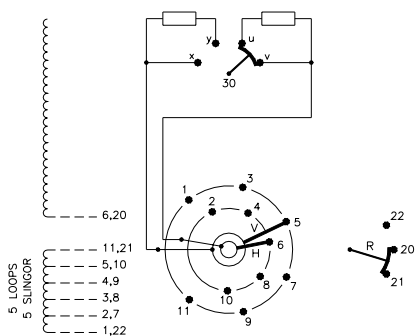
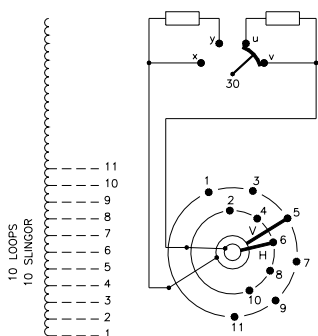
Плюс/Минус

Грубый/Тонкий

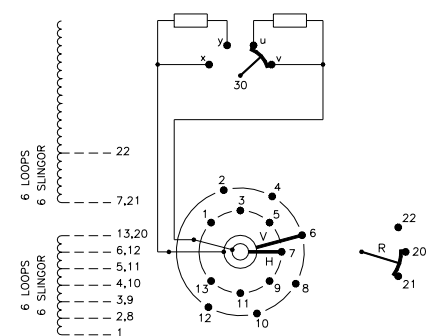
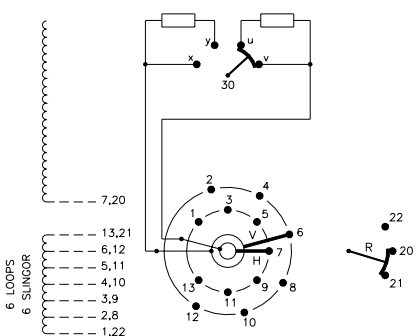
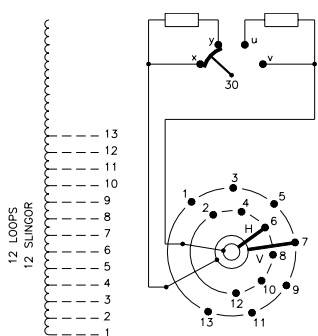
8 Ступеней



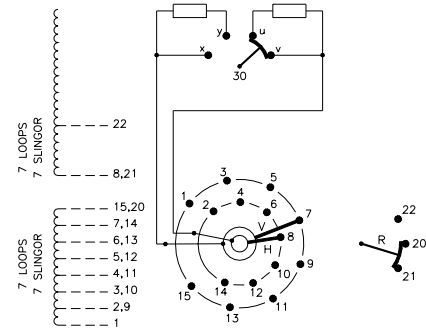
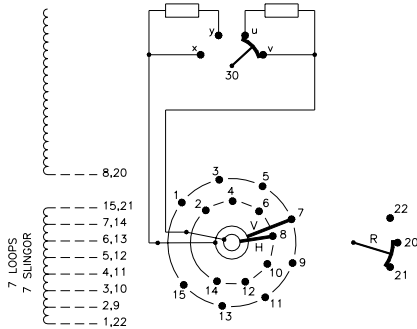
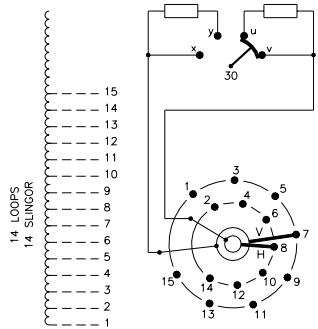
10 Ступеней



12 Ступеней



14 Ступеней

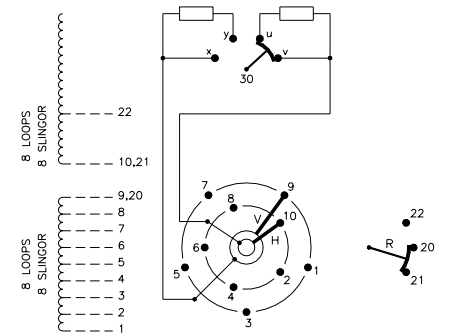
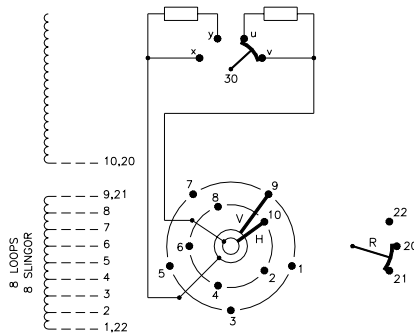
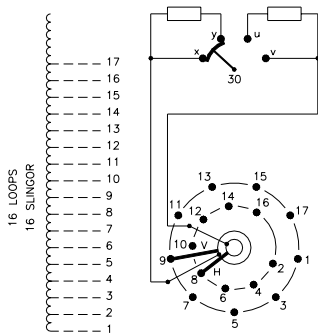


Линейное

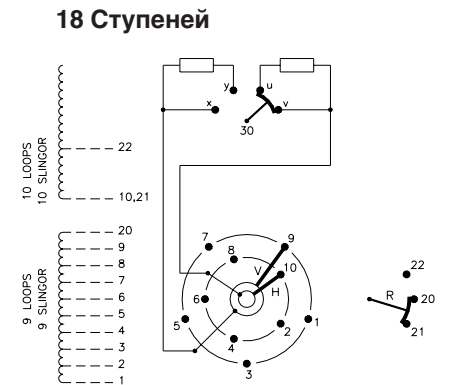
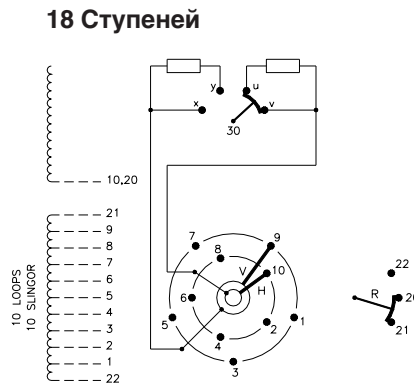
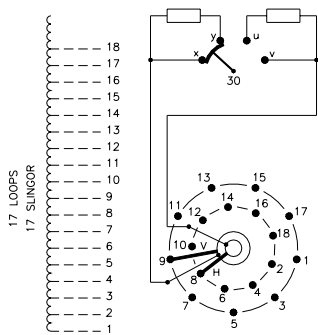
Плюс/Минус

Грубый/Тонкий

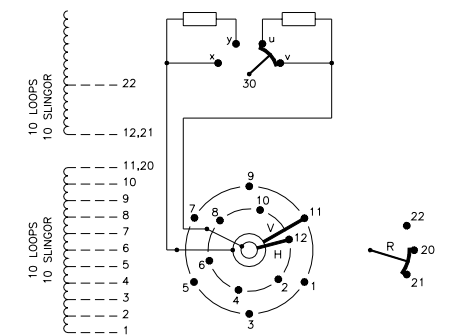
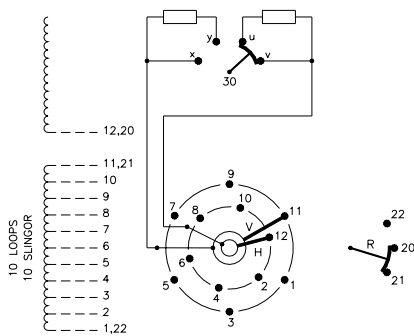
16 Ступеней



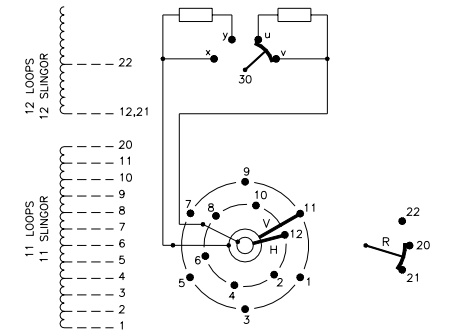
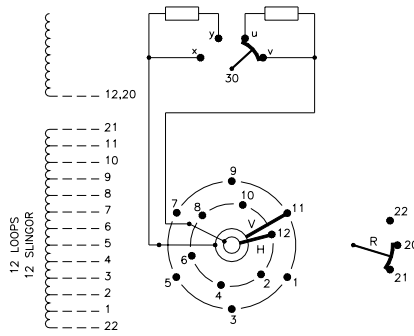
17 Ступеней



20 Ступеней



22 Ступени

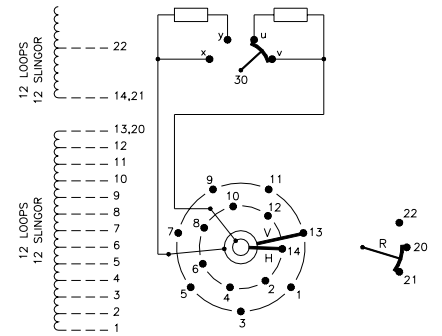
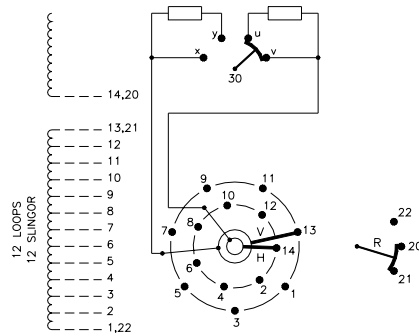


Линейное

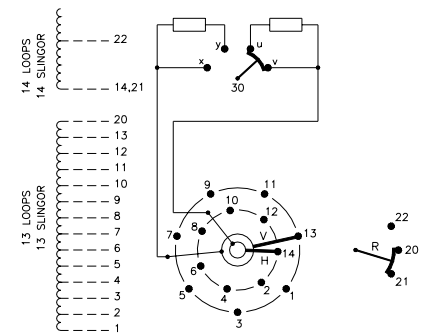
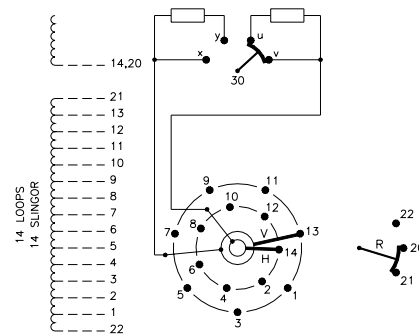
Плюс/Минус

Грубый/Тонкий

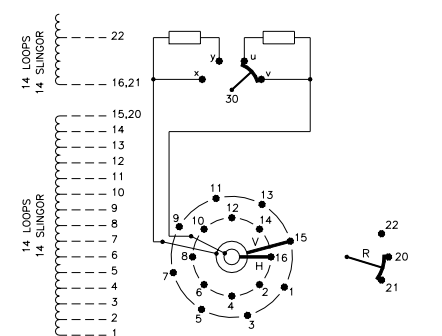
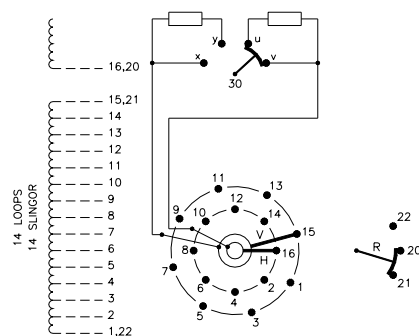
24 Ступени



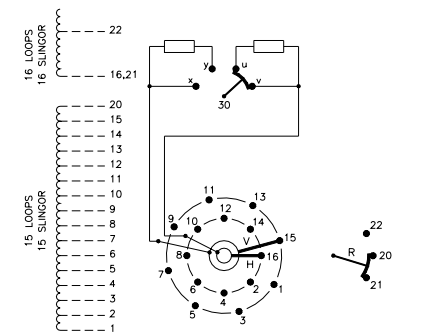
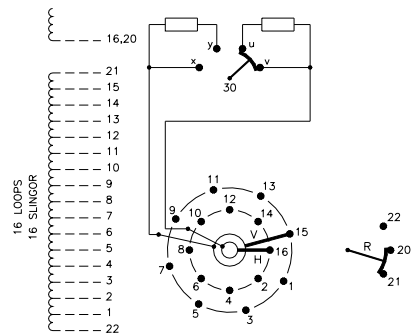
26 Ступеней



28 Ступеней



30 Ступеней

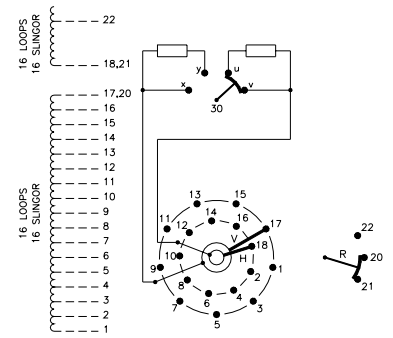
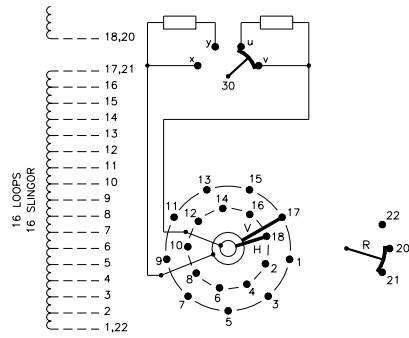


Линейное

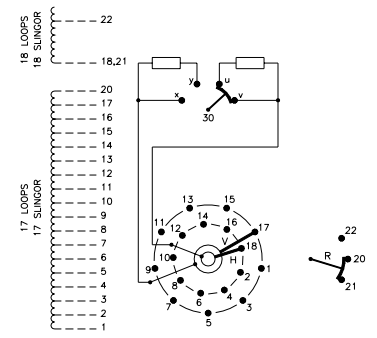
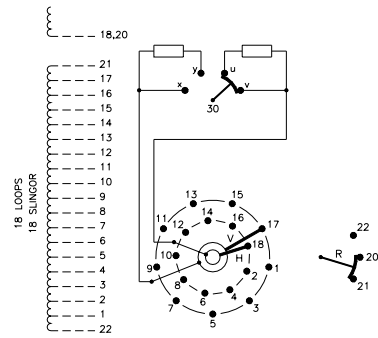
Плюс/Минус

Грубый/Тонкий

32 Ступени



34 Ступени



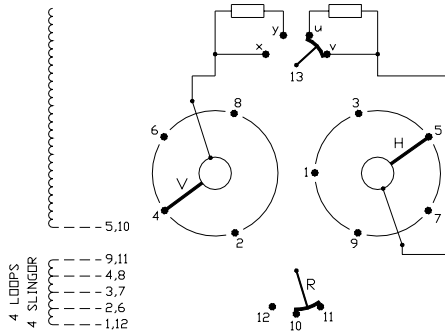
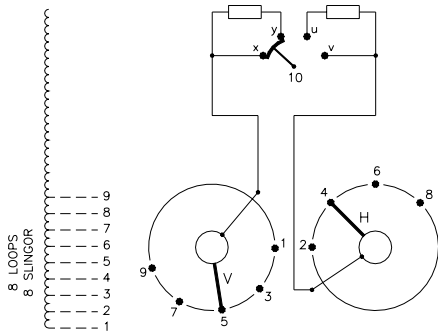
Приложение 4: Однофазная схема для УСС

Линейное

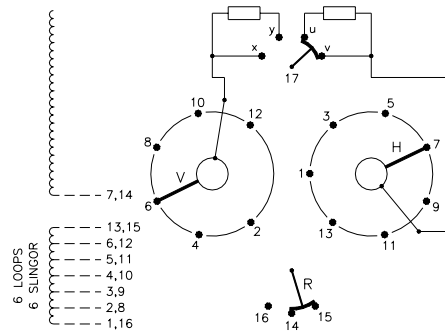
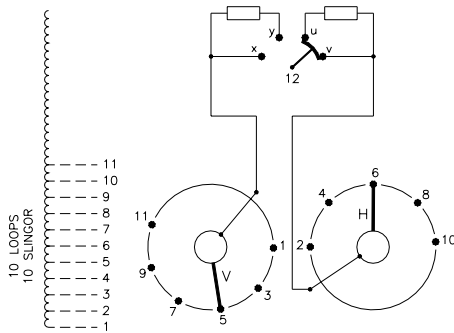
Плюс/Минус

Грубый/Тонкий

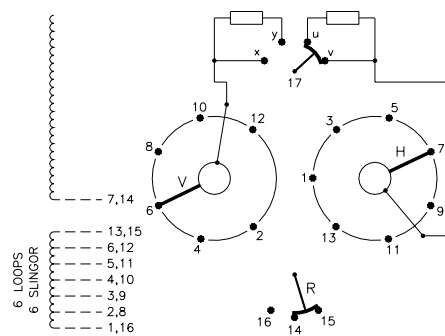
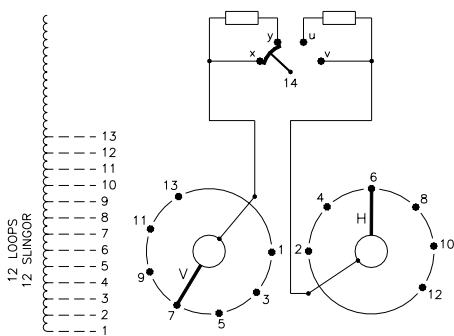
8 Ступеней



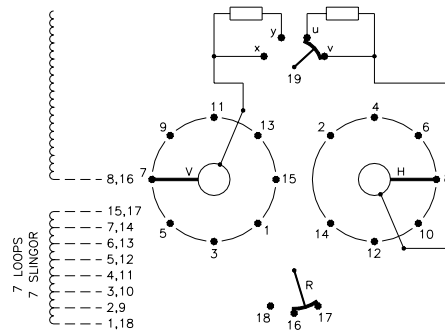
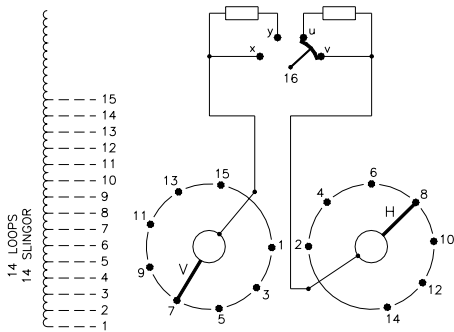
10 Ступеней



12 Ступеней



14 Ступеней

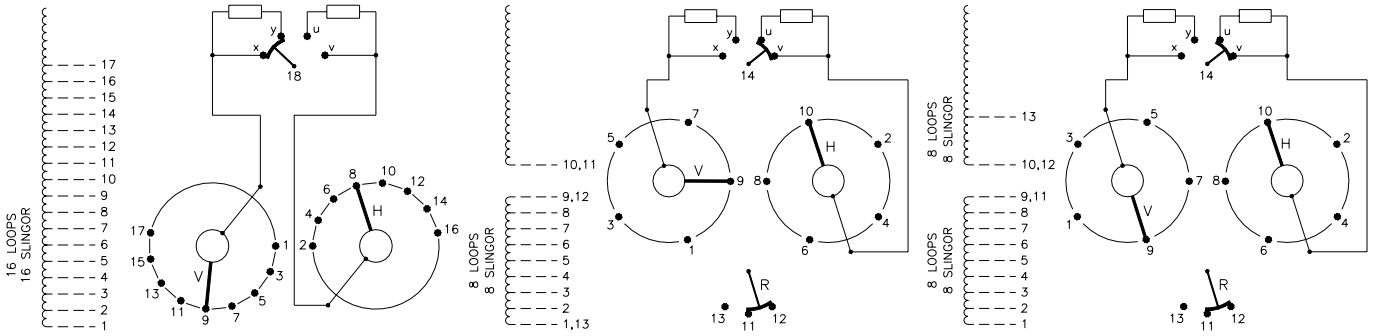


Линейное

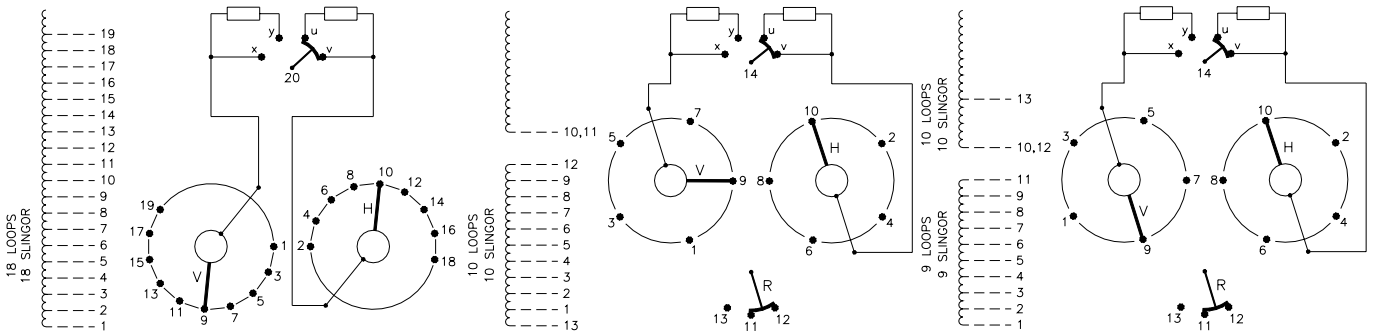
Плюс/Минус

Грубый/Тонкий

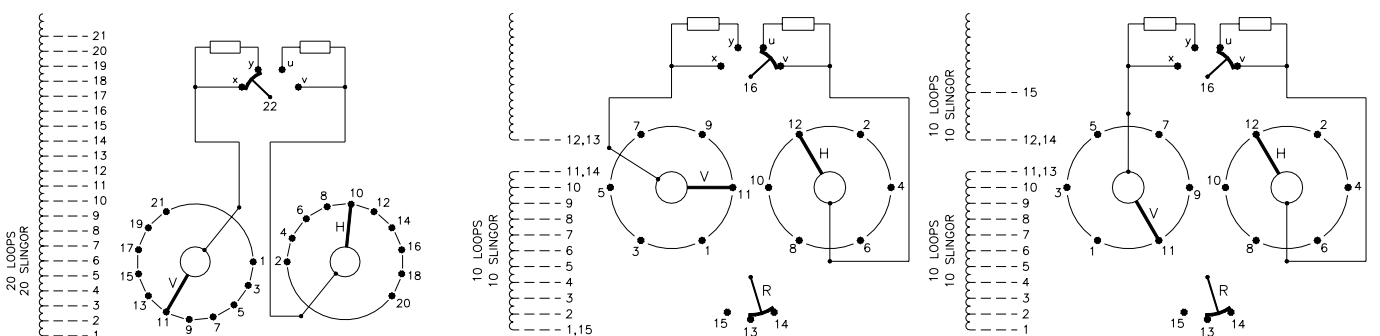
16 Ступеней



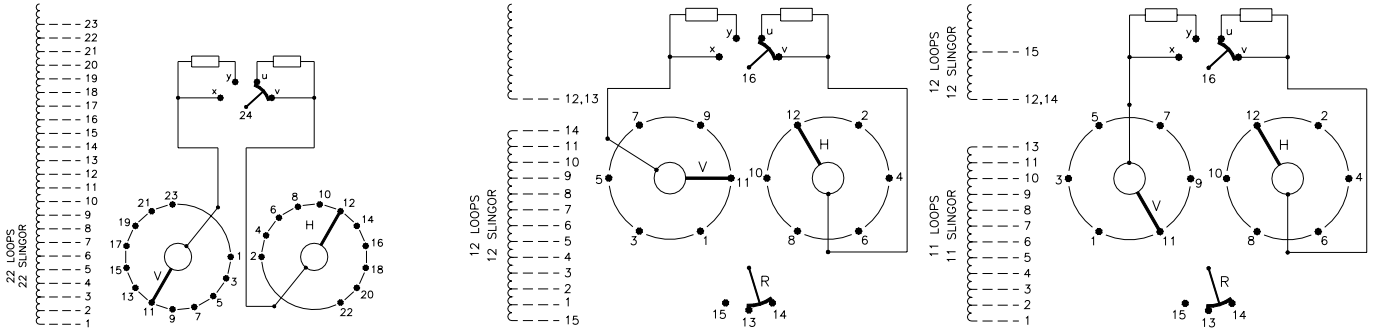
18 Ступеней



20 Ступеней



22 Ступени

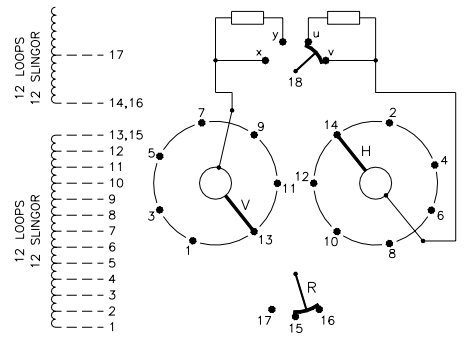
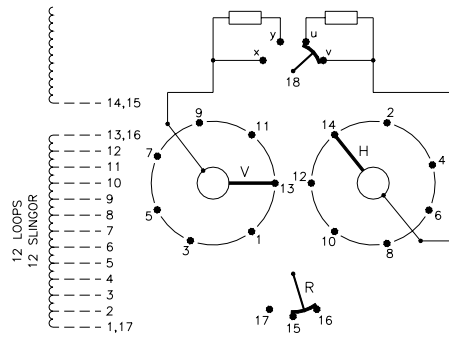


Линейное

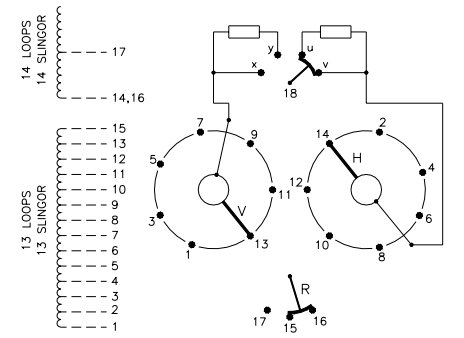
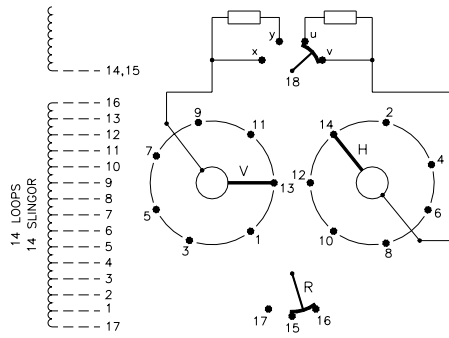
Плюс/Минус

Грубый/Тонкий

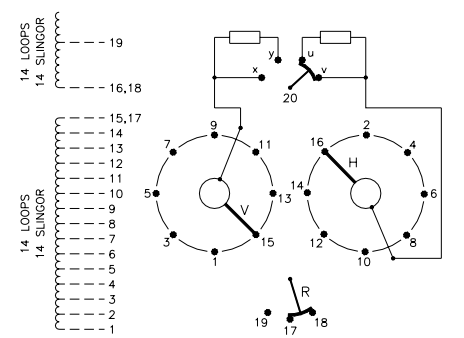
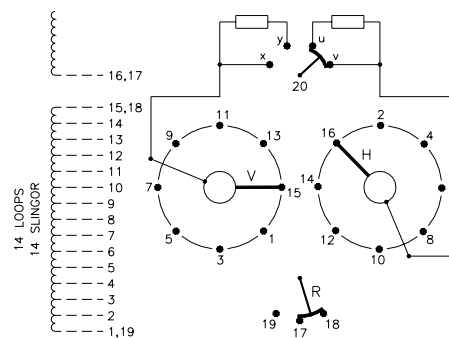
24 Ступеней



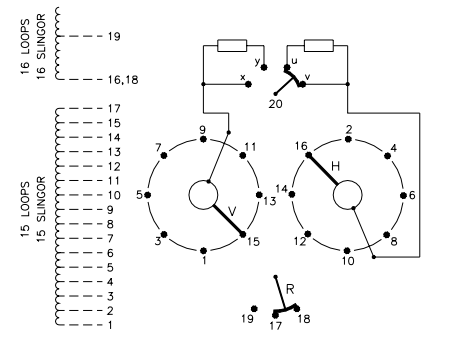
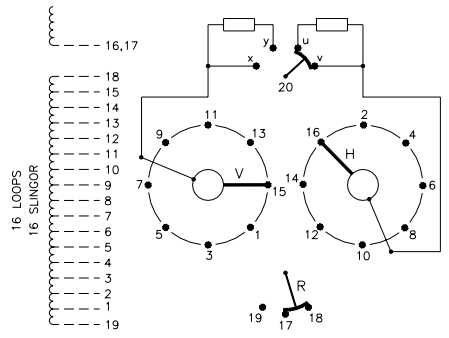
26 Ступеней



28 Ступеней



30 Ступеней

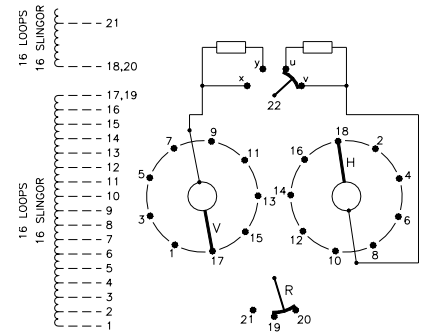
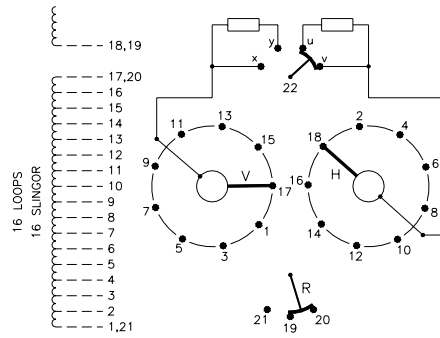


Линейное

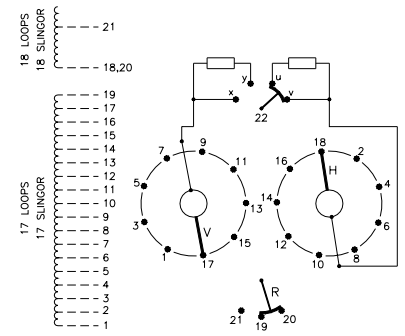
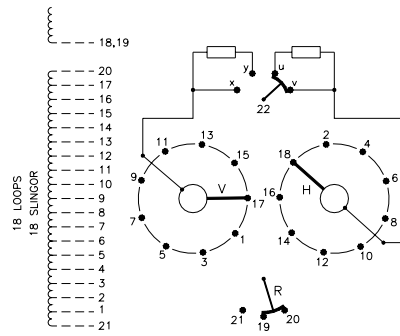
Плюс/Минус

Грубый/Тонкий

32 Ступени



34 Ступени





**АББ Пауэр Технолоджи Продактс АБ
Компонентс**

Юридический адрес: Лювиксфеген 10

Почтовый адрес: SE-771 80 Людвика, ШВЕЦИЯ

Тел.+46 240 78 20 00

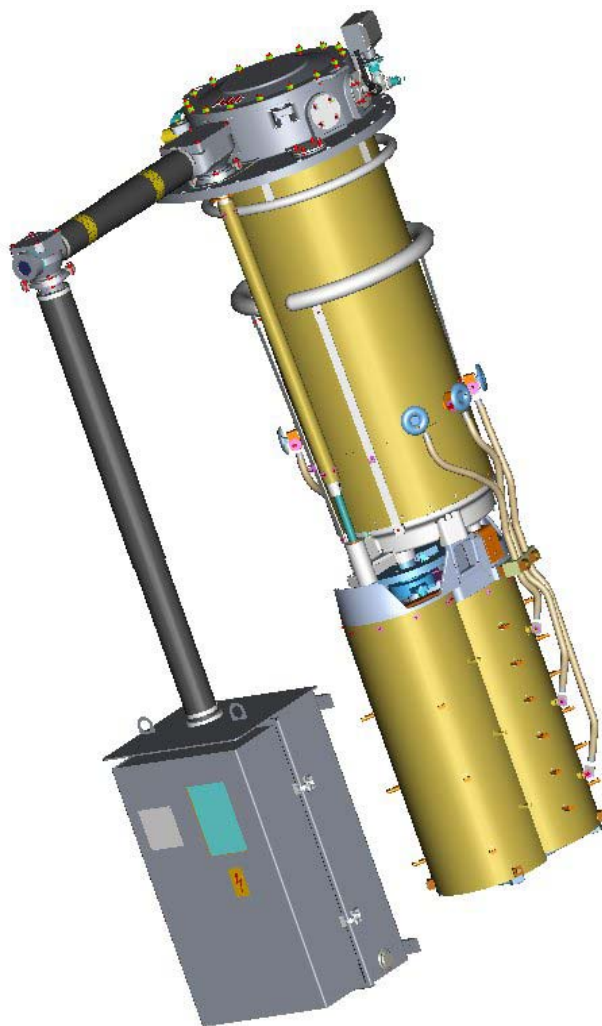
Факс +46 240 121 57

E-mail: sales@se.abb.com

www.abb.com/electricalcomponents

Устройства регулирования напряжения под нагрузкой (РПН), типы UCSG и UCL, с механизмами моторного привода, типы VUE и VUL

Руководство по установке и вводу в эксплуатацию



Данный документ запрещается копировать без нашего письменного разрешения. Содержание данного документа запрещено передавать третьей стороне или использовать в несанкционированных целях. Нарушение этого положения повлечет за собой предъявление иска.

Рекомендации

Компания АВВ рекомендует уделить внимание следующим факторам при установке устройств РПН:

Перед установкой устройства убедитесь в том, что весь персонал, осуществляющий работы, прочитал и полностью понял Руководство по установке и вводу в эксплуатацию, прилагаемое к устройству.

Во избежание повреждения устройства никогда не превышайте эксплуатационные параметры, указанные в сопроводительной документации и на паспортных табличках.

Не вносите изменений или модификаций в устройство без предварительной консультации с компанией АВВ.

Всегда соблюдайте принятые в вашей стране и международные стандарты монтажа электропроводки.

Используйте только разрешенные производителем запасные части и процедуры.

Указания **WARNING (ОСТОРОЖНО)**, **CAUTION (ВНИМАНИЕ)** и **NOTE (ПРИМЕЧАНИЕ)**

ОСТОРОЖНО

Указание **ОСТОРОЖНО** указывает на информацию, несоблюдение которой может привести к травме или летальному исходу.

ВНИМАНИЕ

Указание **ВНИМАНИЕ** указывает на информацию, несоблюдение которой может привести к повреждению оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ: Указание **ПРИМЕЧАНИЕ** указывает на дополнительную информацию в качестве помощи при выполнении описываемой операции.

Указание мер безопасности

ОСТОРОЖНО

Неиспользованное трансформаторное масло может быть вредным для здоровья. Испарения неиспользованного подогретого масла могут привести к раздражению дыхательных органов и глаз. После продолжительных и периодических контактов с трансформаторным маслом кожа становится сухой.

Использованное масло устройства РПН из корпусов дивертерного переключателя и селекторного переключателя содержит токсичные вещества. Его испарения раздражают дыхательные органы и глаза и легко воспламеняются. Использованное трансформаторное масло может быть канцерогенным. По возможности, избегайте контакта с маслом и используйте защитные перчатки при его замене.

Первая помощь:

При попадании на кожу: Вымойте руки. Используйте крем для предотвращения сухости кожи.

При попадании в глаза: Промойте глаза чистой водой.

При проглатывании: Выпейте воды или молока. Воздержитесь от рвоты. Вызовите врача.

Соберите использованное масло в бочки.

Продолжение на следующей странице.

Утилизация и очистка: Следует собрать с помощью абсорбента. Обращаться как с опасным для окружающей среды веществом.

При возгорании: Огонь гасится с помощью порошка, пены или угольной кислоты.

ОСТОРОЖНО

Помните об опасности скольжения из-за пролива масла при работе, например, на крышке трансформатора.

ОСТОРОЖНО

Механизм моторного привода нельзя устанавливать во взрывоопасной среде. Электрическое оборудование создает искры, которые могут привести к взрыву.

ОСТОРОЖНО

Перед проведением любой работы на устройстве РПН: Убедиться, что трансформатор обесточен и правильно заземлен. Получить заверенный подписью сертификат от главного инженера.

ОСТОРОЖНО

Перед проведением какой-либо работы на устройстве РПН установить селекторный переключатель управления LOCAL/REMOTE (местное/ дистанционное) на приводе в положение «0». Также рекомендуется закрыть дверцу привода и повесить на нее замок, когда на устройстве РПН проводятся работы. Ключ от замка должен находиться у оператора. Это необходимо для предотвращения случайного запуска механизма моторного привода.

ОСТОРОЖНО

Перед проведением любых работ внутри механизма моторного привода необходимо отключить дополнительный источник питания.

N.B. Двигатель, контакторы и нагреватели можно обеспечить электропитанием от отдельных источников.

Во время сушки трансформатора

ВНИМАНИЕ

При сушке не следует устанавливать дивертерный переключатель, так как в этом процессе удаляется смазка, необходимая для его работы.

ВНИМАНИЕ

При сушке горячим воздухом и вакуумом максимально допустимый перепад давления для корпуса дивертерного переключателя равен 100 кПа при максимально допустимой температуре 135 °C (275 °F).

ВНИМАНИЕ

При сушке паром крышки корпуса дивертерного переключателя и нижнего клапана должны быть открыты. Клапан открывается специальным ключом для нижнего клапана, представляющим собой длинный шестигранный стержень. Максимально допустимая температура составляет 135 °C (275 °F).

ВНИМАНИЕ

Для работы с нижним клапаном через трубку для слива масла используйте только специальный ключ для нижнего клапана (поставляется вместе с устройством РПН). Использование более жесткого инструмента может привести к повреждению клапана.

ВНИМАНИЕ

Во избежание заклинивания не включайте устройство РПН во время сушки или после нее до тех пор, пока оно не будет заправлено маслом.

Монтаж прокладок

ВНИМАНИЕ

Поверхности уплотнения и прокладки должны быть чистыми и неповрежденными. Диаметрально противоположные болты в уплотнительных соединениях необходимо затягивать по очереди несколько раз, начиная с малого момента затяжки и до рекомендованного момента затяжки, как описано в разделе 1.8 «Момент затяжки» данного Руководства.

Во время заливки масла

ОСТОРОЖНО

При сливе масла, использованного в корпусе дивертерного переключателя, необходимо применять заземленные проводящие трубы и шланги во избежание опасности взрыва газов из-за электрических разрядов.

ВНИМАНИЕ

Не заливайте масло в корпус дивертерного переключателя, если в баке трансформатора есть вакуум, а в корпусе дивертерного переключателя - нет.

ВНИМАНИЕ

Не заливайте масло в корпус трансформатора, если в корпусе дивертерного переключателя есть вакуум, а в баке трансформатора - нет.

ВНИМАНИЕ

Над маслом в корпусе дивертерного переключателя необходимо оставить газовую подушку.

После заливки масла

ВНИМАНИЕ

Подайте электропитание на трансформатор не раньше, чем через три часа после заливки масла при атмосферном давлении. Этот период выдержки необходим для исчезновения воздушных пузырьков.

ПРИМЕЧАНИЕ: Проверьте уровень масла через месяц после заливки. Обычно уровень масла в маслорасширителе падает в связи поглощением маслом газа из газовой подушки в устройстве РПН, если устройство РПН не эксплуатируется. Восстановите газовую подушку и уровень масла согласно инструкциям раздела 6.5.

Во время эксплуатации

ОСТОРОЖНО

Из вентиляционных устройств (обезвоживающий сапун или односторонний сапун) всегда будет выделяться небольшое количество взрывоопасных газов. Убедитесь, что поблизости отсутствуют открытые источники огня, искрообразование или горячие поверхности.

ОСТОРОЖНО

Если во время работы произойдет сбой электропитания, то при его возобновлении операция будет завершена.

ОСТОРОЖНО

Не вставляйте рукоятку во время работы от электричества.

ОСТОРОЖНО

Если устройство РПН не находится в нужном положении и пусковая рукоятка вынута, то при подаче электропитания механизм моторного привода начнет работу и встанет в необходимое положение.

ВНИМАНИЕ

После срабатывания реле давления следуйте инструкциям в главе «Реле давления» в Руководстве по ремонту.

ВНИМАНИЕ

Реле давления является откалиброванным измерительным прибором. С ним необходимо обращаться аккуратно, оно должно быть защищено от небрежного обращения и любых механических повреждений. Не открывайте упаковку реле давления, если не собираетесь установить его на устройстве РПН.

Содержание

1	Введение _____	9
1.1	Обозначение типа _____	10
1.2	Необходимые инструменты _____	13
1.3	Необходимые материалы _____	13
1.4	Масло _____	14
1.5	Маслорасширитель _____	15
1.6	Узел масляного фильтра для непрерывной фильтрации _____	15
1.7	Вес _____	15
1.8	Момент затяжки _____	17
2	Получение _____	17
2.1	Распаковка _____	17
2.2	Проверка при получении _____	17
2.3	Временное хранение перед сборкой _____	17
3	Установка в трансформатор _____	18
3.1	Монтаж на крышке _____	19
3.1.1	Дивертерный переключатель UCG с избирателем ответвления размера I или C _____	19
3.1.2	Устройство типа UCG с избирателем ответвления размера III _____	25
3.1.3	Устройство типа UCL с избирателем ответвления размера III _____	29
3.2	Монтаж на вилке _____	33
3.2.1	Монтаж при измерении коэффициента трансформации перед сушкой _____	34
3.2.2	Монтаж при измерении коэффициента трансформации после сушки _____	37
3.2.3	Монтаж на крышке трансформатора _____	38
3.3	Подключение к контактам _____	42
3.4	Измерение коэффициента трансформации _____	44
3.4.1	Измерение коэффициента трансформации перед сушкой _____	45
3.4.2	Измерение коэффициента трансформации после сушки _____	45
4	Сушка _____	46
4.1	Наблюдения перед обработкой _____	46
4.2	Наблюдения после обработки _____	46
4.3	Установка дивертерного переключателя _____	47
5	Окончательная сборка _____	49
5.1	Монтаж механизма моторного привода _____	49
5.2	Монтаж внешних приводных валов _____	52
5.2.1	Монтаж вертикального приводного вала _____	54
5.2.2	Монтаж горизонтальных приводных валов, типы UCG.N/UCL.N и UCG.E/UCL.E _____	56
5.2.3	Монтаж горизонтальных приводных валов, тип UCG.B/UCL.B _____	59
5.2.4	Монтаж горизонтальных приводных валов, типы UCG.T/UCL.T и UCGYD/UCLYD _____	64
5.2.5	Перед началом эксплуатации _____	64
5.3	Реле давления _____	65
5.3.1	Общая информация _____	65
5.3.2	Установка _____	65
5.3.3	Проверка трансформатора при вводе в эксплуатацию _____	66
5.4	Установка дополнительного оборудования _____	67
5.5	Соединение с маслорасширителем _____	67

6	Заливка масла _____	68
6.1	Способы заливки и ограничения _____	68
6.2	Перед заливкой _____	68
6.3	Заполнение маслом при атмосферном давлении _____	69
6.4	Заполнение маслом в условиях вакуума _____	69
6.4.1	Последующее заполнение маслорасширителя _____	70
6.4.2	Маслорасширитель, заполненный маслом в условиях вакуума _____	70
6.5	Восстановление газовой подушки _____	71
6.5.1	Методика _____	72
7	Электрические соединения и испытания _____	73
7.1	Общая информация _____	73
7.2	Подключение и тестирование механизма моторного привода и устройства РПН _____	73
7.3	Электрические испытания трансформатора _____	74
7.4	После подключения питания _____	74
8	Транспортировка _____	75
8.1	Демонтаж перед транспортировкой _____	75
8.1.1	Подготовка к демонтажу _____	75
8.1.2	Внешние приводные валы для UCG.N/UCL.N, UCG.E/UCL.E (один блок) _____	75
8.1.3	Внешние приводные валы для UCG.B/UCL.B (два блока) _____	76
8.1.4	Внешние приводные валы для UCG.T/UCL.T и UCGYD/UCLYD (три блока) _____	76
8.1.5	Принадлежности _____	77
8.2	Уровень масла во время транспортировки _____	77
8.2.1	Трансформатор, заполненный маслом _____	78
8.2.1.1	Маслорасширитель установлен _____	78
8.2.1.2	Маслорасширитель демонтирован _____	78
8.2.2	Масло слито из трансформатора _____	78
8.2.2.1	Маслорасширитель установлен _____	78
8.2.2.2	Маслорасширитель демонтирован _____	78
9	Ввод в эксплуатацию _____	79
9.1	Соединение с маслорасширителем _____	80
9.2	Монтаж механизма моторного привода и приводных валов _____	80
9.2.1	Монтаж механизма моторного привода _____	80
9.2.2	Монтаж внешних приводных валов _____	81
9.2.3	Монтаж вертикального приводного вала _____	81
9.2.4	Монтаж горизонтальных приводных валов, тип UCG.N/UCL.N и UCG.E/UCL.E _____	83
9.2.5	Монтаж горизонтальных приводных валов, тип UCG.B/UCL.B _____	85
9.2.6	Монтаж горизонтальных приводных валов, тип UCG.T/UCL.T и UCGYD/UCLYD _____	89
9.2.7	Перед началом эксплуатации _____	89
9.3	Реле давления _____	90
9.4	Принадлежности _____	90
9.5	Заливка масла _____	90
9.6	Электрические соединения и испытания _____	90
9.6.1	Защита двигателя _____	90
9.6.2	Дисковый тормоз _____	90
9.6.3	Счетчик переключений _____	91
9.6.4	Позиционный датчик и другие позиционные переключатели _____	91
9.6.5	Освещение _____	91
9.6.6	Нагреватель _____	91
9.7	Ввод в эксплуатацию _____	91

1 Введение

Компоновка устройств РПН типа UCG и UCL показана на Рис. 1 и 2.

Устройство РПН может состоять из одного, двух или трех узлов, приводимых в действие одним и тем же механизмом моторного привода.

Для упрощения транспортировки устройство РПН поставляется в трех частях. Это корпус дивертерного переключателя, избиратель ответвления и механизм моторного привода.

Устройство РПН предназначено для монтажа на крышке или для монтажа на вилке. Монтаж на крышке означает, что корпус дивертерного переключателя опускается через отверстие в баке трансформатора и затем привинчивается болтами прямо на крышке трансформатора, а после этого монтируется избиратель. Монтаж на вилке означает, что устройство РПН временно устанавливается на вилку на активной стороне трансформатора. Монтаж на вилке позволяет изготовителю трансформатора соединить обмотки с устройством РПН перед сушкой без монтажа крышки трансформатора. Крышка трансформатора затем опускается на бак, и устройство РПН поднимается и прикрепляется болтами к крышке. Следуйте соответствующим инструкциям по монтажу на крышке или монтажу на вилке в главе 3.

При монтаже на крышке корпус дивертерного переключателя устанавливается на крышке трансформатора до присоединения избирателя, за исключением типов UCG/I и UCG/C. На устройствах последнего типа избиратель ответвления и корпус дивертерного переключателя соединяются до опускания всего устройства РПН через отверстие в крышке трансформатора.

После сушки трансформатора механизм моторного привода и конический редуктор крепятся на бак трансформатора, а приводные валы устанавливаются после монтажа механизма привода, конического редуктора и устройства РПН перед заливкой масла и испытаниями.

Компоновка устройств РПН показана на Рис. 2.

Номера позиций в Руководстве по монтажу, например, SA11 (см. раздел 5), соответствуют номерам в упаковочном листе на устройство РПН.

Все инструкции относятся к одному блоку устройства РПН. В случае наличия более одного блока на трансформаторе следует выполнять те же процедуры для каждого блока.

1.1 Обозначение типа

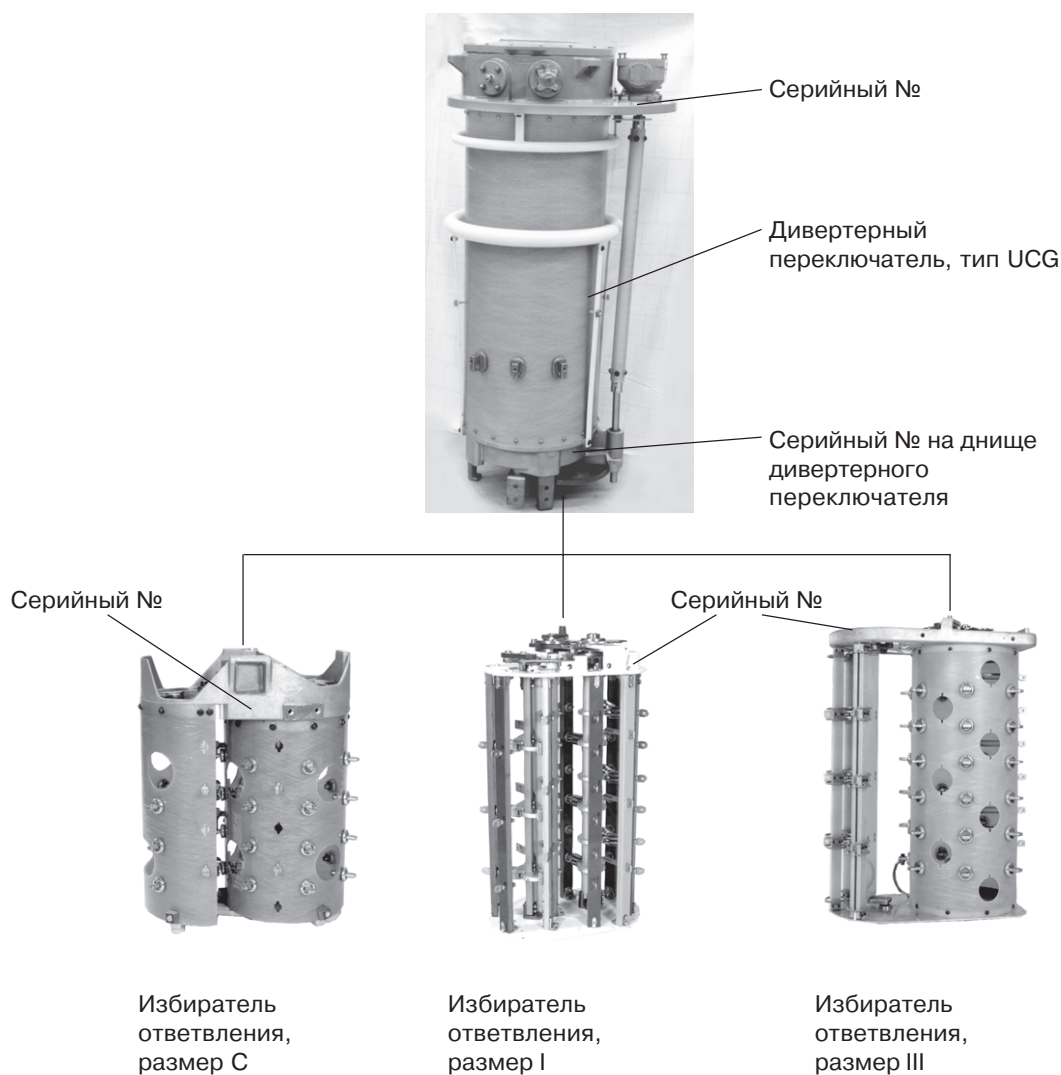
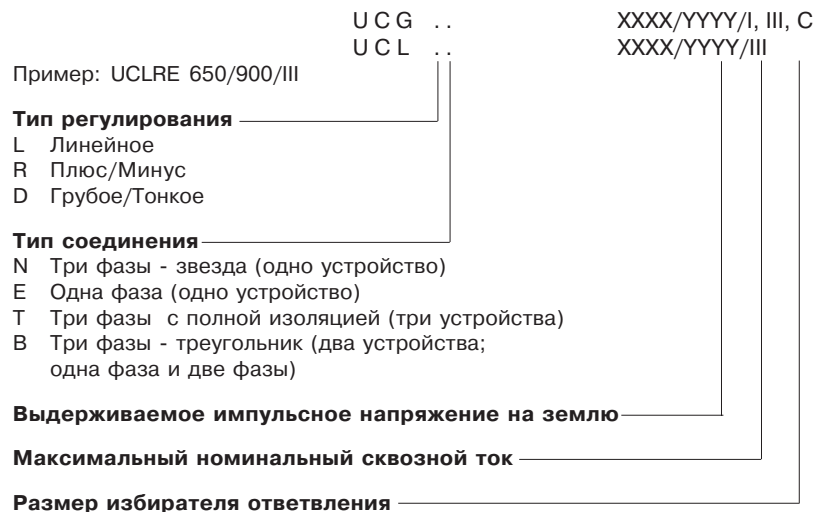


Рис. 1.

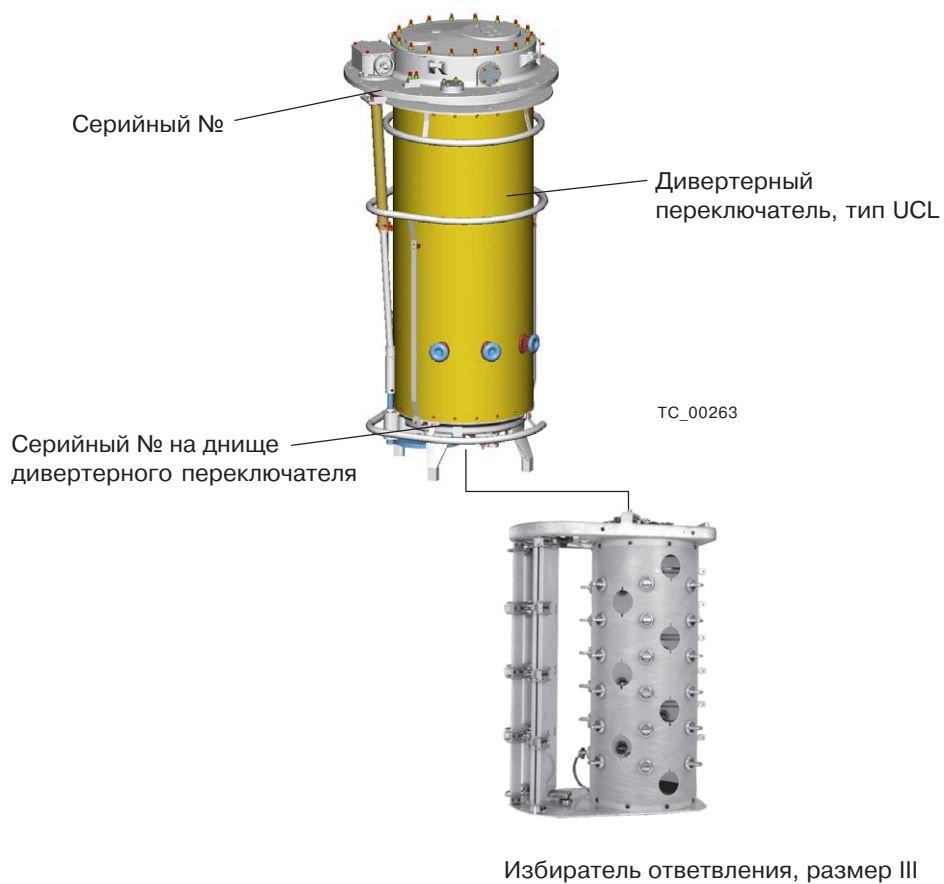


Рис. 1а.

1 Введение

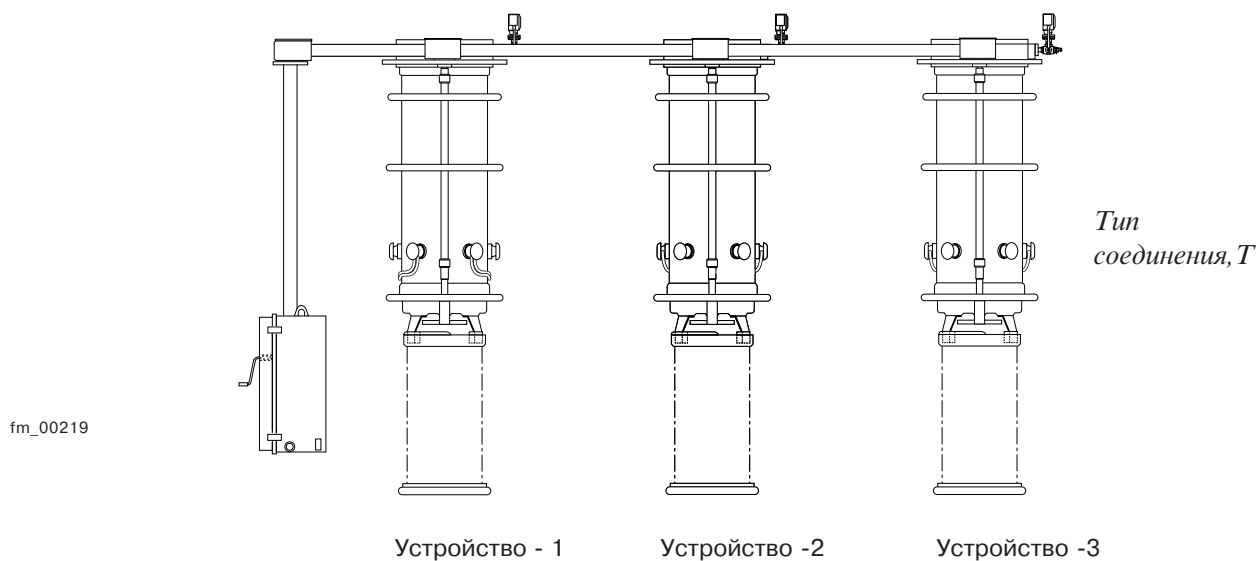
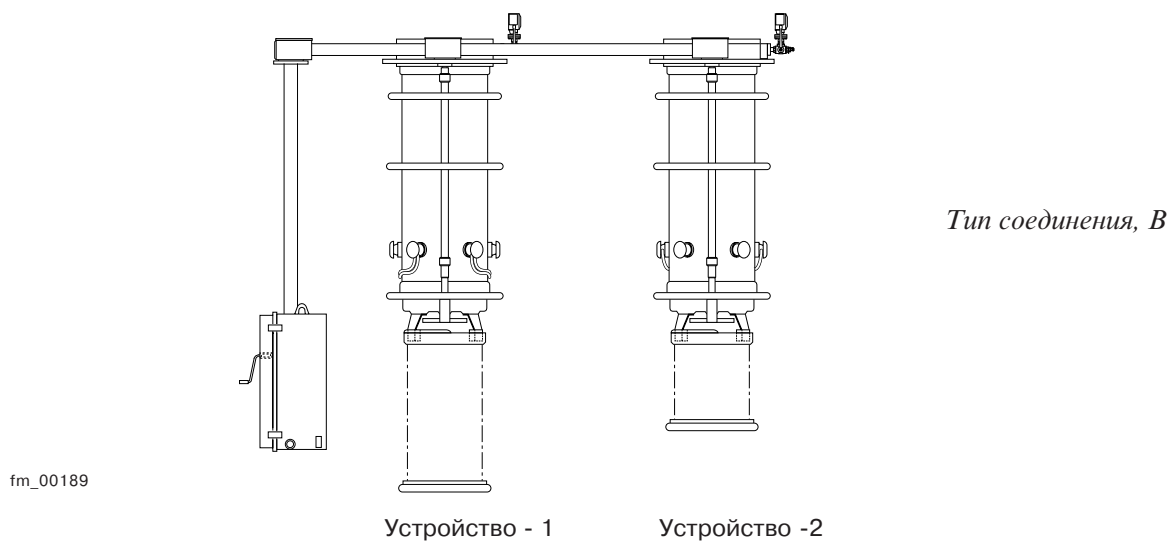
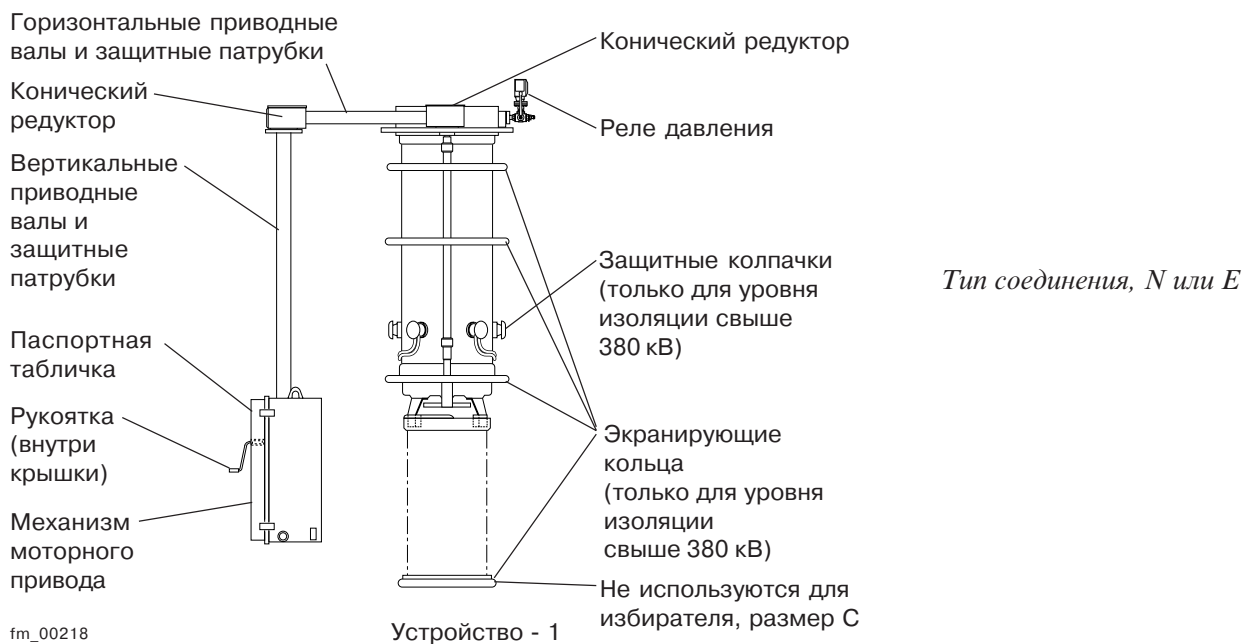


Рис. 2. Пример системы устройств РПН

1.2 Необходимые инструменты

	Необходимые для работы в соответствии с главой/разделом
■ Стандартный набор открытых гаечных ключей (до 24 мм)	Общие положения
■ Стандартный набор торцевых головок (до 24 мм)	Общие положения
■ Стандартный набор отверток	Общие положения
■ Рукоятка для торцевых головок	Общие положения
■ Комплект плоскогубцев, включая кусачки	Общие положения
■ Динамометрический ключ 5-85 Нм	Общие положения
■ Штангенциркуль	Общие положения
■ Головки для торцевого ключа 2–10 мм	Общие положения
■ Трубный ключ	3.2
■ Ключ для нижнего клапана (поставляется с устройством РПН)	3.2.1, 4 и 6.2
■ Подъемное оборудование для устройства типа UCL. Артикул № LL 136 016-D (может быть заказано у компании АВВ)	3.2.2
■ Подъемное оборудование для устройства типа UCG. Артикул № LL 135 016-A	3.2.2
■ Специальная рукоятка для управления РПН на коническом редукторе (может быть заказано у компании АВВ)	3.4
■ Ножовка по металлу (только для установки)	5
■ Напильник	5
■ Складная линейка	5
■ Воздушный насос со шлангом, датчик давления (0–250 кПа) и соединение с внутренней резьбой R 1/8 дюйма	5.3
■ Емкость, 50 литров	6
■ Небольшой масляный насос со штуцером для соединения с масляным клапаном (Размеры соединения см. на размерном чертеже на устройство РПН).	6

1.3 Необходимые материалы

■ Ветошь для очистки	Общие положения
■ Однофазная схема устройства РПН	Общие положения
■ Лист картона (t =1, около 100x300 мм, 2 шт.) (только для UCL)	3.1
■ Прокладка для фланца трансформатора	3.1, 3.2.3
■ Изоляционная бумага	3.1, 3.2
■ Изоляционные втулки	3.2

	Необходимые для работы в соответствии с главой/разделом
■ Деревянный блок (распорка)	3.3
■ Смазка (для шарикоподшипников) GULF-718 EP, Mobil-Grease 28, SHELL-Aero Shell Grease 22 или аналоги	3, 9.2.2
■ Масло, см. раздел 1.4	6
■ Размерный чертеж устройства РПН с присоединительными размерами масляного клапана	6
■ Фланец для соединения с фланцем маслорасширителя при заполнении маслом в условиях вакуума, см. Рис. 38	6.4
■ Масляные клапаны для соединения с фланцем с размерами согласно Рис. 42. Можно заказать у компании АВВ	6.4.1
■ Оборудование для заливки масла	6, 9.5
■ Изоляционная лента	6, 9.5
■ Руководство по техобслуживанию для устройств UCG/UCL	7.2
■ Электрическая схема механизма моторного привода	7.2
■ Масляный фильтр (при наличии общего маслорасширителя для трансформатора и устройства РПН, можно заказать у компании АВВ).	5.5

1.4 Масло

Качество масла должно соответствовать классу II согласно публикации IEC 60296.

Таблица 1. Вес масла в кг.

Обозначение типа	Вес масла ¹⁾ (кг)
UCG.. 380/..., 650/... 750/...	150
UCG.. 1050/...	185
UCL.. 380/....	260
UCL.. 650/....	300
UCL.. 1050/....	340

¹⁾ Масло для маслорасширителя не включено.

ПРИМЕЧАНИЕ: Устройство UCG.B/UCL.B требует в два раза большего количества, а устройство UCG.T/UCL.T - в три раза большего количества масла, чем то, которое указано выше, так как они имеют два и три корпуса дивертерного переключателя, соответственно.

ОСТОРОЖНО

Не подключайте электропитание к трансформатору до тех пор, пока масло не залито согласно главе 6 «Заливка масла» данного Руководства.

1.5 Маслорасширитель

Устройство РПН должно быть подключено к маслорасширителю. Компания АВВ рекомендует использовать отдельный маслорасширитель для устройства РПН с масляной и воздушной частями, независимый от основного маслорасширителя трансформатора.

Объем маслорасширителя должен быть таким, чтобы в нем оставалось масло даже при минимально возможной температуре масла, а при максимально возможной температуре не было переливания масла. Даже для трансформаторов с более чем одним устройством РПН требуется только один маслорасширитель.

Патрубок для соединения с маслорасширителем должен иметь внутренний диаметр примерно 20 мм. Патрубок должен быть наклонен как минимум под углом 3 градуса во избежание скопления газов в нем. Рекомендуется установить масляный клапан в соединении с маслорасширителем.

Маслорасширитель должен быть оборудован воздушным фильтром, который не пропускает влажный воздух в маслорасширитель, но позволяет выпускать газ, возникающий в результате электрических разрядов.

Маслорасширитель также должен быть оборудован индикатором уровня масла и сигнальным индикатором минимального уровня масла.

1.6 Узел масляного фильтра для непрерывной фильтрации

Если для устройства РПН необходим масляный фильтр для непрерывной фильтрации масла производства компании АВВ, то инструкции по его установке и вводу в эксплуатацию можно найти в Руководстве по масляному фильтру «Масляный фильтр для устройства РПН», которое поставляется в комплекте с масляным фильтром.

1.7 Вес

Механизм моторного привода, тип ВUE 1: около 130 кг

Механизм моторного привода, тип ВUE 2: около 155 кг

Механизм моторного привода, тип ВUL: около 75 кг

Вес механизма моторного привода и системы приводного вала не включен в таблицу на следующей странице.

Таблица 2. Вес устройств РПН типа UCG.

Устройство РПН Обозначение типа	Примерный вес в кг			
	РПН без масла ¹⁾	Необходимое масло	Всего	
r`dkk	PUMIRMLPMMISM	FOR	NRM	QIR
	NRMIPMMISM	PPR	N.R	RM
r`dkj	PUMIRMLPMMIMM	TOR	PiNRM	NNIR
	PUMIRMLNRMNRM	UM	PiNRM	NQM
	NRMIPMMMM	TM	PiNUR	NQOR
	NRMNRMNRM	VOR	PiNUR	NQM
r`dk_	PUMIRMLPMMISM	RSM	ONRM	UM
	NRMIPMMISM	RM	ONUR	VM
r`dkb	PUMIRMLPMMIMM	OM	NRM	QM
	PUMIRMLNRMNRM	PM	NRM	QM
	NRMIPMMMM	OM	N.R	QOR
	NRMNRMNRM	FOR	N.R	RM

¹⁾ С учетом веса дивертерного переключателя (около 90 кг).

Таблица 3. Весовые параметры устройств РПН типа UCL.

Устройство РПН Обозначение типа	Примерный вес в кг			
	РПН без масла ¹⁾	Необходимое масло	Всего	
r`iKk	RMSMFM	QM	OM	TQM
	SRMSMFM	RM	PM	UM
	NRMMSMFM	RM	QOM	URM
r`iKq	RMSMFM	NQM	PiOSM	OMM
	RMNMM	NRM	PiOSM	ONM
	RMQQM	NQM	PiOSM	OOM
	SRMSMFM	NOM	PiPM	ONM
	SRNMM	NQM	PiPM	ONM
	SRMQQM	NRM	PiPM	QQM
	NRMMSMFM	NOM	PiPQM	OQOM
	NRMNMM	NQM	PiPQM	OQOM
	NRMQQM	NRM	PiPQM	ORRM
r`iK_	RMSMFM	UM	ONOSM	NPIM
	SRMSMFM	UM	ONPM	NQM
	NRMMSMFM	VM	ONPQM	NRM
r`iKb	RMSMFM	QM	OM	SIM
	RMNMM	QM	OM	TM
	RMQQM	QM	OM	TQM
	SRMSMFM	QM	PM	TPM
	SRNMM	QM	PM	TPM
	SRMQQM	RM	PM	UM
	NRMMSMFM	QM	QOM	TM
	NRMNMM	QM	QOM	UM
	NRMQQM	RM	QOM	URM

¹⁾ С учетом веса дивертерного переключателя (около 120 кг).

1.8 Момент затяжки

Рекомендуются следующие моменты затяжки:

Для металлических винтовых соединений:

M6, 10 Нм	±10 %
M8, 24,5 Нм	±10 %
M10, 49 Нм	±10 %
M12, 84 Нм	±10 %

Для неметаллических винтовых соединений:

M10, 9 Нм	±10 %
M12, 13 Нм	±10 %
M16, 22 Нм	±10 %

если иное не указано в данном Руководстве.

2 Получение

2.1 Распаковка

Убедитесь, что упаковки не повреждены при транспортировке. Откройте крышки транспортных контейнеров. Снимите удерживающие деревянные опоры. Если какая-либо упаковка повреждена, необходимо выяснить причину. Поднимите части устройства РПН за подъемные проушины согласно Рис. 3.

2.2 Проверка при получении

1. Убедитесь, что корпус дивертерного переключателя, избиратель ответвления, механизм моторного привода и принадлежности не повреждены.
2. Если обнаружены повреждения при транспортировке и установлено, что устройство РПН не сможет работать нормально, отчет о повреждениях необходимо отправить в страховую компанию. Также рекомендуется сделать фотографии поврежденных деталей. Укажите на фотографиях идентификационный номер компании АВВ и серийный номер устройства РПН, и отправьте их в компанию АВВ для получения дальнейшей информации.
3. Проверьте соответствие поставленных частей, обозначений типов и серийного номера сопроводительной документации, например, упаковочному листу или подтверждению заказа от компании АВВ. Серийные номера, которые нужно сверить, – это номера на паспортной табличке, на корпусе дивертерного переключателя и на избирателе ответвления. Их расположение указано на Рис. 1 и 2. Серийные номера на деталях, входящих в одно устройство РПН, должны быть одинаковыми.

2.3 Временное хранение перед сборкой

Если устройство РПН не будет собираться сразу же, то при подтверждении получения устройство РПН и механизм моторного привода необходимо хранить в теплом и сухом помещении. Оборудование должно храниться в пластиковой упаковке. Не удаляйте влагопоглотитель до сборки.

3 Установка в трансформатор

Используется метод монтажа на крышке или монтажа на вилке.

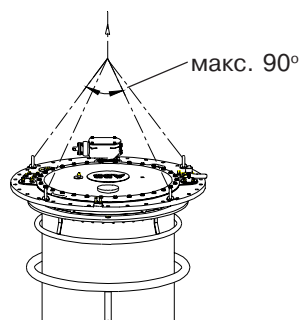
ОСТОРОЖНО

Промежуточная шестерня и изолированный вал корпуса дивертерного переключателя движутся в процессе работы. Не приближайтесь к ним во время работы во избежание травм!

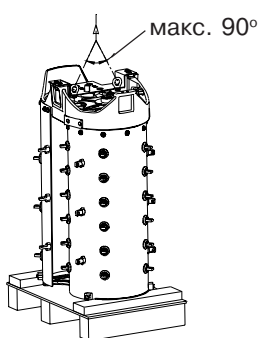
Корпус дивертерного переключателя и избиратель отвлечения снабжены подъемными проушинами, см. Рис. 3.

ОСТОРОЖНО

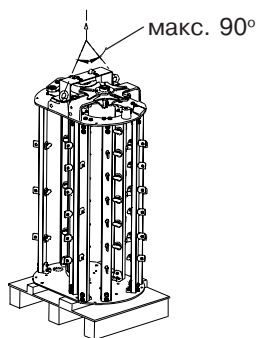
Установка устройства РПН на пол без дополнительной опоры опасна, т. к. устройство может упасть и травмировать людей или получить повреждения.



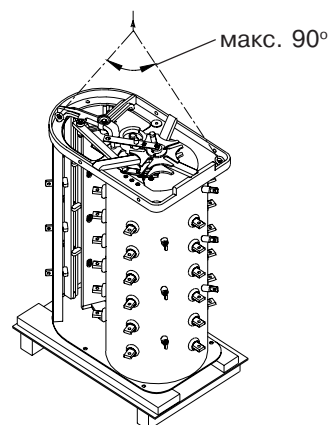
Корпус дивертерного переключателя



Избиратель отвлечения С



Избиратель отвлечения I



Избиратель отвлечения III

Рис. 3. Как поднимать.

3.1 Монтаж на крышке

(О монтаже на вилке см. раздел 3.2)

Корпус дивертерного переключателя и избиратель ответвления поставляются в отдельных упаковках.

3.1.1 Дивертерный переключатель UCS с избирателем ответвления размера I или C

1. Распакуйте корпус дивертерного переключателя и избиратель ответвления. Удалите влагопоглотители из избирателя ответвления и с корпуса дивертерного переключателя.
2. Установите прокладку во фланец устройства РПН на крышке трансформатора, см. Рис. 9. (Эта прокладка не входит в комплект поставки).
3. Снимите транспортное блокирующее устройство и подъемные проушины с верхней части избирателя ответвления, см. Рис. 4.

ВНИМАНИЕ

Не работайте с избирателем ответвления до тех пор, пока он не будет подсоединен к корпусу дивертерного переключателя.

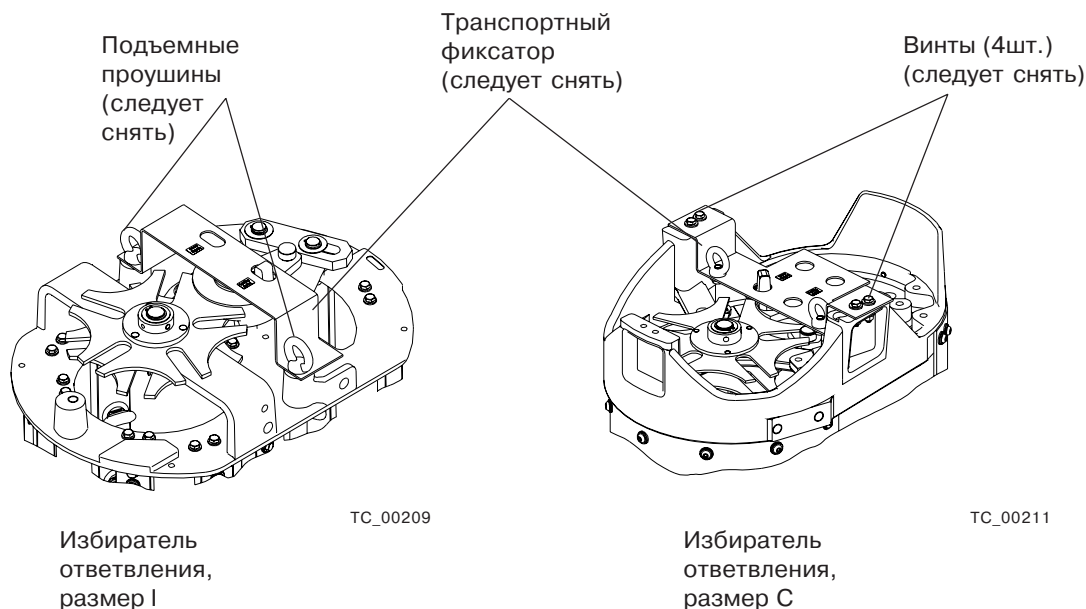


Рис. 4.

4. Поднимите корпус дивертерного переключателя за подъемные проушины и снимите транспортные опоры. У избирателя ответвления размера C снимите три ножки, см. Рис. 5.

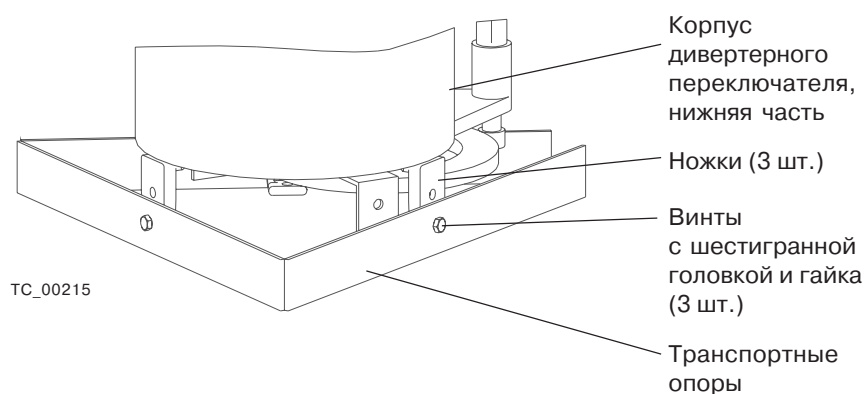


Рис. 5.

5. Поднимите корпус дивертерного переключателя на избиратель ответвления; поводковый штифт избирателя ответвления должен войти в паз большой шестерни, см. Рис. 6 и 7, вид А–А.

ВНИМАНИЕ

Ведущий кривошип на избирателе ответвления нужно лишь немного подвинуть, для того чтобы он вошел в паз на большой шестерне корпуса дивертерного переключателя.

6. Вставьте крепежные винты, три винта с головками с углублением под ключ М12х40 для дивертерного переключателя UCG с избирателем ответвления I, шесть винтов с шестигранной головкой М8х35 для дивертерного переключателя UCG с избирателем ответвления С, и шайбы. Затяните винты.

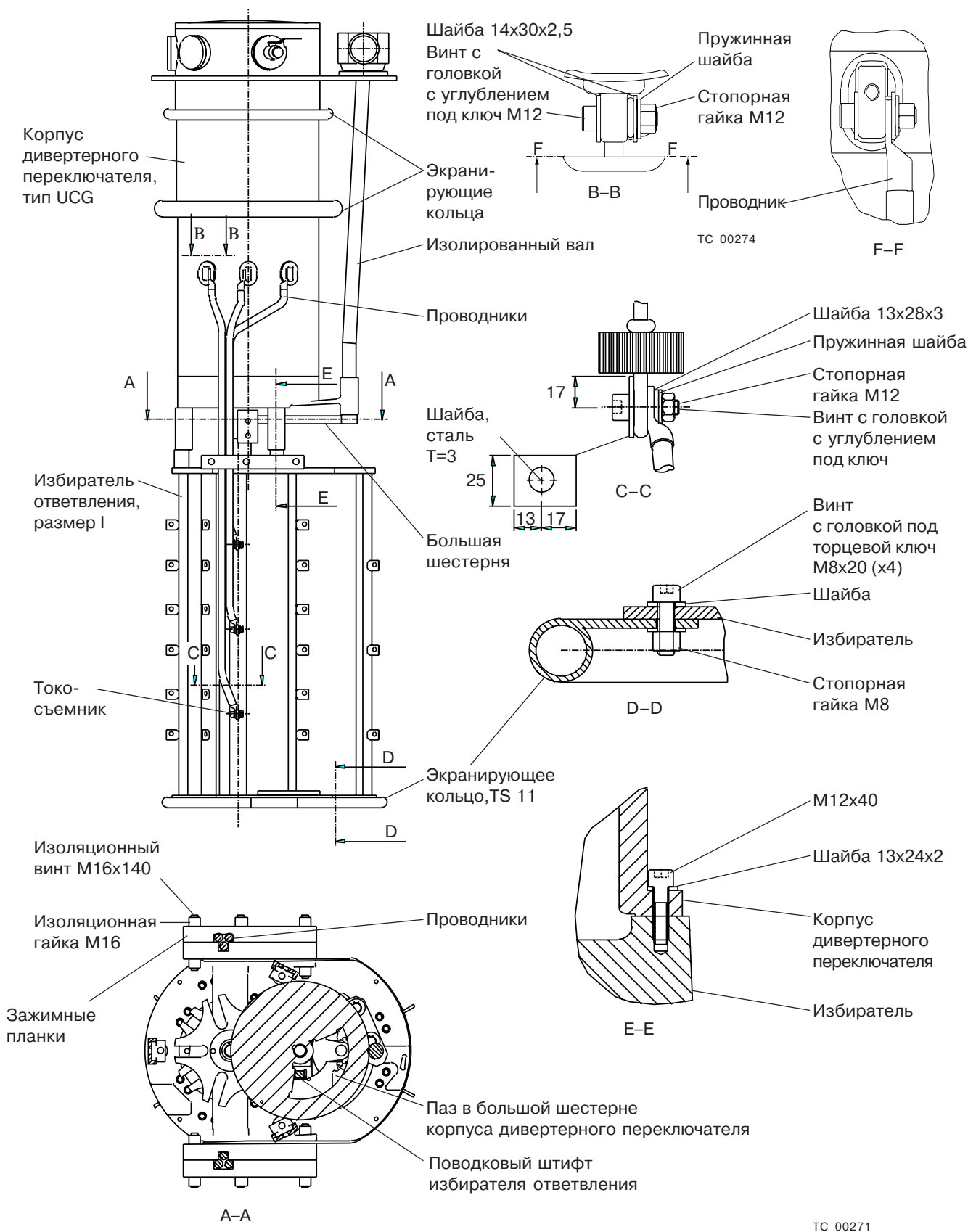


Рис. 6. Избиратель отвлечения, размер I, и дивертерный переключатель типа UCG

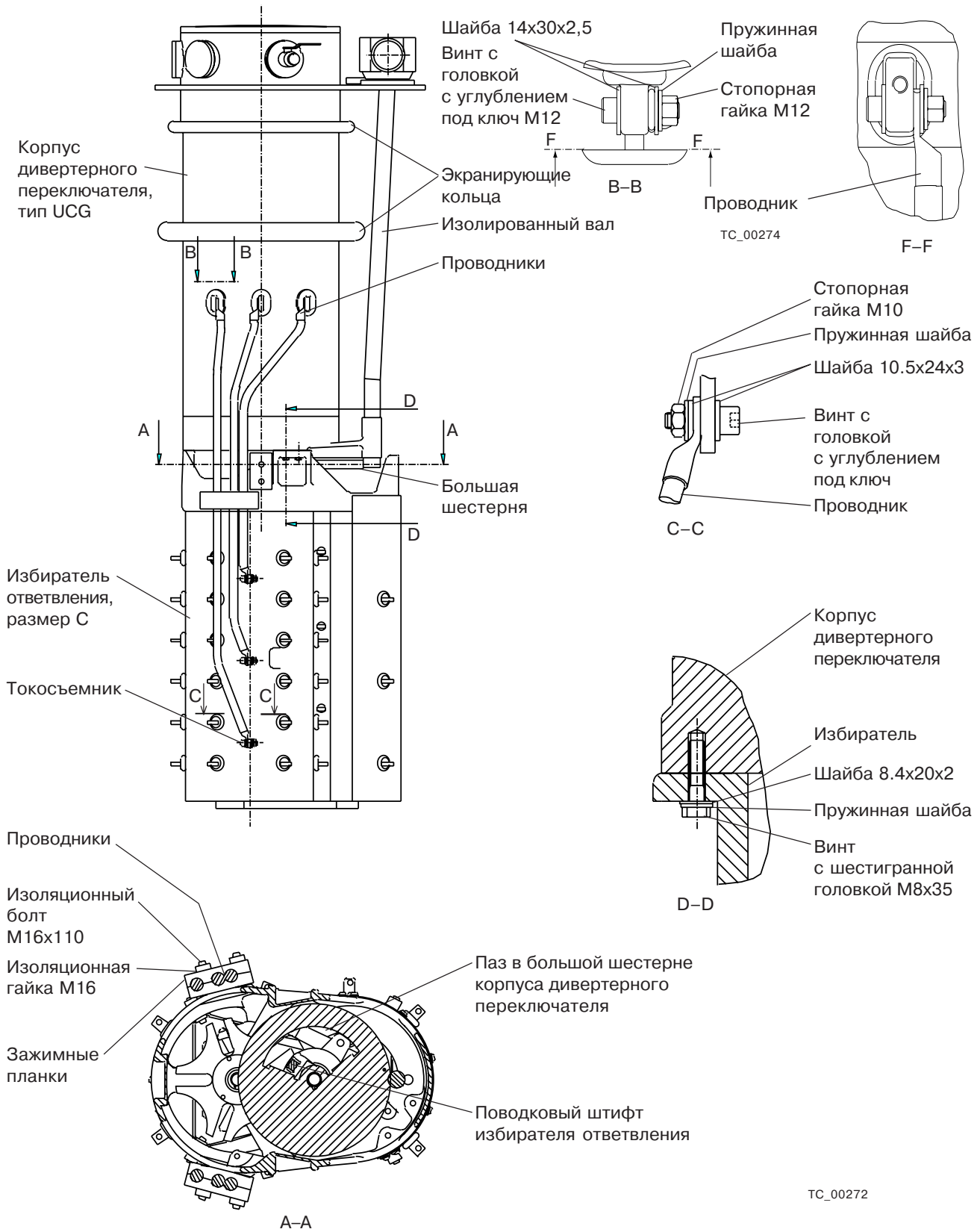


Рис. 7. Избиратель отвлечения, размер С, и дивертерный переключатель типа UCG

- 7а. Если устройство РПН оснащено встроенным резистором для монтажа под избирателем ответвления, встроенный резистор устанавливается после присоединения избирателя ответвления к корпусу дивертерного переключателя. После монтажа встроенного резистора устройство РПН не должно устанавливаться с опорой на соединительный резистор. Оно должно быть подвешено, например, на перекладине.

ОСТОРОЖНО

Установка устройства РПН со смонтированным встроенным резистором на пол представляет опасность, т. к. устройство может упасть и травмировать людей или получить повреждения.

- 7б. Если устройство РПН оснащено переключателем встроенного резистора (только избиратель ответвления размера I), переключатель монтируется под избирателем ответвления при поставке. Специальная опора в ящике обеспечивает стоячее положение на днище избирателя ответвления. Если эту специальную опору вынуть из ящика, то на нее можно поставить избиратель ответвления во время присоединения к корпусу дивертерного переключателя. После присоединения собранное устройство РПН поднимается, и специальная опора удаляется. Собранное устройство РПН не должно устанавливаться на специальную опору. Оно должно быть подвешено, например, на перекладине.

ОСТОРОЖНО

Установка устройства РПН со смонтированным переключателем встроенного резистора на пол представляет опасность, т. к. устройство может упасть и травмировать людей или получить повреждения.

8. Поднимите собранное устройство РПН за подъемные проушины, как показано на Рис. 3, и осторожно опустите его через отверстие в верхней крышке трансформатора, см. Рис. 8. Установите устройство РПН в правильное положение для монтажа системы внешнего вала (см. чертеж трансформатора). Шпильки фланца на крышке трансформатора должны войти в отверстия на фланце корпуса дивертерного переключателя.

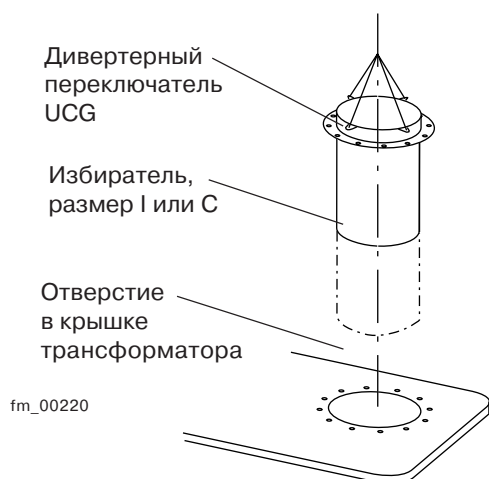


Рис. 8.

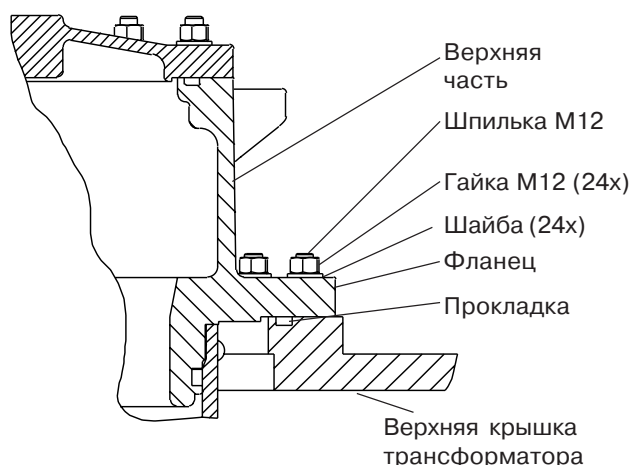


Рис. 9.

9. Установите 24 шайбы и гайки М12, см. Рис. 9. Затяните гайки.

ОСТОРОЖНО

Корпус дивертерного переключателя и избиратель ответвления имеют подвижные части. Будьте осторожны!

10. Подсоедините поставленные проводники между корпусом дивертерного переключателя и избирателем, см. Рис. 6 и 7. Концы проводников и места их соединения имеют одинаковые маркировки. Убедитесь, что асимметричные стальные шайбы на контактах избирателя, размер I, установлены, как показано на Рис. 6, вид С–С. Закрепите проводники планками, см. Рис. 6, А–А. Количество проводников различается в зависимости от типа соединения.
11. Если выдерживаемое импульсное напряжение на землю превышает 380 кВ, изолируйте соединения на избирателе ответвления, обернув их бумагой до толщины примерно 3 мм, см. Рис. 10. Бумага должна быть того же качества, как и бумага, использованная для изоляции проводников внутри активной части трансформатора.
12. Дивертерный переключатель UCG с избирателем ответвления I: Если выдерживаемое импульсное напряжение на землю превышает 380 кВ, установите поставленное экранирующее кольцо (TS 11) на нижней пластине избирателя ответвления, см. Рис. 6, вид D–D.

ВНИМАНИЕ

После монтажа экранирующего кольца устройство РПН не должно устанавливаться с опорой на экранирующем кольце.

13. Продолжить с раздела 3.3.

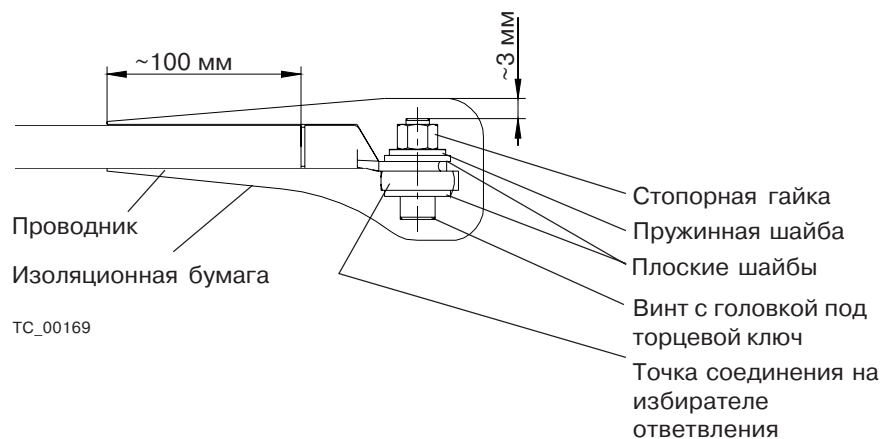


Рис. 10.

3.1.2 Переключатель UCG с избирателем ответвления размера III

1. Распакуйте корпус дивертерного переключателя и избиратель ответвления. Удалите влагопоглотители с избирателя ответвления и с корпуса дивертерного переключателя.
2. Установите прокладку во фланец устройства РПН на крышке трансформатора, см. Рис. 9. (Эта прокладка не входит в комплект поставки).
3. Поднимите корпус дивертерного переключателя за подъемные проушины, как показано на Рис. 3, и осторожно опустите его через отверстие в верхней крышке трансформатора, см. Рис. 11. Установите корпус дивертерного переключателя в правильное положение для монтажа системы внешнего вала (см. чертеж трансформатора). Цапфы на фланце на крышке трансформатора должны войти в отверстия на фланце корпуса дивертерного переключателя.
4. Установите 24 шайбы и гайки М12, см. Рис. 9. Затяните гайки.

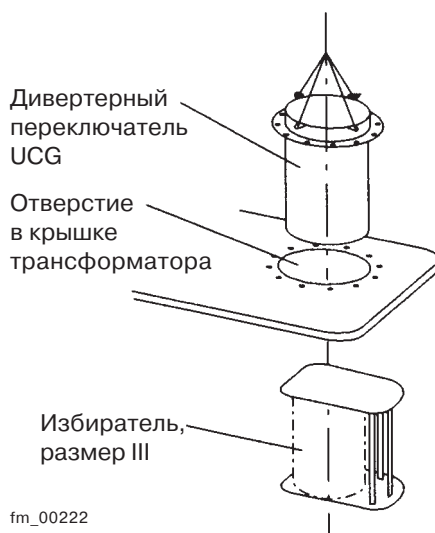


Рис. 11.

5. Установите избиратель ответвления в положение для присоединения к корпусу дивертерного переключателя. Поднимите за подъемные проушины, как показано на Рис. 3.
- 6а. Если устройство РПН оснащено встроенным резистором для монтажа под избирателем ответвления, встроенный резистор устанавливается после присоединения избирателя ответвления к корпусу дивертерного переключателя. После установки встроенного резистора устройство РПН не должно устанавливаться с опорой на соединительный резистор. Оно должно быть подвешено, например, на перекладине.

ОСТОРОЖНО

Установка устройства РПН со смонтированным встроенным резистором на пол представляет опасность, т. к. устройство может упасть и травмировать людей или получить повреждения.

6. Если устройство РПН оснащено переключателем встроенного резистора, переключатель монтируется под избирателем ответвления при поставке. Специальная опора в ящике обеспечивает стоячее положение на днище избирателя ответвления. Если эту специальную опору вынуть из ящика, то на нее можно поставить избиратель ответвления во время присоединения к корпусу дивертерного переключателя. После присоединения собранное устройство РПН поднимается, и специальная опора снимается. Собранное устройство РПН не должно устанавливаться на специальную опору. Оно должно быть подвешено, например, на перекладине.

ОСТОРОЖНО

Установка устройства РПН со смонтированным переключателем встроенного резистора на пол представляет опасность, т. к. устройство может упасть и травмировать людей или получить повреждения.

7. Снимите транспортный фиксатор и подъемные проушины с верхней части избирателя ответвления, см. Рис. 12.

ВНИМАНИЕ

Не работайте с избирателем ответвления до тех пор, пока он не будет подключен к корпусу дивертерного переключателя.

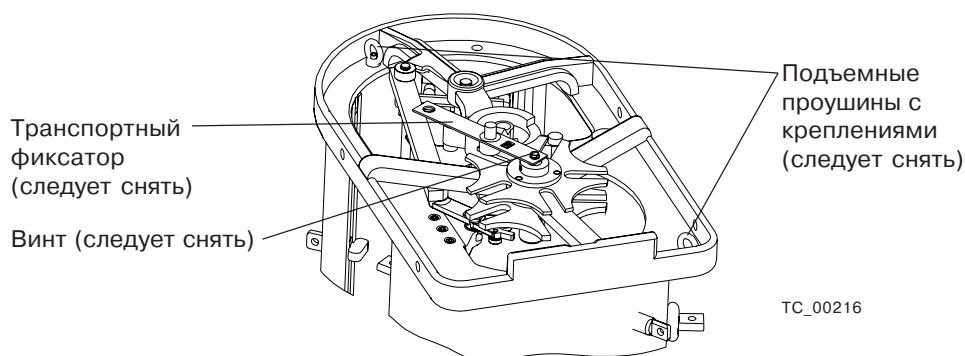


Рис. 12.

8. Поднимите корпус дивертерного переключателя в нужное положение и соедините избиратель ответвления с корпусом дивертерного переключателя, см. Рис. 13. Поводковый штифт избирателя ответвления должен войти в паз большой шестерни, см. Рис.13, А-А.

ВНИМАНИЕ

Ведущий кривошип на избирателе ответвления нужно лишь немного подвинуть, чтобы он вошел в паз на большой шестерне корпуса дивертерного переключателя.

9. Вставьте четыре винта М10х40 и шайбы, см. Рис. 13, Е-Е, через верхнюю часть избирателя ответвления на четыре опоры корпуса дивертерного переключателя. Затяните винты.

ОСТОРОЖНО

Корпус дивертерного переключателя и избиратель ответвления имеют подвижные части. Будьте осторожны!

10. Подсоедините поставленные проводники между корпусом дивертерного переключателя и избирателем ответвления, см. Рис. 13. Концы проводников и места их соединения имеют одинаковые маркировки. Закрепите проводники планками, см. Рис. 13, А–А. Количество проводников разнится в зависимости от номинального сквозного тока и типа соединения.
11. Если выдерживаемое импульсное напряжение на землю превышает 380 кВ, изолируйте соединения на избирателе ответвления, обернув их бумагой до толщины примерно 3 мм, см. Рис. 10. Бумага должна быть того же качества, как и бумага, использованная для изоляции проводников внутри активной части трансформатора.
12. Если выдерживаемое импульсное напряжение на землю превышает 380 кВ, установите поставленное экранирующее кольцо (TS 11) на нижней пластине избирателя ответвления, см. Рис. 13, D–D.

ВНИМАНИЕ

После монтажа экранирующего кольца устройство РПН не должно устанавливаться с опорой на экранирующем кольце.

13. Продолжить с раздела 3.3.

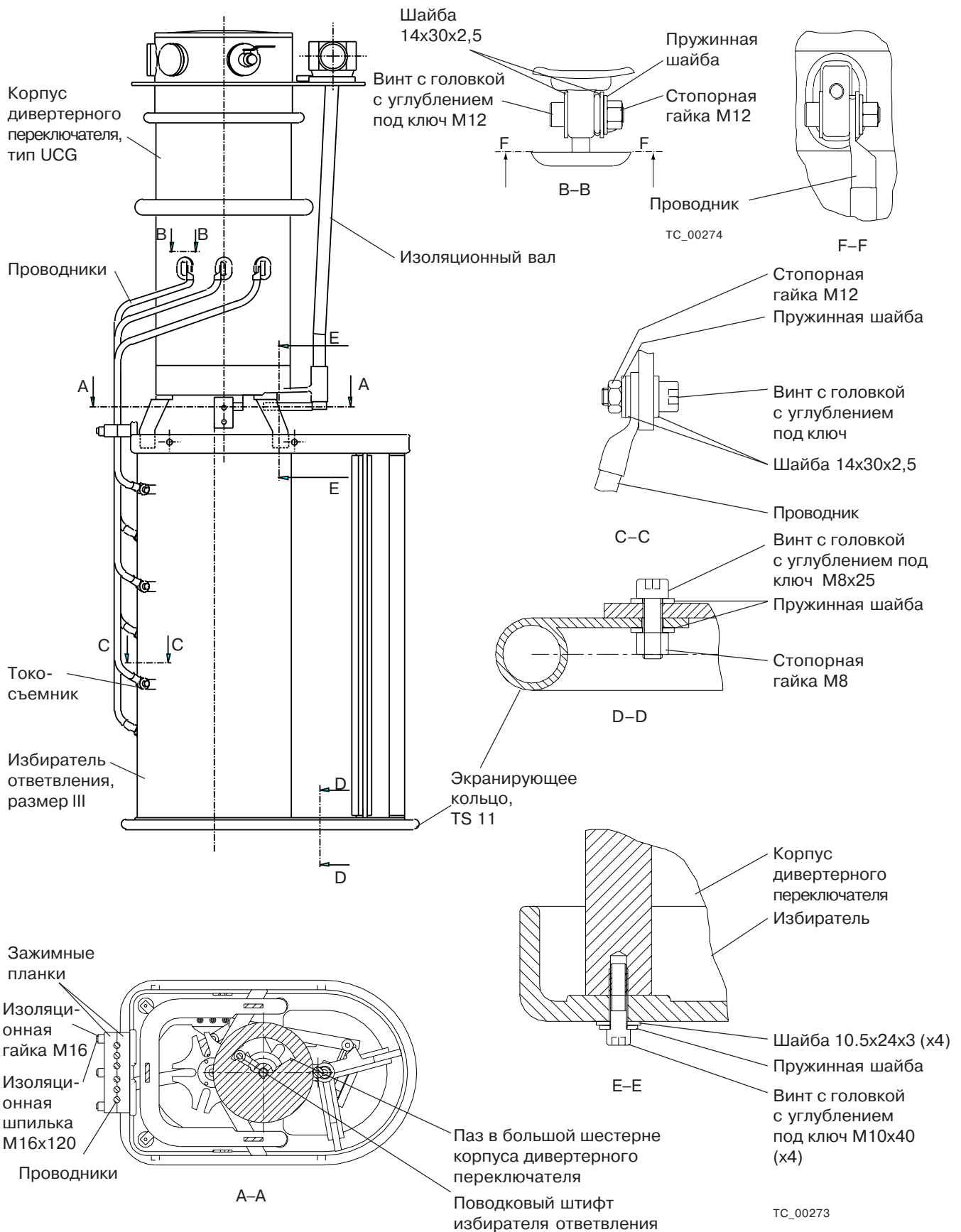
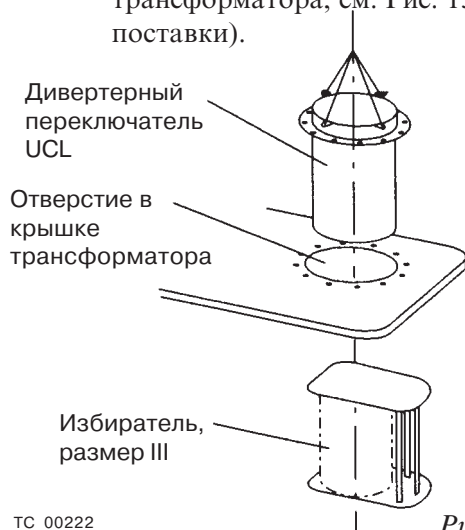


Рис. 13. Избиратель отвлечения III и дивертерный переключатель типа UCG

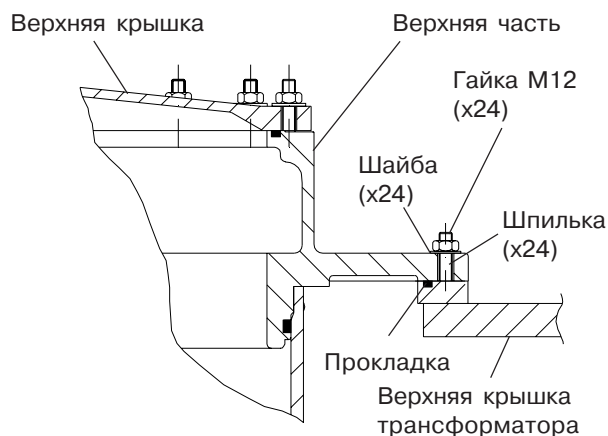
3.1.3 Переключатель UCL с избирателем ответвления размера III

1. Распакуйте корпус дивертерного переключателя и избиратель ответвления. Удалите влагопоглотители с избирателя ответвления и с корпуса дивертерного переключателя.
2. Установите прокладку во фланец устройства РПН на крышке трансформатора, см. Рис. 15. (Эта прокладка не входит в комплект поставки).



ТС_00222

Рис. 14.



ТС_00218

Рис. 15.

3. Поднимите корпус дивертерного переключателя за подъемные проушины, как показано на Рис. 3, и осторожно опустите его через отверстие в верхней крышке трансформатора, см. Рис. 14. Установите корпус дивертерного переключателя в правильное положение для монтажа системы внешнего вала (см. чертеж трансформатора). Шпильки на фланце на крышке трансформатора должны войти в отверстия на фланце корпуса дивертерного переключателя. Установите 24 шайбы и гайки M12, см. Рис. 15. Затяните гайки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Корпус дивертерного переключателя оснащен экранирующими кольцами, рассчитанными на выдерживаемое импульсное напряжение на землю более 380 кВ. Зазор между фланцем устройства РПН в крышке трансформатора и средним экранирующим кольцом сделан очень маленьким специально для выдерживаемого импульсного напряжения на землю 1050 кВ при изолированном бумагой экранирующем кольце. Во избежание повреждений экранирующих колец, очень осторожно опустите корпус дивертерного переключателя и прикройте тонким листом картона (или подобным материалом) фланец в крышке трансформатора рядом с изолированным валом корпуса дивертерного переключателя и диаметрально напротив (где диаметр экранирующего кольца максимальный).

4. Установите избиратель ответвления в положение для присоединения к корпусу дивертерного переключателя. Поднимите за подъемные проушины, как показано на Рис. 3.
- 5а. Если устройство РПН оснащено встроенным резистором для монтажа под избирателем ответвления, встроенный резистор устанавливается после присоединения избирателя к корпусу дивертерного переключателя. После установки встроенного резистора устройство РПН не должно устанавливаться с опорой на соединительный резистор. Оно должно быть подвешено, например, на перекладине.

ОСТОРОЖНО

Установка устройства РПН со смонтированным встроенным резистором на пол представляет опасность, т. к. устройство может упасть и травмировать людей или получить повреждения.

- 5б. Если устройство РПН оснащено переключателем встроенного резистора, переключатель монтируется под избирателем ответвления при поставке. Специальная опора в ящике обеспечивает стоячее положение на днище избирателя ответвления. Если эту специальную опору вынуть из ящика, то на нее можно поставить избиратель ответвления во время присоединения к корпусу дивертерного переключателя. После присоединения собранное устройство РПН поднимается, и специальная опора снимается. Собранное устройство РПН не должно устанавливаться на специальную опору. Оно должно быть подвешено, например, на перекладине.

ОСТОРОЖНО

Установка устройства РПН со смонтированным переключателем встроенного резистора на пол представляет опасность, т. к. устройство может упасть и травмировать людей или получить повреждения.

6. Снимите транспортный фиксатор и подъемные проушины с верхней части избирателя ответвления, см. Рис. 12.

ВНИМАНИЕ

Не работайте с избирателем ответвления до тех пор, пока он не будет подключен к корпусу дивертерного переключателя.

7. Поднимите корпус дивертерного переключателя в нужное положение и соедините избиратель ответвления с корпусом дивертерного переключателя, см. Рис. 16. Поводковый штифт избирателя ответвления должен войти в паз большой шестерни, см. Рис.16, А-А.

ВНИМАНИЕ

Ведущий кривошип на избирателе ответвления нужно лишь немного подвинуть, чтобы он вошел в паз на большой шестерне корпуса дивертерного переключателя.

8. Вставьте четыре винта М10х40 и шайбы, см. Рис. 16, через верхнюю часть избирателя ответвления в четыре опоры корпуса дивертерного переключателя. Затяните винты.

ОСТОРОЖНО

Корпус дивертерного переключателя и избиратель ответвления имеют подвижные части. Будьте осторожны!

9. Подсоедините поставленные проводники между корпусом дивертерного переключателя и избирателем ответвления, см. Рис. 16. Концы проводников и места их соединения имеют одинаковые маркировки. Закрепите проводники планками, см. Рис. 16, вид А–А. Количество проводников разнится в зависимости от номинального сквозного тока и типа соединения.
10. Если выдерживаемое импульсное напряжение на землю превышает 380 кВ, изолируйте соединения на избирателе ответвления, обернув их бумагой до толщины примерно 3 мм, см. Рис. 10. Бумага должна быть того же качества, как и бумага, использованная для изоляции проводников внутри активной части трансформатора.
11. Если выдерживаемое импульсное напряжение на землю превышает 380 кВ, установите поставленное экранирующее кольцо (TS 11) на нижней пластине избирателя ответвления, см. Рис. 16, вид D–D.

ВНИМАНИЕ

После монтажа экранирующего кольца устройство РПН не должно устанавливаться с опорой на экранирующем кольце.

12. Продолжить с раздела 3.3.

3.2 Монтаж на вилке

(Предварительный монтаж на активной части трансформатора).

(Монтаж на крышке трансформатора описан в разделе 3.1)

Конструкция верхней части корпуса дивертерного переключателя разделяется на верхний и нижний фланцы, см. Рис. 18, 19 и 22, для монтажа на вилке.

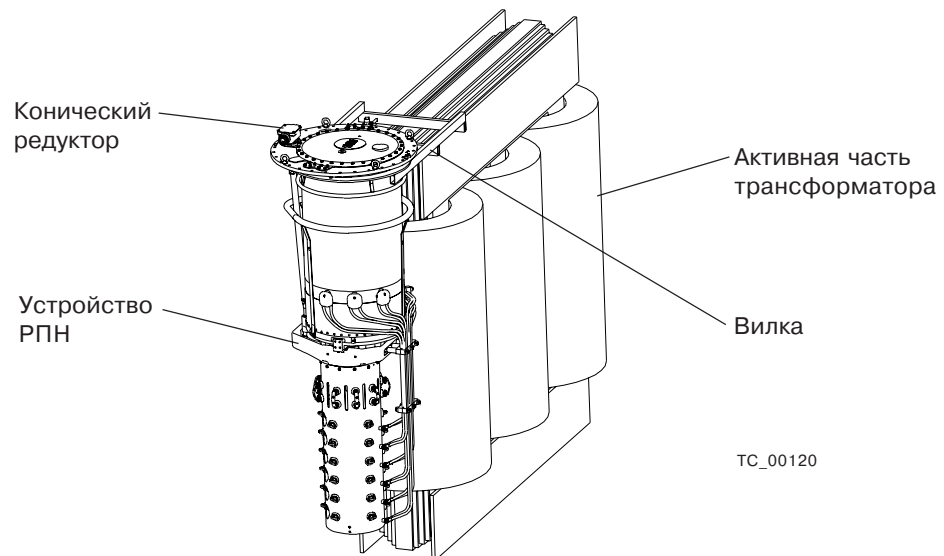


Рис. 17. Принцип монтажа на вилке

Перед поднятием и закреплением на крышке трансформатора корпус дивертерного переключателя устанавливается на вилке (две перекладины), которая закреплена на верхней балке трансформатора, см. Рис. 17.

ПРИМЕЧАНИЕ: Направляющие шпильки на вилке необходимо изолировать изолирующими втулками для предотвращения блуждающих токов на вилке при работе трансформатора.

Монтаж устройства РПН на вилку может осуществляться двумя способами, в зависимости от того, когда будет проводиться измерение коэффициента трансформации:

- Измерение коэффициента трансформатора перед сушкой, см. раздел 3.2.1.
- Измерение коэффициента трансформатора после сушки, см. раздел 3.2.2.

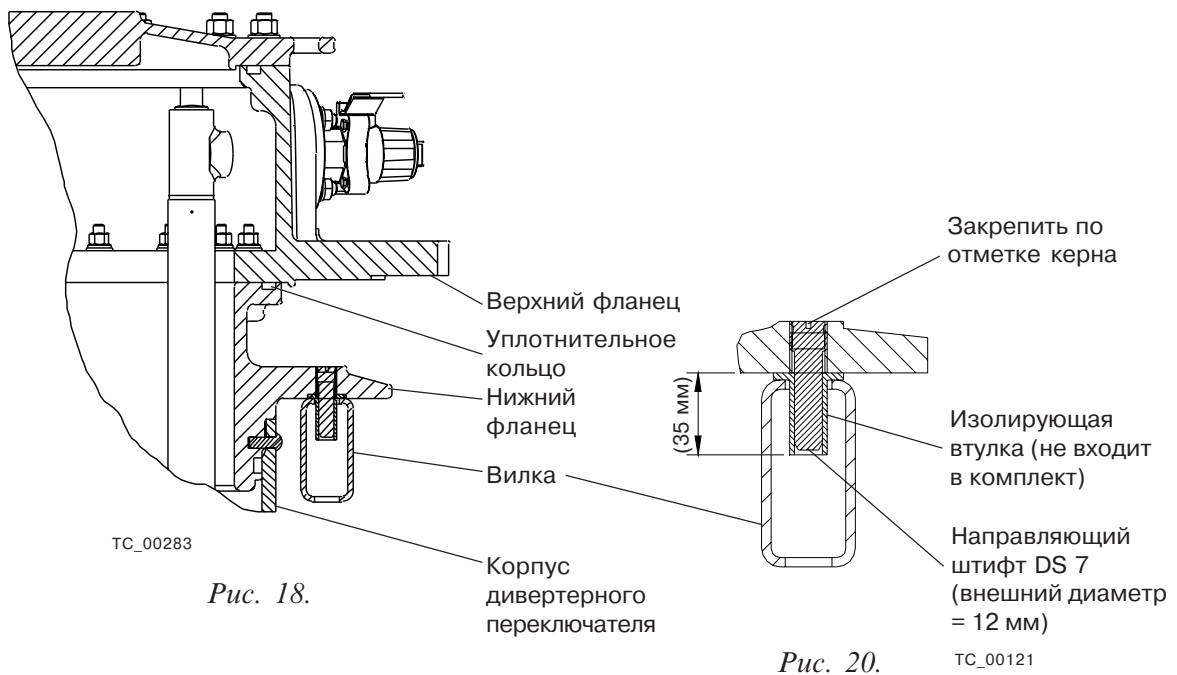
Монтаж на крышке трансформатора после сушки, см. раздел 3.2.3.

ВНИМАНИЕ

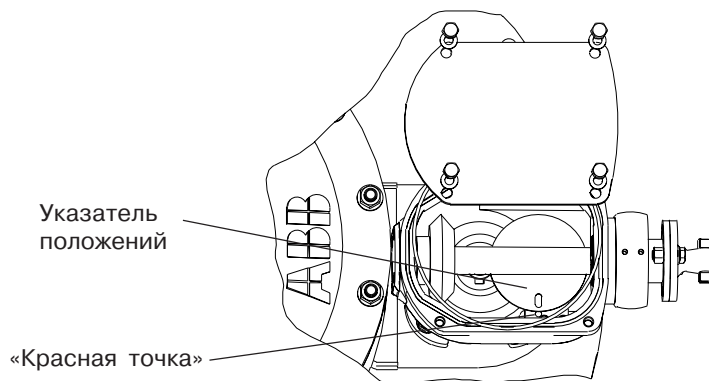
Во избежание заклинивания не включайте устройство РПН во время сушки или после нее до тех пор, пока корпус дивертерного переключателя не будет заправлен маслом, а избиратель отключения не будет погружен в масло.

3.2.1 Монтаж при измерении коэффициента трансформации перед сушкой

1. Соберите корпус дивертерного переключателя и избиратель ответвления следующим образом:
UCG с избирателем ответвления I или C, см. раздел 3.1.1, шаги 1, 3-7 и 10-12
UCG с избирателем ответвления III, см. раздел 3.1.2, шаги 1 и 5-12
UCL с избирателем ответвления III, см. раздел 3.1.3, шаги 1 и 4-12
2. Поднимите устройство РПН на вилку (используйте подъемные проушины на верхней части устройства РПН, см. Рис. 3). Установите устройство РПН в правильное положение для монтажа системы внешнего вала (см. чертежи трансформатора). Вставьте и затяните поставленные направляющие штифты DS 7 и изолирующие втулки (не входят в комплект поставки) в нижнем фланце, см. Рис. 18. Направляющий штифт должен быть закреплен по керну, см. Рис. 20.

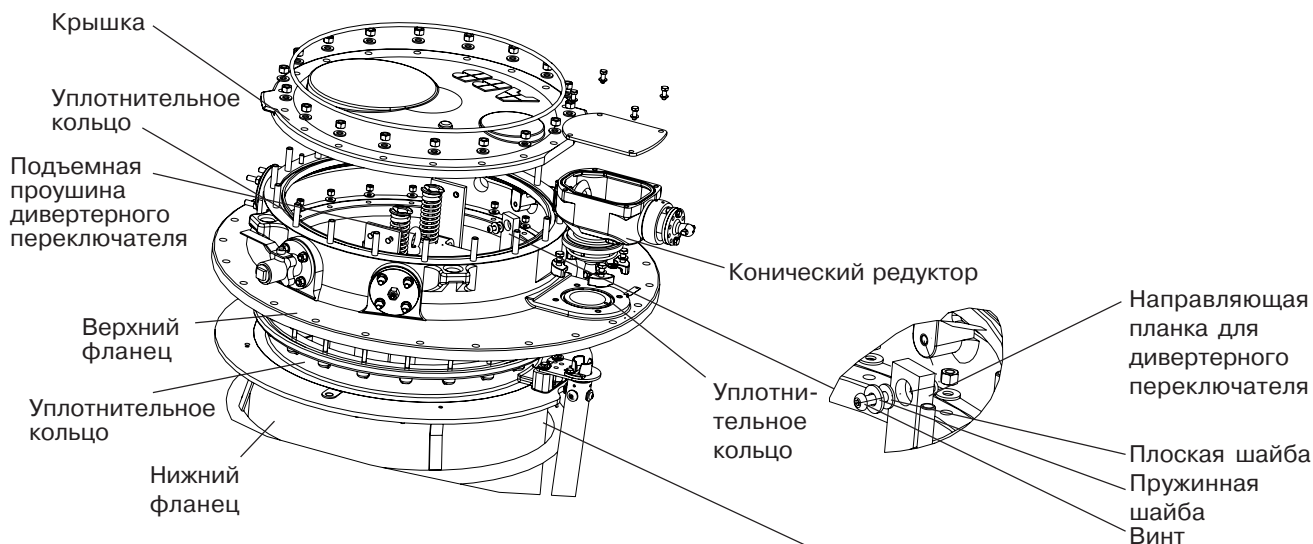


3. Установите проводники между регулировочной обмоткой и избирателем отвлечения согласно указаниям раздела 3.3.
4. Проведите измерение коэффициента трансформатора согласно указаниям раздела 3.4 данного Руководства.



ТС_00281

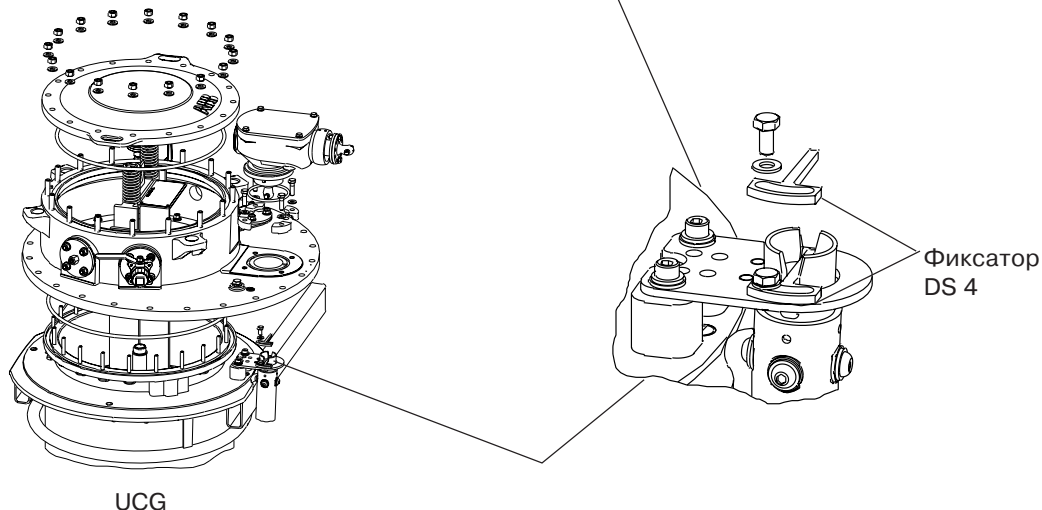
Рис. 21. UCG и UCL



ТС_00295

UCL

Рис. 22.



ТС_00280

UCG

Рис. 23.

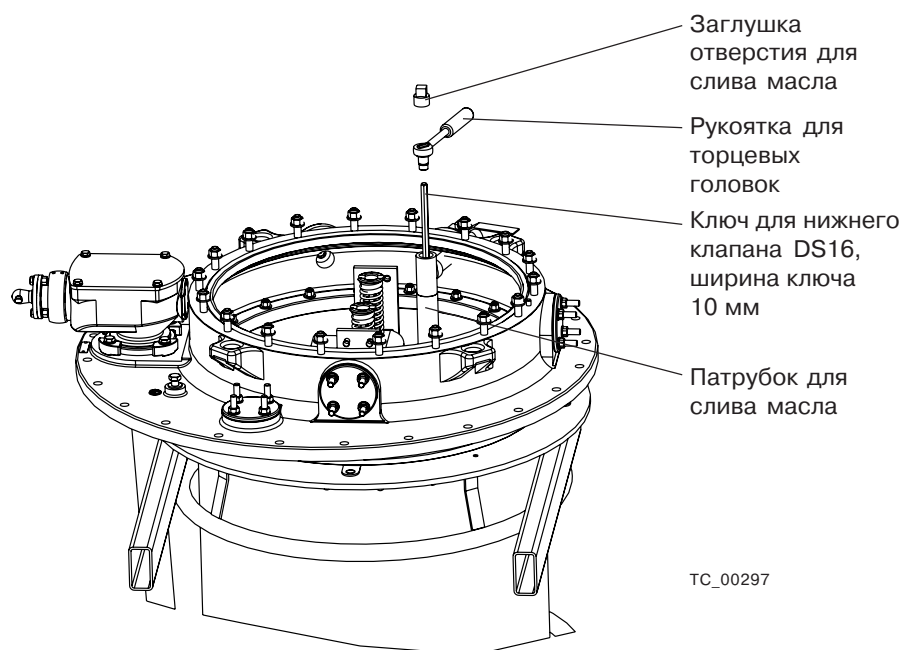


Рис. 24.

5. Демонтируйте крышку корпуса дивертерного переключателя, см. Рис. 22, сняв винты. Храните крышку, крепежные элементы и уплотнительное кольцо в защищенном от пыли месте.
6. При сушке паром: снимите заглушку с Т-образного соединения под патрубок для слива масла. Для открытия нижнего клапана опустите ключ для нижнего клапана (DS16) вниз через патрубок для слива масла и, когда он захватит клапан, поверните его против часовой стрелки до тех пор, пока он не остановится примерно через 6 оборотов, см. Рис. 24. Установите снятую заглушку на место.
7. Демонтируйте дивертерный переключатель, осторожно подняв его за подъемную проушину из корпуса дивертерного переключателя, см. Рис. 22. Храните дивертерный переключатель в сухом и защищенном от пыли месте.
8. Снимите патрубок для слива масла вручную или с помощью трубного ключа, проложив ткань между патрубком и трубным ключом для защиты патрубка. Храните патрубок в корпусе дивертерного переключателя до повторной установки.
9. Снимите четыре зажимных винта M10 x 35 и шайбы, которые удерживают конический редуктор, см. Рис. 22. Отметьте положение конического редуктора. Осторожно снимите корпус редуктора. Сохраняйте все детали. Храните конический редуктор в защищенном от пыли месте.

ВНИМАНИЕ

Не снимайте фиксатор конического редуктора.

10. Установите фиксатор DS 4 на приводной вал устройства РПН, см. Рис. 22 и 23.

ВНИМАНИЕ

Приводной вал не должен вращаться.

11. Направляющая планка для позиционирования дивертерного переключателя типа UCL в корпусе закреплена в верхнем фланце винтом и шайбами, см. Рис. 22. Снимите эти винты и шайбы. Храните направляющую планку в корпусе дивертерного переключателя до повторной установки. Сохраняйте винты и шайбы.
12. Снимите гайки и шайбы внутри верхнего фланца, снимите фланец, подняв его за подъемные проушины. Храните верхний фланец и уплотнительное кольцо в защищенном от пыли месте. Сохраняйте гайки и шайбы.
13. Устройство РПН теперь готово для сушки вместе с трансформатором. Следуйте указаниям раздела 4.

3.2.2 Монтаж при измерении коэффициента трансформации после сушки

1. Соберите корпус дивертерного переключателя и избиратель ответвления следующим образом:
 UCG с избирателем ответвления I или C, раздел 3.1.1, шаги 1, 3-7 и 10-12
 UCG с избирателем ответвления III, раздел 3.1.2, шаги 1 и 5-12
 UCL с избирателем ответвления III, раздел 3.1.3, шаги 1 и 4-12.
2. UCG: Следуйте указаниям согласно разделу 3.2.1, шаги 5-11.
 UCL: Следуйте указаниям согласно разделу 3.2.1, шаги 5-13.

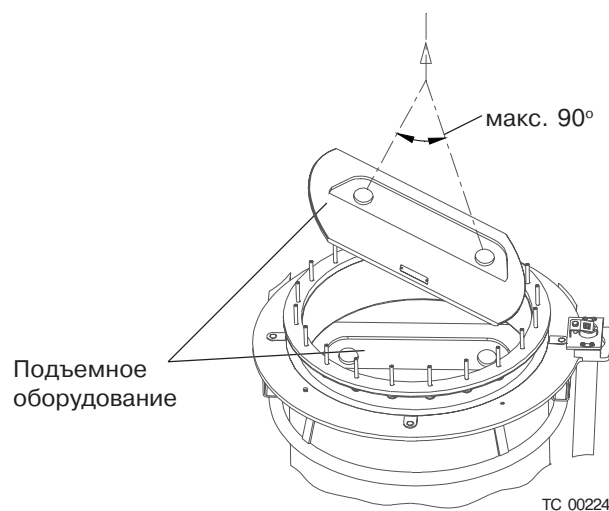


Рис. 25.

- Используйте подъемное оборудование LL 136 016-D для системы типа UCL, и LL 135 016-A для системы типа UCG в положении согласно Рис. 25.

ПРИМЕЧАНИЕ: При использовании подъемное оборудование должно быть расположено с наклоном.

Поднимите устройство РПН на вилку (использовать подъемное оборудование, см. Рис. 25). Установите устройство РПН в правильное положение для монтажа системы внешнего вала (см. чертеж трансформатора). Вставьте поставленные направляющие болты DS 7 и изолирующие втулки (не включены в поставку) в нижний фланец, см. Рис. 20. Направляющие болты должны войти в отверстия вилки и закреплены по керну на штифтах. Когда устройство РПН установлено на своем месте, снимите подъемное оборудование.

- Установите проводники между обмоткой трансформатора и избирателем ответвления согласно указаниям раздела 3.3.
- Устройство РПН теперь готово для сушки вместе с трансформатором. Следуйте указаниям раздела 4.

3.2.3 Монтаж на крышке трансформатора

(После сушки)

- После монтажа крышки трансформатора установите прокладку во фланец для устройства РПН. (Эта прокладка не входит в комплект поставки устройства РПН).

ПРИМЕЧАНИЕ: Не вставляйте шпильки для верхнего фланца во фланец крышки трансформатора. Это выполняется в шаге 8.

- Снимите фиксатор DS 4 с приводного вала, см. Рис. 22 и 23.

ВНИМАНИЕ

Не допускайте падения фиксатора и винта.

ВНИМАНИЕ

Приводной вал не должен вращаться.

- Установите уплотнительное кольцо в канавку в нижнем фланце, см. Рис. 18.
- Установите верхний фланец над отверстием в крышке трансформатора. Поверните верхний фланец таким образом, чтобы фланец для конического редуктора был совмещен с приводным валом. Винты в нижнем фланце должны войти в отверстия в верхнем фланце, см. Рис. 26.

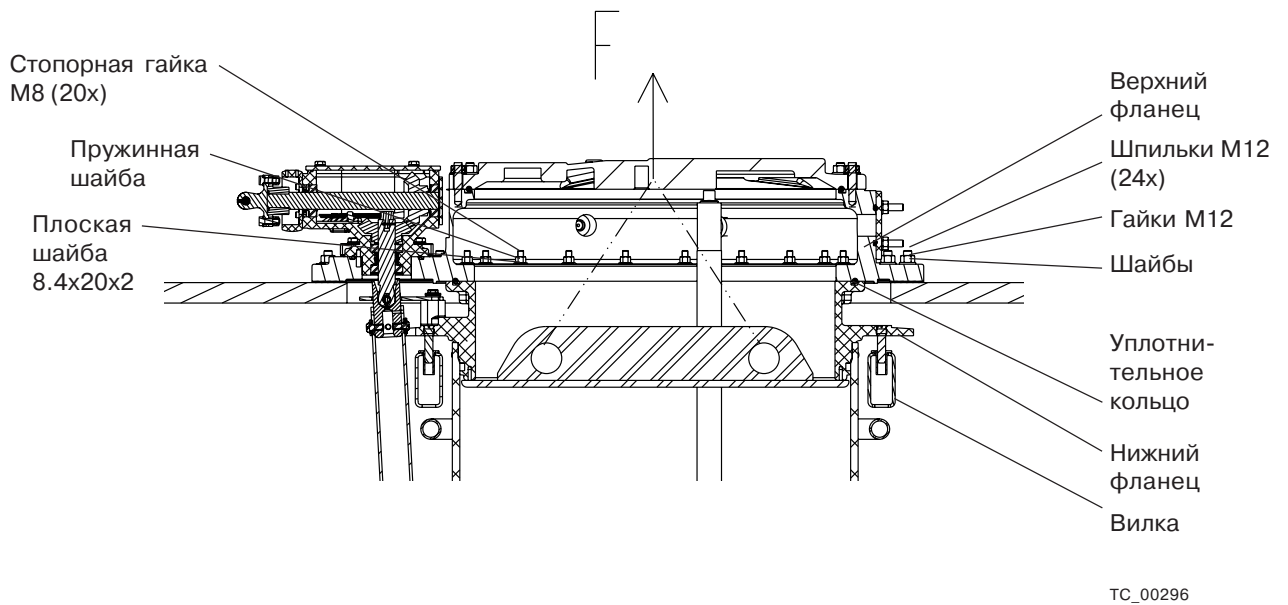
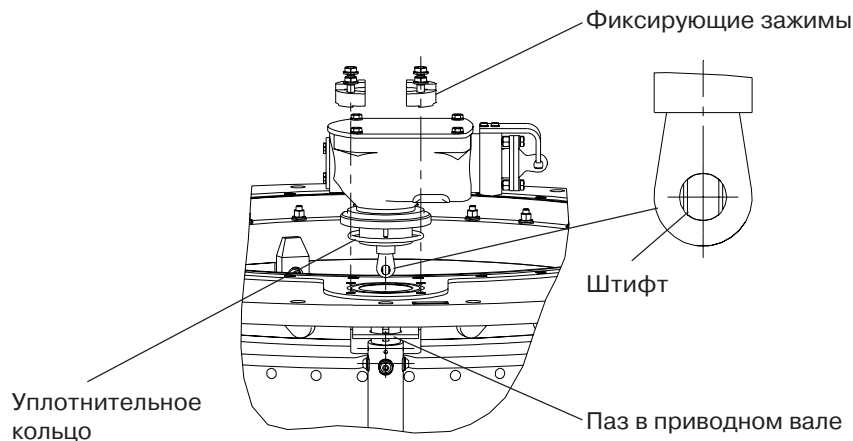


Рис. 26.

5. Медленно поднимайте устройство РПН, пока оно не коснется верхнего фланца.
Поднимать можно только с помощью подъемного оборудования LL 136 016-D для системы типа UCL и LL 135 016-A для системы типа UCG, см. Рис. 26. Используйте оборудование со стороны нижнего фланца. Подъемное оборудование необходимо наклонять при монтаже и демонтаже, см. Рис. 25.
6. При достижении контакта с фланцами установите двадцать стопорных гаек M8 и шайб. Затягивайте гайки поочередно, пока они не встанут на место. Повторно затяните все гайки с моментом затяжки 24,5 Нм. После затягивания гаек снимите подъемное оборудование.
7. Установите уплотнительное кольцо конического редуктора в посадочную канавку на верхнем фланце, см. Рис. 27. Установите конический редуктор в его прежнее положение и убедитесь, что штифт в сферическом конце вала вошел в паз приводного вала, не вращая приводной вал. Зафиксируйте редуктор во фланце с помощью четырех зажимных винтов M10x35 и шайб.

ВНИМАНИЕ

Редуктор нельзя опускать с усилием! Если соединения не произошло, поднимите редуктор и отрегулируйте поводковый штифт.



ТС_00127

Рис. 27.

8. Вставьте двадцать четыре шпильки, см. Рис. 26, через отверстия в верхнем фланце в резьбовые отверстия во фланце крышки трансформатора. Если шпильки не входят, отрегулируйте положение устройства РПН, для чего, возможно, его придется поднять.

Поднимите за подъемные проушины, как показано на Рис. 3. После установки шпилек снимите подъемное оборудование и затяните гайки.

9. Установите патрубок для слива масла, см. Рис. 24. При использовании трубного ключа проложите предохраняющую ткань между ключом и патрубком.
10. Установите направляющую планку для дивертерного переключателя, см. Рис. 22. Установите шайбы и винт и затяните.

11. Снимите заглушку на конце Т-образного соединения, см. Рис. 28, введите ключ для нижнего клапана и закройте клапан, поворачивая ключ по часовой стрелке примерно на 6 оборотов. Затяните с моментом затяжки 40 Нм. Установите заглушку на место.
12. Установите дивертерный переключатель согласно указаниям раздела 4.3.

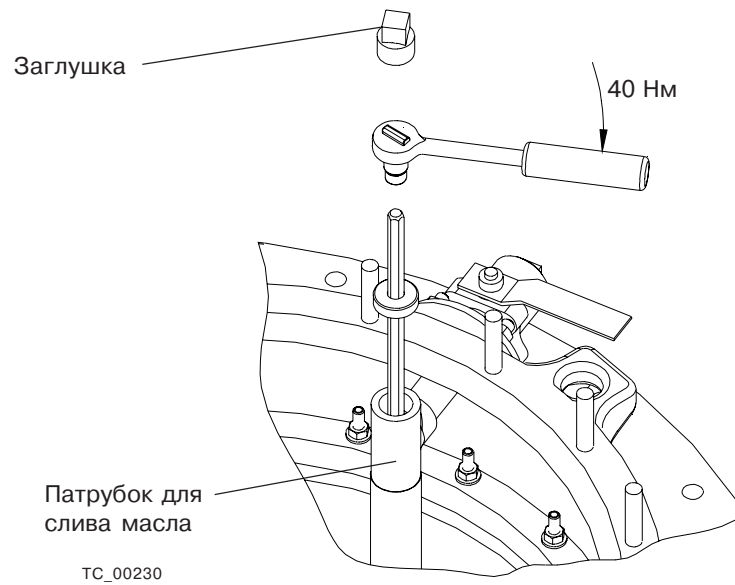


Рис. 28.

3.3 Подключение к контактам

Подключение к избирателю ответвления должно осуществляться согласно схеме электрических соединений, которая прилагается к устройству РПН.

Для обеспечения максимальной надежности контактов избирателя ответвления возрастание температуры проводов, подключенных к избирателю ответвления, следует поддерживать на максимально низком уровне, и ни в коем случае она не должна превышать температуру окружающего масла более чем на 30 градусов Кельвина.

ВНИМАНИЕ

Все выводы должны иметь проводники или соединения.

Если имеются соединения между параллельными проводами от дивертерного переключателя на выводе избирателя ответвления, то параллельные провода от активной части трансформатора также должны быть соединены вместе на выводах избирателя (во избежание блуждающих токов через контакты избирателя, см. Рис. 31).

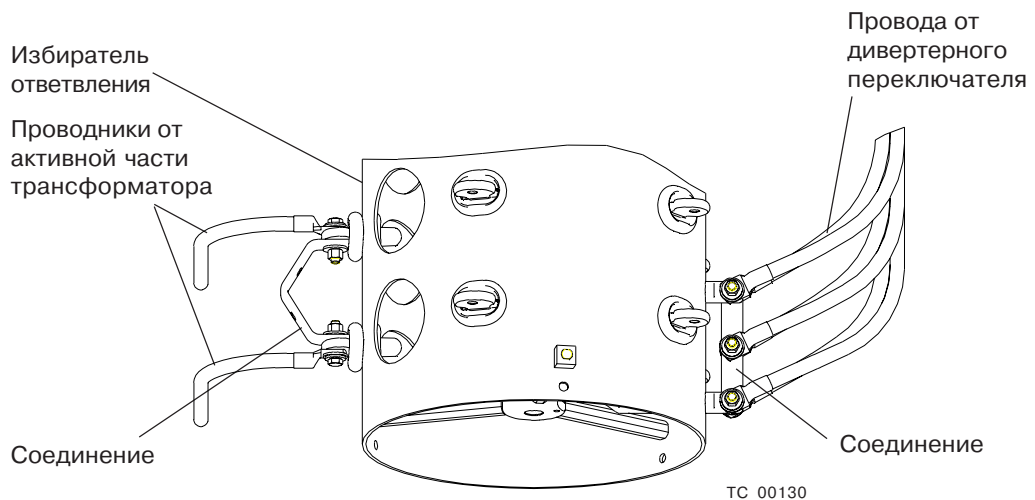


Рис. 29.

Если выдерживаемое импульсное напряжение на землю превышает 380 кВ, изолируйте соединения проводов на избирателе ответвления, обернув их бумагой до толщины 3 мм, см. Рис. 10. Бумага должна быть того же качества, как и бумага, использованная для изоляции проводов внутри активной части трансформатора.

ВНИМАНИЕ

Все соединения должны быть выполнены тщательно и надежно, чтобы исключить их размыкания. Провода не должны оказывать механическое воздействие на вывод избирателя ответвления. Каждый провод должен иметь запас по длине на случай натяжения. См. Рис. 30.

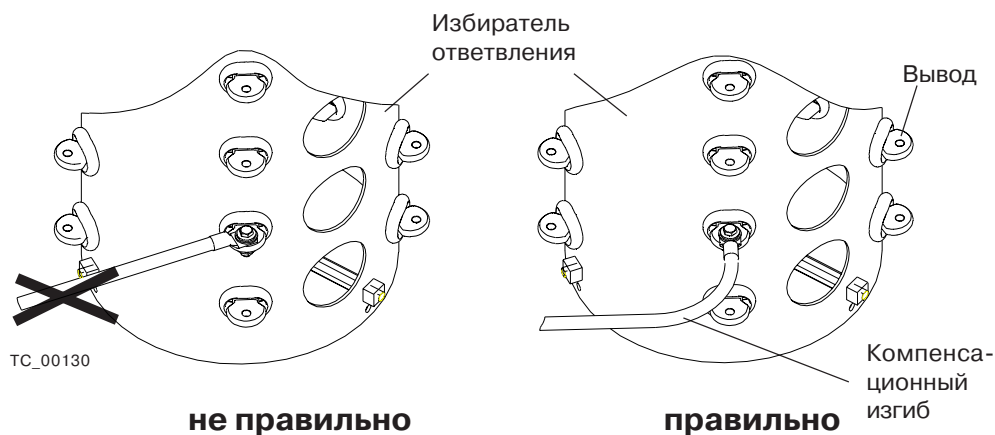


Рис. 30.

ПРИМЕЧАНИЕ: При установке на вилке, между вилкой и нижним фланцем корпуса дивертерного переключателя размещаются вставки (деревянные блоки или аналогичные приспособления), см. Рис. 31, что обеспечивает нужную окончательную высоту установки проводов. Деревянные блоки должны быть сняты перед установкой устройства РПН на крышке трансформатора.

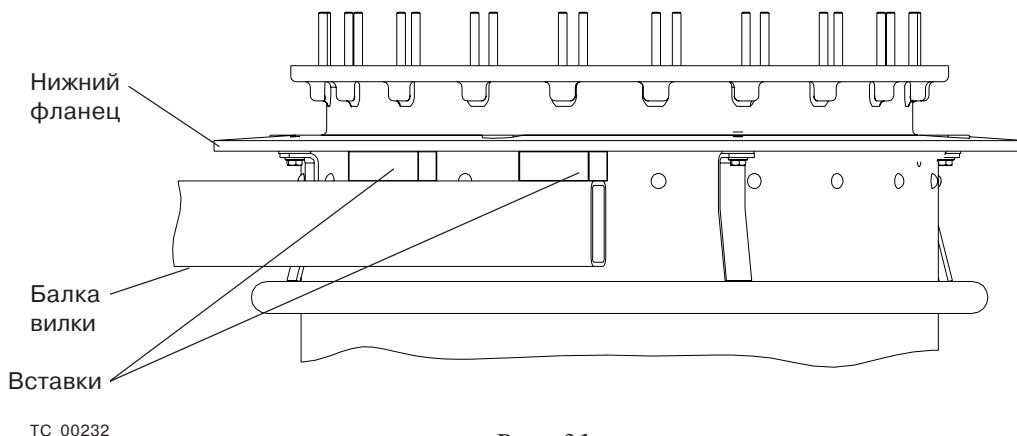


Рис. 31.

ВНИМАНИЕ

Рекомендуется, чтобы расстояние между цилиндрами или планками избирателя отвлечения и любым проводом было не менее 50 мм. Производитель трансформатора несет ответственность за обеспечение достаточных промежутков для изоляции.

3.4 Измерение коэффициента трансформации

Измерение коэффициента трансформатора можно провести перед сушкой или после сушки.

Если измерение выполняется перед сушкой, то система привода не устанавливается. Таким образом, устройство РПН должно работать непосредственно от приводной муфты конического редуктора на верхнем фланце. Специальная рукоятка может быть заказана в компании АВВ, см. раздел 1.2 «Необходимые инструменты» данного Руководства.

Если измерение выполняется после сушки, то это рекомендуется делать при установленной системе привода, после «Окончательной сборки», см. главу 5 данного Руководства, для упрощения работы устройства РПН.

ВНИМАНИЕ

При проведении измерения коэффициента трансформации необходимо осуществлять полный операционный цикл устройства РПН в верхнем и нижнем направлении.

ВНИМАНИЕ

Перед сушкой допускается работа устройства РПН максимум три раза во всем диапазоне регулировки, если оно не погружено в масло. После сушки устройство РПН необходимо погрузить в масло, прежде чем приступить к его эксплуатации.

ВНИМАНИЕ

При измерении коэффициента нельзя переходить за крайние положения. При работе устройства РПН без системы привода проверьте указание крайних положений на однофазной схеме и следите за указателем положений на коническом редукторе, чтобы не перейти крайнее положение.

ВНИМАНИЕ

Следите за показаниями вольтметра во время работы устройства РПН. Резкие перепады напряжений во время работы не допускаются. Если такие перепады происходят, это означает, что неправильно установлен дивертерный переключатель, или устройство РПН неправильно подсоединено к обмотке.

3.4.1 Измерение коэффициента трансформации перед сушкой

1. Снимите фиксатор с редуктора на верхнем фланце, см. Рис. 32. Сохраните фиксатор для установки на прежнее место после измерения коэффициента трансформации. Также снимите крышку конического редуктора для доступа к указателю положений. Сохраните все крепежные детали и прокладку для повторной установки. Отметьте положение устройства РПН.

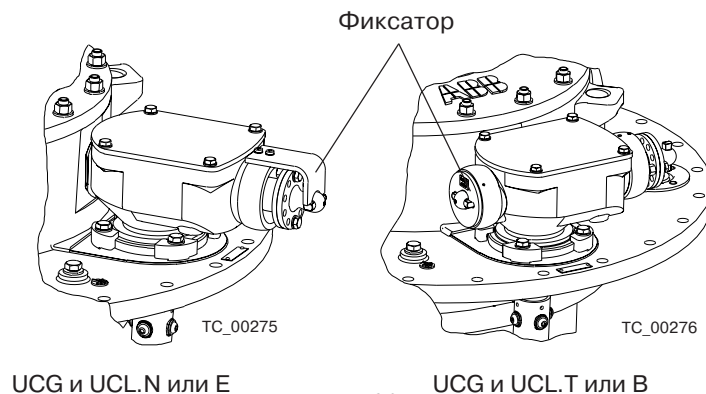


Рис. 32.

2. При работе с устройством РПН используйте вышеупомянутую специальную рукоятку на приводной муфте конического редуктора. Отрегулируйте длину рукоятки. Не допускайте повреждения муфты.

ПРИМЕЧАНИЕ: При работе в среднем положении на устройстве РПН с селекторным переключателем крутящий момент на пусковой рукоятке будет выше.

3. После измерения устройство РПН должно быть переведено в направлении и в положение, указанные на однофазной схеме в качестве положения подачи. Обозначение правильного положения должно быть показано в «окошке» указателя положений в коническом редукторе устройства РПН, и «окошко» должно быть точно направлено на красную точку в корпусе конического редуктора, см. Рис. 21. Затем установите на место фиксатор конического редуктора и крышку конического редуктора. Правильно установите прокладку.

3.4.2 Измерение коэффициента трансформации после сушки

Выполните это измерение после установки системы привода.

Работайте с устройством РПН с помощью механизма моторного привода.

Переведите устройство РПН в направлении и в положение, указанные на однофазной схеме в качестве положения подачи после измерения.

4 Сушка

Устройство РПН сушится вместе с трансформатором согласно одному из следующих процессов: либо горячим воздухом с вакуумом, либо паром при температуре максимум 135 °C (275 °F).

4.1 Операции перед обработкой

1. Если это не сделано ранее, поднимите дивертерный переключатель из корпуса, см. раздел 3.2.1 шаги 5 и 7. Реле давления с испытательным отверстием и масляный фильтр, если они имеются, следует демонтировать и хранить защищенными от пыли, например, в полиэтиленовом пакете или в оригинальной упаковке.
2. Не подвергайте корпус дивертерного переключателя перепадам давления между внутренней и внешней сторонами во время сушки паром. При сушке горячим воздухом с вакуумом максимальный допустимый перепад давления составляет 100 кПа при температуре 135 °C (275 °F).

При сушке паром нижний клапан корпуса дивертерного переключателя должен быть открыт. Чтобы открыть нижний клапан, действуйте следующим образом, см. Рис. 24:

- а. Снимите заглушку на верхе патрубка для слива масла, см. Рис. 24.
- б. Вставьте ключ для нижнего клапана через патрубок для слива масла, см. Рис. 24.
- в. Поверните клапан против часовой стрелки до упора, примерно на шесть оборотов.
- г. Установите заглушку на место.
- д. Снимите уплотнительное кольцо на нижнем фланце (для установки только на активной части) перед сушкой.

4.2 Операции после обработки

ВНИМАНИЕ

Во избежание заклинивания не включайте устройство РПН во время сушки или после нее до тех пор, пока оно не будет заправлено маслом.

1. Убедитесь, что вся жидкость слита из корпуса дивертерного переключателя после завершения сушки паром. При монтаже на крышке закройте нижний клапан, см. раздел 3.2.3, шаг 10. При монтаже на вилке балку клапан закрывается во время повторной сборки верхней части.

ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что ключ для нижнего клапана снят после закрытия клапана.

2. Планки на верхней части избирателя ответвления, удерживающие провода между корпусом дивертерного переключателя и избирателя ответвления, следует подтянуть (момент затяжки 15 Нм) и застопорить способом, указанным производителем трансформатора в отношении аналогичных винтовых соединений.
3. Если имеется встроенный резистор производства компании АВВ, то его винтовые соединения необходимо подтянуть (момент затяжки 15 Нм) и застопорить способом, указанным производителем трансформатора в отношении аналогичных винтовых соединений.

4.3 Установка диверторного переключателя

При монтаже на вилку выполнить указания раздела 3.2.3 перед установкой диверторного переключателя.

ВНИМАНИЕ

Проверить серийные номера, чтобы убедиться, что диверторный переключатель установлен в соответствующий корпус, см. Рис. 1.

ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что корпус диверторного переключателя чистый и сухой, и что в корпусе не оставлены инородные объекты (инструменты и т. п.).

ВНИМАНИЕ

Осторожно опустите диверторный переключатель в его корпус, чтобы не повредить диверторный переключатель и корпус.

Диверторный переключатель оснащен направляющими пазми, в которые входят направляющий стержень и патрубок для слива масла в корпусе диверторного переключателя, см. Рис. 33.

Поверните диверторный переключатель, чтобы полукруглый направляющий паз совместился с патрубком для слива масла, см. Рис. 33.

После опускания диверторного переключателя проверьте визуально, чтобы его штепсельные контакты были совмещены с контактами на стенке цилиндра.

Чтобы обеспечить зацепление штифта диверторного переключателя с соединительным диском, выполните не менее **трех** операций переключения ответвлений в **одном** направлении. При работе диверторного переключателя слышен отчетливый звук, указывающий на соединение поводкового штифта диверторного переключателя.

Если звук не слышен, может понадобиться нажать вниз диверторный переключатель при работе моторного привода.

Выполните еще три операции в том же направлении, нажимая диверторный переключатель вниз.

ПРИМЕЧАНИЕ: Диверторный переключатель UCL: Возможно, потребуется переместить подъемное устройство диверторного переключателя немного вперед-назад, толкая вниз переключатель.

Верхняя часть подъемного устройства диверторного переключателя должна быть ниже уровня обработанной поверхности под крышку, когда переключатель опущен в конечное положение. Только пружины подъемного устройства должны быть выше этого уровня.

Вставьте уплотнительное кольцо для крышки в верхний фланец. Установите крышку устройства РПН. Поверните крышку таким образом, чтобы направляющий штифт в корпусе был направлен на направляющее отверстие в крышке. (Крышку необходимо нажать вниз для преодоления усилия пружин, которые удерживают диверторный переключатель на месте). Вставьте винты и шайбы и затяните их.

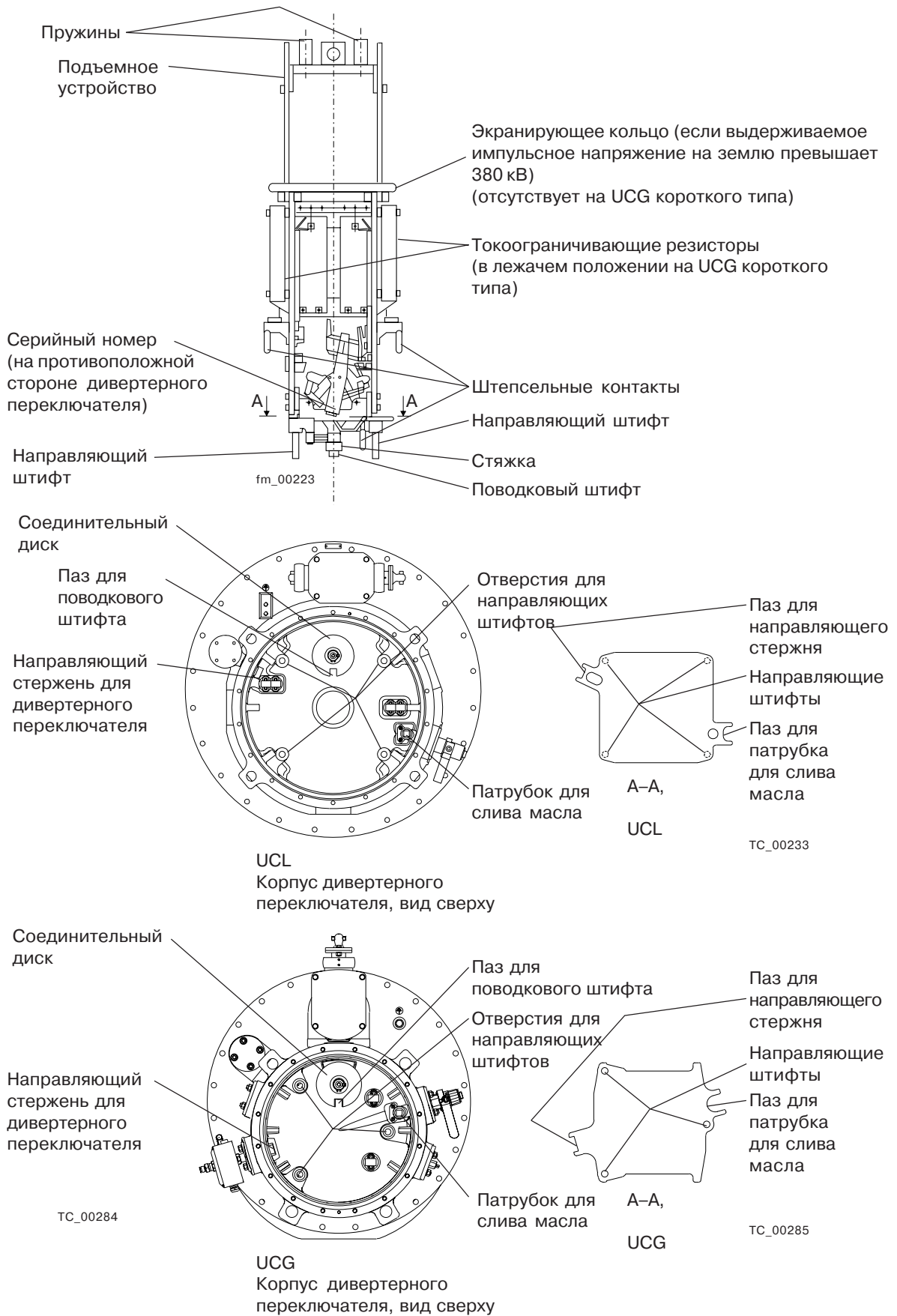


Рис. 33.

5 Окончательная сборка

5.1 Монтаж механизма моторного привода

См. Рис. 34 и 35.

Выполните следующие действия:

1. Установите механизм моторного привода на трансформатор. Монтажные отверстия на трансформаторе должны быть выровнены с точностью до 1 мм. Для регулировки используйте регулировочные шайбы.
2. Установите конический редуктор SA 21 на край крышки трансформатора, см. Рис. 36.
3. Убедитесь, что указатель положений в механизме моторного привода показывает то же положение, что и указатель внутри конического редуктора устройства РПН. (Крышку необходимо снять).

ОСТОРОЖНО

Не подавайте питание на трансформатор до тех пор, пока устройство РПН и механизм моторного привода не собраны должным образом.

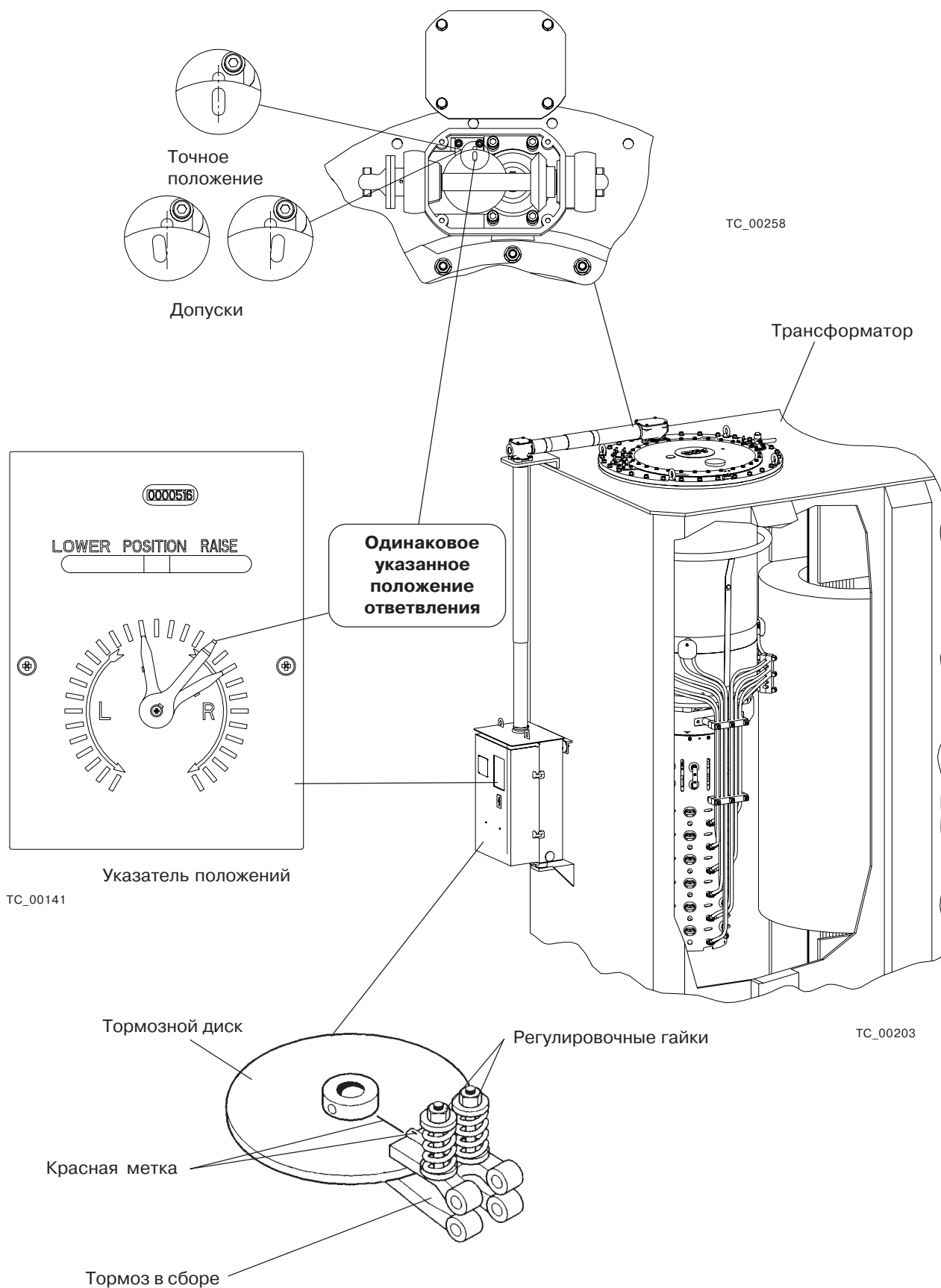


Рис. 34. Совмещение положения для устройств UCG, UCL с механизмом моторного привода типа BUE

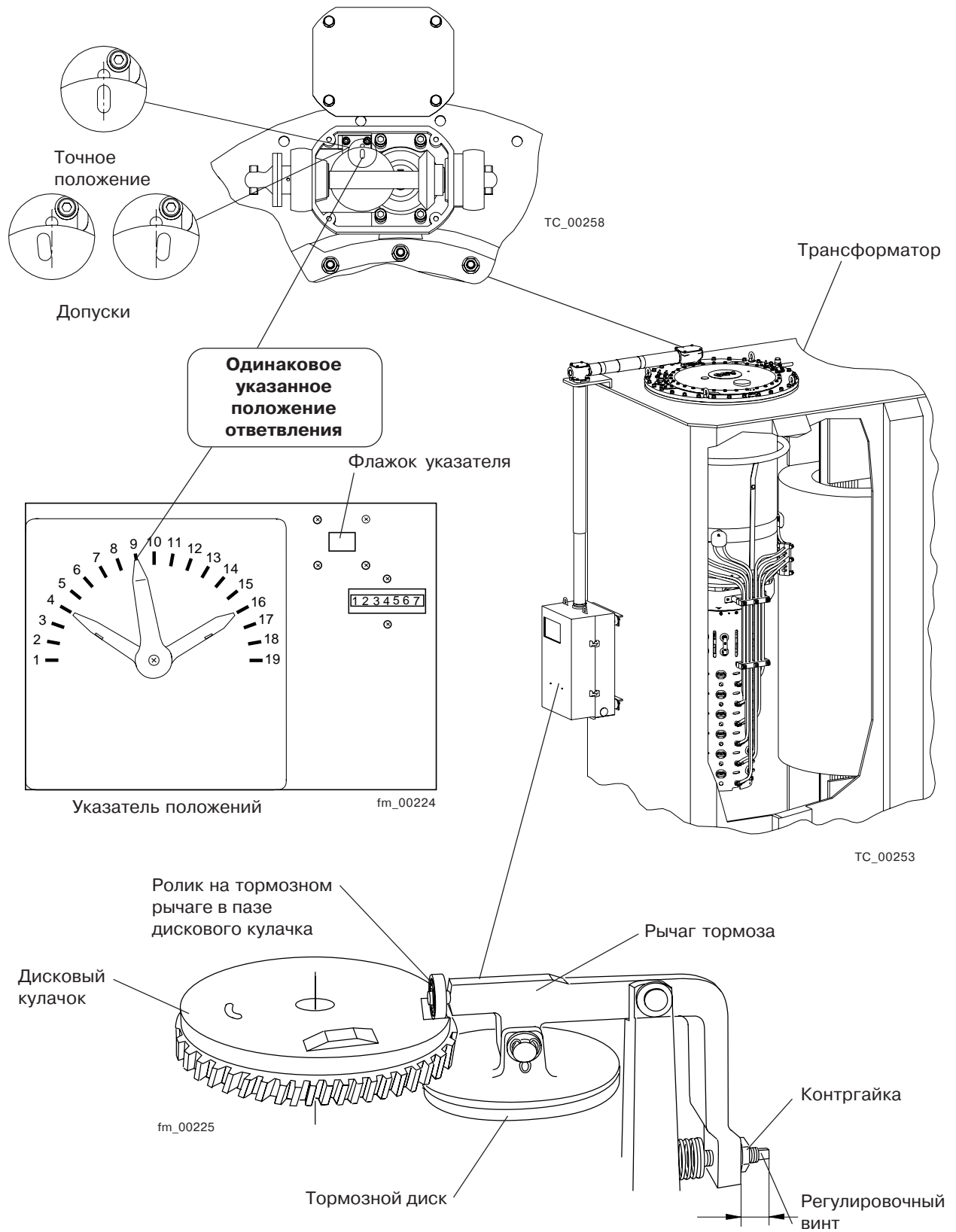


Рис. 35. Совмещение положения для устройств UCG, UCL с механизмом моторного привода типа BUL

5.2 Монтаж внешних приводных валов

Внешние приводные валы состоят из труб квадратного сечения и подключаются к сферическим концам вала на коническом редукторе и механизме моторного привода посредством двух полумуфт. Валы квадратного сечения и защитные трубки необходимо обрезать перед монтажом.

ВНИМАНИЕ

Перед установкой валов и муфт все части необходимо очистить и смазать для нормального функционирования и предотвращения коррозии.

Нанесите тонкий слой смазки (синтетическая смазка GULF-718EP, автомобильная смазка Mobilgrease 28 или смазка SHELL-Aero Shell Grease 22) на все сферические окончания и неокрашенные поверхности конических редукторов.

ПРИМЕЧАНИЕ: Многоотверстные муфты должны быть смазаны.

Наклон вала (трубы квадратного сечения) не должен превышать 4° (= 70 мм на каждые 1000 мм длины вала).

ПРИМЕЧАНИЕ: Трубы вокруг валов и муфт выполняют защитную функцию.

Компоновка системы приводного вала показана на Рис. 34.

ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что все фиксаторы (на коническом редукторе, устройстве РПН и моторном приводе) установлены, и устройство РПН и моторный привод находятся в одинаковом рабочем положении.

Проверьте, что механизм моторного привода находится в точном положении согласно Рис. 34 или 35. (BUE: красная метка на тормозном диске направлена на красную метку на механизме тормоза. BUL: ролик в середине паза на дисковом кулачке). Если это не так, то ослабьте фиксатор и отрегулируйте точное положение, см. Рис. 40. Установите фиксатор на место.

ПРИМЕЧАНИЕ: На частях системы вала, которые должны быть демонтированы перед транспортировкой трансформатора на объект, следует сохранить идентификационные номера в соответствии с упаковочным листом для упрощения повторного монтажа системы вала на объекте.

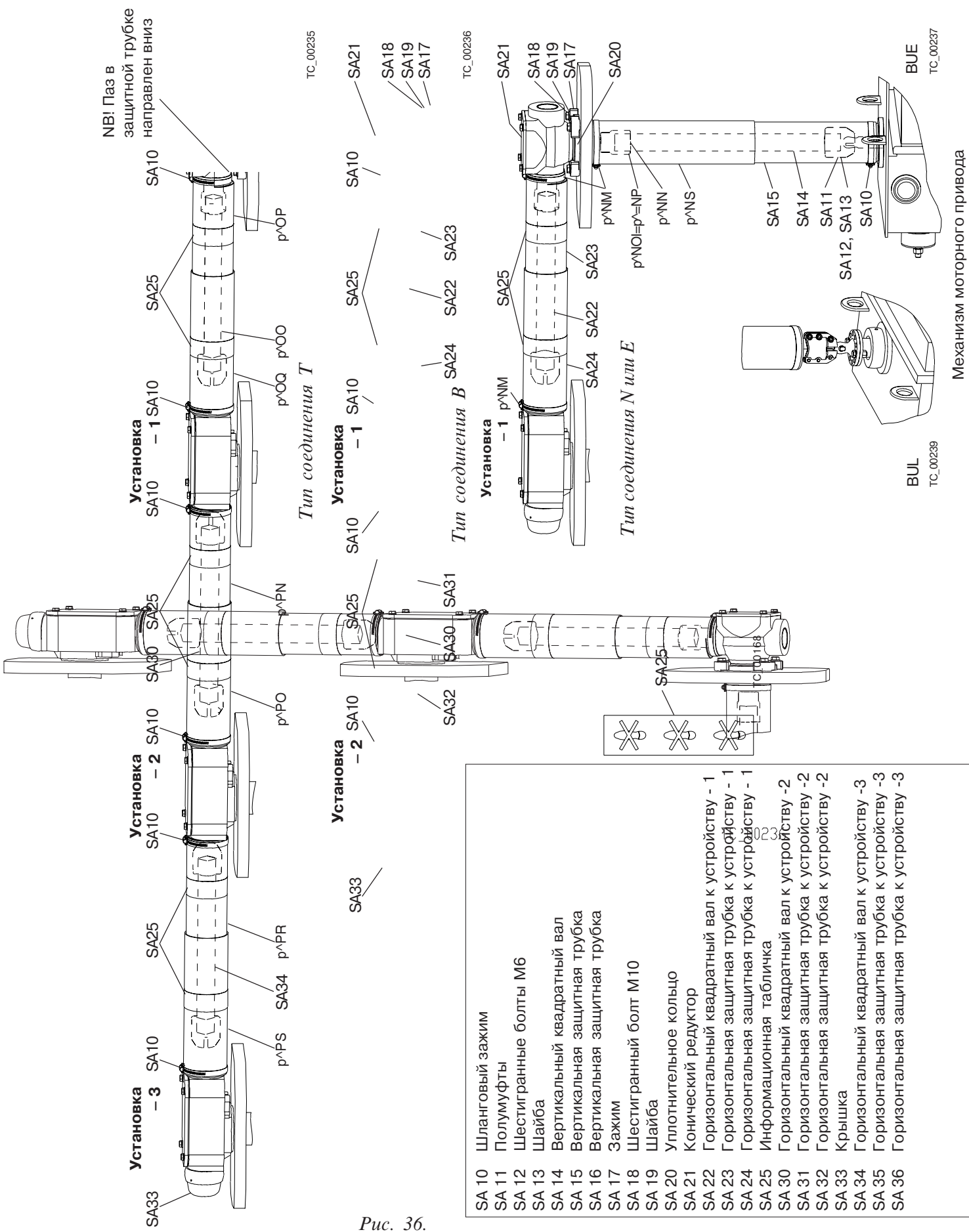


Рис. 36.

SA 10	Шланговый зажим
SA 11	Полумуфты
SA 12	Шестигранные болты М6
SA 13	Шайба
SA 14	Вертикальный квадратный вал
SA 15	Вертикальная защитная трубка
SA 16	Вертикальная защитная трубка
SA 17	Зажим
SA 18	Шестигранный болт М10
SA 19	Шайба
SA 20	Уплотнительное кольцо
SA 21	Конический редуктор
SA 22	Горизонтальный квадратный вал к устройству - 1
SA 23	Горизонтальная защитная трубка к устройству - 1
SA 24	Горизонтальная защитная трубка к устройству - 1
SA 25	Информационная табличка
SA 30	Горизонтальный квадратный вал к устройству - 2
SA 31	Горизонтальная защитная трубка к устройству - 2
SA 32	Горизонтальная защитная трубка к устройству - 2
SA 33	Крышка
SA 34	Горизонтальный квадратный вал к устройству - 3
SA 35	Горизонтальная защитная трубка к устройству - 3
SA 36	Горизонтальная защитная трубка к устройству - 3

5.2.1 Монтаж вертикального приводного вала

1. Установите конический редуктор SA21 на трансформатор с уплотнительным кольцом SA20, четырьмя зажимами SA17, шестигранными болтами M10, SA18 и шайбами SA19, см. Рис. 36.
2. Измерьте расстояние K2 между сферическими концами валов, см. Рис 37 а.
3. Обрежьте вал квадратного сечения SA14 до размера K2 минус 6 мм. Снимите заусенцы.
4. Обрежьте защитные трубки SA15 и SA16 так, чтобы их длина соответствовала величине LB2 согласно таблице 3.

Таблица 3. Размер LB2.

K2 = 200 - 290 мм	K2 = 291 - 600 мм	K2 = более 600 мм
$LB2 = \frac{K2+180}{2}$ мм	$LB2 = \frac{K2+220}{2}$ мм	$LB2 = \frac{K2+410}{2}$ мм

Пример: Измеренная длина K2 = 350 мм. Тогда $LB1 = \frac{350+220}{2} = \frac{570}{2} = 285$ мм

5. См. Рис. 37в. Закрепите две полумуфты SA11 на одном конце вала квадратного сечения посредством шести болтов SA12 и шайб SA13. Вставьте вал в нижнюю часть пригоночной детали полумуфты, см. Рис. 37з. Затяните сначала два винта А, см. Рис. 37и, и затем остальные. Установите две защитные трубки SA15 и SA16 (большим диаметром наружу) и два шланговых зажима SA10.
6. См. Рис. 37г. Присоедините вал квадратного сечения с установленными полумуфтами к валу конического редуктора. Установите две полумуфты SA11 на другой конец вала квадратного сечения и на вал механизма моторного привода. Вставьте вал в нижнюю часть пригоночной детали полумуфты, см. Рис. 37з. Несильно затяните винты и проверьте, что вал может смещаться примерно на 2 мм в осевом направлении (осевой люфт). Проверьте размер, указанный на Рис. 37е. Затяните сначала винты А и затем остальные винты.
7. Рис. 37д. Закрепите трубку большего диаметра SA16 на коническом редукторе при помощи хомута, а другую трубку SA15 - таким же хомутом на фланце механизма моторного привода. Оставьте люфт кольца фланца около 3 мм (см. Рис.37ж) для слива воды.

ПРИМЕЧАНИЕ: Трубка большего диаметра устанавливается на коническом редукторе.

ПРИМЕЧАНИЕ: Всегда затягивайте сначала винты А, а затем остальные винты, согласно Рис. 37и.

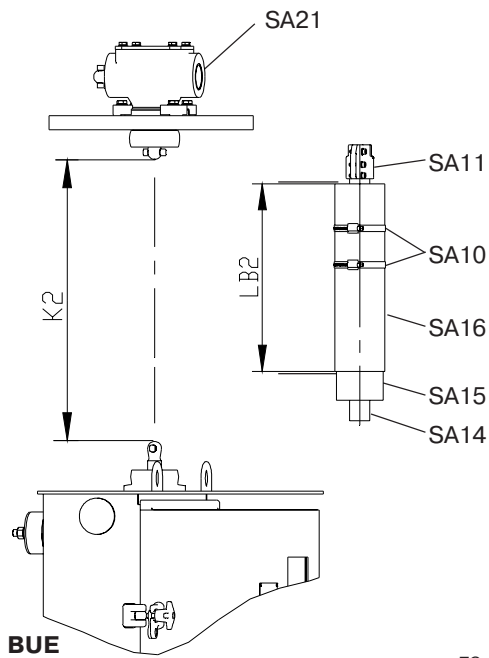


Рис. 37.

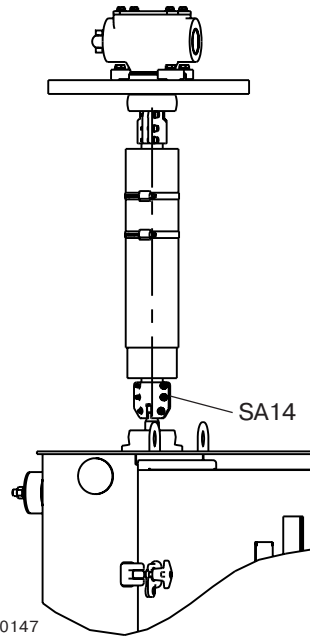


Рис. 37в.

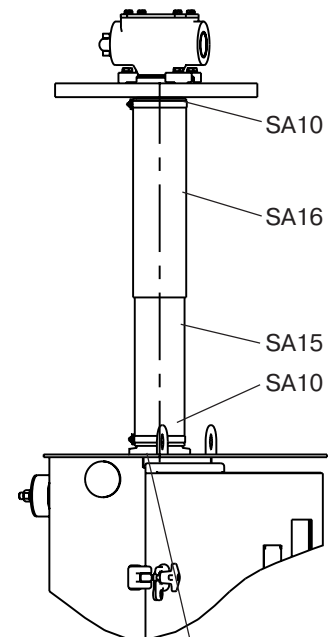


Рис. 37д.

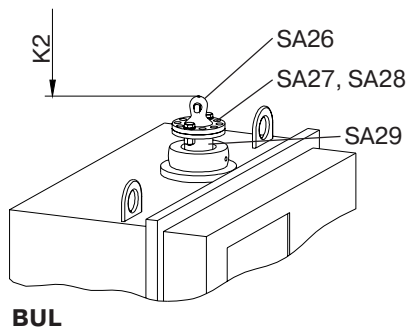


Рис. 37б.

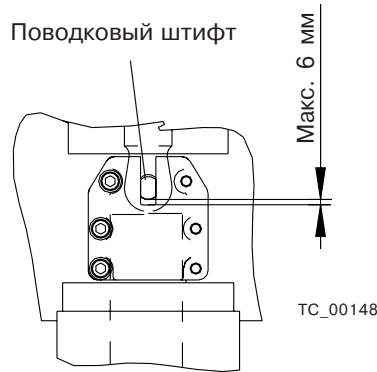


Рис. 37е.

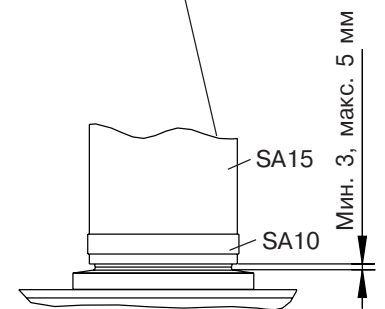


Рис. 37ж.

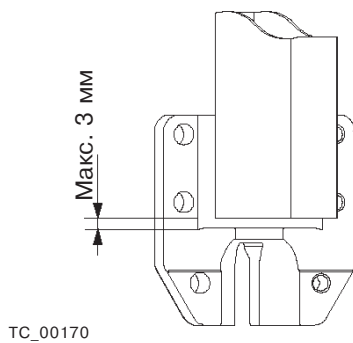


Рис. 37з.

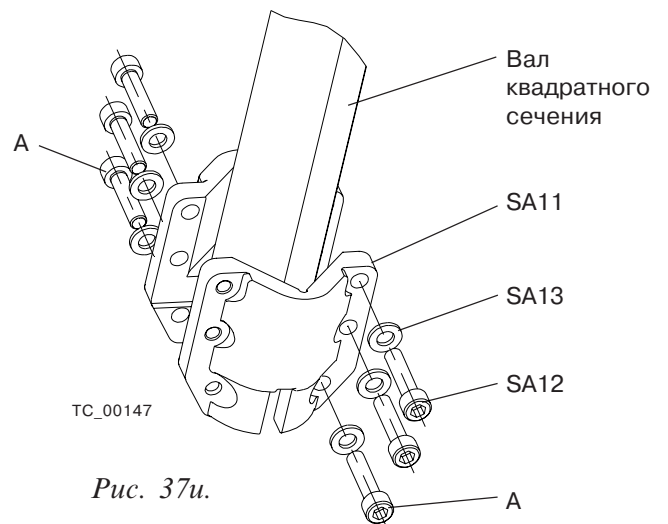


Рис. 37и.

5.2.2 Монтаж горизонтальных приводных валов, типы UCG.N/UCL.N и UCG.E/UCL.E

Нижеследующее описание относится к установке приводных валов и защитных труб, когда устройство РПН состоит из одного блока: UCG.N/UCL.N или UCG.E/UCL.E.

1. Измерьте расстояние K1 между сферическими концами валов, см. Рис 38а.

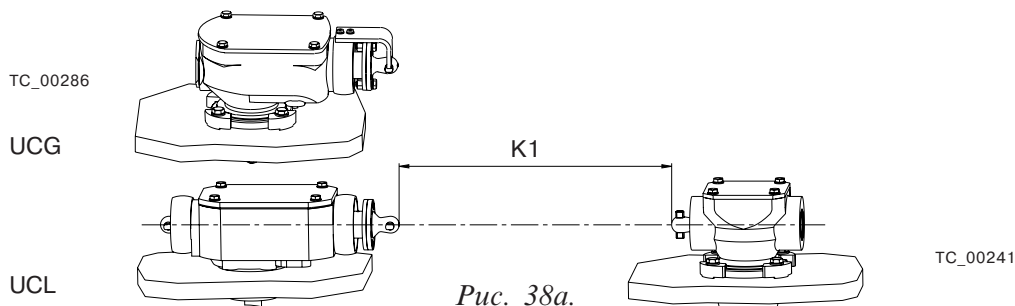


Рис. 38а.

2. Обрежьте горизонтальный вал квадратного сечения SA22 до размера K1 минус 6 мм. Снимите заусенцы.
3. Обрежьте защитные трубки SA23 и SA24 с конца, на котором нет пазов, чтобы их длина соответствовала величине LB1 в таблице 4.

ПРИМЕЧАНИЕ: Защитная трубка SA23 имеет один конец с пазом.

Таблица 4. Размер LB1.

K1 = 170 - 290 мм	K1 = 291 - 600 мм	K1 = более 600 мм
$LB1 = \frac{K1+200}{2}$ мм	$LB1 = \frac{K1+200}{2}$ мм	$LB1 = \frac{K1+500}{2}$ мм

Пример: Измеренная длина K1 = 400 мм. Тогда $LB1 = \frac{400+250}{2} = \frac{650}{2} = 325$ мм

ПРИМЕЧАНИЕ: Если K1 больше 600 мм, то монтируемые трубы должны перекрывать друг друга как минимум на 300 мм. Демонтаж и проверка мест сочленения должны быть возможны после ввода одной трубы в другую.

4. Закрепите две полумуфты SA11 на одном конце вала квадратного сечения посредством шести болтов SA12 и шайб SA13. Вставьте вал в нижнюю часть пригоночной детали полумуфты, см. Рис. 37з. Затяните сначала два винта А, а затем остальные винты, см. Рис. 37и. Установите две защитные трубки SA23 и SA24, конец с пазом трубки SA23 в неперекрывающийся конец, и два шланговых зажима SA10, см. Рис. 38б.

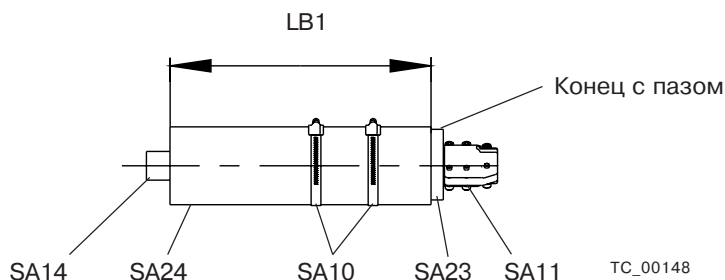
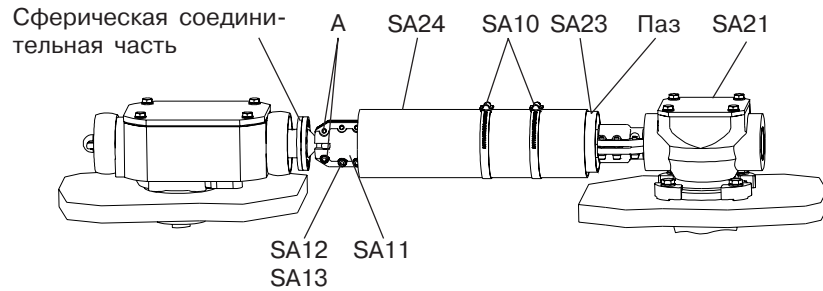


Рис. 38б.



TC_00242

Рис. 38в.

5. Снимите фиксатор на коническом редукторе корпуса дивертерного переключателя, вывинтив два установочных винта, см. Рис. 38ж.
6. Присоедините вал квадратного сечения с установленными полумуфтами к валу конического редуктора SA21, см Рис. 38в. Установите две полумуфты SA11 на другой конец вала квадратного сечения и на вал конического редуктора на устройстве РПН. Вставьте вал в нижнюю часть пригоночной детали полумуфты, см. Рис. 37з. Несильно затяните винты и проверьте, чтобы вал мог сдвигаться примерно на 2 мм в осевом направлении (осевой люфт). Проверьте размер, указанный на Рис. 37е. Затяните сначала два винта А, а затем остальные винты, см. Рис. 37и.

7. Механизм моторного привода и устройство РПН должны иметь одинаковое указанное положение отклонения и находиться в своих **точных** положениях. Снимите крышку редуктора на устройстве РПН для обеспечения доступа к указателю положений, см. Рис. 34 и 35.

Механизм моторного привода и устройство РПН находятся в одинаковом положении, когда указатели положений в обеих системах показывают одно и то же положение, см. Рис. 34 и 35.

Механизм моторного привода находится в **точном** положении после выполнения операций в разделе 5.2.

Устройство РПН находится в **точном** положении, когда «окошко», в котором считывается положение на коническом редукторе, направлено прямо на красную метку на корпусе редуктора, см. Рис. 34 или 35.

Если редуктор не находится в точном положении, см. Рис. 34 и 35, ослабьте два винта в многоотверстной муфте на редукторе и найдите такое положение винтов, при котором отверстие в латунном зубчатом колесе размещается как можно ближе к красной метке на корпусе редуктора. Максимальное отклонение от точного совпадения показано на Рис. 34 и 35. Затяните винты. Установите на место крышку и прокладку редуктора на устройстве РПН, см. Рис. 27.

ВНИМАНИЕ

Сборка с устройством РПН и механизмом моторного привода в различных рабочих положениях может вызвать поломку трансформатора.

ОСТОРОЖНО

Конический редуктор имеет движущиеся шестерни. Будьте осторожны!

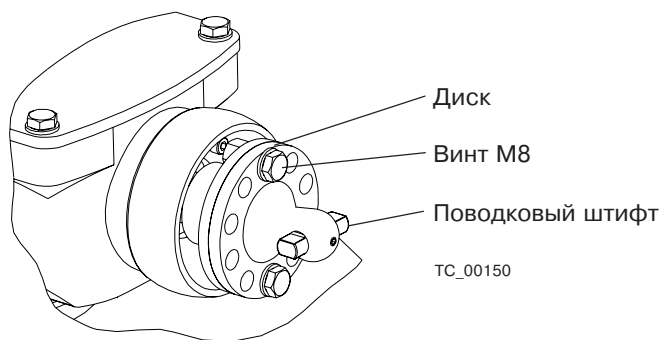


Рис. 38г.

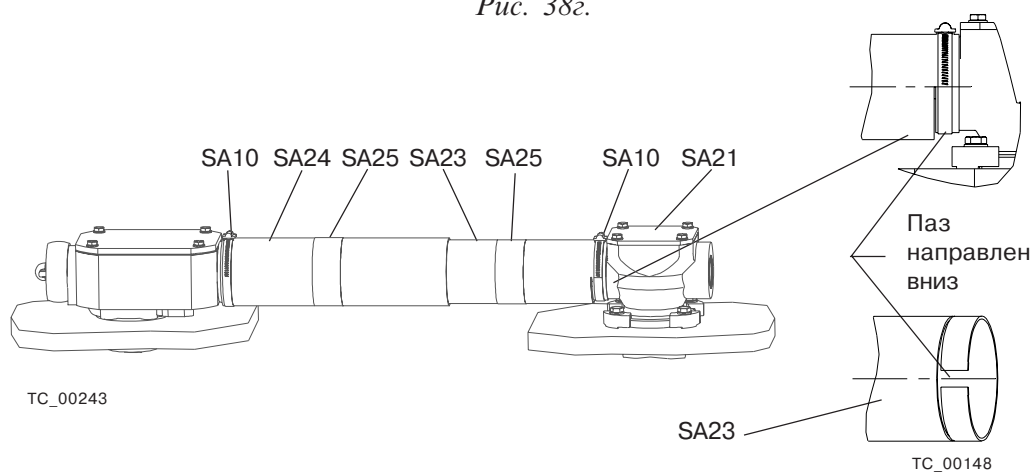


Рис. 38д.

- Установите две защитные трубки на конические редукторы и закрепите их зажимами SA10, см. Рис. 38д.

ПРИМЕЧАНИЕ: Паз защитной трубки SA23 должен быть направлен вниз.

Наклейте самоклеющиеся информационные таблички SA25 на трубки примерно посередине.

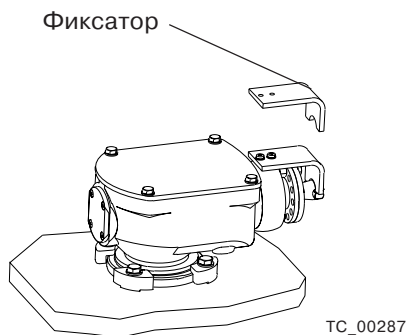


Рис. 38ж.

5.2.3 Монтаж горизонтальных приводных валов, тип UCG.V/UCL.V

Нижеследующее описание относится к установке приводных валов и защитных труб, когда устройство РПН состоит из двух блоков типа UCG.V/UCL.V. Блок устройства РПН, который расположен ближе к механизму привода, называется блок-1, второй блок – блок-2, см. Рис. 36.

1. Измерьте расстояние K1 между сферическими концами валов, см. Рис 39а.

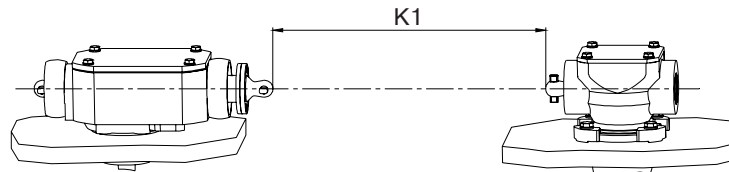


Рис. 39а.

TC_00241

2. Обрежьте горизонтальный вал квадратного сечения SA22 до размера K1 минус 6 мм. Снимите заусенцы.
3. Обрежьте защитные трубки SA23 и SA24 с конца, на котором нет пазов, чтобы их длина соответствовала размеру LB1 в таблице 4.

ПРИМЕЧАНИЕ: Защитная трубка SA23 имеет один конец с пазом.

Таблица 4. Размер LB1.

K1 = 170 - 290 мм	K1 = 291 - 600 мм	K1 = более 600 мм
$LB1 = \frac{K1+200}{2}$ мм	$LB1 = \frac{K1+200}{2}$ мм	$LB1 = \frac{K1+500}{2}$ мм

Пример: Измеренная длина K1 = 400 мм. Тогда $LB1 = \frac{400+250}{2} = \frac{650}{2} = 325$ мм

ПРИМЕЧАНИЕ: Если K1 больше 600 мм, то монтируемые трубы должны перекрывать друг друга как минимум на 300 мм. Демонтаж и проверка мест сочленения должны быть возможны после ввода одной трубы в другую.

4. Закрепите две полумуфты SA11 на одном конце вала квадратного сечения посредством шести болтов SA12 и шайб SA13. Вставьте вал в нижнюю часть пригоночной детали полумуфты, см. Рис. 37з. Затяните сначала два винта А, а затем остальные винты, см. Рис. 37и. Установите две защитные трубки SA23 и SA24, конец с пазом трубки SA23 в неперекрывающийся конец, и два зажима SA10, см. Рис. 39б.

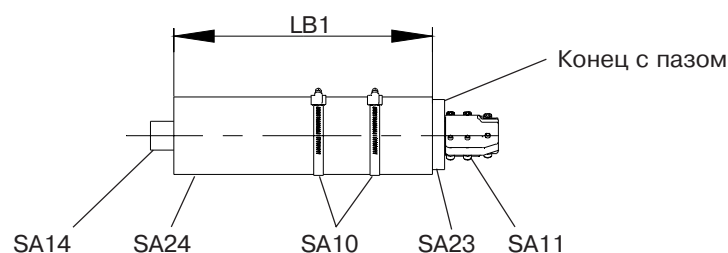
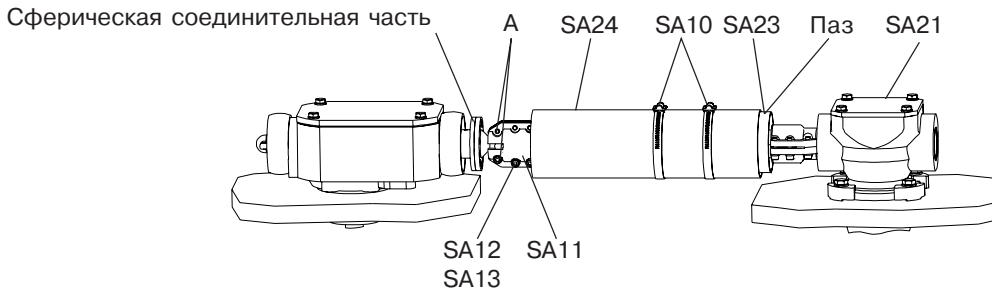


Рис. 39б.

TC_00148



ТС_00242

Рис. 39в.

5. Снимите фиксатор на коническом редукторе корпуса дивертерного переключателя, вывинтив два установочных винта, см. Рис. 39е.
6. Присоедините вал квадратного сечения с установленными полумуфтами к валу конического редуктора SA21, см Рис. 39в. Установите две полумуфты SA11 на другой конец вала квадратного сечения и на вал конического редуктора на устройстве РПН. Вставьте вал в нижнюю часть пригоночной детали полумуфты, см. Рис. 37з. Несильно затяните винты и проверьте, чтобы вал мог сдвигаться примерно на 2 мм в осевом направлении (осевой люфт). Проверьте размер, указанный на Рис. 37е. Затяните сначала два винта А, а затем остальные винты, см. Рис. 37и.
7. Механизм моторного привода и устройство РПН должны иметь одинаковое указанное положение отклонения и находиться в своих **точных** положениях. Снимите крышку редуктора на устройстве РПН для обеспечения доступа к указателю положений, см. Рис. 34 и 35.

Механизм моторного привода и устройство РПН находятся в одинаковом положении, когда указатели положений в обеих системах показывают одно и то же положение, см. Рис. 34 и 35.

Механизм моторного привода находится в **точном** положении после выполнения операций в разделе 5.2.

Устройство РПН находится в **точном** положении, когда «окошко», в котором считывается положение на коническом редукторе, направлено прямо на красную метку на корпусе редуктора, см. Рис. 34 или 35.

Если редуктор не находится в точном положении, см. Рис. 34 и 35, ослабьте два винта в многоотверстной муфте на редукторе и найдите такое положение винтов, при котором отверстие в латунном зубчатом колесе находится как можно ближе к красной метке на корпусе редуктора. Максимальное отклонение от точного совмещения показано на Рис. 34 и 35. Затяните винты. Установите на место крышку и прокладку редуктора на устройстве РПН, см. Рис. 27а. Убедитесь, что паз в прокладке и вырез в крышке расположены над коническим редуктором.

ВНИМАНИЕ

Сборка с устройством РПН и механизмом моторного привода в различных рабочих положениях может вызвать поломку трансформатора.

ОСТОРОЖНО

Конический редуктор имеет движущиеся шестерни. Будьте осторожны!

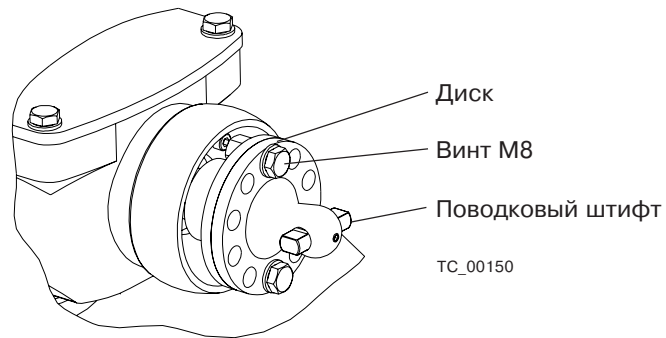


Рис. 39г.

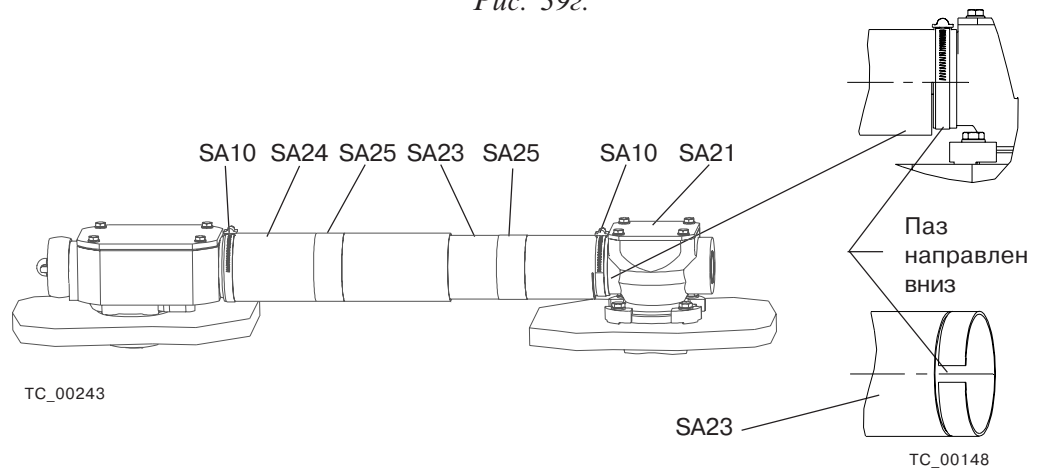


Рис. 39д.

8. Установите две защитные трубки на конические шестерни и закрепите их зажимами SA10, см. Рис. 39д.

ПРИМЕЧАНИЕ: Паз защитной трубки SA23 должен быть направлен вниз.

Наклейте самоклеющиеся информационные таблички SA25 на трубки примерно посередине.

9. Установите крышку SA33 и затяните два установочных винта (вынутых из фиксатора).

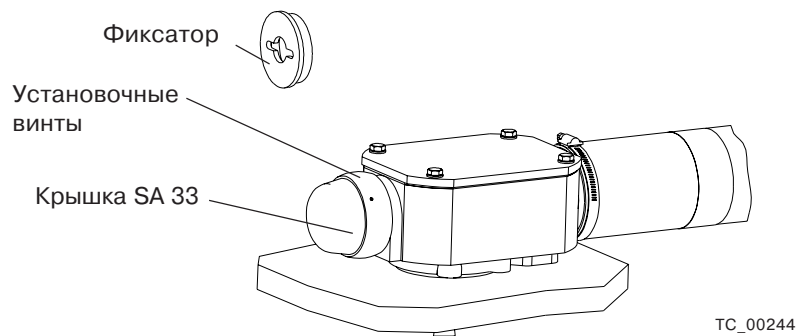


Рис. 39е.

10. Измерьте расстояние $K3$ между сферическими концами валов, см. Рис. 39ж.

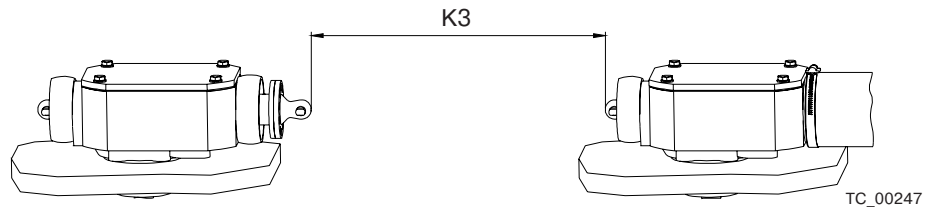


Рис. 38ж.

11. Обрежьте горизонтальный вал квадратного сечения SA30 до размера $K3$ минус 6 мм. Снимите заусенцы.
12. Обрежьте защитные трубки SA31 и SA32 с конца, на котором нет пазов, до размера $LB3 = \frac{K3+500 \text{ мм}}{2}$, см. Рис. 39з.

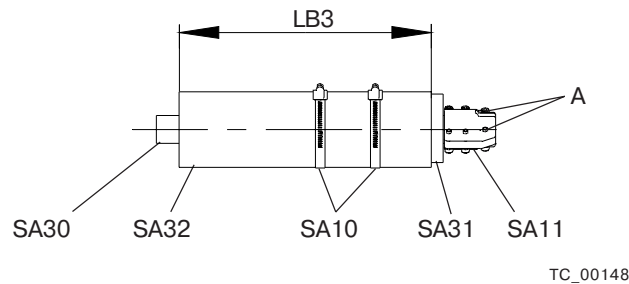


Рис. 39з.

13. Закрепите две полумуфты SA11 на одном конце вала квадратного сечения посредством шести болтов SA12 и шайб SA13. Вставьте вал в нижнюю часть пригоночной детали полумуфты, см. Рис. 37з. Затяните сначала два винта А, а затем остальные винты, см. Рис. 39з. Установите две защитные трубки SA31 и SA32, конец с пазом трубки SA31 в неперекрывающийся конец, и два зажима SA10, см. Рис. 39з.
14. Снимите фиксатор на коническом редукторе корпуса дивертерного переключателя, вывинтив два установочных винта, см. Рис. 39е.

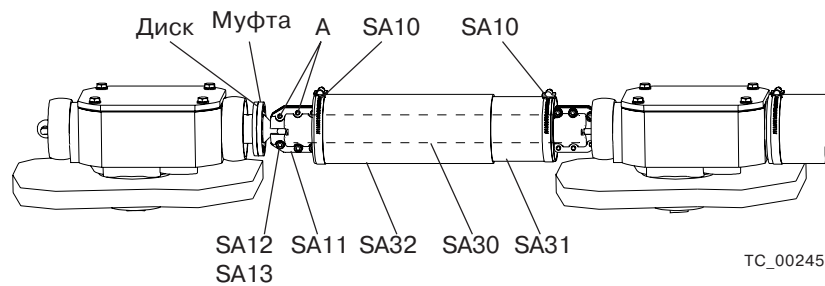


Рис. 39и.

15. Присоедините вал квадратного сечения с установленными полумуфтами к валу конического редуктора, ближнему к моторному приводу, см Рис. 39и. Установите две полумуфты SA11 на другой конец вала квадратного сечения и на вал конического редуктора на устройстве РПН. Вставьте вал в нижнюю часть пригоночной детали полумуфты, см. Рис. 37з. Несильно затяните винты и проверьте, чтобы вал мог сдвигаться примерно на 2 мм в осевом направлении (осевой люфт). Проверьте размер, указанный на Рис. 37е. Затяните сначала два винта А и затем остальные винты.

Блок должен находиться в том же рабочем положении, что и соседний блок, и быть в **точном** положении. Сравните положение этого блока с соседним блоком и отрегулируйте, как описано в разделе 5.2.3, пункт 7, при необходимости.

ОСТОРОЖНО

Конический редуктор имеет движущиеся шестерни. Будьте осторожны!

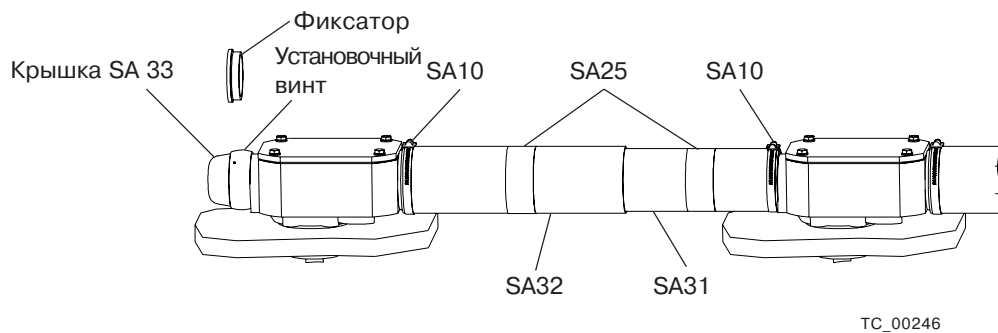


Рис. 39м.

16. Установите две защитные трубки на конические редукторы и закрепите их зажимами SA10, см. Рис. 39к. Наклейте самоклеющиеся информационные таблички SA25 на трубки примерно посередине.

ПРИМЕЧАНИЕ: Паз защитных трубок должен быть направлен вниз.

17. Установите защитную крышку SA33. Затяните два установочных винта (вынутых из фиксатора), см. рис. 39к.

5.2.4 Монтаж горизонтальных приводных валов, типы UCG.T/UCL.T и UCGYD/UCLYD

Нижеследующее описание относится к установке приводных валов и защитных труб, когда устройство РПН состоит из трех блоков UCG.T/UCL.T или UCGYD/UCLYD. Устройство РПН, размещенное ближе всех к механизму привода, называется блок-1, следующее устройство – блок-2, и последнее – блок -3, см. Рис. 36.

1. Установите приводной вал на устройство РПН блок-1 согласно указаниям раздела 5.2.3, шаги 1-8.
2. Установите приводной вал между устройствами РПН блок-1 и блок-2 согласно указаниям раздела 5.2.3, шаги 1-8.
3. Установите приводной вал между устройствами РПН блок-2 и блок-3 согласно указаниям раздела 5.2.3, шаги 2-9.

ПРИМЕЧАНИЕ: Вал здесь называется SA34, защитная трубка, ближайшая к блоку-2, SA35, а другая защитная трубка - SA36.

4. В случаях, когда используется опорный подшипник, следуйте указаниям соответствующих частей раздела, 5.2.3, шаги 2-8.

ОСТОРОЖНО

Конический редуктор имеет движущиеся шестерни. Будьте осторожны!

5.2.5 Перед началом эксплуатации

1. Убедитесь еще раз, что устройство РПН и механизм моторного привода установлены в одном и том же положении.
2. Снимите фиксатор с механизма моторного привода, см. Рис. 40.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если коэффициент трансформации должен измеряться после сушки, лучше это сделать на данном этапе, см. раздел 3.4.2.

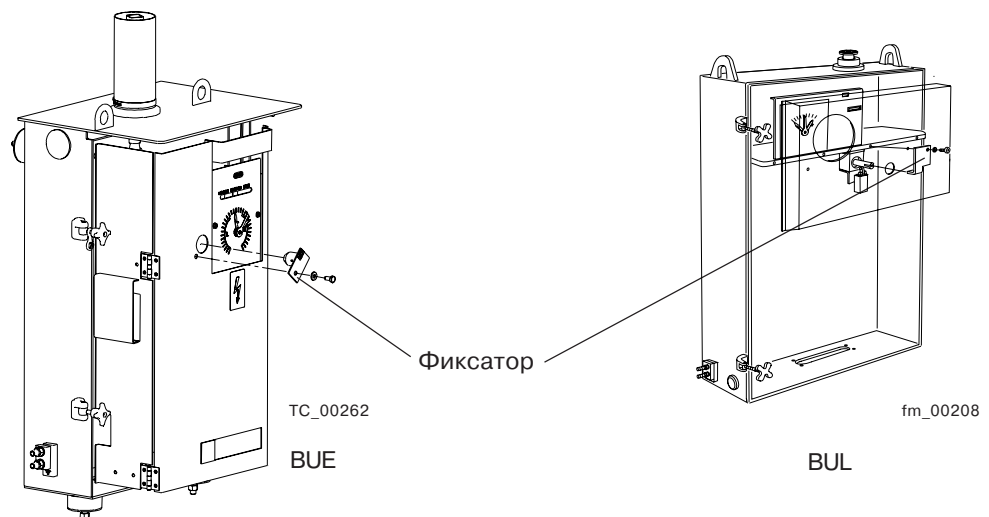


Рис 40. Фиксатор механизма моторного привода

5.3 Реле давления

5.3.1 Общая информация

Корпус дивертерного переключателя устройства РПН оснащен реле давления. В случае повышения давления в корпусе дивертерного переключателя, реле, при правильном подключении, размыкает основные выключатели цепи трансформатора. Также рекомендуется включить реле давления в цепь отключения подачи питания во время тестирования трансформатора.

ВНИМАНИЕ

После отключения реле давления следуйте инструкциям в главе «Реле давления» в Руководстве по ремонту.

ВНИМАНИЕ

Ввод трансформатора в эксплуатацию после срабатывания реле давления без тщательного осмотра дивертерного переключателя посредством его подъема из корпуса и устранения неполадок, если они имеются, может привести к серьезным поломкам устройства РПН и трансформатора.

Реле давления можно легко протестировать путем нагнетания воздушного давления при помощи насоса через диагностический отвод на клапане, а рукоятку можно заблокировать навесным замком в рабочем положении.

ВНИМАНИЕ

Реле давления является откалиброванным измерительным прибором. С ним необходимо обращаться аккуратно, оно должно быть защищено от небрежного обращения и любых механических повреждений. Не открывайте упаковку реле давления, если не собираетесь устанавливать его на устройстве РПН.

5.3.2 Установка

Снимите крышку с фланца на верхней части устройства РПН и установите реле давления. Убедитесь, что прокладка установлена правильно.

Снимите крышку реле давления и подсоедините кабели к клеммной колодке.

Сальник кабеля включает уплотнительное кольцо, расположенное между уплотнителем и корпусом реле давления.

Если сальник необходимо заменить на другой тип, то уплотнение относительно корпуса реле давления необходимо обеспечить с помощью прокладки или уплотняющей жидкости (например, Loctite 275).

ВНИМАНИЕ

Осторожно затяните сальник кабеля с максимальным моментом затяжки 5 Нм.

5.3.3 Проверка трансформатора при вводе в эксплуатацию

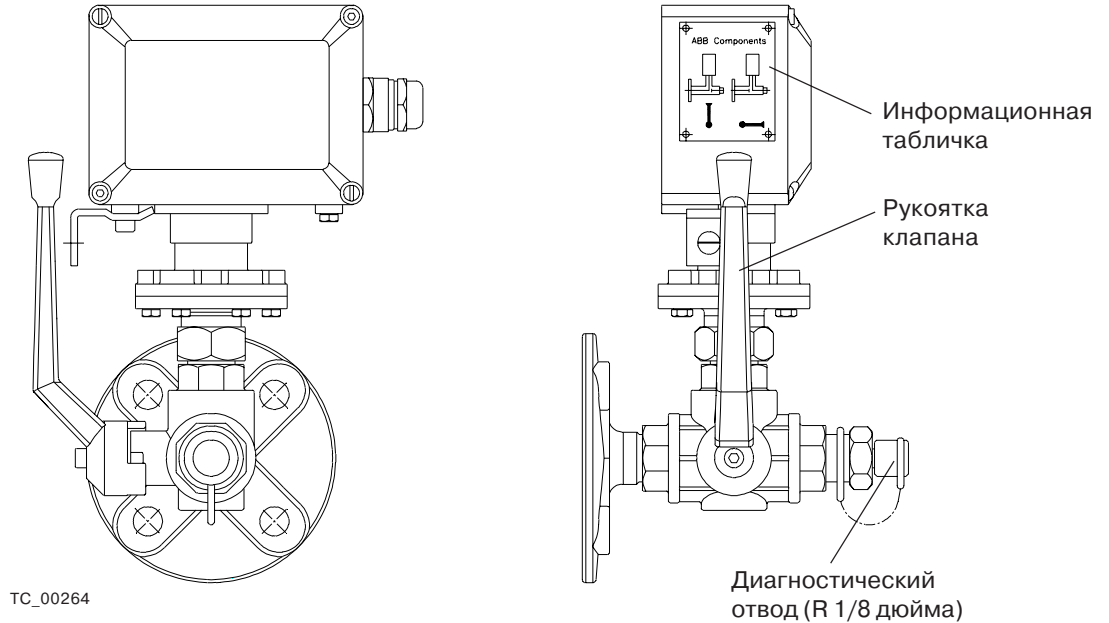


Рис. 41. Реле давления

1. Установите рукоятку клапана в испытательное положение, как показано на информационной табличке.
2. Присоедините воздушный насос и манометр к диагностическому отводу реле давления.
3. Поднимайте давление до тех пор, пока реле давления не разомкнет выключатели цепи трансформатора.
4. Снимите показания манометра и сравните с показателями давления, указанными на информационной табличке. Максимально допустимое отклонение $\pm 10\%$.
5. Убедитесь, что аварийный сигнал при снижении давления выключается.
6. После окончания проверки верните рукоятку клапана в рабочее положение.

5.4 Установка дополнительного оборудования

Все детали, снятые для транспортировки, указаны в упаковочном листе. Отверстия на устройстве РПН герметизированы транспортировочными заглушками.

1. Снимите транспортировочные заглушки.
2. Проверьте уплотнительные кольца. Убедитесь, что они прижаты к донной части паза на фланцах.
3. Проведите сборку всего остального дополнительного оборудования. Момент затяжки гаек согласно указаниям раздела 1.8.

5.5 Соединение с маслорасширителем

***ПРИМЕЧАНИЕ:** Если заливка масла осуществляется в вакууме без маслорасширителя, то операции, указанные в данном пункте, необходимо выполнить после заливки масла.*

Снимите транспортировочную заглушку на фланце патрубка маслорасширителя. Убедитесь, что уплотнительное кольцо находится на фланце, и соедините патрубок с маслорасширителем. Затяните гайки.

ВНИМАНИЕ

Если маслорасширитель является общим для трансформатора и устройства РПН, масляный фильтр необходимо установить в трубке между устройством РПН и маслорасширителем.

Масляный фильтр с кожухом можно заказать у компании АВВ.

6 Заливка масла

6.1 Способы заливки и ограничения

Заливка масла может осуществляться при атмосферном давлении или в вакууме. Стенка между корпусом дивертерного переключателя и баком трансформатора может выдержать перепад давления при вакууме с одной стороны и атмосферном давлении с другой стороны. Не допускается наличие вакуума с одной стороны и давления при высоком уровне масла с другой стороны.

***ПРИМЕЧАНИЕ:** Заливка масла может осуществляться различными способами, на усмотрение производителя трансформатора, при условии соблюдения приведенных здесь правил и заполнения устройства РПН маслом до необходимого уровня с газовой подушкой наверху.*

Рекомендуется использовать методы, описываемые ниже; при их точном выполнении пределы по давлению не будут превышать, а уровни масла и газовые подушки будут соответствовать требованиям.

После заливки масла газовая подушка должна остаться над маслом в корпусе дивертерного переключателя.

Конструкция соединения с маслорасширителем обеспечивает автоматическое создание газовой подушки при заливке масла при атмосферном давлении. При заливке в вакууме необходимо слить определенное количество масла для создания газовой подушки.

***ПРИМЕЧАНИЕ:** Масло растворяет газы, особенно, если используется дегазированное масло. Если количество операций невелико, то газовая подушка может раствориться в масле. Уровень масла в маслорасширителе должен проверяться по истечении месяца работы, и если уровень масла меньше, чем после заливки (с коррекцией на разницу температур), то газовую подушку следует восстановить согласно указаниям раздела 6.5 «Восстановление газовой подушки» данного Руководства.*

6.2 Перед заливкой

При вводе в эксплуатацию: откройте крышку и убедитесь, что корпус дивертерного переключателя сухой и чистый. Проверьте, что нижний клапан закрыт. Выполните указания шага 11 раздела 3.2.3.

Момент затяжки 40 Нм (см. Рис. 28). Установите крышку на место согласно разделу 4.3.

6.3 Заполнение маслом при атмосферном давлении

1. Откройте клапан маслорасширителя, если он имеется.
2. Демонтируйте воздушный фильтр на маслорасширителе устройства РПН.
3. Закачайте масло в корпус дивертерного переключателя через масляный клапан (размеры соединений см. на размерном чертеже устройства РПН). Продолжайте закачку до тех пор, пока маслорасширитель не будет заполнен до нужного уровня при рабочей температуре. См. раздел 1.5.

ПРИМЕЧАНИЕ: При заполнении более одного блока: Заполните первый блок/блоки до тех пор, пока не начнет смещаться указатель уровня масла на маслорасширителе. Заполните маслорасширитель до нужного уровня при заливке масла в последний блок.

4. Закройте масляный клапан и отсоедините насос. Заполните все блоки согласно пунктам 2-4.
5. Установите на место воздушный фильтр. Обеспечьте соответствующую герметичность соединения с воздушным фильтром.

ВНИМАНИЕ

Подавайте электропитание на трансформатор не ранее, чем через три часа после заливки масла при атмосферном давлении. Этот период выдержки необходим для исчезновения воздушных пузырьков.

6.4 Заполнение маслом в условиях вакуума

Заливка масла в условиях вакуума не является обязательной. Она может выполняться одним из следующих способов. После заливки в условиях вакуума не требуется соблюдать период выдержки. Нижеуказанные способы обеспечивают соблюдение заданного значения допустимого перепада давления.

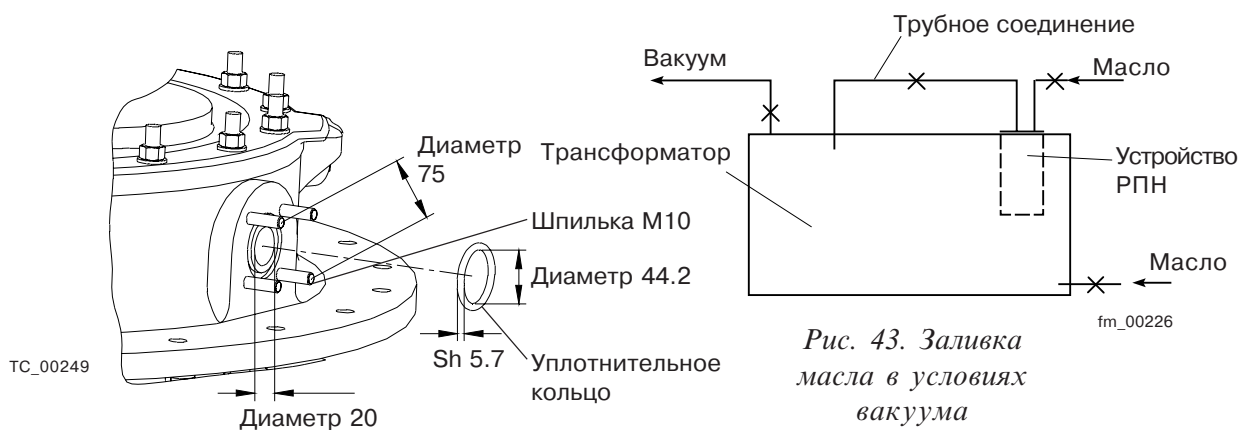


Рис. 42.

Рис. 43. Заливка масла в условиях вакуума

6.4.1 Последующее заполнение маслорасширителя

1. Если на фланце для маслорасширителя установлен масляный фильтр (только на трансформаторах с общим маслорасширителем для трансформатора и устройства РПН), его необходимо снять.
2. Соедините трансформатор и корпус дивертерного переключателя, например, путем установки масляных клапанов на фланце для маслорасширителя и на фланце для газового реле (горизонтальный фланец), соответственно, и соедините клапаны трубкой, см. Рис. 43. Закройте масляный клапан. Создайте вакуум одновременно во всех блоках.
3. Откройте клапаны, установленные согласно пункту 2. Создайте вакуум в трансформаторе. (Вакуум в устройстве РПН создается автоматически).
4. Закачайте масло через масляный клапан устройства РПН (размеры соединений см. на размерном чертеже устройства РПН).
5. Закачайте масло в корпус дивертерного переключателя в количестве, которое равно или немного меньше указанного в разделе 1.4. Когда заполнение маслом устройства РПН завершено, закройте масляный клапан.
6. Когда в трансформаторе восстановится атмосферное давление, перекройте соединение между трансформатором и устройством РПН, закрыв оба клапана в соединении.
7. Снимите соединительную трубку между клапанами, установленную согласно пункту 2.
8. Восстановите газовую подушку в корпусе/корпусах дивертерного переключателя согласно указаниям раздела 6.5.1 «Восстановление газовой подушки, Методика», пункты 2-6 в данном Руководстве.
9. Снимите масляный клапан на фланце маслорасширителя и установите на место масляный фильтр, если он имеется. Подсоедините трубку к маслорасширителю, см. раздел 5.5. Убедитесь в правильной установке уплотнительного кольца.
10. Откройте клапан в трубке к маслорасширителю.
11. Залейте масло в маслорасширитель до необходимого уровня согласно указаниям раздела 1.5 данного Руководства.
12. Установите вентиляционное устройство на маслорасширитель. Обеспечьте соответствующую герметичность соединения с вентиляционным устройством.

ПРИМЕЧАНИЕ: При использовании этого способа масляный клапан на фланце для газового реле должно быть оставлено на месте. Соединение с газовым реле выполняется на масляном клапане.

6.4.2 Маслорасширитель, заполненный маслом в условиях вакуума

1. Соедините маслорасширитель трансформатора и маслорасширитель устройства РПН.
2. Откройте клапан между всеми блоками РПН и маслорасширителем и закройте масляный клапан.

3. Создайте вакуум в трансформаторе. (Вакуум в устройстве РПН создается автоматически).
4. Впустите масло через масляный клапан устройства РПН. (Размеры соединения см. на размерном чертеже устройства РПН).
5. Когда стрелка указателя уровня масла в маслорасширителе начнет смещаться, закройте масляные клапаны во всех блоках. Поочередно откройте и закройте клапаны, когда стрелка указателя уровня масла начнет смещаться. Заполните маслорасширитель до необходимого уровня, прежде чем закрыть масляный клапан последнего блока. (Это делается для нормального заполнения маслом всех блоков, иначе вследствие разницы скорости потока некоторые блоки не заполнятся).
6. Когда в трансформаторе восстановится атмосферное давление, снимите соединение между двумя маслорасширителями и установите вентиляционное устройство на маслорасширитель устройства РПН. Обеспечьте соответствующую герметичность соединения с вентиляционным устройством.
7. Восстановите газовую подушку в корпусе дивертерного переключателя согласно указаниям раздела 6.5.1 «Восстановление газовой подушки, Методика», пункты 1-6 и 9 в данном Руководстве.

6.5 Восстановление газовой подушки

Проверьте уровень масла в маслорасширителе через месяц после заливки. Если уровень масла ниже, чем после окончания заливки (с учетом поправки на разницу температур!), и утечка масла не обнаружена, это означает, что газовая подушка растворилась в масле, и ее необходимо восстановить.

Нижеуказанная методика используется для устройств РПН без масляного фильтра для непрерывной фильтрации масла. Если устройство РПН оборудовано масляным фильтром для непрерывной фильтрации масла производства компании АВВ, и фильтр установлен в соответствии с нашими рекомендациями, при восстановлении газовой подушки следуйте инструкциям «Руководства по эксплуатации масляного фильтра для устройств РПН».

ВНИМАНИЕ

Работа на устройстве РПН со слишком маленькой газовой подушкой или без нее означает возможность срабатывания реле давления.

ОСТОРОЖНО

Масло в корпусе дивертерного переключателя может быть горячим. Будьте осторожны!

ОСТОРОЖНО

В верхней части корпуса дивертерного переключателя всегда имеется подушка взрывоопасного газа. При открывании корпуса или сливе масла из клапана должны отсутствовать открытые источники огня, искрообразования или горячие поверхности. После снятия крышки дайте газам выйти в течение примерно 15 минут, прежде чем приступать к любой работе.

ОСТОРОЖНО

**Перед проведением любой работы на устройстве РПН:
Убедитесь, что трансформатор обесточен и правильно заземлен. Получите
заверенный подписью сертификат от главного инженера.**

6.5.1 Методика

1. Закройте клапан в трубке на маслорасширитель.
2. Подсоедините масляный насос к масляному клапану. (Размеры соединения см. на размерном чертеже устройства РПН), см. Рис. 44.
3. Откройте масляный клапан и клапан спуска воздуха.
4. Включите масляный насос и откачайте примерно 15 литров масла в устройстве типа UCG и 25 литров в устройстве типа UCL в чистую и сухую емкость.
5. Закройте клапан спуска воздуха.
6. Закройте масляный клапан и отсоедините насос.
7. Соедините выпуск насоса с масляным клапаном.
8. Откройте масляный клапан.
9. **Откройте клапан в трубке к маслорасширителю!**
10. Закачайте прежде слитое масло обратно в корпус дивертерного переключателя.
11. Закройте масляный клапан и отсоедините насос. Уровень в маслорасширителе и газовая подушка теперь восстановлены.
12. При наличии более одного блока РПН выполните те же действия с другим блоком, (начиная с шага 1).

ВНИМАНИЕ

Не проводите восстановление газовой подушки в сырую погоду, так как влага может попасть в корпус дивертерного переключателя. Если восстановление приходится проводить в такую погоду, входящий воздух необходимо осушить, а слитое масло защитить от воздействия воды.

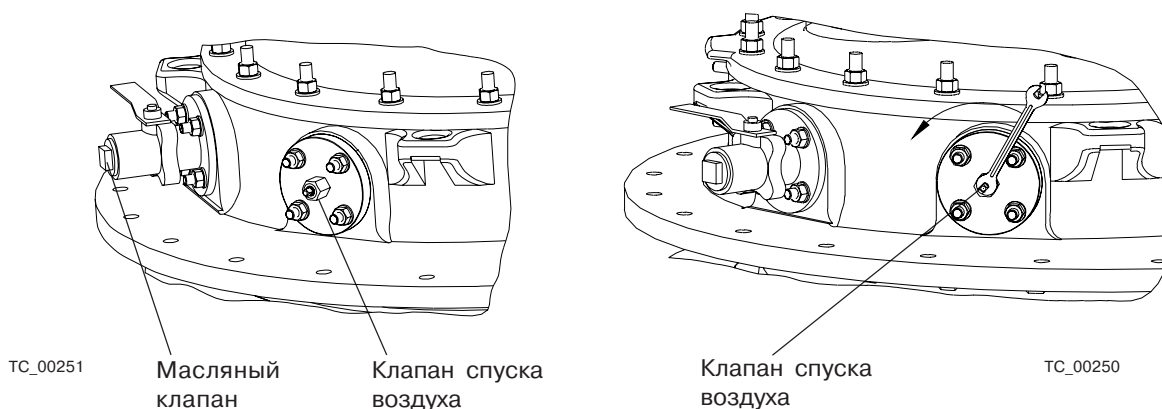


Рис. 44. Показано устройство типа UCL

7 Электрические соединения и испытания

7.1 Общая информация

Перед подключением электропитания к трансформатору необходимо провести тестирование, чтобы убедиться, что все механические и электрические соединения выполнены правильно, а также проверить функционирование и механизма моторного привода и устройства РПН.

При тестировании трансформатора устройство РПН может управляться посредством рукоятки или электрически. При электрическом управлении механизм моторного привода подключается согласно указаниям раздела 7.2.

7.2 Подключение и тестирование механизма моторного привода и устройства РПН

Присоедините заземление трансформатора к контакту заземления на фланце устройства РПН.

Присоедините заземление трансформатора к контакту заземления механизма моторного привода.

Подключите питание двигателя и контрольных цепей к соответствующим контактам механизма моторного привода, как показано на принципиальной электрической схеме, прилагаемой к устройству РПН.

С помощью рукоятки установите механизм моторного привода в положение в середине диапазона, но не в проходное положение (=положение с буквой).

Установите контрольный селекторный переключатель в положение LOCAL (МЕСТНОЕ). Подайте импульс переключения RAISE (Повышение). Если последовательность фаз неправильная (трехфазная подача), механизм моторного привода начнет работать в направлении LOWER (Понижение). Механизм моторного привода остановится, когда он выполнит примерно половину полной операции, и он будет вращаться в направлении вперед и назад без изменения положения устройства РПН до тех пор, пока контрольный селекторный переключатель не будет переведен в положение «0».

Если последовательность фаз неправильная, поменяйте местами два кабеля подачи питания на двигатель, чтобы получить правильную последовательность.

ОСТОРОЖНО

Высокое напряжение!

Для типа ВUE:

Запустите приводной механизм и проверьте еще раз, что красная метка на тормозном диске останавливается в пределах ± 25 градусов от точного положения, см. Рис. 34. О регулировке см. *Руководство по техобслуживанию 1ZSE 5492-124 для устройства РПН типа UCG или 1ZSE 5492-125 для устройства РПН типа UCL.*

Для типа BUL:

Запустите приводной механизм и проверьте, что центр паза на дискового кулачка останавливается в пределах ± 2 мм от центра ролика рычага тормоза, см. Рис. 35. О регулировке см. *Руководство по техобслуживанию IZSE 5492-124 для устройства РПН типа UCG или IZSE 5492-125 для устройства РПН типа UCL.*

Произведите цикл электрического переключения приводного механизма между крайними положениями. Проверьте остановку в крайних положениях. При попытке электрического запуска за пределами крайнего положения двигатель не должен запускаться. Проверьте механическую остановку в крайнем положении, пытаясь вручную, при помощи рукоятки, перевести приводной механизм за пределы крайнего положения. После двух поворотов рукоятки он должен быть остановлен механически. При помощи рукоятки переведите устройство обратно в крайнее положение (при этом флажок указателя расположен в середине для типа BUE, и при белом флажке указателя для типа BUL). Произведите цикл электрического переключения устройства РПН в другое крайнее положение и повторите описанную выше процедуру.

ОСТОРОЖНО

Ни в коем случае нельзя включать трансформатор, если конечный упор неисправен.

7.3 Электрические испытания трансформатора

Теперь можно провести приемные испытания или ввод трансформатора в эксплуатацию.

7.4 После подключения питания

ОСТОРОЖНО

Перед проведением любых работ на устройстве РПН:

Убедитесь, что трансформатор обесточен и правильно заземлен. Получите заверенный подписью сертификат от главного инженера.

8 Транспортировка

8.1 Демонтаж перед транспортировкой

Устройство РПН обычно транспортируется без дополнительных устройств (реле давления, механизм моторного привода, конический редуктор и приводные валы) во избежание их повреждения. Для обеспечения правильной установки оборудования на объекте с минимумом операций важно установить устройство РПН в положение, указанное на однофазной схеме, поставленной с устройством, и все работы проводить в этом положении, а при демонтаже на заводе-изготовителе трансформаторов следить за правильностью установки фиксаторов. Демонтаж механизма моторного привода и приводных валов выполняется в последовательности, обратной сборке.

8.1.1 Подготовка к демонтажу

***ПРИМЕЧАНИЕ:** До проведения демонтажа отметьте детали для упрощения идентификации.*

Проверьте положение механизма моторного привода согласно Рис. 34 (BUE) или Рис. 35 (BUL). Приведите его в нужное положение с помощью рукоятки. Установите фиксатор на механизм моторного привода, см. Рис. 40.

8.1.2 Внешние приводные валы для UCG.N/UCL.N и UCG.E/UCL.E (один блок)

См. Рис. 34.

1. При необходимости демонтажа горизонтального вала:

Застопорите конический редуктор фиксатором и двумя установочными винтами, см. Рис. 38ж.

Снимите зажимы крепления защитных трубок к коническим редукторам. Введите одну из защитных трубок в другую. Ослабьте винты крепления полумуфт на одном конце вала и снимите их. Снимите горизонтальный вал. Пометьте детали.

2. При необходимости демонтажа вертикального вала:

Ослабьте зажимы крепления защитных трубок к коническому редуктору и механизму моторного привода. Введите одну из защитных трубок в другую. Снимите винты крепления конического редуктора SA21. Снимите конический редуктор, осторожно поднимая его с вала и удерживая вертикальный приводной вал. Демонтируйте вертикальный вал вместе с защитными трубами, приподнимая его от муфты механизма моторного привода. Пометьте детали.

3. Упакуйте винты, фиксаторы, защитные трубки, валы, зажимы, защитную крышку, полумуфты, конический редуктор и прокладки для транспортировки на место назначения.

8.1.3 Внешние приводные валы для UCG.B/UCL.B (два блока)

1. При необходимости демонтажа горизонтальных валов:

Снимите защитную крышку SA33 с конического редуктора устройства блок-2 и застопорите конический редуктор фиксатором, отмеченным цифрой 2, и двумя установочными винтами, см. Рис. 38е.

Снимите зажимы крепления защитных трубок к коническим редукторам устройств блок-1 и блок-2. Введите одну из защитных трубок в другую. Ослабьте винты крепления полумуфт на одном конце вала и снимите полумуфты. Снимите горизонтальный вал между устройствами блок-1 и блок-2.

Застопорите конический редуктор устройства блок-1 с помощью фиксатора, отмеченного цифрой 1, и двух установочных винтов, см. Рис. 38е.

Снимите зажимы крепления защитных трубок к коническому редуктору SA21 и коническому редуктору устройства РПН блок-1. Введите одну из защитных трубок в другую. Ослабьте винты крепления полумуфт на одном конце вала и снимите полумуфты. Снимите горизонтальный вал между устройством блок-1 и коническим редуктором SA21. Пометьте детали.

2. При необходимости демонтажа вертикального вала:

Снимите зажимы крепления защитных трубок к коническому редуктору и механизму моторного привода. Введите одну из защитных трубок в другую. Снимите винты крепления конического редуктора SA21. Снимите конический редуктор, осторожно подняв его с вала и удерживая вертикальный приводной вал. Демонтируйте вертикальный вал вместе с защитными трубами, приподнимая его от муфты механизма моторного привода. Пометьте детали.

3. Упакуйте винты, фиксаторы, защитные трубки, валы, зажимы, защитную крышку, полумуфты, конический редуктор и прокладки для транспортировки на место назначения.

8.1.4 Внешние приводные валы для UCG.T/UCL.T и UCGYD/UCLYD (три блока)

1. При необходимости демонтажа горизонтального вала:

Снимите защитную крышку SA33 с конического редуктора устройства блок-3 и застопорите конический редуктор фиксатором и установочными винтами, отмеченными цифрой 3, см. Рис. 38е.

Снимите зажимы крепления защитных трубок к коническим редукторам устройств блок-2 и блок-3. Введите одну из защитных трубок в другую. Ослабьте винты крепления полумуфт на одном конце вала и снимите полумуфты. Снимите горизонтальный вал между устройствами блок-2 и блок-3.

Застопорите конический редуктор устройства блок-2 фиксатором, отмеченным цифрой 2, и двумя установочными винтами, см. Рис. 38е.

Снимите зажимы крепления защитных трубок к коническим редукторам устройств блок-1 и блок-2. Введите одну из защитных трубок в другую. Ослабьте винты крепления полумуфт на одном конце вала и снимите полумуфты. Снимите горизонтальный вал между устройствами блок-2 и блок-1.

Застопорите конический редуктор устройства блок-1 посредством фиксатора, отмеченного цифрой 1, и установочных винтов, см. Рис.39е.

Снимите зажимы крепления защитных трубок к коническому редуктору SA21 и коническому редуктору устройства РПН блок-1. Введите одну из защитных трубок в другую. Ослабьте винты крепления полумуфт на одном конце вала и снимите полумуфты. Снимите горизонтальный вал между устройством блок-1 и коническим редуктором SA21. Пометьте детали.

2. При необходимости демонтажа вертикального вала:

Снимите зажимы крепления защитных трубок к коническому редуктору и механизму моторного привода. Введите одну из защитных трубок в другую. Снимите винты крепления конического редуктора SA21. Снимите конический редуктор, осторожно подняв его с вала и удерживая вертикальный приводной вал. Демонтируйте вертикальный вал вместе с защитными трубами, приподнимая его от муфты механизма моторного привода.

3. Упакуйте винты, фиксаторы, защитные трубки, валы, зажимы, защитную крышку, полумуфты, конический редуктор и прокладки для транспортировки на место назначения.

8.1.5 Принадлежности

1. При необходимости демонтажа реле давления, см. Рис. 41. Отсоедините провод электропитания от реле и отвинтите гайки. Снимите реле давления и положите в упаковку, в которой оно было доставлено. Установите уплотнительное кольцо и крышку и затяните гайки.
2. Если необходимо демонтировать другие принадлежности для транспортировки, уложите их в упаковки, в которых они были поставлены, и установите транспортировочные заглушки. Установите уплотнительные кольца и затяните гайки.

ВНИМАНИЕ

Реле давления является откалиброванным измерительным прибором. С ним необходимо обращаться аккуратно, оно должно быть защищено от небрежного обращения и любых механических повреждений. Не открывайте упаковку реле давления, если не собираетесь устанавливать его на устройстве РПН.

8.2 Уровень масла во время транспортировки

При необходимости транспортировки устройства РПН следует выполнить операции по корректировке уровня масла.

ВНИМАНИЕ

Не допускайте попадания влажного воздуха при сливе масла. Если окружающий воздух влажный, то входящий воздух следует медленно пропускать через воздухоосушитель для обеспечения надлежащей осушки.

8.2.1 Трансформатор, заполненный маслом

Трансформатор транспортируется заправленным маслом. Если трансформатор при транспортировке заправлен маслом, то устройство РПН должно транспортироваться в таком же состоянии.

8.2.1.1 Маслорасширитель установлен

Корпус дивертерного переключателя должен быть заполнен маслом до нормального рабочего уровня, а клапан на маслорасширитель должен быть открыт.

8.2.1.2 Маслорасширитель демонтирован

Уровень масла в корпусе дивертерного переключателя должен быть доведен до уровня 150 мм ниже верхнего края корпуса.

Когда маслорасширитель снят, снимите крышку корпуса дивертерного переключателя и откачайте масло насосом до уровня 150 мм ниже верхнего края корпуса. Установите крышку на место. Поверните крышку таким образом, чтобы направляющий штифт в корпусе был направлен в направляющее отверстие в крышке. Убедитесь, что уплотнение установлено надлежащим образом. Уплотните все фланцевые соединения, установив прокладки и крышки. Закройте все клапаны.

8.2.2 Масло слито из трансформатора

Трансформатор транспортируется без масла. Если трансформатор при транспортировке не заправлен маслом, то устройство РПН должно транспортироваться в таком же состоянии.

8.2.2.1 Маслорасширитель установлен

Откачайте масло из корпуса дивертерного переключателя с помощью насоса, подсоединенного к масляному клапану. Обеспечьте контакт устройства РПН с окружающей средой через вентиляционное устройство на маслорасширителе.

8.2.2.2 Маслорасширитель демонтирован

Откачайте масло из корпуса дивертерного переключателя с помощью насоса, подсоединенного к масляному клапану. Откройте клапан спуска воздуха, см. Рис. 44, при необходимости.

Уплотните корпус дивертерного переключателя от воздействия воздуха окружающей среды путем установки крышек с прокладками, и закройте все клапаны.

9 Ввод в эксплуатацию

Эта глава описывает операции, которые необходимо выполнить для устройства РПН при установке и тестировании трансформатора на объекте.

ВНИМАНИЕ

Механизм привода должен быть защищен от конденсатообразования.

Используйте нагреватель при наличии электропитания. В обратном случае, положите в шкаф привода осушающее вещество и изолируйте отверстия.

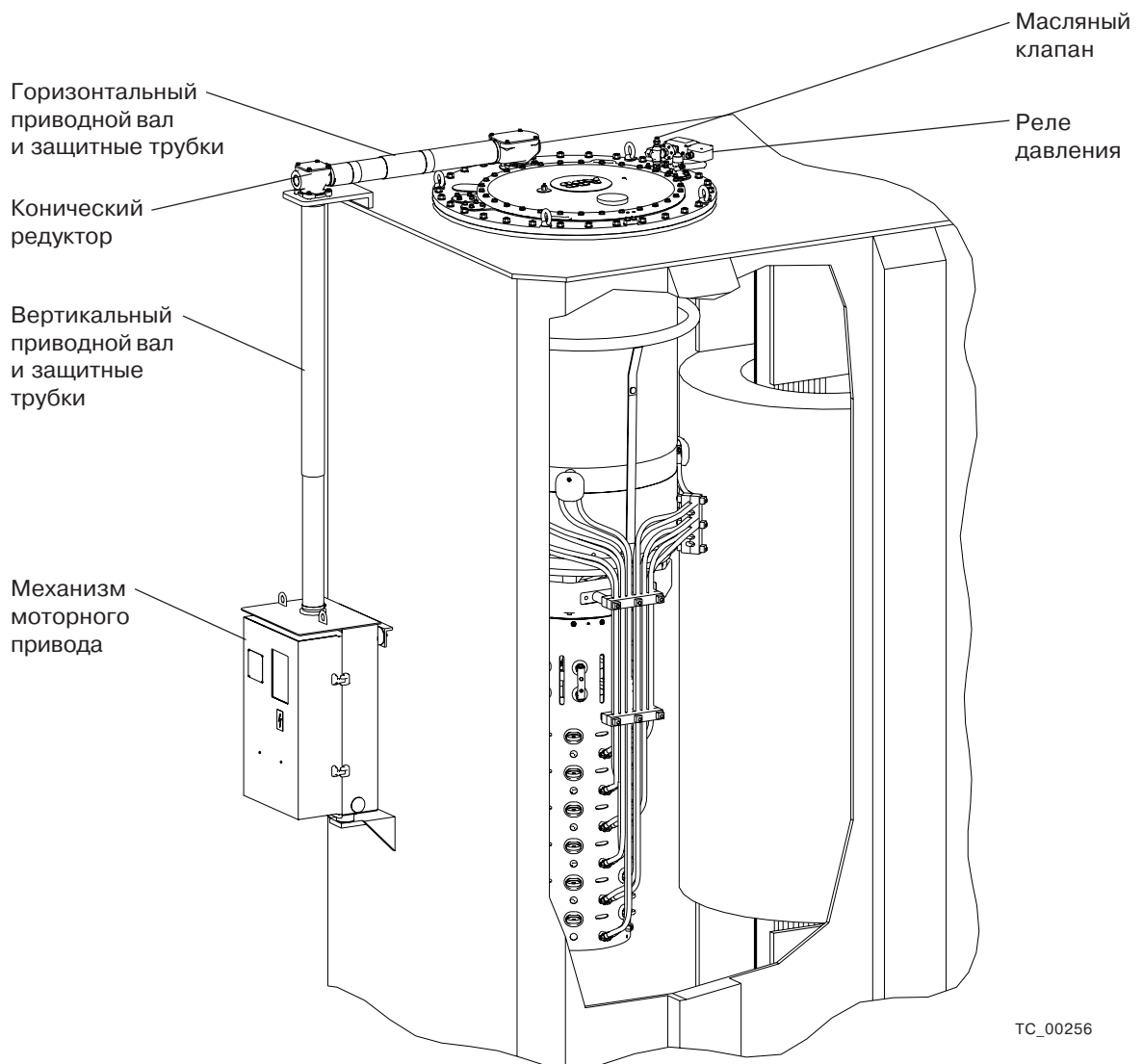


Рис. 45. Устройство РПН (показан один блок)

На Рис. 45 показана компоновка устройства РПН, механизма моторного привода и приводных валов.

Реле давления обычно поставляется в отдельной упаковке и устанавливается при вводе в эксплуатацию. В зависимости от требований к транспортировке, трансформатор может поставляться с установленным или демонтированным механизмом моторного привода и системой приводного. Устройство РПН может поставляться заправленное маслом или без масла. Пожалуйста, обращайтесь к соответствующим разделам данного Руководства при вводе в эксплуатацию. Информация об инструментах, материалах и необходимом количестве масла приведена в соответствующих разделах главы 1 данного Руководства.

9.1 Соединение с маслорасширителем

Следуйте соответствующим указаниям раздела 5.5. Подсоедините провода к сигнальному индикатору минимального уровня масла на указателе уровне масла.

9.2 Монтаж механизма моторного привода и приводных валов

Механизм моторного привода и система приводных валов должны собираться и разбираться на заводе-изготовителе трансформатора в соответствии с указаниями данного Руководства. При демонтаже должны устанавливаться фиксаторы. Если все фиксаторы установлены на месте в соответствии с разделом о транспортировке данного Руководства, то регулировка не требуется.

Если регулировка необходима, то в разделах 5.1 и 5.2 приведена полная информация об установке и регулировке системы валов.

***ПРИМЕЧАНИЕ:** Проверьте качество выравнивания и соосности, даже если система валов была установлена на заводе-изготовителе трансформатора.*

***ПРИМЕЧАНИЕ:** Идентификационные номера важных компонентов из упаковочного листа даны в следующих указаниях, см. разделы 5.1 и 5.2.*

9.2.1 Монтаж механизма моторного привода

См. Рис. 34 и 35. Действуйте следующим образом:

1. Установите механизм моторного привода на трансформатор. Монтажные отверстия на трансформаторе должны быть выровнены с точностью до 1 мм. При необходимости регулировки используйте регулировочные шайбы.
2. Установите конический редуктор SA 21 на край крышки трансформатора, см. Рис. 36.
3. Убедитесь, что указатель положений в механизме моторного привода показывает то же положение, что и указатель внутри конического редуктора устройства РПН.
4. Выньте осушитель из шкафа.

ОСТОРОЖНО

Не подавайте питание на трансформатор до тех пор, пока устройство РПН и механизм моторного привода не собраны должным образом.

9.2.2. Монтаж внешних приводных валов

Внешние приводные валы состоят из труб квадратного сечения и должны быть подсоединены к сферическим концам вала на коническом редукторе и механизме моторного привода посредством двух полумуфт.

ВНИМАНИЕ

Перед установкой валов и муфт все части необходимо очистить и смазать для нормального функционирования и предотвращения коррозии.

Нанесите тонкий слой смазки (синтетическая смазка GULF-718EP, автомобильная смазка Mobilgrease 28 или смазка SHELL-Aero Shell Grease 22) на все сферические окончания и неокрашенные поверхности конических шестеренок.

ПРИМЕЧАНИЕ: Многоотверстная муфта должна быть смазана.

ПРИМЕЧАНИЕ: Трубы вокруг валов и муфт выполняют защитную функцию.

Компоновка системы приводного вала показана на Рис. 36.

ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что все фиксаторы (на коническом редукторе, устройстве РПН и моторном приводе) установлены, а устройство РПН и моторный привод находятся в одинаковом рабочем положении.

Проверьте, что механизм моторного привода находится в точном положении согласно Рис. 34 или 35. (BUE: красная метка на тормозном диске направлена на красную метку на механизме тормоза; BUL: ролик на середине паза дискового кулачка). Если это не так, снимите фиксатор и выведите механизм привода в точное положение. Установите фиксатор на место.

9.2.3 Монтаж вертикального приводного вала

1. Установите конический редуктор SA21 на трансформатор с уплотнительными кольцами SA20, зажимами SA17, винтами и шайбами, см. Рис. 46а и 46г.
2. Установите вал квадратного сечения SA14 с защитными трубками SA15 и SA16 и зажимами согласно Рис. 46а. Подсоедините вал квадратного сечения с установленными полумуфтами к моторному приводу. Установите две полумуфты SA11 на другой конец вала квадратного сечения и на вал конического редуктора, см. Рис. 46б. Вставьте вал в нижнюю часть пригоночной детали в полумуфтах, см. Рис. 47г. Несильно затяните винты и проверьте, чтобы вал мог сдвигаться примерно на 2 мм в осевом направлении (осевой люфт). Проверьте размер, указанный на Рис. 47д. Затяните сначала винты А, а затем остальные винты, см. Рис. 47в.
3. Закрепите трубку большего диаметра SA16 на коническом редукторе при помощи зажима, а другую трубку SA15 - таким же зажимом на фланце механизма моторного привода, см. Рис. 46в. Оставьте люфт около 3 мм до кольца фланца, см. Рис. 46д, для слива воды.

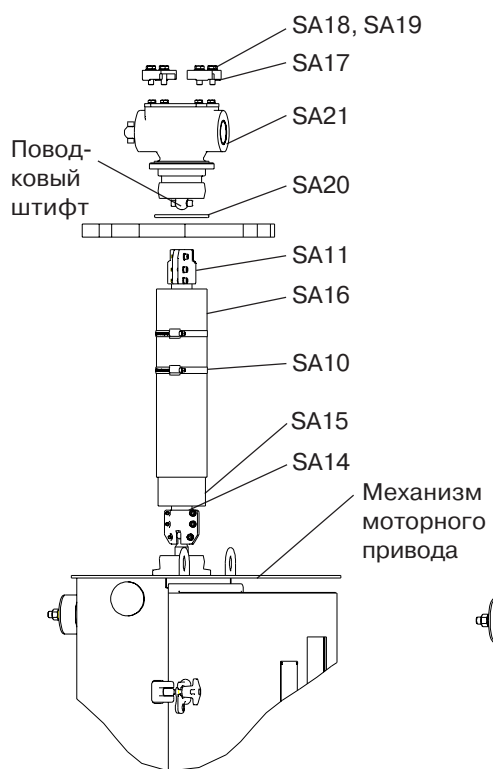


Рис. 46а.

ТС_00156

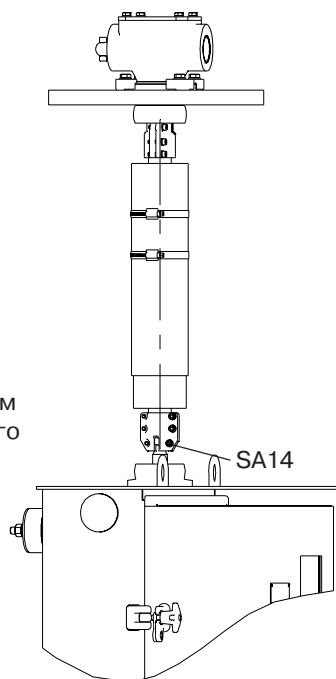


Рис. 46б.

ТС_00147

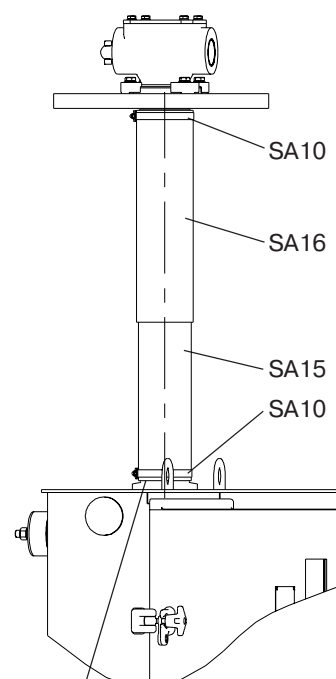


Рис. 46в.

ТС_00147

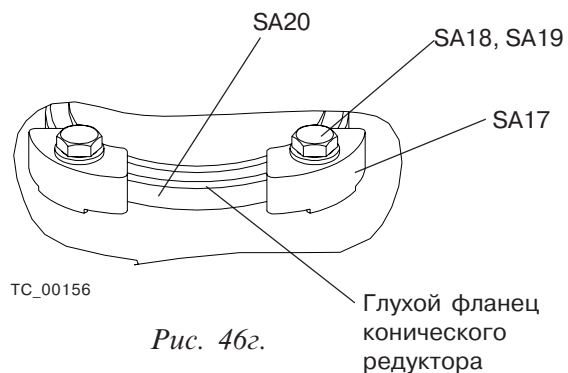


Рис. 46г.

ТС_00156

Глухой фланец конического редуктора

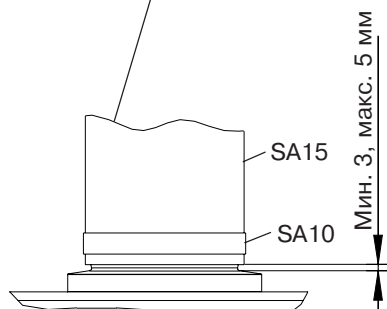


Рис. 46д.

ТС_00149

9.2.4 Монтаж горизонтального приводного вала, типы UCG.N/UCL.N и UCG.E/UCL.E

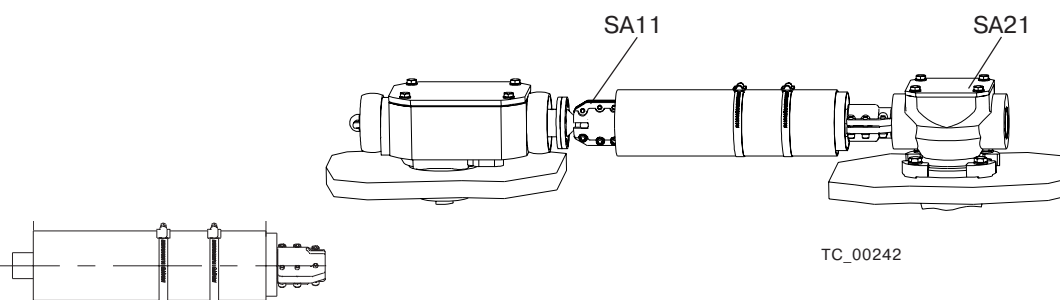


TC_00148

Рис. 47а.

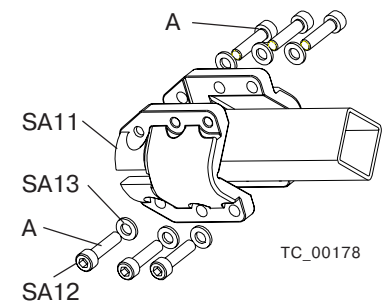
1. Установите вал квадратного сечения SA22 с защитными трубками SA23 и SA24 и зажимами согласно Рис. 47а.

Для типа UCG: выверните винты фиксатора конического редуктора наверху устройства РПН, см. Рис. 47и. Снимите фиксатор.



TC_00242

Рис. 47б.

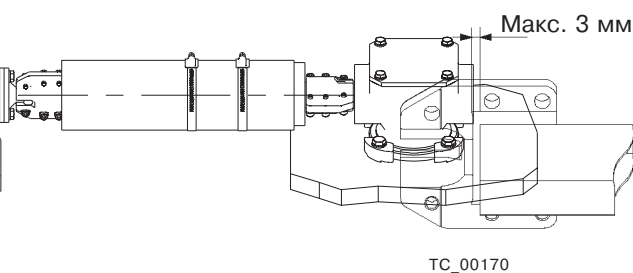


TC_00178

Рис. 47в.

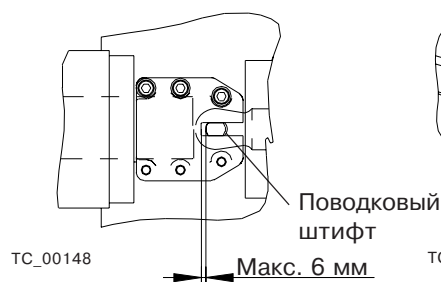
2. Присоедините вал квадратного сечения с установленными полумуфтами к валу конического редуктора, см Рис. 47б. Установите две полумуфты SA11 на другой конец вала квадратного сечения и на вал другого конического редуктора. Вставьте вал в нижнюю часть пригоночной детали в полумуфтах, см. Рис. 47г. Несильно затяните винты и проверьте, чтобы вал мог сдвигаться примерно на 2 мм в осевом направлении (осевой люфт).

Проверьте размер, указанный на Рис. 47д. Затяните сначала винты А, а затем остальные винты, см. Рис. 47в.



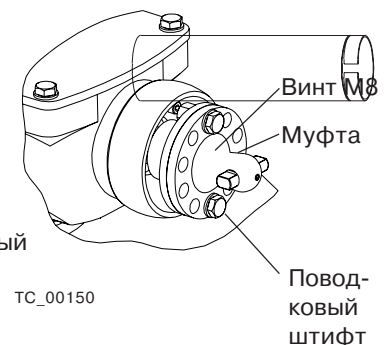
TC_00170

Рис. 47г.



TC_00148

Рис. 47д.



TC_00150

Рис. 47е.

3. Механизм моторного привода и устройство РПН должны иметь одинаковое указанное положение ответвления и находиться в своих **точных** положениях.

Механизм моторного привода и устройство РПН находятся в одинаковом положении, когда указатели положений в обеих системах показывают одно и то же положение, см. Рис. 34 и 35.

Механизм моторного привода находится в **точном** положении после выполнения пункта 9.2.2.

Устройство РПН находится в **точном** положении, когда «окошко», в котором считывается положение на коническом редукторе, направлено прямо на красную метку на корпусе редуктора, см. Рис. 34.

Если редуктор не находится в **точном** положении, выполните пункт 5 и ослабьте два винта в многоотверстной муфте на редукторе и найдите такое положение винтов, при котором отверстие в латунном зубчатом колесе располагается как можно ближе к красной метке на корпусе редуктора. Максимальное отклонение от точной выверки показано на Рис.34. Затяните винты.

ВНИМАНИЕ

Сборка с устройством РПН и механизмом моторного привода в различных рабочих положениях может вызвать поломку трансформатора.

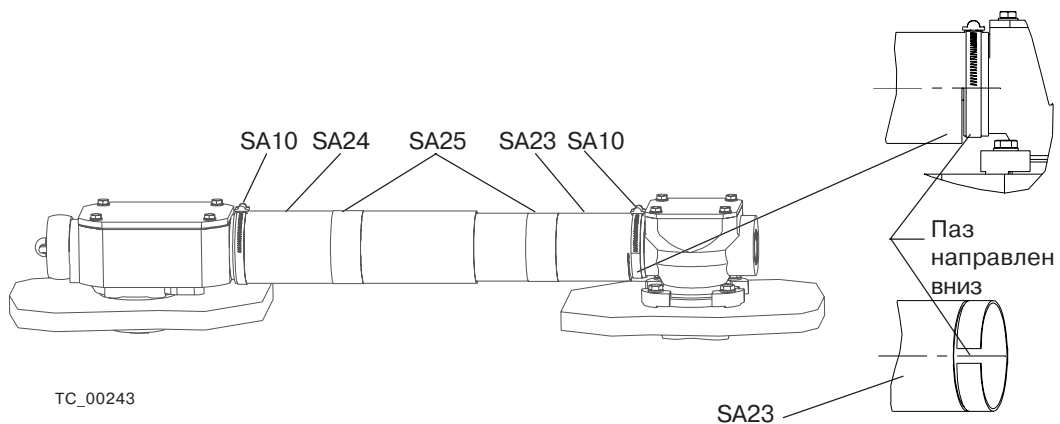


Рис. 47ж.

4. Установите две защитные трубки на конические редукторы и закрепите их зажимами SA10, см. Рис. 47ж.

ПРИМЕЧАНИЕ: Паз защитной трубки SA23 должен быть направлен вниз.

Самоклеящиеся информационные таблички SA25 располагаются примерно на середине трубок.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не снимайте фиксатор до окончательного присоединения одного конца вала конического редуктора к приводному валу.

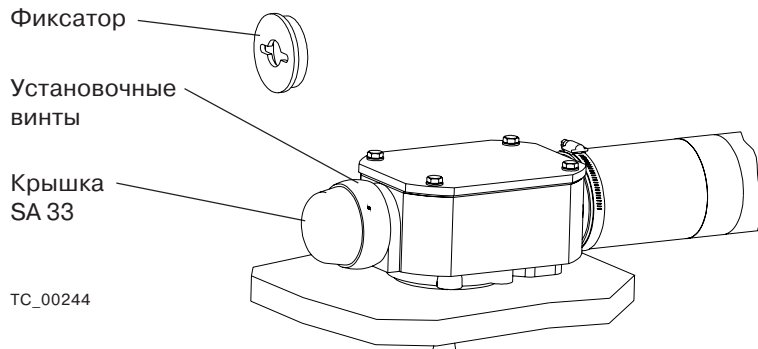


Рис. 47з. UCL, UCG.B, UCG.T

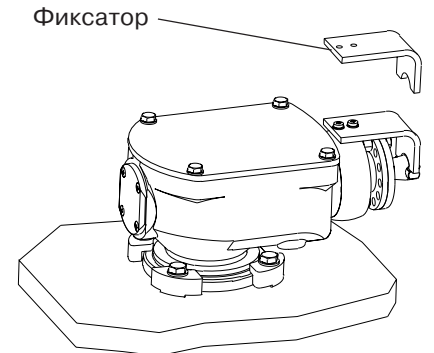
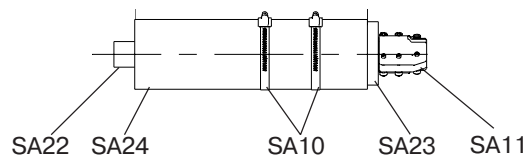


Рис. 47и. UCG и UCL

9.2.5 Монтаж горизонтальных приводных валов, тип UCG.B/UCL.B

Нижеследующее описание относится к установке приводных валов и их защитных труб, когда устройство РПН состоит из блоков типа UCG.B/UCL.B. Устройство РПН, которое расположено ближе всех к механизму привода, называется устройство РПН блок-1, второе – блок-2, см. Рис. 36.



TC_00148

Рис. 48а.

1. Установите вал квадратного сечения SA22, защитные трубки SA23 и SA24 и зажимы согласно Рис. 48а.

Открутите винты фиксатора конического редуктора наверху устройства РПН, см. Рис. 47и. Снимите фиксатор.

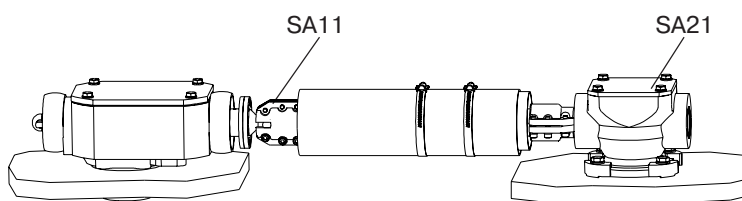


Рис. 48б.

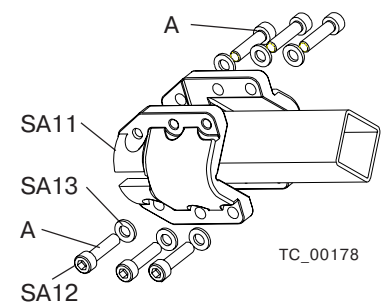


Рис. 48в.

2. Присоедините вал квадратного сечения с установленными полумуфтами к валу конического редуктора, см Рис. 48б. Установите две полумуфты SA11 на другой конец вала квадратного сечения и на вал другого конического редуктора. Вставьте вал в нижнюю часть пригоночной детали в полумуфтах, см. Рис. 48г. Несильно затяните винты и проверьте, чтобы вал мог сдвигаться примерно на 2 мм в осевом направлении (осевой люфт). Проверьте размер, указанный на Рис. 48д. Затяните сначала винты А, а затем остальные винты, см. Рис. 48в.

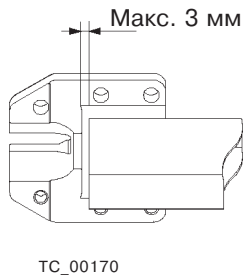


Рис. 48г.

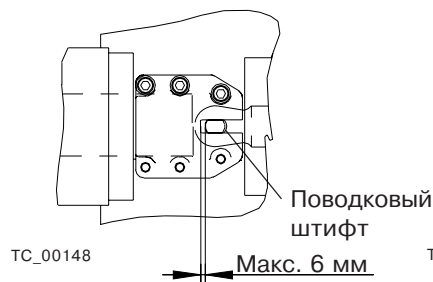


Рис. 48д.

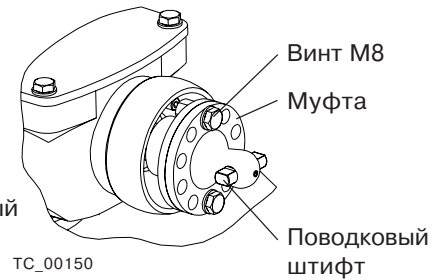


Рис. 48е.

3. Механизм моторного привода и устройство РПН должны иметь одинаковое указанное положение отклонения и находиться в своих **точных** положениях.

Механизм моторного привода и устройство РПН находятся в одинаковом положении, когда указатели положений в обеих системах показывают одно и то же положение, см. Рис. 34 и 35.

Механизм моторного привода находится в **точном** положении после выполнения пункта 9.2.2.

Устройство РПН находится в **точном** положении, когда «окошко», в котором считывается положение на коническом редукторе, направлено прямо на красную метку на корпусе редуктора, см. Рис. 34.

Если редуктор не находится в **точном** положении, выполните пункт 5 и ослабьте два винта в многоотверстной муфте на редукторе и найдите такое положение винтов, при котором отверстие в латунном зубчатом колесе находится как можно ближе к красной метке на корпусе редуктора. Максимальное отклонение от точной выверки показано на Рис.34. Затяните винты.

ВНИМАНИЕ

Сборка с устройством РПН и механизмом моторного привода в различных рабочих положениях может вызвать поломку трансформатора.

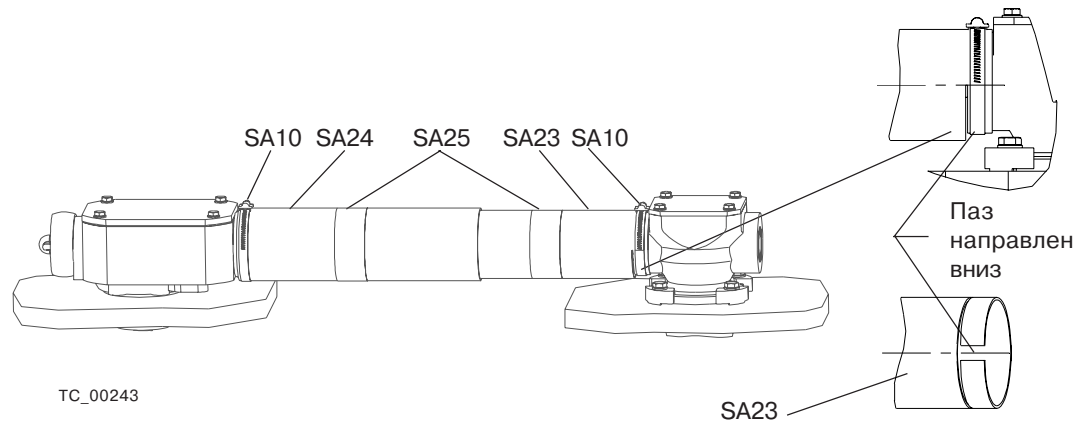


Рис. 48ж.

- Установите две защитные трубки на конические редукторы и закрепите их зажимами SA10, см. Рис. 48ж.

ПРИМЕЧАНИЕ: Паз защитной трубки SA23 должен быть направлен вниз.

Самоклеющиеся информационные таблички SA25 располагаются примерно на середине трубок.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не снимайте фиксатор до окончательного присоединения одного конца вала конического редуктора к приводному валу.

- Выкрутите установочные винты фиксатора конического редуктора наверху устройства РПН, см. Рис. 47з. Снимите фиксатор.
- Установите крышку SA33 и затяните два установочных винта (из фиксатора).

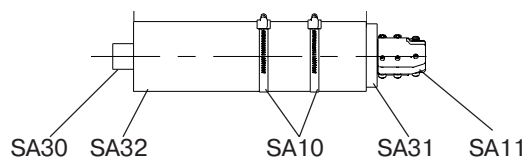


Рис. 48з.

- Установите вал квадратного сечения SA30, защитные трубки SA31 и SA32 и зажимы согласно Рис. 50з.

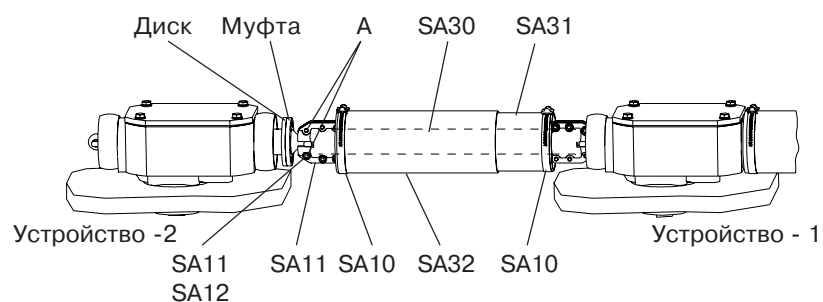


Рис. 48и.

8. Присоедините вал квадратного сечения с установленными полумуфтами к валу конического редуктора, см Рис. 48и. Установите две полумуфты SA11 на другой конец вала квадратного сечения и на вал другого конического редуктора. Вставьте вал в нижнюю часть пригоночной детали в полумуфтах, см. Рис. 48г. Несильно затяните винты и проверьте, чтобы вал мог сдвигаться примерно на 2 мм в осевом направлении (осевой люфт). Проверьте размер, указанный на Рис. 48д. Затяните сначала винты А, а затем остальные винты, см. Рис. 48в.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если *точное* положение ближайшего блока было изменено, вероятно, фиксатор должен быть снят (шаг б), прежде чем можно будет выполнять шаг 3.

9. Механизм моторного привода и устройство РПН должны иметь одинаковое указанное положение ответвления и находиться в своих **точных** положениях.

Механизм моторного привода и устройство РПН находятся в одинаковом положении, когда указатели положений в обеих системах показывают одно и то же положение, см. Рис. 34 и 35.

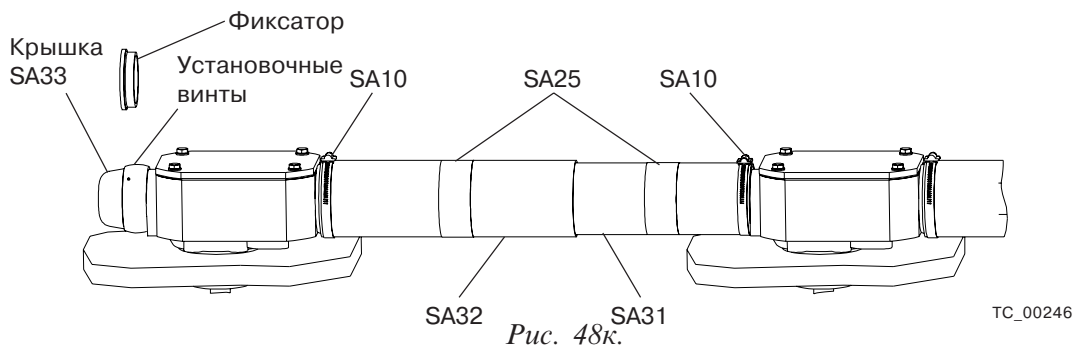
Механизм моторного привода находится в **точном** положении после выполнения пункта 9.2.2.

Устройство РПН находится в **точном** положении, когда «окошко», в котором считывается положение на коническом редукторе, направлено прямо на красную метку на корпусе редуктора, см. Рис. 34.

Если редуктор данного блока не находится в **точном** положении, выполните пункт б и ослабьте два винта в многоотверстной муфте на редукторе и найдите такое положение винтов, при котором отверстие в латунном зубчатом колесе находится как можно ближе к красной метке на корпусе редуктора. Максимальное отклонение от точной выверки показано на Рис.34. Затяните винты.

ВНИМАНИЕ

Сборка с устройством РПН и механизмом моторного привода в различных рабочих положениях может вызвать поломку трансформатора.



10. Установите две защитные трубки на конические редукторы и закрепите их зажимами SA10, см. Рис. 48к. Установите самоклеющиеся информационные таблички SA25 на трубки примерно в середине трубок.
11. Открутите два установочных винта, см. Рис. 39е, и снимите фиксатор.
12. Установите крышку SA33. Затяните два установочных винта, см. Рис. 48к. (из фиксатора).

9.2.6 Монтаж горизонтальных приводных валов, типы UCG.T/UCL.T и UCGYD/UCLYD

Нижеследующее описание относится к установке приводных валов и их защитных трубок, когда устройство РПН состоит из трех изолированных блоков UCG.T/UCL.T или UCGYD/UCLYD. Устройство РПН, размещенное ближе всех к механизму привода, называется блок-1, второе устройство – блок-2, и последнее – блок-3, см. Рис. 36.

1. Установите приводной вал на устройство РПН блок-1 согласно указаниям раздела 9.2.5, шаги 1-5. Снимите установочные винты согласно Рис. 47з.
2. Установите приводной вал между устройствами РПН блок-1 и блок-2 согласно указаниям раздела 9.2.5, шаги 1-6. Снимите установочные винты согласно Рис. 47з.
3. Установите приводной вал между устройствами РПН блок-2 и блок-3 согласно указаниям раздела 9.2.5, шаги 2-7.

ПРИМЕЧАНИЕ: Вал здесь называется SA34, защитная трубка, ближайшая к блоку -2, SA35, а другая защитная трубка – SA36.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не снимайте фиксатор до окончательного присоединения одного конца вала конического редуктора к приводному валу.

В случаях применения опоры следуйте соответствующим указаниям раздела 9.2.5, шаги 2-5.

9.2.7 Перед началом эксплуатации

1. Убедитесь еще раз, что устройство РПН и механизм моторного привода установлены в одном и том же положении, см. раздел 5.1.
2. Снимите фиксатор с механизма моторного привода, см. Рис. 49.

ПРИМЕЧАНИЕ: Дверцу механизма моторного привода можно запереть навесным замком (не входит в комплект поставки).

ПРИМЕЧАНИЕ: Не снимайте фиксатор до окончательного присоединения одного конца вала конического редуктора к приводному валу.

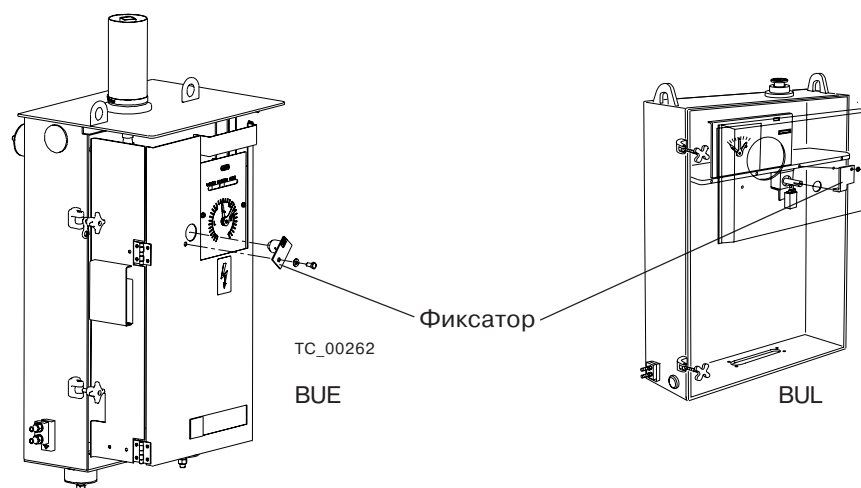


Рис 49. Фиксатор механизма моторного привода

9.3 Реле давления

Выполняйте соответствующие указания раздела 5.3.

9.4 Принадлежности

Установите на место все дополнительное оборудование, если оно имеется, которое было демонтировано для транспортировки. Выполняйте соответствующие указания раздела 5.4.

9.5 Заливка масла

Выполняйте соответствующие указания главы 6.

9.6 Электрические соединения и испытания

Установите все электрические соединения и выполните все необходимые испытания, описанные в главе 7. Уберите осушитель из шкафа механизма моторного привода.

9.6.1 Защита двигателя

Необходимо проверить работу защитного выключателя двигателя. Для трехфазных двигателей переменного тока, снимите один фазовый предохранитель и проверьте время срабатывания защитного выключателя при переключении в режимах RAISE (Повышение) или LOWER (Понижение). Защитный выключатель двигателя должен срабатывать в течение 60 секунд при значении тока, равного номинальному току двигателя при рабочем напряжении.

ВНИМАНИЕ

Если защитный выключатель двигателя не срабатывает в течение 60 секунд, отключите питание и сверьте установки с указанными на табличке технических данных двигателя. При необходимости, отрегулируйте и вновь проведите проверку на остывшем двигателе.

ОСТОРОЖНО

Высокое напряжение в двигателе.

Защитные выключатели для двигателей постоянного тока и однофазных двигателей переменного тока не нужно тестировать.

9.6.2 Дисковый тормоз

Для типа ВUE:

Запустите приводной механизм и проверьте, что красная метка на тормозном диске останавливается в пределах ± 25 градусов от точного положения, см. Рис. 34. О регулировке см. *Руководства по техобслуживанию 1ZSE 5492-124 для*

устройства РПН типа UCG или IZSE 5492-125 для устройства РПН типа UCL.

Для типа BUL:

Запустите приводной механизм и проверьте, что центр паза на дисковом кулачке останавливается в пределах ± 2 мм от центра ролика рычага тормоза, см. Рис. 35. О регулировке см. *Руководства по техобслуживанию IZSE 5492-124 для устройства РПН типа UCG или IZSE 5492-125 для устройства РПН типа UCL.*

9.6.3 Счетчик переключений

Проверьте срабатывание счетчика переключений при переключении RAISE (Повышение) и LOWER (Понижение).

9.6.4 Позиционный датчик и другие позиционные переключатели

Проверьте работу позиционного датчика и других многопозиционных выключателей.

9.6.5 Освещение

Убедитесь, что свет включается при открывании двери и выключается при закрывании.

9.6.6 Нагреватель

Отключите все источники питания и пальцем прикоснитесь к нагревателю. Убедитесь, что он нагрелся во время предыдущих тестов. После этого включите питание.

9.7 Ввод в эксплуатацию

Установите переключатель LOCAL/REMOTE (МЕСТНОЕ/ДИСТАНЦИОННОЕ) в положение REMOTE (МЕСТНОЕ). Верните указатели максимального положения в исходное положение. Убедитесь, что инструменты или иные инородные предметы не остались в шкафу механизма моторного привода или на крышке трансформатора. Закройте дверцу шкафа механизма моторного привода.



**АББ Пауер Технолоджис АБ (ABB Power Technologies AB)
Компонентс (Components)**

Юридический адрес: Lyviksvdgen 10

Почтовый адрес: SE-771 80 Людвика, Швеция (SE-771 80 Ludvika, SWEDEN)

Тел.+46 240 78 20 00

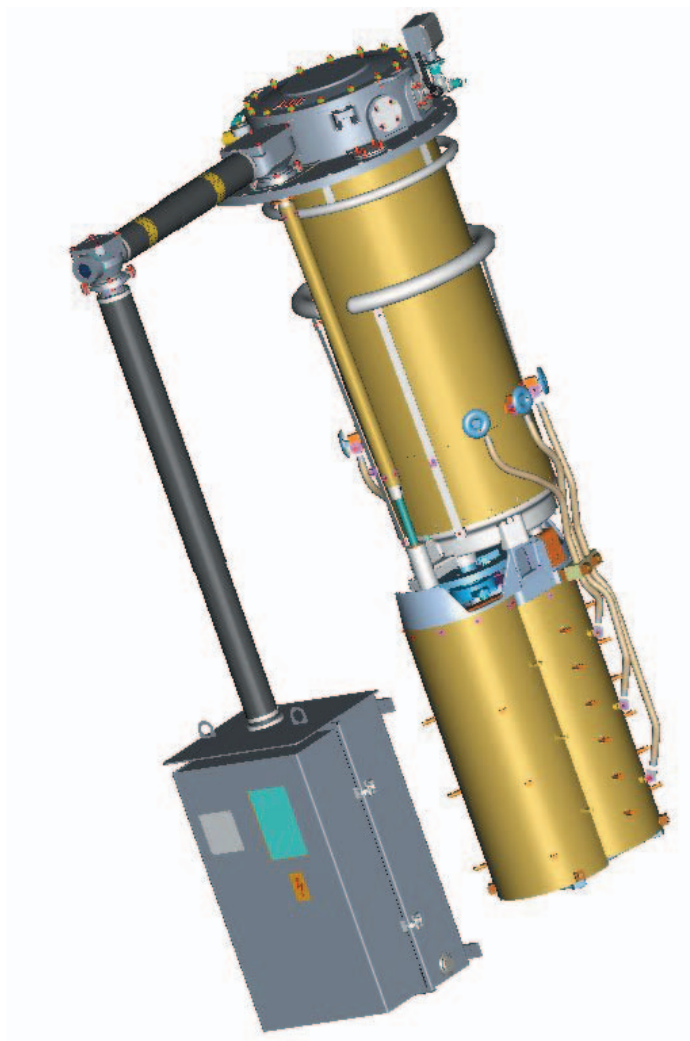
Факс +46 240 121 57

E-mail: sales@se.abb.com

www.abb.com/electricalcomponents

Устройство регулирования напряжения под нагрузкой (РПН), тип UCSG с механизмами моторного привода, типы VUE и VUL

Руководство по техническому обслуживанию



Данный документ запрещается копировать без нашего письменного разрешения. Содержание данного документа запрещено передавать третьей стороне или использовать в несанкционированных целях. Нарушение этого положения повлечет за собой предъявление иска.

Рекомендации

Компания АВВ рекомендует уделить внимание следующим факторам при установке устройств РПН:

Перед установкой устройства убедитесь в том, что весь персонал, осуществляющий работы, прочитал и полностью понял информацию в документации по техническому обслуживанию, прилагаемой к устройству.

Во избежание повреждения устройства никогда не превышайте эксплуатационные параметры, указанные в сопроводительной документации и на паспортных табличках.

Не вносите изменения или модификаций в устройство без предварительной консультации с компанией АВВ.

Всегда соблюдайте принятые в вашей стране и международные стандарты монтажа электропроводки.

Используйте только разрешенные производителем запасные части и процедуры.

Указания **WARNING (ОСТОРОЖНО)**, **CAUTION (ВНИМАНИЕ)** и **NOTE (ПРИМЕЧАНИЕ)**

ОСТОРОЖНО

Указание **ОСТОРОЖНО** указывает на информацию, несоблюдение которой может привести к травме или летальному исходу.

ВНИМАНИЕ

Указание **ВНИМАНИЕ** указывает на информацию, несоблюдение которой может привести к повреждению оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ: Указание **ПРИМЕЧАНИЕ** указывает на дополнительную информацию в качестве помощи при выполнении описываемой операции.

Указание мер безопасности

ОСТОРОЖНО

Перед началом работ следует прочитать и усвойте информацию в Руководстве по техническому обслуживанию, а также неукоснительно соблюдайте все процедуры, описанные в этом документе.

ОСТОРОЖНО

Перед проведением любой работы на устройстве РПН: убедитесь, что трансформатор обесточен и правильно заземлен. Получите заверенный подписью сертификат от главного инженера.

ОСТОРОЖНО

Перед проведением какой-либо работы на устройстве РПН установите селекторный переключатель управления LOCAL/REMOTE (местное/ дистанционное) на приводе в положение «0». Также рекомендуется закрыть дверцу привода и повесить на нее замок, когда на устройстве РПН проводятся работы. Ключ должен находиться у оператора. Это необходимо для предотвращения случайного запуска механизма моторного привода.

ОСТОРОЖНО

Перед проведением любых работ внутри механизма моторного привода необходимо отключить дополнительный источник энергии.

Н.В. Двигатель, контакторы и нагреватели можно обеспечить электропитанием от отдельных источников.

ОСТОРОЖНО

Ни в коем случае не проникайте в корпус дивертерного переключателя. Очистка корпуса дивертерного переключателя должна выполняться с помощью щеток и ветоши и путем промывки маслом.

ВНИМАНИЕ

Для проведения техосмотра и работы с устройством РПН необходимо получить разрешение.

ВНИМАНИЕ

Компания АВВ рекомендует проводить замену контактов только инженерами, прошедшими обучение в компании АВВ.

Во время эксплуатации

ОСТОРОЖНО

Из вентиляционных устройств (обезжоживающий сапун или односторонний сальник сапун) всегда будет выделяться небольшое количество взрывоопасных газов. Убедитесь, что поблизости отсутствуют открытые источники огня, искрообразования или горячие поверхности.

ОСТОРОЖНО

Если во время работы произойдет сбой электропитания, то при его возобновлении операция будет завершена.

ОСТОРОЖНО

Не вставляйте рукоятку во время работы от электричества.

ОСТОРОЖНО

Если устройство РПН не находится в нужном положении и рукоятка вынута, то при подаче электропитания механизм моторного привода начнет работу и встанет в необходимое положение.

ВНИМАНИЕ

После срабатывания реле давления следуйте инструкциям в главе «Реле давления» в Руководстве по ремонту.

При смене масла

ОСТОРОЖНО

Неиспользованное трансформаторное масло может быть вредным для здоровья. Испарения неиспользованного подогретого масла могут привести к раздражению дыхательных органов и глаз. После продолжительных и периодических контактов с трансформаторным маслом кожа становится сухой.

Использованное масло устройства РПН из корпусов дивертерного переключателя и селекторного переключателя содержит токсичные вещества. Его испарения раздражают дыхательные органы и глаза и легко воспламеняются. Использованное трансформаторное масло может быть канцерогенным.

По возможности, избегайте контакта с маслом и используйте защитные перчатки при его замене.

Первая помощь:

При попадании на кожу: Вымойте руки. Используйте крем для предотвращения сухости кожи.

При попадании в глаза: Промойте глаза чистой водой.

При проглатывании: Выпейте воды или молока. Воздержитесь от рвоты. Вызовите врача.

Соберите использованное масло в бочки.

Утилизация и очистка: следует собрать с помощью абсорбента. Обращаться как с опасным для окружающей среды веществом.

При возгорании: огонь гасится с помощью порошка, пены или угольной кислоты.

ОСТОРОЖНО

При сливе масла, использованного в корпусе дивертерного переключателя, необходимо применять заземленные проводящие трубы и шланги во избежание опасности взрыва газов из-за электрических разрядов.

ОСТОРОЖНО

Масло в корпусе селекторного переключателя может быть горячим. Будьте осторожны!

ОСТОРОЖНО

В верхней части корпуса дивертерного переключателя всегда имеется подушка взрывоопасного газа. При открывании корпуса или сливе масла из клапана должны отсутствовать открытые источники огня, искрообразования или горячие поверхности. После снятия крышки дайте газам выйти в течение примерно 15 минут, прежде чем приступать к любой работе.

ОСТОРОЖНО

Помните об опасности скольжения из-за пролива масла при работе, например, на крышке трансформатора.

ВНИМАНИЕ

Не допускайте попадания влажного воздуха при сливе масла. Если окружающий воздух влажный, то входящий воздух необходимо медленно пропустить через воздухоосушитель для обеспечения надлежащей осушки.

ВНИМАНИЕ

Не заливайте масло в устройство РПН, если в баке трансформатора есть вакуум, а в устройстве РПН – нет.

ВНИМАНИЕ

Не заливайте масло в бак трансформатора, если в устройстве РПН есть вакуум, а в баке трансформатора – нет.

ВНИМАНИЕ

Над маслом в корпусе дивертерного переключателя необходимо оставить газовую подушку.

После заливки масла

ВНИМАНИЕ

Подайте электропитание на трансформатор не раньше, чем через три часа после заливки масла при атмосферном давлении. Этот период выдержки необходим для исчезновения воздушных пузырьков.

Монтаж прокладок

ВНИМАНИЕ

Поверхности уплотнения и прокладки должны быть чистыми и неповрежденными. Диаметрально противоположные болты в уплотнительных соединениях необходимо затягивать по очереди несколько раз, начиная с малого момента затяжки и до рекомендованного момента затяжки, как описано в разделе 1.3 «Момент затяжки» данного Руководства.

Содержание

1	Введение _____	9
1.1	Общая информация _____	9
1.2	График техобслуживания _____	10
1.2.1	Техосмотр _____	12
1.2.2	Комплексное техобслуживание _____	12
1.2.3	Замена контактов _____	12
1.3	Момент затяжки _____	13
2	Техосмотр _____	14
2.1	Необходимые инструменты и материалы _____	14
2.2	Методика _____	14
3	Комплексное техобслуживание _____	18
3.1	Необходимые инструменты и материалы _____	18
3.2	Методика _____	19
3.3	Подготовительные работы _____	20
3.3.1	Положение устройства РПН _____	20
3.3.2	Отсоединение и заземление трансформатора _____	20
3.3.3	Объемы масла и высота подъема _____	21
3.3.4	Рекомендованный комплект запчастей _____	21
3.4	Проверка и слив масла _____	21
3.5	Подъем и очистка дивертерного переключателя _____	23
3.5.1	Подъемное приспособление _____	23
3.6	Очистка _____	24
3.6.1	Очистка корпуса дивертерного переключателя _____	24
3.6.2	Очистка масляного фильтра в трубке маслорасширителя _____ (при наличии фильтра) _____	25
3.7	Фильтрация масла _____	25
3.8	Проверка вентиляционного устройства _____	26
3.9	Проверка положения контактов _____	26
3.10	Проверка износа контактов _____	28
3.11	Проверка токоограничивающих резисторов _____	28
3.12	Проверка перед закрытием _____	29
3.13	Установка дивертерного переключателя _____	29
3.14	Проверка реле давления _____	31
3.14.1	Функциональная проверка реле давления _____	31
3.14.2	Замена реле давления _____	31
3.15	Смазка устройства РПН и системы приводного вала _____	32

3.16	Проверка механизмов моторного привода типов BUE и BUL _____	32
3.16.1	Защита двигателя _____	35
3.16.2	Устройство защиты от короткого замыкания на землю (на заказ) _____	35
3.16.3	Счетчик переключений _____	35
3.16.4	Нагреватель _____	35
3.16.5	Зубчатый ремень _____	35
3.16.6	Кабельные соединения двигателя _____	36
3.16.7	Дисковый тормоз, BUE _____	36
3.16.8	Тормоз поддерживающего контакта, BUE _____	37
3.16.9	Дисковый тормоз, BUL _____	37
3.16.10	Позиционный датчик и другие позиционные переключатели, BUE _____	38
3.16.11	Позиционный датчик и другие позиционные переключатели, BUL _____	38
3.16.12	Смазка, BUE _____	39
3.16.13	Смазка, BUL _____	39
3.17	Рабочее испытание _____	41
3.18	Заливка масла _____	41
3.18.1	Способы заливки и ограничения _____	42
3.18.2	Перед заливкой _____	42
3.18.3	Заполнение маслом при атмосферном давлении _____	42
3.18.4	Уровень масла _____	43
3.18.5	Восстановление газовой подушки _____	43
3.18.5.1	Методика _____	44
3.18.6	Период ожидания _____	45
3.19	Проверка времени срабатывания контактов _____	45
3.20	Ввод в эксплуатацию _____	48
4	Замена контактов _____	49
4.1	Демонтаж щитов _____	51
4.2	Демонтаж подвижных основных контактов _____	52
4.3	Демонтаж подвижных дугогасительных контактов _____	54
4.4	Монтаж подвижных дугогасительных контактов _____	54
4.5	Монтаж подвижных основных контактов _____	56
4.6	Замена неподвижных основных контактов _____	57
4.7	Замена неподвижных дугогасительных контактов _____	57
4.8	Монтаж щитов с токоограничивающими резисторами и неподвижными контактами _____	57
5	Спецификация материалов _____	59
5.1	Общая информация _____	59
5.2	Корпус дивертерного переключателя _____	59
5.3	Дивертерный переключатель _____	59
5.4	Избиратели ответвления _____	60
5.5	Провода _____	60
5.6	Передаточный механизм _____	60
5.7	Системы приводных валов _____	61
5.8	Механизм моторного привода _____	61

1 Введение

1.1 Общая информация

Устройства РПН серии UC производства компании АВВ разрабатывались в течение многих лет для обеспечения максимальной надежности. Простая и прочная конструкция обеспечивает срок службы, равный сроку службы трансформатора. Для бесперебойной работы требуется минимальный объем техобслуживания. Единственные компоненты, требующие техобслуживания, – это контакты, которые, возможно, потребуют замены в пределах срока службы, изолирующее масло и механизм моторного привода.

Конструкция обеспечивает удобный доступ ко всем компонентам, так что осмотр и техобслуживание выполняются быстро и просто.

Устройство РПН типа UC_G монтируется внутри бака трансформатора. Механизм моторного привода крепится на бак трансформатора и соединяется с устройством РПН с помощью приводных валов и конического редуктора, см. Рис. 1.

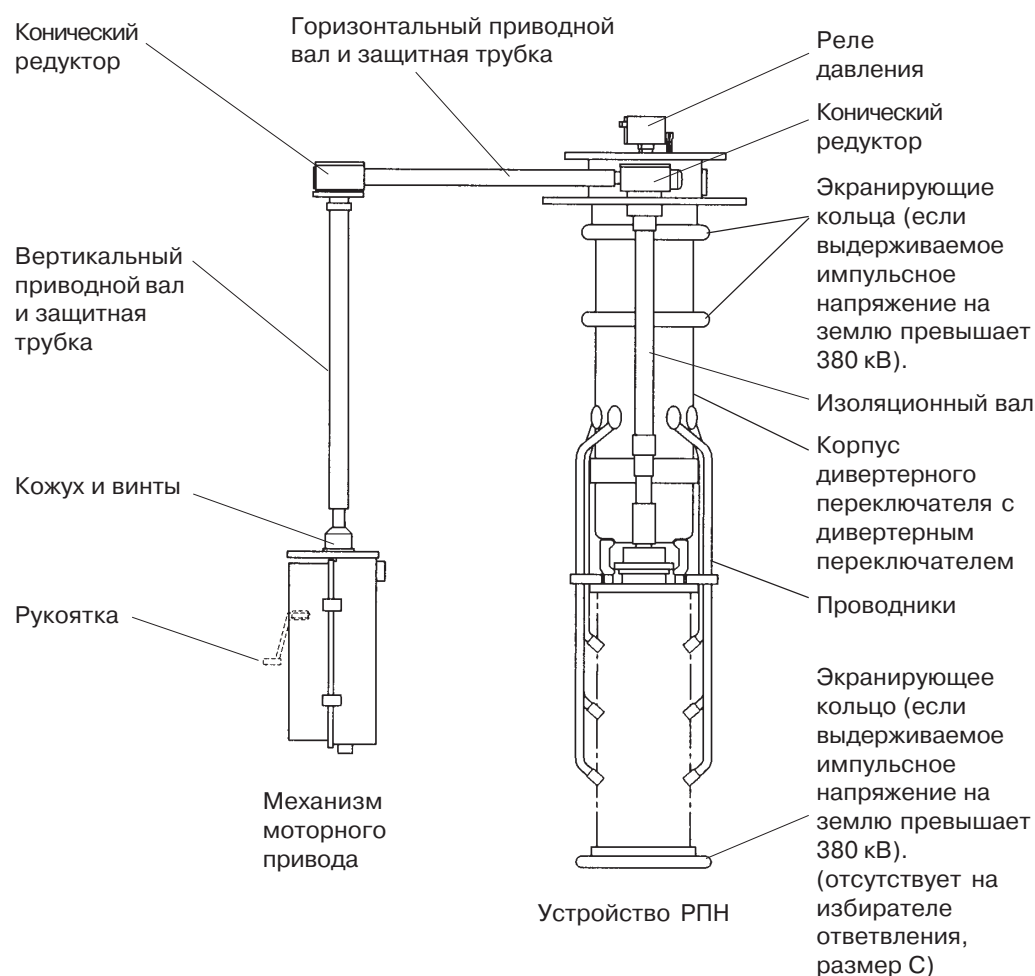


Рис. 1. Устройство РПН и механизм моторного привода.

На Рис. 2 изображена общая конструкция устройства РПН типа УС. Основными компонентами являются пружинный дивертерный переключатель и избиратель ответвления с подвижными контактами. Для проведения техобслуживания дивертерный переключатель поднимается. Этим обеспечивается доступ к контактам, которые могут быть проверены на износ. При подъеме дивертерного переключателя приводные валы не демонтируются. Обычно детали, работающие в масле в баке трансформатора, не требуют техобслуживания. Однако рекомендуется проверка избирателя ответвлений после выполнения миллиона операций устройства РПН.

Дивертерный переключатель имеет собственный корпус, отделенный от масла трансформатора. Благодаря этому предотвращается загрязнение масла трансформатора из-за ухудшения качества масла дивертерного переключателя, вызванного переключениями. Масло необходимо проверять и фильтровать с определенной периодичностью для поддержания достаточной диэлектрической прочности и предотвращения механического износа.

Необходимо регулярно проверять контакты и очищать изоляционные части дивертерного переключателя, а также очищать внутреннюю часть корпуса.

Основные компоненты дивертерного переключателя следующие:

- Неподвижные основные контакты
- Подвижные основные контакты
- Неподвижные дугогасительные контакты
- Подвижные дугогасительные контакты
- Токоограничивающие резисторы
- Подпружиненная многоугольная звеньевая система

Помимо обслуживания дивертерного переключателя и очистки масла необходимо также проверять и смазывать механизм моторного привода.

Реле давления (устройство, которое защищает трансформатор от повреждений вследствие чрезмерного давления в корпусе дивертерного переключателя) также необходимо регулярно проверять.

ПРИМЕЧАНИЕ: Одно устройство РПН типа УСГ может состоять из одного, двух или трех блоков, приводимых в действие общим механизмом моторного привода. Указания данного Руководства относятся к одному блоку. При наличии двух или трех блоков все описанные работы должны быть выполнены на всех блоках, если нет иных указаний. Если в одно и то же время осуществляется поднятие более одного дивертерного переключателя, убедитесь, что каждый переключатель опущен в соответствующий корпус (сверьте серийные номера, см. Рис. 2).

1.2 График технического обслуживания

Техническое обслуживание устройства РПН состоит из трех основных этапов:

- Техосмотр
- Комплексное техобслуживание
- Замена контактов

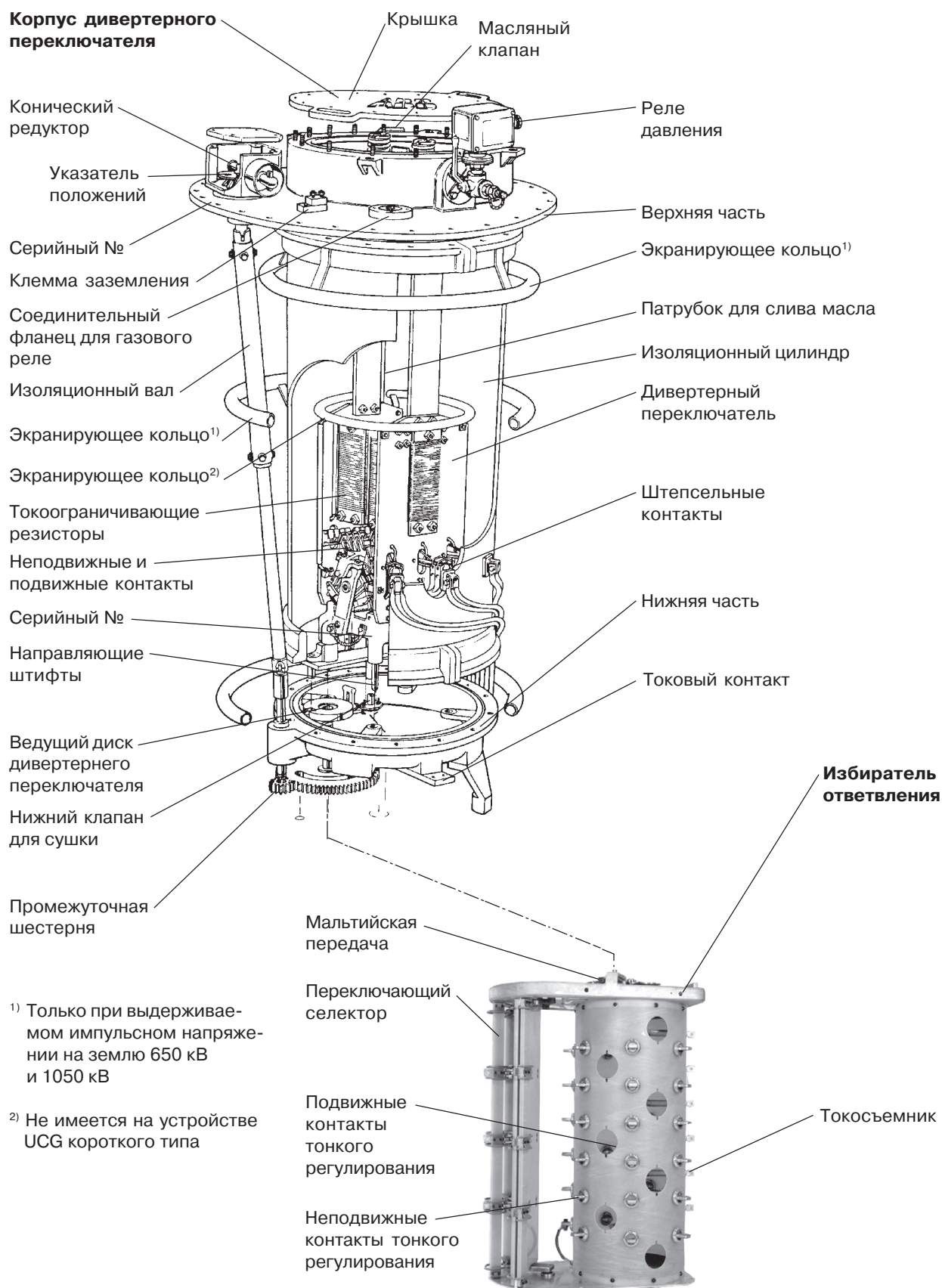


Рис. 2. Общая компоновка устройства РПН, тип УС.

1.2.1 Техосмотр

На паспортной табличке рекомендовано проводить техосмотр один раз в год («inspection once a year»). В основном, это относится к механизму моторного привода и предполагает внешний осмотр внутренней части шкафа привода для проверки надежного закрепления деталей и функционирования нагревателя.

Счетчик в механизме моторного привода регистрирует каждую операцию переключателя ответвлений. Показания счетчика снимаются при осмотре. По возможности, проводится проверка двигателя и счетчика путем переключения на одну ступень вперед, а затем назад.

Если устройство РПН имеет свой собственный маслорасширитель, то фильтр и индикатор уровня масла на маслорасширителе должны проверяться в соответствии с указаниями изготовителя трансформатора.

Техосмотр должен проводиться без отключения трансформатора.

Если устройство РПН оборудовано масляным фильтром производства компании АВВ, его осмотр необходимо проводить раз в год в соответствии с указаниями «Руководства по эксплуатации масляного фильтра для устройств РПН».

1.2.2 Комплексное техобслуживание

Периодичность комплексного техобслуживания определяется сроком службы контакта, частотой срабатываний или сроком эксплуатации.

Количество операций, совершаемых устройством РПН, регистрируется счетчиком, расположенным в шкафу механизма моторного привода. Зарегистрированное количество операций должно отмечаться при каждом осмотре и комплексном техобслуживании.

Обычно комплексное техобслуживание устройства РПН проводится регулярно с периодичностью, равной 1/5 установленного срока службы контакта. Соответствующая информация приведена на паспортной табличке. Таким образом, износ контакта можно проследить и сделать необходимые приготовления для замены контактов.

Если переключение ответвлений происходит нечасто, и проходит достаточно много времени до того момента, когда количество срабатываний достигает 1/5 срока службы контакта, временной промежуток между проведением комплексного техобслуживания не должен превышать срок, указанный на паспортной табличке (обычно 7 лет).

1.2.3 Замена контактов

На паспортной табличке устройства РПН указан установленный срок службы размыкающих контактов в дивертерном переключателе при номинальной нагрузке.

Контакты должны выдерживать очень большое количество переключений. Для обычных силовых трансформаторов количество переключений устройства

РПН составляет приблизительно 20 в день, то есть замена контактов обычно не требуется в течение всего срока службы трансформатора. (В случаях, когда устройство РПН устанавливается на электропечных трансформаторах, частота переключений может быть значительно выше).

ВНИМАНИЕ

Количество операций в любом случае не должно превышать 500000 в связи с ослаблением натяжения контактов.

1.3 Момент затяжки

Рекомендуются следующие моменты затяжки:

Для металлических винтовых соединений:

M6,	10 Нм	±10 %
M8,	24,5 Нм	±10 %
M10,	49 Нм	±10 %
M12,	84 Нм	±10 %

Для неметаллических винтовых соединений:

M10,	9 Нм	±10 %
M12,	13 Нм	±10 %
M16,	22 Нм	±10 %

если иное не указано в данном Руководстве.

2 Техосмотр

Техосмотр включает в себя визуальный контроль механизма моторного привода и маслорасширителя раз в год при неотключенном трансформаторе.

В механизме моторного привода подлежат проверке следующие позиции:

- Двигатель и счетчик переключений
- Нагреватель
- Показание счетчика.

На маслорасширителе подлежит проверке следующее:

- Уровень масла
- Сапун

2.1 Необходимые инструменты и материалы

Для выполнения техосмотра требуется следующее:

- Стандартный набор отверток
- Ручка и блокнот для записей

2.2 Методика

ВНИМАНИЕ

Для проведения техосмотра и работ с устройством РПН должно быть получено разрешение.

ОСТОРОЖНО

Данные работы должны проводиться на уровне земли, так как трансформатор находится под напряжением!

1. Проверить сапуны согласно инструкциям для трансформатора.

ОСТОРОЖНО

Сапуны и трубка от маслорасширителя содержат взрывоопасные газы. При снятии сапуна рядом не должно быть источников огня, искрообразования или горячих поверхностей.

2. Проверьте уровень масла в маслорасширителе устройства РПН. Уровень масла в маслорасширителе должен соответствовать уровню, указанному в документации на трансформатор. Рис 3 и 4.

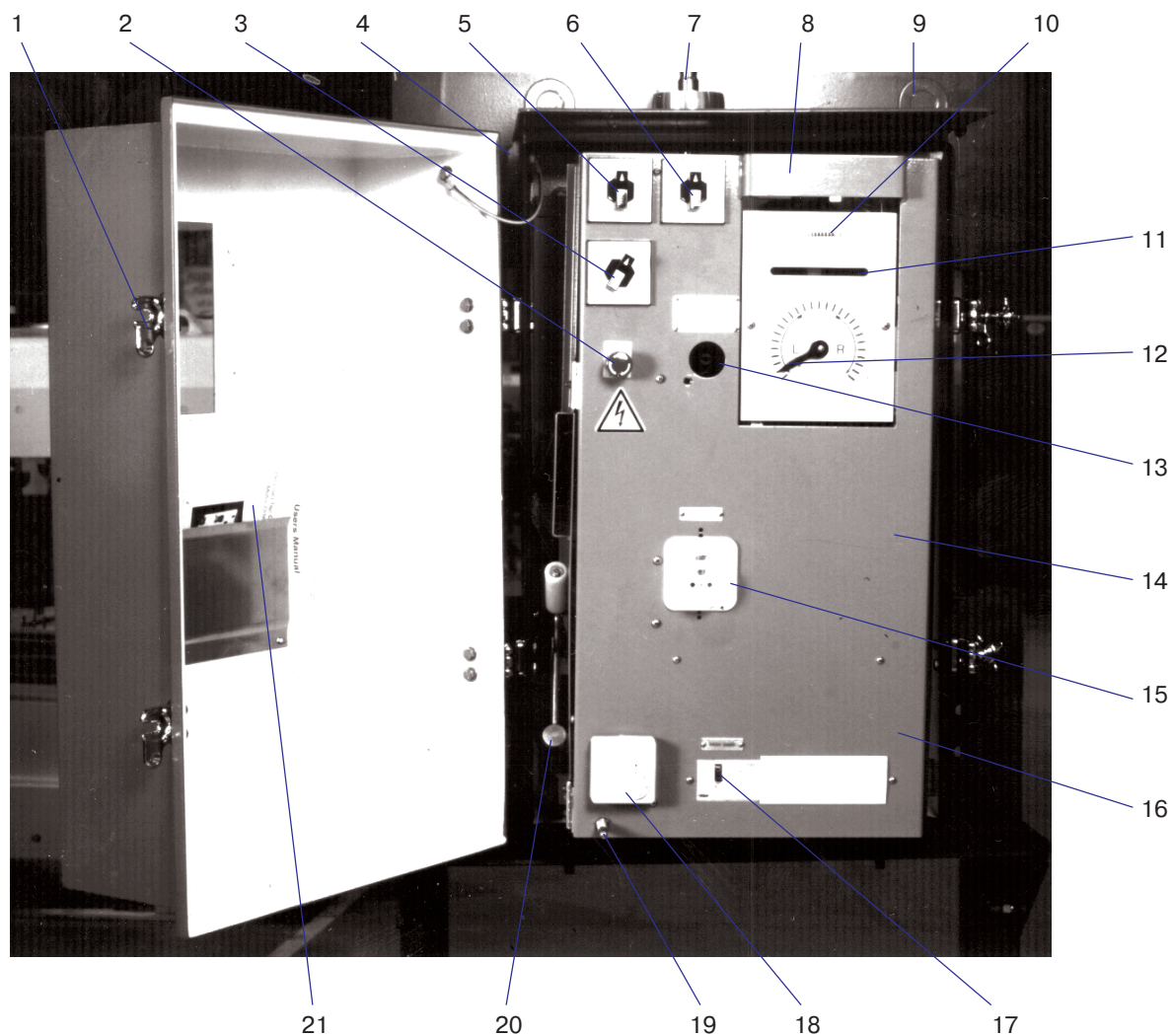
3. Откройте дверь шкафа механизма моторного привода и установите селекторный переключатель в положение LOCAL (местное). Затем поверните контрольный переключатель в положение RAISE (LOWER) ((Повышение (Понижение))).
4. Убедитесь, что двигатель работает нормально, указатель положения показывает повышение (понижение) на одну ступень и счетчик показывает увеличение показания на одну ступень для каждой операции. Запишите показание счетчика. Счетчик показывает количество переключений устройства РПН (график комплексного техобслуживания может быть определен с помощью данной информации).
5. Установите контрольный переключатель в положение LOWER (RAISE) на 1-2 секунды ((понижение (повышение))). Убедитесь, что двигатель также работает нормально в этом направлении, указатель положения показывает понижение (повышение) на одну ступень и счетчик показывает увеличение показания еще на одну ступень. Сбросьте фиксирующие стрелки.
6. Проверка аварийного останова.
Подайте импульс RAISE (повышение) или LOWER (понижение), и примерно через секунду нажмите на кнопку аварийного останова. Работа должна прерваться. Отключите аварийный останов путем вращения ручки по часовой стрелке и установите защитный выключатель двигателя в положение ON (включено). Теперь начатая операция должна завершиться. Вернитесь назад в рабочее положение.
7. Проверка устройства защиты от короткого замыкания на землю (поставляется по заказу).
Если механизм моторного привода оснащен выходным гнездом, проверка устройства защиты от замыкания на землю должна проводиться путем нажатия проверочной ручки на выходном гнезде привода типа BUE, или на отдельном устройстве защиты от замыкания на землю на приводе типа BUL.
8. Отключить входящее вспомогательное электропитание.

ОСТОРОЖНО

Перед проведением любых работ внутри механизма моторного привода необходимо отключить дополнительный источник электропитания.

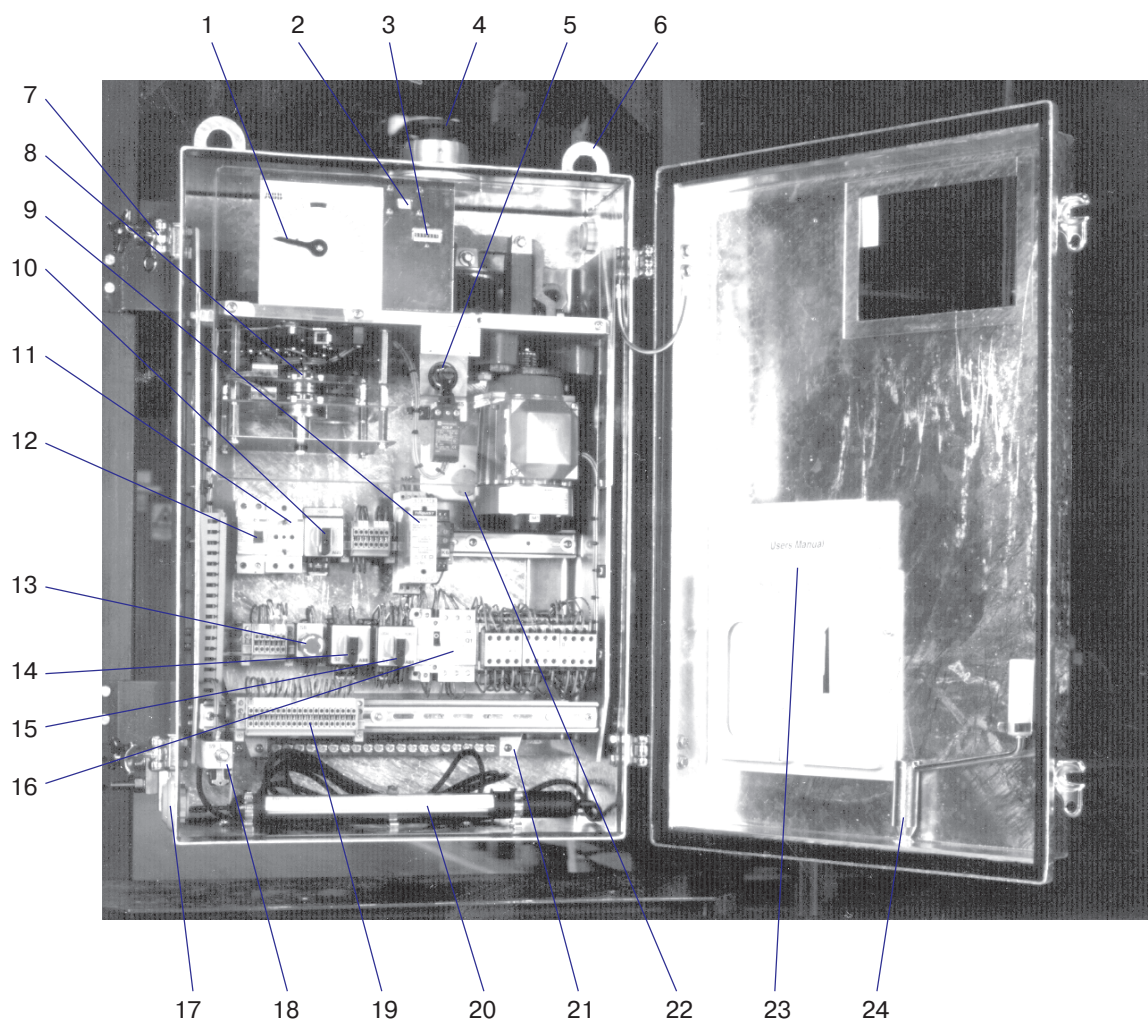
Внимание: электропитание двигателя, контакторов и нагревателей может осуществляться от отдельных источников.

9. Откройте контрольную панель.
10. Прикоснувшись рукой к защитной пластине, проверьте, работает ли нагреватель.
11. Закройте панель и вновь подключите входящее вспомогательное электропитание.
12. Закончите техосмотр, повернув переключатель в положение REMOTE (дистанционное) и закрыв дверцу шкафа.



- | | |
|--|---|
| 1. Устройство для висячего замка | 12. Указатель положения с фиксирующими стрелками для макс. и мин. положения |
| 2. Аварийный останов | 13. Вал для рукоятки |
| 3. (На заказ) Выключатель для дополнительного нагревателя | 14. Нагреватель 50 Вт + (на заказ) 100 Вт (за панелью) |
| 4. Вентиляционное отверстие | 15. (На заказ) Выходное гнездо с защитой от короткого замыкания на массу |
| 5. Селекторный переключатель управления LOCAL/REMOTE (местное/дистанционное) | 16. Клеммные колодки (за панелью) |
| 6. Переключатель положений RAISE/LOWER (повышение/понижение) | 17. Защитный выключатель двигателя |
| 7. Выходной вал | 18. (На заказ) Термостат или гидростат для дополнительного нагревателя 100 Вт |
| 8. Лампа (40 Вт, розетка E27) | 19. Дверной выключатель лампы |
| 9. Подъемная проушина | 20. Рукоятка |
| 10. Счетчик переключений | 21. Руководство пользователя и принципиальная электрическая схема |
| 11. Индикатор работы устройства РПН | |

Рис. 3. Механизм моторного привода, тип BUE



- | | |
|--|---|
| 1. Указатель положения с фиксирующими стрелками для макс. и мин. положения | 12. (На заказ) Устройство защиты от замыкания на землю |
| 2. Индикатор работы устройства РПН (красный = устанавливается, белый = установлен в положение) | 13. Аварийный останов |
| 3. Счетчик переключений | 14. Переключатель положений RAISE/LOWER (повышение/понижение) |
| 4. Выходной вал с многоотверстной полумуфтой | 15. Селекторный переключатель управления LOCAL/REMOTE (местное/дистанционное) |
| 5. Вал для рукоятки | 16. Защитный выключатель двигателя |
| 6. Подъемная проушина | 17. Вентиляционное отверстие (удаленное положение для автоматической работы) |
| 7. Устройство для висячего замка | 18. Дверной выключатель лампы |
| 8. (На заказ) Многопозиционные переключатели | 19. Клеммные колодки |
| 9. (На заказ) Измерительный усилитель | 20. Ручная лампа |
| 10. (На заказ) Выключатель для дополнительного нагревателя | 21. Нагреватель 50 Вт + (на заказ) 100 Вт |
| 11. (На заказ) Выходное гнездо | 22. (На заказ) Термостат или гидростат для дополнительного нагревателя 100 Вт |
| | 23. Руководство пользователя и принципиальная электрическая схема |
| | 24. Рукоятка |

Рис. 4. Механизм моторного привода, тип BUL

3 Комплексное техобслуживание

ОСТОРОЖНО

Перед проведением любой работы на устройстве РПН:
Убедитесь, что трансформатор обесточен и правильно заземлен. Получите
заверенный подписью сертификат от главного инженера.

3.1 Необходимые инструменты и материалы

Для выполнения комплексного техобслуживания необходимо следующее:

- Стандартные ручные инструменты (ширина ключа до 19 мм)
- Стандартный набор гаечных ключей
- Трубный ключ
- Толщинометры (0.40; 0.50; 1.20 мм)
- Небольшой молоток
- Штангенциркуль
- Пружинный динамометр (10 Н)
- Часы (с секундной стрелкой)
- Канистра для масла
- Омметр (1—30 Ом)
- Воздушный насос с манометром (0—200 кПа) и штуцером с внутренней резьбой R 1/8 дюйма
- Электроталь (грузоподъемность не менее 150 кг)
- Пустые и чистые бочки для трансформаторного масла (в расчете макс. 225 л для каждого корпуса дивертерного переключателя)
- Оборудование для слива и фильтрации масла со штуцерами
- Контрольно-измерительная аппаратура согласно IEC 156
- Два ведра (около 10 л)
- Ветошь (без ворса)
- 50 л нового масла для трансформатора (класс II согласно IEC 296)
- Консистентная смазка (синтетическая смазка GULF-718EP, автомобильная смазка Mobilgrease 28, SHELL-Aero Shell Grease 22 или аналоги)
- Смазка (для шариковых и роликовых подшипников скольжения)
- Обезжириватель
- Защитные перчатки, маслостойкие

- Размерный чертеж устройства РПН
- Ручка и блокнот для записей
- Комплект запасных контактов (см. «Перечень запчастей для типа UC»)
- Латунные регулировочные шайбы согласно Рис. 9 (12 шт.)
- Новое уплотнительное кольцо для крышки (435x8)

При восстановлении газовой подушки (Раздел 3.18.5):

- Небольшой масляный насос с соединением с масляным клапаном
- Пустая и чистая бочка для трансформаторного масла (~15 л)
- Накидной гаечный ключ, 6 мм

При измерении времени срабатывания контактов добавить оборудование:

- См. раздел 3.19

При замене контактов (глава 4) добавить оборудование:

- Универсальные пассатижи
- Трубный ключ
- 4 мм оправка
- 5 мм латунная оправка, длина 320 мм
- Стальная линейка
- Круглый напильник
- Динамометрический ключ (10 Нм)
- Деревянный блок, толщина 50 мм, длина 400 мм

3.2 Методика

Процедура комплексного техобслуживания включает следующие операции:

- Проверка и слив масла
- Подъем и очистка дивертерного переключателя
- Очистка корпуса дивертерного переключателя и масляного фильтра (при есть)
- Фильтрация масла
- Проверка сапунов
- Проверка положения контактов
- Проверка износа контактов
- Проверка токоограничивающих резисторов

- Проверка перед спуском дивертерного переключателя
- Спуск дивертерного переключателя
- Проверка реле давления
- Смазка
- Проверка механизма моторного привода
- Заливка масла
- Проверка срабатывания контактов
- Ввод в эксплуатацию

3.3 Подготовительные работы

ПРИМЕЧАНИЕ: Если устройство РПН заполняется маслом при атмосферном давлении, то перед его подключением к электропитанию необходимо выждать примерно три часа. Для сокращения времени простоя трансформатора выполняйте все работы на устройстве РПН и заливку масла перед проведением технического обслуживания механизма моторного привода.

3.3.1 Положение устройства РПН

Отметьте положение устройства РПН, чтобы обеспечить запуск трансформатора при правильном положении переключателя ответвлений.

3.3.2 Отсоединение и заземление трансформатора

ОСТОРОЖНО

Перед началом каких-либо работ на устройстве РПН защитный выключатель двигателя и переключатель LOCAL/REMOTE (МЕСТНОЕ/ДИСТАНЦИОННОЕ) необходимо установить в положение "0".

ОСТОРОЖНО

Перед проведением любых работ на устройстве РПН:
Убедитесь, что трансформатор обесточен и правильно заземлен. Получите заверенный подписью сертификат от главного инженера.

3.3.3 Объемы масла и высота подъема

Необходимо подготовить необходимое количество пустых емкостей для сбора и фильтрации масла корпуса дивертерного переключателя. Емкости должны быть абсолютно чистыми и не содержать воды. Новое масло должно быть класса II согласно IEC 60296.

Количество масла в корпусе дивертерного переключателя и высота подъема дивертерного переключателя

UCG..	380/...	Около 170 литров (высота подъема 1,4 м)
UCG..	650/...	Около 170 литров (высота подъема 1,4 м)
UCG..	1050/...	Около 205 литров (высота подъема 1,7 м)

ПРИМЕЧАНИЕ: Масло для маслорасширителя не включено.

В другом варианте масло может быть заменено на новое, а использованное масло профильтровано позже. Необходимо подготовить определенное количество нового масла (приблизительно 50 л) для замены отработанного масла и очистки.

ВНИМАНИЕ

Не подключайте электропитание к трансформатору до тех пор, пока масло не залито согласно разделу 3.18 "Заливка масла" данного Руководства.

3.3.4 Рекомендованный комплект запчастей

При проведении работ по комплексному техническому обслуживанию рекомендуется иметь в наличии комплект контактов для дивертерного переключателя, см. Перечень запчастей для заказа.

3.4 Проверка и слив масла

Корпус дивертерного переключателя оборудован масляным клапаном, расположенным в верхней части. (Размеры соединения см. на размерном чертеже устройства РПН).

ОСТОРОЖНО

Масло в корпусе дивертерного переключателя может быть горячим. Будьте осторожны!

Возьмите пробу масла из масляного клапана и проведите диэлектрический тест согласно IEC 60156 (между сферическими электродами, расстояние 2,5 мм). Тест проводится для определения того, можно ли фильтровать масло или его необходимо заменить.

Диэлектрическая прочность масла должна быть не менее 120 кВ/см для рабочего устройства РПН.

ПРИМЕЧАНИЕ: При взятии пробы масла сначала отлейте немного масла для очистки клапана.

Если маслорасширитель устройства РПН является общим с маслорасширителем бака трансформатора, закройте клапан в соединительной трубке к маслорасширителю и откройте масляный клапан. Через некоторое время откройте клапан спуска воздуха. См. Рис. 22.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если устройство РПН оборудовано масляным фильтром для непрерывной фильтрации масла производства компании АВВ, и фильтр обслуживается и эксплуатируется в соответствии с нашими инструкциями, то слив и фильтрация масла необязательны, при условии, что диэлектрическая прочность составляет как минимум 160 кВ/см (IEC 60156).

ПРИМЕЧАНИЕ: В верхней части трубки для слива имеется отверстие для предотвращения скопления воздуха в трубке при заливки масла. Воздух, всосанный через это отверстие при сливе, может нарушить работу некоторых типов насосов. В таком случае, сливайте масло с помощью шланга.

ВНИМАНИЕ

Никогда не перекрывайте отверстие в трубке для слива!

Для слива масла из устройства РПН в тщательно очищенную емкость для масла используйте фильтрующее оборудование или насос. Подсоедините насос к масляному клапану и слейте масло из корпуса дивертерного переключателя и маслорасширителя. Слив масла можно ускорить, используя фильтрационное оборудование, таким образом получая совмещение двух операций: слива и очистки. При сливе снимите крышку корпуса дивертерного переключателя.

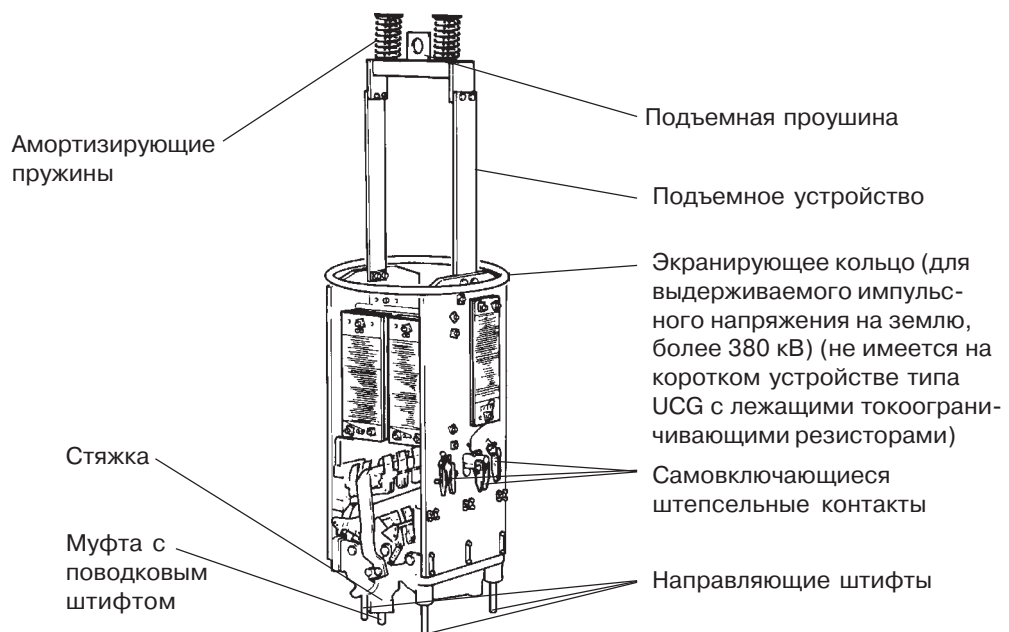
ОСТОРОЖНО

В верхней части корпуса дивертерного переключателя всегда имеется подушка взрывоопасного газа. При открывании корпуса или сливе масла из клапана должны отсутствовать открытые источники огня, искрообразования или горячие поверхности. После снятия крышки дайте газам выйти в течение примерно 15 минут, прежде чем приступать к любой работе.

ОСТОРОЖНО

При сливе масла, использованного в корпусе дивертерного переключателя, необходимо использовать заземленные проводящие трубы и шланги во избежание опасности взрыва газов из-за электрических разрядов.

Слейте оставшееся масло на днище корпуса с помощью шланга.



3.5 Подъем и очистка дивертерного переключателя

Вес дивертерного переключателя составляет примерно 90 кг. Поднимите дивертерный переключатель настолько, чтобы было можно промыть его маслом. После тщательной промывки поднимите дивертерный переключатель из корпуса и протрите его ветошью. Подъем осуществляйте согласно Рис. 7.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если устройство РПН оборудовано масляным фильтром АВВ для непрерывной фильтрации масла, и фильтр обслуживается и эксплуатируется в соответствии с нашими инструкциями, то промывка и протирка дивертерного переключателя необязательны.

ВНИМАНИЕ

При подъеме дивертерного переключателя используйте электроталь с ручным управлением во избежание повреждения дивертерного переключателя. Убедитесь, что конец стяжки или ее муфта не соприкасаются с внутренней кромкой фланца.

3.5.1 Подъемное приспособление

Дивертерный переключатель (масса около 90 кг) может быть поднят из корпуса с помощью электротали. В качестве держателя для электротали рекомендуется использовать устройство, аналогичное показанному на Рис.6. Установите опоры на фланце верхней части после снятия крышки, см. Рис. 7.

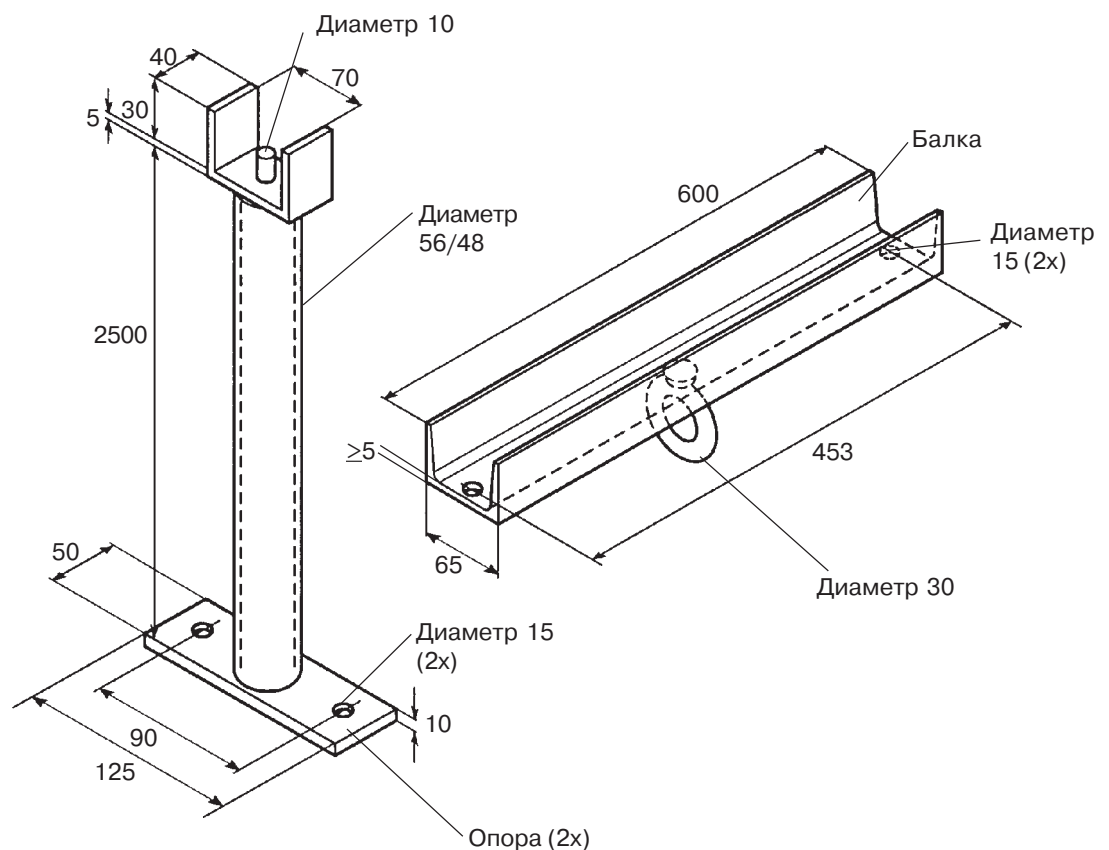


Рис. 6. Подъемное приспособление

ОСТОРОЖНО

Убедитесь, что подъемное устройство надежно закреплено на фланце крышки, прежде чем поднимать дивертерный переключатель.

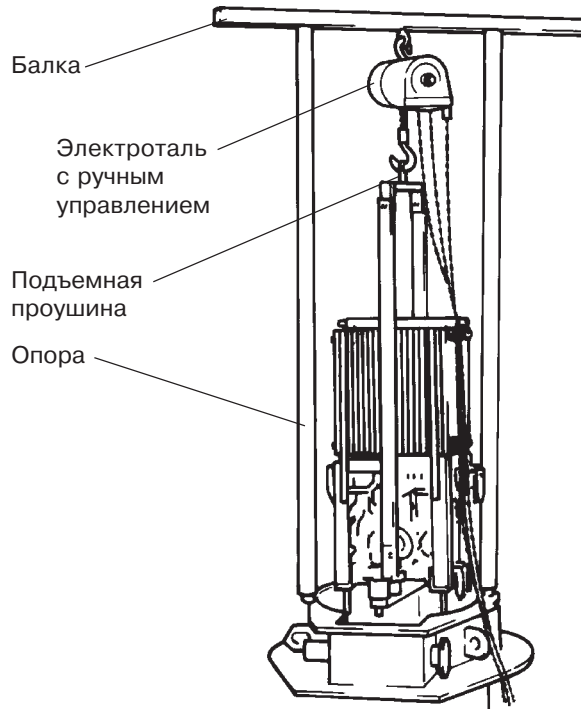


Рис. 7. Компоновка подъемного приспособления

3.6 Очистка

3.6.1 Очистка корпуса дивертерного переключателя

Очистите внутренние стенки корпуса с помощью нейлоновой щетки, затем промойте маслом. Слейте масло. Протрите днище и внутренние стенки ветошью.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если устройство РПН оборудовано масляным фильтром АВВ для непрерывной фильтрации масла, и фильтр обслуживается и эксплуатируется в соответствии с нашими инструкциями, то очистка дивертерного переключателя необязательна.

ОСТОРОЖНО

Ни в коем случае не проникайте в корпус дивертерного переключателя. Очистка корпуса дивертерного переключателя должна выполняться с помощью щеток и ветоши и путем промывки маслом.

Перед заливкой масла в корпус требуется выполнить полный дренаж корпуса с помощью шланга.

3.6.2 Очистка масляного фильтра в трубке маслорасширителя (при наличии фильтра)

Корпус дивертерного переключателя и маслорасширитель соединены трубкой. Масло дивертерного переключателя загрязняется из-за искрения, которое возникает при работе контактов. Если маслорасширитель является общим с трансформатором, загрязненное масло из корпуса дивертерного переключателя не должно попадать в маслорасширитель. Для этого в трубке установлен масляный фильтр.

Фильтр, установленный в трубке с фланцем в верхней части корпуса дивертерного переключателя, привинчен изнутри. Он может быть легко снят для проверки и очистки.

Масляный фильтр не требуется заменять. Его очистка осуществляется только путем промывки маслом.

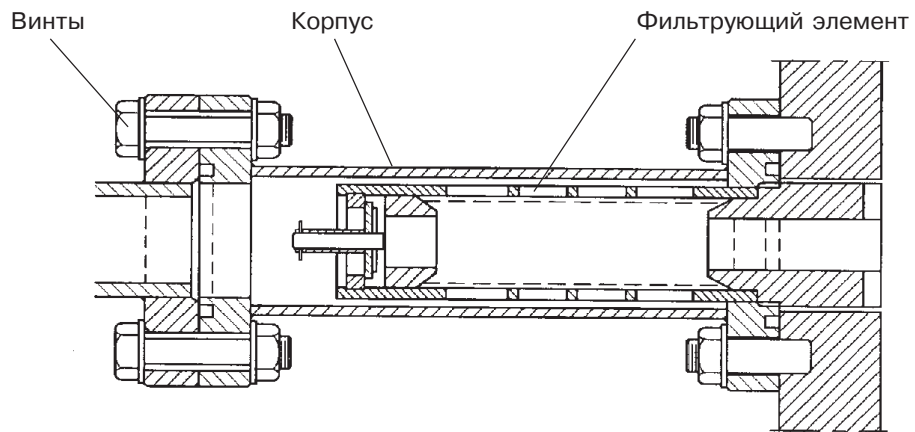


Рис. 8. Детали масляного фильтра

3.7 Фильтрация масла

Слитое масло должно быть профильтровано до достижения чистого состояния и необходимой диэлектрической прочности. Минимальная диэлектрическая прочность очищенного масла должна быть не менее 160 кВ/см согласно IEC 60156.

Для проверки результата фильтрации возьмите пробу после заливки масла в устройство РПН.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если устройство РПН оборудовано масляным фильтром АВВ для непрерывной фильтрации масла, и фильтр обслуживается и эксплуатируется в соответствии с нашими инструкциями, то дальнейшая фильтрация масла необязательна. Требуется только отбор пробы и измерение диэлектрической прочности, см. раздел «Проверка и слив масла» данного Руководства.

3.8 Проверка вентиляционного устройства

Проверить вентиляционное устройство согласно инструкциям изготовителя трансформатора.

ОСТОРОЖНО

Сапуны и трубка от маслорасширителя содержат взрывоопасные газы. При снятии воздушного фильтра рядом не должны находиться источники огня, искрообразования или горячие поверхности.

3.9 Проверка положения контактов

Те части неподвижных и подвижных контактов, которые подвержены дуговым разрядам в процессе работы, снабжены наконечниками из меди-вольфрама.

В положении переключения подвижные основные переключающие контакты и неподвижные основные переключающие контакты должны иметь зазор минимум 0,5 мм, как показано на Рис. 9.

Для проверки зазора на обеих сторонах дивертерного переключателя он должен находиться в работе. Приведите его в действие путем вращения муфты трубным ключом, см. Рис. 5. Предварительно следует отметить положение дивертерного переключателя.

ОСТОРОЖНО

При работе с дивертерным переключателем будьте осторожны и не повредите пальцы. В процессе работы возникают брызги масла, особенно в направлении движения.

Если зазор слишком мал, отрегулируйте зазор путем установки латунной регулировочной шайбы между щитом и токовой планки. Регулировочные шайбы входят в комплект запчастей. Размеры регулировочной шайбы указаны на Рис. 9. При установке регулировочной шайбы отведите дивертерный переключатель в противоположную сторону.

Установите дивертерный переключатель вновь на первую сторону и повторно проверьте зазор. Если он все еще мал, вставьте еще одну регулировочную шайбу и повторите проверку.

ВНИМАНИЕ

Не устанавливайте более трех регулировочных шайб друг на друга.

Проверьте наличие всех шайб и винтов, установите их на место и затяните. Прodelайте то же самое на другой стороне дивертерного переключателя. По окончании работ приведите дивертерный переключатель в положение, в котором он находился до первой операции.

На Рис. 9 показаны проводники тока через неподвижный основной контакт и медную часть подвижного контакта.

На Рис. 10 показаны медно-вольфрамовые наконечники дугогасительного контакта, соприкасающиеся в положении ответвления.

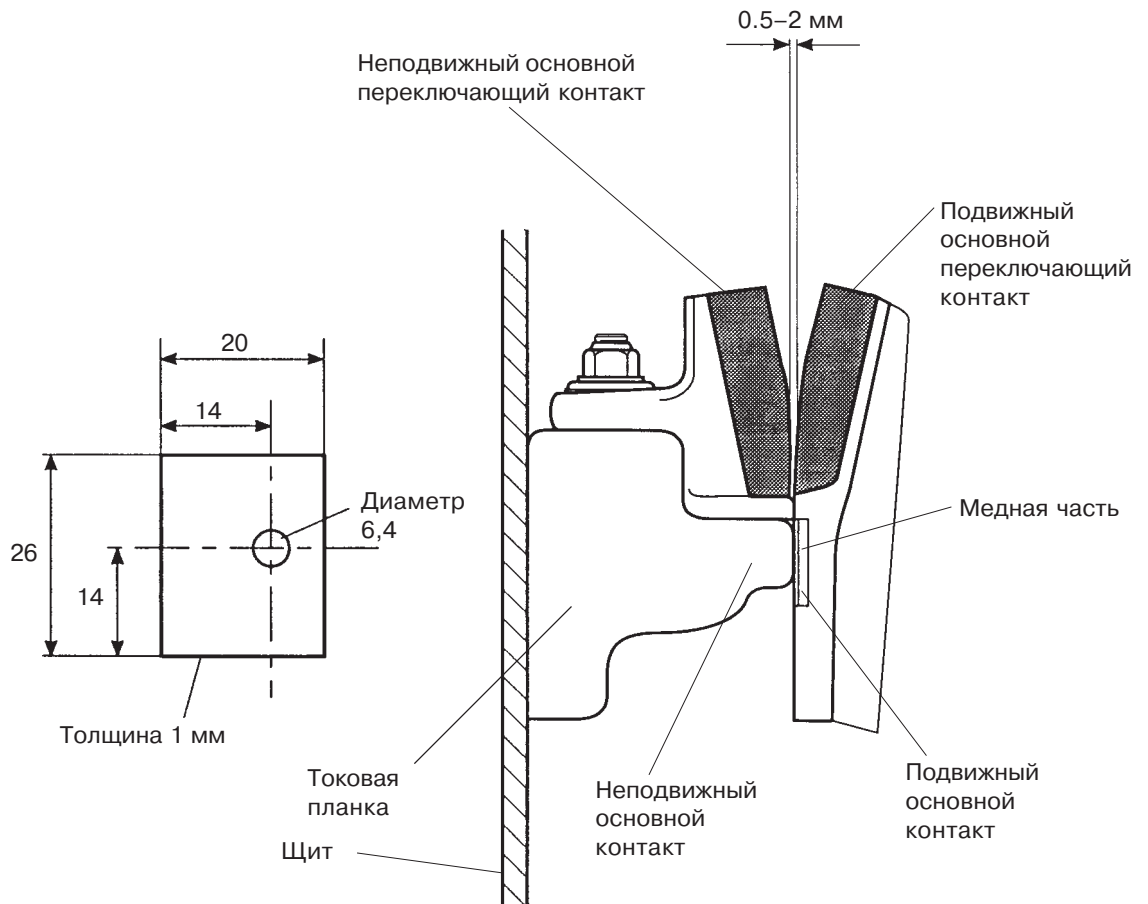


Рис. 9. Зазор между неподвижными и подвижными контактами

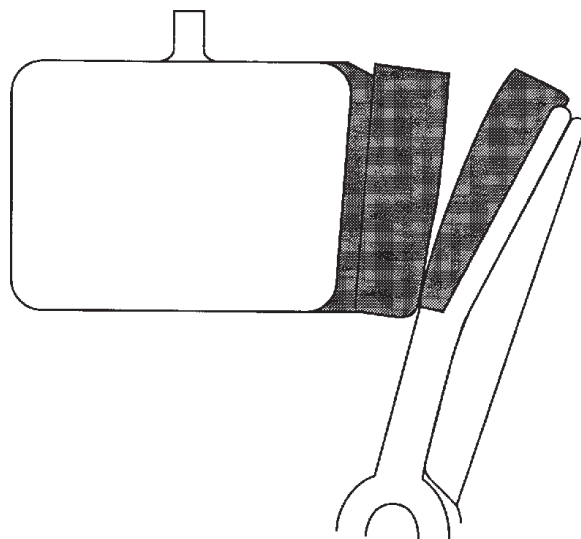


Рис. 10. Дугогасительные контакты

Убедитесь в том, что все гибкие соединения, рабочие пружины, пружины контактов и все штепсельные контакты находятся в нормальном состоянии. Проверьте, чтобы все болты были затянуты.

3.10 Проверка износа контактов

Контактная система состоит из неподвижных и подвижных контактов.

Проверьте степень обгорания разрывающих контактов.

У нового контакта с наконечниками из меди-вольфрама (Рис. 11) толщина в положениях (А) и (В) составляет 5,5 мм на верхнем окончании. На нижнем окончании толщина составляет 3 мм.

Оцените степень обгорания контакта и запишите это значение для сравнения с состоянием контакта при следующем комплексном техобслуживании. Не обрабатывайте напильником и не выравнивайте подгоревшие и неровные поверхности контактов.

Контакт с наконечником из меди-вольфрама (Рис. 11) должен быть заменен, если толщина в позициях (А) и (В) на верхнем окончании контакта составляет около 0,5 мм. (Толщина на верхнем и нижнем окончании наконечника будет примерно одинаковой при приближении к предельному значению для замены).

Также замените контакты, которые могут быть изношены до следующего комплексного техобслуживания.

Вышеуказанные размеры действительны как для основных, так и для дугогасительных контактов. О замене контактов см. раздел 4 «Замена контактов».

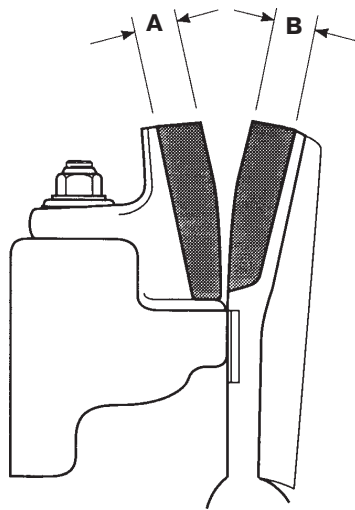


Рис. 11. Допустимые пределы эрозии контактов

3.11 Проверка токоограничивающих резисторов

Измерение выполняется на стороне разомкнутых контактов. Подсоедините один кабель от омметра к неподвижному основному контакту, а другой кабель – к неподвижному дугогасительному контакту. Измерьте сопротивление.

Измерьте сопротивление каждой резистивной ветви по разомкнутому переключателю.

Переведите дивертерный переключатель на другую сторону, как описано в разделе 3.9, и измерьте сопротивление с разомкнутыми контактами.

Проверьте резисторы на отсутствие повреждений и сравните полученное значение со значением на паспортной табличке. Значения не должны различаться более чем на 10%.

Проверьте надежность крепления всех элементов. Переведите дивертерный переключатель обратно в предыдущую позицию.

3.12 Проверка перед закрытием

Перед установкой дивертерного переключателя убедитесь, что в корпусе дивертерного переключателя нет посторонних предметов, инструмента, проводов, ветоши и т.д.

3.13 Установка дивертерного переключателя

ВНИМАНИЕ

Проверьте серийные номера, чтобы убедиться в том, что дивертерный переключатель установлен в соответствующий корпус, см. Рис. 2.

ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что корпус дивертерного переключателя чистый и сухой, и что в корпусе не оставлены инородные объекты (инструменты и т. п.).

ВНИМАНИЕ

Осторожно опустите дивертерный переключатель в его корпус так, чтобы не повредить дивертерный переключатель и корпус.

Дивертерный переключатель типа UCSG имеет направляющий паз, в который входит трубка для слива масла в корпусе дивертерного переключателя, см. Рис. 12 и 13.

Поверните дивертерный переключатель, чтобы полукруглый направляющий паз совместился с трубкой для слива масла, см. Рис. 12 и 13.

После опускания дивертерного переключателя проверьте визуально, чтобы его штепсельные контакты были совмещены с контактами на стенке цилиндра.

Чтобы обеспечить зацепление штифта дивертерного переключателя с соединительным диском, выполните не менее **трех** операций переключения ответвлений в **одном** направлении. При работе дивертерного переключателя слышен отчетливый звук, указывающий на соединение поводкового штифта дивертерного переключателя.

Если звук не слышен, возможно, потребуется нажать на дивертерный переключатель при работающем моторном приводе.

Выполните еще три операции в том же направлении, нажимая дивертерный переключатель вниз.

Верхняя часть подъемного устройства дивертерного переключателя должна быть ниже уровня обработанной поверхности под крышку, когда переключатель опущен в конечное положение. Только пружины подъемного устройства должны быть выше этого уровня.

Если необходимо выполнить проверку времени срабатывания контактов, то эту операцию следует проводить согласно указаниям раздела 3.19 до установки крышки.

Вставьте новое уплотнительное кольцо для крышки в верхний фланец. Установите крышку устройства РПН. Поверните крышку таким образом, чтобы направляющий штифт в корпусе был направлен на направляющее отверстие в крышке. (Крышку необходимо нажать вниз для преодоления усилия пружин, которые удерживают дивертерный переключатель на месте). Вставьте винты и шайбы и затяните их.

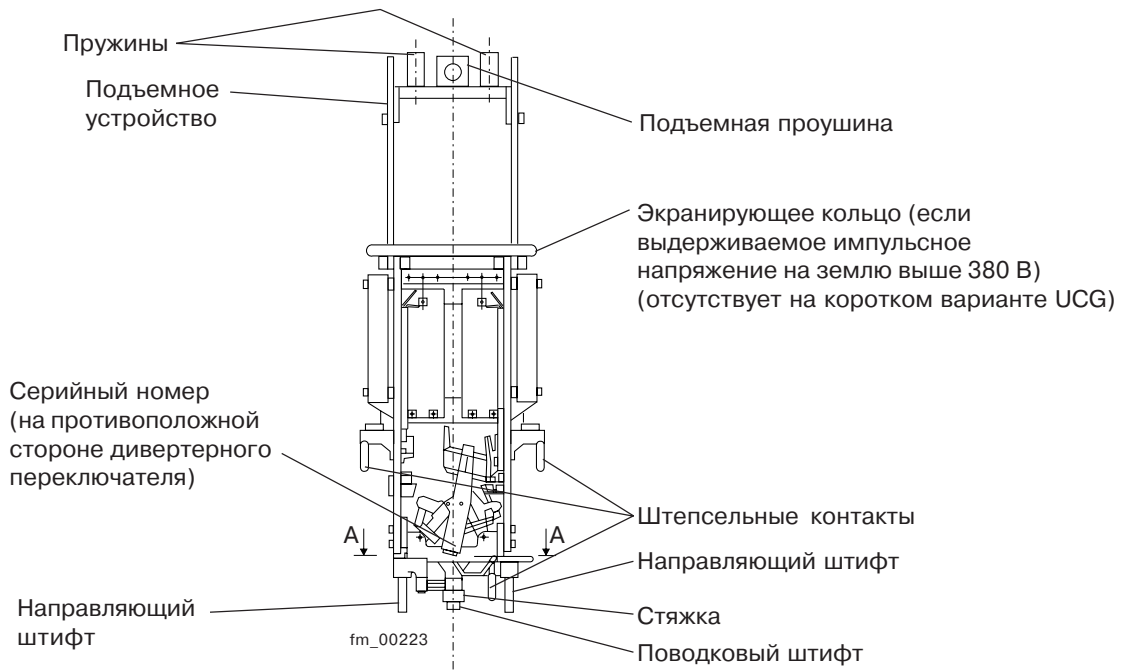


Рис. 12. Дивертерный переключатель

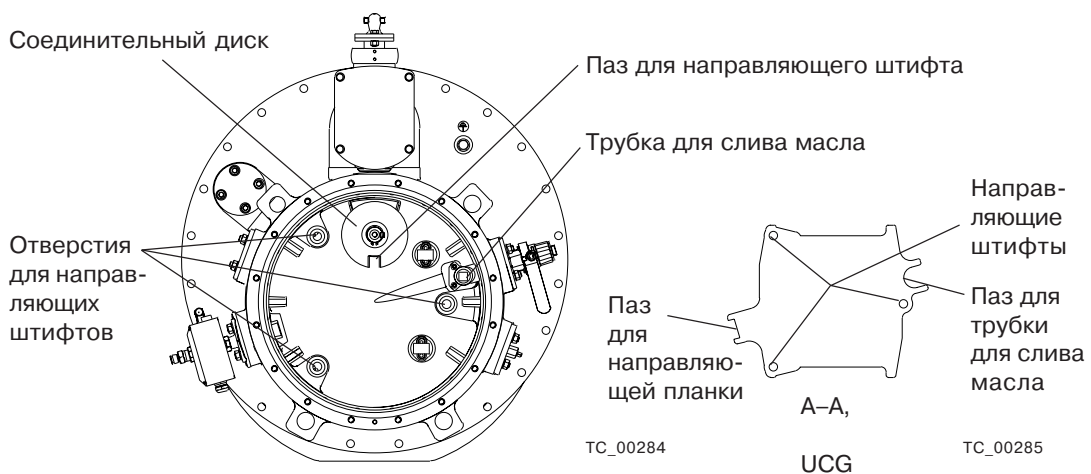


Рис. 13. UCG Корпус дивертерного переключателя, вид сверху

3.14 Проверка реле давления

3.14.1 Функциональная проверка реле давления

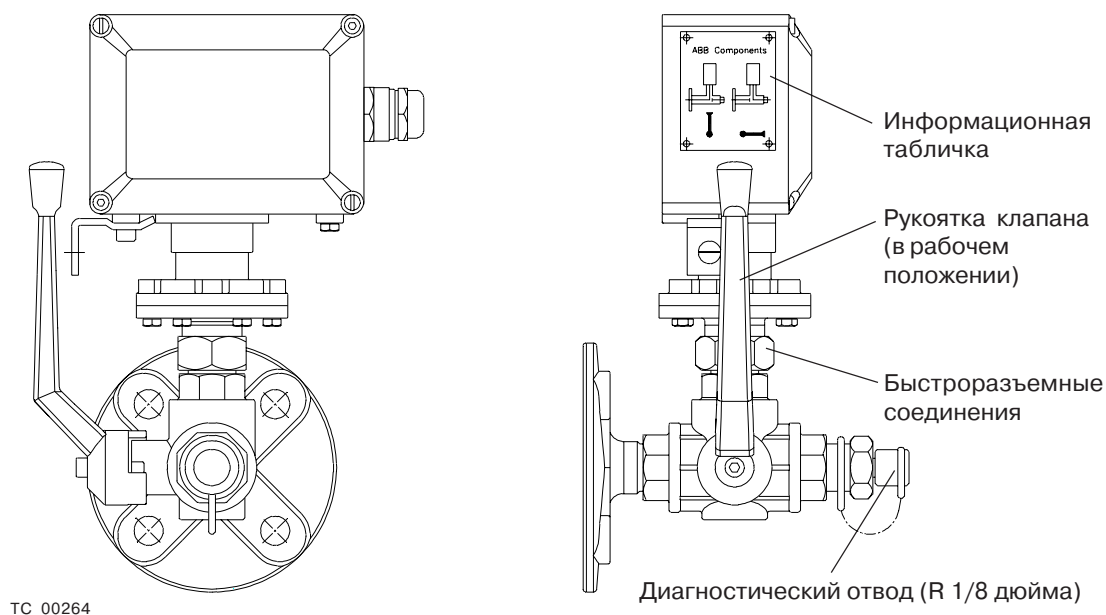


Рис. 14. Реле давления

1. Установите рукоятку клапана в положение для испытания, как показано на информационной табличке.
2. Присоедините воздушный насос и манометр к диагностическому отводу на реле давления. (Резьба R 1/8").
3. Поднимайте давление до тех пор, пока реле давления не разомкнет выключатели трансформатора.
4. Снимите показания манометра и сравните с показателями давления, указанными на информационной табличке. Максимально допустимое отклонение $\pm 10\%$. Если отклонение больше, реле давления следует заменить.
5. Убедитесь, что аварийный сигнал выключается при снижении давления.
6. После окончания проверки верните рукоятку клапана в рабочее положение.

3.14.2 Замена реле давления

Если необходимо заменить реле давления, замена выполняется в соответствии с инструкцией в Руководстве по ремонту устройств РПН типа UCG, UCL, UCC, UCD (1ZSE 5492-129).

3.15 Смазка устройства РПН и системы приводного вала

Конические редукторы смазываются консистентной смазкой при доставке. Для муфт системы внешнего вала применяется такая же смазка.

Для обеспечения доступа к муфтам снимите зажимы крепления и вставьте защитные трубки друг в друга. Для обеспечения доступа к коническим редукторам снимите крышки.

ОСТОРОЖНО

Конический редуктор имеет движущиеся шестерни. Будьте осторожны!

ОСТОРОЖНО

Вращающиеся валы. Будьте осторожны!

Проверьте и смажьте консистентной смазкой, при необходимости. Рекомендуемые типы консистентной смазки – синтетическая смазка GULF-718EP, автомобильная смазка Mobilgrease 28, смазка SHELL-Aero Shell Grease 22 или аналоги.

Установите крышки на место (убедитесь в правильной установке прокладок).

3.16 Проверка механизмов моторного привода типов ВUE и ВUL

Механизмы моторного привода необходимо проверять и смазывать одновременно с устройством РПН.

Комплексное техобслуживание включает следующее:

Перед отключением питания:

- Функционирование защиты двигателя
- Устройство защиты от короткого замыкания на землю (на заказ)
- Функционирование счетчика переключений

После отключения питания:

- Работа нагревателя
- Зубчатый ремень
- Кабельные соединения
- Работа дискового тормоза
- Позиционный датчик и другие позиционные переключатели
- Смазка

Подсоедините питание и проведите эксплуатационные тесты согласно разделу 3.17.

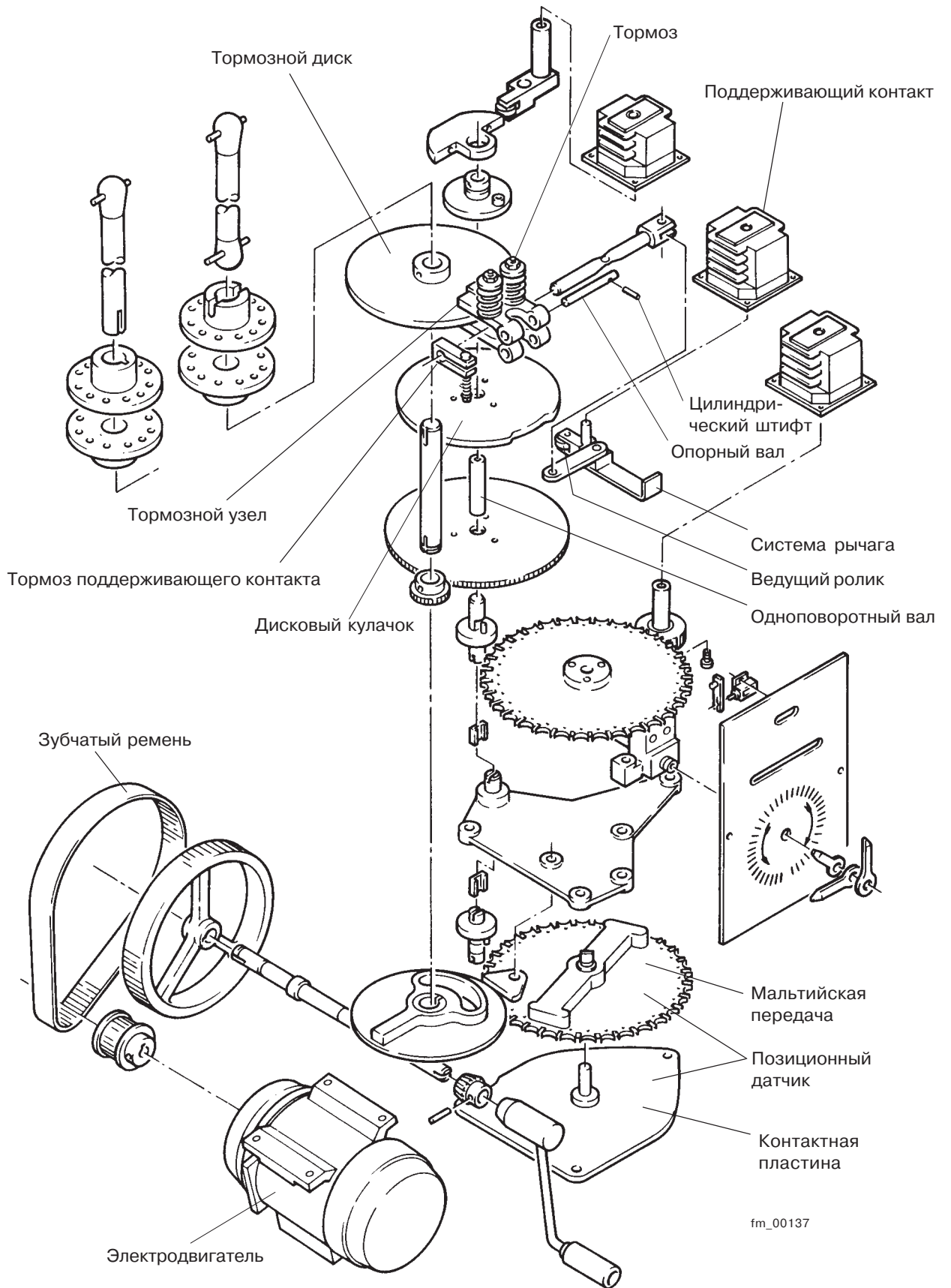
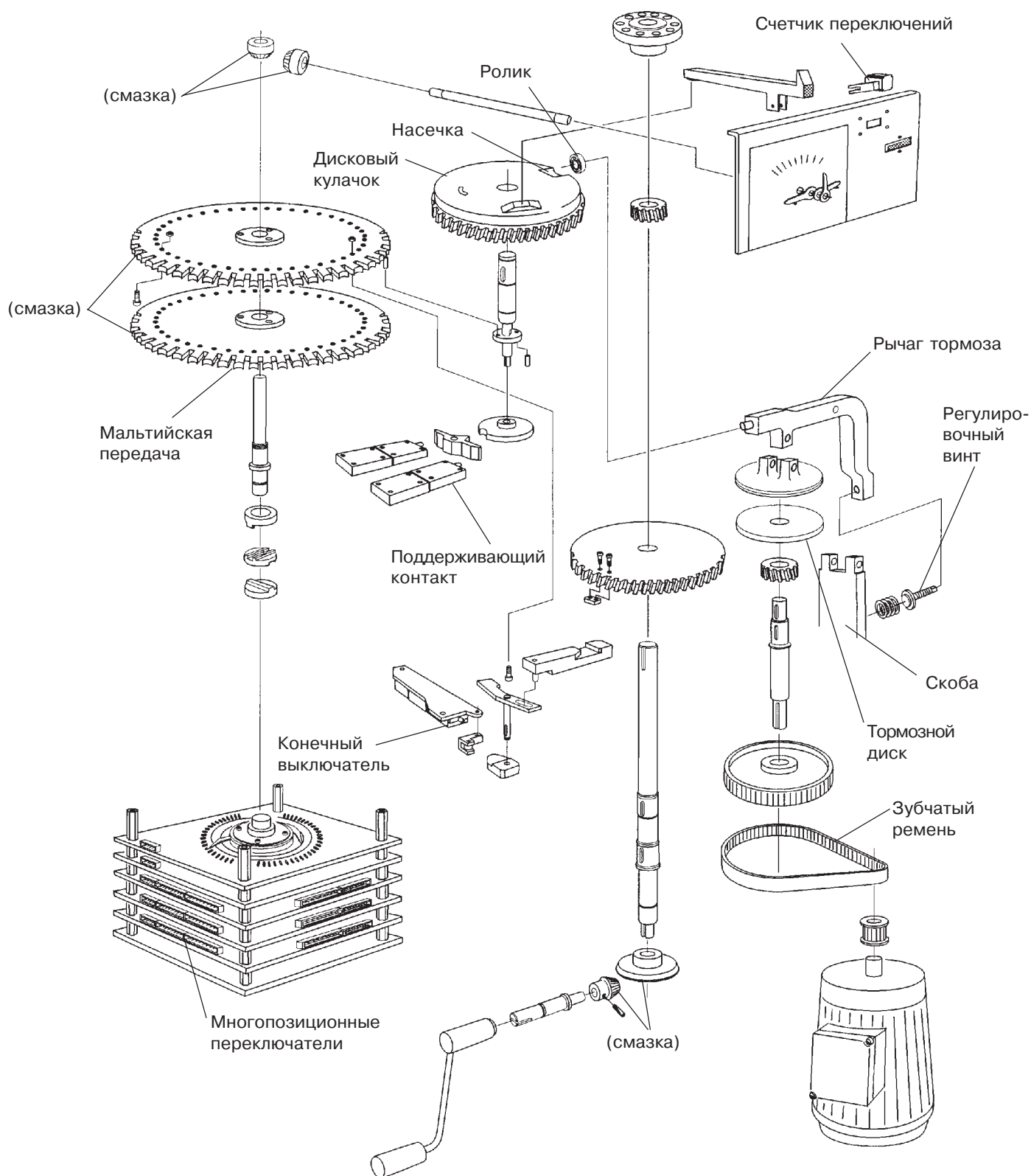


Рис. 15. Механизм моторного привода, тип ВUE



fm_00231

Рис. 16. Механизм моторного привода, тип BUL

3.16.1 Защита двигателя

Необходимо проверить работу защитного выключателя двигателя. Для трехфазных двигателей переменного тока, снимите предохранитель одной из фаз и проверьте время работы защитного выключателя при переключении в режимах RAISE (Повышение) или LOWER (Понижение). Защитный выключатель двигателя должен срабатывать в течение 60 секунд при значении тока, равного номинальному току двигателя при рабочем напряжении.

ОСТОРОЖНО

Высокое напряжение в двигателе.

Если защитный выключатель двигателя не срабатывает в течении 60 секунд, отключите напряжение и отрегулируйте силу тока. Повторите тест на остывшем двигателе. Защитные выключатели для двигателей постоянного тока и однофазных двигателей переменного тока не нужно тестировать.

3.16.2 Устройство защиты от короткого замыкания на землю (на заказ)

Если механизм моторного двигателя оборудован выходным гнездом, устройство защиты следует проверить нажатием тестовой кнопки на гнезде. (На механизме типа BUL устройство защиты от короткого замыкания отделено от гнезда, а кнопка находится на реле).

3.16.3 Счетчик переключений

Проверьте работу счетчика при переключении RAISE (Повышение) и LOWER (Понижение). Убедитесь, что указатель положения показывает повышение (понижение) на одну ступень, а счетчик показывает увеличение показания на одну ступень для каждой операции. Запишите показание счетчика. Счетчик показывает количество операций, выполненных устройством РПН.

3.16.4 Нагреватель

ОСТОРОЖНО

Перед проведением любых работ внутри механизма моторного привода необходимо отключить дополнительный источник энергии. Внимание: электропитание двигателя, контакторов и нагревателей можно осуществлять от отдельных источников.

Прикоснувшись пальцем, проверьте, работал ли нагреватель.

3.16.5 Зубчатый ремень

Убедитесь, что зубчатый ремень в достаточной степени натянут. Если его необходимо подтянуть, отрегулируйте опору двигателя. Натяжение ремня можно проверить пружинным динамометром, закрепив его на ремне посередине между шкивами. При нагрузке 10 Н ремень должен прогнуться примерно на 5 мм на механизме типа BUE, а при нагрузке 6 Н – на 2 мм на механизме типа BUL.

3.16.6 Кабельные соединения двигателя

Проверьте состояние всех доступных кабельных соединений.

3.16.7 Дисковый тормоз, ВUE

Очистите ветошью тормозной диск от смазки.

Кинетическая энергия двигателя и зубчатых колес должна поглощаться тормозом, и механизм моторного привода должен останавливаться, как показано на Рис. 17, с допустимым отклонением ± 25 при измерении на тормозном диске (± 125 градусов при измерении на рукоятке), см. Рис. 17.

Данный параметр можно отрегулировать, затянув оба пружинных болта на тормозе. Используя рукоятку, управляйте механизмом моторного привода до полного открытия тормоза. В этом положении длина пружин должна быть не менее 35 мм. Если тормоз при такой длине пружин все равно не работает, то, вероятно, на тормозные накладки попало масло, и их необходимо очистить.

Выполните следующие действия:

Используя пару плоскогубцев, снимите роликовые штифты, которые удерживают опорные валы на тормозных блоках, см. Рис. 15. Затем снимите вал и тормозные блоки. Очистите тормозные накладки на двух тормозных блоках обезжиривающим раствором.

При обратной установке тормоза убедитесь, что тормозной диск полностью очищен от смазки. Отрегулируйте силу натяжения пружины на тормозе так, чтобы механизм тормозного привода останавливался с допустимыми отклонениями, приведенными выше.

ВНИМАНИЕ

Если приводной механизм после регулировки длины пружины до 35 мм при открытом тормозе все равно не останавливается, обратитесь за консультацией в компанию ABB.

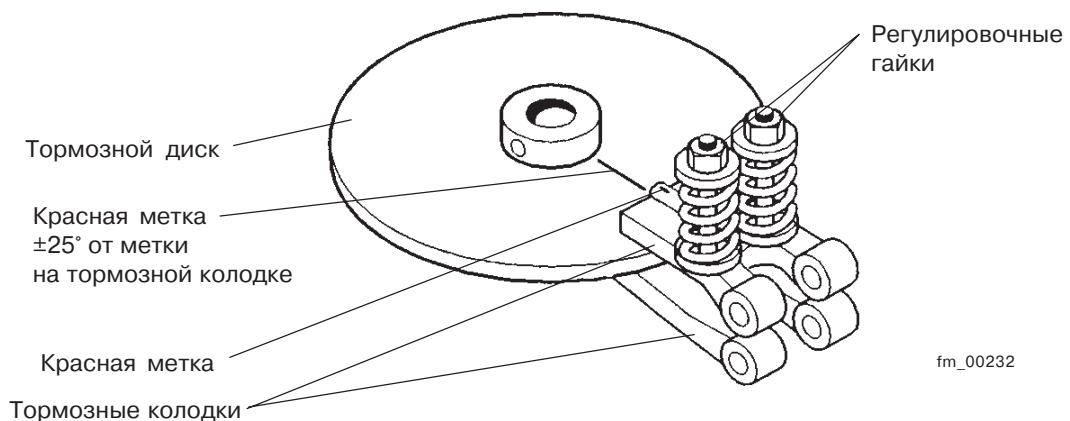


Рис. 17. Регулировка тормоза, тип ВUE

3.16.8 Тормоз поддерживающего контакта, ВUE

Убедитесь, что тормоз поддерживающего контакта не допускает отклонение рукоятки вала поддерживающего контакта от ее нормального положения, когда ролик ведущего рычага выходит из дискового кулачка, см. Рис. 15. В конечной стадии работы контакты обратного направления не должны сдвигаться, когда система рычага возвращается на свое место.

Недопустимое отклонение следует устранить посредством усиления натяжения пружины, т. е. затянув пружинный болт.

При увеличении натяжения пружины на тормозе возвращение рычага поддерживающего контакта происходит с разной скоростью, поэтому следует отрегулировать тормоз поддерживающего контакта.

3.16.9 Дисковый тормоз, ВUL

Запустите механизм моторного привода и убедитесь, что центр насечки на дисковом кулачке остановился в пределах ± 2 от центра ролика тормозного рычага, см. Рис. 18. Если он не останавливается в этих допустимых пределах, отрегулируйте усилие разрыва регулировочным винтом на нижней части рычага тормоза. Ослабьте контргайку. При затяжке винта (по часовой стрелке) останов происходит раньше, при ослаблении винта (против часовой стрелки) – позже. После регулировки затяните контргайку.

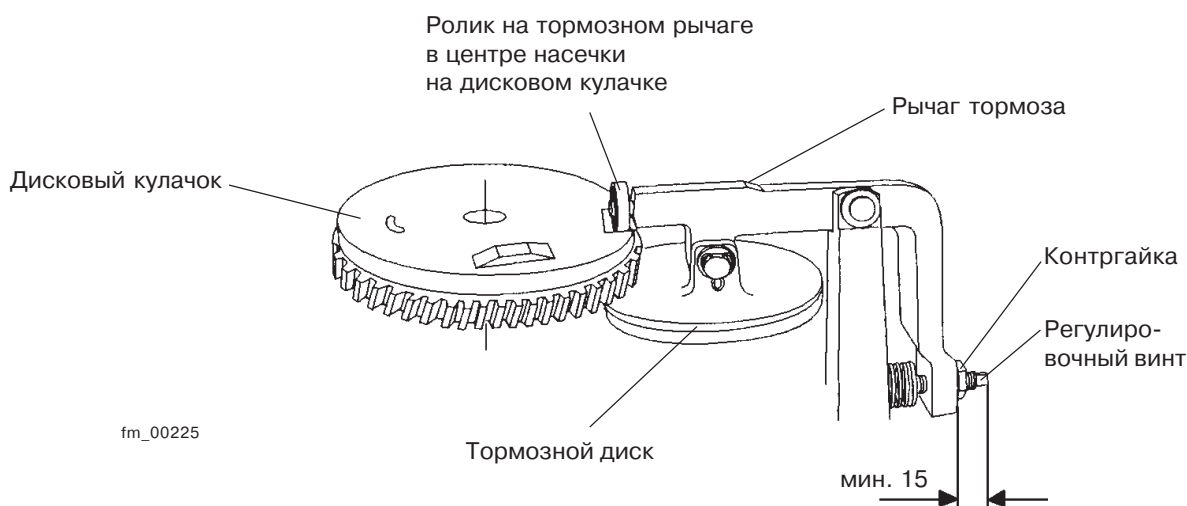


Рис. 18. Регулировка тормоза, тип ВUL

ВНИМАНИЕ

Если механизм моторного тормоза все же не останавливается после регулировки тормоза до минимума (15 мм), как это показано на Рис. 18, обратитесь за консультацией в компанию АВВ.

3.16.10. Позиционный датчик и другие позиционные переключатели ВUE

Очистите пластины и шины контактов (Рис. 18) от пыли и грязи сухой тканью.

Проверьте и отрегулируйте упругость подвижных контактов на многопозиционных переключателях. Подвижный контакт во всех положениях должен иметь зазор между гайкой и шиной контакта 0,4—1,2 мм. Регулировка осуществляется посредством гаек на контакте (Рис. 19).

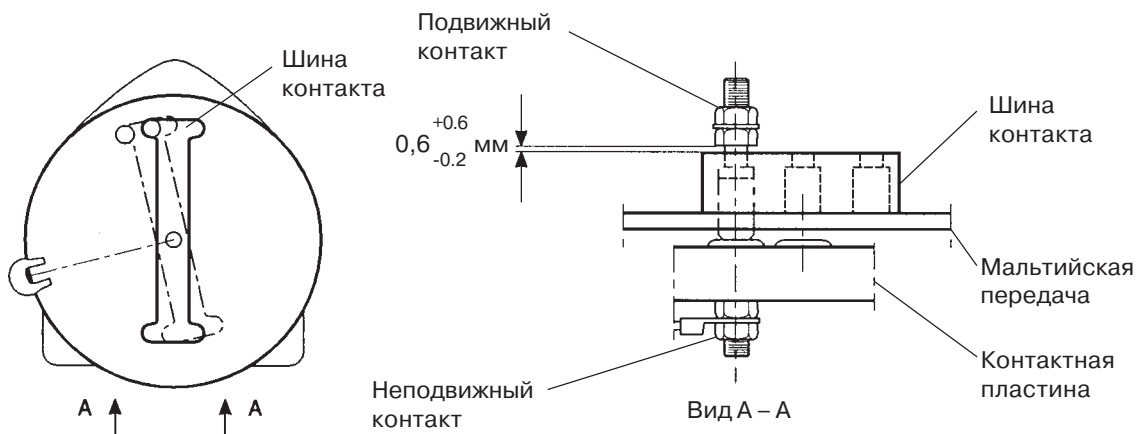


Рис. 19. Люфт шины контакта

3.16.11 Позиционный датчик и другие позиционные переключатели, ВUL

Проверьте работу контакта во всех положениях в режимах RAISE (Повышение) и LOWER (Понижение).

Регулировать контакты не требуется. Процедура замены переключателя положения описана в Руководстве по ремонту устройств РПН типа UCG, UCL, UCC, UCD (IZSE 5492-129).

Пыль на монтажных платах и прозрачных крышках удаляется пылесосом без разборки многопозиционного переключателя.

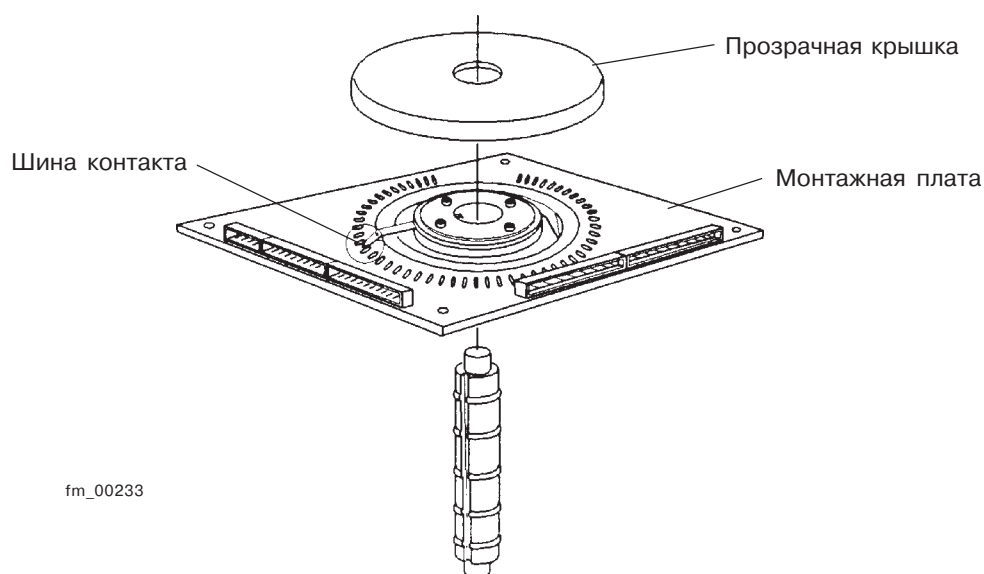


Рис. 20. Позиционный датчик, проверка

3.16.12 Смазка, ВUE

См. Рис. 21.

Опорные точки тормозных блоков и рычажных механизмов следует аккуратно смазать маслом. (Используйте масло для шариковых и роликовых подшипников скольжения)

Цилиндрические прямозубые колеса, мальтийская передача с ограничителями, дисковые кулачки и кулачковый стержень, при необходимости, следует смазать такой же смазкой, как и механизм моторного привода.

Другие опорные точки в смазке не нуждаются.

ПРИМЕЧАНИЕ: Следите, чтобы смазка не попала на тормозной диск и тормозные накладки. Удалите избыточную смазку.

Подсоедините источник питания.

3.16.13 Смазка, ВUL

При нормальных рабочих условиях смазка не требуется. Все шарикоподшипники снабжены резиновыми уплотнениями и постоянно смазываются. Все дисковые кулачки и некоторые шестерни изготовлены из самосмазывающегося материала.

При необходимости, конические редукторы рукоятки, мальтийская передача и конические редукторы указателя положений можно смазать такой же смазкой, как и систему вала. (Синтетическая смазка GULF-718EP, автомобильная смазка Mobilgrease 28, смазка SHELL-Aero Shell Grease 22 или аналоги) См. Рис. 16.

Подсоедините источник питания.

3.17 Рабочее испытание

Запустите механизм моторного привода, сначала с ручным управлением, а затем с электрическим управлением, между допустимыми крайними положениями. Проверьте работу ограничителей, доведя устройство РПН до одного из крайних положений. При попытке электрического запуска за пределами крайнего положения двигатель не должен запускаться. Проверьте механическую остановку в крайнем положении, попытайтесь вручную, при помощи рукоятки, перевести приводной механизм за крайнее положение. После двух поворотов рукоятки он должен быть остановлен механически. При помощи рукоятки переведите устройство обратно в крайнее положение (при этом флажок указателя расположен в середине для типа ВUE, и или когда флажок указателя - белый, для типа ВUL). Произведите цикл электрического переключения устройства РПН в другое крайнее положение и повторите описанную выше процедуру.

Проверьте аварийный останов путем подачи импульса RAISE (повышение) или LOWER (понижение), и примерно через секунду нажмите на кнопку аварийного останова. Работа должна прерваться. Отключите аварийный останов путем вращения ручки по часовой стрелке и установите защитный выключатель двигателя в положение ON (включено). Теперь начатая операция должна завершиться.

Проверьте защиту от пробегания при отключенной ступенчатой функции. Для этого сначала снимите соединение между клеммами X4:1 и X4:2, а затем удерживайте во включенном положении переключатель RAISE/LOWER (Повышение/Понижение). Механизм моторного привода должен остановиться до завершения четвертой операции. Такая проверка должна проводиться как минимум за пять ступеней до конечного положения. После проведения теста восстановите положение реле времени, переведя переключатель RAISE/LOWER (Повышение/Понижение) в положение "0", а затем обратно. Установите защитный выключатель двигателя в положение ON. Восстановите соединение между клеммами X4:1 и X4:2.

Проверьте ступенчатое реле, удерживая переключатель RAISE/LOWER (Повышение/Понижение) в положении RAISE (Повышение). Устройство РПН должно сработать только на одну ступень. Повторите проверку в положении LOWER (Понижение).

Проверьте работу позиционного датчика и других многопозиционных выключателей во всех положениях.

3.18 Заливка масла

Если необходимо выполнить проверку времени срабатывания контактов, см. раздел 3.19, наполните корпус дивертерного переключателя маслом до уровня неподвижных разрывающих контактов самым простым способом до выполнения проверки. Залейте масло полностью согласно нижеприведенным указаниям после проверки времени срабатывания контактов.

3.18.1 Способы заливки и ограничения

Заливка масла может производиться при атмосферном давлении или в вакууме. Стенка между корпусом дивертерного переключателя и баком трансформатора может выдержать перепад давления при вакууме с одной стороны и атмосферном давлении с другой стороны. Не допускается наличие вакуума с одной стороны и давления при высоком уровне масла с другой стороны.

После техобслуживания масло обычно заливается при атмосферном давлении. Эта процедура описана в разделе 3.18.3. Если заполнение маслом осуществляется в вакууме, см. Руководство по установке и вводу в эксплуатацию для устройств UCG и UCL (IZSE 5492-116).

После заливки масла газовая подушка должна остаться над маслом в корпусе дивертерного переключателя.

Конструкция соединения с маслорасширителем обеспечивает автоматическое создание газовой подушки при заливке масла при атмосферном давлении.

ПРИМЕЧАНИЕ: Масло растворяет газы, особенно, если используется дегазированное масло. Если количество операций невелико, то газовая подушка может раствориться в масле. Уровень масла в маслорасширителе должен проверяться по истечении месяца работы, и если уровень масла меньше, чем после заливки (с коррекцией на разницу температур), то газовую подушку следует восстановить согласно указаниям раздела 3.18.5 «Восстановление газовой подушки» данного Руководства.

3.18.2 Перед заливкой

ПРИМЕЧАНИЕ: Заливка масла может осуществляться различными способами, на усмотрение производителя трансформатора, при условии соблюдения приведенных здесь правил и заполнения устройства РПН маслом до необходимого уровня с газовой подушкой наверху. Рекомендуется использовать методы, описываемые ниже; при их точном выполнении пределы по давлению не будут превышать, а уровни масла и газовые подушки будут соответствовать требованиям. Если устройство РПН состоит из более чем одного блока, заливку масла следует выполнять по очереди для каждого блока.

3.18.3 Заполнение маслом при атмосферном давлении

См. Рис. 22.

1. Закройте клапан спуска воздуха.
2. Откройте клапан маслорасширителя, если он клапан имеется.
3. Демонтируйте воздушный фильтр на маслорасширителе для устройства РПН.

4. Закачайте масло в корпус дивертерного переключателя через масляный клапан (размеры соединений см. на размерном чертеже устройства РПН). Продолжайте закачку до тех пор, пока маслорасширитель не будет заполнен до нужного уровня при рабочей температуре. См. раздел 3.18.4. Если к одному и тому же маслорасширителю подсоединено более одного блока, заполняйте эти блоки до тех пор, пока не начнет смещаться указатель уровня масла, и долейте масло до нужного уровня при заливке последнего блока.
5. Закройте масляный клапан и отсоедините насос.
6. Установите на место вентиляционное устройство. Обеспечьте соответствующую герметичность соединения с этим устройством.

3.18.4 Уровень масла

Необходимый уровень масла в маслорасширителе указан в документации на трансформатор.

3.18.5 Восстановление газовой подушки

Проверьте уровень масла в маслорасширителе через месяц после заливки. Если уровень масла ниже, чем после окончания заливки (с учетом поправки на разницу температур!), и утечка масла не обнаружена, это означает, что газовая подушка растворилась в масле, и ее необходимо восстановить.

Нижеуказанная методика используется для устройств РПН без масляного фильтра для непрерывной фильтрации масла. Если устройство РПН оборудовано масляным фильтром для непрерывной фильтрации масла производства компании АВВ, и фильтр установлен в соответствии с нашими рекомендациями, при восстановлении газовой подушки следуйте инструкциям «Руководства по эксплуатации масляного фильтра для устройств РПН».

Если устройство РПН состоит из более чем одного блока, восстановление газовой подушки следует производить отдельно в каждом блоке.

ВНИМАНИЕ

Работа на устройстве РПН со слишком маленькой газовой подушкой или без нее означает возможность срабатывания реле давления.

ОСТОРОЖНО

Масло в корпусе дивертерного переключателя может быть горячим. Будьте осторожны!

ОСТОРОЖНО

Перед проведением любой работы на устройстве РПН: Убедитесь, что трансформатор обесточен и правильно заземлен. Получите заверенный подписью сертификат от главного инженера.

3.18.5.1 Методика

1. Закройте клапан в трубке к маслорасширителю.
2. Подсоедините масляный насос к масляному клапану. (Размеры соединения см. на размерном чертеже устройства РПН), см. Рис. 22.
3. Откройте масляный клапан и клапан спуска воздуха.
4. Включите масляный насос и откачайте примерно 15 литров масла в чистую и сухую емкость.
5. Закройте клапан спуска воздуха.
6. Закройте масляный клапан и отсоедините насос.
7. Соедините выход насоса с масляным клапаном.
8. Откройте масляный клапан.
9. **Откройте клапан в трубке к маслорасширителю!**
10. Закачайте прежде слитое масло в количестве 15 л обратно в корпус дивертерного переключателя.
11. Закройте масляный клапан и отсоедините насос.
12. Уровень в маслорасширителе и газовая подушка теперь восстановлены.

Если устройство РПН состоит из более чем одного блока, приступите к заливке другого блока, и так до восстановления подушки в последнем блоке.

ВНИМАНИЕ

Не проводите восстановление газовой подушки в сырую погоду, так как влага может попасть в корпус дивертерного переключателя. Если восстановление приходится проводить в такую погоду, входящий воздух необходимо осушить, а слитое масло защитить от воздействия воды.

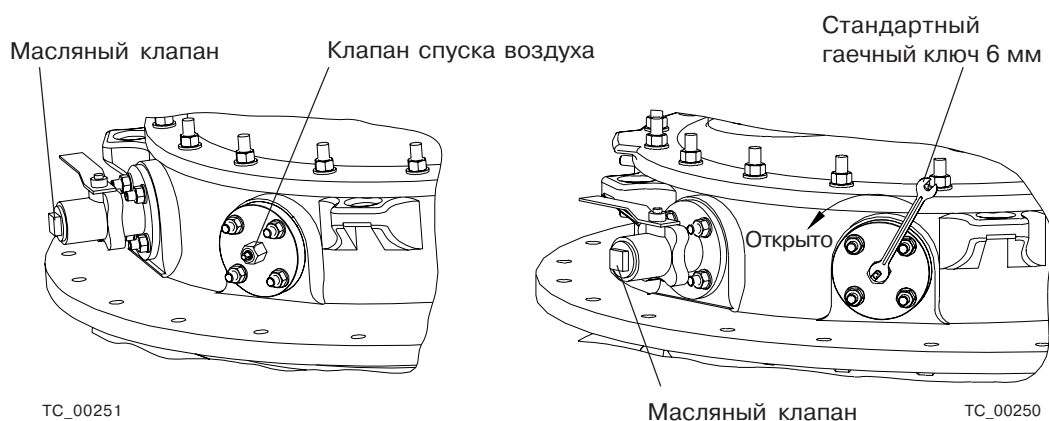


Рис. 22. Клапан спуска воздуха (может быть расположен на другом вертикальном фланце)

3.18.6 Период ожидания

ВНИМАНИЕ

Подайте питание на трансформатор не ранее, чем через три часа после заливки масла при атмосферном давлении. Этот период выдержки необходим для исчезновения воздушных пузырьков.

3.19 Проверка времени срабатывания контактов

Проверка времени срабатывания контактов является хорошей проверкой состояния устройства РПН, но ее не требуется проводить при каждом комплексном техобслуживании. Эту проверку рекомендуется выполнять через каждые 500000 операций.

Для проведения проверки требуются:

- Две индикаторные лампы (газосветные лампы для минимального намагничивания трансформатора)
- Необходимые провода
- Два жестких изолированных провода или стержня

ОСТОРОЖНО

Запрещается пропускать постоянный ток через обмотки трансформатора.

Изолированные провода (или стержни) применяются для подключения к шинам подвижных контактов избирателя ответвления через штепсельные контакты дивертерного переключателя (они могут представлять собой изоляционную трубку с проводом внутри).

Подсоедините лампы, как показано на Рис. 23.

Контакты дивертерного переключателя обозначены на Рис. 24.

Определите, замкнуты ли контакты x или v , см. Рис. 24. На схеме срабатывания контактов для устройства РПН можно найти соответствующее положение. См. Рис. 25 и 26.

Корпус дивертерного переключателя должен быть наполнен трансформаторным маслом до уровня неподвижных основных контактов для обеспечения нормального функционирования буферов во время работы дивертерного переключателя, см. раздел 3.18.

При повторных операциях в одном направлении рычаги V и H избирателя работают каждый второй раз. При смене направления во время первой операции шины контактов не работают. Операция тогда выполняется только посредством дивертерного переключателя.

ПРИМЕЧАНИЕ: При испытании операция должна выполняться в том же направлении, что и предыдущая операция.

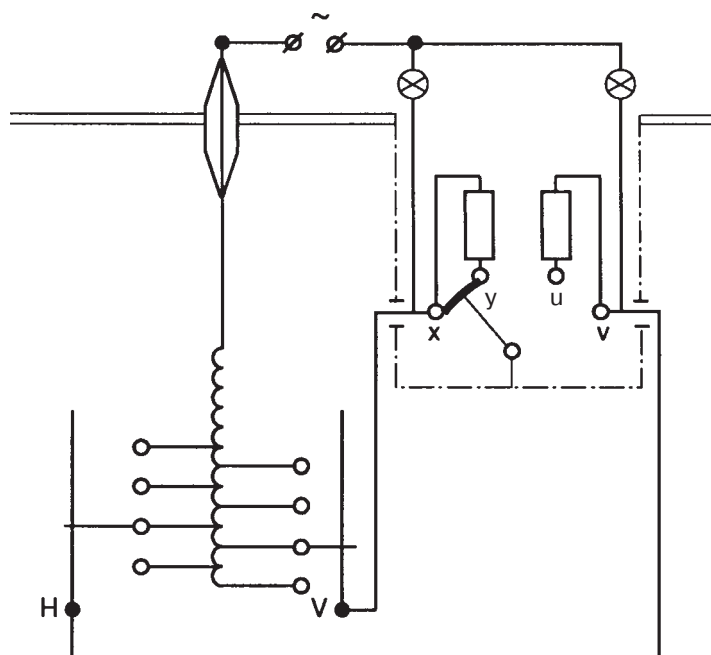
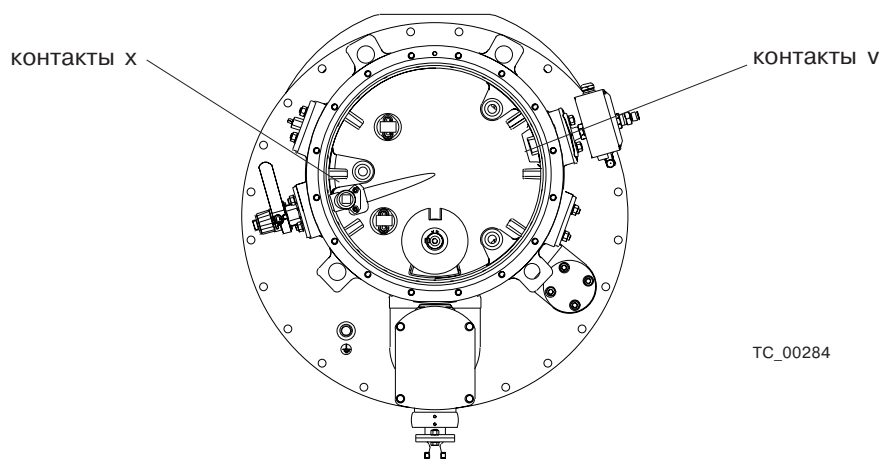


Рис. 23. Соединение индикаторной лампы при проверке времени срабатывания контактов



ТС_00284

Рис. 24. Маркировка выхода дивертерного переключателя

Испытание должно выполняться на всех трех фазах следующим образом:

Найдите точное положение устройства РПН путем регулировки дискового тормоза, как показано на Рис. 17 и 18.

1. Отметьте число целых оборотов и частей оборотов рукоятки при медленной ручной операции.
2. Отметьте, когда плечо каждого избирателя размыкается и замыкается (соответствующая лампа гаснет или загорается).
3. Отметьте, когда дивертерный переключатель срабатывает (слышен отчетливый звук).

Затем сравните операции со схемой срабатывания контактов для устройства РПН на Рис. 25 и 26.

Одна операция соответствует 25 оборотам рукоятки на механизме моторного привода типа ВUE, и 15 оборотам – для типа ВUL.

Снимите оборудование для измерения времени срабатывания контактов.

Установите крышку корпуса дивертерного переключателя согласно разделу 3.13.

Залейте масло согласно разделу 3.18.

ВНИМАНИЕ

Если полученные значения выходят за пределы, указанные здесь, обратитесь за консультацией в компанию АВВ.

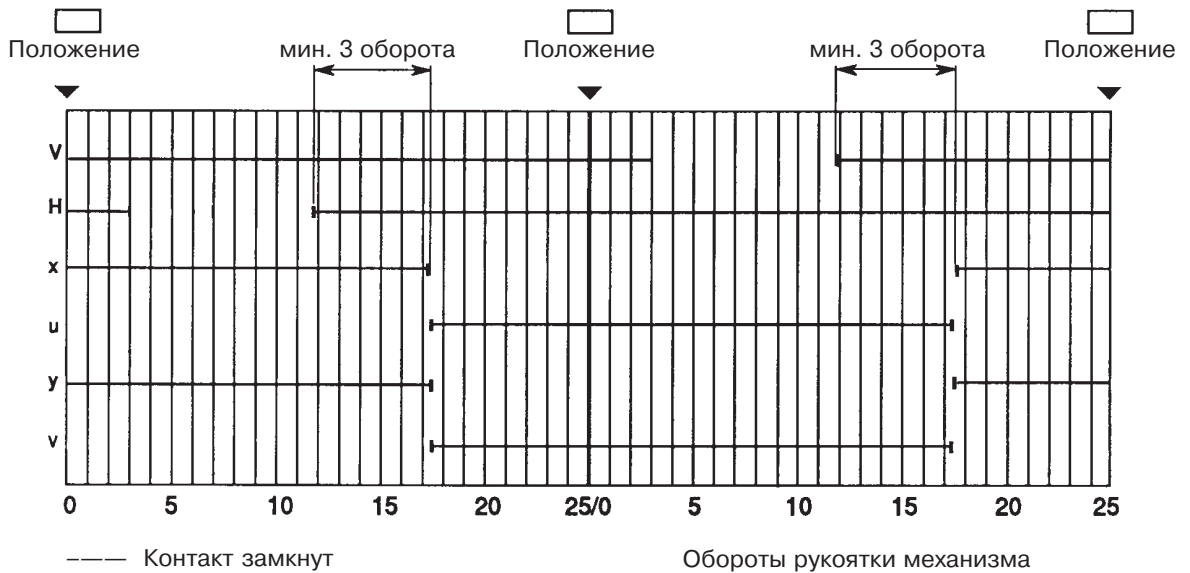


Рис. 25. Пример схемы срабатывания контактов, ВUE

ПРИМЕЧАНИЕ: Дивертерный переключатель должен переключиться, прежде чем рукоятка выполнит 20-ый оборот.

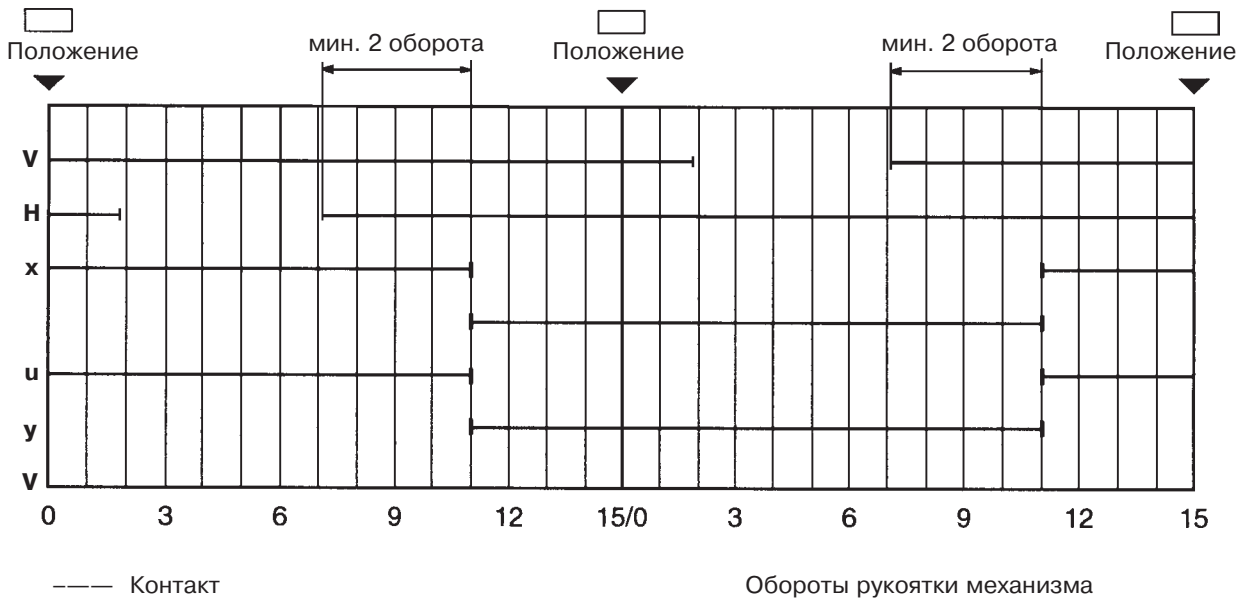


Рис. 26. Пример схемы срабатывания контактов, ВУЛ

ПРИМЕЧАНИЕ: Дивертерный переключатель должен переключиться, прежде чем рукоятка выполнит 12-ый оборот.

3.20 Ввод в эксплуатацию

Переведите устройство РПН в положение, указанное в разделе 3.3.1. Установите переключатель LOCAL/REMOTE (Местное/Дистанционное) в положение REMOTE (Дистанционное). Верните стрелки в исходное положение. Убедитесь, что в шкафу механизма моторного привода не остались инструменты или иные инородные предметы. Закройте дверцу. Убедитесь, что на крышке трансформатора не оставлены посторонние предметы.

Подпишите протокол осмотра и передайте его главному инженеру. Информировать его, что устройство РПН готово к подключению электропитания.

4 Замена контактов

ВНИМАНИЕ

Компания АВВ рекомендует, чтобы замену контактов выполнял только уполномоченный персонал компании АВВ.

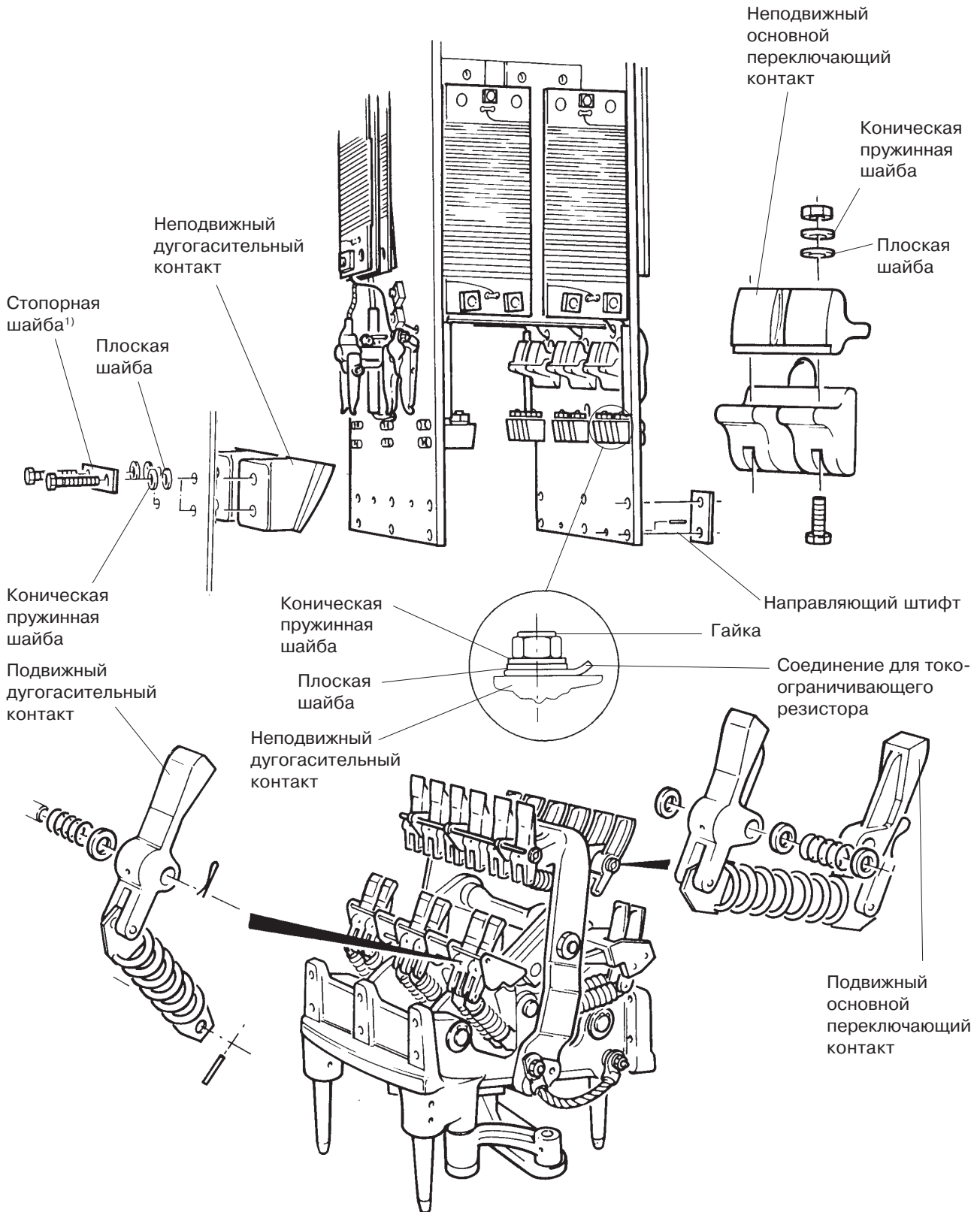
Замените изношенные основные переключающие контакты и дугогасительные контакты в случае необходимости (если, например, изношены только основные переключающие контакты, то не нужно заменять и основные переключающие контакты, и дугогасительные контакты).

ВНИМАНИЕ

Неподвижные контакты и соответствующие подвижные контакты всегда следует заменять одновременно.

Также замените контакты, которые могут износиться до следующего комплексного техобслуживания.

Замена контактов описана в следующих разделах.



¹⁾ На некоторых типах устанавливается вертикально

Рис. 27. Дивертерный переключатель, конструкция контактов

4.1 Демонтаж щитов

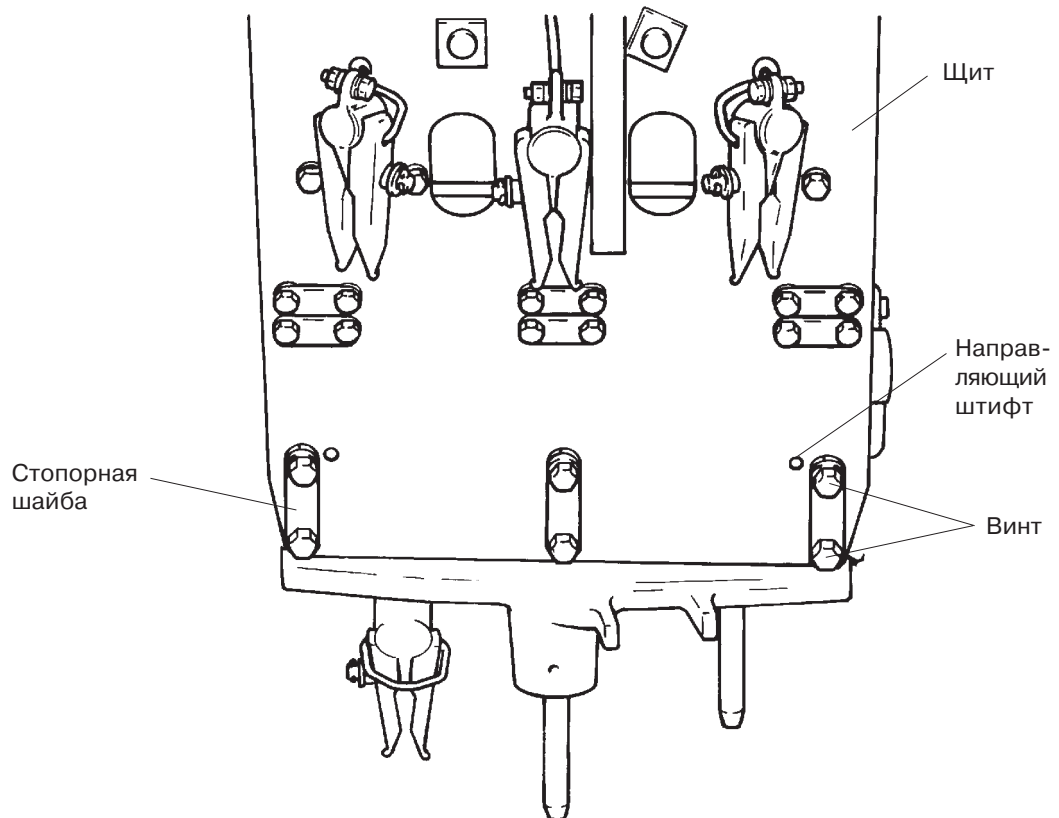


Рис. 28. Замена контактов, демонтаж щитов

Демонтируйте щиты с рамы, сняв шесть винтов и стопорные шайбы с каждого щита (Рис. 28).

Выбейте направляющие штифты оправкой 4 мм. Следует иметь в виду, что направляющие штифты размещены на одном щите выше, а другом щите - ниже, чтобы эти щиты не были взаимозаменяемыми.

При монтаже используйте новые шайбы и направляющие штифты.

Вытащите щиты за подъемную проушину, см. Рис. 7, с неподвижными контактами и токоограничивающими резисторами из контактного механизма (Рис. 29). Щиты, выполненные из изоляционного материала, необходимо протереть ветошью.

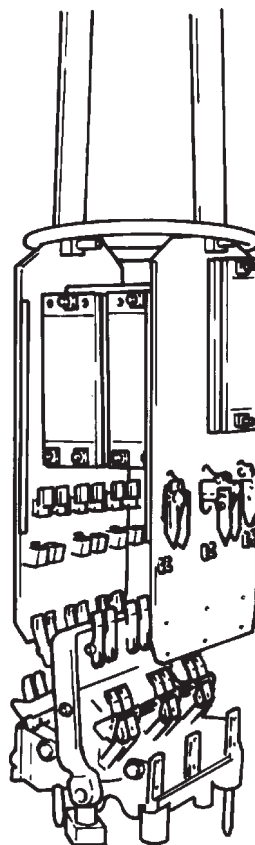


Рис. 29. Замена контактов, поднятые щиты

4.2 Демонтаж подвижных основных контактов

Демонтируйте подвижные основные контакты согласно Рис. 30 и 31. Снимите шплинты, шайбы и пружины на обоих концах валов 1—3. Для каждой пары контактов имеется один вал.

ПРИМЕЧАНИЕ: Обратите внимание, что шайбы на внешнем конце внешней фазы имеют больший диаметр, см. Рис. 30.

Выполните те же операции для контактов на противоположной стороне.

Выньте вал 1. Сохраните серебряные шайбы. Выполните то же самое с валом 3. Выбейте средний вал 2 с помощью латунной оправки 5 мм. Затем проведите вал 2 через отверстия для валов 1 и 3 и оставьте там до тех пор, пока не будут установлены новые контакты.

Выполните те же операции для контактов на противоположной стороне.

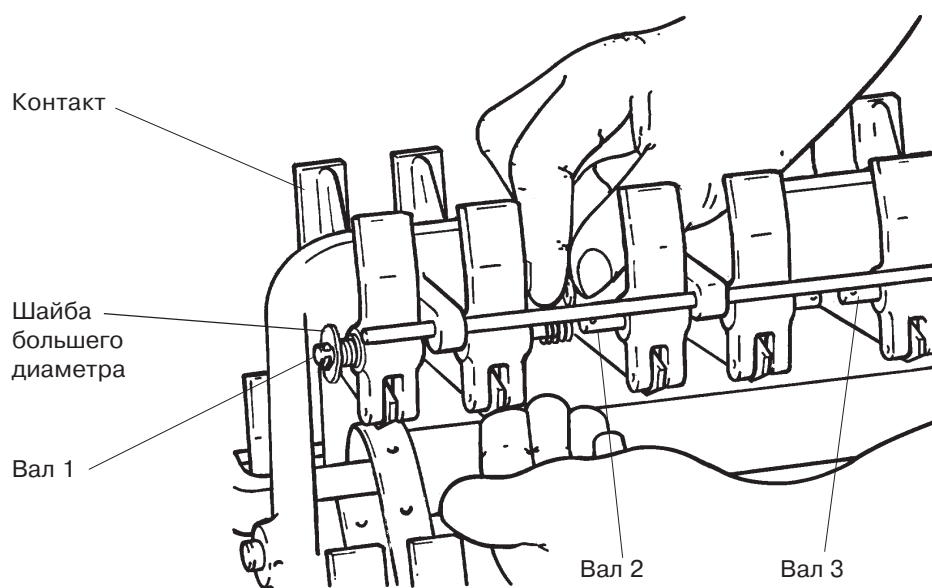


Рис. 30. Замена контакта, снятие шплинтов

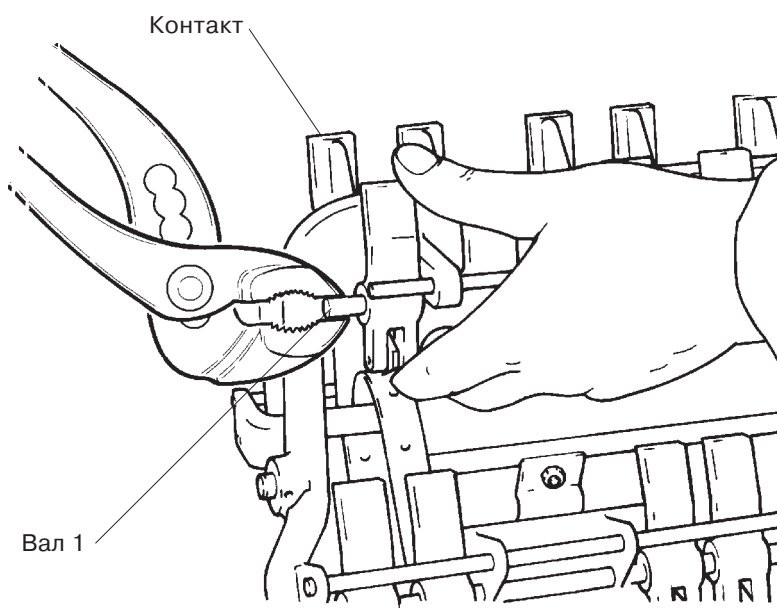


Рис. 31. Замена контактов, вытаскивание вала

4.3 Демонтаж подвижных дугогасительных контактов

Демонтаж подвижных дугогасительных контактов должен выполняться согласно Рис. 32 и 33.

Дугогасительные контакты удерживаются общим валом 4, проходящим через все контакты.

Вал 4 зафиксирован двумя шплинтами (Рис. 33). Снимите шплинты и выбейте вал с помощью латунной оправки 5 мм. Сохраните пружины, шайбы и контакты при вытаскивании оправки.

Пружины, указанные на Рис. 33, вид А—А, снимаются следующим образом:

Выбейте стопорный штифт с помощью оправки 2 мм. Затем можно снять держатель пружины и контакты с пружинами. Сохраните штифт.

Повторите эту процедуру на другой стороне дивертерного переключателя.

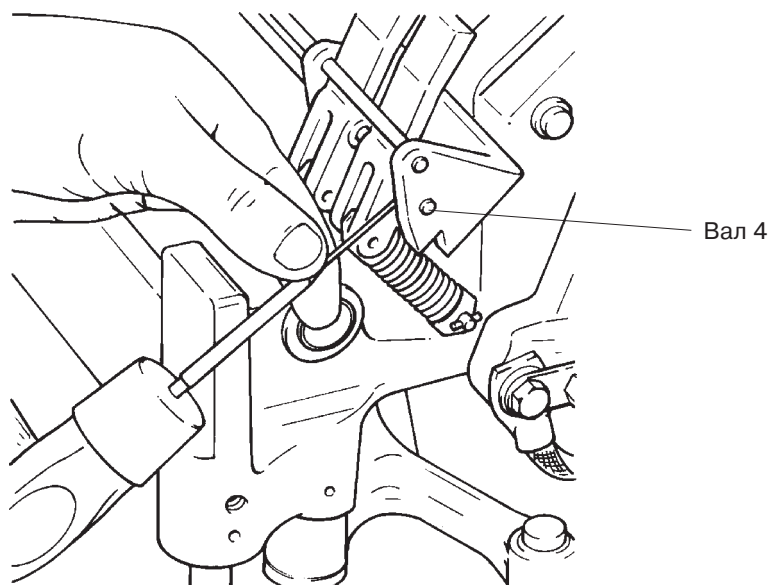


Рис. 32. Замена контактов, подвижные дугогасительные контакты

4.4 Монтаж подвижных дугогасительных контактов

Установите подвижные дугогасительные контакты согласно Рис. 33.

Новый контакт состоит из контакта и установленной пружины.

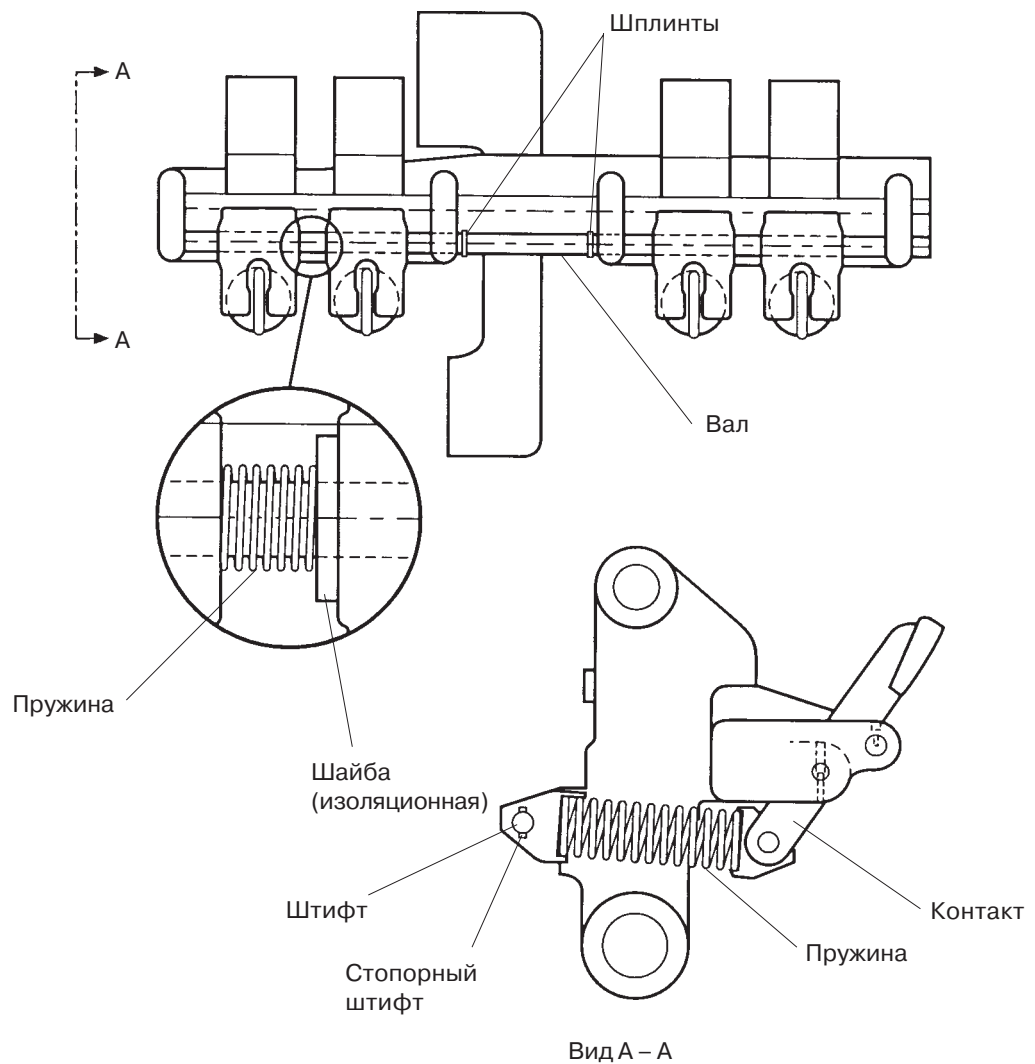


Рис. 33. Конструкция дугогасительного контакта

Вставьте вал в первое опорное отверстие и установите контакт, пружину, изоляционную шайбу и другой контакт на вал при его последовательном продвижении внутрь. Затем перейдите к другой фазе. Наконец, зафиксируйте его новыми шплинтами. Установите пружины с помощью штифта и новых стопорных штифтов.

Проделайте то же самое на другой стороне дивертерного переключателя. Установите линейку на подкладку дугогасительных контактов. Ни одна подкладка не должна выступать от линейки более чем на 1 мм.

Если какая-либо подкладка выступает, отрегулируйте положение этих контактов, сточив напильником материал на поверхности контакта, прилегающего к стопорному валу.

После установки всех дугогасительных контактов на обеих сторонах убедитесь, что все контакты легко передвигаются в опорах, и все пружины функционируют нормально.

4.5 Монтаж подвижных основных контактов

На Рис. 34 показано, как следует устанавливать подвижные основные контакты.

Шайбы и пружины должны быть размещены согласно Рис. 34.

Контакты оснащены медно-вольфрамовыми наконечниками. Шайбы и пружины должны быть размещены согласно Рис. 34.

ВНИМАНИЕ

Шайбы на внешних концах крайних фаз имеют больший диаметр (25 мм), см. Рис.34.

На Рис. 34, вид А–А, показан запасной контакт, который состоит из двух контактов с пружиной, установленных на токовой перемычке.

Начните со средней фазы. Установите контакт и серебряную шайбу на вал и вдвиньте вал в опорное отверстие с помощью оправки 5 мм. Установите следующую серебряную шайбу и контакт на место и продвиньте вал. Установите шайбы, пружины и шплинты согласно Рис. 34.

Продолжайте с внешними фазами. Установите самые дальние серебряную шайбу и контакт на вал и вдвиньте вал в опорное отверстие. Установите следующую серебряную шайбу и контакт на место и продвиньте вал. Установите шайбы, пружины и шплинты, как показано на Рис. 34. Проверьте, чтобы все сборные детали были правильно собраны согласно Рис. 34.

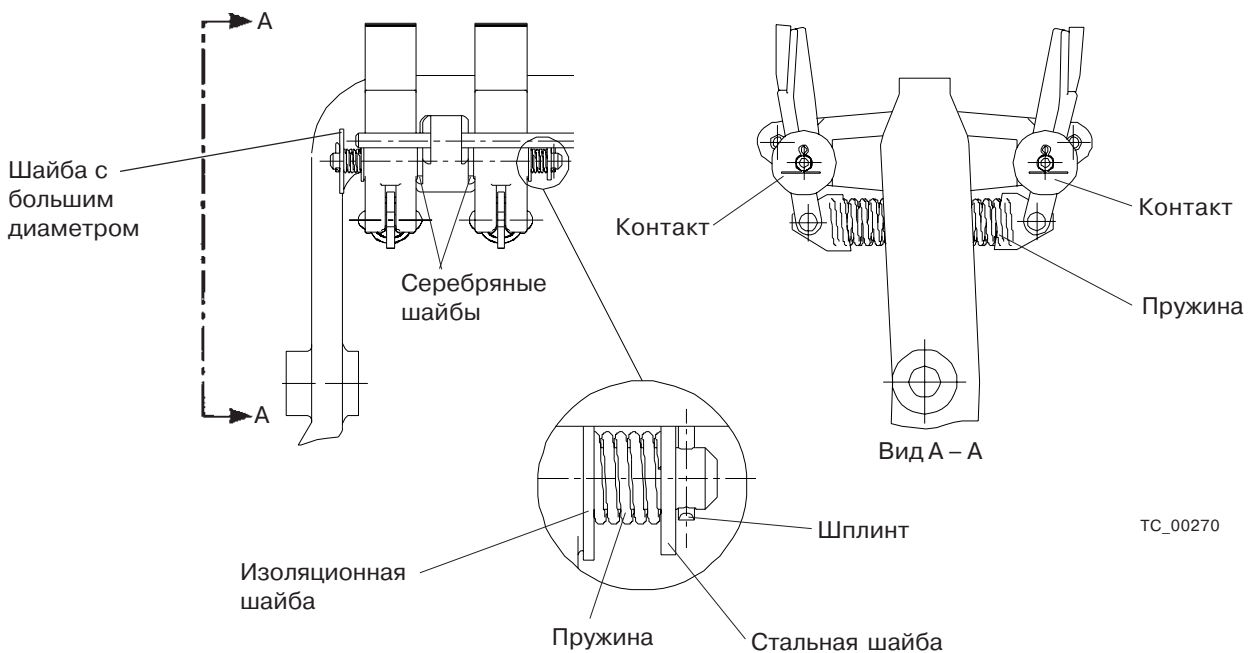


Рис. 34. Подвижные основные контакты с наконечниками из меди-вольфрама, шайбами и пружинами

Установите линейку на подкладки подвижных основных контактов. Ни одна подкладка не должна выступать от линейки более чем на 1 мм.

Если какая-либо подкладка выступает, отрегулируйте положение этих контактов, сточив напильником материал на поверхности контакта, прилегающего к стопорному валу.

Выполните эту же процедуру на другой стороне дивертерного переключателя.

4.6 Замена неподвижных основных контактов

Отвинтите неподвижные основные контакты, см. Рис. 27. Установите новые контакты. Используйте новые конические пружинные шайбы и стопорные гайки.

Установите шайбы, как показано на Рис. 27. При затяжке винтов прижмите контакты к скобе. Момент затяжки около 10 Нм (не критичный).

***ПРИМЕЧАНИЕ:** Коническое окончание гайки должно быть обращено вверх.*

4.7 Замена неподвижных дугогасительных контактов

Открутите винт и гайку, удерживающие соединение токоограничивающих резисторов.

Отвинтите неподвижный дугогасительный контакт. Установите новые контакты.

Установите шайбы, как показано на Рис. 27. Используйте новые шайбы. Затяните винты с моментом затяжки около 10 Нм.

Установите соединение токоограничивающих резисторов, как показано на Рис. 27. Момент затяжки около 10 Нм. Используйте новые конические пружинные шайбы и стопорные гайки.

***ПРИМЕЧАНИЕ:** Коническое окончание гайки должно быть обращено вверх.*

4.8 Монтаж щитов с токоограничивающими резисторами и неподвижными контактами

Механизм и щиты с токоограничивающими резисторами и неподвижными контактами следует собирать следующим образом:

После опускания щитов установите одну сторону механизма на деревянный блок высотой примерно 50 мм для того, чтобы освободить неподвижные контакты от подвижных контактов (Рис. 35).

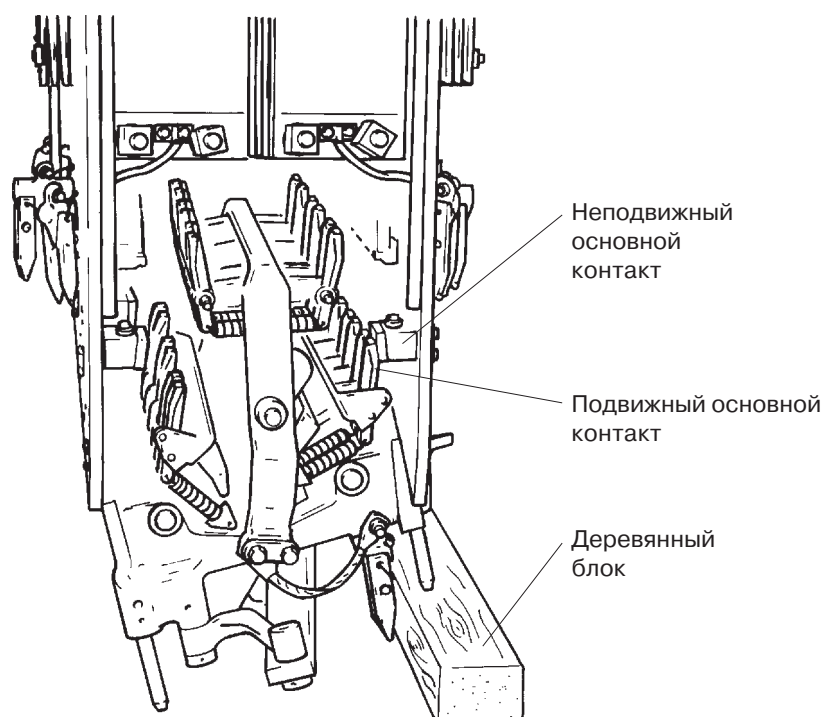


Рис. 35. Замена контактов, монтаж щитов

Щиты должны крепиться новыми направляющими штифтами (4x30 мм, пружинный фиксатор с пазом). Направляйте путем вставления оправки 6 мм в смежное отверстие для винта. Вставьте и затяните все винты. Зафиксируйте винты новыми стопорными шайбами (Рис. 28). Плоские шайбы должны быть установлены ближе всего к щиту.

Проверьте, чтобы подкладки неподвижных основных контактов были совмещены с подкладками подвижных основных контактов. Если это не так, то немного ослабьте гайки и отрегулируйте неподвижные основные контакты. Затяните гайки. Проверьте (и отрегулируйте, при необходимости) совмещение дугогасительных контактов согласно описанию совмещения основных контактов. Затяните винты и заблокируйте стопорные шайбы.

Продолжайте на другой стороне дивертерного переключателя, сначала переведя его на другую сторону, как описано в разделе 3.9.

ОСТОРОЖНО

При работе с дивертерным переключателем будьте осторожны и не повредите пальцы.

Проверьте (и отрегулируйте, при необходимости) дивертерный переключатель согласно указаниям раздела 3.9. Запустите его и проверьте правильность движения контактов. Установите дивертерный переключатель в корпус согласно указаниям раздела 3.13.

5 Спецификация материалов

5.1 Общая информация

При утилизации данного продукта рекомендуется соблюдать нормы по защите окружающей среды в каждой стране. По этой причине здесь приводится спецификация на используемые материалы.

5.2 Корпус дивертерного переключателя

Материал	Приблизит. количество
Сталь	15 кг
Алюминий	75 кг
Медь и сплавы	5 кг
Эпоксидная смола	35 кг
Трансформаторное масло	150–200 кг

5.3 Дивертерный переключатель

Материал	Приблизит. количество
Сталь	25 кг
Медь и сплавы	10 кг
Серебро	25 кг
Вольфрам	0–1 кг
Полиэфирная смола	0–1 кг
Прессованный картон	20 кг
Провод резистора (в основном медь и никелевые сплавы с небольшим количеством алюминия и марганца)	1 кг

5.4 Избиратели ответвления

Избиратель ответвления I:

Материал	Прибл. кол-во	Материал	Прибл. кол-во
Сталь	50 кг	Сталь	5 кг
Медь и сплавы	25 кг	Алюминий	15 кг
Серебро	0–100 кг	Медь и сплавы	20 кг
Фенолорезиновый пластик	20 кг	Серебро	70 кг
Полиэфирная смола	1 кг	Полиэфирная смола	5 кг
		Эпоксидная смола	15 кг

Избиратель ответвления С:

Избиратель ответвления III:

Материал	Приблизит. количество
Сталь	10 кг
Алюминий	40 кг
Медь и сплавы	50 кг
Серебро	10 кг
Полиэфирная смола	10 кг
Эпоксидная смола	20 кг

5.5 Провода

Материал	Приблизит. количество
Медь	5–10 кг
Целлюлоза	

5.6 Передаточный механизм

Материал	Приблизит. количество
Сталь	15 кг
Медь и сплавы	5 кг

5.7 Системы приводных валов

Материал	Приблизит. количество
Сталь	8 кг
Алюминий	2 кг
Латунь	2 кг
Полиэтилен	2 кг

5.8 Механизм моторного привода

Материал	BUE Приблизит. количество	BUL Приблизит. количество
Сталь	100–200 кг	55 кг
Медь и сплавы	5–10 кг	5 кг
Алюминий и сплавы	–	10 кг
Серебро	10 кг	10 кг
Пластмасса:		
хлорсульфированный		
полиэтилен	x	x
полиамид с MoS ₂	x	x
фенолорезиновый		
пластик	x	
полиэстер	x	x
полихлорвинил	x	x
карбонатный пластик	x	x
резиновые материалы:		
нитрильная резина	x	x
фторкаучук	x	x

ВНИМАНИЕ

Материалы, перечисленные в предыдущей таблице без указания количества, приведены в связи с тем, что они могут вызвать загрязнение окружающей среды при выводе из эксплуатации, даже будучи использованными в небольших количествах.



**АББ Пауер Технолоджис АБ (ABB Power Technologies AB)
Компонентс (Components)**

Юридический адрес: Lyviksvdgen 10

Почтовый адрес: SE-771 80 Людвика, Швеция (SE-771 80 Ludvika, SWEDEN)

Тел.+46 240 78 20 00

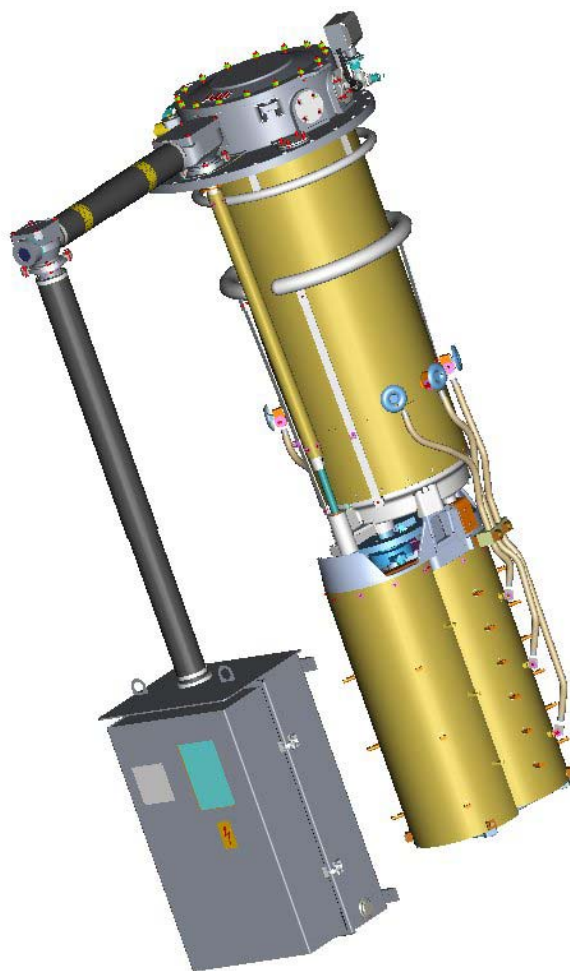
Факс +46 240 121 57

E-mail: sales@se.abb.com

www.abb.com/electricalcomponents

Устройства регулирования напряжения под нагрузкой (РПН) типов UCG, UCL, UCC и UCD с механизмами моторного привода типов VUE и VUL

Руководство по ремонту



Данный документ запрещается копировать без нашего письменного разрешения. Содержание данного документа запрещено передавать третьей стороне или использовать в несанкционированных целях. Нарушение этого положения повлечет за собой предъявление иска.

Рекомендации

Компания АВВ рекомендует уделить внимание следующим факторам при техническом обслуживании и ремонте устройств РПН:

Не ремонтируйте устройство РПН или механизм моторного привода с серьезной механической или электрической неисправностью без предварительной консультации с компанией АВВ.

Прежде чем приступать к работе, убедитесь в том, что весь персонал, осуществляющий работы, прочитал и полностью понял информацию, приведенную в документации по ремонту, прилагаемую к устройству.

Во избежание повреждения устройства никогда не превышайте эксплуатационные параметры, указанные в сопроводительной документации и на паспортных табличках.

Не вносите изменений или модификаций в устройство без предварительной консультации с компанией АВВ.

Всегда соблюдайте принятые в вашей стране и международные стандарты монтажа электропроводки.

Используйте только разрешенные производителем запасные части и процедуры.

Указания **WARNING (ОСТОРОЖНО)**, **CAUTION (ВНИМАНИЕ)** и **NOTE (ПРИМЕЧАНИЕ)**

ОСТОРОЖНО

Указание **ОСТОРОЖНО** указывает на информацию, несоблюдение которой может привести к травме или летальному исходу.

ВНИМАНИЕ

Указание **ВНИМАНИЕ** указывает на информацию, несоблюдение которой может привести к повреждению оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ: Указание **ПРИМЕЧАНИЕ** указывает на дополнительную информацию в качестве помощи при выполнении описываемой операции.

Указание мер безопасности

ВНИМАНИЕ

Компания АВВ рекомендует, чтобы ремонт выполняли только инженеры по техобслуживанию с соответствующим опытом обслуживания устройств РПН.

ВНИМАНИЕ

Компания АВВ рекомендует проводить замену контактов только инженерами, прошедшими обучение в компании АВВ.

ОСТОРОЖНО

Перед проведением любой работы на устройстве РПН: убедитесь, что трансформатор обесточен и правильно заземлен. Получите заверенный подписью сертификат от главного инженера.

ОСТОРОЖНО

Перед началом работ следует прочитать и усвоить информацию в соответствующих технических документах, а также неукоснительно соблюдать все процедуры, описанные в этом документе.

ОСТОРОЖНО

Перед проведением какой-либо работы на устройстве РПН установите селекторный переключатель управления LOCAL/REMOTE (местное/ дистанционное) на приводе в положение «0». Также рекомендуется закрыть дверцу привода и повесить навесной замок, когда на устройстве РПН проводятся работы. Ключ должен находиться у оператора. Это необходимо для предотвращения случайного запуска механизма моторного привода.

ОСТОРОЖНО

Перед проведением любых работ внутри механизма моторного привода необходимо отключить дополнительный источник энергии.

Внимание: Двигатель, контакторы и нагреватели можно обеспечить электропитанием от отдельных источников.

ОСТОРОЖНО

Помните об опасности скольжения из-за пролива масла при работе, например, на крышке трансформатора.

Во время эксплуатации

ОСТОРОЖНО

Из вентиляционных устройств (обезвоживающий сапун или односторонний сапун) всегда будет выделяться небольшое количество взрывоопасных газов. Убедитесь, что поблизости отсутствуют открытые источники огня, искрообразования или горячие поверхности.

ОСТОРОЖНО

Если во время работы произойдет сбой электропитания, то при его возобновлении операция будет завершена.

ОСТОРОЖНО

Не вставляйте рукоятку во время работы от электричества.

ОСТОРОЖНО

Если устройство РПН не находится в нужном положении и пусковая рукоятка вынута, то при подаче электропитания механизм моторного привода начнет работу и встанет в необходимое положение.

ВНИМАНИЕ

После отключения реле давления следуйте инструкциям в главе «Реле давления» в данном Руководстве.

При смене масла

ОСТОРОЖНО

Неиспользованное трансформаторное масло может быть вредным для здоровья. Испарения неиспользованного подогретого масла могут привести к раздражению дыхательных органов и глаз. После продолжительных и периодических контактов с трансформаторным маслом кожа становится сухой.

Использованное масло устройства РПН из корпусов дивертерного переключателя и селекторного переключателя содержит токсичные вещества. Его испарения раздражают дыхательные органы и глаза и легко воспламеняются. Использованное трансформаторное масло может быть канцерогенным

По возможности избегайте контакта с маслом и используйте защитные перчатки при его замене.

Первая помощь:

При попадании на кожу: Вымойте руки. Используйте крем для предотвращения сухости кожи.

При попадании в глаза: Промойте глаза чистой водой.

При проглатывании: Выпейте воды или молока. Воздержитесь от рвоты. Вызовите врача.

Соберите использованное масло в бочки.

Утилизация и очистка: следует собрать с помощью абсорбента. Обращаться как с опасным для окружающей среды веществом.

При возгорании: огонь гасится с помощью порошка, пены или угольной кислоты.

ВНИМАНИЕ

Не заливайте масло в устройство РПН, если в баке трансформатора есть вакуум, а в устройстве РПН – нет.

ВНИМАНИЕ

Не заливайте масло в корпус трансформатора, если в устройстве РПН есть вакуум, а в баке трансформатора – нет.

ВНИМАНИЕ

Над маслом в корпусе дивертерного переключателя необходимо оставить газовую подушку.

***ПРИМЕЧАНИЕ:** Проверьте уровень масла через месяц после заливки. Обычно уровень масла в маслорасширителе падает в связи поглощением маслом газа из газовой подушки в корпусе дивертерного переключателя, если устройство РПН не эксплуатируется. Восстановите воздушную подушку и уровень масла согласно инструкциям раздела 3.3.*

ОСТОРОЖНО

При сливе масла, использованного в корпусе дивертерного переключателя, необходимо применять заземленные проводящие трубы и шланги во избежание опасности взрыва газов из-за электрических разрядов.

ОСТОРОЖНО

Масло в корпусе дивертерного переключателя может быть горячим. Будьте осторожны!

ВНИМАНИЕ

Не допускайте попадания влажного воздуха при сливе масла. Если окружающий воздух влажный, то необходимо медленно пропускать входящий воздух через воздухоосушитель для обеспечения надлежащего просушивания.

ОСТОРОЖНО

Над поверхностью масла всегда имеется подушка взрывоопасного газа. Она всасывается в бак устройства РПН во время слива масла. При открывании верхней крышки рядом не должны находиться источники огня, искрообразования или горячие поверхности.

Монтаж прокладок

ВНИМАНИЕ

Уплотняемые поверхности и прокладки должны быть чистыми и неповрежденными. Диаметрально противоположные болты в уплотнительных соединениях необходимо затягивать по очереди несколько раз, начиная с низкого момента затяжки и до рекомендованного момента затяжки, как описано в разделе 1.6 «Момент затяжки» данного Руководства.

После заливки масла

ВНИМАНИЕ

Подайте электропитание на трансформатор не раньше, чем через три часа после заливки масла при атмосферном давлении. Этот период выдержки необходим для исчезновения воздушных пузырьков.

Содержание

1	Введение _____	9
1.1	Общая информация _____	9
1.2	Категории ремонта _____	9
1.3	Серийный номер _____	11
1.4	Перечень запчастей _____	11
1.5	Руководство по техническому обслуживанию _____	12
1.6	Момент затяжки _____	12
2	Поиск и устранение неисправностей _____	13
2.1	Устройства РПН _____	13
2.2	Реле давления _____	14
2.3	Механизм моторного привода _____	15
2.3.1	Система управления _____	15
2.3.2	Система энергопитания _____	17
2.3.3	Разное _____	17
3	Ремонт и регулировка _____	22
3.1	Замена редуктора на устройстве РПН или замена уплотнительных колец редуктора _____	22
3.1.1	Общая информация _____	22
3.1.2	Необходимые инструменты _____	22
3.1.3	Необходимые материалы и запчасти _____	22
3.1.4	Методика _____	23
3.2	Замена прокладки крышки корпуса дивертерного переключателя _____	27
3.2.1	Общая информация _____	27
3.2.2	Необходимые инструменты _____	27
3.2.3	Необходимые материалы и запчасти _____	27
3.2.4	Методика _____	27
3.3	Восстановление газовой подушки _____	28
3.3.1	Общая информация _____	28
3.3.2	Необходимое оборудование _____	29
3.3.3	Методика _____	29
3.4	Замена или установка дополнительного многопозиционного переключателя (только для типа BUL) _____	30
3.4.1	Общая информация _____	30
3.4.2	Необходимые инструменты _____	30
3.4.3	Методика _____	31
3.5	Проверка дивертерного переключателя после срабатывания реле давления _____	33
3.5.1	Необходимые инструменты и материалы _____	33
3.5.2	Методика _____	33
3.6	Проверка реле давления _____	34
3.7	Замена реле давления _____	35
3.7.1	Общая информация _____	35
3.7.2	Необходимые инструменты _____	35
3.7.3	Необходимые запчасти _____	35
3.7.4	Методика _____	35

1 Введение

1.1 Общая информация

Устройства РПН серии UC производства компании АВВ разрабатывались в течение многих лет для обеспечения максимальной надежности. Простая и прочная конструкция обеспечивает срок службы, равный сроку службы трансформатора. Для бесперебойной работы требуется минимальный объем техобслуживания. Единственные компоненты, требующие техобслуживания, – это контакты, которые, возможно, потребуют замены в пределах срока службы, изолирующее масло и механизм моторного привода.

Конструкция обеспечивает удобный доступ ко всем компонентам, так что осмотр и техобслуживание выполнять несложно.

Устройства РПН типа UC монтируются внутри бака трансформатора. Механизмы моторного привода типа ВUE или ВUL крепятся на бак трансформатора и соединяются с устройством РПН с помощью приводных валов и конического редуктора, см. Рис. 1 и 2.

1.2 Категории ремонта

Ремонт устройства РПН типа UC бывает следующих двух категорий:

- **Текущий ремонт.** Текущий ремонт представляет собой замену изношенных деталей или деталей с истекшим сроком службы.
- **Модификация.** Модификации необходимо согласовывать с компанией АВВ. Они предназначены для повышения уже очень высокого стандарта надежности и продления срока службы оборудования.

Модификации бывают двух видов:

- Срочная, когда модификация должна быть проведена как можно раньше.
- Текущая, когда модификация должна быть проведена во время текущего обслуживания.

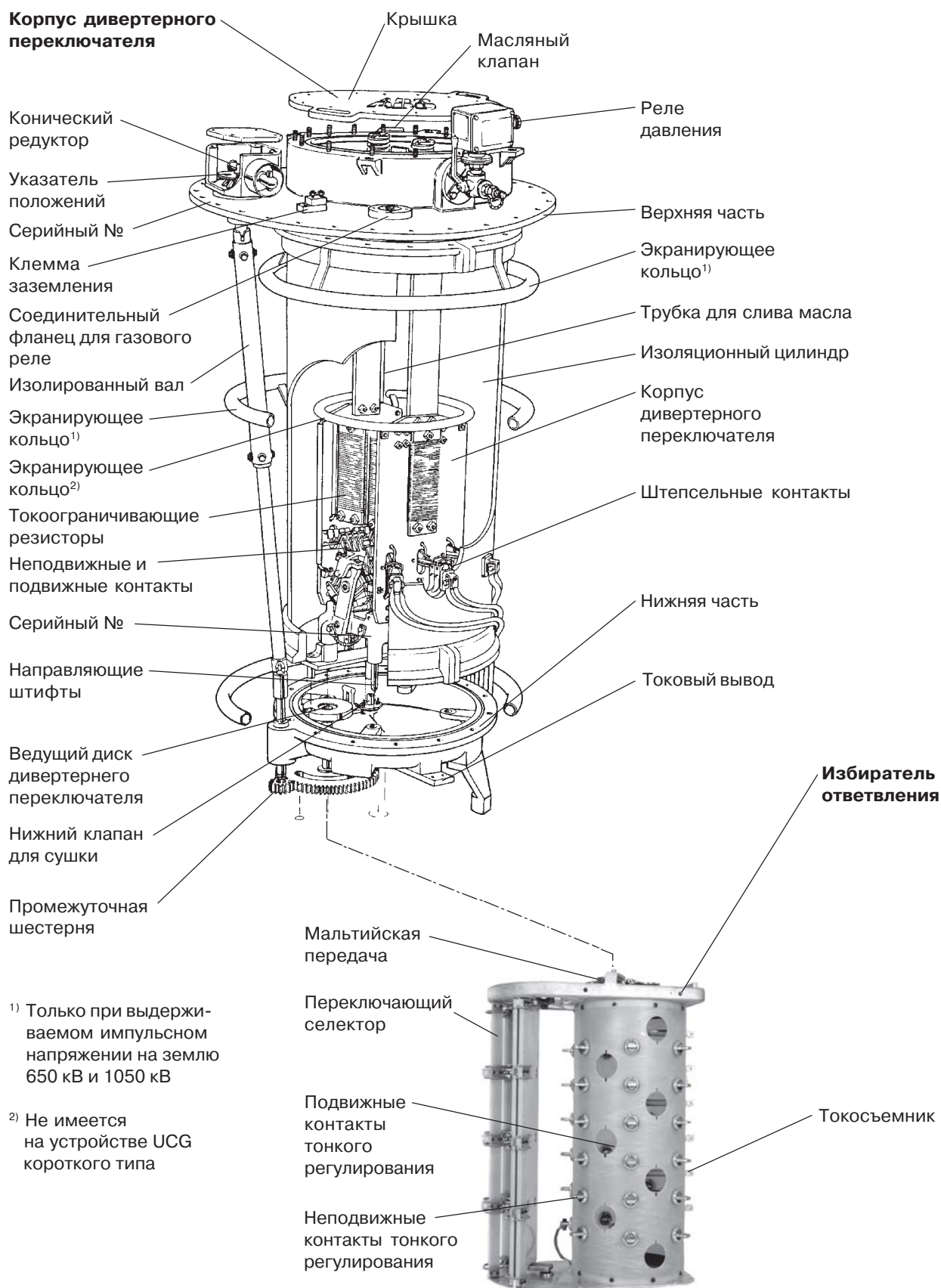


Рис. 2. Общая компоновка устройства РПН, тип УС.

1.3 Серийный номер

Если Вы хотите обратиться в компанию АВВ за консультацией по поводу содействия при ремонте или заказа запчастей для выполнения ремонта, необходимо знать серийный номер устройства РПН. Серийный номер может быть указан на:

- Паспортной табличке на механизме моторного привода (Рис. 2)
- Корпусе дивертерного переключателя (Рис. 1)
- Дивертерном переключателе (Рис. 1)
- Избирателе ответвления (Рис. 1)

Если Вы не можете найти серийный номер устройства РПН, тогда используйте серийный номер трансформатора (только если трансформатор произведен на заводе АВВ в Людвике, Швеция).

ПРИМЕЧАНИЕ: Один из этих серийных номеров должен использоваться во всей корреспонденции и факсовых сообщениях, а также в телефонных переговорах с АВВ. При отсутствии серийного номера могут возникнуть задержки.

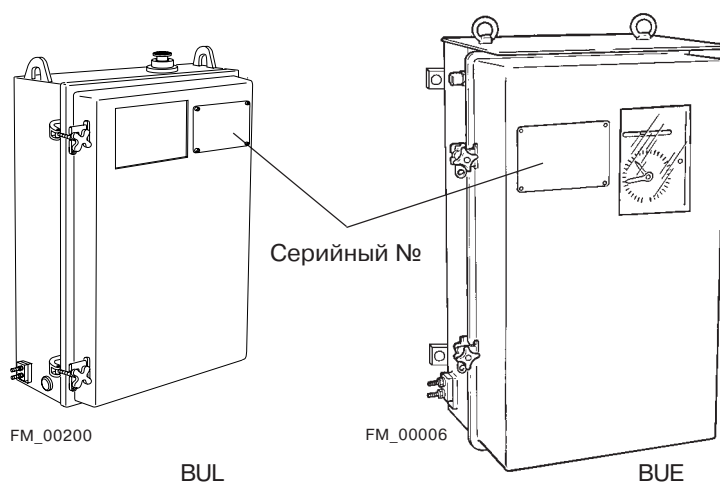


Рис. 2. Паспортная табличка

1.4 Перечень запчастей

Руководство по ремонту не содержит информацию о запчастях и о порядке их заказа. За информацией обращайтесь к документу *IZSE 5492-133 Перечень запчастей для устройств РПН типа UC с механизмами моторного привода типа BUE и BUL*.

Перечень запчастей также содержит несколько изображений механизмов в разобранном виде, которые будут полезны при проведении ремонтных работ.

1.5 Руководство по техническому обслуживанию

Техосмотр и комплексное техническое обслуживание устройства РПН типа УС выполняются согласно указаниям в соответствующем Руководстве по техобслуживанию. Вам понадобится Руководство по техобслуживанию, т.к. в данном документе содержится много ссылок на него.

1.6 Момент затяжки

Рекомендуются следующие моменты затяжки:

Для металлических винтовых соединений:

M6,	10 Нм	±10 %
M8,	24.5 Нм	±10 %
M10,	49 Нм	±10 %
M12,	84 Нм	±10 %

Для неметаллических винтовых соединений:

M10,	9 Нм	±10 %
M12,	13 Нм	±10 %
M16,	22 Нм	±10 %

если иное не указано в данном Руководстве.

2 Поиск и устранение неисправностей

Эта глава, главным образом, содержит информацию о выявлении неисправностей. Указания по устранению неисправностей, замене запчастей и т.д. содержатся в главе 3 «Ремонт и регулировка».

2.1 Устройство РПН

Признак неисправности	Порядок выявления неисправности
Индикация высокого уровня масла.	<p>Повышение уровня масла в маслорасширителе устройства РПН может быть указывать на утечку между корпусом дивертерного переключателя и баком трансформатора.</p> <p>Убедитесь, что причиной индикации не является переполнение при вводе в эксплуатацию или комплексном техобслуживании. Это можно проверить путем регулировки уровня масла в соответствии с документацией на трансформатор и перепроверки через некоторое время.</p>
Низкий уровень масла в маслорасширителе	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить на отсутствие утечки. 2. Если утечка не обнаружена, значит газовая подушка растворилась в масле, и ее следует восстановить. Следуйте указаниям раздела 3.3 данного Руководства.
Срабатывание реле давления	См. раздел «Реле давления» данного Руководства.

2.2 Реле давления

ОСТОРОЖНО

Ввод трансформатора в эксплуатацию после срабатывания реле давления без тщательного осмотра дивертерного переключателя (путем его подъема из корпуса) и устранения неполадок, если они имеются, может привести к серьезным поломкам устройства РПН и трансформатора.

Признак неисправности	Порядок выявления неисправности
Реле давления срабатывает при нормальной работе устройства.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте дивертерный переключатель согласно разделу 3.5 «Проверка дивертерного переключателя после срабатывания реле давления» данного Руководства. Если неисправность не выявлена, продолжите действия шагов 2 и 3. 2. Выполните тесты реле давления согласно разделу 3.7 «Проверка реле давления» данного Руководства. 3. Теперь устройство РПН готово к работе.

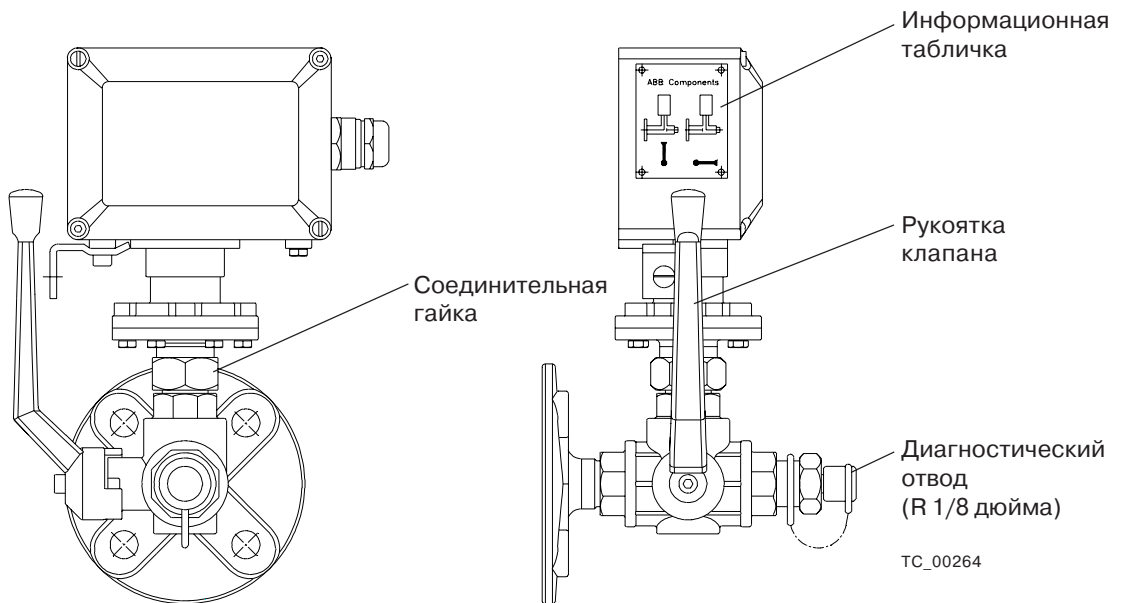


Рис. 3. Реле давления

2.3 Механизм моторного привода

2.3.1 Система управления

Признак неисправности	Порядок выявления неисправности
Не действует местное или дистанционное управление.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Работа в положении LOCAL (Местное) невозможна, когда многопозиционный контрольный селекторный переключатель находится в положении REMOTE (Дистанционное) или "0", и работа в положении REMOTE (Дистанционное) невозможна в положении переключателя LOCAL (Местное) или "0". 2. Проверьте подачу питания на систему управления и электродвигатель. 3. Проверьте, выключен ли защитный выключатель двигателя. 4. Проверьте, нажата ли кнопка аварийного останова. Выключите путем поворота по часовой стрелке и установите защитный выключатель двигателя в исходное состояние. 5. Проверьте, отключена ли защита от пробегания. Установите в исходное состояние путем установки переключателя LOCAL/REMOTE (Местное/ Дистанционное) в положение "0" и затем обратно в прежнее положение. После этого установите защитный выключатель электродвигателя в исходное положение. 6. Если приводной механизм заводился рукояткой в положение механического останова, прокрутите рукоятку назад в крайнее положение.
Устройство РПН делает больше операций, чем задано, или работает до крайнего положения.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что поддерживающий контакт размыкается после окончания работы. <p style="text-align: center;">ОСТОРОЖНО</p> <p>Опасное напряжение!</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Убедитесь, что контакторы повышения и понижения работают нормально (см. электрическую схему, Рис. 4 и Рис. 6, соответственно, и схему срабатывания контактов, Рис. 5 и Рис. 7, соответственно). <p><u>BUE</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Убедитесь, что тормозные диски останавливаются в среднем положении с допуском ± 25 градусов. За информацией по регулировке тормоза обращайтесь к Руководству по техобслуживанию. 4. Убедитесь, что пусковой контакт работает нормально (см. электрическую схему и схему срабатывания контактов).

Признак неисправности	Порядок выявления неисправности
	<p><u>BUL:</u></p> <p>3. Убедитесь, что ролик на рычаге тормоза останавливается посередине паза дискового кулачка.</p> <p>За информацией по регулировке тормоза обращайтесь к Руководству по техобслуживанию.</p>
Дистанционный указатель положений показывает неверное положение, или сигнала вообще нет.	<p>1. Если имеется измеряющий усилитель:</p> <p>Отрегулируйте выходной сигнал усилителя, используя два винта регулировки. Если нормальная работа не возобновляется, выполните следующие действия:</p>
	<p style="text-align: center;">ОСТОРОЖНО</p> <hr/> <p>Опасное напряжение!</p> <hr/>
	<p>Измерьте выходной сигнал усилителя во всех положениях. Он должен линейно увеличиваться до максимальной позиции.</p> <p>Если нет сигнала, проверьте питание измерительного усилителя и позиционного датчика.</p> <p>Убедитесь, что сигнал поступает на указатель положений.</p> <p>2. Измерьте сопротивление на клеммах позиционного датчика во всех положениях после операций повышения и понижения.</p>
	<p style="text-align: center;">ОСТОРОЖНО</p> <hr/> <p>Перед проведением любых работ внутри механизма моторного привода необходимо отключить дополнительный источник энергии. Внимание: электропитание двигателя, контакторов и нагревателей можно осуществлять от отдельных источников.</p> <hr/>
	<p><u>BUE</u></p> <p>3. Убедитесь, что на контактной пластине и штифте многопозиционного переключателя нет грязи и ржавчины. Проверьте работу контакта при нахождении штифта подвижного контакта во всех положениях.</p>

Проверьте упругость подвижных контактов на многопозиционном переключателе.

За информацией по регулировке упругости обращайтесь к Руководству по техобслуживанию.

BUL:

3. Если значения сопротивления не совпадают с требуемыми, замените позиционный датчик. См. раздел 3.4 данного Руководства.
-

2.3.2 Система электропитания

Признак неисправности	Порядок выявления неисправности
-----------------------	---------------------------------

Трехфазный двигатель вращается в обоих направлениях, но устройство РПН не меняет положение.

Поменяйте две фазы входного питания.

ОСТОРОЖНО

Опасное напряжение!

2.3.3 Разное

Признак неисправности	Порядок выявления неисправности
-----------------------	---------------------------------

Коррозия и/или конденсат в шкафу механизма моторного привода.

1. Проверьте работу нагревателя. Обратитесь к Руководству по техобслуживанию.
 2. Убедитесь, что вентиляционные отверстия не заблокированы.
-

Влага в шкафу механизма моторного привода.

1. Отрегулируйте петли на дверце шкафа.
 2. Заменить прокладку двери шкафа.
-

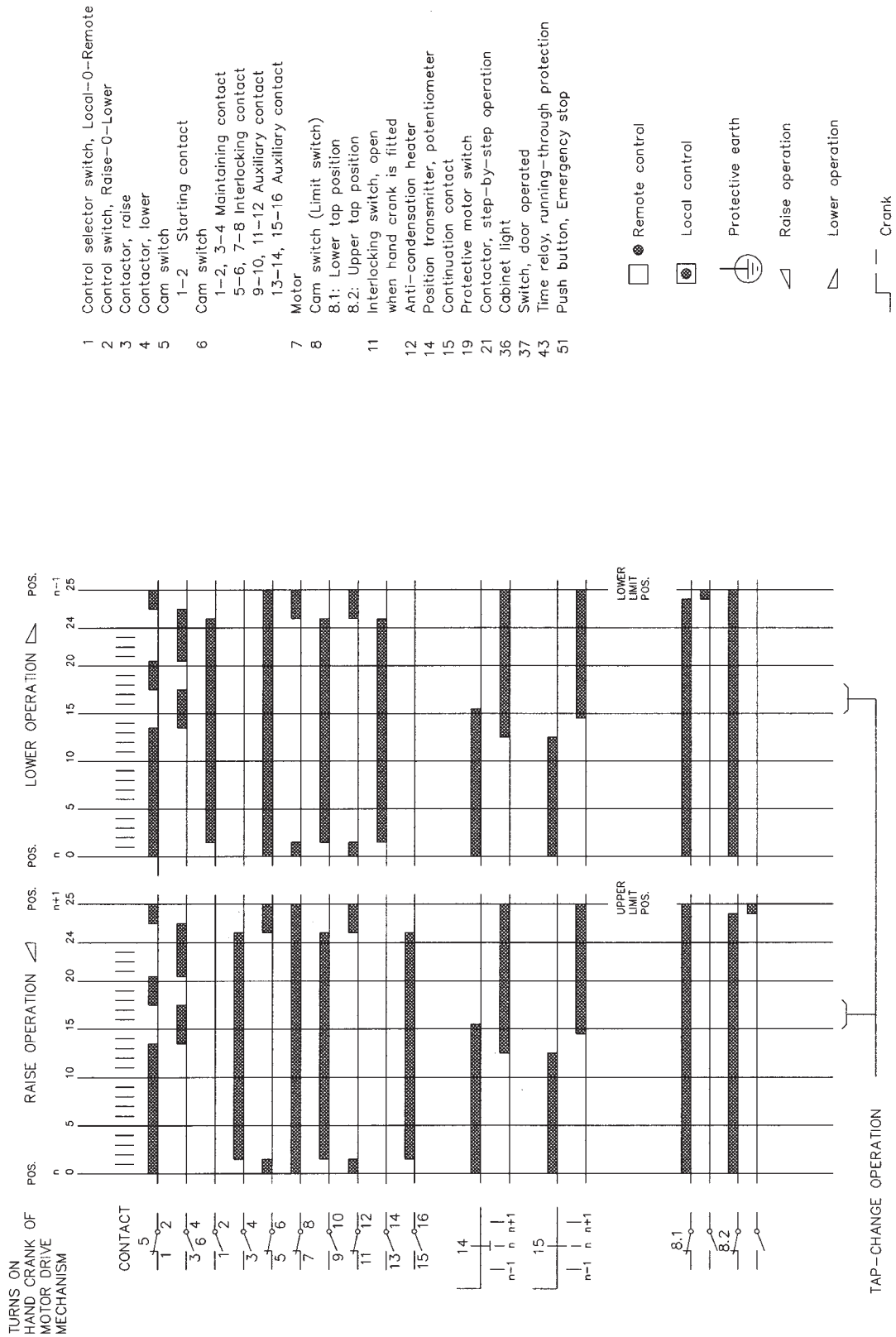
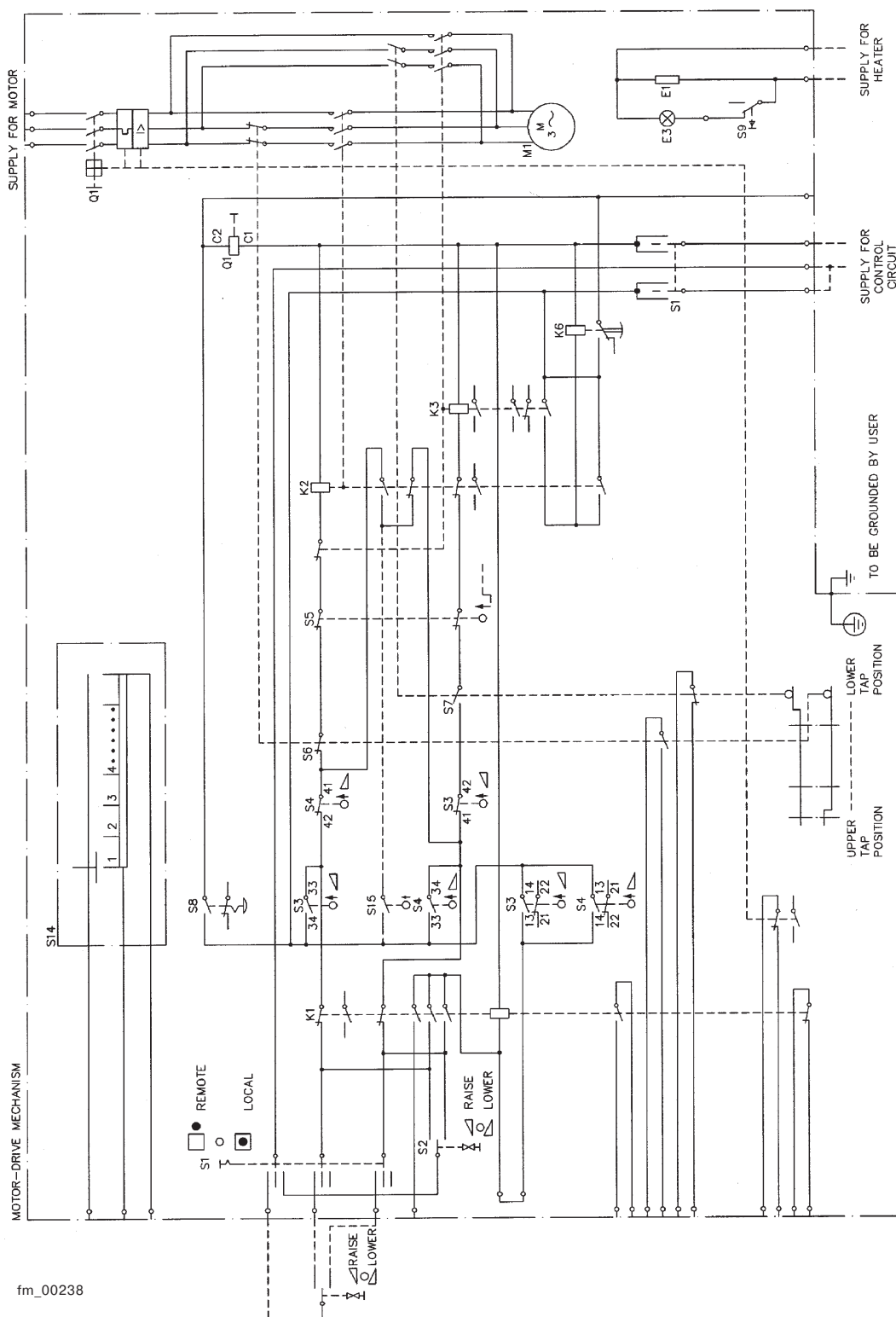


Рис. 5. Схема срабатывания контактов механизма типа BUE

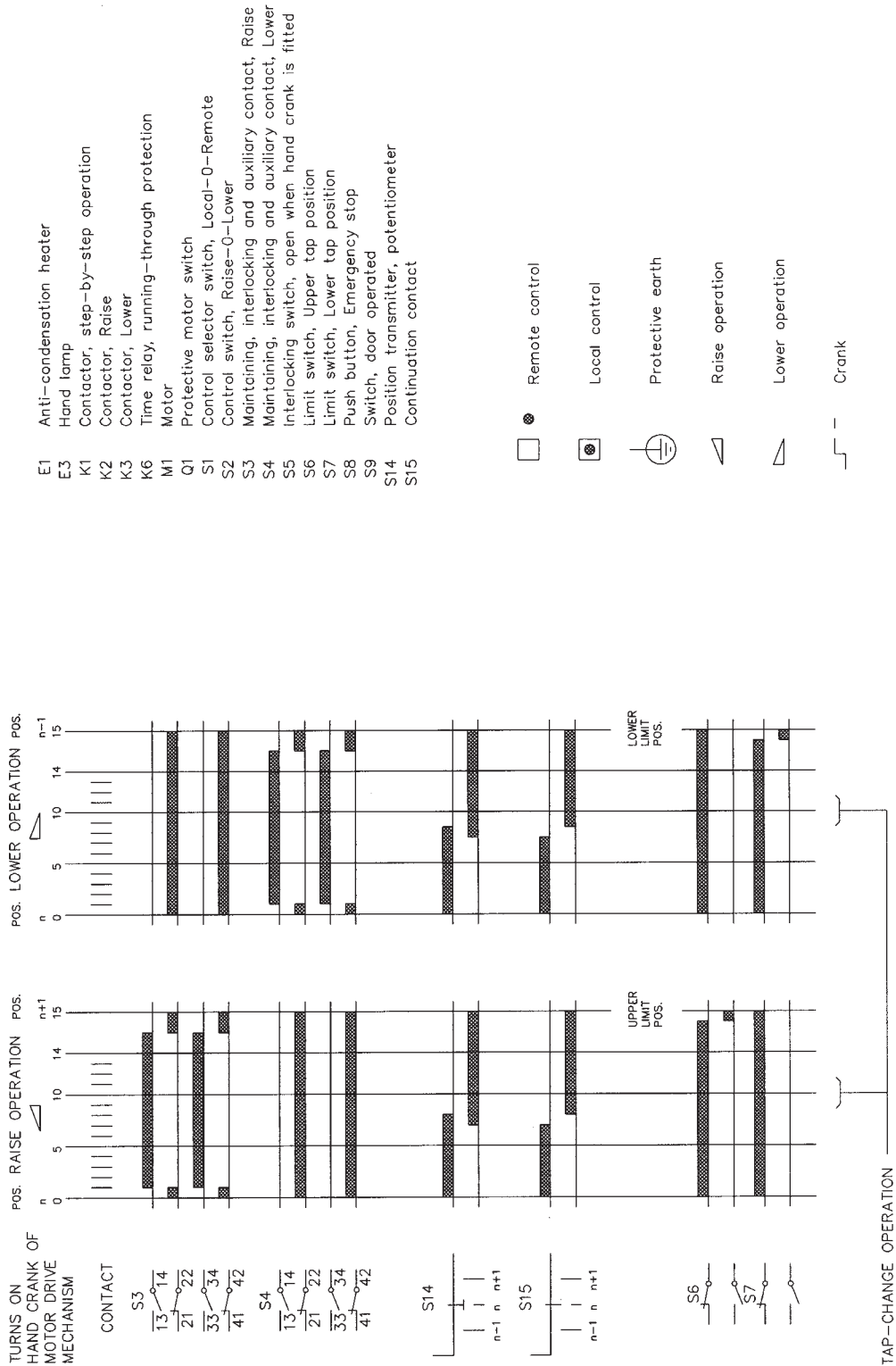
fm_00237



- 1) Контакт – продолжение включается только в том случае, если устройство РПН имеет проходные положения. Замыкается, если устройство РПН находится в проходной позиции.

Рис. 6. Стандартная электросхема механизма типа BUL

Более точную информацию см. в электросхеме, прилагаемой к вашему устройству РПН.



fm_00239

Рис. 7. Схема срабатывания контактов механизма типа BUL

3 Ремонт и регулировка

3.1 Замена редуктора на устройстве РПН или замена уплотнительных колец редуктора

3.1.1 Общая информация

В данной инструкции описывается, как заменить редуктор на верхней части устройств РПН типа UCG, UCL и UCC, UCD.

Если требуется заменить только прокладку, следуйте указаниям в соответствующих частях инструкции.

ВНИМАНИЕ

При выполнении данного ремонта не запускайте устройство РПН или механизм моторного привода с отсоединенными валами.

ОСТОРОЖНО

Редуктор имеет движущиеся шестерни. Будьте осторожны!

3.1.2 Необходимые инструменты

- Стандартный набор ручных инструментов
- Торцевой ключ с удлинителем под 8 мм винты с внутренним шестигранником
- Штангенциркуль
- Градуированная круговая шкала

3.1.3 Необходимые материалы и запчасти

- Редуктор
- Уплотнительное кольцо (84,1 x 5,7), для UCL
Уплотнительное кольцо (92,5 x 5,7), для UCG, UCC, UCD
- Loctite 601 (UCL)
- Низкотемпературная консистентная смазка (для шарикоподшипников) GULF-718 EP, Mobil-Grease 28, SHELL-Aero Shell Grease 22 или аналог
- Фиксатор для механизма моторного привода (поставляется с блоком)

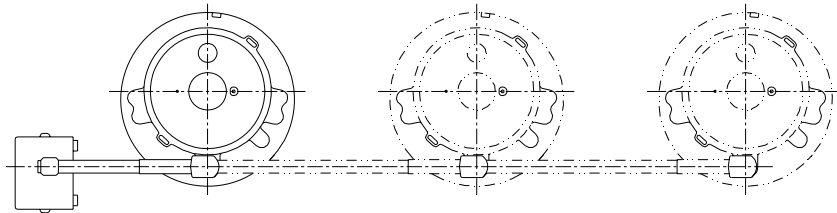
3.1.4 Методика

ОСТОРОЖНО

Перед проведением любой работы на устройстве РПН:
Убедитесь, что трансформатор обесточен и правильно заземлен. Получите
заверенный подписью сертификат от главного инженера.

ОСТОРОЖНО

Масло в корпусе дивертерного переключателя может быть горячим. Будьте
осторожны!



Устройство РПН, вид сверху

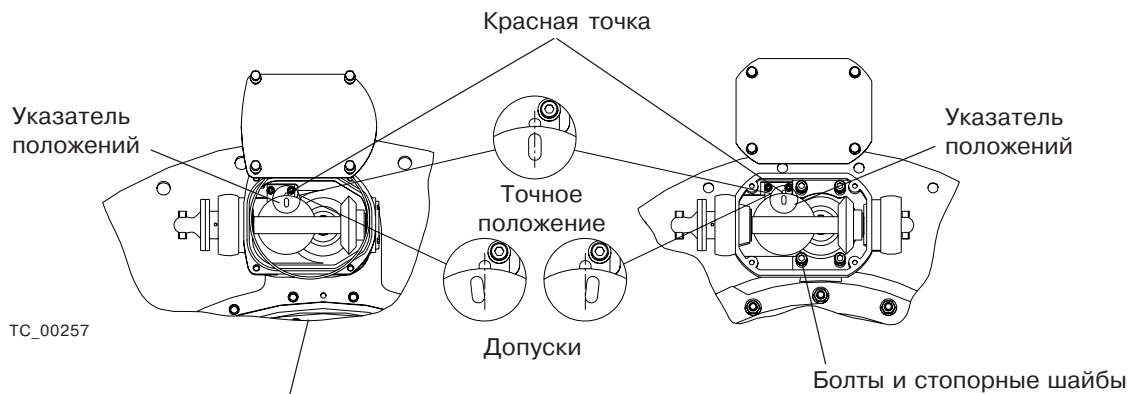


Рис. 8б. Редуктор,
UCG, UCC, UCD

Рис. 8а. Редуктор, UCL

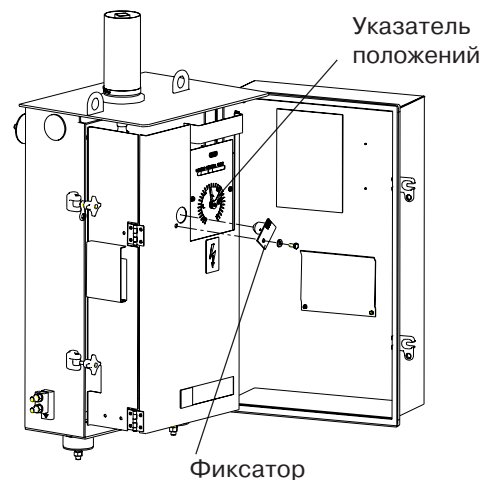
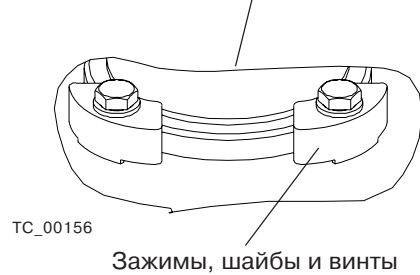


Рис. 8в.

TC_00151

ОСТОРОЖНО

Помните об опасности скольжения из-за пролива масла при работе, например, на крышке трансформатора.

1. Уменьшите уровень масла трансформатора до отметки чуть ниже крышки. Информацию о сливе масла можно найти в документации на трансформатор.
2. С помощью электродвигателя переместите устройство РПН на одну ступень и остановите в рабочем положении. Отметьте рабочее положение устройства РПН.
3. С помощью рукоятки переведите моторный привод на несколько градусов, необходимых для его установки точно в том положении, которое указано в разделе «Тормозной диск» в соответствующем Руководстве по техобслуживанию.
4. Застопорите механизм моторного привода с помощью фиксатора, поставленного с устройством.
5. Снимите крышку редуктора, который подлежит замене. Если устройство РПН состоит более чем из одного блока, которые работают от одного и того же моторного привода, снимите крышки всех редукторов.

ВНИМАНИЕ

Редукторы и трансформатор при снятом редукторе должны быть защищены от воздействия воды. Если существует хоть малейший риск воздействия дождя или снегопада, необходимо обеспечить защиту.

6. Убедитесь, что все устройства находятся в соответствующем положении согласно Рис. 8. Отверстие в латунном зубчатом колесе должно быть направлено точно на красную точку на корпусе редуктора на всех устройствах. Максимальное допустимое отклонение указано на Рис. 8. Также проверьте, чтобы все устройства находились в том же положении, что и моторный привод.
Если что-то не так, обращайтесь за консультацией в компанию АВВ.

ВНИМАНИЕ

Ввод в эксплуатацию устройства РПН, которое не выверено и/или не находится в точном положении, означает высокий риск повреждения устройства РПН и трансформатора.

ВНИМАНИЕ

Очень важно соблюдать нижеприведенные указания, чтобы обеспечить правильную настройку устройства РПН после ремонта.

Если редукторы на более чем одном блоке устройства РПН, состоящего из двух или трех блоков, приводимых в действие от одного моторного привода, должны быть заменены, то заменяйте их по одному, как указано ниже. Начните с редуктора, расположенного ближе всех к моторному приводу.

7. Ослабьте зажимы на защитных трубках на заменяемом (заменяемых) валу (валах). Сгруппируйте трубки для обеспечения доступа к муфтам.

ВНИМАНИЕ

Запомните, в каком направлении установлен редуктор, для правильной установки нового редуктора.

8. Для типа UCL: Отвинтите четыре винта (M10, цилиндрическая головка с гнездом для шестигранной головки 8 мм), удерживая редуктор, см. Рис.8. Эти винты зафиксированы стопорным раствором, и для их снятия требуется значительно более высокий момент.
Для типов UCG, UCC, UCD: Отвинтите четыре винта M10 четырех зажимов, которые удерживают редуктор.
9. Если имеются два вала, ослабьте винты одной из латунных муфт на самом ближнем валу к моторному приводу. Выньте редуктор и не уроните вал/валы, когда он/они отсоединится/отсоединятся от редуктора. Если имеются два вала, запомните, к каким сторонам они относятся.

ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что через отверстия для редуктора в трансформатор не попали отсоединенные детали.

ВНИМАНИЕ

Не допускайте вращения приводного вала устройства РПН.

10. Снимите крышку нового редуктора.
11. Установите новый редуктор в одинаковое положение с моторным приводом и в его точное положение путем вращения валов.
12. Валы редуктора имеют сферические муфты с поводковыми штифтами, которые входят в пазы муфт на концах валов. Поверните поводковый штифт вертикальной муфты так, чтобы его плоские стороны были расположены вертикально, параллельно валу в баке трансформатора.
13. Установите новое уплотнительное кольцо во фланец редуктора.
14. Проверьте визуально положение паза в муфте вала в баке трансформатора через отверстие во фланце для редуктора. Поводковый штифт сферической муфты должен быть расположен в одинаковом положении с пазом.
15. Опустите редуктор на фланец, с сохранением того же направления как у прежнего редуктора. Поводковый штифт должен войти в паз изолированного вала.

ВНИМАНИЕ

Редуктор не нужно опускать с усилием! Если соединения не произошло, поднимите редуктор и отрегулируйте поводковый штифт.

16. Для типа UCL: Установите четыре винта (зафиксируйте винты стопорным раствором) и уплотнительные шайбы.
Для типов UCG, UCC, UCD: Установите четыре зажима с винтами и шайбами.
17. Если имеются два горизонтальных вала на редукторе, начните с ближайшего к моторному приводу. Подсоедините конец вала с неподвижной латунной муфтой к редуктору, ближайшему к моторному приводу. Установите защитные трубки и зажимы.

18. Установите снятую муфту на установленный редуктор. Затяните два винта, самые ближние к редуктору, прежде оставив осевой зазор равный 2 мм. Затяните остальные винты.
Проверьте, чтобы указатель положений в редукторе был в своем точном положении, см. Рис. 8 . Если нет, то ослабьте два винта в многоотверстной муфте на редукторе и найдите такое положение винтов, при котором отверстие в латунном зубчатом колесе находится как можно ближе к красной метке на корпусе редуктора. Отклонение от точного совмещения **не должно** быть больше, чем показано на Рис. 8! Затяните винты.
19. Нанесите консистентную смазку на муфты. Установите защитные трубки на редукторы, поворачивая пазы вниз. Установите и затяните зажимы.
При одноблоковом устройстве РПН, или если редуктор последнего блока заменен, продолжайте работу с пункта 23.
Если устройство РПН состоит более чем из одного блока, и редуктор блока, расположенного рядом с блоком с замененным редуктором, также должен быть заменен, выполните это согласно указаниям, начиная с пункта 7.
Если нет, приступайте к пункту 20.
20. Если замененный редуктор имеет два горизонтальных вала, установите второй вал следующим образом:
Ослабьте винты, удерживающие одну из латунных муфт на валу. Подсоедините конец вала с неподвижной латунной муфтой к редуктору, к которому он был подсоединен до разборки. Установите защитные трубки и зажимы. Установите снятую муфту на установленный редуктор. Затяните два винта, самые ближние к редуктору, прежде оставив осевой зазор равный 2 мм. Затяните остальные винты.
21. Проверьте, чтобы указатель положений во **втором** редукторе был в своем точном положении, см. Рис. 8 . Если нет, то ослабьте два винта в многоотверстной муфте на редукторе и найдите такое положение винтов, при котором отверстие в латунном зубчатом колесе находится как можно ближе к красной метке на корпусе редуктора. Отклонение от точного совмещения **не должно** быть больше, чем показано на Рис. 8! Также проверьте и, при необходимости, отрегулируйте многоотверстную муфту на редукторе третьего блока, если он имеется.
22. Нанесите консистентную смазку на муфты. Установите защитные трубки на редукторы, поворачивая пазы вниз. Установите и затяните зажимы.
23. Убедитесь, что все редукторы смазаны консистентной смазкой. Если они не смазаны, нанесите смазку на шестерни.
24. Выполните окончательную проверку точного положения всех редукторов в пределах допуска, указанного на Рис. 8, и соответствие рабочих положений всех блоков устройства РПН и моторного привода.
25. Установите прокладки и крышки редукторов. На устройстве типа UCL в крышке имеется шлиц для шестерни. Убедитесь, что крышка повернута таким образом, что шлиц расположен над шестерней.
26. Наполните трансформатор маслом согласно указаниям в документации на трансформатор.
27. Снимите фиксатор моторного привода. Выполните несколько операций на устройстве РПН в обоих направлениях, чтобы убедиться в нормально работе системы. Переведите устройство РПН назад в положение, отмеченное в пункте 2.
28. Если система работает нормально, устройство РПН готово к подключению электропитания.

3.2 Замена прокладки крышки корпуса дивертерного переключателя

3.2.1 Общая информация

В данной инструкции описывается, как устранить утечку масла. Инструкция может быть использована для всех типов UC устройства РПН.

3.2.2 Необходимые инструменты

- Торцовый гаечный ключ (19 мм)

3.2.3 Необходимые материалы и запчасти

- Уплотнительное кольцо (8 мм), для UCG 428 x 8, и для UCL 540 x 8
Уплотнительное кольцо, для UCD и UCC, 806 x 10
- Консистентная смазка (как для шарикоподшипников), (см. раздел 3.1.3)

3.2.4 Методика

ОСТОРОЖНО

Перед проведением любой работы на устройстве РПН:
Убедитесь, что трансформатор обесточен и правильно заземлен. Получите
заверенный подписью сертификат от главного инженера.

ОСТОРОЖНО

Помните об опасности скольжения из-за пролива масла при работе, например,
на крышке трансформатора.

ВНИМАНИЕ

Защитите устройство РПН от воздействия воды.

1. Затяните гайки, крепящие крышку.

Если утечка масла еще не устранена, необходимо заменить уплотняющее кольцо.

ОСТОРОЖНО

Масло в корпусе дивертерного переключателя может быть горячим. Будьте осторожны!

ОСТОРОЖНО

В верхней части корпуса дивертерного переключателя всегда имеется подушка взрывоопасного газа. При открывании корпуса или сливе масла из клапана должны отсутствовать открытые источники огня, искрообразования или горячие поверхности. После снятия крышки дайте газам выйти в течение примерно 15 минут, прежде чем приступать к любой работе.

2. Закройте клапан маслорасширителя.
3. Снимите крышку. Если уровень масла менее 50 мм ниже крышки, то перед подключением питания следует выполнить пункт 6.
4. Замените уплотнительное кольцо на новое кольцо. Очистите шлиц и соответствующую часть крышки. Не наносите клей на уплотнительное кольцо.
5. Установите крышку. Поверните крышку таким образом, чтобы направляющий штифт в корпусе был направлен на направляющее отверстие в крышке. (Крышку необходимо нажать вниз для преодоления усилия пружин, которые удерживают дивертерный переключатель на месте). Затяните гайки попеременно. Момент затяжки 42 Нм.
6. Восстановите газовую подушку, при необходимости, согласно указаниям раздела 3.3 данного Руководства.
7. Откройте клапан маслорасширителя.

3.3 Восстановление газовой подушки

3.3.1 Общая информация

Проверьте уровень масла в маслорасширителе через месяц после заливки. Если уровень масла ниже, чем после окончания заливки (с учетом поправки на разницу температур!), и утечка масла не обнаружена, это означает, что газовая подушка растворилась в масле, и ее необходимо восстановить.

Нижеуказанная методика используется для устройств РПН без масляного фильтра для непрерывной фильтрации масла. Если устройство РПН оборудовано масляным фильтром для непрерывной фильтрации масла производства компании АВВ, и фильтр установлен в соответствии с нашими рекомендациями, при восстановлении газовой подушки следуйте инструкциям «Руководства по эксплуатации масляного фильтра для устройств РПН».

ВНИМАНИЕ

Работа на устройстве РПН со слишком маленькой газовой подушкой или без нее означает возможное срабатывание реле давления.

3.3.2 Необходимое оборудование

- Стандартный набор ручных инструментов
- Насос со штуцером для соединения с масляным клапаном
- Размерный чертеж устройства РПН для размеров штуцера масляного клапана

3.3.3 Методика

ОСТОРОЖНО

Масло в корпусе дивертерного переключателя может быть горячим. Будьте осторожны!

ОСТОРОЖНО

В верхней части корпуса дивертерного переключателя всегда имеется подушка взрывоопасного газа. При открывании корпуса или сливе масла из клапана должны отсутствовать открытые источники огня, искрообразования или горячие поверхности. После снятия крышки дайте газам выйти в течение примерно 15 минут, прежде чем приступать к любой работе.

ОСТОРОЖНО

Перед проведением любой работы на устройстве РПН: Убедитесь, что трансформатор обесточен и правильно заземлен. Получите заверенный подписью сертификат от главного инженера.

1. Закройте клапан в трубке к маслорасширителю.
2. Подсоедините масляный насос к масляному клапану. (Размеры соединения см. на размерном чертеже устройства РПН).

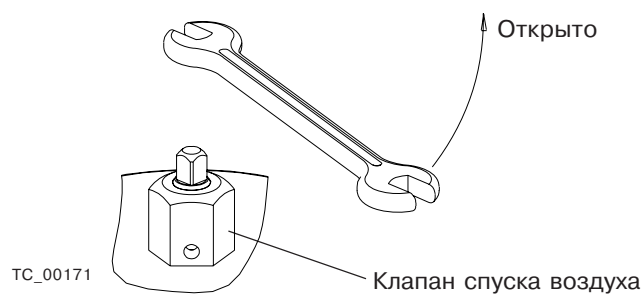


Рис. 9.

3. Откройте масляный клапан и клапан спуска воздуха, см. Рис.9.
4. Включите масляный насос и откачайте масло в указанном ниже количестве в чистую и сухую емкость.

UCC/UCD: 45 л

UCL: 25 л

UCG: 15 л

5. Закройте клапан спуска воздуха.
6. Закройте масляный клапан и отсоедините насос.
7. Соедините выход насоса с масляным клапаном.
8. Откройте масляный клапан.
9. **Откройте клапан в трубке к маслорасширителю!**
10. Закачайте прежде слитое масло обратно в корпус дивертерного переключателя.
11. Закройте масляный клапан и отсоедините насос.
12. Уровень в маслорасширителе и газовая подушка теперь восстановлены.

ВНИМАНИЕ

Избегайте проводить восстановление газовой подушки при влажной погоде, так как влага может попасть в корпус дивертерного переключателя. Если восстановление приходится проводить в такую погоду, входящий воздух необходимо осушить, а слитое масло защитить от воздействия воды.

3.4 Замена или установка дополнительного многопозиционного переключателя (только для типа BUL)

3.4.1 Общая информация

Установка дополнительного многопозиционного переключателя, как описано ниже, возможна, если установлено 1, 2 или 4 многопозиционных переключателя. В других случаях также необходима замена вала, но прежде следует проконсультироваться с компанией АВВ.

3.4.2 Необходимые инструменты

- Малый гаечный ключ (10 мм)

3.4.3 Методика

ОСТОРОЖНО

Перед проведением любых работ внутри механизма моторного привода необходимо отключить дополнительный источник электропитания.

Внимание: электропитание двигателя, контакторов и нагревателей можно осуществлять от отдельных источников.

1. Снимите нижнюю пластину, см. Рис. 10 на следующей странице.
Также, для проведения замены, снимите необходимые распорные винты, многопозиционные переключатели и их провода.
2. Для установки дополнительного переключателя, замените нижние распорные винты на новые, длина 20 и 10 или 35 мм.
3. Поверните шину контакта на новом многопозиционном переключателе в то же положение, как на уже установленных многопозиционных переключателях. Наденьте прозрачную крышку на многопозиционный переключатель и установите на вал. Головка в центре многопозиционного переключателя должна войти в паз на валу.
4. Заново установите шайбы и распорные винты. Надавите на вал, чтобы метки на муфтах вошли в пазы диска передачи момента. Вставьте подшипник скольжения в нижнюю пластину и соберите ее. Убедитесь, что вал не имеет осевой люфт. При необходимости, можно убрать или добавить шайбы.
5. Отметьте положение устройства РПН. Проверьте работу механизма моторного привода во всех положениях как в направления повышения, так и в направлении понижения, и убедитесь по зуммеру, что все многопозиционные переключатели работают нормально.
6. Подсоедините клеммы.
7. Заново подключите к моторному приводу все источники питания.
8. Верните его в положение, отмеченное в пункте 5.

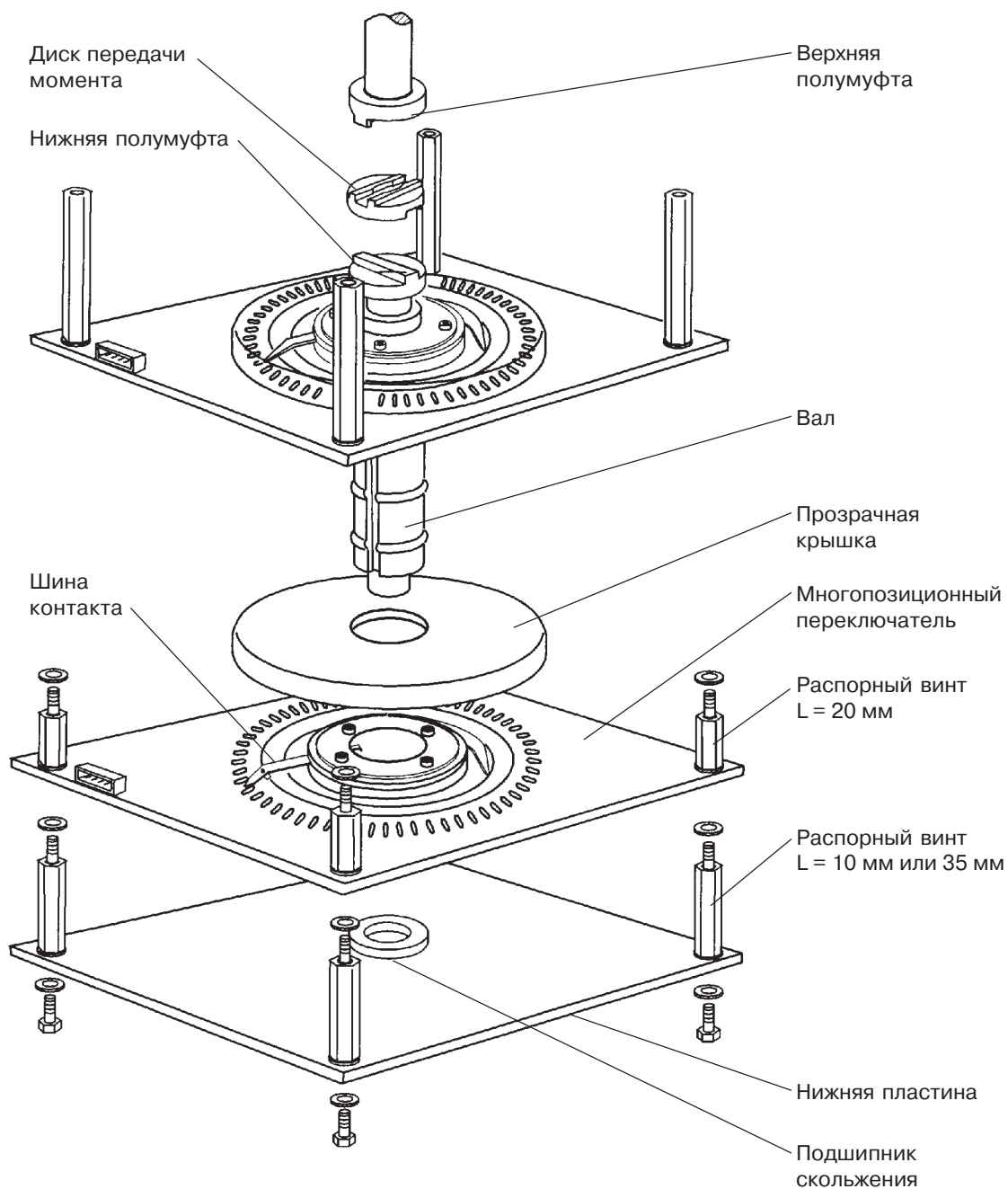


Рис. 10. Многопозиционный переключатель для механизма типа BUL

3.5 Проверка дивертерного переключателя после срабатывания реле давления

Реле давления сработало при нормальной работе устройства.

3.5.1 Необходимые инструменты и материалы

- Руководство по техобслуживанию для рассматриваемого устройства РПН
- Подъемное устройство, предложенное в Руководстве по техобслуживанию
- Штангенциркуль
- Ветошь (без ворса)

3.5.2 Методика

ОСТОРОЖНО

Перед проведением любой работы на устройстве РПН: Убедитесь, что трансформатор обесточен и правильно заземлен. Получите заверенный подписью сертификат от главного инженера.

Закройте клапан маслорасширителя. Снимите крышку корпуса дивертерного переключателя. Уровень масла должен быть как минимум на 50 мм ниже верхней кромки корпуса. Если корпус полностью или почти полностью заполнен маслом, причиной срабатывания реле давления может служить отсутствие газовой подушки или ее недостаточный размер.

Даже если газовая подушка мала или отсутствует, **необходимо вынуть дивертерный переключатель** из корпуса и тщательно проверить отсутствие других причин срабатывания реле давления. При вынимании дивертерного переключателя следуйте указаниям раздела «Поднятие и очистка дивертерного переключателя» в Руководстве по техобслуживанию.

Ищите следы подгорания, незакрепленные части и т.п. Измерьте параметры токоограничивающих резисторов согласно указаниям раздела «Проверка токоограничивающих резисторов» в Руководстве по техобслуживанию. Закончите на **четном** количестве операций дивертерного переключателя согласно указаниям раздела «Проверка положения контактов» в Руководстве по эксплуатации. Убедитесь, что дивертерный переключатель работает быстро и четко и останавливается в конечных положениях.

Если неисправности не обнаружены, установите дивертерный переключатель согласно указаниям раздела «Установка дивертерного переключателя» в Руководстве по техобслуживанию.

ВНИМАНИЕ

Важно, чтобы дивертерный переключатель был установлен правильно. Неправильная установка подвергает риску как устройство РПН, так и трансформатор!

При необходимости, в соответствии с вышеизложенным, восстановите газовую подушку согласно указаниям раздела 3.3 «Восстановление газовой подушки» данного Руководства. **Убедитесь, что клапан маслорасширителя открыт!** Мы также рекомендуем после срабатывания реле давления провести проверку изоляции и измерить коэффициент трансформации.

Если устройство РПН и трансформатор работают нормально, перейдите к следующему разделу.

3.6 Проверка реле давления

Необходимые инструменты

- Воздушный насос с манометром (0—250 кПа) и штуцером с внутренней резьбой R 1/8 дюйма
- Отвертка
- Мегомметр (500—2000 В)

1. Проверка изоляции

Снимите крышку корпуса реле. Отсоедините все входящие провода от клемм.

Выведите клемму NO (под обозначением 61) на блоке реле давления на землю. Электризируйте клемму С (под обозначением 61) посредством мегомметра (500—2000 В) на одну минуту.

Заземлите корпус реле давления. Замкните накоротко четыре клеммы и подайте на них испытательное напряжение 500—2000 В на одну минуту. Снимите короткое замыкание с клемм и подсоедините вновь входящие провода.

Если реле давления не выдерживает воздействия напряжения, его следует заменить, см. раздел 3.9 «Замена реле давления».

2. Функциональная проверка

Установите рукоятку клапана в испытательное положение, как показано на информационной табличке.

Присоедините воздушный насос и датчик давления к диагностическому отводу на реле давления. (резьба R 1/8").

Поднимайте давление до тех пор, пока реле давления не разомкнет выключатели цепи трансформатора.

Снимите показания манометра и сравните с показателями давления, указанными на информационной табличке. Максимально допустимое отклонение $\pm 10\%$. Если отклонение больше, реле давления следует заменить, см. раздел 3.9 «Замена реле давления».

Убедитесь, что аварийный сигнал выключается при снижении давления.

После окончания проверки верните рукоятку клапана в рабочее положение.

Вернитесь к разделу 2.2.

3.7 Замена реле давления

3.7.1 Общая информация

Если реле давления не прошло проверку изоляции и/или функциональную проверку, его следует заменить.

ВНИМАНИЕ

Запрещается заменять только микропереключатель в реле давления.

3.7.2 Необходимые инструменты

- Отвертка
- Стандартный гаечный ключ (30 мм)

3.7.3 Необходимые запчасти

- Реле давления
- Уплотнительное кольцо (17,1 x 1,6 мм)

3.7.4 Методика

ОСТОРОЖНО

Перед проведением любой работы на устройстве РПН:
Убедитесь, что трансформатор обесточен и правильно заземлен. Получите
заверенный подписью сертификат от главного инженера.

ОСТОРОЖНО

Помните об опасности скольжения из-за пролива масла при работе, например,
на крышке трансформатора.

Замена реле давления:

1. Установите рукоятку трехходового клапана в контрольное положение (см. Рис. 11 и информационную пластину на реле давления).

ОСТОРОЖНО

Перед началом любых работ отключите все источники питания. С помощью
вольтметра проверьте, что электропитание отключено.

2. Отсоедините кабель.

3. Ослабьте быстроразъемное соединение и снимите реле давления.
4. Поставьте новое уплотнительное кольцо (17,1 x 1,6 мм)
5. Смажьте резьбу соединительной гайки консистентной смазкой.
6. Установите новое реле давления. Момент затяжки примерно 25 Нм.
7. Проведите тест согласно разделу 3.6. «Проверка реле давления».
8. Соедините кабель. В уплотнение между сальником кабеля и корпусом реле давления входит уплотнительное кольцо. Если сальник необходимо заменить на другой тип, то уплотнение относительно корпуса реле давления необходимо обезопасить прокладкой или клеем. Затягивайте осторожно, максимальный момент затяжки 5 Нм.
9. Установите рукоятку трехходового клапана обратно в рабочее положение.

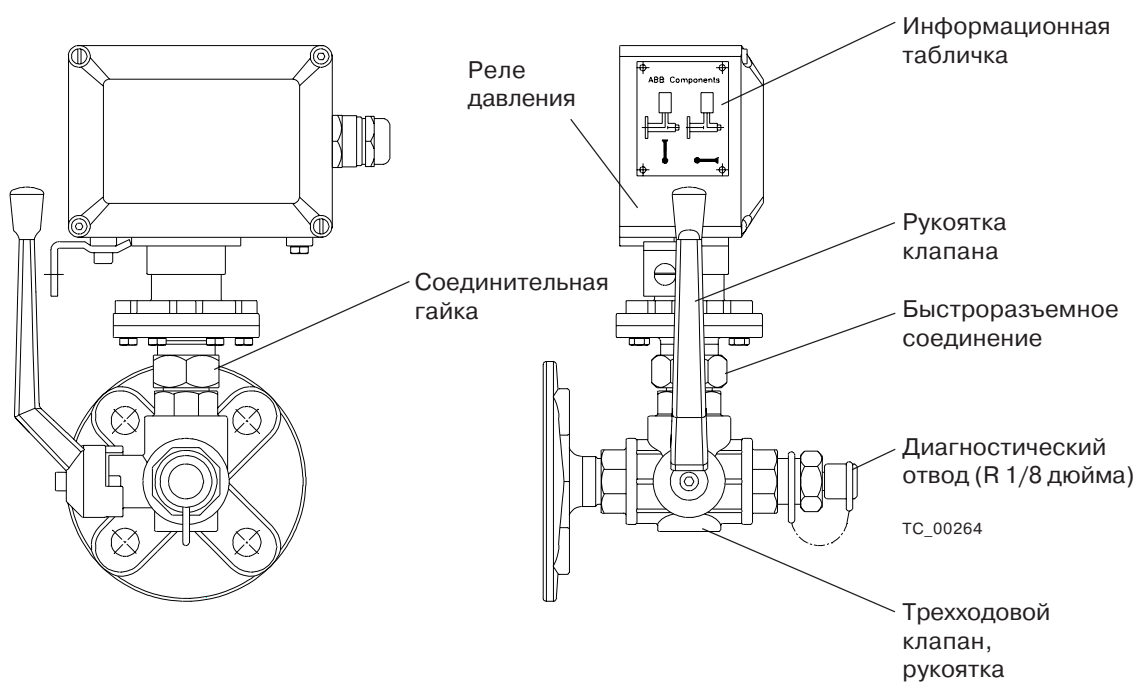


Рис. 11. Реле давления



**АББ Пауер Технолоджис АБ (ABB Power Technologies AB)
Компонентс (Components)**

Юридический адрес: Lyviksvdgen 10

Почтовый адрес: SE-771 80 Людвика, Швеция (SE-771 80 Ludvika, SWEDEN)

Тел.+46 240 78 20 00

Факс +46 240 121 57

E-mail: sales@se.abb.com

www.abb.com/electricalcomponents

ABB Components

Перечень запасных частей

Устройства РПН типов UCG, UCL, UCC и UCD
Приводные механизмы типов BUL и BUE



Почтовый адрес
ABB Components AB
Box 706
S-771 80 LUDVIKA, Sweden

Телефон
из Швеции 0 240 7820 00
из др.стран +46 240 7820 00

Телефакс
из Швеции 0 240 121 57
из др.стран +46 240 121 57

Данный документ не может быть скопирован без письменного разрешения компании ABB Components, а сведения, содержащиеся в данном руководстве, не могут быть переданы третьей стороне.

Если вы хотите сделать заказ

Если вы хотите сделать заказ, вам необходимо знать обозначение устройства РПН, его тип и серийный номер. Эти данные указаны на идентификационной пластине устройства РПН.

Во избежание недоразумений необходимо указать наиболее полную информацию о всех частях прибора, которые вы намерены заказать. В этой инструкции дана вся необходимая информация о всех составных частях устройства РПН.

Предупреждение, предостережение и примечание.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ содержит информацию, нарушение которой приводит к увечьям или к смерти.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ содержит информацию, нарушение которой ведет к порче оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ: **ПРИМЕЧАНИЕ** содержит дополнительную информацию, способствующую выполнению работы.

Меры безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В данном документе содержится информация, относящаяся только к заказу запасных частей.

Заменять запасные части могут только работники, имеющие необходимую квалификацию для ремонта трансформаторов. Во время ремонта надо строго соблюдать все ограничения, необходимые при работе с трансформатором.

Содержание

1	Введение	7
1.1	Типовое обозначение и серийный номер	7
1.2	Номер детали	7
1.3	Название детали	7
1.4	Количество	7
1.5	Примечания	7
2	Общее устройство	8
2.1	Стандартные запасные части	8
2.2	Специальные запасные части	8
3	Запасные части для устройства РПН	10
3.1	Тип UCG	10
3.2	Тип UCL	12
3.3	Типы UCC и UCD	14
4	Принадлежности устройства РПН	16
5	Запасные части для приводного механизма типа BUE	18
5.1	Электрические детали	18
5.2	Механические детали	20
6	Запасные части для приводного механизма типа BUE	24
6.1	Электрические детали	24
6.2	Многопозиционные переключатели	26
6.3	Механические детали	28
7	Рекомендуемый набор запасных частей для приводных механизмов	30

1 Введение

Данный список запасных частей был составлен для облегчения и ускорения выполнения заказа. Во избежание возникновения недоразумений обратите внимание на некоторые понятия, которые объясняются в нижеприведенном тексте.

Наши работники с готовностью помогут вам, если вам понадобятся какие-либо детали, не указанные в данном списке.

1.1 Типовое обозначение и серийный номер

Тип и серийный номер устройства РПН, для которого вы заказываете запасные части, указан на его идентификационной пластине. Необходимо владеть данной информацией, т.к. происходят постоянные изменения в технологии производства запасных частей. ABB Components приложит все усилия для поставки необходимых вам запасных частей. Некоторые запасные части более позднего производства необходимо приспособить к вашему устройству. Для ускорения выполнения вашего заказа, нашему персоналу необходимо знать типовое обозначение и серийный номер детали.

1.2 Номер детали

Номера деталей указаны в чертежах и таблицах. Один и тот же номер используется для различных деталей одного типа. Поэтому необходимо указывать также тип и серийный номер детали.

1.3 Название детали

Если вы хотите получить деталь какого-либо типа, укажите тип в заказе.

1.4 Количество

В таблицах указано количество одинаковых деталей, необходимое для одного устройства РПН.

1.5 Примечания

В примечании содержится информация о модели устройства РПН.

2 Общее устройство

Общая конструкция устройства РПН типов UC показана на рис. 1.

2.1 Стандартные запасные части

Устройства РПН имеют очень надежную конструкцию. Это значит, что в замене нуждаются только подвижные и неподвижные контакты реверсивного переключателя на протяжении срока эксплуатации трансформатора. В данном списке указаны обозначения и номера контактов.

2.2 Специальные запасные части

Если вам понадобятся иные запасные части, наш персонал будет готов помочь вам. Для выполнения заказа нам надо знать типовое обозначение и серийный номер деталей.

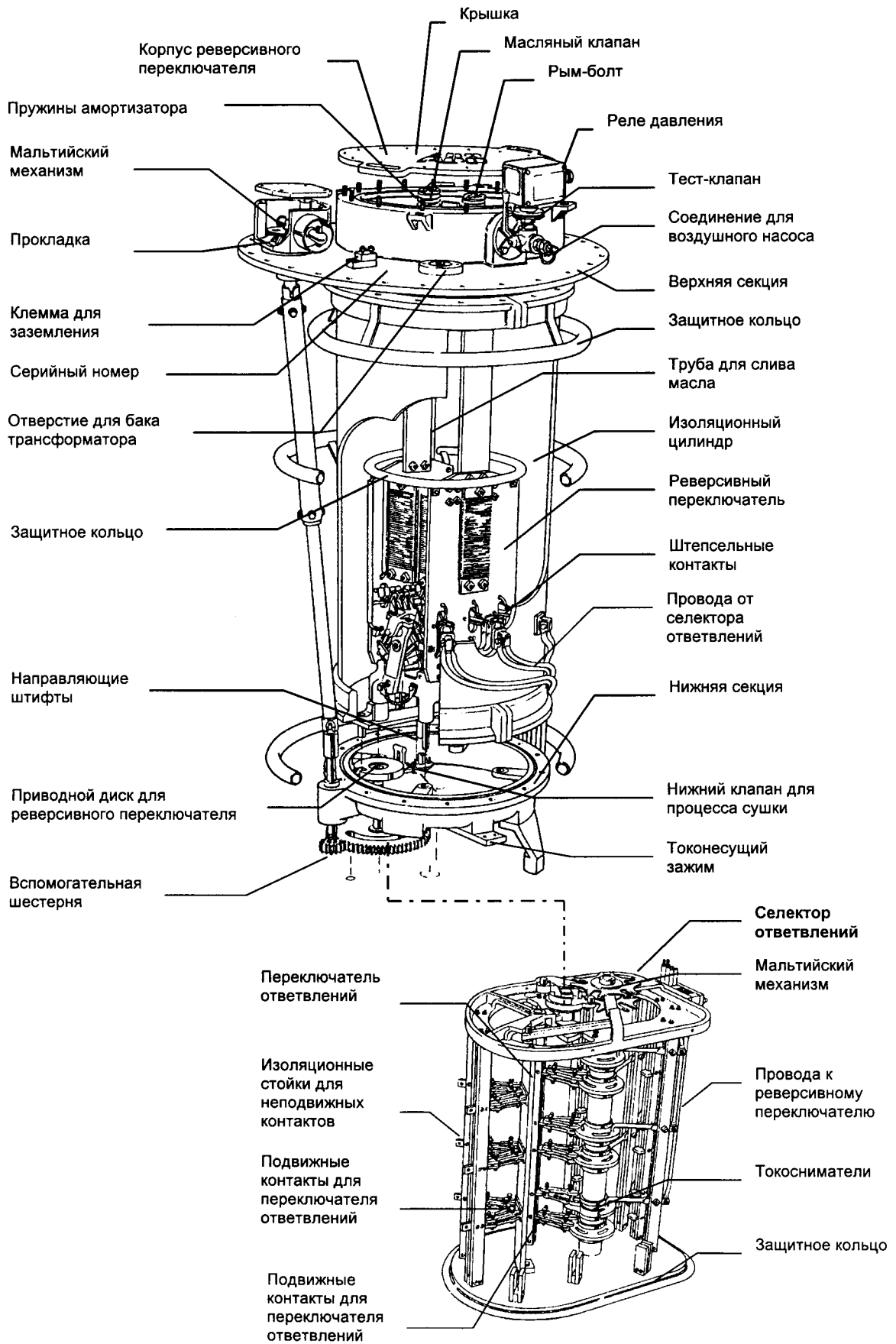


Рис. 1. Основная конструкция устройства РПН, тип UCL

3 Запасные части для устройства РПН

3.1 Тип UCG

№ детали	Название детали	Количество наборов	Примечания
1	Контакт	1	UCG.E ../300 UCG.E ../500
1	Контакт	3	UCG.T ../300 UCG.T ../500
1	Контакт	3	UCGYD ../300 UCGYD ../500
1	Контакт	1	UCG.E ../600
1	Контакт	3	UCG.T ../600
1	Контакт	3	UCGYD ../600
1	Контакт	1	UCG.N ../300
1	Контакт	1	UCG.N ../500
1	Контакт	1	UCG.E ../1200
1	Контакт	3	UCG.T ../1200
1	Контакт	3	UCGYD ../1200
1	Контакт	1	UCG.N ../600
1	Контакт	1	UCG.E ../1500
1	Контакт	3	UCG.T ../1500
1	Контакт	3	UCGYD ../1500

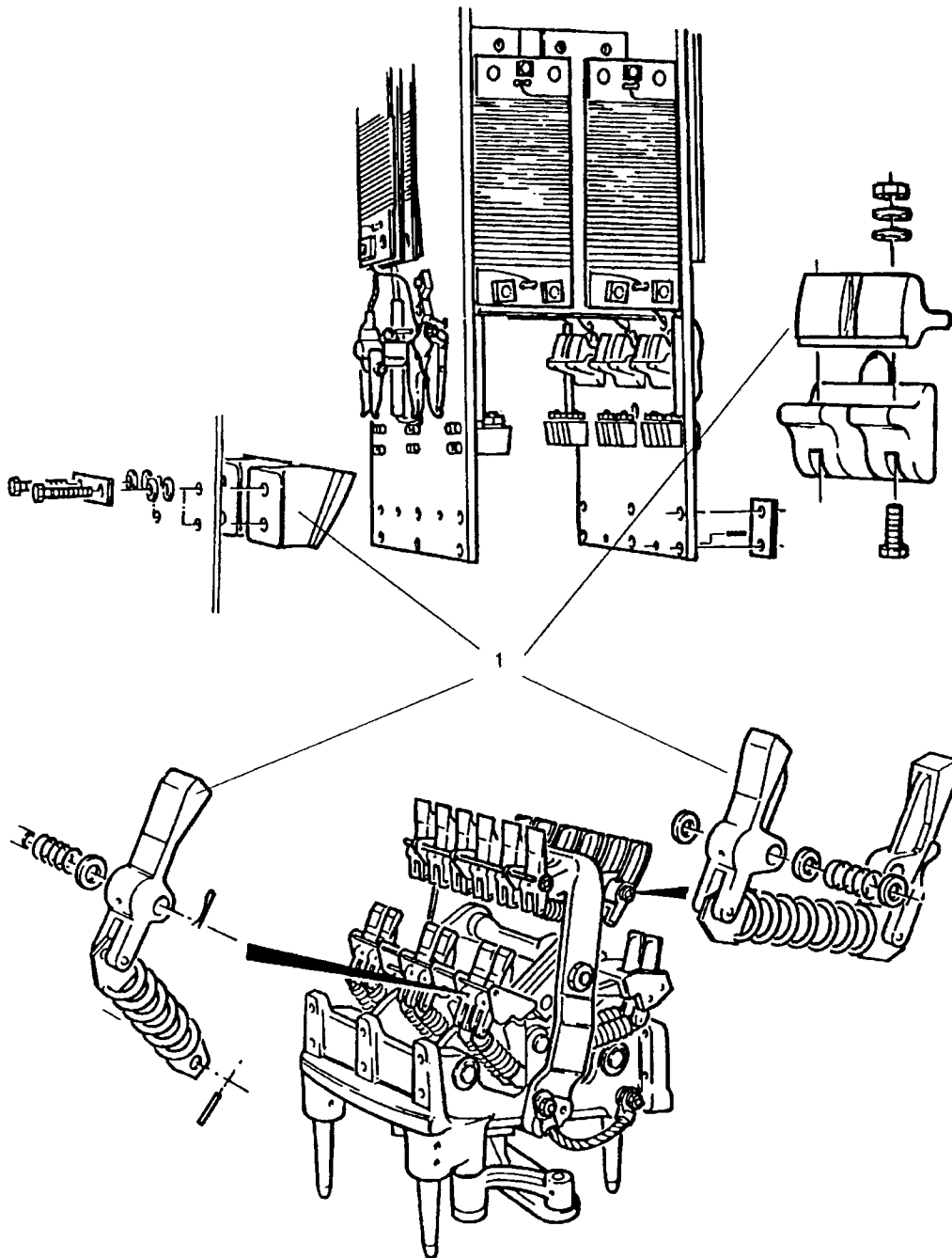


Рис. 2. Реверсивный переключатель для UCG
с заменяемыми контактами

Примечание: На данном рисунке показан тип с нейтральной точкой.
Однофазные типы РПН не имеют постоянных контактов во всех трех полюсах реверсивного переключателя.

3.2 Тип UCL

№ детали	Название детали	Количество наборов	Примечания
1	Контакт	1 3	UCL.E ../600, UCL.E ../900 Когда шаговое напряжение за пределами допустимого напряжения для типа 900 А
1	Контакт	3 3	UCL.E ../1800, UCL.E ../2400
1	Контакт	3	UCL.N ../600, UCL.N ../900
1	Контакт	9	UCL.T ../600, UCL.T ../900 Когда шаговое напряжение за пределами допустимого напряжения для типа 900 А
1	Контакт	9	UCL.T ../1800, UCL.T ../2400
1	Контакт	3	UCL.B ../600, UCL.B ../900

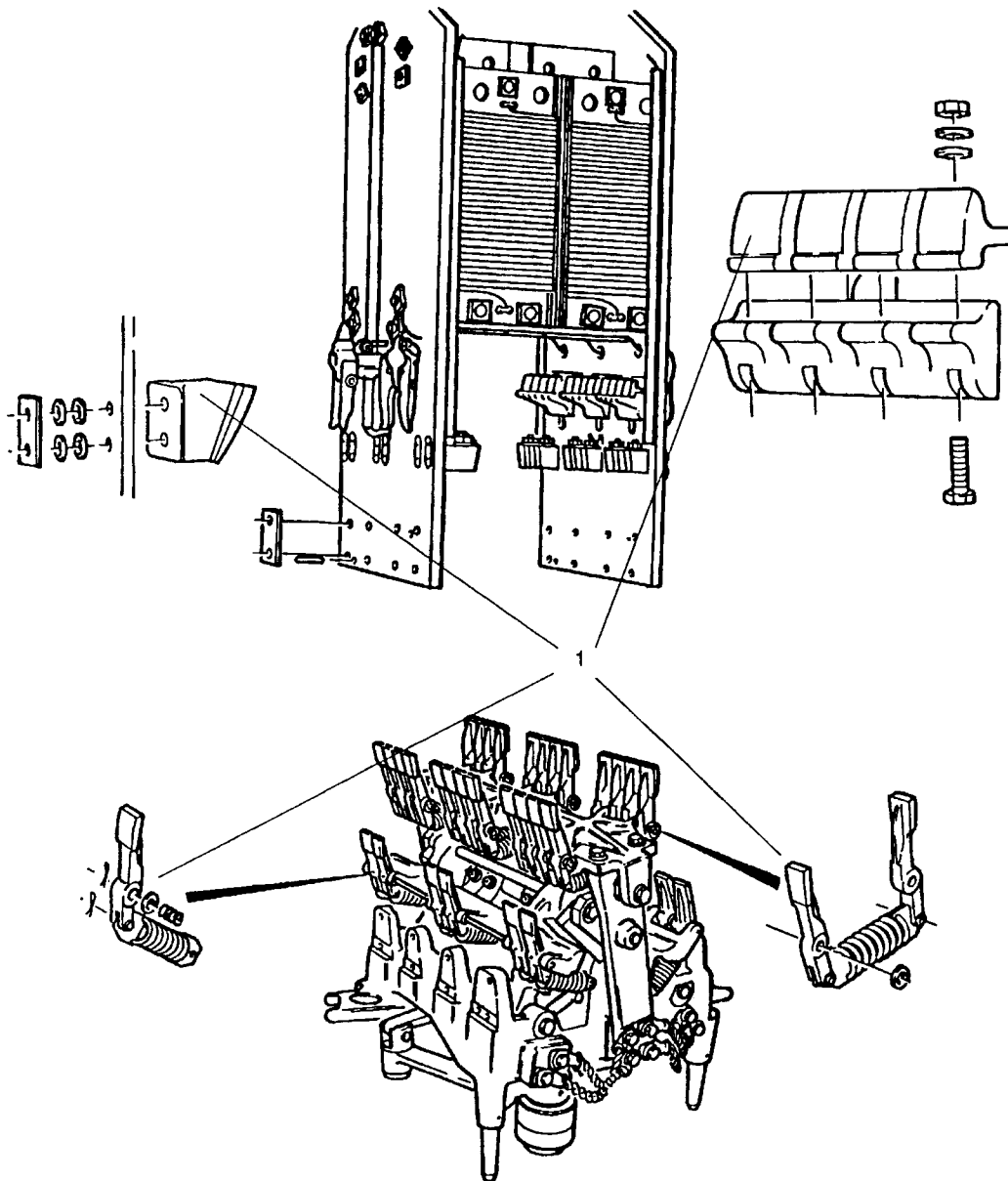


Рис. 3. Реверсивный переключатель для UCL
с заменяемыми контактами

3.3 Типы УСС и УСД.

№ детали	Название детали	Количество наборов	Примечания
1	Контакт	1	УСС.Н ../800 УСС.Н ../1200 УСС.Н ../1600 УСС.Н ../3600 УСС.Н ../4500 УСС.Н ../1000 УСС.Н ../2400

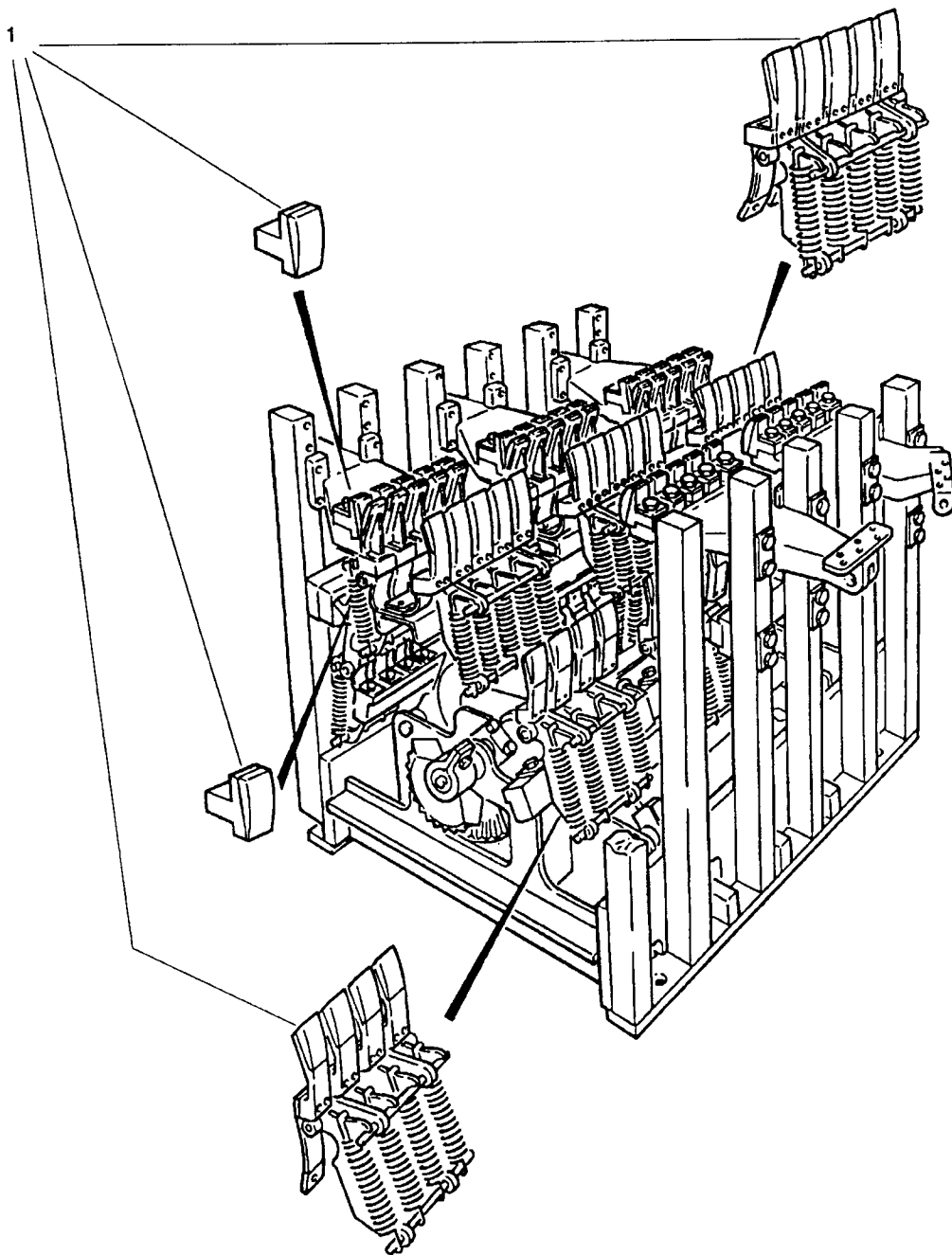


Рис. 4. Реверсивный переключатель для UCC и UCD с заменяемыми контактами

4 Принадлежности устройства РПН

№ детали	Название детали	Количество	Примечания
1	Реле давления	1	
2	Реле давления с тест-клапаном	1	
3	Масляный фильтр	1	Поставляется только по отдельному заказу
4	Масляный клапан	1	
5	Вентиль	1	
6	Крышка для присоединения к масляному расширителю	1	
7	Ключ для нижнего клапана	1	

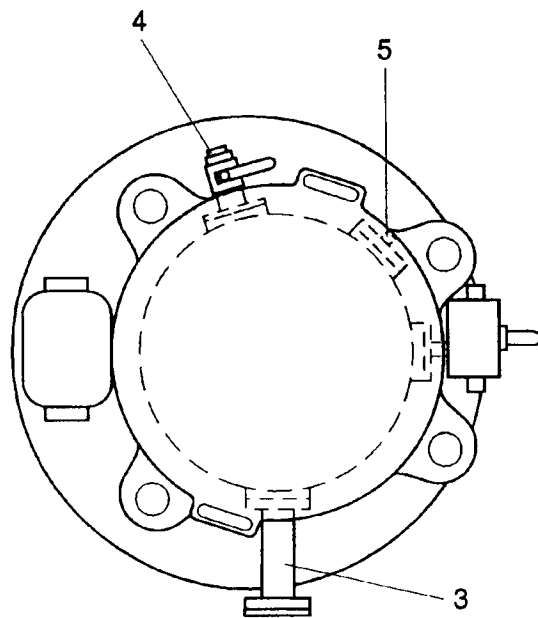
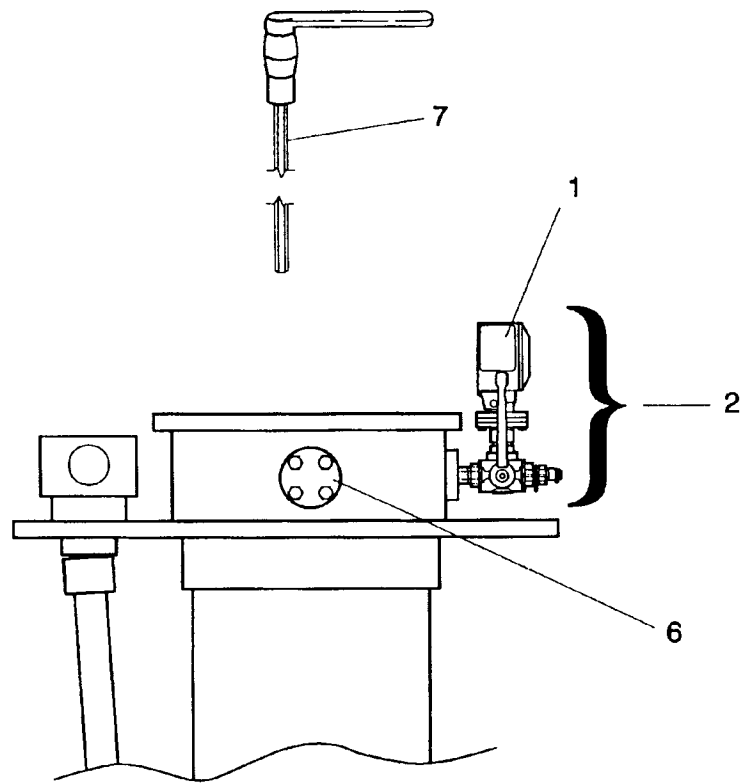


Рис. 5. Принадлежности (для типа UCG)

5 Запасные части для приводного механизма типа BUE

5.1 Электрические детали

№ детали	Название детали	Количество	Примечания
1	Управляющий выключатель избирателя	1	
2	переключатель положений вверх/вниз	1	
3	Пускатель двигателя	1	Вверх
4	Пускатель двигателя	1	Вниз
5	Стартовый контакт	1	
6	Рабочий контакт	1	
7	Двигатель	1	
8	Концевой выключатель	1	
11	Блокирующий выключатель	1	
12	Нагреватель 50 Вт	1	
13	Измеряющий усилитель	1	
14	Передачик положения	1	
15	Контакт продолжения	1	
19	Выключатель защиты двигателя	1	
21	Пошаговый замыкатель	1	
22	Вспомогательный контакт, разрыв до соединения	1	
23	Вспомогательный контакт, соединение до разрыва	1	
26	Клеммные колодки	1	
27	Нагреватель 100 Вт	1	
28	Термостат	1	
29	Выключатель нагревателя	1	
31	Регулятор для трансформатора тока	1	
33	Регулятор для трансформатора напряжения	1	
36	Лампочка для освещения	1	
37	Выключатель для открытия двери	1	
83	Главный выключатель	1	
84	Следящий выключатель	1	
86	Выключатель чет/нечет	11	

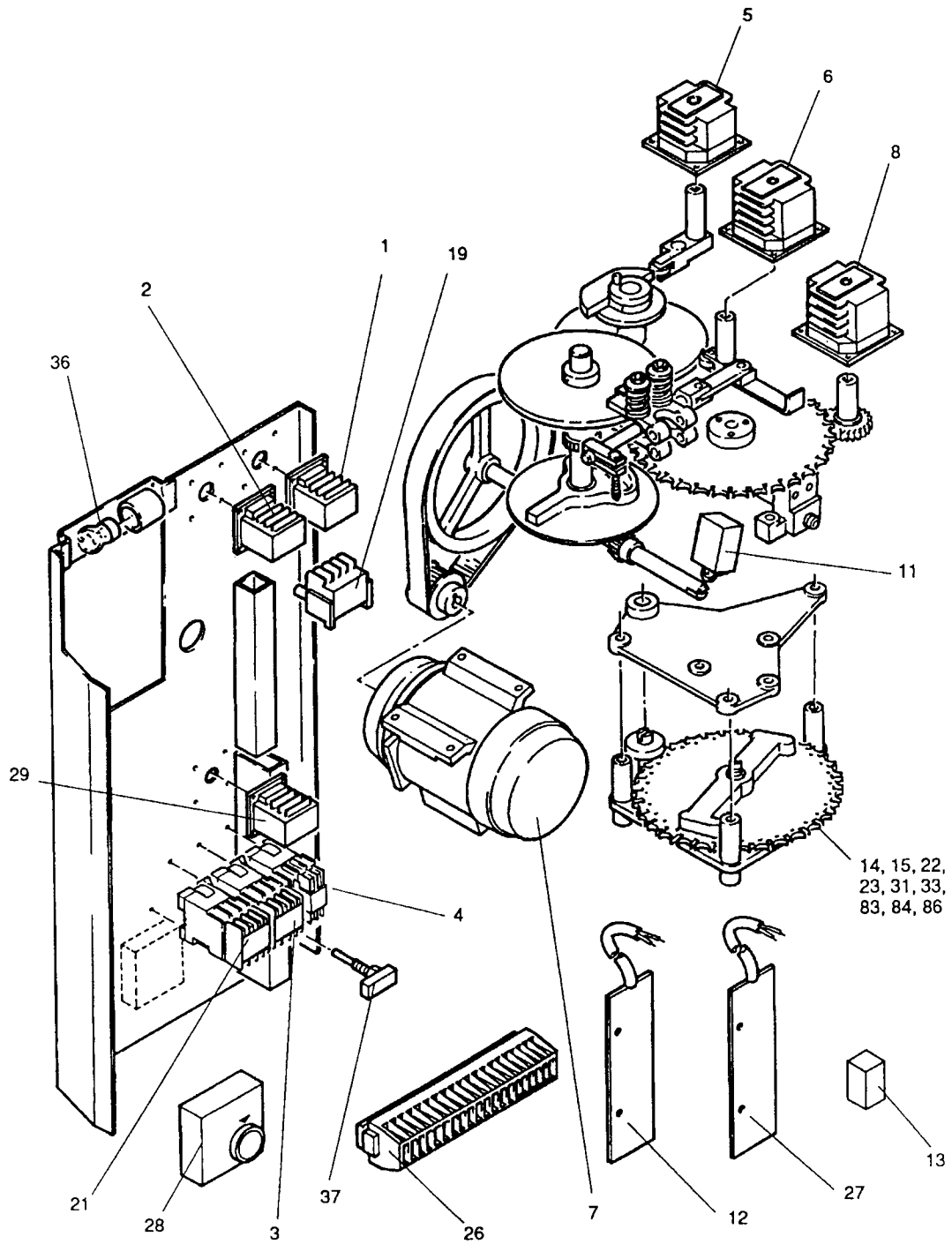


Рис. 6. Электрические детали

5.2 Механические детали

№ детали	Название детали	Количество	Примечания
101	Зубчатый ремень	1	
102	Коническое зубчатое колесо	1	
103	Выходящий вал	1	
104	Рукоятка	1	
105	Приводной вал	1	
106	Шестерня	1	
107	Одноповоротный вал	1	
108	Мальтийский механизм с валом	1	
109			см. стр. 22 и 23
110	Стрелка указателя положения	1	
111	Соединительные пары	1	+1 для каждой конт. пластины
112	Мальтийский механизм с валом	1	Для передатчиков
112	Мальтийский механизм с валом	1	Для др. конт. устройств
113	Эксцентрик для полной остановки	1	
114	Срезной штифт	1	
115	Эксцентрик	1	
116	Рычаг	1	
117	Тормоз	1	
118	Тормозной диск	1	
119	Передняя пластина	1	
120	Счетчик операций	1	
121	Ролик	1	
122	Ролик	1	
123	Коническое зубчатое колесо	1	
124	Цилиндрическое зубчатое колесо	1	
125	Мальтийское колесо	1	
126	Мальтийское колесо с рычагом	1	Для двойного контакта
127	Механизм для направления контакта	1	для ВUE 1
127	Механизм для направления контакта	1	для ВUE 2
128	Стержень для эксцентрика	1	
129	Тормоз для рабочего контакта (деталь № 6)	1	
130	Эксцентрик для стартового контакта (деталь № 5)	1	
131	Приводной диск для детали № 130	1	
136	Винт для полной остановки	1	

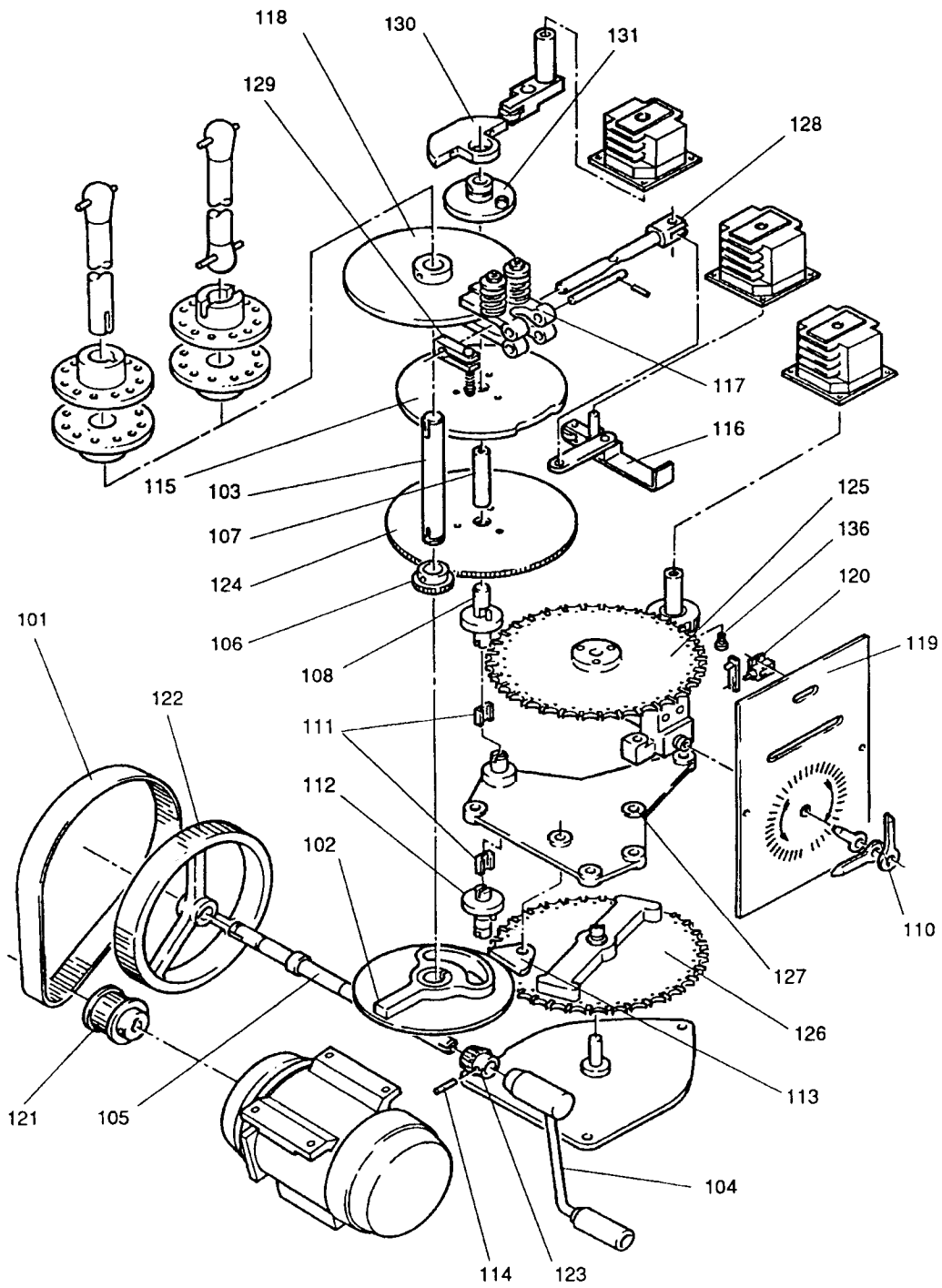


Рис. 7. Механические детали

5 Запасные части для приводного механизма типа ВUE

№ детали	Название детали	Количество	Примечания
109	Коническое зубчатое колесо	2	
132	Корпус	1	Для ВUE 1
132	Корпус	1	Для ВUE 2
133	Прокладка для двери	1	Для ВUE 1
133	Прокладка для двери	1	Для ВUE 2
134	Ручка	1	
135	Вентиляционное отверстие	1	
137	Окно	1	
138	Прокладка	1	
139	Прокладка	1	
140	Крышка	1	
141	Прокладка	1	
142	Амортизатор колебаний	1	
143	Соединительные пары	1	
144а	Вал с соединением	1	Для UCC, UCD
144б	Вал с соединением	1	Для UOV
145	Вал для рабочего контакта (деталь № 6)	1	
146	Вал для стартового контакта (деталь № 5)	1	
147	Рычаг	1	После 1979
148	Привод	1	
149	Вал	1	
150	Зубчатое колесо	1	После 1979
151	Привод	1	
152	Вал	1	
153	Вал	1	
154	Панель	1	
155	Тормозной диск	2	
156	Пружина	2	
157	Тормозной диск	1	
158	Пружина	1	
159	Втулка	1	После 1979
160	Ступица	1	После 1979
161	Провода для счетчика срабатываний (деталь № 120)	1	

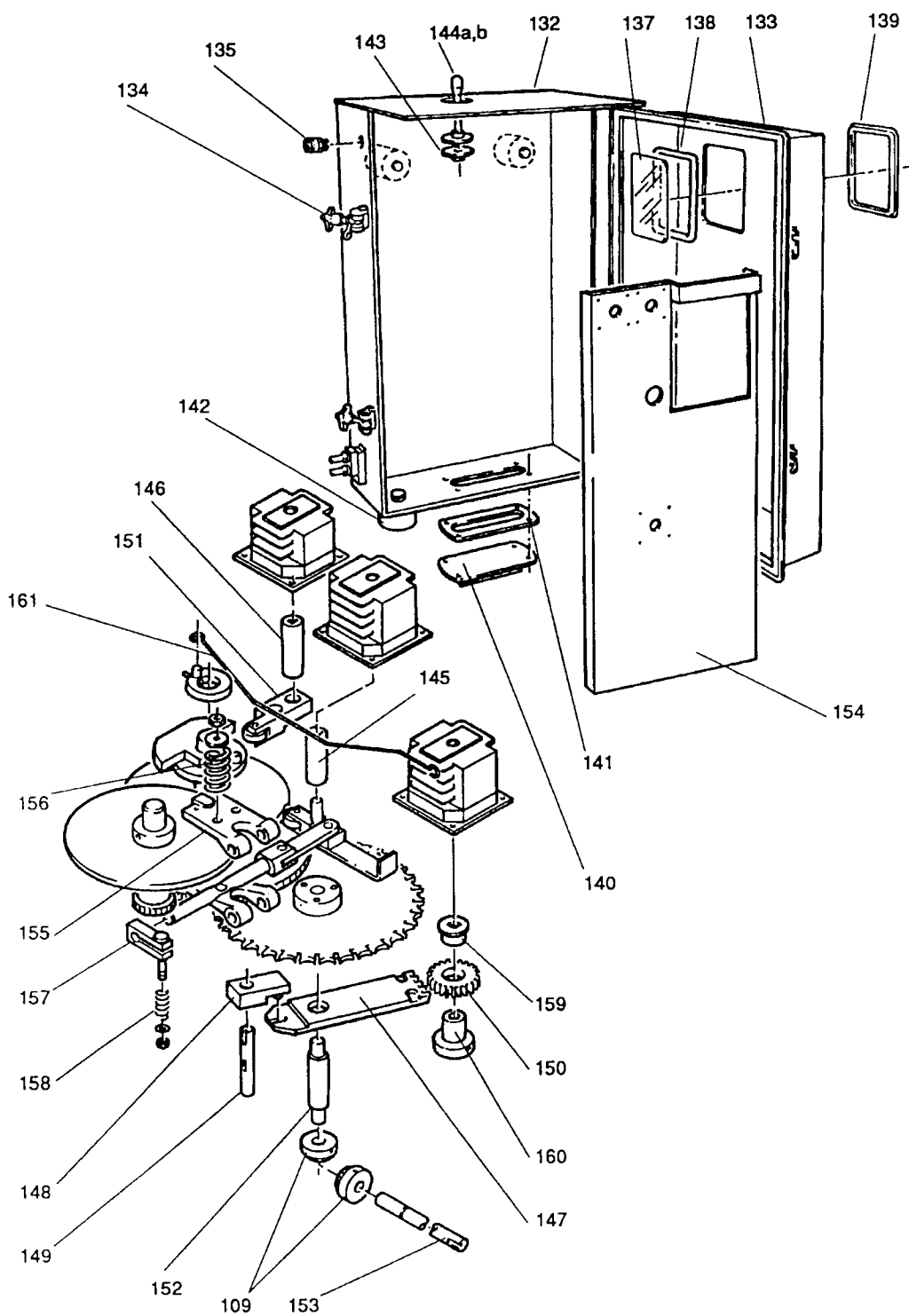


Рис. 8. Механические детали

6 Запасные части для приводного механизма типа BUL

6.1 Электрические детали

№ детали	Название детали	Количество	Примечания
B1	Термостат	1	1)
B2	Гидростат	1	1)
E1	Антиконденсирующий нагреватель	1	50 Вт
E2	Дополнительный нагреватель	1	100 Вт 1)
E3	Лампочка для внутреннего освещения	1	1)
K1	Пошаговое реле	1	
M1	Двигатель	1	
Q1	Выключатель защиты двигателя	1	
Q2	Пускатель, вверх	1	
Q3	Пускатель, вниз	1	
S1	Управляющий выключатель избирателя	1	Местный-0-Отдаленный
S2	Управляющий выключатель	1	Вверх-0-Вниз
S3+S4	Рабочие, блокирующие и вспомогательные контакты	1	Вверх/Вниз, установленные на панели
S5	Выключатель внутренней блокировки	1	Для рукояти ручного привода
S6	Предельный выключатель, высшее положение	1	Включается платформа с рычагом и роликом
S7	Предельный выключатель, низшее положение	1	Включается платформа с рычагом и роликом
S9	Переключатель для открытия двери	1	1)
S10	Выключатель для дополнительного нагревателя	1	
U1	Измерительный усилитель	1	
X1-17	Клеммы	1	
X38	Розетка	1	

1) Если ранее в приводном механизме не было данного оборудования, необходимо также заказать детали для закрепления данного оборудования в приводном механизме.

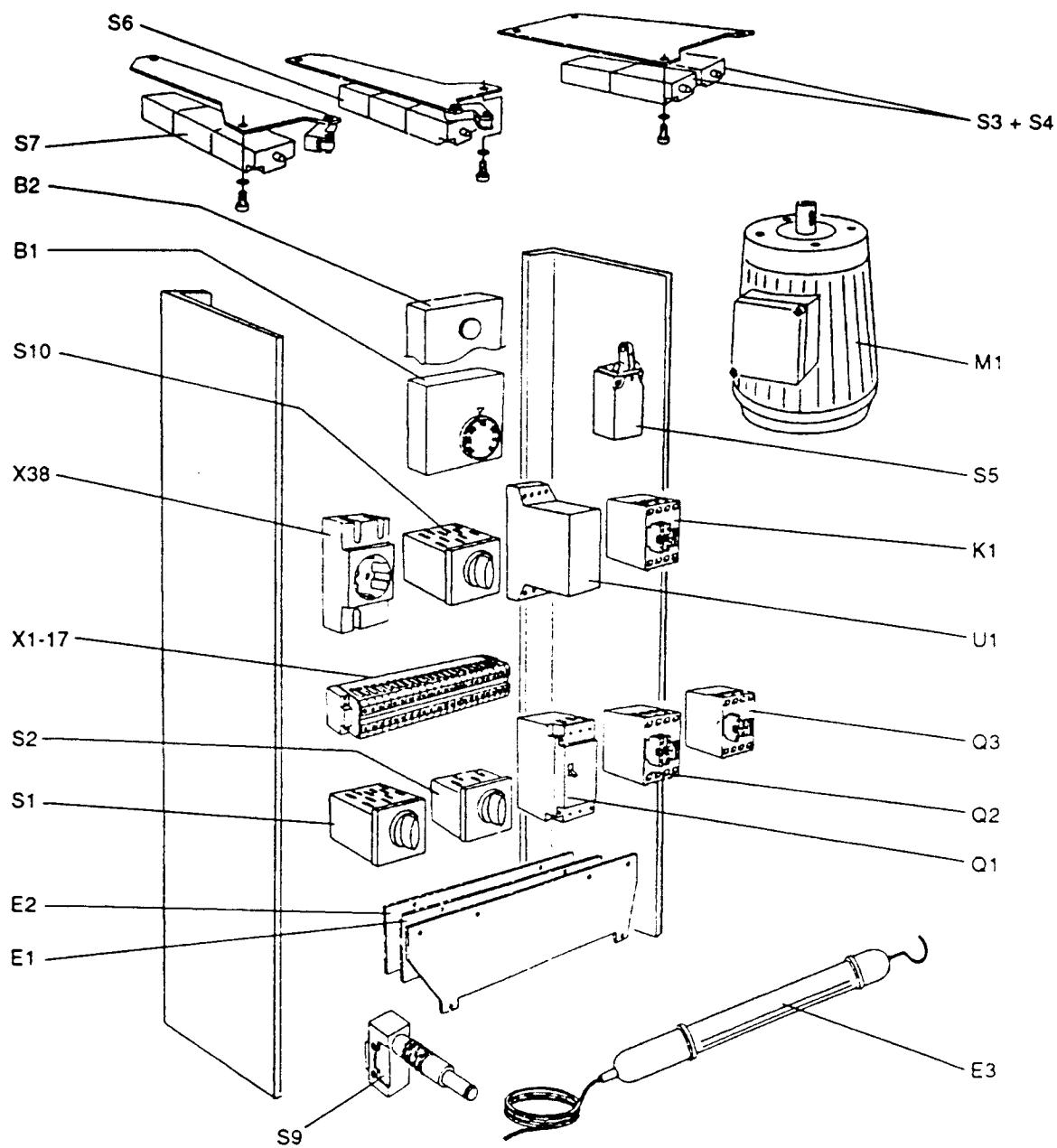


Рис. 9. Электрические детали, тип BUL

6.2 Многопозиционные переключатели

№ детали	Название детали	Количество	Примечания
S14, S24	Передачик положения, потенциометр		
S15	Контакт продолжения		
S20-S23	Вспомогательные контакты, разрыв до соединения		
S25-S28	Вспомогательные контакты, соединение до разрыва		
S86, S87	Пошаговый выключатель для параллельного управления		
111.1	Соединительная половина		
111.2	Вращающийся диск		
112	Вал		
164	Прозрачная крышка		
165	Втулка		L=10, L=20, L=35 или L=60
166	Клемма, штепсельный разъем		4 паза, 8 пазов

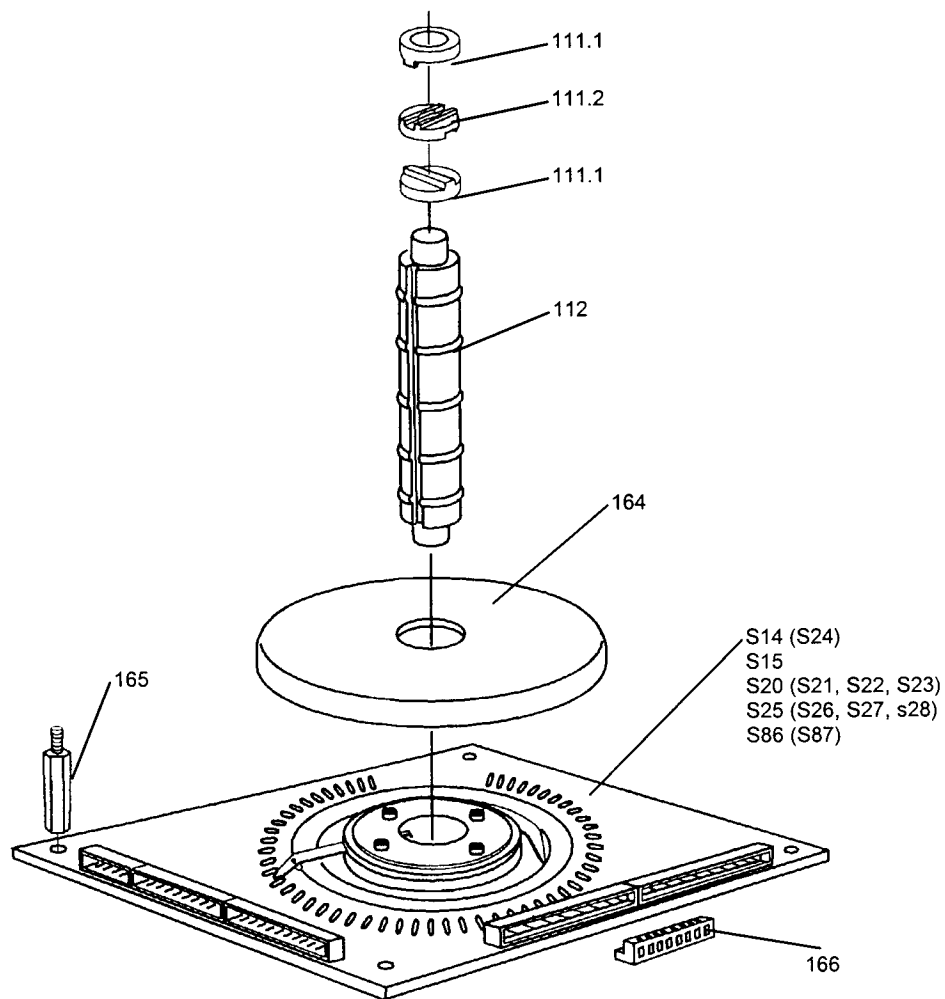


Рис. 10. Многопозиционные переключатели, тип BUL

6.3 Механические детали

№ детали	Название детали	Количество	Примечания
101	Зубчатый ремень	1	
104	Рукоятка ручного привода	1	
110	Стрелка для указателя положения	1	
120	Счетчик операций	1	Включается рычаг
121	Шкив для зубчатого ремня	1	Включаются ключ, шайбы
131	Петли	2	Включаются винты, шайбы, прокладки
134	Маховичок со скобами	2	Включаются винты, шайбы, прокладки
135	Воздушное отверстие	2	
167	Прокладка для корпуса	1	
168	Втулка с гайками	4+8	
169	Окно	1	Включаются изоленга и приклеивающее устройство
170	Пластина, FL 21	1	
171	Прокладка, FL 21	1	

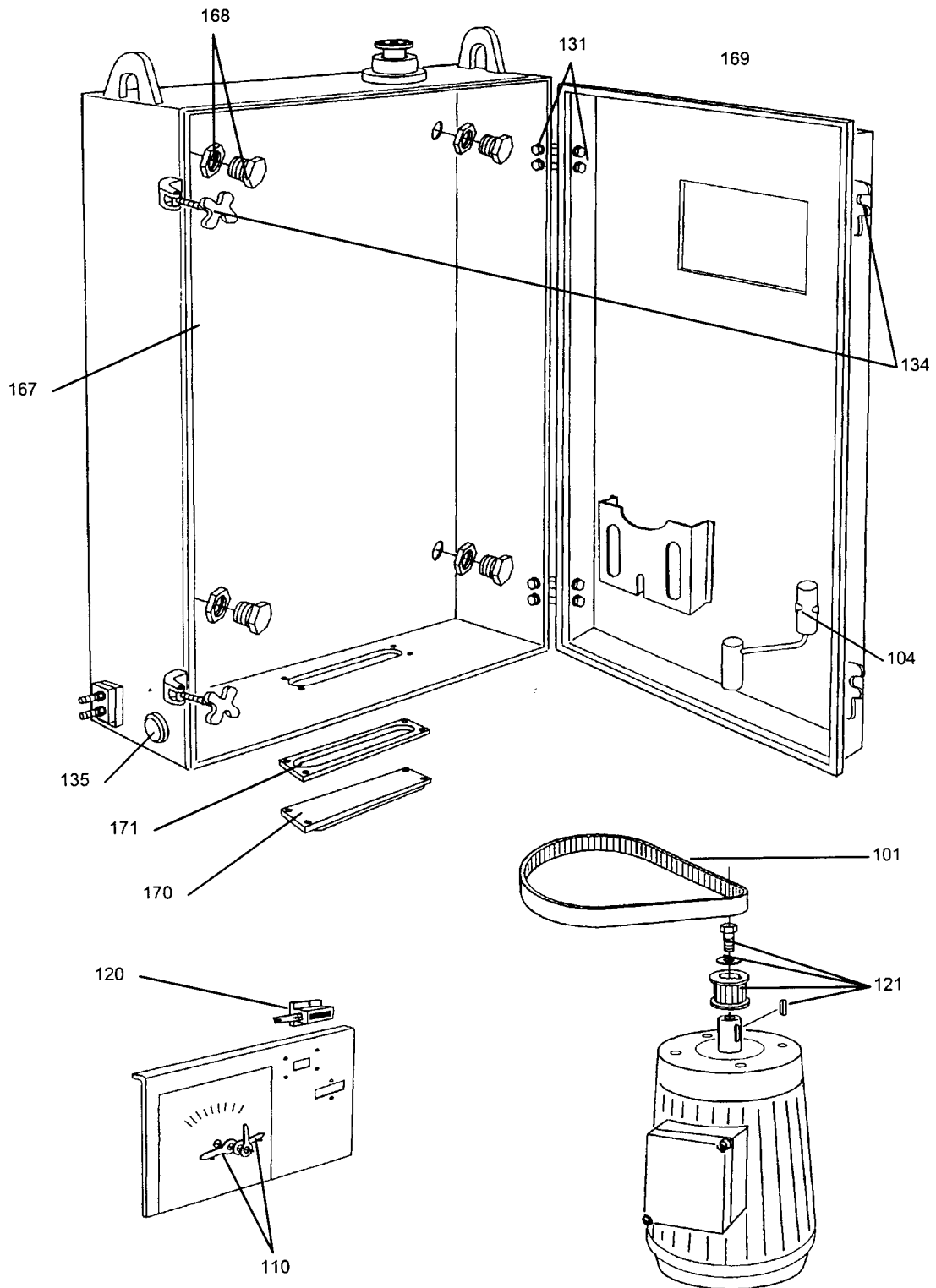


Рис. 11. Механические детали, тип BUL

7 Рекомендуемый набор запасных частей для приводных механизмов

Один набор состоит из двух частей:

Для типа ВUE:

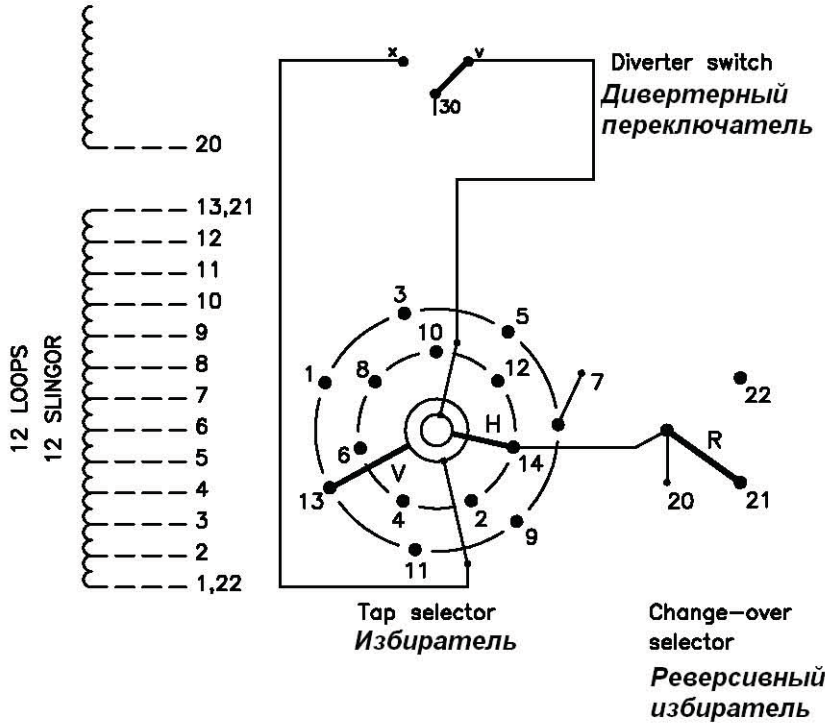
- | | |
|----------------------------|-------------------------------------|
| • Деталь 3, стр. 18 и 19 | Замыкатель двигателя,
повышенное |
| • Деталь 4, стр. 18 и 19 | Замыкатель двигателя,
пониженное |
| • Деталь 7, стр. 18 и 19 | Двигатель |
| • Деталь 19, стр. 18 и 19 | Выключатель защиты двигателя |
| • Деталь 101, стр. 18 и 19 | Зубчатый ремень |

Для типа ВUL:

- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| • Деталь Q2, стр. 24 и 25 | Пускатель двигателя, вверх |
| • Деталь Q3, стр. 24 и 25 | пускатель двигателя, вниз |
| • Деталь M1, стр. 24 и 25 | Двигатель |
| • Деталь Q1, стр. 24 и 25 | Выключатель защиты
двигателя |
| • Деталь 101, стр. 28 и 29 | Зубчатый ремень |

On-load tap-changer type UCGR./I, VUCGR./I, 25 tap positions, plus/minus switching.
 Max. effective No. of turns in pos. 1.
 The tap-changer is delivered set in pos. 13,
 the preceding pos. was 13A.

*РПН типа UCGR./I, 25 позиций,
 переключение плюс / минус.
 Максимально эффективное число витков в положение 1
 РПН поставляется набор в позиции 13,
 предыдущего яда был 13A.*



Pos. Läge поз	R connects in direction R förbinder i riktning R соединяет в направлении	Tap selector and diverter switch connect Избиратель и дивертерный переключатель соединение
1		1-V-x
2		2-H-v
3		3-V-x
4		4-H-v
5		5-V-x
6		6-H-v
7	20-21	7-V-x
8		8-H-v
9		9-V-x
10		10-H-v
11		11-V-x
12		12-H-v
13A		13-V-x
13		14-H-v
13B		1-V-x
14		2-H-v
15		3-V-x
16		4-H-v
17		5-V-x
18		6-H-v
19	20-22	7-V-x
20		8-H-v
21		9-V-x
22		10-H-v
23		11-V-x
24		12-H-v
25		13-V-x

The tap-changer is shown in pos. 13,
 the preceding pos. was 13A.
 The tap selector and the change-over selector
 are seen from above.
 Contact arm V is located above contact arm H.

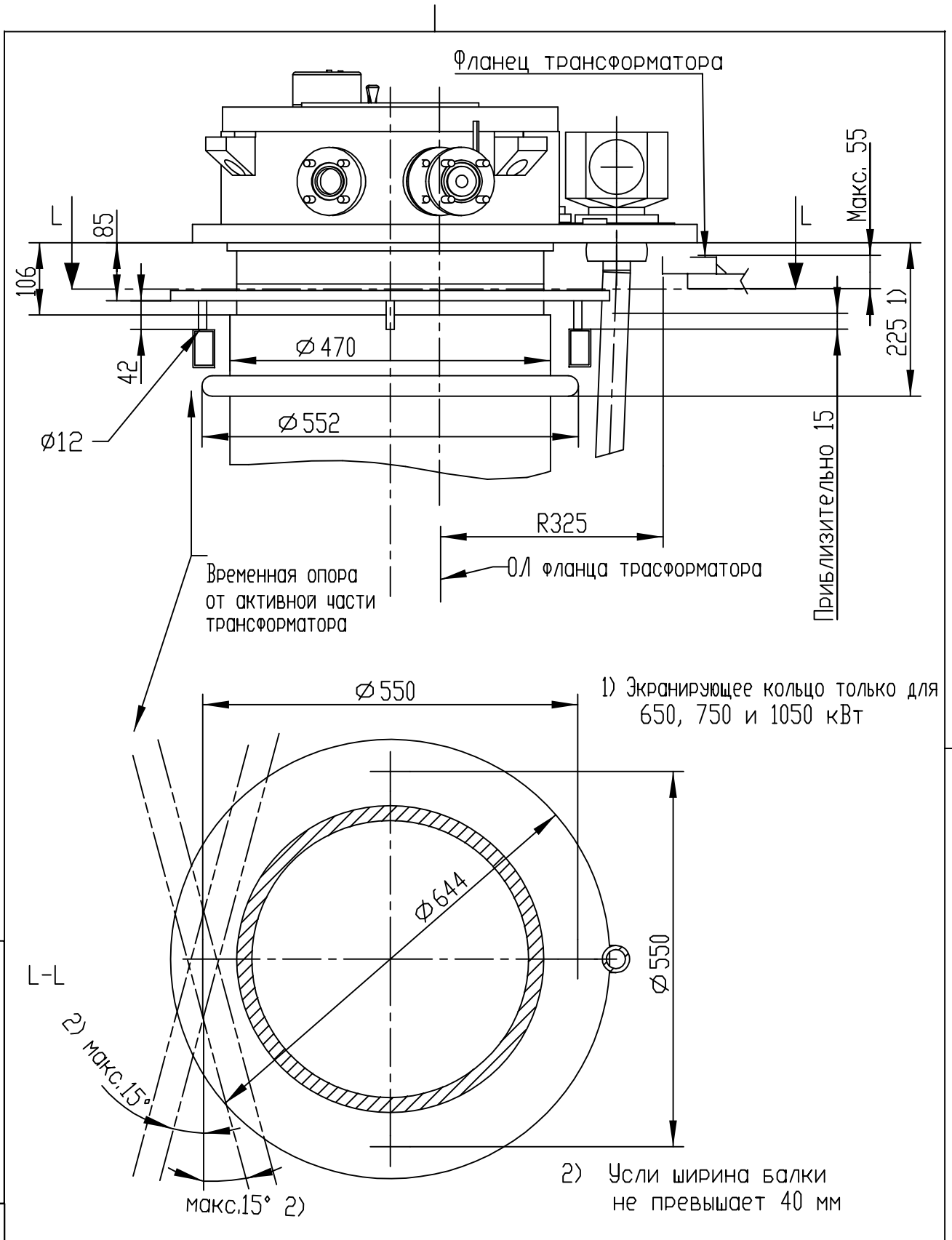
A position with letter is a
 through position and gives
 the same voltage as the
 normal position.

Continuous lines show leads included in the
 tap-changer. Dashed lines show leads belonging
 to the cleats and leads.

Sheet	Cont		
Year	Week		
Dept	Year	Week	
Rev Ind	Revision	Accepted by qual control	Accepted for prod by
1	VUCG Added	R.Yngvesson	
Rev Ind	Revision	Appd	Year Week
			08 12
Design checked by	Design checked by	Description (English)	
B-O.Stenestam	L.Bergman	CONNECTION DIAGRAM	
Drawing checked by	Issued by Dept	Description (Russian)	
M.Hedlund	COM/TKO 97 16	Схема электрических соединений	
ABB		Asea Brown Boveri	
Lang	Sheet	5492 0362-9	
1	1		
Rev Ind	Cont		
-	-		

We reserve all rights in this document and in the
 information contained therein. Reproduction, use or
 disclosure to third parties without express authority
 is strictly forbidden. © ABB 19



We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority ABB is strictly forbidden.



Inspection engineering review

Production engineering review

Design engineering review

Based on	Reg. No.	Title	
Prepared B Hultgren 99-02-25	Responsible department СДМ/ТК	УСТАНОВКА НА АКТИВНОЙ ЧАСТИ УСТРОЙСТВА РПН, ТИП УСГ	 Language RU
Approved M Eriksson	Take over department		
Revision Rev.3 06-04-07	Database DIMENSION_DWGS	Русский перевод от английского оригинала. Russian translation from english original.	Page 1(1)
 ABB Components		Document No. 54920103-1	

Моторный приводной механизм, тип ВUE 2

Техническое руководство



Техническое руководство предназначено для производителей трансформаторов, их конструкторских и инженерных служб, и в нем содержится техническая информация, необходимая для правильного выбора соответствующего типа устройства регулирования напряжения под нагрузкой (РПН) и моторного приводного механизма. Данную инструкцию следует использовать в сочетании с Руководством по выбору и Руководством по конструкции, что позволит сделать оптимальный выбор.

Техническая информация, относящаяся к устройствам РПН и моторным приводным механизмам АББ, представляет собой отдельные документы для каждого типа.

Информация, представленная в настоящем документе, является общей и не описывает все возможные области применения. Любая специальная информация, не содержащаяся в данном документе, может быть предоставлена компанией АББ или ее уполномоченным представителем.

АББ не дает гарантий или рекомендаций и не несет какой-либо ответственности за точность информации, изложенной в данном документе, или за использование этой информации. Вся информация, содержащаяся в данном документе, может быть изменена без предварительного уведомления.

СОДЕРЖАНИЕ

Общая информация _____	4
Области применения _____	4
Конструкция _____	4
Шкаф _____	4
Температура окружающей среды _____	6
Подключение моторного приводного механизма к устройству РПН _____	6
Паспортная табличка _____	7
Принципы работы _____	8
Местное управление _____	8
Проходные положения _____	8
Дистанционное управление _____	8
Ступенчатое переключение _____	8
Защита от “пробегания” _____	8
Синхронизация контактов _____	8
Стандартное исполнение _____	12
Управление _____	12
Защита _____	12
Индикация _____	12
Кабельное соединение _____	12
Техобслуживание _____	12
Дополнительные принадлежности _____	12
Антиконденсатное покрытие _____	12
Выходное гнездо _____	12
Дополнительный нагреватель _____	12
Гидростат _____	12
Тропическое исполнение _____	12
Многопозиционные переключатели _____	12
Технические данные _____	13
Габариты _____	14
Механизм ВUE 2 с узлами крепления _____	14
Механизм ВUE 2 с виброизоляторами _____	15

Общая информация

Области применения

Моторный приводной механизм предназначен для эксплуатации вне помещения устройств РПН UBВ, UCG, UCL, UCC и UCD.

Конструкция

Механизм ВUE имеет всё необходимое оснащение для обеспечения работы устройств РПН. Также может быть поставлено самое различное специальное оборудование для удовлетворения всех требований заказчика. В дополнение к моторному приводу и устройству РПН также могут быть поставлены комплектные системы параллельного управления и регулирования напряжения.

Шкаф

Шкаф изготовлен из сварной листовой стали и специально обработан для применения вне помещений. На всю поверхность нанесена грунтовка и верхнее покрытие голубого цвета. Передняя дверь выполнена в форме крышки для обеспечения удобного доступа ко всем деталям механизма. Петли двери могут быть установлены как на левой, так и на правой стороне. Предусмотрена возможность использования висячего замка. Дверь герметично уплотнена резиновой прокладкой, окно на двери посажено на клей.

Шкаф может поставляться с двумя различными крепежными устройствами: либо с узлами крепления для привинчивания непосредственно к боковой стороне трансформатора, либо с виброизолирующими подушками. На днище имеется фланцевое отверстие для кабельного соединения. При поставке отверстие закрыто крышкой из легкого сплава толщиной 5 мм.

Шкаф имеет два вентиляционных отверстия. Они снабжены фильтрами для защиты от насекомых. Постоянно подключен антиконденсатный нагреватель. Моторный привод удовлетворительно работает при низких температурах до - 40 °С (-40 °F). Освещение шкафа автоматически включается при открывании двери.

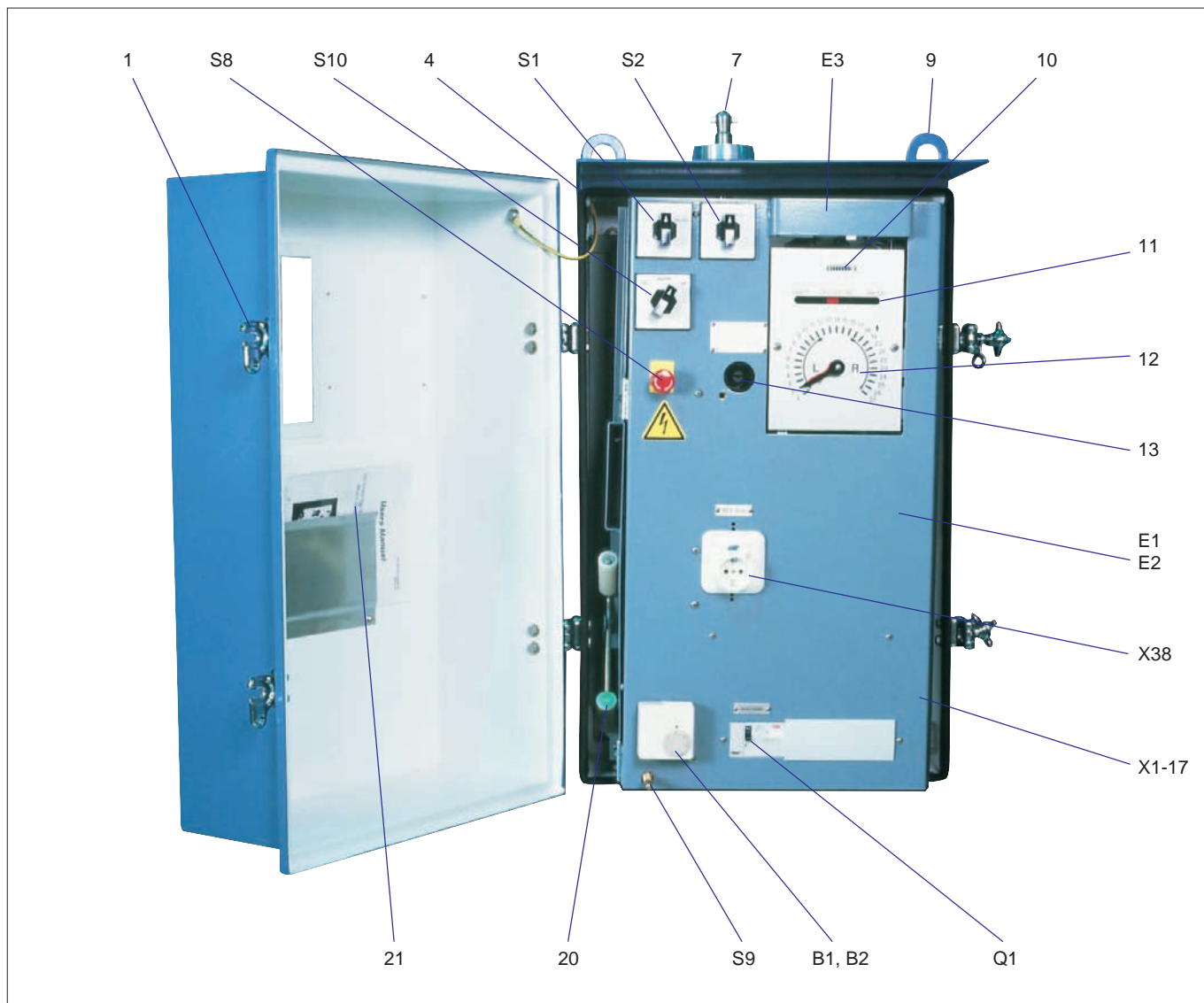


Рис. 1. Моторный приводной механизм, тип BUE.

B1, B2 (На заказ)	Термостат или гидростат для дополнительного нагревателя мощностью 100 Вт	X1-17	Клеммные колодки (за панелью)
E1	Нагреватель 50 Вт (за панелью)	X38	(На заказ) Выходное гнездо с защитой от короткого замыкания на массу
E2	На заказ 100 Вт (за панелью)	1	Запорное устройство для висячего замка
E3	Лампа (40 Вт, розетка E27)	4	Вентиляционное отверстие
Q1	Защитный выключатель двигателя	7	Выходной вал
S1	Переключатель управления LOCAL/REMOTE (местное/дистанционное)	9	Подъемная скоба
S2	Переключатель RAISE/LOWER (повышение/снижение)	10	Счетчик
S8	Аварийный останов	11	Индикатор работы устройства РПН
S9	Дверной выключатель лампы	12	Индикатор положения с фиксирующими стрелками для макс. и мин. положения
S10	(На заказ) Выключатель для дополнительного нагревателя	13	Вал для рукоятки
		20	Рукоятка
		21	Описание и принципиальная электрическая схема

Температура окружающей среды

Требования по температуре окружающей среды для моторного приводного механизма указаны на Рис.2. Нормальный рабочий диапазон температур от -40°C до $+60^{\circ}\text{C}$.

Моторный приводной механизм прошел типовые испытания при температуре окружающей среды от -40°C до $+70^{\circ}\text{C}$.

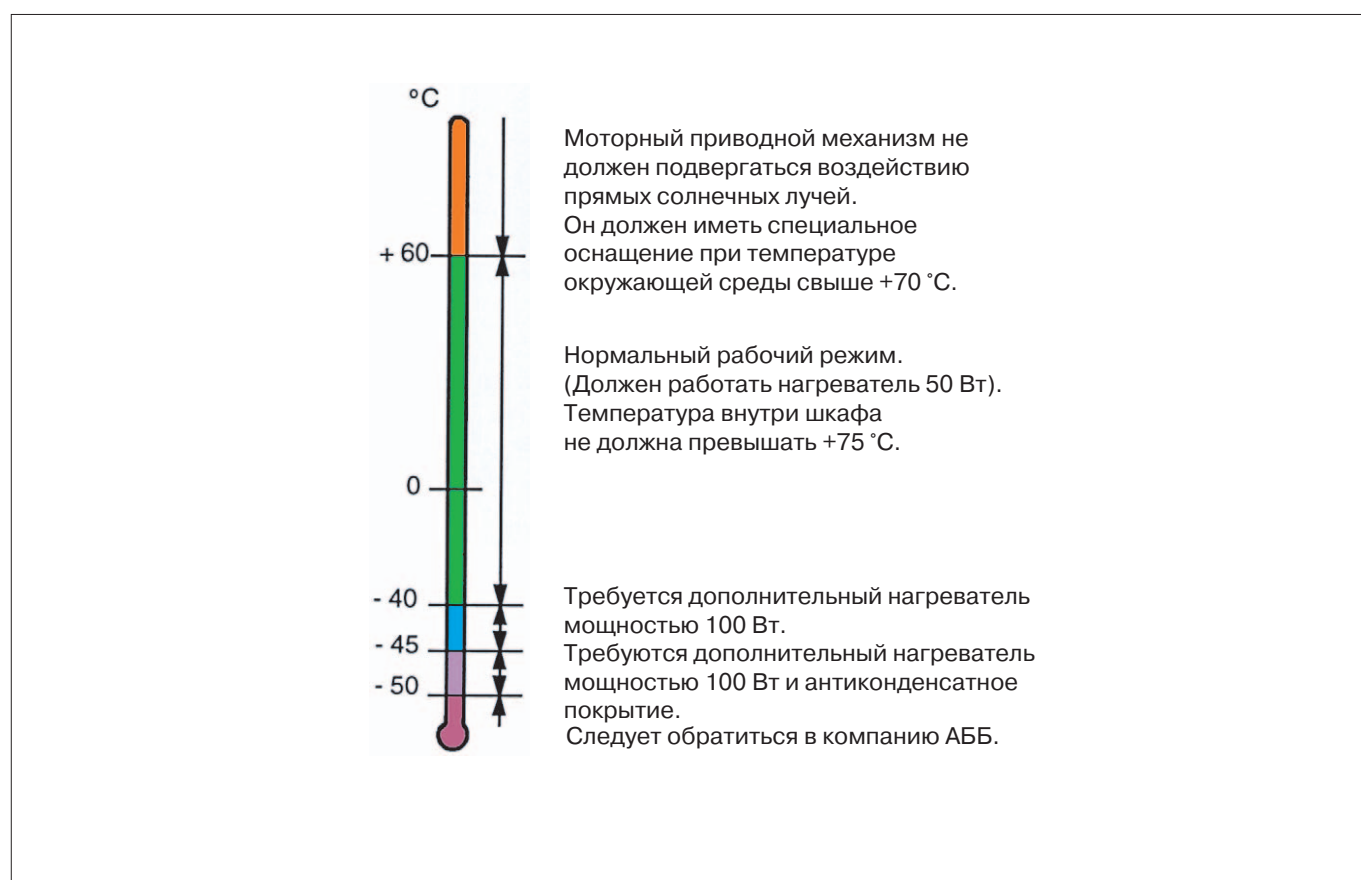



Рис. 2. Температура окружающей среды для моторного приводного механизма

Подсоединение моторного приводного механизма к устройствам РПН

Моторный приводной механизм подсоединяется к устройству РПН посредством выходного вала в верхней части шкафа механизма.

Паспортная табличка

В паспортной табличке приведены данные как об устройстве РПН, так и о моторном приводном механизме. Она установлена на передней двери моторного приводного механизма.

ABB Power Technologies AB		MADE IN SWEDEN	
Ludvika Sweden			
On-load tap changer		Motor-drive mechanism	
Type	UBBRN 350/400	Type	BUE
Number of pos.	27	No.	8607 800
201 A	Stepvoltage	830 V	50 Hz
Transition resistance	4.1 ohm		
Estimated contact life	operations		
Standards	IEC 60214		
	Year of manufacture		
	2001		
Maintenance after	100000	operations or at least every	5 year,
whichever comes first. Inspection once a year.			
<p>CAUTION The motor-drive mechanism must be protected against condensation. Energize the heater when power is available. When not, put drying agent inside the motor drive cabinet and seal the vents.</p>			

fm_00272

Рис. 3. Образец паспортной таблички

Принцип работы

Местное управление

Контрольный селекторный переключатель (S1) в положении LOCAL (местный). Импульс на повышение подается контрольным переключателем (S2). При этом на контактор (K2) подается напряжение, и он будет находиться в таком состоянии благодаря пусковому контакту (S11:1-2) и своему собственному фиксирующему контакту. Мотор (M1) начинает работу, и вскоре поддерживающий контакт (S12:3-4) замыкается и принимает управление контактором мотора (K2). В конце работы, контакт (S12:3-4) открывается, и по истечении периода, достаточно долгого для обеспечения открытия контактора (K2), пусковой контакт (S11:1-2) вновь замыкается. Тормоз, приводимый в действие плечом поддерживающего контакта, останавливает привод в нормальном рабочем положении.

Операция понижения проводится тем же способом.

Проходные положения

(неработающие ступени переключения)

Контакт-продолжение (S15) шунтирует поддерживающие контакты (S12:3-4) и (S12:1-2) через вспомогательные контакты на контакторе повышения (K2) в проходных положениях. Таким образом, контактор ПОВЫШЕНИЯ положения (K2) или контактор ПОНИЖЕНИЯ положения (K3) удерживаются под напряжением, и двигатель автоматически выполняет еще одну операцию.

Соединение (S15) со вспомогательными контактами на контакторе (K2) означает, что в случае потери управляющего питания в проходном положении привод всегда устанавливается в нижнее нормальное рабочее положение.

Дистанционное управление

Контрольный селекторный переключатель (S1) в положении REMOTE (дистанционный). Управляющее электропитание для дистанционных нажимных кнопок в данном случае поступает от клеммы в шкафу моторного привода, а входные цепи управления для импульсов повышения и понижения должны быть подключены к другим клеммам, как указано на диаграмме. Местное управление невозможно при нахождении переключателя (S1) в положении REMOTE (дистанционный), а дистанционное управление невозможно при нахождении этого переключателя в положении LOCAL (местный).

Ступенчатое переключение

Ступенчатое реле (K1) соединяется таким образом, что при каждом срабатывании переключателя повышения/снижения положения происходит только одна операция переключения ответвлений обмоток трансформатора.

Защита от “пробегания”

Реле (K6) останавливает моторный приводной механизм в случае отказа контрольной цепи ступенчатого переключения, что может вызвать пробегание положения приводом. Реле активирует катушку расцепления защитного выключателя двигателя (Q1)

Синхронизация контактов

Схема синхронизации контактов показывает коммутационный цикл контактного аппарата при одной смене ответвления, что приравнивается к 25 оборотам рукоятки.

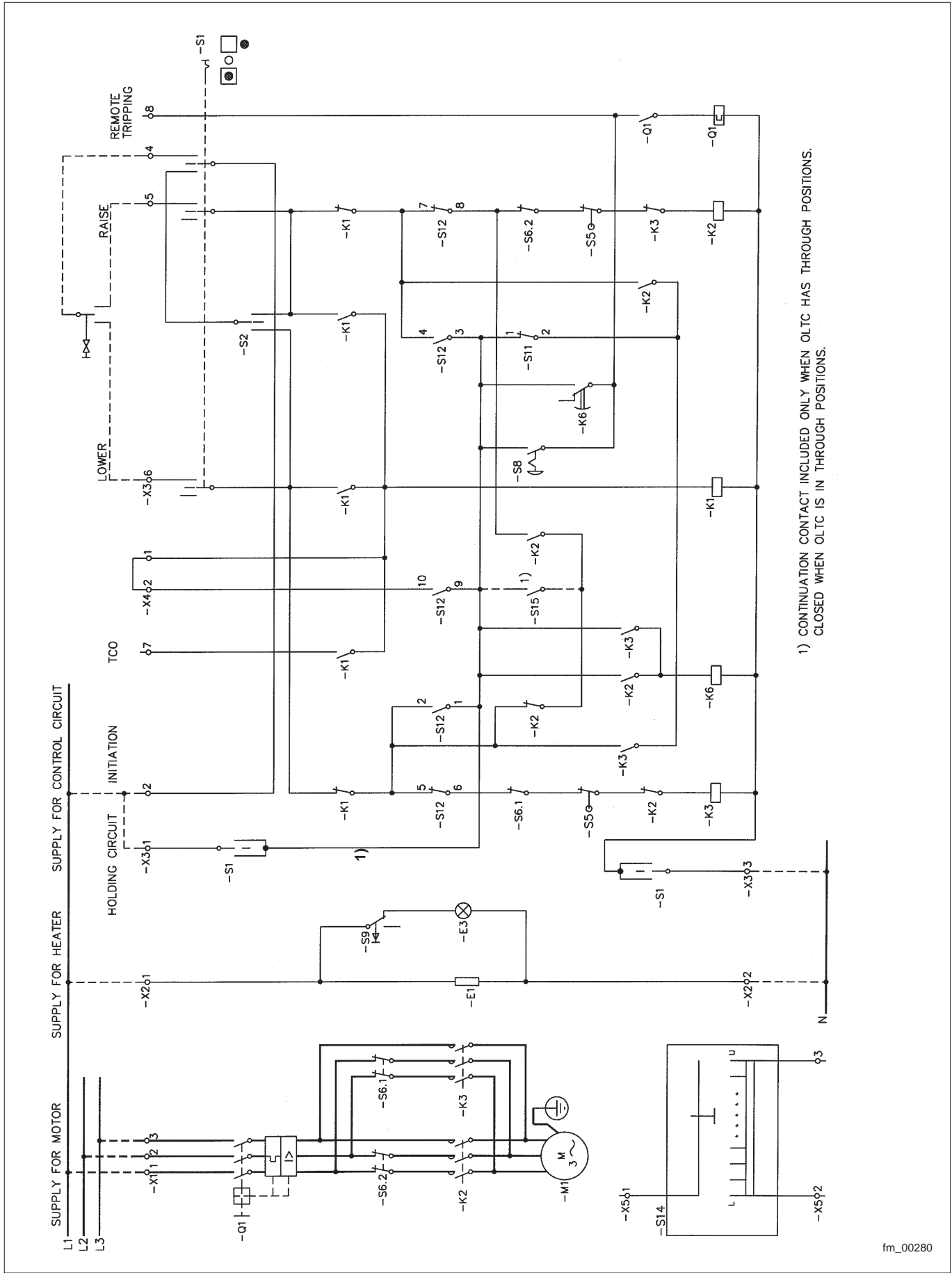
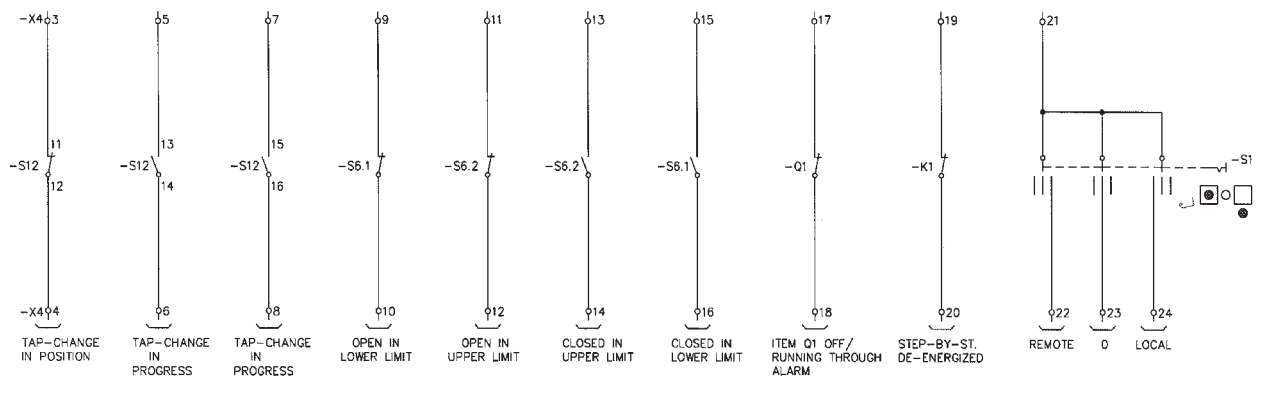
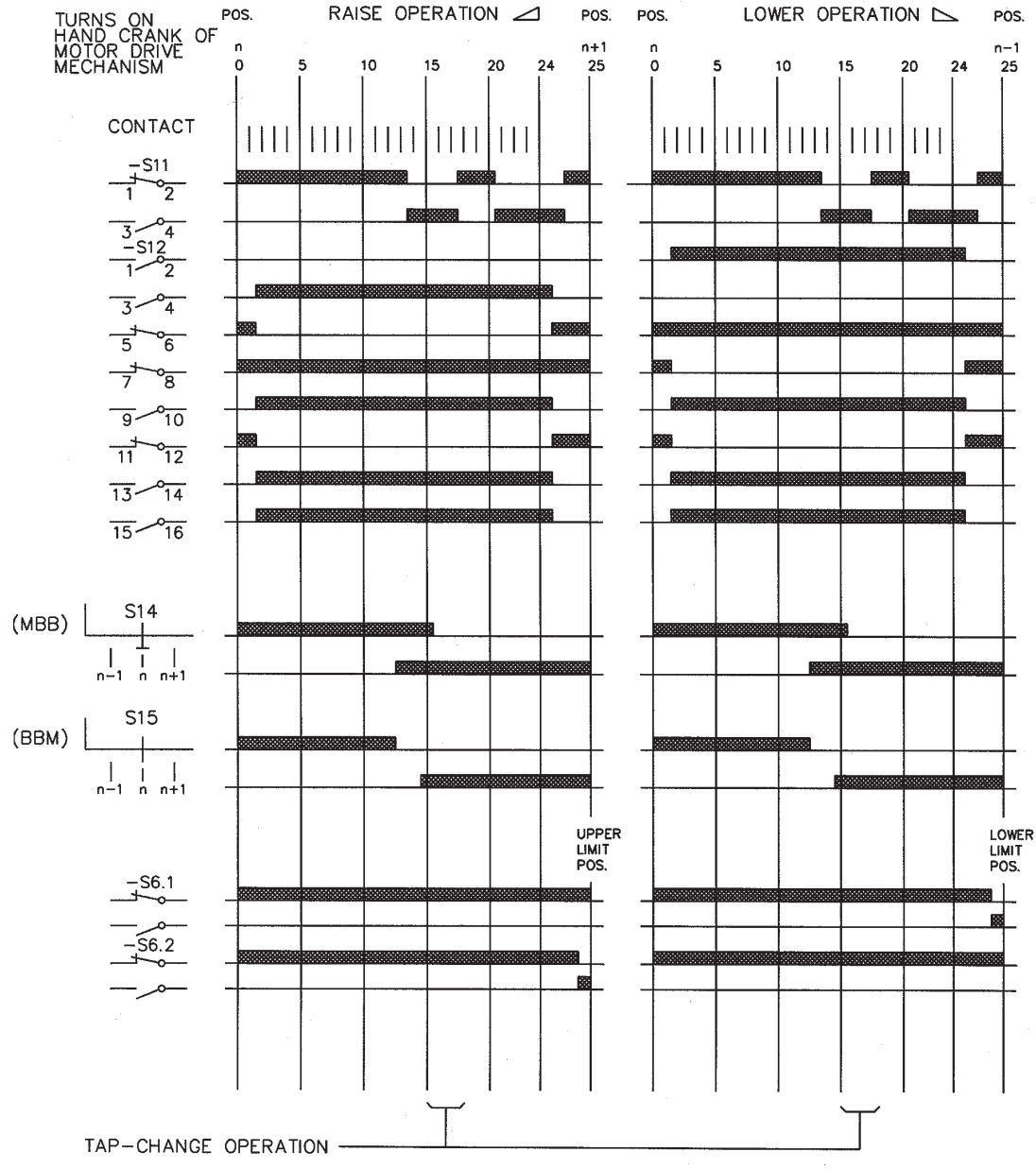


Рис. 4. Электрическая схема

URNS ON
HAND CRANK
MOTOR DRIVE
MECHANISM



fm_00281
fm_00282


Рис. 5. Схема синхронизации контактов


E1 Антиконденсатный нагреватель
 E3 Освещение шкафа
 K1 Контактор, ступенчатое переключение
 K2 Контактор, повышение
 K3 Контактор, понижение
 K6 Реле времени, защита от "пробегания"
 M1 Электродвигатель
 Q1 Защитный выключатель двигателя
 S1 Селекторный переключатель управления
 Local-0-Remote (Местное-0-Дистанционное)
 S2 Контрольный переключатель Raise-0-Lower
 (Повышение-0-Понижение)
 S5 Блокирующий выключатель, открыт при
 установленной рукоятке
 S6 Кулачковый выключатель (концевой выключатель)
 S6.1: Нижнее положение ответвления
 S6.2: Верхнее положение ответвления
 S8 Нажимная кнопка, аварийный останов
 S9 Дверной выключатель
 S11 Кулачковый выключатель
 1-2 Пусковой контакт
 S12 Кулачковый выключатель
 1-2, 3-4 Поддерживающий контакт
 5-6, 7-8 Блокирующий контакт
 9-10, 11-12 Вспомогательный контакт
 13-14, 15-16 Вспомогательный контакт
 S14 Позиционный датчик, потенциометр
 S15 Контакт-продолжение

 Дистанционное управление

 Местное управление

 Защитное заземление

 Операция повышения

 Операция понижения

 Кривошип

Стандартное исполнение

Управление

- Селекторный переключатель управления Local-0-Remote (Местное-0-Дистанционное)
- Контрольный переключатель Raise-0-Lower (Повышение-0-Понижение)
- Рукоятка для ручного управления.

Защита

- Защитный выключатель двигателя с расцепителем при тепловой перегрузке и с магнитным расцепителем при перегрузке по току.
- Конечные выключатели – в цепи управления и в цепи двигателя.
- Механические конечные упоры.
- Блокирующий контакт цепи управления для предотвращения электрического срабатывания при ручном управлении.
- Блокирующие контакты в цепи контроля верхнего и нижнего положения для предотвращения срабатывания с неправильным направлением вращения (с неправильным чередованием фаз).
- Контактры двигателя электрически заблокированы.
- Защита от пробегания привода в случае отказа цепи ступенчатого контроля.
- Нажимная кнопка аварийного останова.

Индикация

- Механический указатель положения.
- Фиксирующие стрелки для указания макс. и мин. положения.
- Красный флажок индикации работы РПН.
- Счетчик переключений.
- (Вышеуказанные четыре индикатора видны через дверное окно).
- Позиционный датчик (потенциометр) для дистанционного указания положений.

Дополнительные многопозиционные переключатели

Можно расположить максимум 10 дополнительных контактных рядов.

Кабельные соединения

Электрические соединения выполняются витым проводом, имеющим ПВХ изоляцию серого цвета. Тип и класс провода см. в разделе *Технические данные*. Каждый провод маркирован цифрами согласно номеру клеммы. Все наружные соединения выполнены из термоактивной смолы. Тип и класс провода см. в разделе *Технические данные*.

Защита от короткого замыкания (предохранители) для электроцепей управления двигателем и питания нагревателя, при необходимости, должна быть установлена в шкафу управления или другой отдельной ячейке.

Техобслуживание

Моторный приводной механизм необходимо регулярно проверять, инспекции проводить одновременно с ремонтом устройства РПН. Подробную информацию см. в инструкции по ремонту. Инспекция заключается в проверке нескольких точек и, при необходимости, в нанесении жидкой и консистентной смазки.

Дополнительные принадлежности

Антиконденсатное покрытие

Шкаф механизма привода может иметь внутреннее антиконденсатное покрытие.

Выходное гнездо

Выходное гнездо выполнено согласно стандартам DIN или ANSI. Аппаратура готова для установки выходного гнезда, т. е. в панели выполнены отверстия и к панели проведены кабели для выходного гнезда.

Дополнительный нагреватель

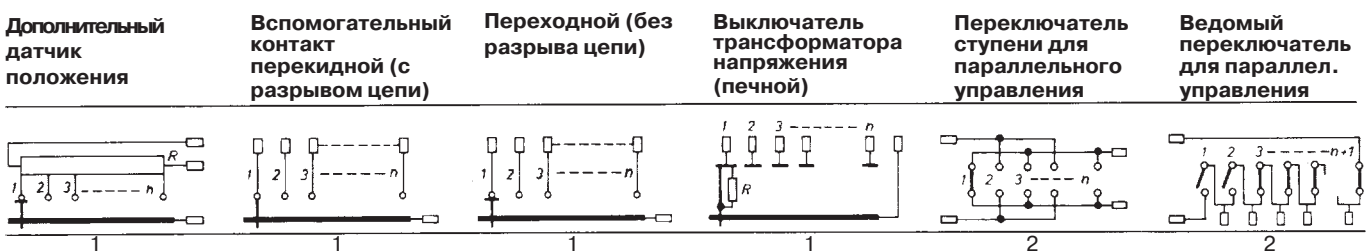
Дополнительный нагреватель, 100 Вт, с термостатом и выключателем для использования, например, в арктическом климате.

Гидростат

Для условий тропического климата нагреватель может управляться гидростатом.

Тропическое исполнение

Комплектность механизма моторного привода может соответствовать условиям влажного тропического климата и климата пустынь.



Число контактных рядов

Примечание: Главный переключатель параллельного управления - это многопозиционный переключатель с разрывом цепи.

Технические данные

	Стандартное исполнение	Альтернативные версии	Специальные версии по дополнительной цене
Напряжение двигателя, 3-фазное	220-240/380-420 В, 50 Гц	208 В, 60 Гц 220- 240 В, 60 Гц 110/220 В пост. тока	120/240 В, 1-фазное, 60 Гц 230 В, 1-фазное, 50 Гц 110 - 127/220 В пост. тока
Ток	1,9/1,1 А		На заказ
Ном. мощность	0,37 кВт		
Скорость	1400 об/мин		
Напряжение контрольной цепи	110/120 В, 50-60 Гц 220-230 В, 50 Гц 240 В, 50 Гц	110 В, 220 В пост. тока 220- 240 В, 60 Гц	110 В, 125 В, 220 В пост. тока На заказ
Напряжение нагревателя	208-240 В	110-127 В	На заказ
Механический указатель положения	Самое нижнее положение маркировка 1	Среднее положение маркировка N (нормальное положение)	На заказ
Клеммные колодки в ВUE 2			
Объем поставки клемм	33 - Феникс UK 5N 41 А, 800 В перем. тока по IEC Площадь сечения: 0,2-4 мм ²		
Максимальное число, которое может быть размещено			270 - Феникс UK 5N 200 - Феникс URTK/S Ven 200 - Феникс URTK/S 150 - Феникс OTTA 6 150 - Клиппон RSF1
Проводка	Тип H07V2-K, 1,5 мм ² , 750 В, 90° С		На заказ
Испытательное напряжение контрольных цепей	2 кВ (50 Гц, 1 мин)		
Антиконденсатный нагреватель			
(При температуре до - 40° С не требуется дополнительный нагреватель)	50 Вт		Дополнительный 100 Вт
Приблизительное время срабатывания	6 с		
Кол - во оборотов на операцию			
выходного приводного вала	5		
рукоятки	25		
Макс. крутящий момент выходного вала	60 Нм		
Макс. число положений	35		
Степень защиты шкафа	IEC 60529	IP 56	

Габариты

Механизм ВUE 2 с узлами крепления

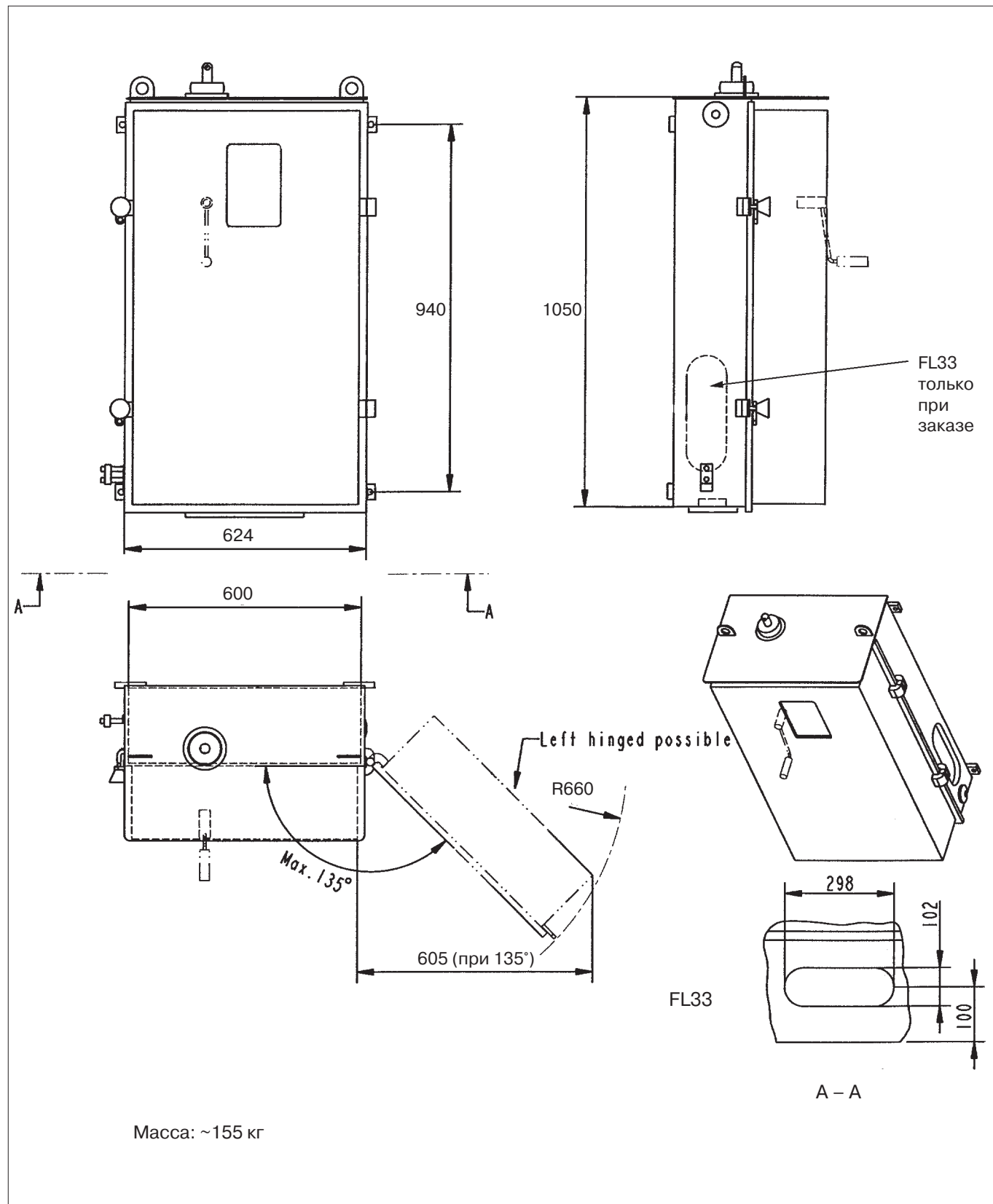


Рис. 6. Габариты

Механизм ВУЕ 2 с виброизоляторами

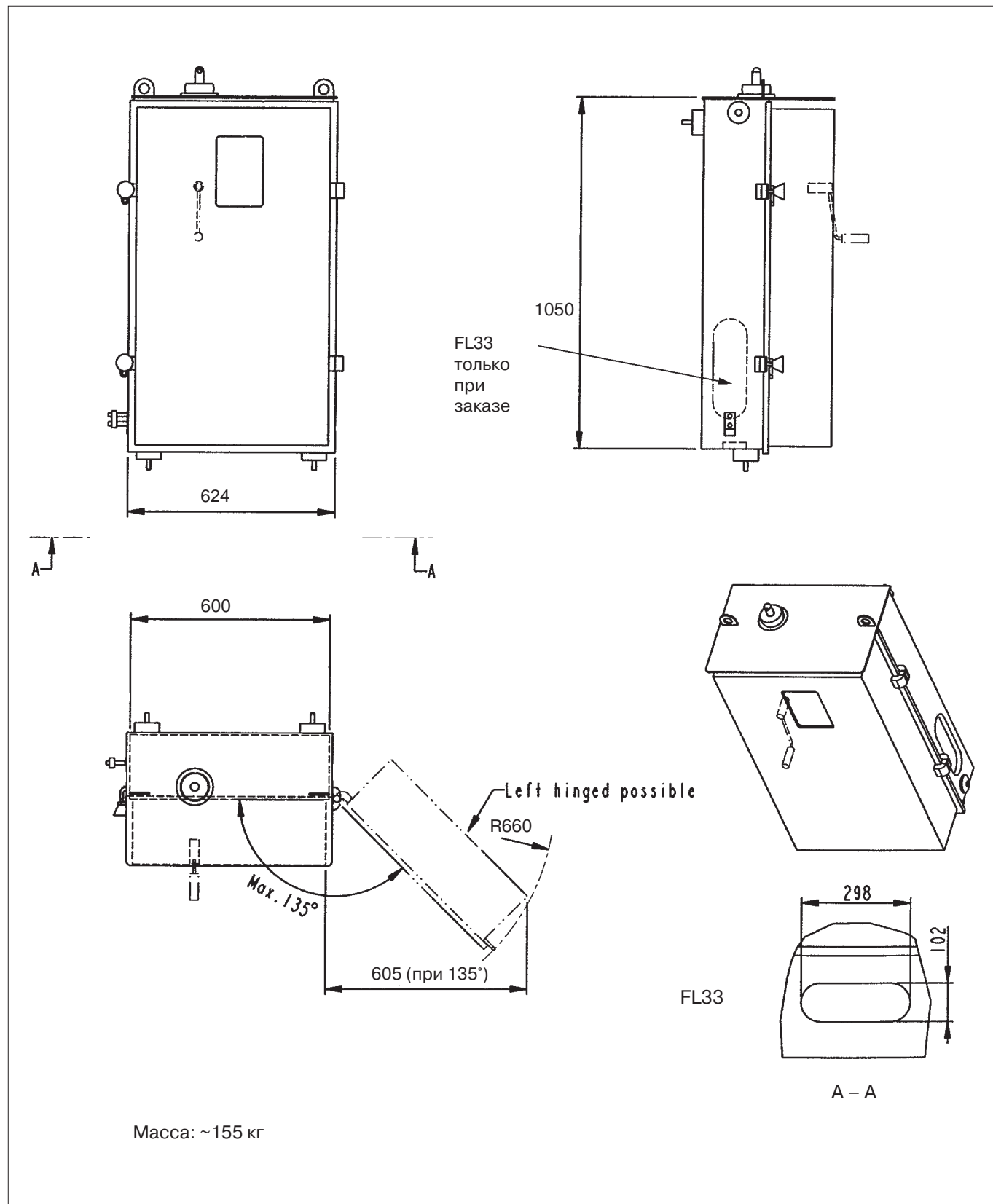


Рис. 7. Габариты



**АББ Пауер Технолоджис АБ (ABB Power Technologies AB)
Компонентс (Components)**

Юридический адрес: Lyviksvagen 10

Почтовый адрес: SE-771 80 Людвика, Швеция (SE-771 80 Ludvika, SWEDEN)

Тел. +46 240 78 20 00

Факс +46 240 121 57

E-mail: sales@se.abb.com

www.abb.com/electricalcomponents

1ZSE5483-104ru, изд. 3, 2004-05-30

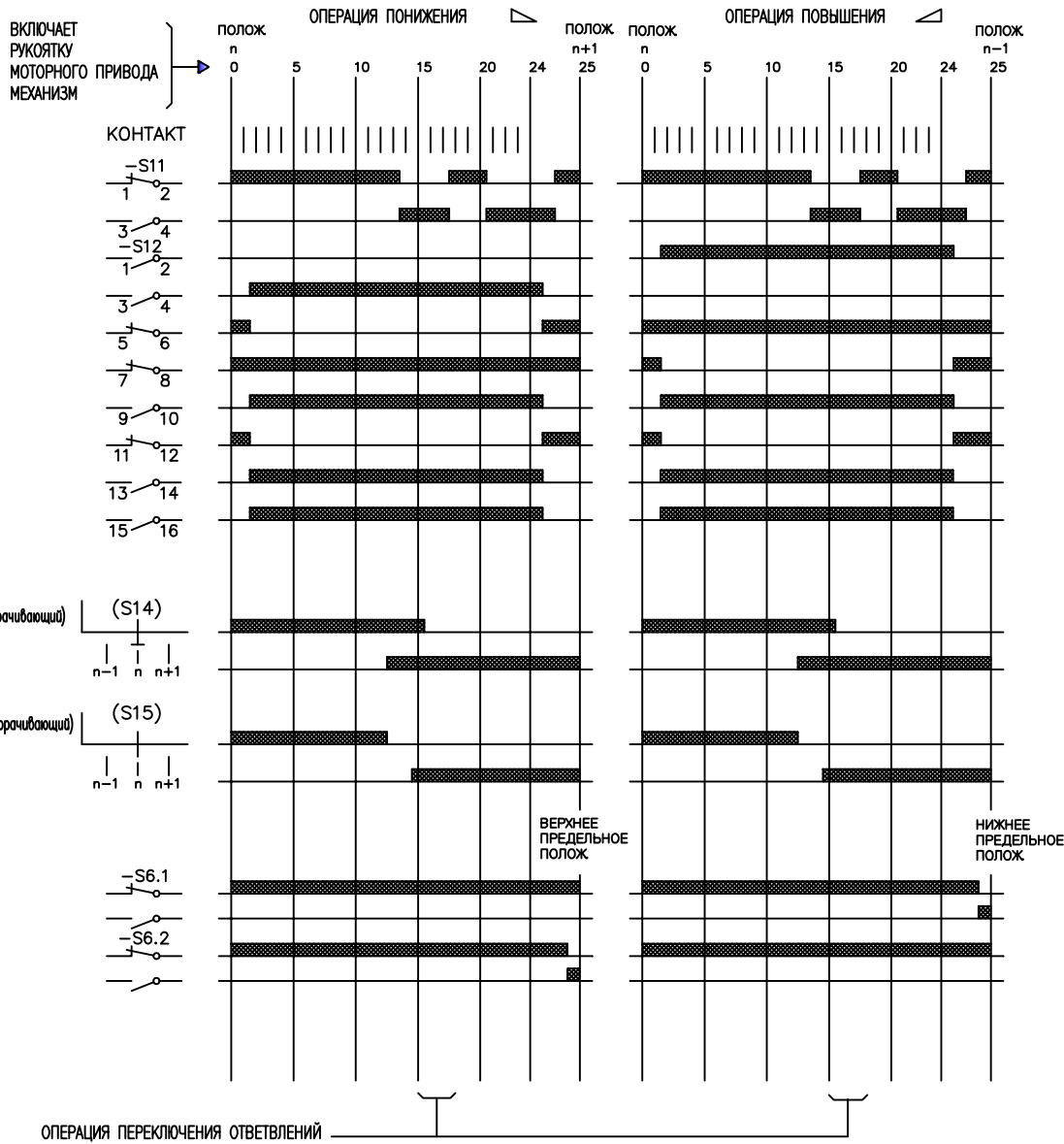
We reserve all rights in this document and in the intellectual property contained therein. No part of this document may be reproduced or transmitted in any form or by any means electronic or mechanical, including photocopying and recording, or by any information storage or retrieval system, without express authority in writing from ABB Components AB.

A

B

C

D



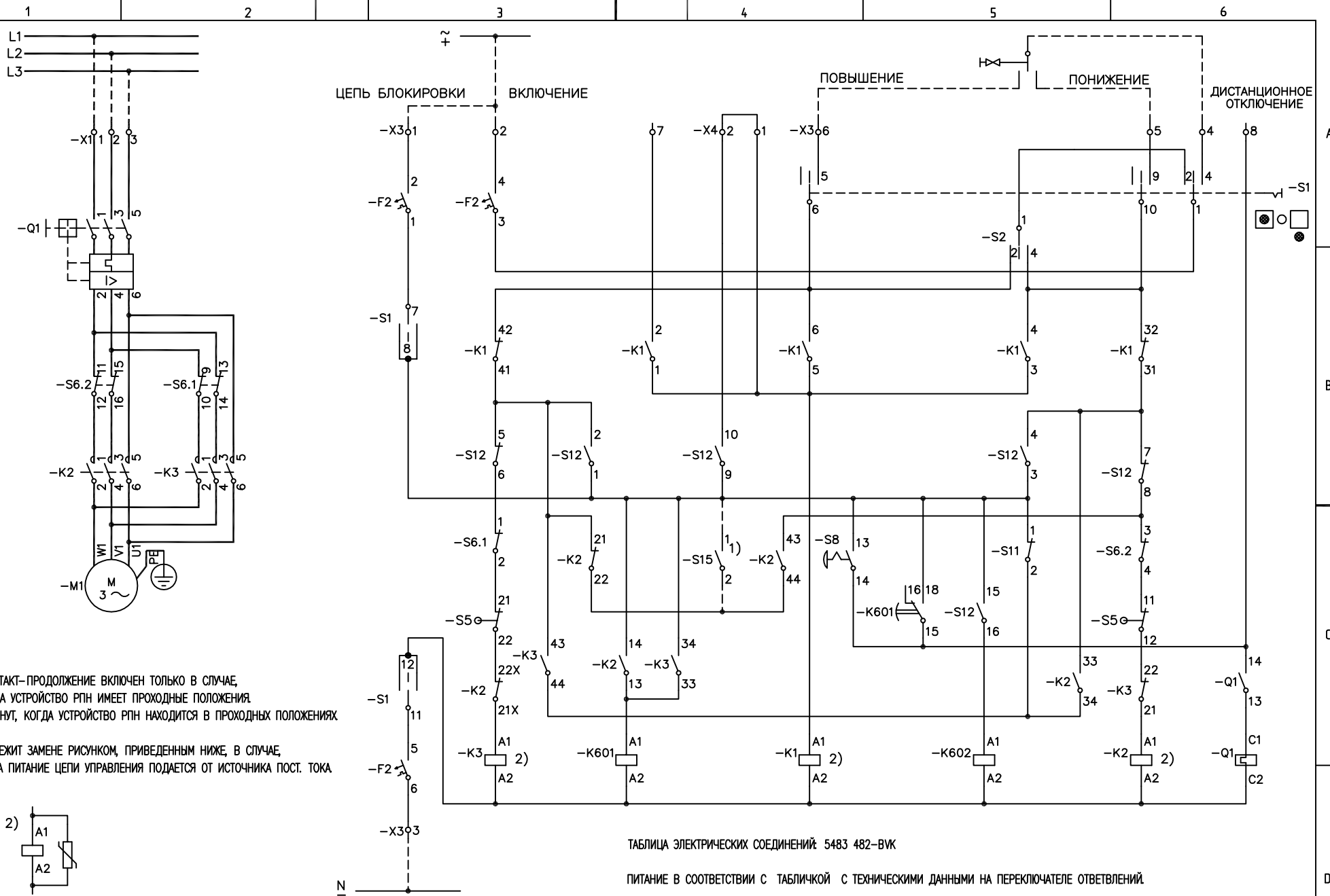
- F2 Выключатель
- K1 Контактор, ступенчатое переключение
- K2 Контактор, понижение
- K3 Контактор, повышение
- K601 Реле времени, защита от "пробегания"
- K602 Реле времени, переключение ответвлений не завершено
- M1 Электродвигатель
- Q1 Защитный выключатель двигателя
- S1 Селекторный переключатель управления
- S2 Переключатель управления
- S5 Блокирующий выключатель, разомкнут при установленной рукоятке
- S6 Кулачковый переключатель (конечный выключатель)
- S8 Нажимная кнопка "АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ"
- S11 Кулачковый переключатель
 - 1-2 Пусковой контакт
- S12 Кулачковый переключатель
 - 1-2, 3-4 Поддерживающий контакт
 - 5-6, 7-8 Блокирующий контакт
 - 9-10, 11-12 Вспомогательный контакт
 - 13-14, 15-16 Вспомогательный контакт
- S15 Контакт - продолжение
- X Группа клеммных колодок

ДЛЯ ЦЕПИ НАГРЕВАТЕЛЯ, ОСВЕЩЕНИЯ И ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ ОТВЕТВЛЕНИЙ No. S14 ETC, СМ. ОТДЕЛЬНЫЕ СХЕМЫ.

- △ Операция повышения
- ● Дистанционное управление
- ▽ Операция понижения
- ⊗ Местное управление
- U Верхнее предельное полож.
- ⊕ Защитное заземление
- L Нижнее предельное полож.
- ⊖ Рукоятка

Based on	Prepared 2005-02-12 TOLA	Approved 2005-02-12 THLA	Circuit Diagram		
Электрическая схема Механизм моторного привода ТИП ВUE			Motor-drive Mechanism	Resp dept	COM/FOK
			TYPE ВUE	Rev ind	Lang RU
			ABB	5483 537-59	Sheet 1
				Cont	2

We reserve all rights in this document and in the information contained herein. No part of this document may be reproduced or transmitted in any form or by any means electronic or mechanical, including photocopying and recording, or by any information storage and retrieval system, without express authority in writing from ABB Components AB.



- 1) КОНТАКТ-ПРОДОЛЖЕНИЕ ВКЛЮЧЕН ТОЛЬКО В СЛУЧАЕ, КОГДА УСТРОЙСТВО РПН ИМЕЕТ ПРОХОДНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ЗАМКНУТ, КОГДА УСТРОЙСТВО РПН НАХОДИТСЯ В ПРОХОДНЫХ ПОЛОЖЕНИЯХ
- 2) ПОДЛЕЖИТ ЗАМЕНЕ РИСУНОК, ПРИВЕДЕННЫМ НИЖЕ, В СЛУЧАЕ, КОГДА ПИТАНИЕ ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ ПОДАЕТСЯ ОТ ИСТОЧНИКА ПОСТ. ТОКА

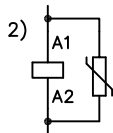
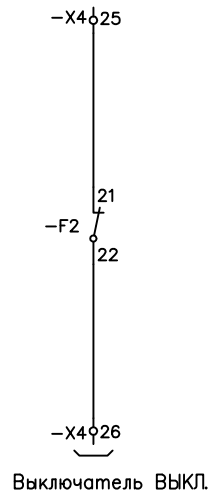
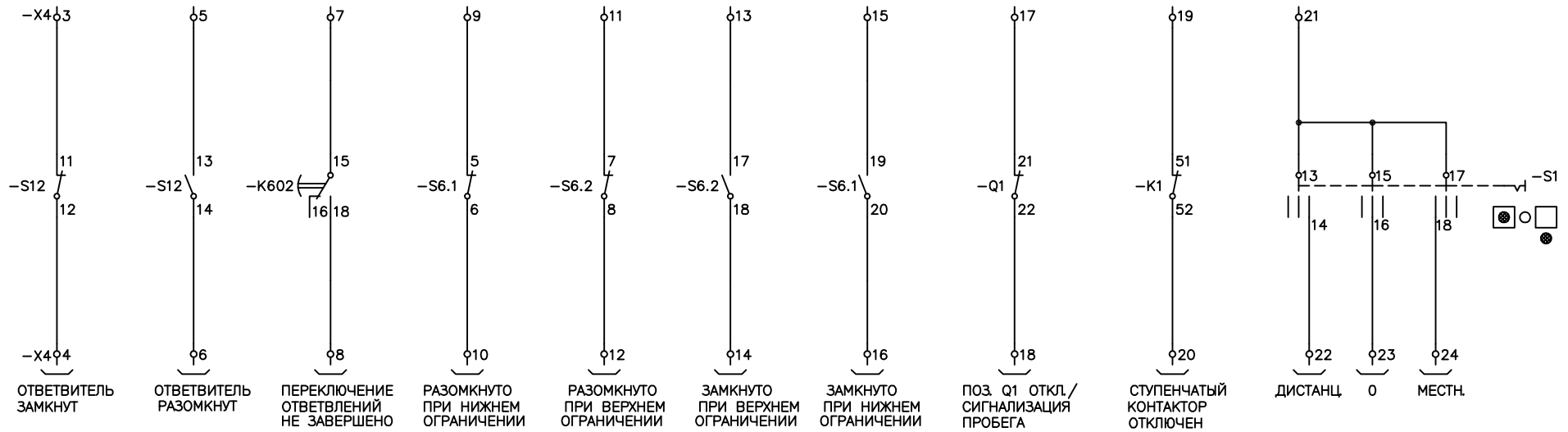


ТАБЛИЦА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ: 5483 482-ВУК

ПИТАНИЕ В СООТВЕТСТВИИ С ТАБЛИЧКОЙ С ТЕХНИЧЕСКИМИ ДАННЫМИ НА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕ ОТВЕТВЛЕНИЙ

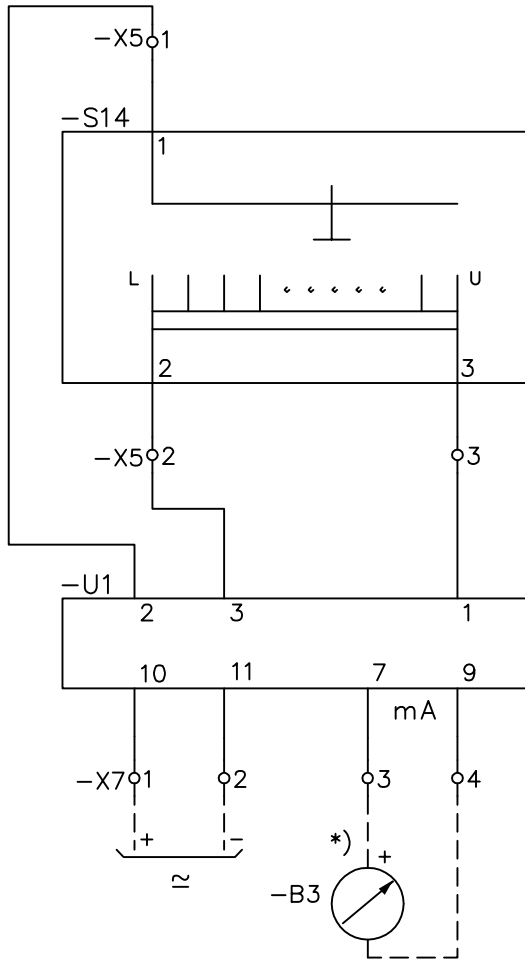
Based on	Prepared 2005-02-12 TOLA	Circuit Diagram Motor-drive Mechanism TYPE BUE	=MD		
	Approved 2005-02-12 THLA		Resp dept COM/FOK	Rev ind	Lang
Электрическая схема Механизм моторного привода ТИП ВУЕ		ABB	5483 537-59		Sheet 2 Cont 3

We reserve all rights in this document and in the information contained herein. No part of this document may be reproduced or transmitted in any form or by any means electronic or mechanical, including photocopying and recording, or by any information storage or retrieval system, without express authority in writing from ABB Components AB. Copyright © 2005 ABB Components AB.



Based on	Prepared 2005-02-12 TOLA	Circuit Diagram		=MD	Lang	
	Approved 2005-02-12 THLA	Motor-drive Mechanism				Resp dept COM/FOK
Электрическая схема Механизм моторного привода ТИП ВUE			TYPE ВUE	5483 537-59	Sheet 3	
					Cont -	

Таблица электрических соединений: 5483 482-CNC



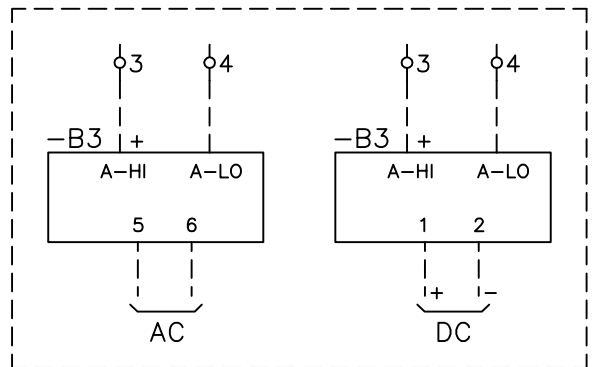
We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden. © ABB Components AB

Напряжение питания в соответствии с табличкой с техническими данными

*) Подключение аналогового указателя положения в случае заказа.
Необходимо заменить одним из нижеприведенных рисунков, если указатель положения цифровой.

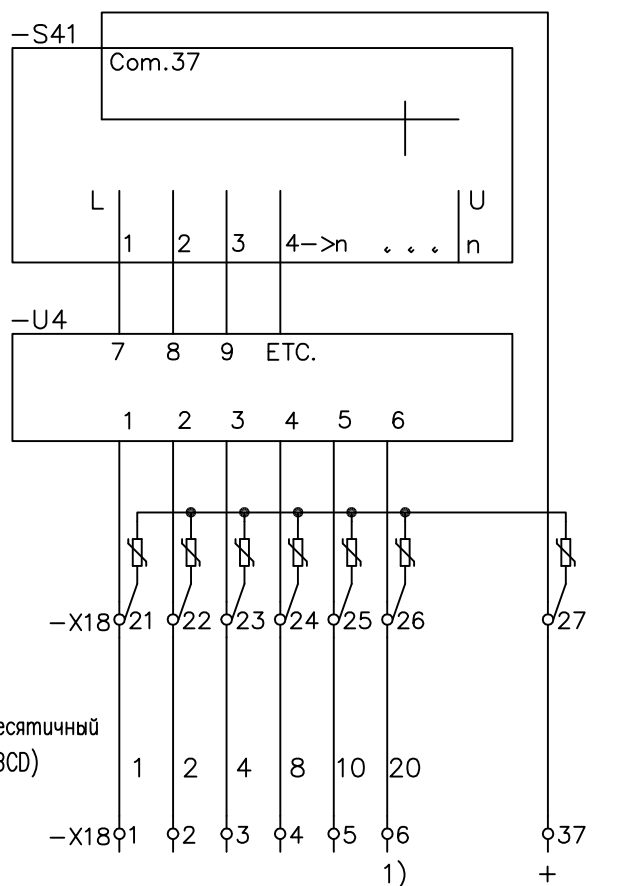
L = нижнее предельное положение
U = верхнее предельное положение

- B3 Указатель положения (только по заказу)
- S14 Позиционный датчик (потенциометр)
- U1 Измерительный преобразователь
- X Группа клеммных колодок



Based on	Электрическая схема		
Prepared 2006-11-23 THLA	Механизм моторного привода.		
Approved 2006-12-06 TOLA	потенциометр, Измерительный преобразователь		
Circuit Diagram		=MD	
Motor-drive Mechanism	Resp dept COM/FOK	Rev ind	Lang RU
Pot. with measuring transducer			Sheet 1
ABB	5475 913-39		Cont -

Таблица электрических соединений: 5483 482-BXW



Двоично-десятичный код (BCD)

1) +

Max 220V DC

Соединено только в случае, когда РПН имеет более 19 положений

n = число положений

L = нижнее предельное положение

U = верхнее предельное положение

S41 Многопозиционный переключатель (незакорачивающий)

U4 Блок кодов

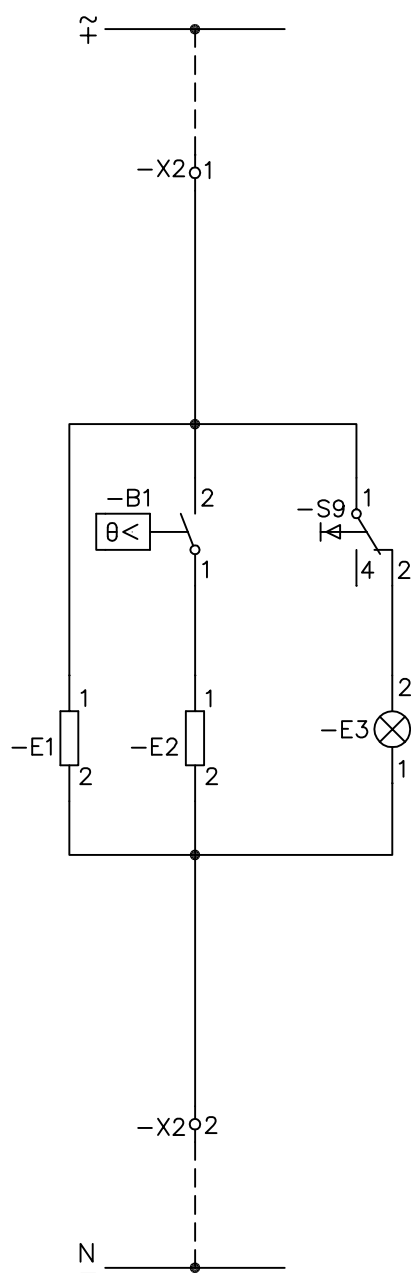
X Группа клеммных колодок

ПОЛОЖ	Двоично-десятичный код					
	1	2	4	8	10	20
1	X					
2		X				
3	X	X				
4			X			
5	X		X			
6		X	X			
7	X	X	X			
8				X		
9	X			X		
10					X	
11	X				X	
12		X			X	
13	X	X			X	
14			X		X	
15	X		X		X	
16		X	X		X	
17	X	X	X		X	
18				X	X	
19	X			X	X	
20						X
21	X					X
22		X				X
23	X	X				X
24			X			X
25	X		X			X
26		X	X			X
27	X	X	X			X
28				X		X
29	X			X		X
30					X	X
31	X				X	X
32		X			X	X
33	X	X			X	X

КЛЕММА X18:1 | X18:2 | X18:3 | X18:4 | X18:5 | X18:6

Based on			
Prepared	2005-03-16	THLA	
Approved	2005-03-18	TOLA	
Circuit Diagram			=MD
Motor-drive Mechanism			
BCD-Coder	Resp dept	COM/FOK	Rev ind
ABB	5475 914-5		Lang RU
			Sheet 1
			Cont -

Таблица электрических соединений: 5483 482-BLS



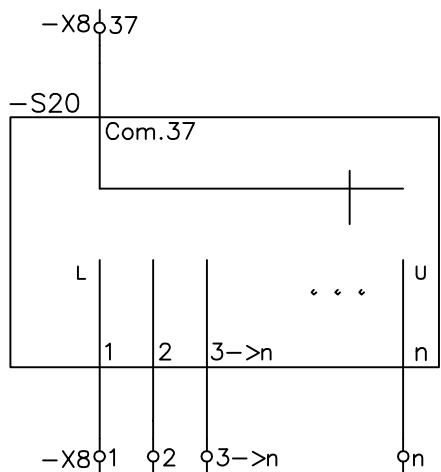
We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden. © ABB Components AB

- B1 Термостат
- E1 Антиконденсатный нагреватель, 50 Вт
- E2 Нагреватель
- E3 Лампа
- S9 Дверной переключатель
- X Группа клеммных колодок

Напряжение питания в соответствии с табличкой с техническими данными

Based on			
Prepared	2001-09-20	TOLA	
Approved	2002-01-28	THLA	
Электрическая схема Механизм моторного привода Нагреватель		=MD	
Resp dept		COM/FOK	Rev ind
			Lang
			Sheet 1
		5483 539-9	Cont -

Таблица электрических соединений: 5483 482-ASP



n = число положений

L = нижнее предельное положение

U = верхнее предельное положение

S20 Многопозиционный переключатель (незакорачивающий)

X Группа клеммных колодок

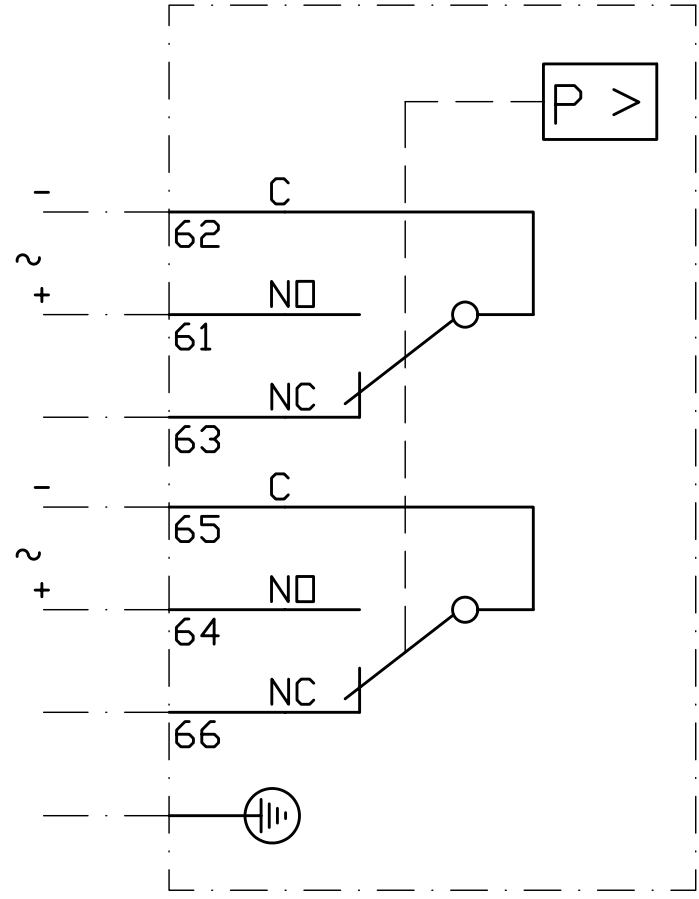
We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden. © ABB Components AB

Based on			
Prepared	2001-06-20	TOLA	
Approved	2002-01-29	MIOL	
Электрическая схема Механизм моторного привода Многопозиционный переключатель		=MD	
Resp dept	COM/FOK	Rev ind	Lang
5475 908-1		Sheet	1
		Cont	-



We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.
© ABB '19

PRESSURE RELAY
РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ



Sheet	Cont
	Year Week
Form No.	Dept
	RevInd
Design checked by	Year Week
	Cont

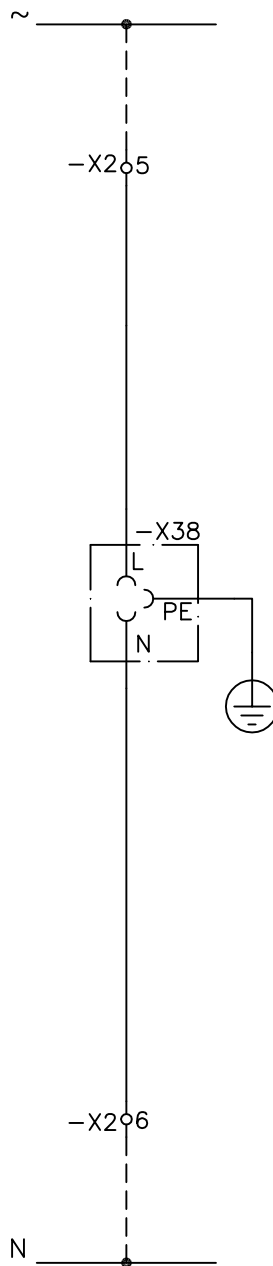
Rev Ind	Revision	Appd	Year	Week
	-			
Accepted by qual control		Accepted for prod by		
Design checked by Forsberg		Drawn by UP	⚡	
Drawing checked by Einarsson		Issued by Dept Year Week COM/TKO 95 26		
ABB Asea Brown Boveri				

Русский перевод от английского оригинала. Russian translation from english original.

Description (English) CIRCUIT DIAGRAM PRESSURE RELAY		DATAORIGINAL	
Description (own language) СХЕМА РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ		File name 003-48_RU	
Lang RU	Sheet 1	RevInd	Cont
			-

5478 003-48

Таблица электрических соединений: 5483 482-ASE



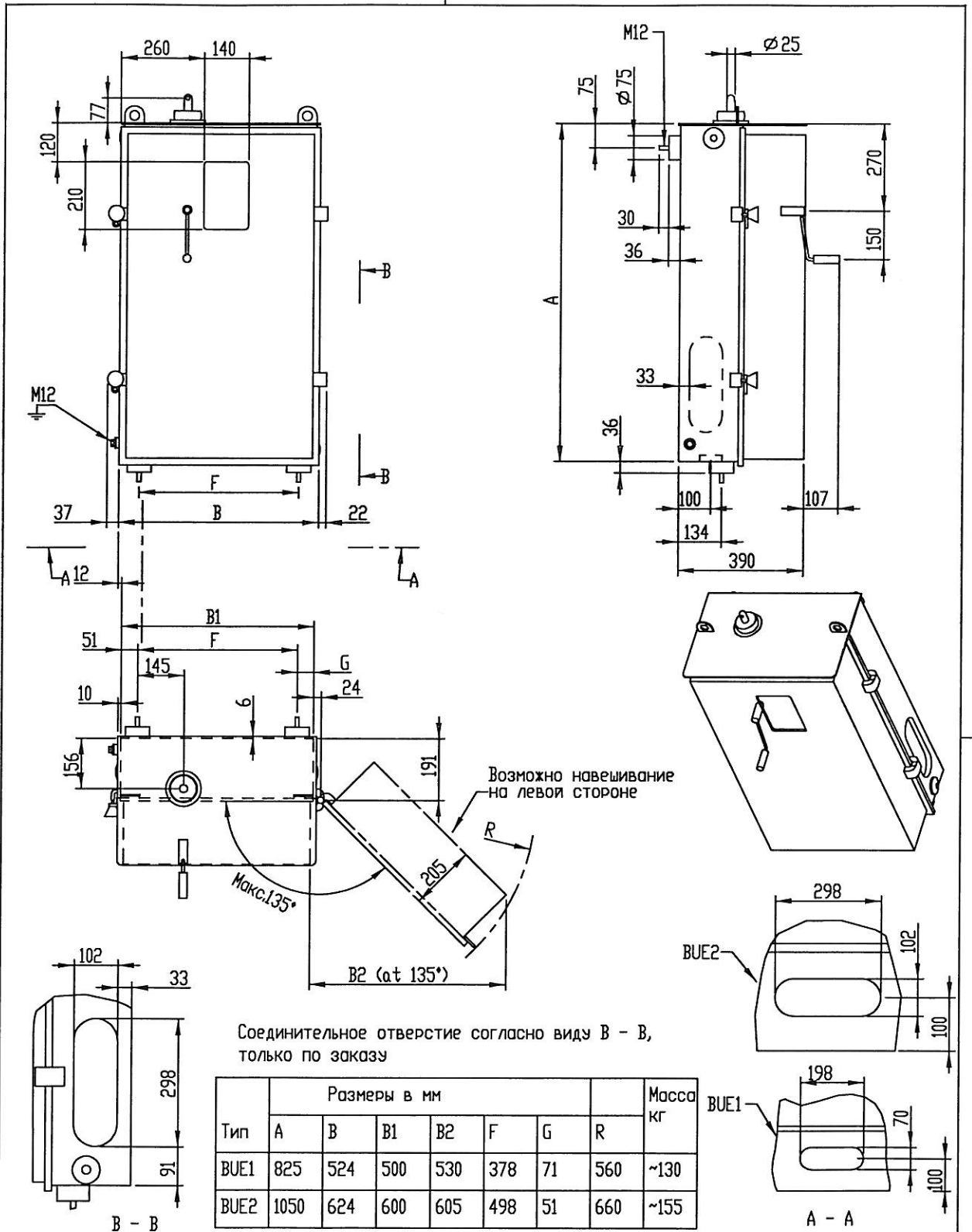
Напряжение питания в соответствии с табличкой с техническими данными

X38 Розетка
X Группа клеммных колодок



We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden. © ABB Components AB

Based on	Электрическая схема		
Prepared 2001-06-20 TOLA	Механизм моторного привода		
Approved 2002-01-28 THLA	Розетка		
Circuit Diagram	=MD		
Motor-drive Mechanism	Resp dept COM/FOK	Rev ind	Lang RU
Outlet			Sheet 1
ABB	5483 539-30		Cont -

We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.



Тип	Размеры в мм							Масса кг
	A	B	B1	B2	F	G	R	
BUE1	825	524	500	530	378	71	560	~130
BUE2	1050	624	600	605	498	51	660	~155

Inspection engineering review	Based on	Reg. No.	Title	 Language RU Page 1(1)
	Prepared	Responsible department	МЕХАНИЗМ МОТОРНОГО ПРИВОДА ВUE (НАВЕШЕНА НА КАУЧУКОВОЙ ОПОРЕ)	
	Approved	Take over department		
	Revision	Database	Russкий перевод от английского оригинала. Russian translation from english original.	
Design engineering review	Rev 3 02-10-17	DIMENSION_DWGS	Document No.	54830001-2
	 ABB Components			

6 Вводы

Предостережение:

Перед выполнением каких-либо действий по обслуживанию или монтажу вблизи трансформатора следует убедиться в том, что трансформатор отключен от напряжения. Перед входом на крышку трансформатора заземлить все зажимы трансформатора. Нельзя вести какие-либо работы на трансформаторе, когда он под напряжением, так как это может вызвать повреждение оборудования, серьезные телесные повреждения или смерть.

6.1 Вводы ВН тип GOB

Фаза 1A, 1B, 1C

тип GOB 1050-1100-0.3, LF 123 281-K

6.1.1 Размерный чертеж

2751400-8

6.2 Ввод нейтрали тип GOB

тип

GOB 325-800-0,3, LF 123 179-K

6.2.1 Размерный чертеж

2751369-183

6.3 Вводы GOB. Руководства

6.3.1 Техническое руководство

1ZSE 2750-102 ru

6.3.2 Руководство по установке и техобслуживанию

2750 515-12 py

6.4 Вводы НН

тип

24/6300

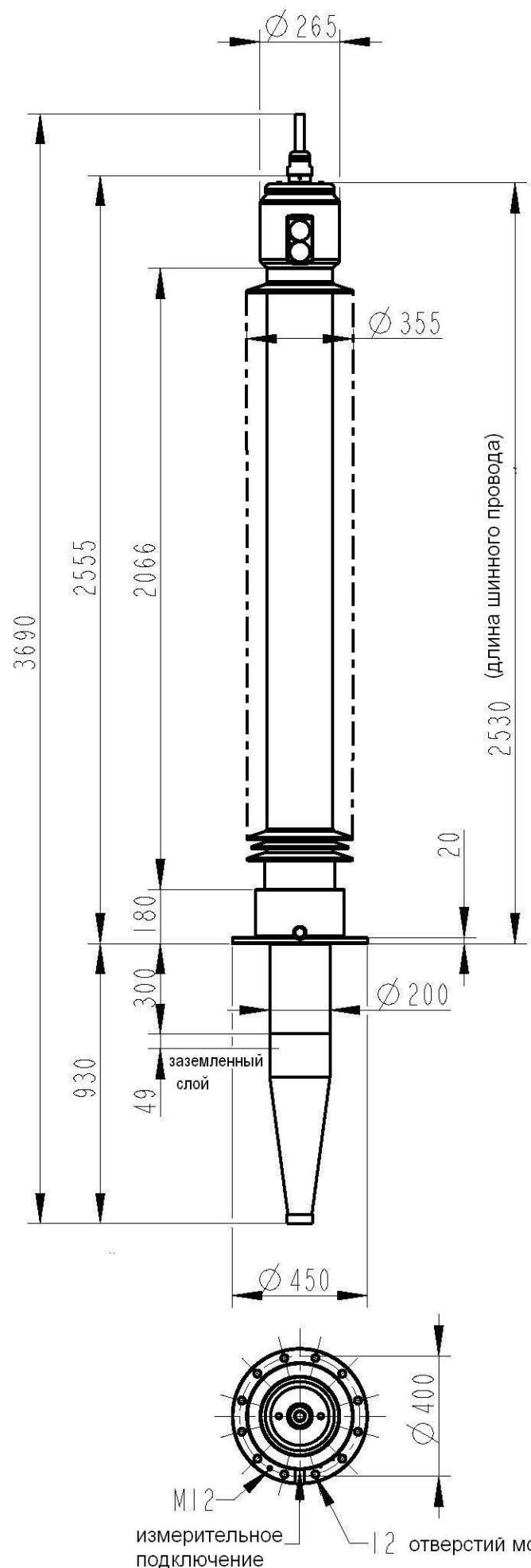
6.4.1 Информация о изделии

B13

6.4.2 Инструкция по монтажу

B17

Rev	Ind	Revision	Appd	Date
2		LF170092-D added	MG	04 37



Данные Ввода:

Номинальное напряжение	300 кВ
Напряжение фаза-земля	173 кВ
Удар молнии на сухо	1,2/50µs 1050 кВ
Испытание коммутирующим импульсом на мокро	750 кВ
Испытание выбора 1 миню на мокро 50Гц	510 кВ
Испытание выбора 1 миню на сухо 50Гц	510 кВ
Номинальный ток	1100 А
Расстояние утечки	7700 мм
Расстояние утечки мин.	7550 мм
Масса	335 кг

Ordering Data:

Ввод цвет
 LF123 281 K коричневый

Внешний зажим
 LF 170 001-B Al, Ø30, L=125
 LF 170 002-B Cu, Ø30, L=125
 Другие типы по заказу

Внутренний зажим для тросового кабеля для твердой пайки Поле проводника D1
 LF 170 011-T до 285 mm² Ø 29
 LF 170 011-V Непрокрученный с пазовым отверстием Ø 5

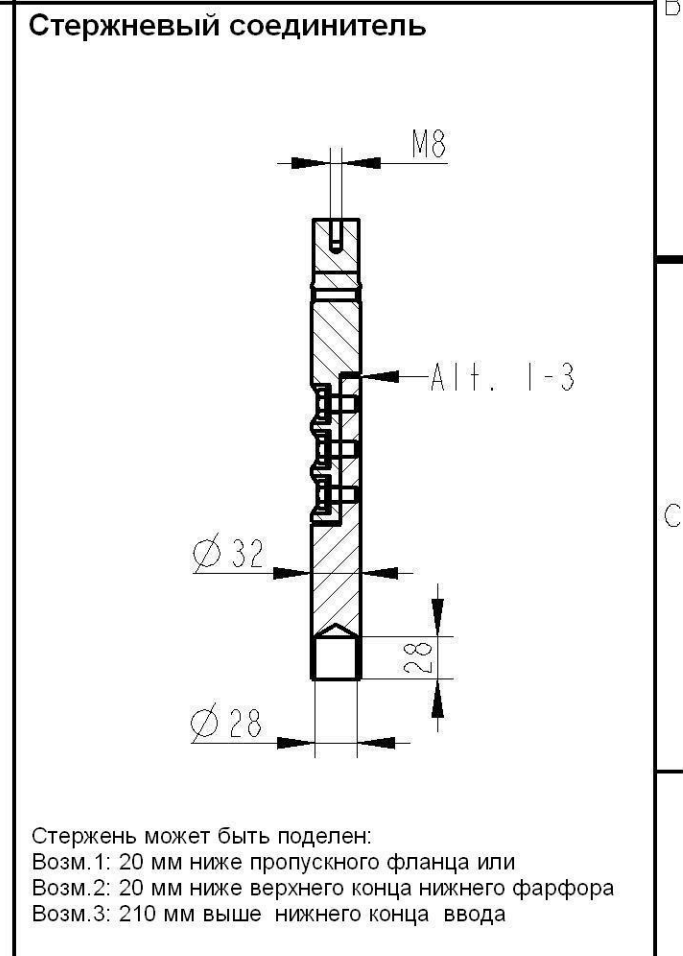
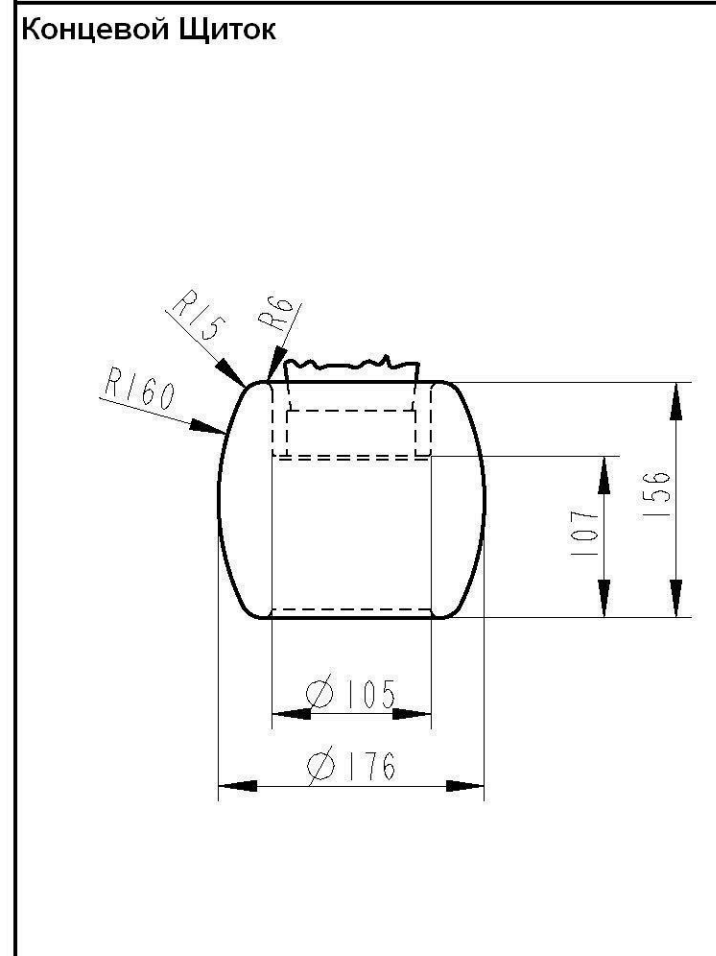
Стержневый соединитель
 LF 170 052-FD для возм 1
 LF 170 052-FE для возм 2
 LF 170 052-FF для возм 3

Концевой Щиток
 LF 170 092-B эпоксид
 LF 170 092-D бумага 3 mm

ABB Ludvika, Sweden

No.	U _н /U _ф	kV	I _н	A	50/60 Hz
U _н /U _ф	U _н /U _ф	AC			kV
M	kg	L	mm	V	
C1	pF	Tan δ			
C2	pF	Tan δ			

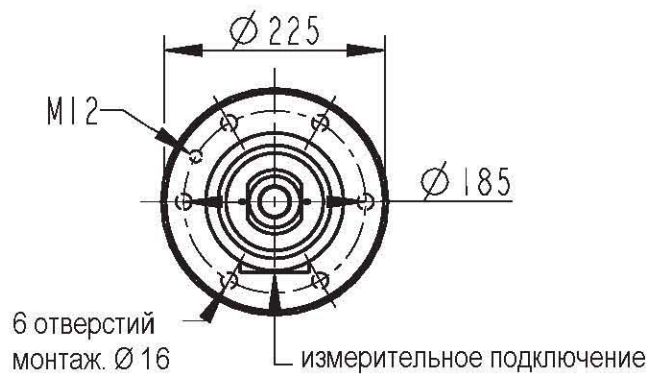
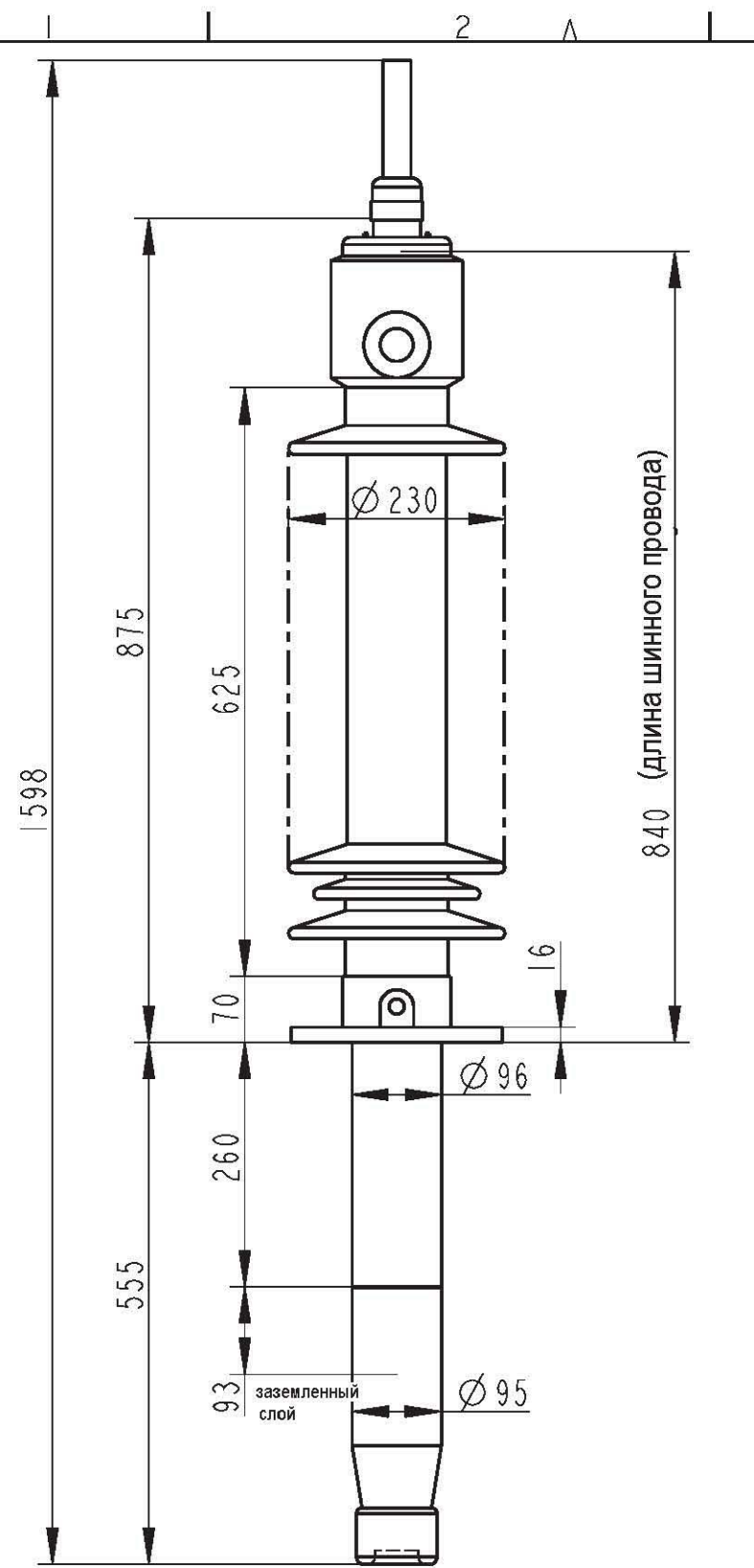
Signatures acc. to revision 0 are valid
 Signaturer enligt revision 0 gäller



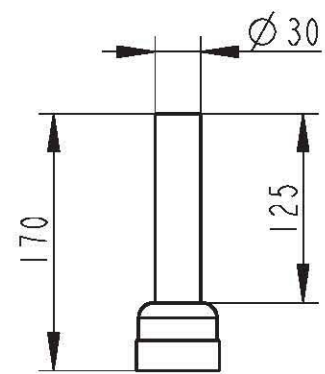
Based on	Reg. No.	Title	Language ru
Prepared T Eriksson	Responsible department PTCOM/BD 02 32		
Approved R Johansson	Take over department	Page 1(1)	
Design engineering review M Gullo	Database		Document No. 2751400-8

We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden. ©ABB

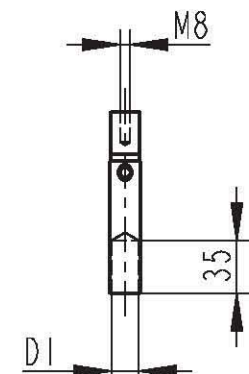
We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden. ©ABB



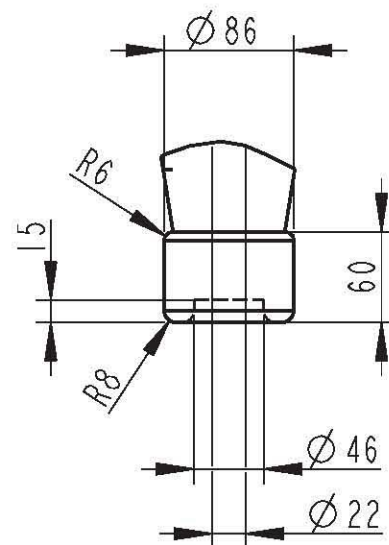
ВНЕШНИЙ ЗАЖИМ



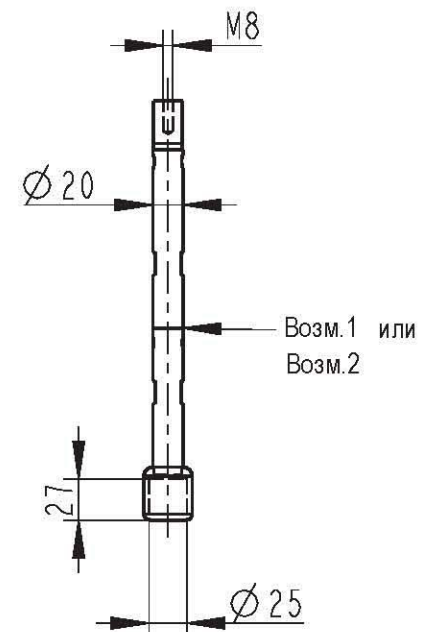
ВНУТРЕННИЙ ЗАЖИМ ДЛЯ ТРОССОВОГО КАБЕЛЯ



ЗАЩИТНЫЙ СЛОЙ НАКОНЕЧНИКА



СТЕРЖНЕВОЙ СОЕДИНИТЕЛЬ



Стержень может быть поделен:
Возм.1: 20 мм ниже пропускного фланца или
Возм.2: 20 мм выше верхнего конца нижнего фарфора

Данные ввода:

Номинальное напряжение	72,5 кВ
Напряжение фаза-земля	72,5 кВ
Удар молнии на сухо 1,2/50µs	350 кВ
Испытание на мокро AC	140 кВ
Испытание выбора 1 мин. на сухо 50Гц	160 кВ
Номинальный ток	800 А
Расстояние утечки	1980+50 мм
Защищенный путь утечки	775 мм
Масса	32 кг

Данные при заказе:

ВВОД	цвет
LF123179-K	коричневый
-L	светло-серый

Внешний зажим

LF 170 002-A	Cu, Ø 30, L=125
LF 170 001-A	Al, Ø 30, L=125

Другие типы по заказу

Внутренний зажим для тросового кабеля

Для твердой пайки	Поле проводника	D1
LF 170 011-S	до 150mm ²	Ø18

Для обжатия или для твердой пайки

Поле проводника	D1
LF 170 010-M	50mm ² Ø11
LF 170 010-N	70mm ² Ø13
LF 170 010-L	95mm ² Ø15

Стержневой соединитель

LF 170 019 -AU	Возм.1
LF 170 019 -AV	Возм.2

ABB Components		Ludvika, Sweden	
No.	U/V	kV	A 50/60 Hz
U/V	g	L	mm V
M	lg	mm	V
C1	pF	Tan δ	s
C2	pF	Tan δ	s

Based on	Reg. No.
Prepared	Responsible department
Approved	Take over department
Design engineering review	Database

Title	GOB 325-800-0. 3
с указателем уровня масла защита короткого наконечника	
Language	ru
Page	1(1)

ABB ABB Components

Document No. 2751369-183

Проходные изоляторы трансформатора, тип GOB

Техническое руководство



Настоящее техническое руководство подготовлено с целью предоставления производителям трансформаторов, их конструкторам и инженерам доступа к полной технической информации, необходимой для выбора соответствующего проходного изолятора трансформатора. Чтобы сделать оптимальный выбор, используйте данное руководство вместе с *"Руководством по выбору"*.

Техническая информация по изоляторам АББ представлена в отдельных документах - один документ для каждого типа изолятора.

Информация, представленная в настоящем документе, является общей и не описывает все возможные области применения. О возможности применения в тех областях, которые не описаны в настоящем документе, консультируйтесь с АББ или ее уполномоченным представителем.

АББ не дает гарантий или рекомендаций и не несет какой - либо ответственности за точность информации, изложенной в данном документе, или за использование этой информации. Вся информация, содержащаяся в данном документе, может быть изменена без предварительного уведомления.

Содержание

Конструкция	4
Диагностический отвод.....	5
Испытания.....	5
Переходник для диагностического отвода.....	5
Электрические параметры	6
Общие технические требования.....	6
Нагрузка токопровода.....	7
Перегрузка проходных изоляторов.....	7
Кратковременный ток	7
52 – 170 кВ	
Размеры	8
Изоляторы без указателя уровня масла	8
Форма юбки изолятора	9
Размеры	10
Изоляторы с указателем уровня масла.....	10
Форма юбки изолятора	11
Данные для заказа	12
Изоляторы без указателя уровня масла	12
Данные для заказа	14
Изоляторы с указателем уровня масла.....	14
Детали присоединения.....	16
Внутренний вывод.....	16
Токопровод в виде сплошного стержня.....	16
Наружный вывод	17
Отдельный пластинчатый вывод с болтами	17
Роговый разрядник	17
300 кВ	
Размеры	18
Тип GOB 1050	18
Форма юбки изолятора	18
Данные для заказа	19
Тип GOB 1050	19
Рекомендации по размещению проходных изоляторов ..	20

Конструкция

Проходной изолятор состоит из центральной трубы, на которую намотана изоляция конденсаторного типа. Верхний изолятор, нижний изолятор и монтажный фланец удерживаются между концевыми дисками центральной трубой. Герметичность достигается за счет применения в пазах маслостойких резиновых прокладок. Кольцевой зазор между корпусом конденсатора и фарфором заполнен трансформаторным маслом. Вверху оставлено заполняемое газом свободное пространство. В проходных изоляторах GOB без указателя уровня масла уровень масла проверяется щупом в заливочном отверстии для масла.

Нижний конец защищен алюминиевым экраном, изолированным эпоксидной смолой. Этот экран встроен в изоляторах на 52 – 170 кВ и выполнен отдельно в изоляторах 300 кВ.

Внутренний вывод крепится к центральной трубе сквозным подпружиненным штифтом, который фиксируется при завинчивании наружного вывода. Такая конструкция, запатентованная АББ, обеспечивает надежный электрический контакт между внутренним и наружным выводами. Подводящий провод крепится к внутреннему выводу обжатием или пайкой твердым припоем.

Наружный вывод выполняется из алюминиевого или медного сплава и может иметь пластинчатые выводы из соответствующего материала.

Верхний изолятор изготовлен из цельного высококачественного электротехнического фарфора. Монтажный фланец изготовлен из коррозионностойкого алюминиевого сплава.

Монтажный фланец, верхний колпак и верхний диск защищены двухкомпонентной грунтовкой и отделочным слоем серо-голубой краски. Стандартный цвет по системе Манселла - 5.5B 55/1.25.

Проходные изоляторы поставляются наполненными маслом и готовыми к работе.

Если изолятор устанавливается под углом 45° к вертикали, необходимо принять специальные меры для обеспечения полного погружения корпуса конденсатора в масло. Дополнительную информацию можно получить по запросу.

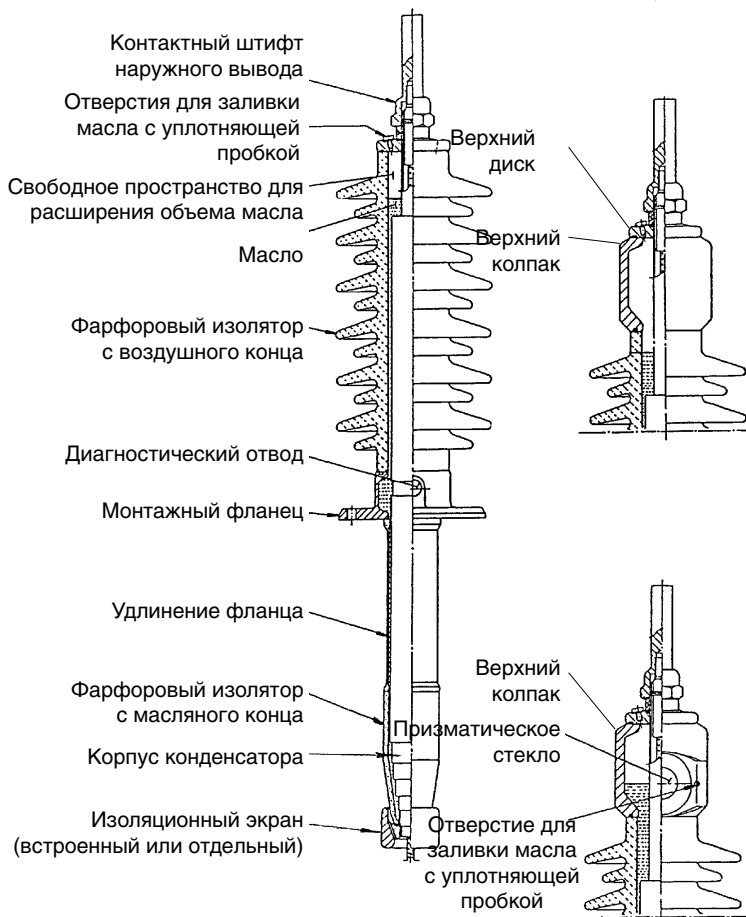


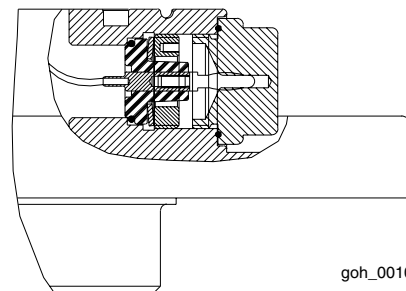
Рис. 1. Проходной изолятор трансформатора, тип GOB

Диагностический отвод

Наружный проводящий слой корпуса конденсатора соединен с изолированным диагностическим отводом на фланце. Во время работы на диагностический отвод прикручивается колпак для заземления изолятора.

Максимальное испытательное напряжение для этого диагностического отвода составляет 2 кВ при 50 Гц в течение одной минуты.

Максимальное рабочее напряжение - 600 В.



goh_0010

Рис. 2. Диагностический отвод.

Испытания

В процессе изготовления и после его завершения изолятор должен пройти ряд типовых испытаний в соответствии со стандартом МЭК 60137. Испытания на герметичность проводятся на собранном изоляторе после заключительной просушки и пропитки. Испытание проходит при избыточном давлении масла 180 кПа (1,8 бар) в течение 12 часов при температуре окружающего воздуха. Признаки протечки недопустимы.

Каждый изолятор должен пройти заключительное типовое испытание электрической части. Испытание проводится при комнатной температуре, когда изолятор погружен в масло. Емкость и тангенс δ измеряются поэтапно до выдерживаемого напряжения промышленной частоты, которое поддерживается в течение одной минуты. Емкость и тангенс δ также измеряются при снижающемся напряжении при тех же уровнях напряжения, которые были до проведения одноминутного испытания.

Также выполняются измерения для обнаружения внутреннего частичного разряда (PD-измерения). Эти измерения выполняются в то же самое время, когда проводится испытание выдерживаемого напряжения промышленной частоты. PD-измерения выполняются поэтапно до значения полного испытательного напряжения и обратно. Всегда демонстрируется, что значение PD составляет максимум 5 pC при испытательном напряжении равном номинальному напряжению системы.

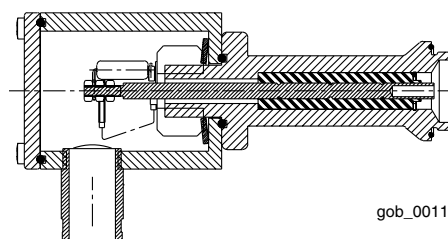
Проходные изоляторы GOB 1050 также подвергаются типовым испытаниям на выдерживание разрядного напряжения грозовых импульсов в сухом состоянии.

Типовые испытания проводятся в соответствии со стандартами МЭК 60137 и ИИЭР. Отчеты по типовым испытаниям можно получить по запросу.

Переходник для диагностического отвода

Для проведения испытаний требуется специальный переходник для постоянного подключения диагностического отвода к измерительным схемам.

Номер по каталогу 2769 531-D.



gob_0011

Рис. 3. Переходник диагностического отвода.

Электрические параметры

Тип GOB	Номинальные параметры				Типовое испытание	Расчетные параметры	
	Максимальное напряжение для оборудования U_m кВ, действующее значение	Напряжение фазы относительно земли U_y кВ, действующее значение	Разрядное напряжение грозовых импульсов в сухом состоянии кВ, макс.	Частота сети перем. тока при влажности кВ, действующее значение		1 мин. в сухом состоянии 50 Гц кВ, действующее значение	Разрядное напряжение коммутационных импульсов в сухом состоянии кВ, макс.
250-800	52	52	250	105	120	230	-
250-1250	52	52	250	105	120	230	-
325-800	72.5	72.5	350	140	160	300	-
380-800	100	72.5	380	150	162	330	-
380-1250	100	72.5	380	150	162	330	-
450-800	123	90	450	185	195	410	-
550-800	170	123	550	230	260	470	-
550-1250	170	123	550	230	260	470	-
650-1250	170	145	650	275	300	580	-
750-1250	170	170	750	325	365	670	-
1050-1100	300	173	1050	510	510	810	750

Общие технические требования

Применение:	Трансформаторы
Классификация:	Погружной проходной изолятор с бумажно-масляной изоляцией для эксплуатации на открытом воздухе, с нормированным емкостным сопротивлением
Температура окружающей среды:	от +40 до -40 °С, минимальное значение согласно классу нагревостойкости 2 по МЭК 60137 (-60 °С согласно ГОСТ 10693-81 пункт 2.26)
Высота установки над уровнем моря:	< 1 000 м
Количество осадков в виде дождя, уровень влажности:	1-2 мм дождя/мин по горизонтали и вертикали согласно МЭК 60060-1
Уровень загрязнения:	в соответствии с определенным путем утечки и МЭК 60815 ¹
Тип среды погружения:	Трансформаторное масло. Максимальная среднесуточная температура масла 90 °С. Максимальная временная температура масла 115 °С
Уровень масла ниже фланца изолятора:	Максимум 30 мм
Максимальное давление среды:	избыточное давление 100 кПа
Маркировка:	в соответствии с МЭК/ИИЭР

1) МЭК 60815 "Руководство по выбору изоляторов в отношении условий загрязнения".

Нагрузка токопровода

Значения номинального тока, приведенные в данном каталоге, являются типовыми значениями в соответствии с МЭК 60137, которые при токопроводе самого большого возможного сечения удовлетворяют требованиям испытания на нагрев изолятора. Проходные изоляторы GOB удовлетворяют требованиям испытания на нагрев в соответствии с МЭК 60137 и ИИЭР С57.19.00-1991.

Номинальный ток изолятора А	Токопровод	52 – 170 кВ		300 кВ	
		Допустимый ток		Допустимый ток	
		МЭК, А	ИИЭР, А	МЭК, А	ИИЭР, А
800	Сплошной стержень LF 170 019	800	730		
1100, 1250	Сплошной стержень LF 170 052	1250	1200	1100	1000
800, 1100, 1250	Скрученный многожильный кабель сечением 50 мм ²	165	150	155	130
800, 1100, 1250	Скрученный многожильный кабель сечением 70 мм ²	225	210	190	160
800, 1100, 1250	Скрученный многожильный кабель сечением 95 мм ²	300	285	240	195
800, 1100, 1250	Скрученный многожильный кабель сечением 150 мм ²	475	415	330	275
1100, 1250	Скрученный многожильный кабель сечением 185 мм ²	530	460	380	320
1100, 1250	Скрученный многожильный кабель сечением 285 мм ²	665	570	540	450

Перегрузка проходных изоляторов

Если для изолятора выбирается токопровод со значением тока, составляющим 120 % от номинального тока трансформатора, то в соответствии со стандартом МЭК 60137 считается, что изолятор будет способен выдерживать режим перегрузки, указанный в стандарте МЭК 60354, без дальнейших пояснений или испытаний.

Кратковременный ток

Номинальный кратковременный ток по нагреву (I_{th}) рассчитывается в соответствии с МЭК 60137. Подробности приводятся в информации о товаре 2750 515-118.

Для многожильных медных кабелей с протяжкой подводящего провода значения приводятся для сечения 100 мм². Для других значений площади сечения кратковременный ток прямо пропорционален сечению.

Токопровод	Номинальный ток А	Площадь сечения, мм ²	Кратковременный ток (I_{th})		Ток динамической стойкости (I_d) кА, макс.
			1 с кА, действующее значение	2 с кА, действующее значение	
Сплошной стержень	800	-	30	21	52
Сплошной стержень	1100/1250	-	70	50	125
Многожильный кабель с протяжкой подводящего провода	365	100	9.6	6.8	17

Размеры

Изоляторы без указателя уровня масла

Длина
протяжки
подводящего
провода =

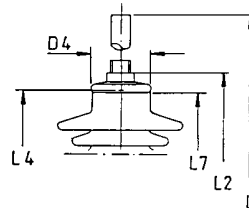
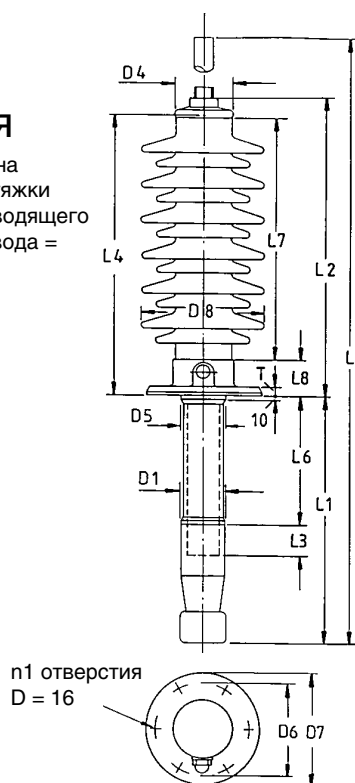


Рис. 4.2.
Конструкция
верхней части

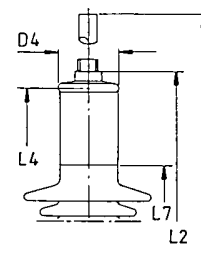


Рис. 4.3
Конструкция
верхней части

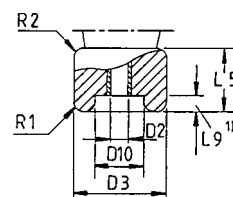


Рис. 4.4

Рис. 4.1.
Конструкция
проходного
изолятора GOB

¹⁾ Изоляторы могут иметь более длинный экран L9 + 50 мм, при этом размеры L, L1 и L5 также увеличиваются на 50 мм.

Тип GOB	Катал. No.	Номинальный ток А	Расстояние для ток транс-форматора мм	Число трансформаторов	Число ступеней изолятора	Верхняя часть, в соответствии с Рис. 6	Размеры в мм									
							L ¹⁾	L1 ¹⁾	L2	L3	L4	L5 ¹⁾	L6	L7	L8	L9 ¹⁾
250	800	LF 123	013-	-	23	2	998	240	590	65	555	60	-	480	70	15
			015-	300	25	2	1258	500	590		555		260			
			183-	500	27	3	1558	700	690		655		460			
250	1250	LF 123	017-	-	26	2	1063	255	605	65	580	75	-	480	70	25
			019-	300	29	2	1323	515	605		580		260			
			085-	500	31	3	1623	715	705		680		460			
325	800	LF 123	025-	-	27	2	1198	295	735	93	700	60	-	625	70	15
			027-	300	31	2	1458	555	735		700		260			
			089-	500	35	3	1758	755	835		800		460			
380	800	LF 123	037-	-	33	2	1303	345	790	98	755	60	-	680	70	15
			039-	300	37	2	1543	585	790		755		240			
			095-	500	39	3	1843	785	890		855		440			
380	1250	LF 123	041-	-	37	2	1368	360	805	98	780	75	-	680	70	25
			043-	300	39	2	1608	600	805		780		240			
			097-	500	43	3	1908	800	905		880		440			
450	800	LF 123	049-	-	42	2	1473	345	960	98	925	60	-	850	70	15
			051-	300	45	2	1713	585	960		925		240			
			053-	500	48	3	2013	785	1060		1025		440			
550	800	LF 123	061-	100	70	2	1823	495	1160	60	1125	90	95	1050	60	25
			063-	300	73	3	2108	680	1260		1225		280			
			107-	500	77	3	2308	880	1260		1225		480			
550	1250	LF 123	065-	100	105	2	1868	495	1170	68	1145	100	95	1050	60	30
			067-	300	109	3	2153	680	1270		1245		280			
			109-	500	115	3	2353	880	1270		1245		480			
650	1250	LF 123	073-	150	116	2	2153	580	1370	60	1345	100	120	1250	60	30
			075-	300	122	3	2413	740	1470		1445		280			
			113-	500	126	3	2613	940	1470		1445		480			
750	1250	LF 123	077-	200	180	2	2468	685	1580	70	1555	100	165	1460	60	30
			078-	300	190	3	2683	800	1680		1655		280			
			079-	500	200	3	2883	1000	1680		1655		480			

Форма юбки изолятора

Юбка изоляторов имеет форму, предназначенную для работы в условиях повышенной влажности с чередующимися длинными и короткими тарелками. Для каждой пары тарелок соотношение между номинальной длиной пути утечки и осевой длиной составляет 3,43, а соотношение между защищенной и номинальной длиной пути утечки - 0,40.

В соответствии с МЭК 60815 коэффициент длины пути утечки С.F. <3,2, а профильный коэффициент Р.F. >1,1.

По специальному запросу заказчика в отношении длины пути утечки могут использоваться изоляторы с другой формой юбки.

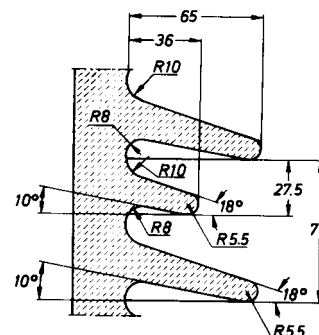


Рис. 4.5. Форма юбки изолятора GOB 52–170 кВ.

Размеры могут быть изменены без уведомления.

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D10	n1	R1	R2	T	Длина пути тока утечки		Консольная нагрузка		60 с испытание Н
													полная длина мм	защищенная длина мм	Макс. допустимая нагрузка перпендикулярно выводу Н	Н	
86	22	86	115	88	185	225	230	46	6	8	6	16	1500±50	580	1800	2340	
101	34	112	120	101	250	290	245	70	8	12	10	16	1500±50	580	3000	4000	
95	22	86	115	96	185	225	230	46	6	8	6	16	1980±50	775	1500	1950	
95	22	86	115	96	185	225	240	46	6	8	6	16	2210±70	870	1400	1800	
112	34	112	120	112	250	290	245	70	8	12	10	16	2210±70	870	2900	3750	
95	22	86	115	96	185	225	245	46	6	8	6	16	2720±80	1060	1150	1500	
126	22	118	145	150	250	290	280	50	8	12	12	18	3430±100	1350	1300	1700	
160	34	140	175	200	290	335	300	70	12	15	15	20	3430±100	1350	2400	3100	
160	34	140	175	200	290	335	305	70	12	15	15	20	4080±110	1620	2600	3380	
184	34	140	230	184	290	335	350	70	12	15	15	20	4800±150	1700	2600	3350	

Размеры

Изоляторы с указателем уровня масла

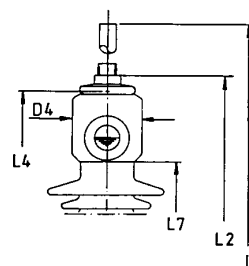
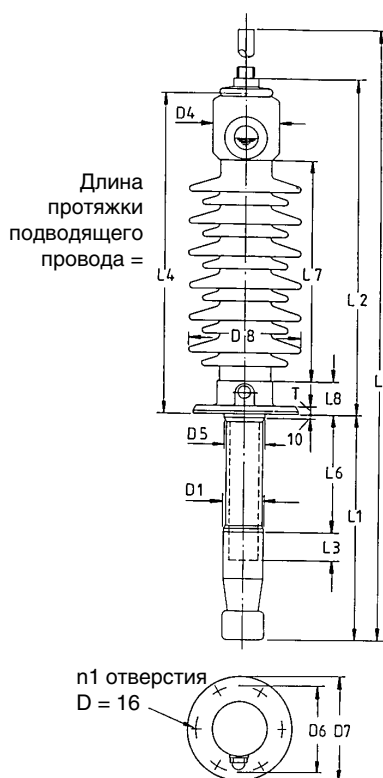


Рис. 5.2.
Конструкция
верхней части

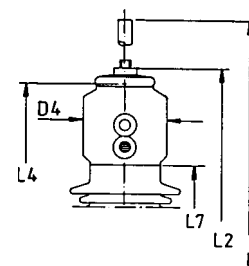


Рис. 5.3
Конструкция
верхней части

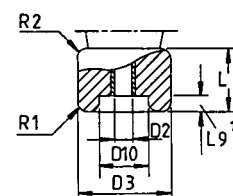


Рис. 5.4

Рис. 5.1.
Конструкция
проходного
изолятора GOB.

¹⁾ Изоляторы могут иметь более длинный экран L9 + 50 мм, при этом размеры L, L1 и L5 также увеличиваются на 50 мм.

Тип GOB	Номинальный ток А	Катал. No.	Расстояние для ток транс-форматора мм	Число отверстий в соответствии с Рис. 6	Верхняя часть, в соответствии с Рис. 6	Число отверстий в соответствии с Рис. 6	Размеры в мм										
							L ¹⁾	L1 ¹⁾	L2	L3	L4	L5 ¹⁾	L6	L7	L8	L9 ¹⁾	
250	800	LF 123	171-	-	24	2	1138	240	730	65	695	60	-	480	70	15	
			173-	300	26		1398	500					260				
			175-	500	28		1598	700					460				
250	1250	LF 123	167-	-	28	2	1203	255	745	65	720	75	-	480	70	25	
			168-	300	30		1463	515					260				
			169-	500	33		1663	715					460				
325	800	LF 123	177-	-	28	2	1338	295	875	93	840	60	-	625	70	15	
			179-	300	32		1598	555					260				
			181-	500	36		1798	755					460				
380	800	LF 123	183-	-	34	2	1443	345	930	98	895	60	-	680	70	15	
			185-	300	38		1683	585					240				
			187-	500	40		1883	785					440				
380	1250	LF 123	101-	-	38	2	1508	360	945	98	920	75	-	680	70	25	
			102-	300	41		1748	600					240				
			103-	500	44		1948	800					440				
450	800	LF 123	145-	-	43	2	1613	345	1100	98	1065	60	-	850	70	15	
			147-	300	46		1853	585					240				
			149-	500	49		2053	785					440				
550	800	LF 123	189-	100	71	2	1963	495	1300	60	1265	90	95	1050	60	25	
			190-	300	74		2148	680					280				
			191-	500	78		2348	880					480				
550	1250	LF 123	142-	100	106	2	2008	495	1310	68	1285	100	95	1050	60	30	
			143-	300	110		2193	680					280				
			144-	500	116		2393	880					480				
650	1250	LF 123	192-	150	118	2	2293	580	1510	60	1485	100	120	1250	60	30	
			193-	300	124		2453	740					280				
			194-	500	128		2653	940					480				
750	1250	LF 123	104-	200	187	3	2718	685	1830	70	1805	100	165	1460	60	30	
			105-	300	197		2833	800					280				

Форма юбки изолятора

Юбка изоляторов имеет форму, предназначенную для работы в условиях повышенной влажности с чередующимися длинными и короткими тарелками.

Для каждой пары тарелок соотношение между номинальной длиной пути утечки и осевой длиной составляет 3,43, а соотношение между защищенной и номинальной длиной пути утечки - 0,40.

В соответствии с МЭК 60815 коэффициент длины пути утечки C.F. < 3,2, а профильный коэффициент P.F. > 1,1.

По специальному запросу заказчика в отношении длины пути утечки могут использоваться изоляторы с другой формой юбки.

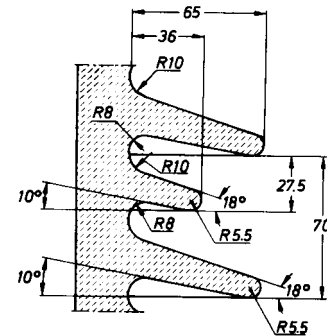


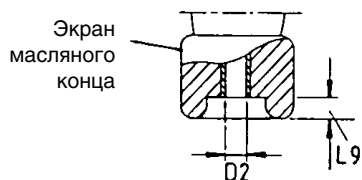
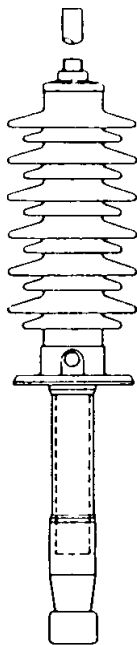
Рис. 5.5. Форма юбки изолятора GOB 52 – 170 кВ.

Размеры могут быть изменены без уведомления.

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D10	n1	R1	R2	T	Длина пути тока утечки		Консольная нагрузка		60 с испытание H
													полная длина мм	защищенная длина мм	Макс. допустимая нагрузка перпендикулярно выводу Н	H	
86	22	86	140	88	185	225	230	46	6	8	6	16	1500±50	580	1800	2340	
101	34	112	140	101	250	290	245	70	8	12	10	16	1500±50	580	3000	4000	
95	22	86	140	96	185	225	230	46	6	8	6	16	1980±50	775	1500	1950	
95	22	86	140	96	185	225	240	46	6	8	6	16	2210±70	870	1400	1800	
112	34	112	140	112	250	290	245	70	8	12	10	16	2210±70	870	2900	3750	
95	22	86	140	96	185	225	245	46	6	8	6	16	2720±80	1060	1150	1500	
126	22	118	200	150	250	290	280	50	8	12	12	18	3430±100	1350	1300	1700	
160	34	140	265	200	290	335	300	70	12	15	15	20	3430±100	1350	2400	3100	
160	34	140	265	200	290	335	305	70	12	15	15	20	4080±110	1620	2600	3380	
184	34	140	265	184	290	335	350	70	12	15	15	20	4800±150	1700	2600	3350	

Данные для заказа

Изоляторы без указателя уровня масла



При заказе, пожалуйста, укажите следующее:

- Тип и номер изолятора по каталогу.
- Номер по каталогу сборки внутреннего и наружного вывода.
- Дополнительные принадлежности или модификации.
- Испытание, которое необходимо провести, помимо обычных типовых испытаний.
- Переходник для диагностического отвода, если необходим.

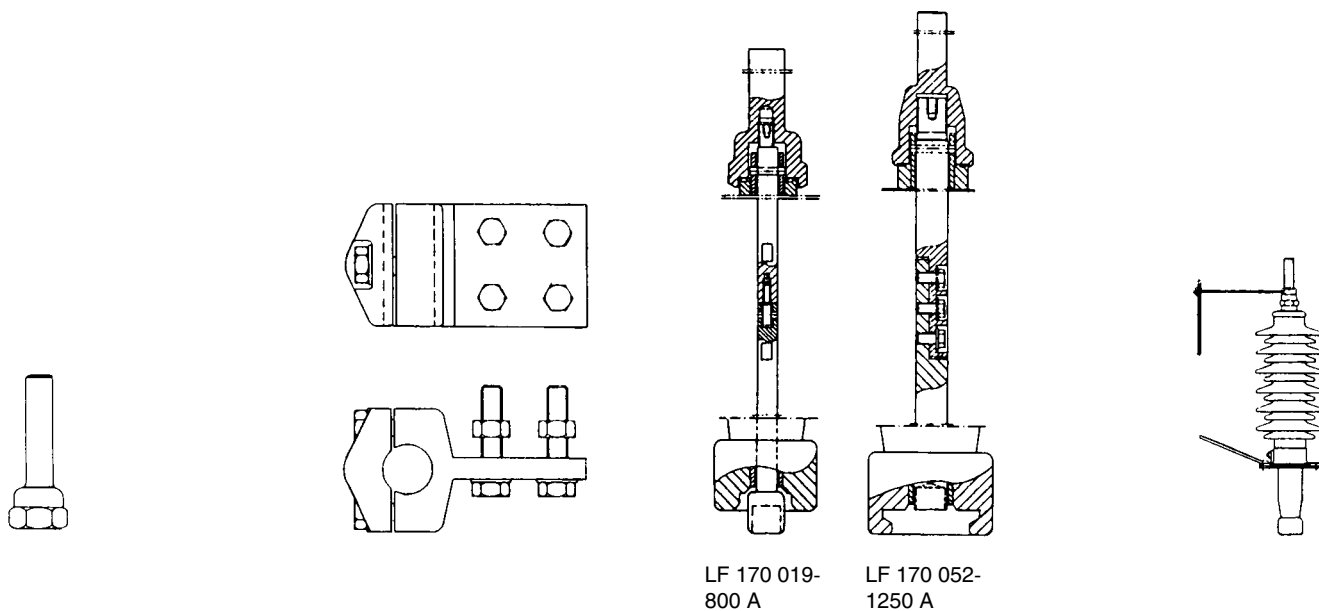
Примечание:

К номеру по каталогу должна добавляться одна из следующих букв для указания типа изолятора и экрана масляного конца:

- К стандартный экран масляного конца, коричневый фарфор
- L стандартный экран масляного конца, светло-серый фарфор
- М удлиненный экран масляного конца, коричневый фарфор
- N удлиненный экран масляного конца, светло-серый фарфор

Детали присоединения, катал. № LF 170

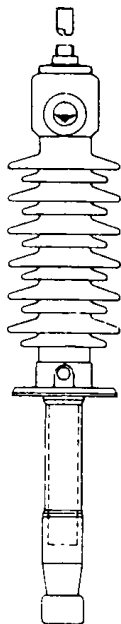
Тип GOB	Номинальный ток А	Катал. No.	Расстояние для ток тока мм	Труба изолятора (см. рис.) D2, мм	Контактный штифт внутреннего вывода					С установочным отверстием
					Обжатие или пайка			Пайка		
					Площадь сечения токопровода			Площадь сечения токопровода		
					50 мм ²	70 мм ²	95 мм ²	<150 мм ²	<285 мм ²	
250	800	LF 123	013- 015- 083- 500	22	010-M	010-N	010-L	010-S	-	011-U
250	1250	LF 123	017- 019- 085- 500	34	-	-	-	-	011-T	011-V
325	800	LF 123	025- 027- 089- 500	22	010-M	010-N	010-L	010-S	-	011-U
380	800	LF 123	037- 039- 095- 500	22	010-M	010-N	010-L	010-S	-	011-U
380	1250	LF 123	041- 043- 097- 500	34	-	-	-	-	011-T	011-V
450	800	LF 123	049- 051- 053- 500	22	010-M	010-N	010-L	010-S	-	011-U
550	800	LF 123	061- 063- 107- 500	22	010-M	010-N	010-L	010-S	-	011-U
550	1250	LF 123	065- 067- 109- 500	34	-	-	-	-	011-T	011-V
650	1250	LF 123	073- 075- 113- 500	34	-	-	-	-	011-T	011-V
750	1250	LF 123	077- 078- 079- 500	34	-	-	-	-	011-T	011-V

LF 170 019-
800 ALF 170 052-
1250 A**Узел наружного вывода****Контактный штифт с
уплотнительным кольцом и
фиксатором****Отдельный пластинчатый
вывод с болтами****Токопровод в виде сплошного
стержня****Роговый
разрядник**

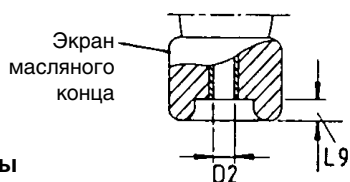
Алюминий	Медный сплав	Алюминий	Луженая медь	Вар. 1	Вар. 2	Масса (кг)	
001-A	002-A	014-A	021-A	019 -A	019 -	2.6	004 -A
				-D	-B	3.3	-A
				-E	-C	4.2	-B
001-B	002-B	014-A	021-A	052 -A	052 -	6.8	004 -A
				-D	-B	8.4	-A
				-E	-C	10.6	-B
001-A	002-A	014-A	021-A	019 -F	019 -	3.1	004 -A
				-K	-G	3.9	-A
				-L	-H	4.7	-B
001-A	002-A	014-A	021-A	019 -M	019 -	3.5	004 -A
				-R	-N	4.2	-A
				-S	-P	5.0	-B
001-B	002-B	014-A	021-A	052 -V	052 -	8.6	004 -B
				-Z	-X	10.4	-B
				-AA	-Y	12.7	-B
001-A	002-A	014-A	021-A	019 -BL	019 -	4.0	004 -B
				-BM	-BN	4.7	-B
				-BP	-BR	5.5	-C
001-A	002-A	014-A	021-A	019 -T	019 -	4.9	004 -B
				-X	-U	5.7	-C
				-Y	-V	6.3	-C
001-B	002-B	014-A	021-A	052 -AM	052 -	12.0	004 -B
				-AN	-AP	14.1	-C
				-AR	-AS	15.5	-C
001-B	002-B	014-A	021-A	052 -F	052 -	14.0	005 -A
				-K	-G	15.9	-B
				-L	-H	17.5	-B
001-B	002-B	014-A	021-A	052 -M	052 -	16.3	005 -B
				-R	-N	18.0	-E
				-S	-P	19.5	-E

Данные для заказа

Изоляторы с указателем уровня масла



Проходные изоляторы



Детали присоединения, катал. № LF 170

При заказе, пожалуйста, укажите следующее:

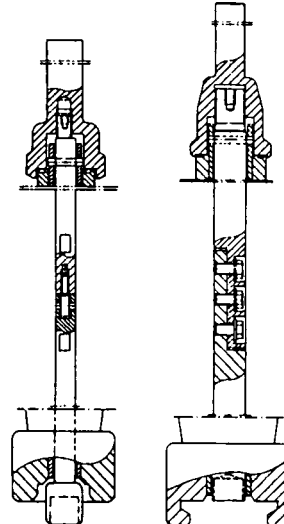
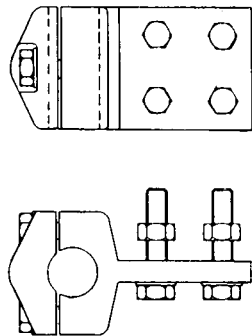
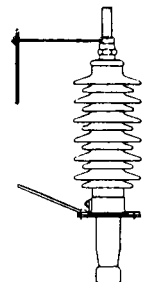
- Тип и номер изолятора по каталогу.
- Номер по каталогу сборки внутреннего и наружного вывода.
- Дополнительные принадлежности или модификации.
- Испытание, которое необходимо провести, помимо обычных типовых испытаний.
- Переходник для диагностического отвода, если необходим.

Примечание:

К номеру по каталогу должна добавляться одна из следующих букв для указания типа изолятора и экрана масляного конца:

- К стандартный экран масляного конца, коричневый фарфор
- L стандартный экран масляного конца, светло-серый фарфор
- М удлиненный экран масляного конца, коричневый фарфор
- N удлиненный экран масляного конца, светло-серый фарфор

Тип GOB	Номинальный ток А	Катал. No.	Расстояние для ток тока мм	Труба изолятора (см. рис.) D2, мм	Контактный штифт внутреннего вывода					C установочным отверстием	
					Обжатие или пайка			Пайка			
					Площадь сечения токопровода			Площадь сечения токопровода			
					50 мм ²	70 мм ²	95 мм ²	<150 мм ²	<285 мм ²		
250	800	LF 123	171- 173- 175- 500	- 300 500	22	010-M	010-N	010-L	010-S	-	011-U
250	1250	LF 123	167- 168- 169- 500	- 300 500	34	-	-	-	-	011-T	011-V
325	800	LF 123	177- 179- 181- 500	- 300 500	22	010-M	010-N	010-L	010-S	-	011-U
380	800	LF 123	183- 185- 187- 500	- 300 500	22	010-M	010-N	010-L	010-S	-	011-U
380	1250	LF 123	101- 102- 103- 500	- 300 500	34	-	-	-	-	011-T	011-V
450	800	LF 123	145- 147- 149- 500	- 300 500	22	010-M	010-N	010-L	010-S	-	011-U
550	800	LF 123	189- 190- 191- 500	100 300 500	22	010-M	010-N	010-L	010-S	-	011-U
550	1250	LF 123	142- 143- 144- 500	100 300 500	34	-	-	-	-	011-T	011-V
650	1250	LF 123	192- 193- 194- 500	150 300 500	34	-	-	-	-	011-T	011-V
750	1250	LF 123	104- 105- 106- 500	200 300 500	34	-	-	-	-	011-T	011-V

LF 170 019-
800 ALF 170 052-
1250 A**Узел наружного вывода****Контактный штифт с
уплотнительным кольцом и
фиксатором****Отдельный пластинчатый
вывод с болтами****Токопровод в виде сплошного
стержня****Роговый
разрядник**

Алюминий

Медный сплав

Алюминий

Луженая медь

Вар. 1

Вар. 2

Масса
(кг)

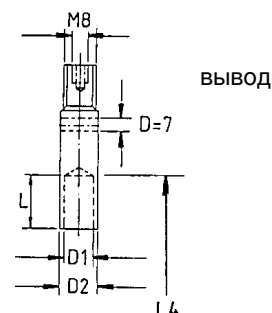
Алюминий	Медный сплав	Алюминий	Луженая медь	Вар. 1	Вар. 2	Масса (кг)	Роговый разрядник
001-A	002-A	014-A	021-A	019 -AM -AS -BB	019 - -AT -BC	3.0 3.7 4.3	004 -B -B -B
001-B	002-B	014-A	021-A	052 -BC -BF -BG	052 - -BD -BE	7.7 9.3 10.8	004 -B -B -B
001-A	002-A	014-A	021-A	019 -AN -AU -BD	019 - -AV -BE	3.5 4.3 4.8	004 -B -B -B
001-A	002-A	014-A	021-A	019 -AP -AX -BF	019 - -AY -BG	3.9 4.6 5.1	004 -B -B -B
001-B	002-B	014-A	021-A	052 -BK -BN -BP	052 - -BL -BM	9.6 11.4 12.6	004 -B -B -B
001-A	002-A	014-A	021-A	019 -BS -BT -BV	019 - -BU -BX	4.4 5.1 5.6	004 -C -C -C
001-A	002-A	014-A	021-A	019 -AR -AZ -BH	019 - -BA -BK	5.3 5.8 6.4	004 -C -C -C
001-B	002-B	014-A	021-A	052 -AT -AU -AV	052 - -AX -AY	13.0 14.4 15.8	004 -C -C -C
001-B	002-B	014-A	021-A	052 -AD -AE -AG	052 - -AF -AH	14.9 16.1 17.7	005 -B -B -B
001-B	002-B	014-A	021-A	052 -AZ -BA -AK	052 - -BB -AL	18.0 19.0 20.5	005 -F -F -F

Детали присоединения

Внутренний вывод

Медный контактный штифт для присоединения протягиваемого подводящего провода. Внутренний вывод должен обеспечиваться наружным выводом.

Рис. 6. Внутренний вывод.



Материал и конструкция	Площадь сечения токопровода мм ²	Катал. No.		Размеры мм			Масса (кг)
				D1	D2	L	
Медь для обжатия или пайки	50	LF 170 010	-M	11	14.5	35	0.3
	70		-N	13	17	35	0.3
	95		-L	15	20	35	0.3
Медь только для пайки	≤ 150	LF 170 011	-S	18	20	35	0.3
	без просверленных отверстий		-T	5	20	35	0.3
			≤ 285	-U	29	32	20
	без просверленных отверстий		-V	5	32	20	0.6

Токопровод в виде сплошного стержня

Стержень изготовлен из электролитической меди и состоит из двух частей. Две части 800 А токопровода соединены вместе центральным болтом с упругим фиксатором. Две части 1100/1250 А токопровода соединены вместе винтами с потайной головкой.

Нижняя часть сплошного стержня присоединяется пайкой.

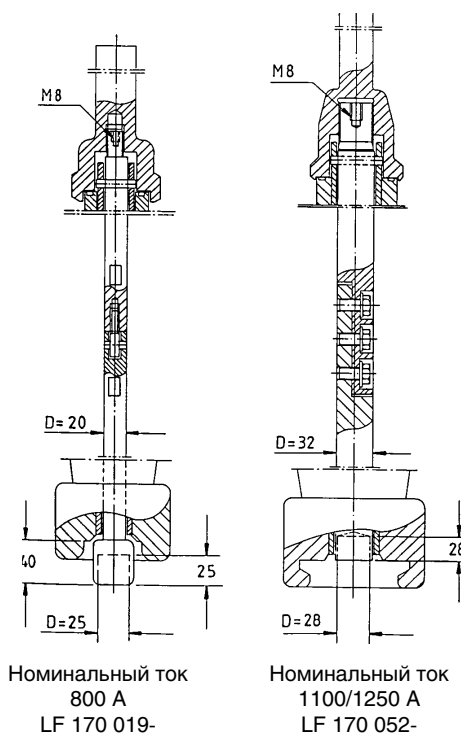
Варианты токопровода в виде сплошного стержня:

Вар. 1: 20 мм ниже фланца изолятора, или

Вар. 2: 20 мм ниже верхнего края нижней фарфоровой покрывки.

Токопровод в виде сплошного стержня должен обеспечиваться наружным выводом.

Рис. 7 Токопровод в виде сплошного стержня



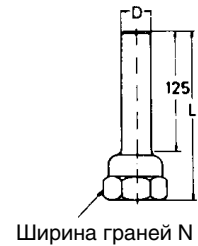
Номинальный ток
800 А
LF 170 019-

Номинальный ток
1100/1250 А
LF 170 052-

Наружный вывод

Контактный штифт из медного сплава или алюминия с уплотнительным кольцом и фиксатором. Наружные выводы других типов предоставляются по запросу.

Рис. 8. Сборка наружного вывода.



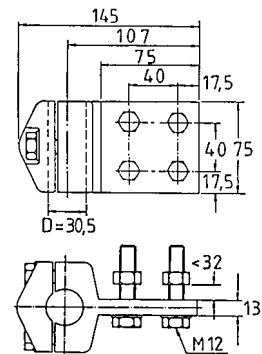
Материал	Катал. No.	Размеры мм			Масса (кг)	Для изоляторов с D2 мм	
		D	L	H			
Алюминий	LF 170 001	-A	30	170	55	0.5	22
		-B	30	205	66	0.8	34
Медный сплав	LF 170 002	-A	30	170	55	1.2	22
		-B	30	205	66	2.3	34

Отдельный пластинчатый вывод с болтами

Отдельный пластинчатый вывод используется для подключения изолятора к линейному проводу.

Рис. 9 Отдельный пластинчатый вывод с болтами

Материал	Катал. No.
Алюминий	LF 170 014-A
Никелированная медь	LF 170 021-A



Роговый разрядник

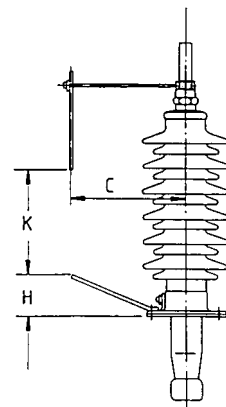
На изоляторе может устанавливаться роговый разрядник из стали с гальваническим покрытием.

Нижний стержень крепится ко фланцу одним из крепежных винтов, а верхний стержень крепится с помощью скобы на наружном выводе.

В таблице указаны расстояния зазоров для стандартного рогового разрядника. Роговые разрядники с другими расстояниями зазоров предоставляются по запросу.

Рис. 10. Расстояния зазоров.

Тип GOB	K мм	C мм	H мм
250	230–440	315	112
325	320–580	315	112
380	400–620	315	112
450	400–780	315	112
550	620–960	315	114
650	700–1080	380	224
750	820–1290	380	224
1050	950–1840	420	410



Размеры

Тип GOB 1050

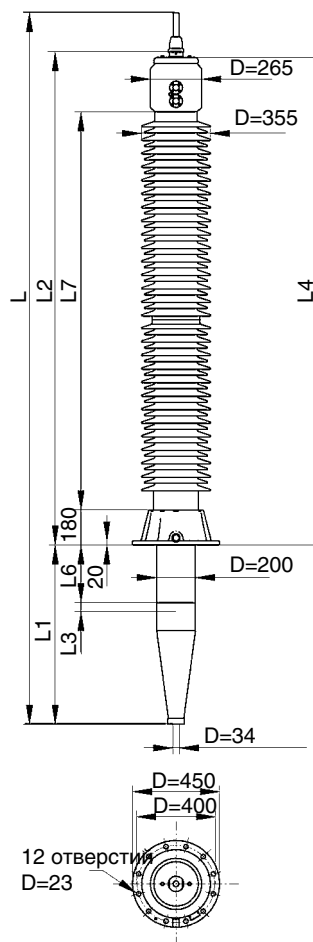
При заказе, пожалуйста, укажите следующее:

- Тип и номер изолятора по каталогу.
- Номер по каталогу сборки внутреннего и наружного вывода.
- Дополнительные принадлежности или модификации.
- Испытание, которое необходимо провести, помимо обычных типовых испытаний.
- Переходник для диагностического отвода, если необходим.

Примечание:

К номеру по каталогу должна добавляться одна из следующих букв для указания типа изолятора и экрана масляного конца:

- К Коричневый фарфор
- L Светло-серый фарфор



gob_0020

Размеры могут быть изменены без уведомления.

Номинальный ток А	Катал. No.	Расстояние для трансформатора тока мм	Масса нетто кг	Размеры в мм								Длина пути тока утечки		Консольная нагрузка	
				L	L1	L2	L3	L4	L6	L7	полная длина мм	защищенная длина мм	Макс. Н	Испытание Н	
1100	LF 123 281-	300	335	3690	930	2555	49	2530	300	2066	7500	3200	1250	3200	
	LF 123 280-	600	350	3990	1230	2555	49	2530	600	2066	7500	3200	1250	3200	

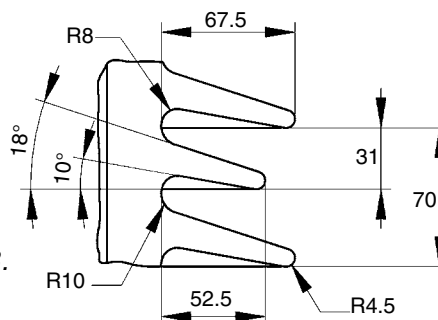
Форма юбки изолятора

Юбка изоляторов имеет форму, предназначенную для работы в условиях повышенной влажности с чередующимися длинными и короткими тарелками. Для каждой пары тарелок соотношение между номинальной длиной пути утечки и осевой длиной составляет 3,97, а соотношение между защищенной и номинальной длиной пути утечки - 0,4.

В соответствии с МЭК 60815 коэффициент длины пути утечки С.Ф. составляет 3,7, а профильный коэффициент P.F.>1,1.

По специальному запросу заказчика в отношении длины пути утечки могут использоваться изоляторы с другой формой юбки.

Рис. 11.5. Форма юбки, GOB 300 кВ.



gob_0021

Данные для заказа

Тип GOB 1050

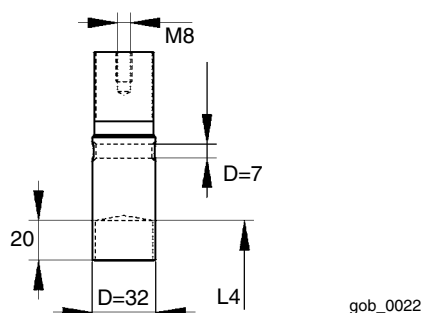


Рис. 11.1. Внутренний вывод.

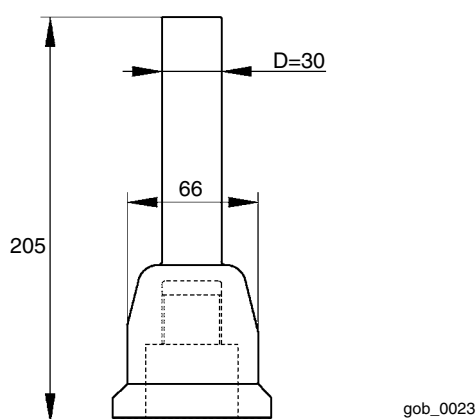


Рис. 11.2. Наружный вывод.

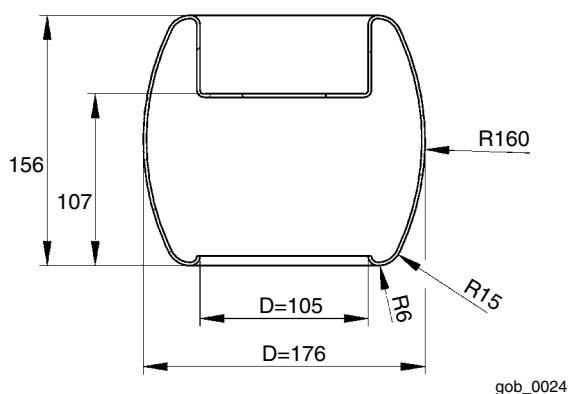


Рис. 11.4. Экран масляного конца.

Размеры относятся к экрану с эпоксидной изоляцией. Толщина прессованного картона - 3 мм.

Детали присоединения, катал. № LF 170

Катал. №.	Контактный штифт внутреннего вывода				Токопровод в виде сплошного стержня			Экран масляного конца		Роговый разрядник
	Пайка	С установочным отверстием	Контактный штифт с уплотнительным кольцом и фиксатором		Вар. 1	Вар. 2	Вар. 3	Изоляция эпоксидной смолой	Изоляция прессованным картоном	
	Площадь сечения токопровода <math>< 285 \text{ мм}^2</math>		Алюминий	Медный сплав						
LF 123 281-	011-T	011-V	001-B	002-B	052 -FD	052 -FE	052 -FF	092-B	092-D	005-G
LF 123 280-					-FA	-FB	-FC			

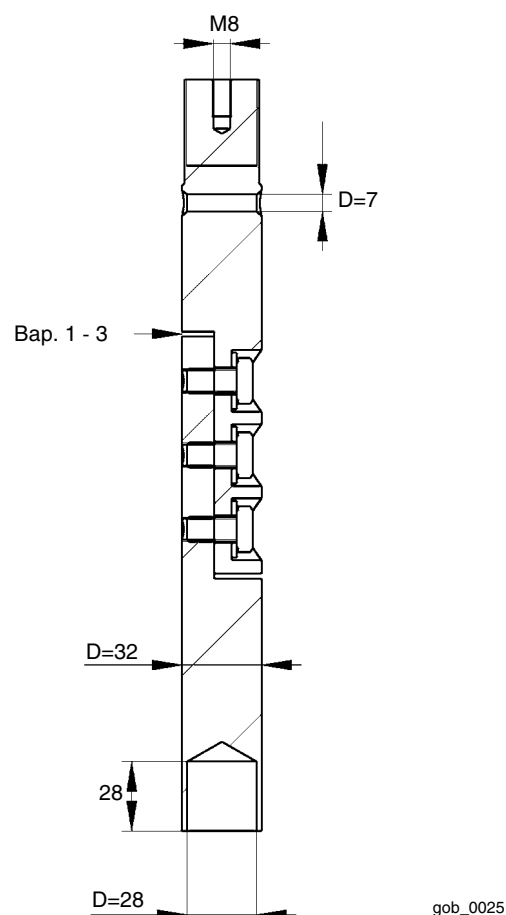


Рис. 11.3. Сплошной стержень.

Варианты сплошного стержня:

Вар. 1: 20 мм ниже фланца изолятора

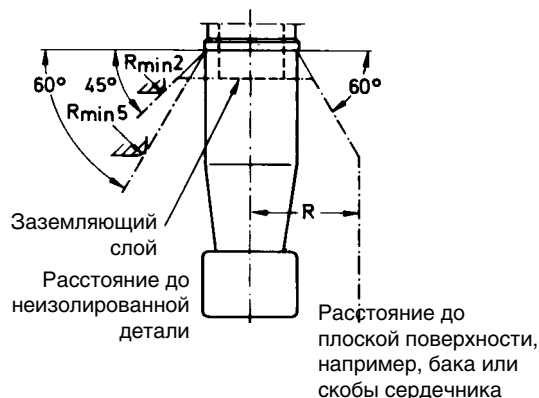
Вар. 2: 20 мм ниже верхнего края нижней фарфоровой покрывки.

Вар. 3: 210 мм выше нижнего края изолятора

Рекомендации по размещению проходных изоляторов

Максимальные напряжения, создаваемые в масле у поверхности экранирующей изоляции, необходимо ограничить до значений, нормальных для изолированных проводов и схожих компонентов в том же трансформаторе.

В качестве руководства воспользуйтесь рядом приведенными рекомендациями, так как полные расчеты не приводятся.



Тип GOB	Номинальный класс внутренней изоляции трансформатора (кВ)	R (мм)
250–800	170–70	65
	250–95	75
250–1250	170–70	75
	250–95	85
325–800	250–95	75
	325–140	100
380–800	325–140	100
	380–150	105
380–1250	325–140	105
	380–150	110
450–800	380–150	105
	450–185	125
550–800	450–185	130
	550–230	155
550–1250	450–185	140
	550–230	160
650–1250	550–230	160
	650–275	185
750–1250	650–275	185
	750–325	210
1050–1100	850–360	240
	950–395	260
	1050–460	300

ABB		Людвика, Швеция (Ludvika, eden)	
GOB 250		LF 123 013-K	
No. 1ZSC 257 007			
Um/Uy 52/52 кВ Ir 800 A 50/60 Гц			
○	LI / AC 250/120 кВ		○
M 23 кг L 240 мм 0-90° ✓			
C1 128 пФ Тангенс δ 0,33 %			
C2 80 пФ Тангенс δ 0,45 %			

Пример паспортной таблички с маркировкой



**ABB AB
Components**

Адрес: Лювигсфеген 10 (Lyviksvagen 10)

Почтовый адрес: SE-771 80 Людвика, Швеция

Тел.+46 240 78 20 00

Факс +46 240 121 57

Эл. почта: sales@se.abb.com

www.abb.com/electricalcomponents

2750 515-12 ру, Ред. 9

Проходные изоляторы трансформатора, тип ГОВ

Руководство по установке и техобслуживанию



ABB

Данный документ запрещается копировать без письменного разрешения, нельзя также передавать содержание документа третьей стороне или использовать в неразрешенных целях. Нарушение этого положения повлечет за собой предъявление иска.

Информация по технике безопасности

Данная инструкция должна быть доступна для использования персоналом, отвечающим за установку, техобслуживание и эксплуатацию проходных изоляторов.

При установке, эксплуатации и техобслуживании проходных изоляторов возникают многочисленные потенциально опасные условия, которые включают помимо прочего следующие факторы:

- высокие давления,
- смертельно опасные напряжения,
- подвижные механизмы,
- тяжелые компоненты,
- опасность поскользнуться, споткнуться или упасть.

Во время работы с таким оборудованием требуется соблюдение специальных процедур и инструкций. Несоблюдение инструкций может привести к тяжелым травмам и летальному исходу персонала, и/или к повреждению продукта или имущества.

Кроме того, персонал, занимающийся установкой, эксплуатацией, техобслуживанием и/или утилизацией такого оборудования, должен соблюдать все применимые правила техники безопасности, включая региональные или местные правила и положения по технике безопасности, а также методы безопасной работы и руководствоваться здравым смыслом.

В этой инструкции понятие безопасности относится к двум аспектам:

1. травма или летальный исход.
2. Повреждение изделия или имущества (включает в себя повреждение проходного изолятора или другого имущества и сокращение срока службы проходного изолятора).

Символы безопасности предназначены для предупреждения персонала о возможной травме, опасности для жизни или риске повреждения имущества. Они вставлены в текст инструкции перед описанием шага, при выполнении которого может возникнуть одна из таких ситуаций.

Описание условий безопасности предваряется указанием одного из трех уровней степени опасности, которые определяются следующим образом:

ОПАСНО

Непосредственная опасность, которая может привести к тяжелой травме, летальному исходу у персонала или повреждению имущества.

ОСТОРОЖНО

Опасность или опасное действие, которое может привести к тяжелой травме, летальному исходу у персонала или повреждению имущества.

ВНИМАНИЕ: *Опасность или опасное действие, которое может привести к незначительной травме персонала или повреждению имущества.*

Содержание

1	Описание _____	6
1.1.1	Конструкция _____	6
1.1.2	Конструкция горизонтальных изоляторов _____	8
1.2	Условия эксплуатации _____	9
1.3	Механическая нагрузка _____	9
1.4	Запасные части _____	10
2	Установка _____	10
2.1	Инструменты _____	10
2.2	Расходные материалы _____	10
2.3	Транспортно-погрузочные операции _____	11
2.4	Подъем изолятора из контейнера _____	11
2.5	Монтаж _____	12
2.5.1	Монтаж экрана на масляной стороне _____	12
2.5.2	Внутренний вывод / Витой кабель _____	13
2.5.3	Токопровод в виде сплошного стержня _____	14
2.5.2	Горизонтальный монтаж проходного изолятора _____	15
2.6	Монтаж внешнего вывода _____	15
2.7	Заземление фланца _____	16
2.8	Период выдержки перед подачей электропитания _____	16
2.9	Рекомендуемые испытания перед подачей электропитания _____	17
2.9.1	Испытание на герметичность соединения между трансформатором и проходным изолятором _____	17
2.9.2	Испытание на герметичность внешнего вывода проходного изолятора _____	17
2.9.3	Измерение емкостного сопротивления и тангенса δ _____	18
2.9.4	Проверка сквозного сопротивления _____	20
3	Техобслуживание _____	21
3.1	Рекомендуемое техобслуживание и контроль _____	21
3.1.1	Очистка поверхности изолятора _____	21
3.1.2	Измерение емкости и тангенса δ _____	21
3.1.3	Тепловизионная проверка (ИК-камера) на отсутствие локального перегрева на выводах _____	21
3.1.4	Проверка на отсутствие утечки _____	21
3.1.5	Проверка и регулировка уровня масла _____	22
3.1.6	Демонтаж горизонтально установленных проходных изоляторов _____	23
3.2	Утилизация по истечении срока службы _____	23

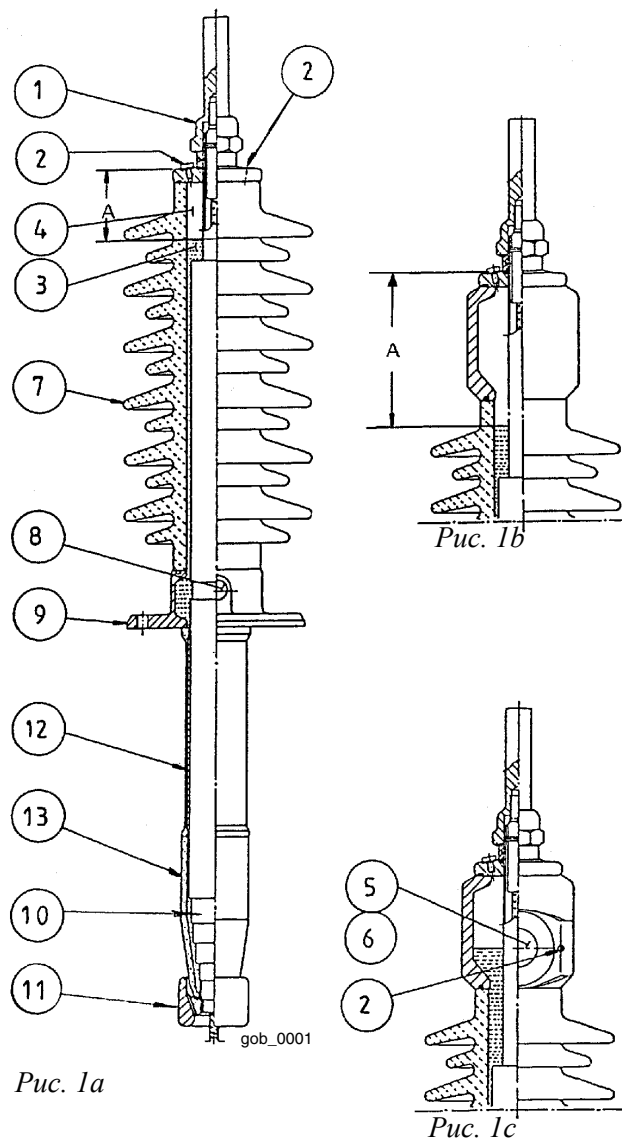
1 Описание

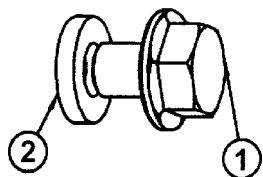
1.1.1 Конструкция

Конструкция и размеры проходных изоляторов типа GOB описаны в "Техническом Руководстве", IZSE 2750-102. Принцип конструкции также показан на рис. 1a-d. Для изоляторов с относительно небольшим количеством масла вверху изолятора имеется достаточно свободного пространства для увеличения объема масла при тепловом расширении. Для изоляторов с большим количеством масла свободное пространство для расширяющегося масла увеличено при помощи верхнего колпака, как показано на рис. 1b. Имеется также вариант конструкции с масломерным стеклом призматического типа, как показано на рис. 1c. Все проходные изоляторы GOB снабжены диагностическим отводом, см. рис. 2, соединенным с наружной обкладкой корпуса конденсатора. Диагностический отвод используется для измерения емкостного сопротивления внутренней изоляции и тангенса угла диэлектрических потерь. Максимальное испытательное напряжение для этого диагностического отвода составляет 2 кВ в течение одной минуты при частоте 50 - 60 Гц. Данный вывод является диагностическим отводом, а при подключении внешней емкости этот отвод используется в качестве отвода для измерения напряжения. Рабочее напряжение ограничено 600 В. Есть также переходник для постоянного подключения к измерительным схемам, см. рис. 3.

Рис. 1. Конструкция проходного изолятора

- 1) наружный контактный штифт вывода
- 2) отверстия для заливки масла с уплотняющей пробкой М8 2522 731-А
- 3) Масло
- 4) Расширительное пространство
- 5) Призматическое масломерное стекло
 - a) GOB 250 - 650
2911 720-2
 - b) GOB 750 - 1050
2911 730-1
- 6) Прокладка
 - a) GOB 250 - 650
уплотнительное-кольцо 49,5 x 3
2152 2012-416
 - b) GOB 750 - 1050
уплотнительное-кольцо 34,2 x 3
2152 2011-410
- 7) Фарфоровый изолятор, сторона воздуха
- 8) Диагностический отвод
- 9) Монтажный фланец
- 10) Корпус конденсатора
- 11) изоляционный экран (встроенный или отдельный)
- 12) Фланцевый удлинитель
- 13) Фарфоровый изолятор, сторона масла





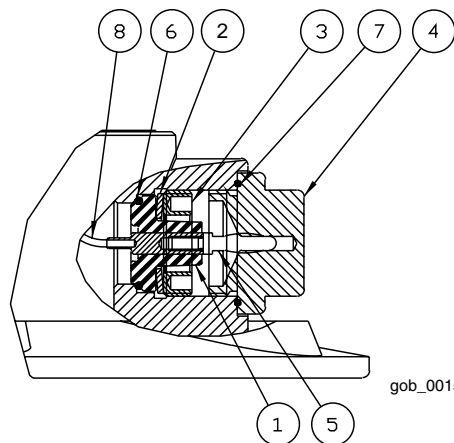
gob_0018

Рис. 1д Уплотнительная пробка, 2522 731-А

- 1) Болт с фланцем DIN 6921, 2121 738-18
- 2) Прокладка, 2152 899-132

Рис.2 Диагностический отвод 2769 531-В (без самозаземления)

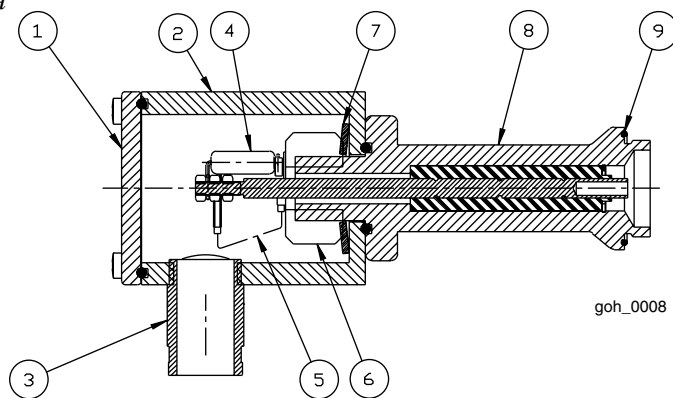
- 1) Втулка для диагностического отвода
- 2) Тарельчатая пружина
- 3) Нажимная гайка
- 4) Крышка 2749 528-В с уплотнительным кольцом 2152 484-2
- 5) Контактный штырь, 4 мм
- 6) Уплотнительное кольцо
- 7) Уплотнительное кольцо
- 8) Кабель



gob_0015

Рис. 3. Переходник для постоянного подключения к измерительным схемам 2769 531-Д

- 1) Крышка
- 2) Корпус
- 3) Кабельный сальник Pr (стальная труба с резьбой) 22.5 (Pg 16 согласно DIN 40430)
- 4) защитный резистор, 10 кВ, 5 Вт
- 5) Заземляющее соединение (следует снять перед подключением наружного кабеля)
- 6) Гайка
- 7) тарельчатая пружина
- 8) Разъем для диагностического отвода
- 9) Уплотнительное кольцо



goh_0008

1.1.2 Конструкция горизонтально монтируемых проходных изоляторов

Если проходной изолятор должен устанавливаться горизонтально, это должно быть четко указано в заказе. Фланец проходного изолятора в этом случае поставляется с отверстием для масла с масляной стороны для сообщения масляной системы изолятора с системой трансформатора. Поскольку горизонтально устанавливаемые изоляторы должны быть полностью заполнены маслом, это отверстие обеспечит необходимое пространство для расширяющегося масла в изоляторе.

На время транспортировки это отверстие закрывается плоской резиновой прокладкой и стальной пластиной, как показано на рисунке ниже. При использовании такого приспособления данное отверстие обязательно будет открыто до начала монтажа изолятора. Очень важно убедиться в том, что прокладка на фланце трансформатора не закрывает это отверстие при эксплуатации. Данное отверстие расположено между двумя монтажными отверстиями и на расстоянии В от края фланца.

Таблица 1.

Тип ГОВ	Размер В
250/800	54
250/1250	78
325/800	54
380/800	54
380/1250	78
450/800	54
550/800	60
550/1250	65
650/1250	65
750/1250	60

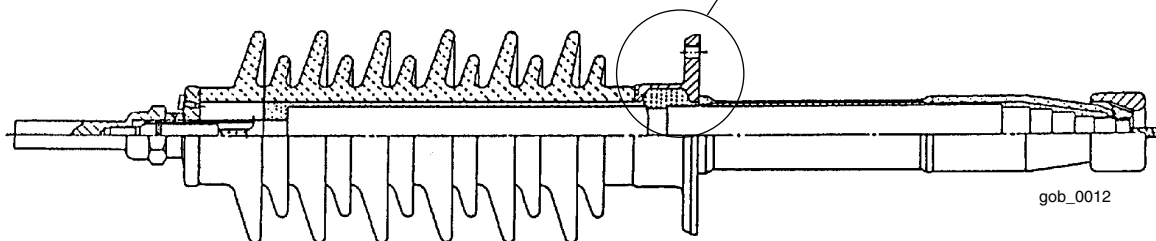
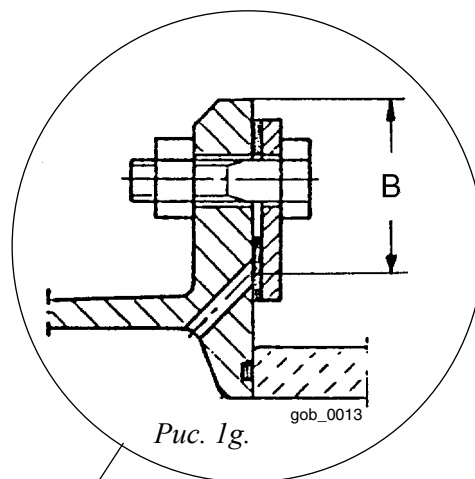


Рис. 1ф. Конструкция изолятора для горизонтального монтажа.

1.2 Условия эксплуатации

В следующей таблице приведены стандартные технические характеристики проходных масляно-воздушных изоляторов типа GOB. При превышении указанных значений обратитесь в АББ.

Общие характеристики:

Применение:	Трансформаторы
Классификация:	Погружной проходной изолятор с бумажно-масляной изоляцией для эксплуатации на открытом воздухе, с нормированным емкостным сопротивлением
Температура окружающей среды:	от +40 до -40 °С, минимальное значение согласно температурному классу 2 по IEC 60137
Высота установки над уровнем моря:	<1000 м
Количество осадков в виде дождя, уровень влажности:	1-2 мм дождя/мин горизонтально и вертикально, согласно МЭК 60060-1
Уровень загрязнения:	В соответствии с указанной длиной пути утечки и стандартом МЭК 60815 ("Руководство по выбору изоляторов в зависимости от уровня загрязнения")
Тип среды погружения:	Трансформаторное масло. Максимальная среднесуточная температура масла 90 °С. Максимальная кратковременная температура масла 115 °С
Уровень масла ниже фланца изолятора:	Максимум 30 мм
Максимальное давление среды:	избыточное давление 100 кПа
Маркировка:	в соответствии с МЭК/ИИЭР

1.3 Механическая нагрузка

Проходные изоляторы рассчитаны на следующие консольные нагрузки, приложенные к средней точке верхнего вывода, перпендикулярно оси изолятора. Допустимый угол наклона при монтаже составляет 0–45° относительно вертикали или горизонтали, если заказан изолятор для горизонтального монтажа. В продольном направлении проходные изоляторы типа GOB могут выдерживать постоянную механическую нагрузку в 10 кН. Внешние выводы проходного изолятора могут выдерживать крутящий момент, равный 30 Нм.

Таблица 2. Механические нагрузки

Проходной изолятор	Нагрузка при типовых испытаниях в течение 1 минуты (Н)	Максимальная эксплуатационная нагрузка (Н)
GOB 250/ 800	2340	1800
GOB 250/ 1250	4000	3000
GOB 325/ 800	1950	1500
GOB 380/ 800	1800	1400
GOB 380/ 1250	3750	2900
GOB 450/ 800	1500	1150
GOB 550/ 800	1700	1300
GOB 550/ 1250	3100	2400
GOB 650/ 1250	3380	2600
GOB 750/ 1250	3350	2600
GOB 1050/ 1100	3200	1250

1.4 Запасные части

В случае значительного повреждения проходного изолятора мы рекомендуем направить его обратно в АББ для возможного ремонта и повторного испытания. Некоторые детали (Рис. 1, 2, 7, 8 и 9), которые могут повредиться или потеряться при транспортировке или монтаже, можно заказать в компании АББ.

2 Установка

2.1 Инструменты

- Гибкие стропы
- Подъемный рым-болт М 12 (DIN 580) для монтажа под углом, 2183 2001-3
- Протяжной трос с шарниром М8, 9760 669-А
- Динамометрический ключ для болтов с шестигранной головкой, ширина головки 16 мм (М10) с регулировкой до 66 мм.
- Ключ для болта с шестигранным отверстием в головке 6 мм (только для крышки диагностического отвода прежней конструкции)

2.2 Расходные материалы

- Безводный вазелин, консистентная смазка Mobilgrease 28 или другая подходящая смазка, безвредная для трансформаторного масла, для смазки болтов, непосредственно контактирующих с трансформаторным маслом.
- Консистентная смазка Mobilgrease 28 или другая подходящая смазка для смазки и защиты винта заземления и кольцевого уплотнения внешнего вывода.

2.3 Транспортно-погрузочные операции

ВНИМАНИЕ: Проходной изолятор можно транспортировать, а также хранить в горизонтальном положении не дольше 6 месяцев. При хранении свыше 6 месяцев рекомендуется поставить изолятор в вертикальное положение верхним концом вверх, или в наклонное положение верхним концом вверх и под углом не менее 7°. Необходимо содержать проходные изоляторы в сухом и чистом состоянии, обеспечив защиту от механических повреждений.

При хранении на открытом воздухе необходимо предусмотреть защиту проходных изоляторов от проникновения воды. Это означает, что контейнер не должен храниться в тех местах, где во время сильных дождей земля может промокнуть и превратиться в грязь. Укройте контейнер от дождя и снега брезентом или поместите под навес.

При получении внимательно проверьте проходные изоляторы на отсутствие повреждений при транспортировке. Поскольку проходной изолятор подвергался контрольным испытаниям в масле, на нем могло остаться некоторое количество масла, особенно в узких промежутках между фарфором и металлом. Для смазки резьбы применяется вазелин, а при некоторых температурах вазелин может выглядеть как масло.

Проходные изоляторы, как правило, поставляются АББ в контейнерах, при этом под изоляторы подложены бруски и древесно-волоконистые листы. На контейнерах имеется маркировка "Top End" ("Верх").

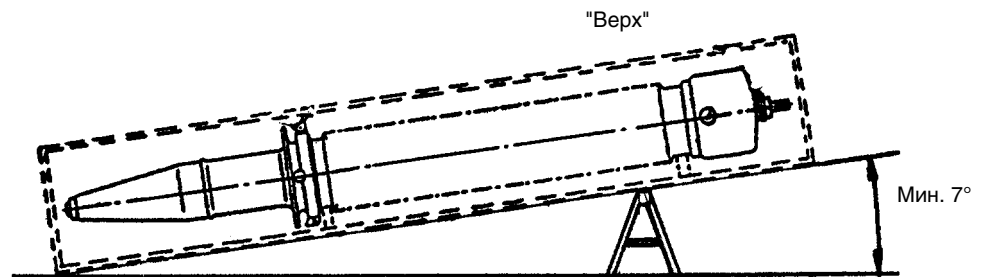


Рис. 4. Длительное хранение.

2.4 Подъем изолятора из контейнера

ОСТОРОЖНО

Для поднятия проходного изолятора из ящика используйте два подъемных стропа, как показано на рисунке ниже. При укладке на землю предусмотрите наличие опор для изолятора в тех же точках, как и в ящике, или подложите бруски под фланец и металлическую верхнюю часть. Легкие изоляторы можно перемещать вручную.

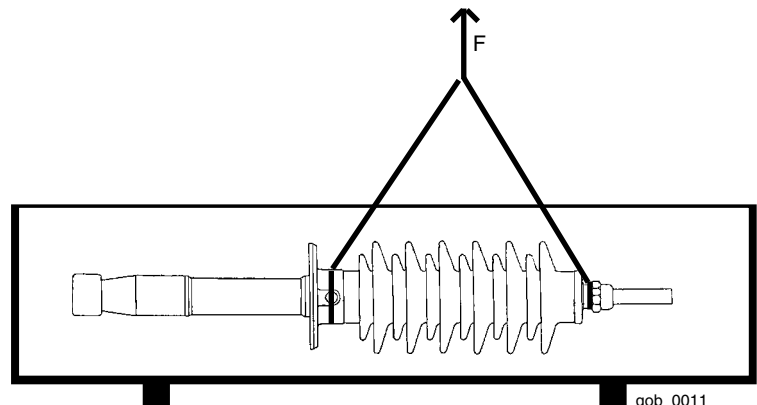


Рис. 5
Подъем из контейнера.

gob_0011

2.5 Монтаж

ВНИМАНИЕ: Горизонтально монтируемые проходные изоляторы должны заказываться именно для такого варианта монтажа и устанавливаться в соответствии с разделом 2.5.4. Невыполнение дополнительных требований может привести к повреждению изолятора.

ОСТОРОЖНО

Легкие изоляторы можно перемещать вручную. Поднимайте более тяжелые проходные изоляторы с помощью подъемного устройства, см. раздел 2.1 Инструменты. Поднимите проходной изолятор в вертикальное положение до угла наклона, указанного на рисунках ниже. Воспользуйтесь мягкой подкладкой, например, резиновым ковриком, подложив его под нижний конец проходного изолятора.

Масса проходного изолятора указана на паспортной табличке. Осторожно очистите и проверьте масляную сторону проходного изолятора и внутреннюю часть центрального отверстия, прежде чем устанавливать изолятор на трансформатор.

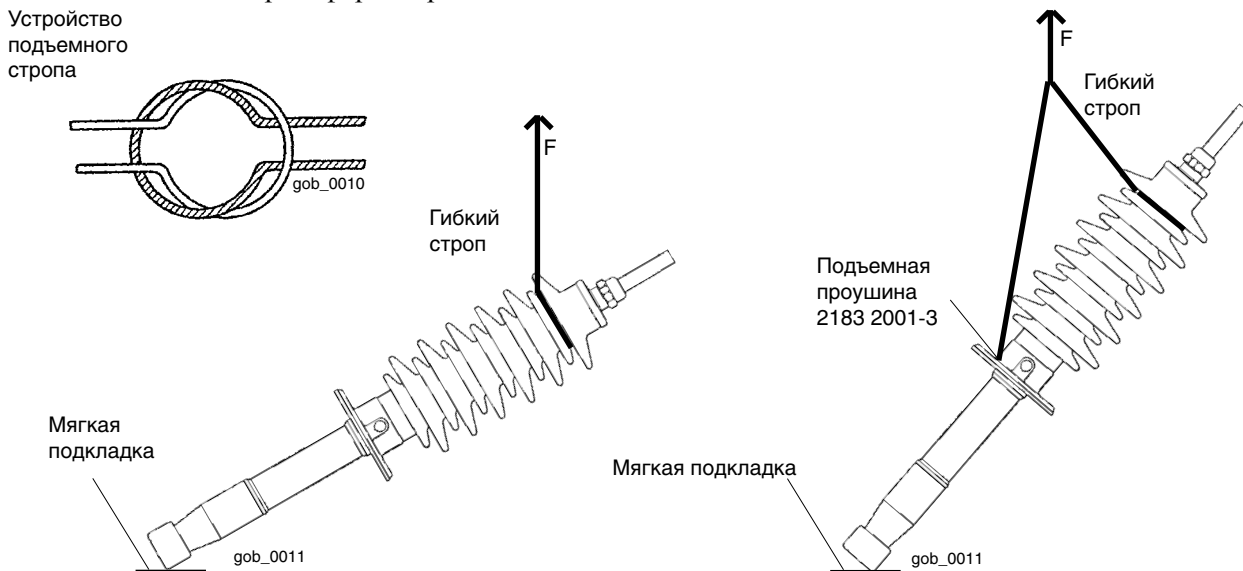


Рис. 6. Монтаж

2.5.1 Монтаж экрана масляного конца

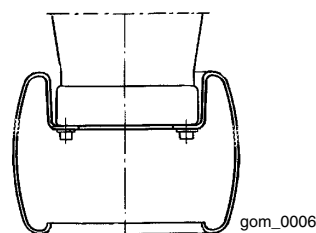
ВНИМАНИЕ: если изолятор опускается в трансформаторное масло, воздушную подушку в экране масляного конца надо удалить с помощью шланга.

Экран упакован в фанерный ящик с прилагаемыми крепежными болтами и шайбами.

Экран масляного конца устанавливается на нижний конец изолятора, как показано на рис. 7.

Рис. 7. Монтаж экрана масляного конца.

- 1) экран масляного конца
- 2) шайба 6,4 x 12 x 1,5
- 3) винтовая муфта М6 x 16



2.5.2 Внутренний вывод/Витой кабель

ВНИМАНИЕ: Установка проводника должна осуществляться в соответствии с описанной ниже процедурой. Контактные поверхности должны быть чистыми. Окалина на припаиваемых выводах удаляется щеткой.

1. Растяните витой кабель с припаянным или обжатым внутренним выводом, обычно прикрепленным к крышке. Не допускайте образования петель.
2. Пропустите протяжной трос в центральное отверстие проходного изолятора.
3. Поднимите проходной изолятор над отверстием.
4. Прикрепите шарнир М8 к внутреннему выводу на конце витого кабеля. Опустите проходной изолятор в трансформатор, направляя витой кабель путем поддержания протяжного троса в туго натянутом состоянии.
5. Прикрепите изолятор к крышке. Момент затяжки М12 до 50 ± 5 Нм, 1/2" UNC до 55 ± 5 Нм. Чтобы не повредить фланец, затягивайте болты равномерно по схеме крест-накрест.
6. Застопорите внутренний вывод стопорным штифтом, как показано на рис. 8.
7. Осторожно отсоедините протяжной трос, чтобы токопровод опирался на стопорный штифт.
8. Снимите протяжной трос.
9. Перейдите непосредственно к разделу 2.6 "Монтаж наружного вывода".

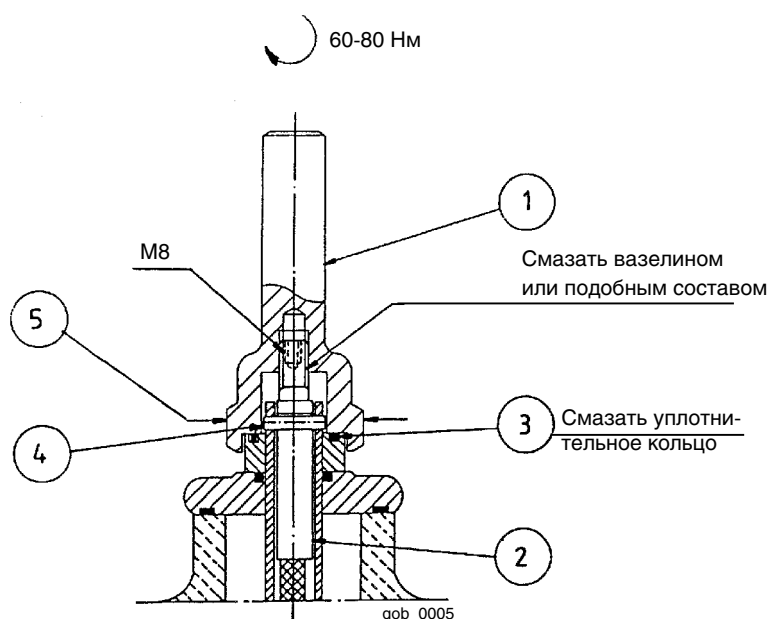


Рис. 8. Контактный штифт наружного и внутреннего вывода.

1) Внешний вывод		
2) Внутренний вывод		
3) уплотнительное-кольцо	800 А:	2152 2011-412 x 39,2 x 3
	1100/1250 А:	2152 2012-420 x 59,2 x 3
4) Стопорный штифт	800 А:	2111 764-А
	1100/1250 А:	2111 764-В
5) Ширина поперек граней для гаечного ключа	800 А:	55 мм
	1100/1250 А:	66 мм

2.5.3 Токопровод в виде сплошного стержня

ВНИМАНИЕ: Установка проводника должна осуществляться в соответствии с описанной ниже процедурой. Контактные поверхности должны быть чистыми.

Если токопровод необходимо повернуть для совмещения отверстия фиксатора в трубе токопровода с отверстием в токопроводе, поворачивайте его только по часовой стрелке. При повороте в противоположную сторону может произойти ослабление токонесущего соединения в токопроводах на 800 А.

Нижняя часть сплошного стержня обычно крепится к крышке трансформатора. Верхняя часть обычно доставляется на объект вместе с изолятором.

1. Пропустите протяжной трос в центральное отверстие проходного изолятора.
2. Прикрепите шарнир М8 к верхней части сплошного токопровода.
3. Немного протяните верхнюю часть стержня в центральное отверстие изолятора, оставив часть с соединительным отверстием(ями) выходить наружу.

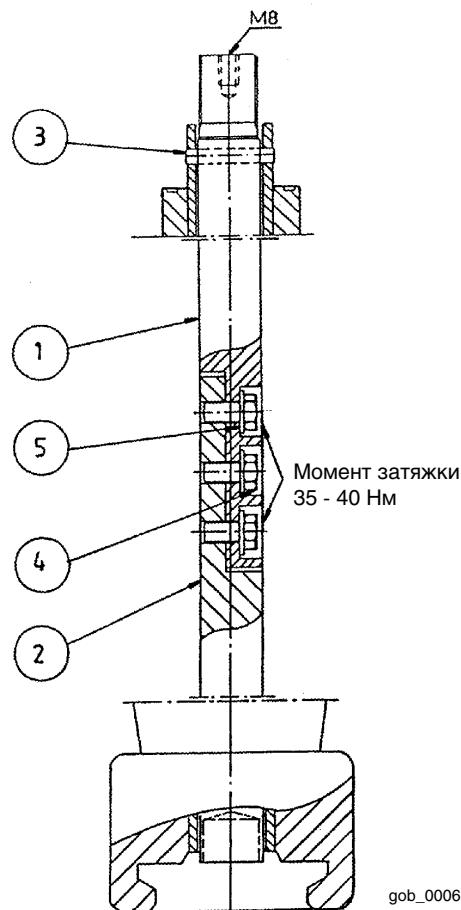
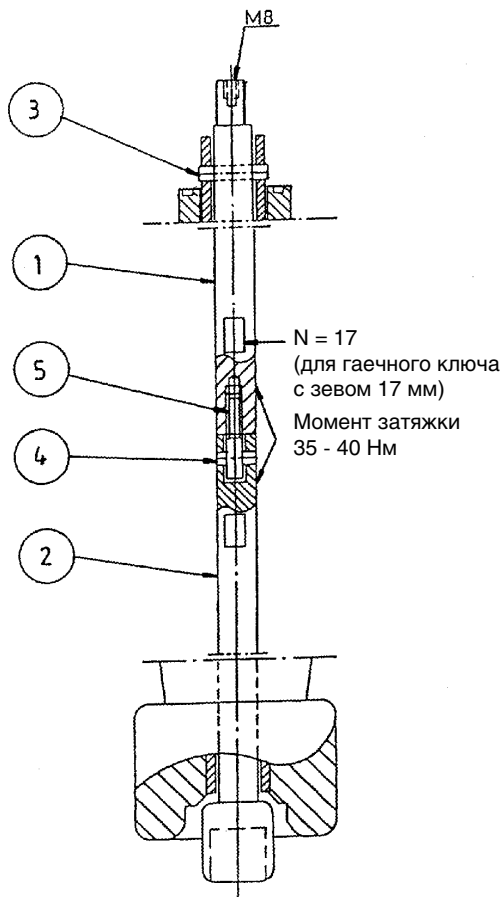


Рис. 9 Токопровод в виде сплошного стержня 800 А

- 1) верхняя часть токопровода
- 2) нижняя часть токопровода
- 3) фиксатор, 2111 764-А
- 4) фиксатор, 2111 764-С
- 5) винт, 2122 751-2

Рис. 10 Токопровод в виде сплошного стержня 1100/1250 А

- 1) верхняя часть токопровода
- 2) нижняя часть токопровода
- 3) фиксатор, 2111 764-В
- 4) болт с шестигранной головкой М10 х 20
предыдущая нефиксируемая конструкция, 2121 2033-490
новая фиксируемая конструкция, 2121 738-19
- 5) тарельчатая пружинная шайба, 2154 717-5

4. Закрепите протяжной трос так, чтобы верхняя часть стержня токопровода не могла выпасть из изолятора.
5. Поднимите изолятор со стержнем, прикрепленным над отверстием.
6. Опускайте изолятор, пока не встретятся две части токопровода.
7. Смажьте винты 1 x M12 (800 A) или 3 x M10 (1100/1250 A) обезвоженным вазелином, консистентной смазкой Mobilgrease 28 или другой подходящей смазкой, безвредной для трансформаторного масла. Вставьте винты и затяните их с моментом 35-40 Нм.
8. Опустите проходной изолятор в трансформатор, направляя собранный токопровод сплошного стержня, поддерживая протяжной трос в туго натянутом состоянии.
9. Прикрепите изолятор к крышке. Момент затяжки M12 до 50 ± 5 Нм, 1/2" UNC до 55 ± 5 Нм. Чтобы не повредить фланец, затягивайте болты равномерно по схеме крест-накрест.
10. Зафиксируйте стержень фиксатором, как показано на рис. 9 и 10.
11. Осторожно отсоедините протяжной трос, чтобы токопровод опирался на стопорный штифт.
12. Снимите протяжной трос.
13. Перейдите непосредственно к разделу 2.6 "Монтаж наружного вывода".

2.5.4 Горизонтальный монтаж изолятора

Обычно горизонтальный изолятор GOB имеет диагностический отвод слева, если смотреть с воздушного конца, когда изолятор устанавливается в соответствии с нижеприведенными инструкциями

Вариант 1. Заполнение трансформатора в условиях пониженного давления

Откройте во фланце отверстие для заливки масла. Установите изолятор отверстием вверх. Изолятор будет полностью заполнен маслом при заполнении трансформатора.

Вариант 2. Заполнение трансформатора не в условиях пониженного давления

Поставьте изолятор вертикально и откройте сверху одну из заглушек отверстий для заливки масла. Добавляйте чистое и сухое трансформаторное масло до полного заполнения изолятора. Снова установите и затяните заглушку и поместите изолятор в горизонтальное положение с отверстием во фланце, смотрящим вверх. Сразу же снимите крышку или заглушку и установите изолятор в трансформатор, не поворачивая или не наклоняя его.

2.6 Монтаж наружного вывода

ВНИМАНИЕ: Прежде чем подсоединять зажимы токопровода тщательно очистите наружные алюминиевые выводы проволочной щеткой и смажьте их составом для контактов или вазелином.

Чтобы обеспечить требуемое давление и низкое сопротивление контакта, необходимо выполнить следующую процедуру:

1. Осторожно очистите поверхности контакта и прокладки.
2. Смажьте внутренний вывод/сплошной стержень вазелином или другой смазкой, безвредной для трансформаторного масла.
3. Смажьте уплотнительное кольцо, прежде чем вставлять его в канавку.
4. Закрутите наружный вывод и затяните его на момент 60-80 Нм в соответствии с рис. 8.

2.7 Заземление фланца

ОСТОРОЖНО

Крайне необходимо обеспечить соответствующее заземление!

Фланец проходного изолятора снабжен резьбовым отверстием М12. После затяжки болтов, крепящих проходной изолятор к баку трансформатора, необходимо заземлить фланец. Эта мера препятствует возникновению электрических разрядов между фланцем проходного изолятора и трансформаторным баком в нормальных условиях эксплуатации.

Вариант 1

Вставьте обильно смазанный (рекомендуется смазка Mobilgrease 28) утопленный болт с коническим концом М12 (предпочтительно из нержавеющей стали А4-80). Затяните на момент 40 Нм, чтобы болт прошел через красочное покрытие трансформаторного бака до металлической поверхности под покрытием. При этом создается электрический контакт между проходным изолятором и трансформаторным баком при сохранении для них неизменного напряжения.

Вариант 2

Проложите гибкий кабель между отверстием для заземляющего болта М12 во фланце изолятора и соответствующей точкой подключения в трансформаторе. Нанесите на винт смазку (рекомендуется смазка Mobilgrease 28) и затяните винт М12 в изоляторе с моментом 40 Нм. Подсоедините другой конец кабеля к трансформатору.

2.8 Период выдержки перед включением электропитания

ВНИМАНИЕ: Если изолятор хранился в горизонтальном положении, его надо поставить вертикально и оставить в таком положении минимум на 12 часов перед подачей напряжения и на 24 часа, если будет подаваться испытательное напряжение. Если по ошибке изолятор хранился в горизонтальном положении более года, то перед включением оставьте его в вертикальном положении минимум на неделю. Перед включением электропитания необходимо выждать некоторое время, чтобы не произошло поверхностного пробоя или частичного разряда из-за воздушных пузырьков на поверхности проходного изолятора. Из приведенных ниже процедур выберите подходящую.

Трансформатор, заполненный маслом при пониженном давлении

Для проходного изолятора вышеуказанного трансформатора выдержка не требуется.

Трансформатор, заполненный дегазированным маслом

Во время монтажа используйте чистую и сухую кисть для удаления пузырьков с поверхности. Перед включением электропитания выждите 6 часа.

Трансформатор, заполненный газонасыщенным маслом

Во время монтажа используйте чистую и сухую кисть для удаления пузырьков с поверхности. Перед включением электропитания выждите 24 часа.

Трансформатор, заполненный дегазированным маслом при его пониженном уровне

После восстановления уровня масла перед включением электропитания выждите 24 часа. Для всех вариантов, за исключением трансформатора, заполняемого маслом при пониженном давлении, необходимо впустить масло в центральную трубу как минимум до высоты фланца, ослабив уплотнение наружного вывода и выпустив, таким образом, воздух.

2.9 Рекомендуемые испытания перед включением электропитания

Для проверки изоляции, уплотнения и пути тока проходного изолятора можно провести следующие испытания. Испытания следует проводить после монтажа, но перед подключением наружного вывода изолятора к остальной сети питания трансформаторной подстанции.

1. Испытание на герметичность между трансформатором и фланцем проходного изолятора.
2. Испытание на герметичность наружного вывода проходного изолятора
3. Измерение емкостного сопротивления и тангенса угла диэлектрических потерь δ .
4. Проверка сквозного сопротивления.

2.9.1 Испытание на герметичность между трансформатором и фланцем проходного изолятора

Можно использовать несколько методов, поэтому мы рекомендуем обращаться к инструкциям компании, отвечающей за сооружение объекта. Простой пример испытания на герметичность между трансформатором и фланцем проходного изолятора - это проверка заполненного маслом трансформатора с помощью мела или, что еще проще, бумажных лент.

2.9.2 Испытание на герметичность наружного вывода проходного изолятора

Поскольку верхний вывод часто расположен над уровнем масла расширительной системы трансформатора, то утечка в этом месте очень опасна, так как вода таким образом может проникнуть непосредственно в изоляцию трансформатора. Поэтому рекомендуется провести испытание на герметичность после сборки, желательно - одновременно при вакууме и избыточном-давлении. Можно использовать несколько методов, поэтому мы рекомендуем обращаться к инструкциям компании, отвечающей за возведение объекта.

Один из возможных методов - это метод пробного газа:

1. Введите пробный газ в центральную трубу до установки внешнего вывода. Уровень масла в трансформаторе должен быть выше нижнего конца изолятора, но ниже фланца изолятора.
2. Увеличьте давление в центральной трубе путем максимально возможного повышения уровня масла.
3. С помощью детектора газа (течеискателя) проверьте прокладку на утечки газа.

2.9.3 Измерение емкостного сопротивления и тангенса δ

ОСТОРОЖНО

Диагностический отвод не имеет самозаземления.

Так как C_2 обычно сравнительное небольшое, запрещается размыкать цепь диагностического отвода -при подаче напряжения на проходной изолятор. Он должен быть всегда заземлен или подключен к полному внешнему сопротивлению. Отсутствие соединения может разрушить проходной изолятор. Рекомендуемое максимальное напряжение для C_1 составляет 10 кВ и для C_2 - 500 В.

ВНИМАНИЕ: *Если измерение не проводится, обязательно убедитесь, что колпачковая гайка надежно затянута, а прокладка находится на месте. Это предотвратит попадание пыли и воды в диагностический отвод.*

После монтажа рекомендуется провести измерение емкости. Установите измерительный мостик между наружным выводом изолятора и диагностическим отводом с помощью соединительного провода сечением 4 мм или переходника для диагностического отвода 2749 510-У компании АББ. Это можно сделать, не снимая изолятор, поскольку у него есть изолированный диагностический отвод, см. рис. 2. Более подробная информация приводится в информационном листке 2750 515-142, "Диагностика и вывод на режим проходного изолятора".

Когда трансформатор обесточен, - а наружный вывод изолятора отсоединен, крышка диагностического отвода снимается. Измерительное оборудование подсоединяется к диагностическому отводу, а измерительный источник напряжения - к выводу проходного изолятора.

Емкость C_1 между центральной трубкой и отводом и емкость C_2 между диагностическим отводом и заземлением указаны на маркировочной табличке. Значения номинальной емкости C_1 проходных изоляторов разных типов перечислены в таблице 3. Значение номинальной емкости C_2 в значительной степени зависит от соседних деталей внутри трансформатора, и нельзя указать номинальное значение, действительное для всех условий эксплуатации.

Таблица 3. Номинальные емкости в пФ (производственные допуски для $C1 \pm 10\%$)

Тип	№ по каталогу LF 123-	Номинальная емкость (пФ)	
		C_1	C_2
GOB 250	013, 014, 171, 172	125	90
	015, 016, 173, 174	205	500
	017, 167	165	110
	019, 168	270	750
	083, 084, 175, 176	275	800
	085, 169	375	1200
GOB 325	025, 026, 177, 178	135	95
	027, 028, 179, 180	200	200
	089, 090, 181, 182	260	425
GOB 380	037, 038, 183, 184	145	110
	039, 040, 185, 186	200	335
	041, 101	185	150
	043, 102	265	550
	095, 096, 187, 188	245	550
	097, 103	320	1150
GOB 450	049, 050, 145, 146	145	125
	051, 052, 147, 148	200	570
	053, 054, 149, 150	245	770
GOB 550	061, 189, 062	150	156
	063, 190, 064	170	400
	107, 191, 108	210	750
	065, 142	170	150
	067, 143	195	320
	109, 144	240	575
GOB 650	073, 192	205	200
	075, 193	235	340
	113, 194	280	550
GOB 750	077, 104	205	390
	078, 105	235	565
	079, 106	275	950
GOB 1050	281	310	450
	280	367	700

Значение тангенса угла потерь изменяется с температурой корпуса изолятора, и измеренное значение умножается на поправочный коэффициент (множитель), значения которого приведены в таблице 4.

Таблица 4. Изменение тангенса угла потерь в зависимости от температуры

Температура корпуса изолятора °С	Коэффициент для температуры 20 °С
0-2	0.80
3-7	0.85
8-12	0.90
13-17	0.95
18-22	1.00
23-27	1.05
28-32	1.10
33-37	1.15
38-42	1.20
43-47	1.25
48-52	1.30
53-57	1.34
58-62	1.35
63-67	1.35
68-72	1.30
73-77	1.25
78-82	1.20
83-87	1.10

2.9.4 Проверка сквозного сопротивления

Данный метод можно использовать для обнаружения очень значительных нарушений на пути тока, таких как пробой изоляции, и он не подходит для диагностики изолятора.

Метод измерения сквозного сопротивления зависит от конструкции трансформатора. Как правило, ток проходит от одного проходного изолятора к другому проходному изолятору. Измеряется падение напряжения от одного наружного вывода до другого. Сопротивление рассчитывается по закону Ома, $U = R \cdot I$. (U : измеренное падение напряжения. I : проходной ток. R : полное сопротивление цепи.)

Общее сквозное сопротивление является суммой сопротивления обмотки и выводов трансформатора и сопротивления токопровода и контакта проходного изолятора. Дополнительное сопротивление от токопровода проходного изолятора не должно превышать 150 мΩ. Поскольку сквозное сопротивление высоковольтной обмотки типичного силового трансформатора составляет порядка 0.1 ..1 Ω, то это очень приблизительный метод.

Погрешности контактов могут быть обнаружены только путем точных измерений по каждой точке соединения или путем измерения повышения температуры во время эксплуатации с помощью высокоточной инфракрасной камеры (тепловизора).

3 Техническое обслуживание

Проходные изоляторы GOB-типа не требуют проведения техобслуживания. Для изоляторов со стеклом указания уровня масла рекомендуется отмечать уровень масла при проведении обычных осмотров на станции.

ОПАСНО

Запрещается проводить какие-либо работы на проходном изоляторе, который находится под напряжением или не заземлен.

3.1 Рекомендуемое обслуживание и контроль

1. Очистка поверхности изолятора
2. Измерение емкости и тангенса угла диэлектрических потерь δ
3. Тепловизионная проверка (ИК-камера) локального перегрева контактов
4. Проверка отсутствия протечек
5. Проверка и регулировка уровня масла

3.1.1 Очистка поверхности изолятора

ВНИМАНИЕ: не используйте растворители для очистки прокладок проходного изолятора и фарфоровых соединений.

В условиях чрезмерного загрязнения может потребоваться очистка поверхности фарфорового изолятора. Очистка выполняется струей воды или протиркой смоченной ветошью. При необходимости можно использовать этиловый спирт или этилацетат.

3.1.2 Измерение емкости и тангенса угла диэлектрических потерь δ

Обратитесь к главе 2 "Установка".

3.1.3 Тепловизионная проверка (ИК-камера) локального перегрева контактов

При максимальном номинальном токе температура наружного вывода проходного изолятора, как правило, примерно на 35 - 45 °C выше температуры окружающей среды. Значительное превышение температуры, особенно при низкой токовой нагрузке, может свидетельствовать о ненадежности соединений.

3.1.4 Проверка на отсутствие протечек

Выполните визуальную проверку отсутствия протечек масла во время проведения обычного контроля станции.

3.1.5 Проверка и регулировка уровня масла

ВНИМАНИЕ: отбор проб масла и анализ на присутствие в масле растворенного газа.

Как правило, мы не рекомендуем брать образцы масла или открывать проходные изоляторы. Во время изготовления изолятор уплотняется и проходит испытания на герметичность. Отбор проб масла означает вскрытие изолятора. Поэтому возникает риск несоответствующей герметичности изолятора после отбора проб. Но когда проблема известна, например, высокий коэффициент мощности для S_p , или наличие видимой протечки, может потребоваться отбор проб масла и анализ его состава или проверка уровня. В этом случае обратитесь к информационному листку 2750 515-142 "Диагностика и вывод на режим проходного изолятора".

Проходные изоляторы с одним стеклом указания уровня масла показывают уровень масла в середине стекла при температуре 20 °С. Изменение уровня масла соответствует приблизительно 3 мм на 10 °С.

Проходные изоляторы типа GOB 750 и 1050 имеют два стекла указания уровня масла, и уровень масла при температуре 20 °С должен быть у пробки масла между двумя стеклами. Изменение уровня масла соответствует приблизительно 6 мм на 10 °С.

Уровень масла в изоляторах без стекла указания уровня масла можно проверять через одно из двух отверстий для заливки масла, расположенных в верхнем конце. Для измерения уровня используйте сухой и чистый шуп. В одном из этих отверстий предусмотрена резиновая пробка. Этой пробкой можно заткнуть изолятор для проведения проверки уровня масла. Правильный уровень масла указан в таблице 5. Для изоляторов, установленных под углом, может потребоваться проверка в обоих отверстиях с расчетом среднего значения. Если уровень слишком высокий, масло можно отсосать с помощью тонкого шланга. Если уровень слишком низкий, необходимо добавить чистого и сухого трансформаторного масла. Регулировку уровня масла разрешается проводить при температуре изолятора от +5 °С до +35 °С. После проверки рекомендуется поставить в уплотнительную пробку новую прокладку. Затяните уплотнительную пробку на момент 20 Нм. Подробности по отбору проб масла смотрите в информационном листке 2750 515-142.

Для доливки масла в изолятор можно использовать чистое и сухое трансформаторное масло, имеющееся на объекте.

Таблица 5. Уровень масла в изоляторах без устройства измерения уровня масла

Тип GOB	Уровень масла А при 20 ±10 °С		Изменение уровня масла мм/10 °С (Изолятор в вертикальном положении)
	Рис. 1а	Рис. 1б	
250	110 ±8	165 ±10	4
325	110 ±8	165 ±10	5
380	110 ±8	165 ±10	5
450	110 ±8	165 ±10	6
550	170 ±10	270 ±15	7
650	175 ±10	275 ±15	9
750	275 ±15	330 ±15	11

3.1.6 Демонтаж горизонтально установленных проходных изоляторов

Когда изолятор вынимается из трансформатора, он полностью заполнен маслом. Слейте немного масла и уплотните отверстие фланца прокладкой и крышкой или заглушкой. Установите изолятор вертикально и отрегулируйте уровень масла в соответствии с пунктом 3.1.5.

3.2 Утилизация проходных изоляторов по истечении их срока службы

Проходной изолятор состоит из следующих материалов:

- токопровод из меди или низколегированного алюминия,
- клеммы из меди, олова или низколегированного алюминия могут быть покрыты, например, серебром, оловом, золотом или никелем с толщиной слоя до 20 мкм,
- трансформаторное масло в соответствии с МЭК 60296, класс 2,
- конденсатор, состоящий из бумаги и 1 % алюминиевой фольги с пропиткой трансформаторным маслом.
- центральная труба из алюминиевого сплава, на которую намотана изоляция конденсаторного типа,
- верхний диск, верхний колпак, фланец, верхняя гайка, удлинение фланца и экран с масляного конца из алюминиевого сплава,
- прижимное кольцо стекла указания уровня масла и диагностический отвод предыдущей конструкции из латуни с гальванопокрытием; диагностический отвод новой конструкции из нержавеющей стали,
- призматическое стекло из стекла,
- изоляторы из кварца или глиноземистого силикатного фарфора.



ABB AB

Components

Адрес: Лювигсфеген 10 (Lyviksvagen 10)

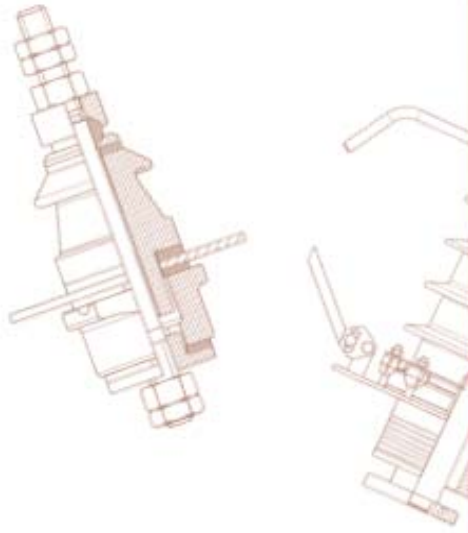
Почтовый адрес: SE-771 80 Людвика, Швеция

Тел.+46 240 78 20 00

Факс +46 240 121 57

Эл. почта: sales@se.abb.com

www.abb.com/electricalcomponents



**КЕРАМИЧЕСКИЕ ИЗОЛИРУЮЩИЕ
ВТУЛКИ**
ДЛЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ С
МАСЛЯНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ

A stylized orange logo for 'COMENI' with a registered trademark symbol (®). The logo is integrated into a larger orange graphic that resembles a transformer winding or a stylized letter 'C'.

КЕРАМИЧЕСКИЕ ИЗОЛИРУЮЩИЕ ВТУЛКИ ДЛЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ С МАСЛЯНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ

Comet S.p.A. производит изоляторы трансформаторов с 1964 г., постепенно разрабатывая другую продукцию и линии продукции и получая большой опыт во многих сферах в Италии и по всему миру.

Сегодня Comet S.p.A. увеличивает свои усилия по поиску и разработке новой продукции, которая бы соответствовала растущему рыночному спросу и увеличивающемуся комплексу требований. Comet предлагает своим заказчикам превосходное качество, быстрое обслуживание, а также профессиональное сотрудничество, которое идет в ногу со временем. В этом каталоге предоставлено как можно больше информации относительно электрических характеристик и размеров керамических изолирующих втулок для трансформаторов.

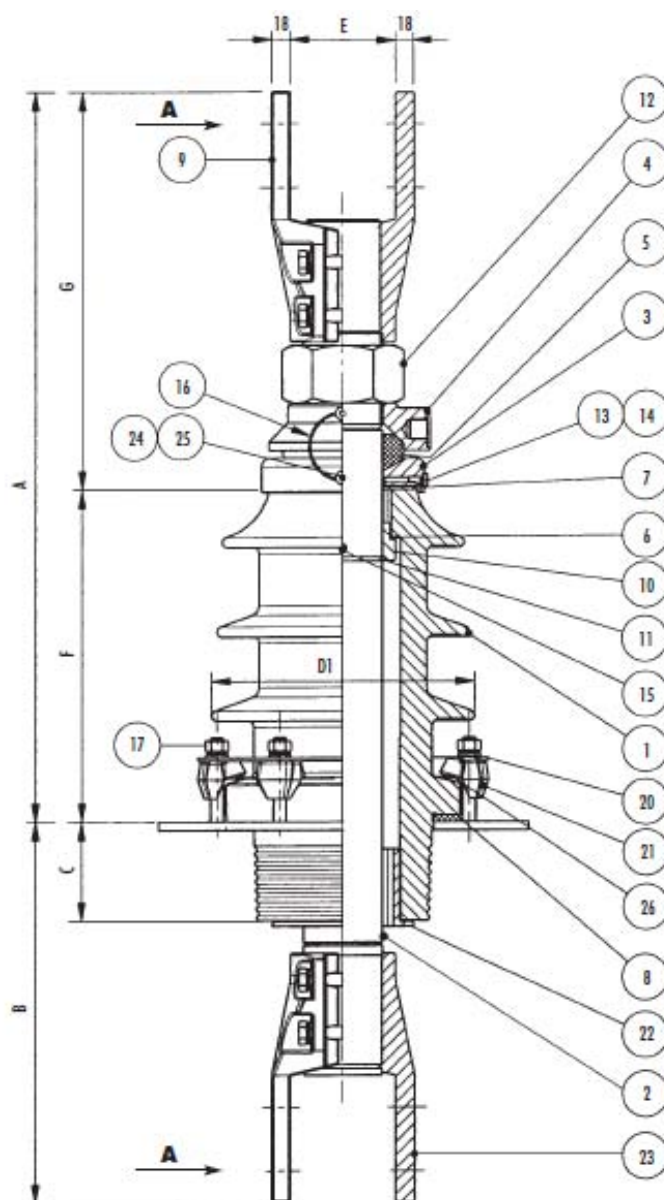
Все чертежи и соответствующие компоненты пронумерованы для быстрой и правильной идентификации каждой детали.

Все металлические детали произведены с использованием самых современных технологий прессования и машинной обработки. Все изоляторы прошли электрические испытания в соответствии с действующими стандартами IEC.

Допуски на машинную обработку и характеристики сырья соответствуют стандартам UNEL, DIN, CENELEC и UNE. В этот каталог не включена вся продукция, которую мы можем поставить.

Мы приглашаем наших заказчиков, если у них есть особые требования или нужды, связаться с нашими коммерческими и инженерными отделами.

6300 А



Монтаж изолятора и крепежные детали смотрите на странице 66 – Тип I

ТИП	A	Б	C	D1	E	F	G	№ схемы	Отверстие резервуара	Вес
24 кВ/6300 А	690	360	100	0 250	100	310	380	3	Ø176	48 кг

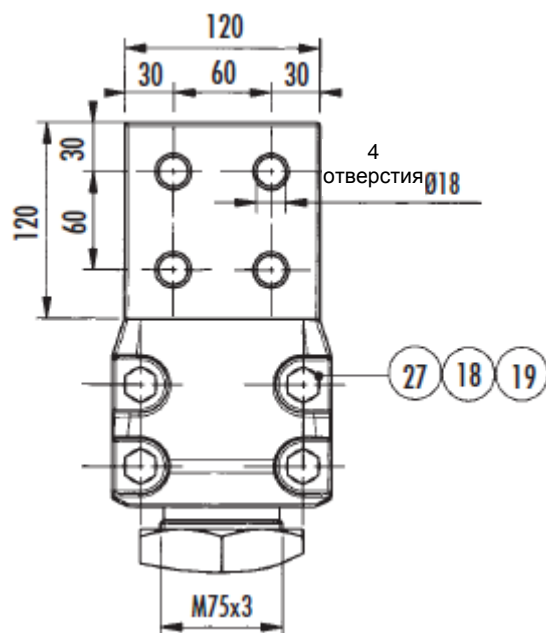
6300 А

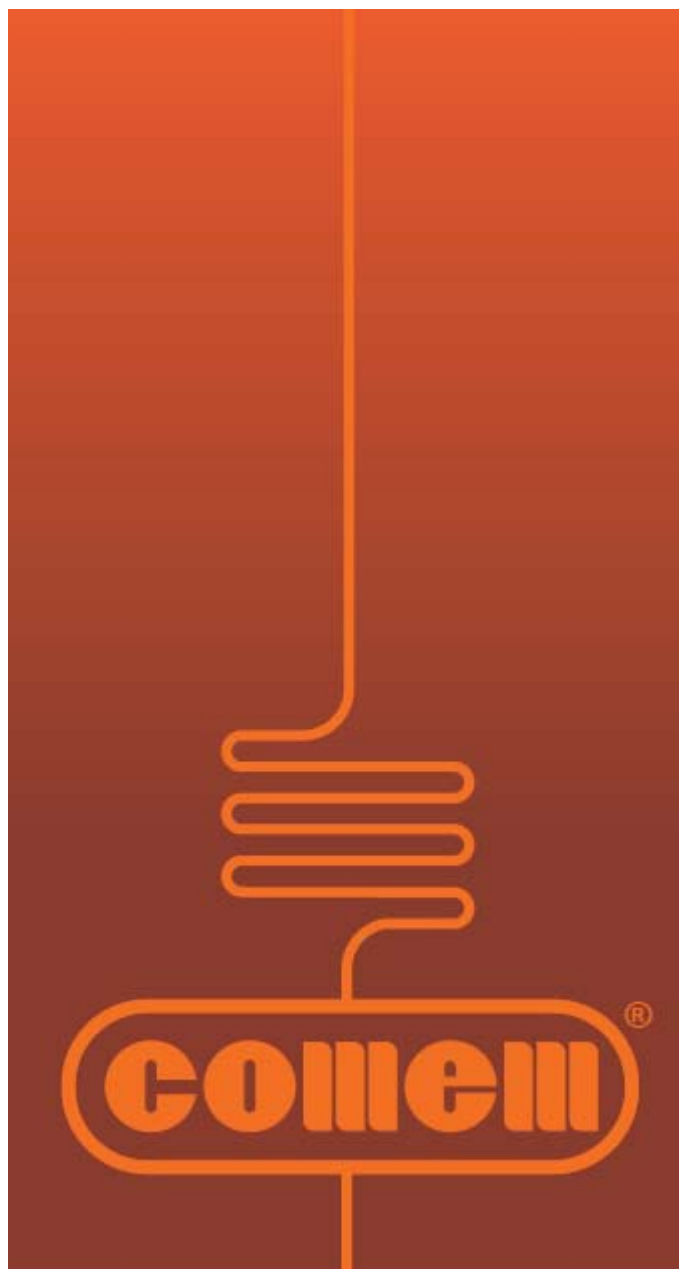
ПРЕДМЕТ	ОПИСАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО
1	КЕРАМИКА	1
2	БОЛТ	1
3	КОЛПАЧОК	1
4	ШАЙБА	1
5	САЛЬНИК	1
6	САЛЬНИК	1
7	САЛЬНИК	1
8	САЛЬНИК	1
9	ВЕРХНИЙ ФЛАЖОК	2
10	ПРИЖИМНОЕ КОЛЬЦО	1
11	СТОПОРНОЕ КОЛЬЦО	1
12	ГАЙКА DIN 934	1
13	ВОЗДУШНЫЙ ВИНТ	1
14	САЛЬНИК	1
15	ВИНТ DIN 914	2
16	КАБЕЛЬНЫЙ ВВОД	1
17	ГАЙКА DIN 934	14
18	ШАЙБА DIN 125 А	14
19	ШАЙБА	14
20	ФЛАНЕЦ	1
21	НАГРУЗКА ДАВЛЕНИЯ	6
22	ЦЕНТРАЛЬНОЕ КОЛЬЦО	1
23	НИЖНИЙ ФЛАЖОК	2
24	ВИНТ	2
25	ШАЙБА DIN 125 А	2
26	КОМПЕНСАЦИОННОЕ КОЛЬЦО	1
27	ВИНТ DIN 933	4

ИДЕНТИФИКАЦИЯ			ПЛОТНОСТЬ НАПРЯЖЕНИЯ		МИН. ДЛИНА ПУТИ УТЕЧКИ (ММ)	МИН. РАЗРЯДНОЕ РАССТОЯНИЕ (ММ)	МИН. ЗАЩИТА ЗАЩИЩАЕМОЙ ЛИНИИ (ММ)
КОНСТРУКЦИЯ СОМЕМ	НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (кВ)	НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК (А)	ГРОЗОВОЙ ИМПУЛЬС (кВ)				
			СУХОЙ	СМОЧЕННЫЙ			
24/6300	24	6300	125	—	440	155	90

ВИД А

6300 А





comem® - s.p.a

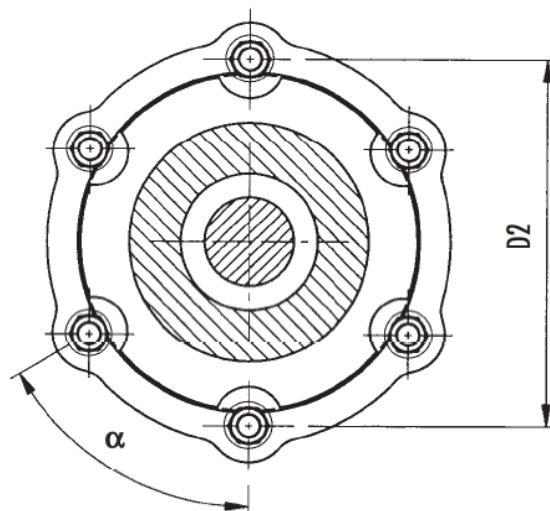
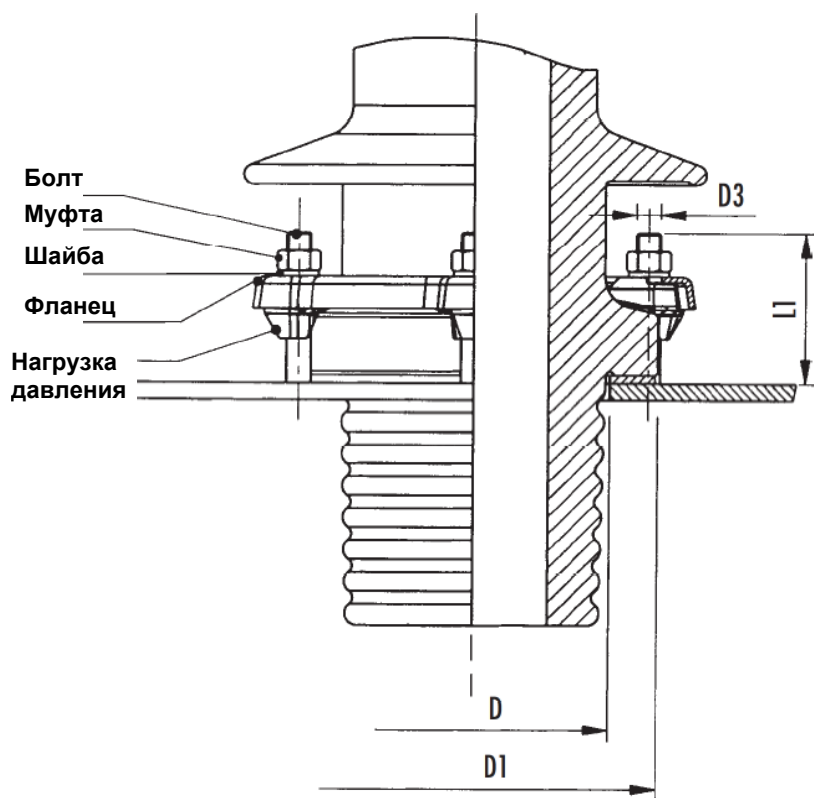
Страда Статале 11, Синьоло

22 36054 МОНТЕБЕЛЛО ВИЧЕНТИНО (VI) ИТАЛИЯ

тел. 0444 449 311 • Факс 0444 449 352 - 440 359

Интернет <http://www.comem.com> • e-mail: comem@comem.com





МОНТАЖ	ТИП ВТУЛКИ	α	№ болта	$D_{\pm 1}$	D_1	D_2	D_3	L_1
A	12 кВ-36 кВ/250А DIN - UNEL	90°	4	Ø 78	Ø 111	Ø 123	M10	55
A	12 кВ-36 кВ/250А CENELEC	90°	4	Ø 80	Ø 111	Ø 123	M10	55
Б	12 кВ-36 кВ/630А DIN - UNEL	60°	6	Ø 90	Ø 128	Ø 140	M10	55
С	12 кВ-36 кВ/1 000А DIN - UNEL	60°	6	Ø 110	Ø 163	Ø 180	M12	65
D	12 кВ-36 кВ/2000А 4500А din-unel-comem	60°	6	Ø 135	Ø 183	Ø 200	M12	65
E	52 кВ/1000А - 3150А DIN - UNEL	60°	6	Ø 135	Ø 183	Ø 200	M12	70
F	24 кВ-36 кВ/5000А - 8000А DIN	36°	10	Ø 200	Ø 255	Ø 280	M12	75
G	12 кВ-36 кВ/1 000А CENELEC	60°	6	Ø 110	Ø 165	Ø 185	M12	60
H	12 кВ-36 кВ/2000А - 3150А CENELEC	60°	6	Ø 135	Ø 185	Ø 205	M12	60
1	24 кВ-6300А COMEM	60°	6	Ø 176	Ø 223	Ø 240	M12	75

7 Система охлаждения

Предостережение:

Перед выполнением каких-либо действий по обслуживанию или монтажу вблизи трансформатора следует убедиться в том, что трансформатор отключен от напряжения.

Перед входом на крышку трансформатора заземлить все зажимы трансформатора. Нельзя вести никаких работ на трансформаторе, когда он под напряжением, так как это может вызвать повреждение оборудования, серьезные телесные повреждения или смерть.

7.1 Охладители

тип

TRAFO - LK-S-287 -SO-2cs-3x71 O(t)-L 11-12S-h

7.1.1 Инструкция по техническому обслуживанию и уходу

7.1.2 Инструкция по техническому обслуживанию вентиляторов

7.2 Насосы

тип

50/190/125

7.2.1 Инструкции по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию масляных насосов

№ заказа: 4500275236 от 11.05.2010

DESCRIPTIONS CHART
КАРТА ПРОДУКТА

Высокоэффективные теплообменники

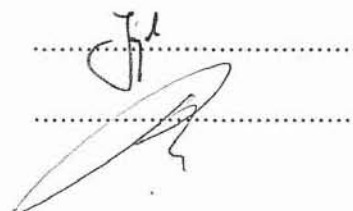
ТИП : TRAFO – LK-S-287-50-2cs-3x710(t)-L11-125-h

**ИНСТРУКЦИЯ ПО
ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И УХОДУ**

Title / Название разработки

Designer / Проектировщик : D. Jajak

Approval / Проверил: K. Placzek



Data / Дата исполнения: 23.09.2010

Revision /Контроль №							
Data / Дата							

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Технические параметры.....	3
2. Принцип действия.....	3
3. Строение	3
4. <i>Исполнение</i>	4
5. Контроль	4
6. Подготовка к отправке	4
7. Первый запуск	4
8. Остановка, простой, повторный запуск.....	5
9. Падение производительности	5
10. Очистка масляного охладителя.....	5
11. <i>Техническое обслуживание охладителя</i>	6
11.1 <i>Общие замечания</i>	6
11.2 <i>Пучок труб</i>	6
11.3 <i>Вентилятор</i>	7
12. Демонтаж и монтаж деталей узла	8
13. Условия работы	8

1. Технические параметры

Заказчик: ABB Sp. z o.o.
Номер заказа: K1571001
Локализация:
Тип холодильника: LK-S-287-50-2cs-3x710(t)-L11-125-h

Отдача холодильника

Холодильная эффективность	kW	287
Охлаждаемое средство		Трансформаторное масло
Поток охлаждаемого масла	м ³ /ч	85
Температура масла вход./выход.	°C	60//52,9
Макс. температура воздуха вход.	°C	20/35,7

Вентилятор

Производитель	Ziehl – Abegg AG
Тип	FC071-VDQ.6N.V7 φ 710 (всасыв.)
Штук на каждый обменник	3
Заводской номер.	

Двигатель двухскоростной

Мощность N _s	kW	2,8
Напряжение питания U	V	3 ~ 400 V +- 10% Δ 50Hz
Обороты	мин ⁻¹	1300

2. Принцип работы

Воздушный холодильник трансформаторного масла предназначен для охлаждения нагретого в трансформаторе масла. Трансформаторная теплота посредством масла принимается атмосферным воздухом, окружающим трубки теплообменника снаружи в пересекающемся токе. После охлаждения, масло возвращается в трансформатор и дальше кружит в закрытой циркуляции.

Чтобы при сохранении максимально небольшого габарита обменника можно обеспечить возможно большую тепловую мощность, обязательным является применение вынужденного потока для обоих факторов. С этой целью применяется для масла специальные циркуляционные насосы, а для воздуха осевые вентиляторы, подбираемые индивидуально в зависимости от размеров холодильника и требуемого количества воздуха.

3. Конструкция

Поверхность теплообмена воздушного холодильника трансформаторного масла составляют стальные эллиптические трубки, создающие ребристое цинкованое звено. Трубы ребристые, дна ситовые, камеры соединены между собой путем сварки.

В зависимости от требований Клиента и на основании термических расчетов определяется диаметр масляных присоединений. Для увеличения производительности, дополнительно могут быть внутри труб замонтированы дополнительные вертушки. Стальные боковые стены

прикрученные к ситовым днищам. Они служат для придания жесткости конструкции и прохода воздуха.

Для опоражнивания или деаэрации холодильного элемента предусмотрено болтовое соединение M12.

4. Исполнение

Узлы и элементы охладителя должны быть выполнены и собраны на основании соответствующих чертежей и замечаний, указанных на этих чертежах, с учётом рекомендаций, содержащихся в технической инструкции и инструкции по уходу за охладителями типа LK-S-287-50-2cs-3x710(t)-L11-125-h

Допустимые отклонения в исполнении для основных размеров указаны на рисунках. Если они не указаны, следует применять:

- предельные отклонения по PN-EN 22768-1 1989
- m – средне точный – для обрабатываемых элементов
- c - черновой - для необрабатываемых элементов

5. Проверка

Перед выходом из завода проверяется каждый элемент не только на внешний вид, но и на герметичность – путем простукивания. Прогретое масло до 80°C и давлении около 5 баров качается через радиатор в течение не менее шести часов после последней негерметичности. Перекачиваемое масло направляется через фильтры, таким образом все загрязнения вылавливаются фильтрами.

Чистоту масла проверяется постоянно, а прочность на электрический пробой проверяется не менее одного раза в месяц

6. Подготовка к экспедиции

После проверки герметичности элемент опорожняется, закрывается при помощи заглушки с прокладкой, наполняется азотом (при давлении 0,3 до 0,45 баров, содержащее влаги =/<10%) и передается в экспедицию.

Азот наполняется через вентиль в заглушке на масляной стороне и в случае необходимости можно его прибавить.

7. Первый пуск

После подключения элемента к масляной стороне и наполнении его чистым трансформаторным маслом, следует открутить деаэрационные болты (после предыдущего удаления защиты). И

только после полной деаэрации можно закрутить деаэрационные болты и замонтировать защиты.

Следует проверить герметичность всех соединений по масляной стороне.

8. Остановка, простой, повторный пуск

После кратковременной остановки, недолгого простоя наполненных воздушных холодильников, агрегатов или монтажного оборудования следует открыть краны всего трубопровода до буфорного резервуара масла в трансформаторе.

Эта процедура является обязательной для того, чтобы не образовалось в системе неконтролируемое давление, которое могло бы вызвать аварию.

9. Снижение эффективности

Если после длительной эксплуатации мы заметим значительное снижение эффективности – это может быть вызвано по следующим причинам:

- загрязнение защитной сетки вентилятора
- загрязнение поверхности теплообмена (ребристых труб) с воздушной стороны
- нагромождение воздуха в элементе холодильника
- авария вентилятора
- авария циркуляционного насоса
- посторонняя манипуляция масляными задвижками

10. Очистка масляного холодильника

Очистка масляной стороны практически не является обязательной, так как трансформатор и холодильник перед пуском находятся в чистом состоянии и работают в закрытой системе.

Грязный элемент охлаждения с воздушной стороны чистится сжатым воздухом. Если поверхность теплообменника покрыта масляной пленкой, рекомендуется промойка поверхностью активным детергентным средством, похожим на средства предназначенные для мытья автомобильных двигателей. Обязательно следует проверить пригодность средства относительно противокоррозийной защиты.

При удалении моющих средств, раствора и остатков после очистки обязуют соответствующие правила защиты натуральной среды.

Пуск очищенных и высушенных частей производится на основании пункта 7. Повторный пуск.

Примечание:

Перед началом очистки ребристых труб следует отключить ток от электродвигателей, управления и т.п. Проверить исправность проводки заземления, проверив контрольное измерение сопротивления.

Перед началом мытья труб следует старательно закрыть лопасти вентилятора полиэтиленовой пленкой. Таким же образом прикрыть электродвигатели.

Рекомендуется снять весь вентилятор.

11. Техническое обслуживание охладителя

11.1 Общие замечания.

- Инструкция содержит общие требования по обслуживанию воздушного охладителя в механической области, гарантирующие правильное действие всех элементов и подузлов в период эксплуатации.
- Инструкцию следует рассматривать вместе с приложенными инструкциями по обслуживанию вентилятора, электродвигателя и другой оснастки охладителя после их получения от изготовителей.
- Во время действий по обслуживанию и ремонту охладителя следует соблюдать правила безопасности, действующие в системе и на заводе.
- Для обеспечения правильной и бесперебойной работы охладителя следует придерживаться указанного в настоящей инструкции графика действий по обслуживанию подузлов и механизмов.
- Сроки осмотров и ремонтов должны корректироваться после установления вида влияния эксплуатационного периода на техническое состояние отдельных узлов.
- Во время ремонта соседствующих с воздушным охладителем аппаратов и устройств, которые находятся выше охладителя, следует защитить пучки труб (особенно ребристые трубы), а также вентилятор, от падающих предметов и засыпания отходами теплоизоляции. На время ремонта рекомендуется накрыть охладитель брезентом.

11.2 Пучок труб

Пучок труб не требует постоянного надзора. Во время ежесменного обхода следует обратить внимание на разгерметизацию, которая может появиться на ребристых трубах, сварных соединениях, фланцах и т.п.

Техническое обслуживание пучка труб ограничивается периодическим осмотром при случае плановых остановок всей системы и периодической мойкой ребристых труб. Во время наружного осмотра следует очистить сжатым воздухом загрязнения на ребристых трубах. Если они сильно загрязнены, что приводит к уменьшению теплового КПД охладителя, пучок надо вымыть раствором детергента, а затем обильно прополоскать водой под напором. Следует действовать согласно инструкции мытья пучков труб по п. 10.

При разгерметизации охладителя надо сначала слить рабочее тело из пучка труб и убедиться, что в пучке нет давления. Во время осмотра пучка труб места, повреждённые коррозией, на раме корпуса следует очистить и защитить слоем краски, как указано в документации.

11.3 Вентилятор

Если изготовитель вентилятора не предусматривает иных периодов и диапазона техосмотров, следует выполнить следующие действия по обслуживанию и уходу:

Во время морозов перед запуском вентилятора после остановки (простоя) проверить, нет ли обледенения, которое следует обязательно устранить, поскольку это грозит повреждением лопастей.

Раз в сутки (24 часа);

- во время обхода системы зрительно проверить правильность работы узла вентилятора, обращая внимание на состояние кожухов и затягивание болтов. Проверить, нет ли под вентилятором гаек, шайб и т.п., что могло бы свидетельствовать о том, что какие-то элементы отвинтились.

Вытекание смазки свидетельствует о повреждении уплотнительных колец. Чрезмерный шум или вибрация блока подшипников свидетельствуют об износе подшипников. Все замеченные неполадки следует немедленно устранить. Надо осмотреть каждый работающий вентилятор охладителя.

Раз в месяц (30 дней);

– на момент включить дольше работающий вентилятор и питание, проверить температуру корпуса подшипников, которая не должна превышать 60°C (или согласно указаниям изготовителя) - если всё ещё слишком сильно нагревается (чувство жара), следует заменить уплотнительные кольца вала или подшипники двигателя согласно инструкции изготовителя.

Раз в полгода;

- выключить вентилятор и отключить питание (согласно правилам – вынуть предохранители на питании),

-проверить и в случае необходимости затянуть все винтовые соединения, крепления вентилятора и элементов корпуса охладителя,

- долить смазку в подшипники двигателя

- проверить состояние соединения вала с лопастями вентилятора

-регулярно очищать поверхность лопастей вентилятора от осадка, поскольку это может привести в разбалансированию.

Раз в год;

-выключить питание электродвигателей (вынуть предохранители как выше)

- проверить состояние заземления (контрольное измерение)

-долить или заменить смазку в подшипниках

-дотянуть все винтовые соединения в воздушной камере, поскольку отвинченная падающая гайка или болт могут повредить вращающуюся лопасть вентилятора.

- устранить грязь и осадок с поверхностей лопастей, действовать согласно рекомендациям изготовителя лопастей.
- проверить техническое состояние электродвигателя. – радиальный зазор подшипников. Во время испытания зазор не должен ощущаться. Если появится необходимость, разобрать двигатель и заменить изношенные детали. Действовать согласно инструкции изготовителя двигателя.

Раз в три года

- выключить питание электродвигателя (как выше)
- разобрать электродвигатель. Заменить изношенные элементы, а особенно подшипники. Если подшипники не менялись, то независимо от их состояния следует заменить их новыми.
- снять лопасти вентилятора согласно инструкции изготовителя.
- устранить осадок с поверхности лопастей вентилятора.
- собрать вентилятор
- восполнить убыли в оцинкованном покрытии узла корпуса и кожухов вентилятора антикоррозионной краской.

Внимание! Выполнение вышеназванных действий по обслуживанию и уходу пользователь должен отразить в протоколе.

12. Демонтаж и монтаж части узла

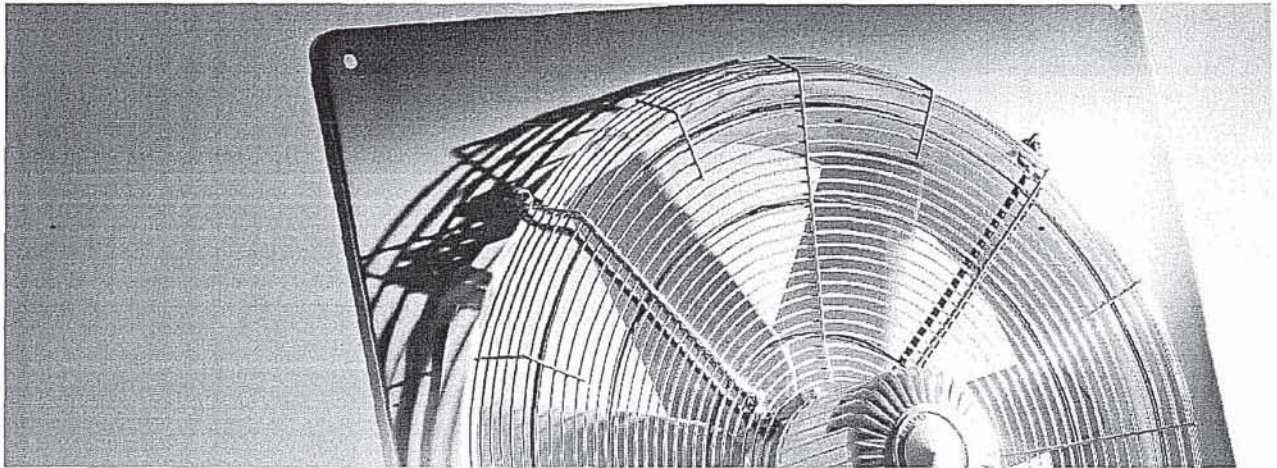
Во время любого демонтажа или монтажа части агрегата следует соблюдать правила безопасности труда.

Если производятся какие-либо работы в частях подключенных к электроток, обязательно следует отключить электропитание.

13. Условия работы

Систему охлаждения следует защитить таким образом, чтобы температура работы трансформаторного масла не падала ниже -10°C . В случае более низких температур изготовитель не несёт ответственности за возможные повреждения охладителя.

Инструкция обслуживания



Осевые вентиляторы типа FC и FE

Изготовитель: ZIEHL-ABEGG AG
Heinz-Ziehl-Straße
D-74653 Künzelsau
Telefon: +49 (0) 79 40/16-0
Telefax: +49 (0) 79 40/16-2 00
Internet: <http://www.ziehl-abegg.de>
e-mail: info@ziehl-abegg.de

Осевые вентиляторы типа FC и FE

1. Использование вентиляторов

Вентиляторы фирмы Ziehl-Abegg предназначены для вентиляции бытовых и им подобных помещений, складов, производственных цехов, сельскохозяйственных помещений.

2. Правила безопасности

Устройство изготовлено согласно с новейшим состоянием техники и согласно с всеобщепризнанными правилами безопасности.

В случае несоблюдения правил безопасности, может возникнуть угрожение жизни и здоровью потребителя или третьих лиц.

- Запрещается использование вентиляторов в атмосфере, угрожающей взрывом. Категорически запрещается использование вентиляторов для переноса загрязненного воздуха с твердыми телами.
- Монтаж, подключение к электросети, пуск, просмотры и ремонты электропроводки разрешается только лицам, имеющим требуемые государственными правилами безопасности разрешения для выполнения электработ.
- Перед началом любых работ, связанных с очисткой, консервацией, устранением аварий и т.п., следует безоговорочно отключить вентилятор от подводки.
- Несоответствующее с инструкцией использование вентиляторов исключает сохранение гарантии производителя и ответственность за возникшие последствия.
- Двигатель вентилятора обеспечен, замонтированным в обмотке, термическим контактным гнездом. Контакт должен быть подключен к цепи управления вентилятором.
- Предел температуры входного воздуха от -40°C до $+60^{\circ}\text{C}$.
- Номинальные данные вентиляторов обязуют для плотности воздуха $\rho=1,2 \text{ кг/м}^3$.
- Запрещается использование вентиляторов без предохранительных защит, охраняющих от прикосновения, если они замонтированы на высоте меньшей 3 метров от уровня пола здания или коммуникационной секции, на которой может находиться человек.
- Устройство может создавать опасность, если будет использовано в несоответствии с инструкцией.



К соответствующему с инструкцией использованию устройства относится также описание транспортировки и складирования, монтажа, пуска и обслуживания.

3. Транспорт, складирование

- Вентиляторы Ziehl-Abegg соответственно упакованы в зависимости от согласованного вида транспорта.
- Вы транспортируете вентиляторы только в оригинальной упаковке.
- При ручной транспортировке следует обратить внимание на вес изделия на таблице номинальных данных.
- Не допускать к ударам и сотрясениям.
- Предохранять от повреждения упаковку и сам вентилятор.
- Складировать вентиляторы в сухом помещении под крышей в оригинальной упаковке.
- Не допускать к экстремальным температурам тепла и холода.

4. Монтаж

- Вентилятор следует ставить в местах доступных для консервации.
- Вентиляторы следует монтировать без натягивания кожуха.

Инструкция обслуживания

Осевые вентиляторы типа FC и FE

- Электрическое подключение двигателя должно соответствовать электрической схеме, находящейся в зажимной розетке.
- Электрическая система подводки и управления должны соответствовать современным электрическим нормам.
- Вентилятор должен быть подключен к источнику питания посредством отключающего устройства, в котором расстояние между контактами всех полюсов составляет не менее 3мм.
- Питающий кабель ввести в питающую зажимную розетку через пластмассовый ввод. Применение металлических вводов запрещается.
- Питающий кабель прикрепить к защитной сетке или креплению вентилятора зажимными поясками.
- Термический контакт двигателя подключить к контуру управления вентилятора. После выключения посредством термического контакта, вентилятор не имеет возможности автоматически включиться после охлаждения двигателя вентилятора.
- Обороты вентиляторов могут управляться регуляторами оборотов или преобразователями частоты с замонтированными выходными синусоидальными фильтрами.

5. Перед первым пуском проверить:

- Правильность механического монтажа, подключение к электросети и заземления.
- Защиту вертушки от прикосновения.
- Свободные обороты импеллера вентилятора.
- Напряжение питания согласно с номинальной таблицей.
- Направление оборотов вентилятора.

6. Обслуживание



Перед началом сервисных работ выключить питание двигателя вентилятора и создать защиту перед случайным включением его другими лицами.

- Лопасты вертушки следует регулярно чистить влажной тряпкой после снятия защитной сетки для избежания невозможности установления балансировки вентилятора.
- Для очистки вентилятора не употреблять моющих приборов с высоким давлением.
- Подшипники вентилятора имеют пожизненную смазку и не требуют обслуживания. Прочность подшипников мин. 40.000 часов.
- Следует обращать внимание на нетипичные отзвуки работы вентилятора.
- При всяких перебоях в работе следует обратиться к монтеру или в сервис.



Обнаруженные повреждения должны быть как можно быстрее устранены. Если до тех пор существует какая-либо опасность, вентилятор или всю сеть отключить от сети питания.

7. Гарантия

Изготовитель дает 24-месячную гарантию на свои изделия.

8. Адрес представителя

Если у Вас есть вопросы относительно употребления наших продуктов или Вы планируете специальное их применение – обращайтесь по адресу:

ZIEHL-ABEGG POLSKA Sp. z o.o.

Инструкция обслуживания

Осевые вентиляторы типа FC и FE

ul. Sochaczewska 13

01-327 Warszawa

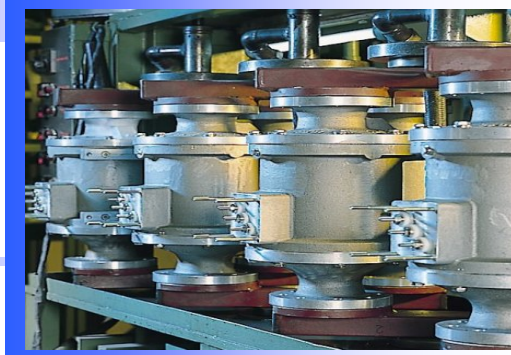
Телефон: 22 / 665 49 33
biuro@ziehl-abegg.pl

Факс 22 / 664 01 34 Интернет : <http://www.ziehl-abegg.pl> E-Mail:



GEA Heat Exchangers
GEA Renzmann & Grünewald GmbH

Инструкции по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию



Заказчик: GEA Technika Ciepna Sp. z o.o.
GEA-заказ : 57378
Номер заказа: 10/1585
Дата:
Пароль: -

Pascal Geiß / **ATT**



I. Содержание

1	Введение	3
1.1	Замечания к сведению заказчика	3
1.1.1	Общие замечания	3
1.2	Целевые группы.....	4
1.3	Обязанности Предпринимателя, эксплуатирующего Изделие	4
1.3.1	Безопасность Изделия.....	4
1.3.2	Защита персонала.....	5
1.3.3	Инструктаж и обучение	5
1.4	Требования к персоналу	5
1.4.1	Персонал, производящий транспортные работы и техническое обслуживание	5
1.4.2	Эксплуатационный персонал	5
1.4.3	Задачи персонала, производящего техническое обслуживание	6
1.4.4	Требования к персоналу, осуществляющему техническое обслуживание.....	6
1.5	Технический чертёж и Декларация о соответствии Изделия нормам ЕС.....	6
2	Общие сведения	7
2.1	Ответственность и гарантия.....	7
2.2	Хранение и полнота	8
2.3	Доказательство Инструкции по эксплуатации.....	8
2.4	Авторское право	8
2.5	Модификация Изделия	8
3	Безопасность	9
3.1	Пиктограммы.....	9
3.2	Общие указания по безопасности.....	9
3.3	Защитные приспособления	14
	УКАЗАНИЕ.....	14
3.4	Использование надлежащим образом	14
3.5	Неправильное применение	15
3.6	Злоупотребление.....	15
4	Описание и функция.....	15
4.1	Общие замечания.....	15
4.2	Кодовое наименование (кодový ключ) Изделия	16
5	Транспортировка и складирование.....	16
5.1	Общие сведения.....	16
5.2	Транспортировка	16
5.3	Распаковка	17
5.4	Удалить консервирующее средство	17
5.5	Место хранения, длительность хранения, защитные мероприятия	17
6	Монтаж.....	18
6.1	Компоновка Изделия	19
6.2	Монтировать Изделие	19
7	Пуск в эксплуатацию	19
7.1	Заполнение	19
7.2	Пуск в эксплуатацию	19



8	Эксплуатация	20
9	Неисправности (сбои) в работе.....	20
10	Техническое обслуживание	20
10.1	Общее.....	20
10.2	Обзор работ по техническому обслуживанию	21
10.3	Чистка	21
10.4	Регламентные работы (работы по поддержанию работоспособности)	22
10.5	Аварийная / сервисная служба	22
11	Вывод из эксплуатации, демонтаж, утилизация.....	22
11.1	Общее.....	22
11.2	План утилизации	22
12	Технические данные и чертёж	23
13	Части замены (запчасти)	23
14	Декларация о соответствии Изделия нормам ЕС	23



GEA Heat Exchangers GEA Renzmann &
Grünewald GmbH

GEA Renzmann & Grünewald • Industriestr. 6 • D-55569 Monzingen • Pho-
ne.++49(0)6751/9303-0 •

Fax. +49(0)6751/9303-100 • email: shurtleff@renzmann.de
Rombacher Hütte 12a • D-44795 Bochum • Phone ++49(0)234/94342-0 •
Fax ++49(0) 234/94342-379 • email: fajferic@renzmann.de
For further info visit our internet site: www.renzmann.com

1 Введение

1.1 Замечания к сведению заказчика

Настоящая Общая инструкция по эксплуатации содержит общие указания по эксплуатации и техническому обслуживанию. Дополнительно к данной Общей инструкции по эксплуатации следует соблюдать также Инструкцию по эксплуатации и обслуживанию на данное конкретное Изделие.

Основной предпосылкой для безопасной и безаварийной эксплуатации является знание основных указаний по технике безопасности, приведённых в главе „Безопасность“.

Настоящая Общая инструкция по эксплуатации, в особенности, указания по технике безопасности, должны соблюдаться всеми лицами, принимающими участие в работах. Кроме того, необходимо соблюдать действующие на месте региональные правила и предписания по предотвращению производственного травматизма.

1.1.1 Общие замечания

Всегда в сомнительных случаях следует связаться с компанией **GEA Renzmann & Grünewald GmbH**. Прежде, чем приступить к эксплуатации Изделия или работам по его модификации или регламентному обслуживанию, необходимо внимательно прочитать соответствующую главу и соблюдать все изложенные в ней указания.

Что касается описаний и технических данных, приводимых в настоящей Общей инструкции по эксплуатации, то мы оставляем за собой право вносить в Изделие необходимые для улучшения качества Изделия технические изменения.

Наряду с Инструкцией по эксплуатации и действующими в стране применения оборудования законодательными нормами по предотвращению производственного травматизма Владелец или Эксплуатационщик обязан соблюдать признанные технические правила по безопасности и квалифицированному производству работ.

Инструкция по эксплуатации должна быть прочитана и её требования должны соблюдаться всеми лицами, которым поручается производство работ с Изделием, например, по его эксплуатации, техническому обслуживанию и профилактическому ремонту.

За соответствующие неисправности или недочёты ответственность несёт компания **GEA Renzmann & Grünewald GmbH** в рамках внесённых в договор о купле-продаже гарантийных обязательств. Выходящие за эти рамки претензии не принимаются. Претензии по возмещению дальнейших ущербов, какими бы правовыми основаниями подобные ущербы ни обосновывались, исключаются.

Дополнительно к вышесказанному действуют также национальные нормы по предотвращению производственного травматизма и защите экологической среды.

Ответственность или выполнение гарантийных обязательств исключаются:

- если указания или требования, содержащиеся в данной Инструкции по эксплуатации, не соблюдаются
- если Изделие или комплектующее оборудование эксплуатируются неправильно, или же обращение с ним не соответствует предписанному способу обращения
- если Изделие используется не по назначению
- если не используются защитные приспособления, либо они полностью или частично выведены из рабочего состояния
- если произведены любого рода изменения функций без письменного согласия компании **GEA**



Renzmann & Grünewald GmbH

- если не соблюдаются соответствующие предписания по технике безопасности
- если Изделия или комплектующее оборудование неправильно технически обслуживаются - как в отношении времени, так и в отношении исполнения (включая использование запасных частей).

1.2 Целевые группы

Инструкция по эксплуатации должна быть основательно изучена, а относящееся к делу часть принята к сведению.

Определение Пользователей:

- Предприниматель**, эксплуатирующий изделие, как начальствующее юридическое лицо, отвечает за правильное применение Изделия, за обучение персонала и за привлечение к работам авторизированных лиц. Он распределяет на своём предприятии сферы ответственности и полномочий персонала.
- Специалистом** называется лицо, способное в силу своего специального образования, знаний и опыта, а также знания соответствующих норм судить о порученной ему работе и распознавать возможные опасности.
При этом имеется в виду только обученный персонал или такой, который отобран **Предпринимателем** и признан пригодным.
- Проинструктированным лицом считается тот, кто проинструктирован - а в случае необходимости обучен - касательно порученных работ и возможных опасностей от неправильного поведения и прошёл инструктаж по поводу защитных приспособлений и защитных мероприятий.
- Неспециалистом** считается тот, кто не признан ни специалистом в смысле пункта b, ни проинструктированным лицом в смысле пункта c.

К работам с Изделием допускаются только **специалисты**.

1.3 Обязанности Предпринимателя, эксплуатирующего Изделие

Здесь Вы будете ознакомлены с задачами и обязанностями Предпринимателя по обращению с Изделием.

1.3.1 Безопасность Изделия

Предприниматель обязан, среди прочего, обеспечить

- правильное применение Изделия
- транспортировку и подключение Изделия в соответствии с главами „Транспортировка“ и „Монтаж Изделия“
- эксплуатацию Изделия в безупречном техническом состоянии
- обеспечить регулярное техническое обслуживание встроенных защитных приспособлений и их регулярную проверку на предмет пригодности
- проведение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта только силами достаточно



квалифицированного и авторизованного персонала.

1.3.2 Защита персонала

Предприниматель обязан, среди прочего, обеспечить наличие требуемых средств индивидуальной защиты и их применение

- эксплуатирующим персоналом
- персоналом технического обслуживания и
- ремонтным персоналом.

Предприниматель должен обеспечить в соответствии с действующими региональными нормами наличие в случае аварии соответствующих путей для эвакуации персонала. Он должен следить за тем, чтобы эвакуационные пути не захламлялись и их функции не нарушались.

1.3.3 Инструктаж и обучение

Предприниматель обязан, среди прочего, обеспечить

- инструктаж персонала перед началом работ и в дальнейшем, по крайней мере, раз в год, - по поводу всех вопросов, связанных с техникой безопасности и защитой окружающей среды
- постоянное наличие Инструкции по эксплуатации Изделия на рабочем месте, в доступном для персонала удобочитаемом виде.
- знание персоналом Инструкции по эксплуатации и в особенности содержащихся в ней указаний по технике безопасности
- нахождение на своих местах в удобочитаемом виде предупреждающих надписей и указаний по безопасности

1.4 Требования к персоналу

Здесь приводятся требования изготовителя к

- транспортному персоналу
- персоналу, производящему монтаж
- эксплуатационному персоналу и
- к персоналу, производящему работы по техническому обслуживанию

1.4.1 Персонал, производящий транспортные работы и техническое обслуживание

Предприниматель должен обеспечить, чтобы транспортировка, монтаж и пуск в эксплуатацию производился только обученным и проинструктированным персоналом специалистов.

1.4.2 Эксплуатационный персонал

Предприниматель должен обеспечить эксплуатацию изделия только силами обученного и проинструктированного персонала специалистов.



1.4.3 Задачи персонала, производящего техническое обслуживание

Персонал, производящий работы по техническому обслуживанию и поддержанию работоспособности Изделия должен выполнять следующие задачи:

- производство регламентных инспекций и работ по техническому обслуживанию установки
- проведение работ по поддержанию работоспособности установки
- проведение пробных пусков установки
- проверка встроенных приспособлений по обеспечению безопасности

1.4.4 Требования к персоналу, осуществляющему техническое обслуживание

Ремонтно-наладочный персонал (персонал для проведения технического обслуживания) должен обладать следующей квалификацией:

- ремонтно-наладочный персонал для проведения механических работ должен состоять из лиц, сдавших экзамен по рабочей специальности – или получивших сравнимую аттестацию – в области машиностроения
- ремонтно-наладочный персонал для проведения электротехнических работ должен состоять из лиц, сдавших экзамен по рабочей специальности – или получивших сравнимую аттестацию – в области электротехники
- персонал должен соответствующим образом владеть языком.

1.5 Технический чертёж и Декларация о соответствии Изделия нормам ЕС

Составными частями Инструкции по эксплуатации являются, в зависимости от Изделия, Технический чертёж, Техническая метрика и Декларация о соответствии Изделия нормам ЕС.

На Техническом чертеже или в Технических метриках приводятся основные размеры и размеры подсоединений, равно как и данные паспортной таблички. В Декларации о соответствии Изделия нормам ЕС перечисляются соответствующие директивы и нормы.



2 Общие сведения

В данной главе приводится общая информация к Инструкции по эксплуатации по Изделию.

2.1 Ответственность и гарантия

Все данные и указания по пользованию и регламентному обслуживанию изделий приводятся нами добросовестно на основании нашего опыта и знаний.

Гарантия компании **GEA Renzmann & Grünwald GmbH** не распространяется на изнашиваемые части.

Для замены частей следует использовать только разрешённые компанией **GEA Renzmann & Grünwald** части или запчасти. При несоблюдении этого требования всяческая гарантия или ответственность отпадает.

Конструкция изделий соответствует той, что приведена в нашем подтверждении на получение заказа. Если в дальнейшем, в ходе исполнения заказа были необходимы конструктивные изменения или дополнения, то они были со взаимного согласия оформлены в письменном виде протоколом.

Законодательные предписания или производственные предписания Предпринимателя учтены согласно договору в той мере, в какой они не противоречили иным аспектам, связанным с конкретным Изделием.

В случае любых правовых притязаний, могущих возникнуть из настоящих договорных отношений, компания **GEA Renzmann & Grünwald GmbH** несёт ответственность исключительно в пределах предусмотренных Основным договором гарантийных обязательств.

Оригинальная версия настоящей Общей инструкции по эксплуатации составлена на немецком языке и проверена компанией **GEA Renzmann & Grünwald GmbH** по существу. Перевод на язык соответствующей страны или договора выполнен одним из признанных переводческих бюро.

Всяческая ответственность компании **GEA Renzmann & Grünwald GmbH** отпадает в случаях:

- неправильного применения Изделия, применения его ненадлежащим образом, неправильной транспортировки и складирования
- несанкционированных изменений Изделия
- неправильного проведения чистки равно как и несоблюдении предписаний по техническому обслуживанию и проведению контролей

Исключение ответственности по суду наступает автоматически в случае возможности доказать наличие ошибки при эксплуатации или применении Изделия.

Изменения и/или модификации Изделий в определённых случаях допустимы. В этих случаях необходимо предварительно заручиться письменным согласием компании **GEA Renzmann & Grünwald GmbH**.

Рекомендуется проверить груз тотчас же по прибытии на предмет комплектности и возможных транспортных повреждений. Это можно осуществить с помощью приложенной транспортной накладной и сопроводительной документации.

Рекламации как правило принимаются только, если они заявлены транспортному предприятию или компании **GEA Renzmann & Grünwald GmbH** в день прибытия Изделия.

Далее, соблюдать относящиеся к случаю законодательные нормы, касающиеся охраны окружающей



среды, или исполнять обязанности по утилизации (упаковка, смена масла, моющие средства и т.д.) надлежит Предпринимателю, использующему Изделие.

Складирование должно осуществляться в сухом и хорошо проветриваемом месте. Растворители, масла и краски нельзя хранить в этом же помещении.

За всяческие ущербы, возникающие вследствие неправильного складирования, например, ущербы от коррозии, компания **GEA Renzmann & Grünewald GmbH** не перенимает никакой ответственности.

2.2 Хранение и полнота

Настоящая Инструкция по эксплуатации является составной частью Изделия и должна храниться в доступном в любое время для чтения виде кругом лиц, занятых на работах с Изделием!

Нельзя даже временно удалять главы из настоящей Инструкции по эксплуатации. Отсутствующая Инструкция по эксплуатации или отсутствующие страницы - особенно, глава „Указания по безопасности“ - должны при утере безотлагательно заменяться. (см. П. 2.3)

Инструкция по эксплуатации должна в продолжение всего периода эксплуатации Изделия быть под рукой у Предпринимателя, эксплуатирующего изделие. Держите один экземпляр настоящей Инструкции по эксплуатации поблизости от Изделия!

Наши Инструкции по эксплуатации регулярно актуализируются. Вашими предложениями по улучшению Инструкции Вы поможете созданию более удобной для пользователя Инструкции по эксплуатации.

Если у Вас имеются предложения по улучшению, пожалуйста, сообщите нам об этом.

Мы просим Вас указывать нам незамедлительно, письменно об ошибках и неясностях в настоящей Инструкции по эксплуатации.

2.3 Доказка Инструкции по эксплуатации

Дальнейшие экземпляры настоящей Инструкции по эксплуатации или отсутствующие страницы могут быть доказаны по нижеприведённому адресу.

Пожалуйста учтите, что доказка является платной услугой.

GEA Renzmann & Grünewald GmbH

Industriestrasse 6
55569 Monzingen
Germany

Телефон: + 49 (0)6751-9303-222
Факс: + 49 (0)6751-9303-100
Интернет: www.renzmann.com

2.4 Авторское право

Все авторские права сохраняются. Размножение или передача третьим лицам в какой бы то ни было форме без письменного на то согласия не разрешается.

2.5 Модификация Изделия







После самовольной модификации Изделия с помощью внешних фирм компания **GEA Renzmann & Grünewald GmbH** иногда перестаёт считаться изготовителем Изделия. В этих случаях необходимо среди прочего новое проведение процедуры оценки соответствия Изделия нормам ЕС согласно 98/37/EG или 2006/42/EG для всех узлов.

3 Безопасность

В этой главе описываются мероприятия по обеспечению безопасности и защитные приспособления. Для обеспечения безопасного использования Изделия прочтите, пожалуйста, эту главу прежде, чем приступить к работам с Изделием.

3.1 Пиктограммы

Здесь Вы найдёте разъяснения к символам, используемым в настоящей Инструкции по эксплуатации.

	<p>ОПАСНОСТЬ! Этот знак предупреждает о наличии опасности для жизни и здоровья людей. О наличии опасности для жизни предупреждается особо словами „ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ“.</p>
	<p>ОПАСНОСТЬ! Этот знак предупреждает о наличии опасности для жизни и здоровья людей, исходящей от электрического напряжения. О наличии опасности для жизни предупреждается особо словами „ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ“.</p>
	<p>ГОРЯЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ! Этот знак предупреждает о наличии опасности для людей, исходящей от горячих поверхностей.</p>
	<p>ВНИМАНИЕ! Этот знак предупреждает о наличии опасности повреждения агрегата, материала или окружающей среды.</p>
	<p>УТИЛИЗАЦИЯ! Этот знак маркирует указания по утилизации узлов или материалов.</p>
	<p>ИНФОРМАЦИЯ Этот знак указывает на важные обстоятельства по существу.</p>


3.2 Общие указания по безопасности

Здесь Вы найдёте указания по безопасности для безопасного обращения с Изделием.

Важное замечание!

Нижеприводимые указания по безопасности следует понимать как дополнение к действующим национальным предписаниям и нормам по предотвращению производственного травматизма. Существующие предписания и законы по предотвращению травматизма должны при всех обстоятельствах соблюдаться.

Дополнительно должны учитываться и соблюдаться также указания по безопасности, содержащиеся в специальных Инструкциях по эксплуатации и техническому обслуживанию на каждое конкретное изделие.

	<p>ОПАСНОСТЬ! Следуйте неукоснительно следующим указаниям по безопасности, чтобы избежать опасностей для жизни и здоровья:</p> <p>Возможное повреждение Тяжёлые или смертельные травмы при транспортировке Изделия.</p> <p>Пояснение: Узлы и детали Изделия весят 100 кг и более. Если эти детали при транспортировке выходят из под контроля, то возможны тяжёлые или смертельные травмы и тяжёлые имущественные ущербы.</p> <p>Мероприятия во избежание повреждения</p> <ul style="list-style-type: none"> • Используйте для транспортировки только пригодное подъёмно-транспортное средство • Используйте для транспортировки предусмотренные для этого места подъёма (стропильные отверстия и т.д.) • При транспортировке частей агрегата никогда не находитесь под поднятым грузом • Транспортировку и крепление грузов должны выполнять только соответствующие специалисты • Учитывайте данные соответствующих технических чертежей
	<p>Возможное повреждение Повреждение вследствие неправильного монтажа.</p> <p>Пояснение: Если на Изделие монтируются (напр., при замене) неисправные или иные, нежели специально оговорённые части, это может привести к выводу его из строя или существенно ухудшить его функции.</p> <p>Мероприятия во избежание повреждения</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разрешается монтировать, подсоединять или заменять только те части, которые перечислены в Инструкции по эксплуатации и в соответствующей документации. • В случае сомнения необходимо запросить изготовителя.



ОПАСНОСТЬ!

Следуйте неукоснительно следующим указаниям по безопасности, чтобы избежать опасностей для жизни и здоровья:

Возможное повреждение

Повреждение вследствие неправильного монтажа.

Пояснение:

Если Изделие монтируется, пускается в эксплуатацию или технически обслуживается иначе, нежели описано, это может привести к выводу его из строя или существенно ухудшить его функции.

Мероприятия во избежание повреждения

Изделие должно:

- монтироваться согласно описанию
- монтироваться и эксплуатироваться без напряжений и перекосов
- пускаться в эксплуатацию согласно описанию
- технически обслуживаться согласно описанию.

Возможное повреждение

Опасность пореза пальцев и рук.

Пояснение:

Изделие и его части при поставке перевязаны металлической лентой. При удалении металлической ленты возникает опасность порезаться.

Мероприятия во избежание повреждения

При обращении с металлической лентой носите противопорезные защитные перчатки.

Возможное повреждение

Травмы вследствие неожиданно включённых насосов и выброса рабочей жидкости (рабочего вещества).

Пояснение:

При работе с Изделием возможны травмы вследствие неожиданно включённых насосов или вентиляторов и выбросов рабочего вещества.

Мероприятия во избежание повреждения

Производите работы над Изделием только тогда, когда оно выключено.

Возможное повреждение

Недопустимое или преждевременное разрешение на включение изделия.

Пояснение:

При производстве работ по ремонту или техническому обслуживанию Изделия либо при производстве технического обслуживания защитных приспособлений может возникнуть опасность для здоровья и жизни производящего работы персонала.

Мероприятия во избежание повреждения

Не давайте разрешения на пуск в эксплуатацию Изделия без пригодных защитных приспособлений.

Работы закончены только тогда, когда Вы проверите защитные приспособления!



ОПАСНОСТЬ!

Следуйте неукоснительно следующим указаниям по безопасности, чтобы избежать опасностей для жизни и здоровья:

Возможное повреждение

Недопустимое удаление защитных кожухов и сопряжённых частей.

Пояснение:

Снятие кожухов и сопряжённых частей с Изделия может вызвать возникновение опасностей для ремонтно-наладочного персонала.

Мероприятия во избежание повреждения

Изделие нельзя эксплуатировать с удалёнными кожухами или сопряжёнными частями.



ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЖИЗНИ!

Следуйте неукоснительно следующим указаниям по безопасности, чтобы избежать опасностей от электрического напряжения:

Возможное повреждение

Поражение человека ударом электрического тока.

Пояснение:

Изделия работают с электрическими напряжениями и соответственно высокими силами тока.

Поскольку сила тока, начиная от 44 мА может быть смертельной, соответствующие предохранительные мероприятия необходимы.

Мероприятия во избежание повреждения

- Все электромонтажные работы, работы по уходу и ремонту электросистем должны проводиться исключительно квалифицированными электриками.
- Не прикасайтесь к частям, подводящим напряжение.
- Докладывайте незамедлительно ремонтно-обслуживающему персоналу о повреждении электропроводки или частей.
- Держите все двери, ведущие к электрооборудованию, закрытыми.



ГОРЯЧИЕ ПОВЕРХНОСТИ!

Следуйте неукоснительно следующим указаниям по безопасности, чтобы избежать опасностей, исходящих от горячих поверхностей:

Возможное повреждение

Ожоги горячими поверхностями.

Пояснение:

Трубопроводы Изделия могут пролегать открытыми, а их температура может достигать 70 °С.

Существует риск ожога о горячую поверхность.

Мероприятия во избежание повреждения

- При выполнении всех работ с горячими поверхностями носите теплоизолирующие защитные перчатки.
- Изготовитель трансформаторов должен на центральном месте поместить предостерегающий знак „Горячие поверхности“.



ВНИМАНИЕ!

Следуйте неукоснительно следующим указаниям по безопасности, чтобы избежать повреждений Изделия, материала или окружающей среды:

Возможное повреждение

Повреждение окружающей среды.

Пояснение:

Если вытекает трансформаторное масло, то не исключены повреждения здоровья или окружающей среды.

Мероприятия во избежание повреждения

Обращайтесь с трансформаторным маслом и утилизируйте его согласно Паспорту безопасности поставщика (Sicherheitsdatenblatt).

Возможное повреждение

Опасность коррозии.

Пояснение:

При попадании влаги в Изделие не исключена опасность его повреждения.

Мероприятия во избежание повреждения

- В масляную сторону (масляный контур) Изделия не должна попадать влага
- При длительном простое Изделие должно быть заполнено маслом или азотом
- Монтируйте открытые изделия незамедлительно
- При дожде работы следует остановить или принять специальные меры
- В случаях перерывов в работе по монтажу следует незамедлительно закрыть все фланцевые соединения фланцевыми заглушками или пластинами

Возможное повреждение

Опасность вытекания трансформаторного масла.

Пояснение:

Из-за протечек или разуплотнений имеется опасность вытекания трансформаторного масла.

Мероприятия во избежание повреждения

Предприниматель должен обеспечить следующее:

- расположить Изделие в пригодной сборной ванне и
- сборную ванну подключить к сборной ёмкости



УТИЛИЗАЦИЯ!

Утилизируйте все части Изделия, упаковку и применённые производственные материалы таким образом, чтобы исключить вредные влияния на здоровье и окружающую среду.

Соблюдайте при утилизации действующие национальные предписания и законы.

Специальные указания по утилизации Вы получите:

- из документации и из Паспортов (листочков) безопасности поставщиков
- у Вашего уполномоченного по вопросам экологической защиты.

3.3 Защитные приспособления

УКАЗАНИЕ

- Перед каждым включением все наличные защитные приспособления должны быть правильно установлены и исправны.
- Защитные приспособления разрешается удалять только специальному персоналу
 - После полной остановки агрегата и
 - После того, как установка заблокирована против нечаянного включения (напр., посредством запираения на ключ главного выключателя).
- Не шунтировать защитный выключатель.

Кроме того, Вы должны соблюдать специфические для данного Изделия Инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию.



При поставках оборудования отдельными узлами защитные приспособления должны устанавливаться Предпринимателем, эксплуатирующим изделие, согласно нормам.

Горячие поверхности, в зависимости от их расположения, должны в достаточной степени защищаться защитными приспособлениями от прикосновения. Равным образом в зоне нахождения горячих поверхностей должен быть вывешен предупреждающий знак (пиктограмма).

3.4 Использование надлежащим образом

Изделия должны использоваться исключительно надлежащим образом.

Использование надлежащим образом описывается в приложении в индивидуальных Инструкциях по эксплуатации и техническому обслуживанию на каждое отдельное Изделие.



Использовать Изделия разрешается только в их технически безупречном состоянии, только надлежащим образом, отдавая себе отчёт об имеющихся в распоряжении средствах обеспечения безопасности и грозящих опасностях и при соблюдении Инструкции по эксплуатации!

Предприниматель, эксплуатирующий Изделие, должен обеспечить незамедлительное устранение помех, могущих ослабить безопасность.

Изделие считается применяемым надлежащим образом только, если, помимо прочего, дополнительно выполняются следующие условия:

- Предписания и инструкции по эксплуатации Предпринимателя, эксплуатирующего Изделие, должны соблюдаться
- Предоставляемые Предпринимателем средства индивидуальной защиты должны использоваться (надеваться)
- Инструкция по эксплуатации изготовителя должна соблюдаться
- Обслуживающий персонал должен быть проинструктирован
- Законодательные предписания по предотвращению производственного травматизма должны соблюдаться
- Интервалы между инспекциями и техническим обслуживанием должны соблюдаться

3.5 Неправильное применение

Неправильным применением считается:

- Любое изменение рабочего процесса или графика, несанкционированное ответственным сотрудником
- Эксплуатация Изделия при существенных для безопасной эксплуатации дефектах в нём

3.6 Злоупотребление

Злоупотреблением считается:

- Эксплуатация с деактивированными, модифицированными или неисправными защитными приспособлениями
- Эксплуатация модифицированного Изделия, если модификации не были оговорены с изготовителем
- Превышение приведённых в документации к заказу предельных значений параметров

4 Описание и функция

4.1 Общие замечания


На каждом Изделии имеется типовая табличка. Данные типовой таблички и прочие технические данные приведены на приложенном чертеже или в Паспорте безопасности.



Более детальная информация содержится в индивидуальном описании конкретного Изделия в приложении!

4.2 Кодовое наименование (кодový ключ) Изделия

Тип Изделия можно определить с помощью определённого кодового ключа. Посредством этого ключа и данных о применяемом рабочем веществе Изделие может быть идентифицировано.

	<p>Более детальная информация содержится в индивидуальном описании конкретного Изделия в приложении!</p>
---	---

С помощью номера заказа Изделие может быть чётко идентифицировано.

	Заказ №	22300
или	Заказ №	22300-10
или	Заказ №	22300-10-1

Соответствующие детали приведены на типовой табличке.

5 Транспортировка и складирование

5.1 Общие сведения

Сразу же по прибытии груза поставка должна быть проверена на предмет комплектности и возможных транспортных повреждений. Это можно сделать при помощи прилагаемой транспортной накладной и сопроводительных документов.

Если груз упакован, то проверьте, в частности, упаковку на предмет повреждения.


Пометьте повреждения в документах на груз.

При таких пометках в документах на груз, как например „не проверено“, „без проверки“, „условно“ или „с оговоркой“ груз считается принятым без дефектов.

Рекламации рассматриваются только в том случае, если они заявляются транспортному предприятию или компании **GEA Renzmann & Grünewald GmbH** в день поступления груза.


5.2 Транспортировка

Транспортировка может производиться обычными транспортными средствами при соблюдении обычных мер предосторожности.

	<p>ОПАСНОСТЬ! Следуйте неукоснительно следующим указаниям по безопасности, чтобы избежать опасностей для жизни и здоровья:</p> <p>Возможное повреждение Тяжёлые или смертельные травмы при транспортировке Изделия.</p> <p>Пояснение: Узлы и детали Изделия весят 100 кг и более. Если эти детали при транспортировке выходят из под контроля, то возможны тяжёлые или смертельные травмы и тяжёлые имущественные ущербы.</p> <p>Мероприятия во избежание повреждения</p> <ul style="list-style-type: none"> Используйте для транспортировки только пригодное подъёмно-транспортное
---	--

	<p>средство</p> <ul style="list-style-type: none"> • Используйте для транспортировки предусмотренные для этого места подъёма (стропильные отверстия и т.д.) • При транспортировке частей агрегата никогда не находитесь под поднятым грузом • Транспортировку и крепление грузов должны выполнять только соответствующие специалисты • Учитывайте данные соответствующих технических чертежей
--	---

5.3 Распаковка

	<p>УТИЛИЗАЦИЯ!</p> <p>Утилизируйте упаковку и изоляционные материалы таким образом, чтобы исключить ущерб здоровью и окружающей среде.</p> <p>Соблюдайте при утилизации действующие национальные предписания и законы.</p> <p>Специальные указания по утилизации Вы получите:</p> <ul style="list-style-type: none"> • из документации и из Паспортов (листок) безопасности поставщиков • у Вашего уполномоченного по вопросам экологической защиты
---	--

Образовывающийся иногда конденсат необходимо удалить. Состояние по поставке необходимо проверить.

5.4 Удалить консервирующее средство

Удаление консерванта необходимо только в случаях, когда продукт хранился на складе или был упакован для морской перевозки.

5.5 Место хранения, длительность хранения, защитные мероприятия

- При предстоящем складировании сроком более 14 дней, транспортировке морским путём и т.д. необходимо оговорить это заранее с компанией **GEA Renzmann & Grünwald GmbH**. Изделия должны в этом случае особо (для морской перевозки) защищаться и упаковываться.
- Изделия должны защищаться от повреждений, вызываемых влагой. Одеть в плёнку и сверху натянуть брезентовый тент. При длительном хранении упаковывать под вакуумом.
- Складирование должно производиться в сухом, хорошо проветриваемом месте.
- При длительном складировании оцинкованных Изделий защищать их от воды, - если она не содержит или содержит мало минеральных веществ, либо при недостаточном притоке воздуха и тем самым при недостаточном наличии CO₂ (в противном случае образуется „белая ржавчина“ на поверхности).
- Если Изделие после периода эксплуатации снова подлежит хранению, или если оно не должно пускаться в эксплуатацию после монтажа, его необходимо опустошить и „сторону масла“ (масляный контур) заполнить азотом.



Более детальная информация содержится в индивидуальном описании конкретного Изделия в приложении!

6 Монтаж

Здесь Вы узнаете, на что Вы должны обратить внимание при производстве монтажа.



ОПАСНОСТЬ!

Следуйте неукоснительно следующим указаниям по безопасности, чтобы избежать опасностей для жизни и здоровья:

Возможное повреждение

Повреждение вследствие неправильного монтажа.

Пояснение:

Если Изделие монтируется, пускается в эксплуатацию или технически обслуживается иначе, нежели описано, это может привести к выводу его из строя или существенно ухудшить его функции.

Мероприятия во избежание повреждения

Изделие должно

- монтироваться согласно описанию
- монтироваться и эксплуатироваться без напряжений и перекосов
- пускаться в эксплуатацию согласно описанию
- технически обслуживаться согласно описанию.

Возможное повреждение

Повреждение вследствие неправильного монтажа.

Пояснение:

Если на Изделие монтируются (напр., при замене) неисправные или иные, нежели специально оговорённые части, это может привести к выводу его из строя или существенно ухудшить его функции.

Мероприятия во избежание повреждения

- Разрешается монтировать, подсоединять или заменять только те части, которые перечислены в Инструкции по эксплуатации и в соответствующей документации.
- В случае сомнения необходимо запросить изготовителя.

6.1 Компоновка Изделия

Все соединения указаны на техническом чертеже. Использоваться должны только соединения с соответствующими номинальными диаметрами. На чертеже приведена также монтажная позиция. Если монтажная ситуация по каким-либо причинам должна быть изменена, это необходимо обговорить с компанией **GEA Renzmann & Grünwald GmbH**.

Изделия не должны подвергаться никаким внешним нагрузкам (напр., силам со стороны каналов или штуцеров), если на стадии проектирования это не было специально согласовано и подтверждено.

Возможность отвода воздуха и опорожнения должен обеспечить Предприниматель, эксплуатирующий установку.

6.2 Монтировать Изделие

Как правило, масляный контур („масляная сторона“) Изделия заполнена инертным газом (N_2) и, тем самым, защищена от проникновения влаги.

Это заполнение разрешается удалять только незадолго перед производством монтажа.



Более детальная информация содержится в индивидуальном описании конкретного Изделия в приложении!

После осуществления монтажа необходимо проверить коррозионную защиту агрегатов на предмет повреждения и освежить согласно спецификации.

7 Пуск в эксплуатацию

В этой главе описывается, как пускать Изделие в эксплуатацию.

7.1 Заполнение



Более детальная информация содержится в индивидуальном описании конкретного Изделия в приложении!

7.2 Пуск в эксплуатацию



Более детальная информация содержится в индивидуальном описании конкретного Изделия в приложении!

8 Эксплуатация



Более детальная информация содержится в индивидуальном описании конкретного Изделия в приложении!

9 Неисправности (сбои) в работе

Для устранения сбоев должен привлекаться только специальный персонал.



Более детальная информация содержится в индивидуальном описании конкретного Изделия в приложении!

10 Техническое обслуживание

10.1 Общее



ОПАСНОСТЬ!

Следуйте неукоснительно следующим указаниям по безопасности, чтобы избежать опасностей для жизни и здоровья:

Возможное повреждение

Травмы вследствие неожиданно включённых насосов или вентиляторов и выброс рабочей жидкости (рабочего вещества).

Пояснение:

При работе с Изделием возможны травмы вследствие неожиданно включённых насосов или вентиляторов и выбросов рабочего вещества.

Мероприятия во избежание повреждения

Производите работы над Изделием только тогда, когда оно остановлено.

Возможное повреждение

Недопустимое или преждевременное разрешение на включение изделия.


Пояснение:

При производстве работ по ремонту или техническому обслуживанию Изделия либо при производстве технического обслуживания защитных приспособлений может возникнуть опасность для здоровья и жизни производящего работы персонала.

Мероприятия во избежание повреждения


Не давайте разрешения на пуск в эксплуатацию Изделия, если не установлены пригодные защитные приспособления.

Работы закончены только тогда, когда Вы проверите защитные приспособления!

	<p>ОПАСНОСТЬ! Следуйте неукоснительно следующим указаниям по безопасности, чтобы избежать опасностей для жизни и здоровья:</p> <p>Возможное повреждение Повреждение вследствие неправильного монтажа.</p> <p>Пояснение: Если на Изделие монтируются (напр., при замене) неисправные или иные, нежели специально оговорённые части, это может привести к выводу его из строя или существенно ухудшить его функции.</p> <p>Мероприятия во избежание повреждения</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разрешается монтировать, подсоединять или заменять только те части, которые перечислены в Инструкции по эксплуатации и в соответствующей документации. • В случае сомнения необходимо запросить изготовителя.
---	--

Работы по техническому обслуживанию и чистке Изделия должны выполняться только квалифицированным персоналом.

10.2 Обзор работ по техническому обслуживанию


	<p>Более детальная информация содержится в индивидуальном описании конкретного Изделия в приложении!</p>
---	--

Изделие необходимо регулярно подвергать техническому обслуживанию и чистке. Интервалы должен установить Предприниматель, эксплуатирующий Изделие, в зависимости от своего опыта, вида технического обслуживания и результатов предыдущих инспекций.

10.3 Чистка

Чистку необходимо производить регулярно, а не лишь тогда, когда загрязнённость Изделия станет заметной по ухудшению свойств Изделия. Изделие необходимо регулярно проверять.

При обращении с агрессивными моющими средствами необходимо соблюдать указания изготовителей (напр., защитные очки, защитные перчатки и т.п.)

	<p>УТИЛИЗАЦИЯ! Утилизируйте моющие средства таким образом, чтобы исключить вредные влияния на здоровье и окружающую среду.</p> <p>Соблюдайте при утилизации действующие национальные предписания и законы.</p> <p>Специальные указания по утилизации Вы получите:</p> <ul style="list-style-type: none"> • из документации и из Паспортов (листок) безопасности поставщиков • у Вашего уполномоченного по вопросам экологической защиты.
---	---



Более детальная информация содержится в индивидуальном описании конкретного Изделия в приложении или позвоните в нашу сервисную службу! Мы охотно проинформируем Вас.

10.4 Регламентные работы (работы по поддержанию работоспособности)

В целях проведения регламентных работ свяжитесь с нашей сервисной службой. Адрес сервисной службы приводится в следующем подпункте.

10.5 Аварийная / сервисная служба

Всякий раз при обращении в сервисную службу указывайте, пожалуйста, номер Изделия и номер серии.

GEA Renzmann & Grünewald GmbH

Industriestrasse 6
55569 Monzingen
Germany

Телефон: + 49 (0)6751-9303-222
Факс: + 49 (0)6751-9303-100
Интернет: www.renzmann.com

11 Вывод из эксплуатации, демонтаж, утилизация



УТИЛИЗАЦИЯ!

Утилизируйте Изделия и применённые материалы таким образом, чтобы исключить вредные влияния на здоровье и окружающую среду.

Соблюдайте при утилизации действующие национальные предписания и законы.

Специальные указания по утилизации Вы получите:

- из документации и из Паспортов (листок) безопасности поставщиков
- у Вашего уполномоченного по вопросам экологической защиты
- из специфических для каждого конкретного Изделия Инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию

11.1 Общее

Для утилизации Изделий необходимо выполнить следующие работы:

- Удалить и уничтожить типовую табличку
- Полностью демонтировать и ликвидировать или утилизировать Изделие

Демонтаж отдельных узлов Изделия должен производиться квалифицированным для этих работ персоналом.

11.2 План утилизации

- Со всех компонентов перед демонтажом должно быть сброшено давление

- Масло, смазка и прочие жидкости должны быть утилизированы отдельно согласно действующим местным правилам
- Чистые стальные части должны быть утилизированы как чёрный металлолом
- Окрашенные стальные части должны быть - в зависимости от местных правил - подвергнуты пескоструению и затем утилизированы как металлолом. Загрязнённый песок от пескоструения должен быть утилизирован отдельно.
- Оцинкованные стальные части подлежат утилизации отдельно согласно местным правилам
- Части из нержавеющей стали утилизируются как лом из нержавеющей стали
- Паспортная табличка ёмкости считается нержавеющей ломом, если она выполнена из нержавеющей стали
- Алюминиевые части считаются алюминиевым металлоломом
- Части из пластмасс считаются пластмассовым ломом
- Уплотняющие материалы утилизируются отдельно
- Демонтаж частей, подверженных механическим напряжениям, следует производить с особой осторожностью с тем, чтобы запасённая механическая энергия не вызвала травматических повреждений

12 Технические данные и чертёж



Более детальная информация содержится в индивидуальном описании конкретного Изделия в приложении!

13 Части замены (запчасти)



Более детальная информация содержится в индивидуальном описании конкретного Изделия в приложении!

14 Декларация о соответствии Изделия нормам ЕС



Более детальная информация содержится в индивидуальном описании конкретного Изделия в приложении!



Мы работаем для Вас!



Техника трансформаторного масла

Воздушные охладители на трансформаторное масло

Установки воздушного охлаждения трансформаторного масла

Водяные охладители трансформаторного масла

Установки водяного охлаждения трансформаторного масла

Масляные трансформаторные насосы

Сбыт

Г-жа Ина Фальк
(Ina Falk)

Тел. +49 (0) 6751/9303-161
e-mail: Ina.Falk@geagroup.com

Конструкция, исполнение

Д-р Вернер Гётте
(Werner Götte)

Тел. +49 (0) 6751/9303-160
e-mail: Werner.Goette@geagroup.com

Секретариат:

Г-жа Петра Шуртлефф
(Petra Shurtleff)

Тел. +49 (0)2 34/9 43 42-3 71
Факс: +49 (0)2 34/9 43 42-3 79
e-mail: Petra.Shurtleff@geagroup.com



GEA Heat Exchangers
GEA Renzmann & Grünewald GmbH

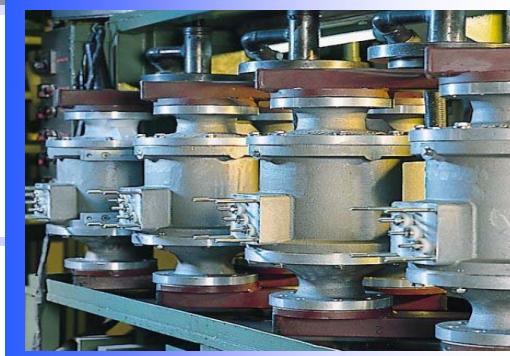
Industriestr.6, D-55569 Monzingen
Phone +49(0) 6751/9303-0, Fax +49(0)6751/9303-100
Petra.Shurtleff@geagroup.com, www.renzmann.com



Process Equipment
Division

Renzmann &
Grünwald GmbH
Transformeroil Oil Technologie

Описание и руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию



Номер заказа : 322029/322030
Наш №: 42087

I. Содержание

1. Инструкция.....	3
1.1 Примечания для заказчика	3
1.1.1 Общие сведения.....	3
1.1.2 Средства защиты	4
1.2 Целевые группы	4
1.3 Технический чертеж и заявление о соответствии требованиям ЕС.....	4
2. Общие сведения.....	5
2.1 Обязательства и гарантия.....	5
2.2 Хранение руководства по эксплуатации в доступном месте	6
2.3 Дополнительные экземпляры руководства	6
2.4 Авторское право	6
3. Безопасность	7
3.1 Пиктограммы.....	7
3.2 Общие требования по технике безопасности	8
3.3 Средства защиты	9
3.4 Использование по назначению	10
3.5 Ненадлежащее использование.....	10
3.6 Недопустимые режимы эксплуатации.....	10
4. Описание и назначение.....	11
4.1 Общие сведения.....	11
4.2 Код типа	11
5. Транспортировка и хранение.....	11
5.1 Общие сведения.....	11
5.2 Погрузочно-разгрузочные операции и транспортировка	11
5.3 Распаковка	12
5.4 Место и срок хранения, меры защиты	12
6. Ввод в эксплуатацию	13
6.1 Общие сведения.....	13
6.2 Компоновка изделия	13
6.3 Очистка и заполнение изделия.....	13
6.3.1 Удаление реагентов, используемых для консервации	13
6.4 Монтаж	13
7. Эксплуатация	14
8. Неисправности	14

9.	Регламентное обслуживание	14
9.1	Общие сведения.....	14
9.2	Очистка.....	15
9.3	График регламентного обслуживания.....	15
9.4	Регламентное обслуживание и ремонтные работы.....	15
9.5	Аварийное и послепродажное техническое обслуживание	15
10.	Вывод из эксплуатации, демонтаж, ликвидация	15
10.1	Общие сведения.....	15
10.2	Инструкции по ликвидации	16
10.3	Экологическая совместимость.....	16
11.	Справочный листок технических данных и чертежи	16
12.	Запчасти	16
13.	Заявление о соответствии требованиям ЕС.....	16
14.	Инструкции по эксплуатации и регламентному обслуживанию, относящиеся к конкретному изделию	17f

Отдел
технологического
оборудованияRenzmann &
Grünewald GmbH

Renzmann & Grünewald • Industriestr. 6 • D-55569 Monzingen • Тел. ++49(0)6751/9303-0 •
Факс ++49(0)6751/9303-100 • Эл. почта: shurtleff@renzmann.de
Rombacher Hütte 12a • D-44795 Vochum • Тел. ++49(0)234/94342-0 •
Факс ++49(0) 234/94342-379 • Эл. почта: fajferic@renzmann.de
За дополнительной информацией обращайтесь на наш сайт: www.renzmann.com

1. Введение

1.1. Примечания для заказчика

Знакомство с основными правилами техники безопасности, содержащимися в главе "Безопасность" настоящего Руководства, является необходимым условием безопасной и безаварийной эксплуатации.

Настоящие инструкции и особенно пункты, касающиеся безопасности, должны выполняться всеми лицами, принимающими участие в работах. Кроме того, необходимо соблюдать правила предотвращения несчастных случаев, действующие в регионе, где находится предприятие заказчика.

1.1.1 Общие сведения

При наличии сомнений относительно выполнения работ обратитесь в компанию **Renzmann & Grünewald GmbH**.

Прежде чем приступить к эксплуатации изделия, его модификации или регламентному обслуживанию, внимательно прочитайте соответствующие главы данного Руководства и далее соблюдайте изложенные в нем правила.

В отношении представлений и информации, содержащихся в этом Руководстве, мы оставляем за собой право на внесение необходимых технических изменений с целью усовершенствования изделий.

Предполагается, что Владелец дополнит это Руководство по эксплуатации, включив в него положения, соответствующие существующим национальным нормам и правилам по предотвращению несчастных случаев и защите окружающей среды. Предполагается, что помимо этого Руководства по эксплуатации и применимых положений в отношении предотвращения несчастных случаев, действующих в стране использования данного оборудования, Владелец будет также соблюдать общепринятые технические правила, определяющие безопасные и квалифицированные приемы работы

Это Руководство должны прочитать и следовать ему все лица, принимающие участие в работах на данном изделии, связанных, например, с его эксплуатацией, регламентным обслуживанием и ремонтом.

В отношении недостатков или пропусков компания **Renzmann & Grünewald GmbH** будет нести ответственность, за исключением любых дальнейших претензий, в рамках своих гарантийных обязательств, изложенных в договоре о продаже. Претензии, обусловленные дальнейшими убытками или любыми другими юридическими основаниями, категорически исключаются.

Претензии и гарантийные рекламации исключаются:

- в случае несоблюдения указаний и инструкций, содержащихся в этом Руководстве;
- в случае неправильной эксплуатации изделия, в т.ч. дополнительных принадлежностей, или в случае обращения, противоречащего назначению изделия;
- в случае использования изделия в другой области применения, кроме той, для которой оно предназначено;
- в случае неиспользования защитных ограждений, либо их полного или частичного вывода из эксплуатации;
- в случае любого изменения функций оборудования без письменного согласия компании **Renzmann & Grünewald GmbH's**;
- в случае несоблюдения мер безопасности;
- в случае ненадлежащего (как в отношении сроков, так и в отношении квалификации) технического обслуживания изделий, в т.ч. дополнительных принадлежностей; к этому также относится необходимость использования соответствующих запчастей.

1.1.2 Средства защиты

Владелец должен обеспечить необходимые средства индивидуальной защиты, такие как защитные очки, защитные перчатки и т.п.

В соответствии с применимыми правилами, Владелец должен убедиться в наличии соответствующих путей эвакуации персонала на случай аварийной ситуации. Он должен убедиться, что пути эвакуации не заблокированы и на них не имеется никаких препятствий.

1.2. Целевые группы

Это Руководство следует внимательно изучить и принять к сведению все относящиеся к делу главы.

Классификация пользователей:

а) **Владелец** – юридическое лицо, ответственное за надлежащую эксплуатацию изделия, а также за обучение и назначение авторизованного персонала. Владелец определяет уровни компетенции и полномочий авторизованного персонала установки.

б) **Квалифицированное лицо** – это лицо, которое на основе своей технической подготовки, квалификации и опыта, а также с учетом своего знания соответствующих правил способно оценить характер порученной работы и выявить любые связанные с ней потенциальные опасности.

Квалифицированным лицом может быть только прошедший специальное обучение, квалифицированный работник, конкретно выбранный оператором на основе его компетенции.

с) **Информированное лицо** – это лицо, которое проинформировано о порученной ему работе и об опасностях, являющихся следствием использования ненадлежащих методов работы, и которое, в случае необходимости, прошло обучение и инструктаж относительно необходимых средств защиты и мероприятий, обеспечивающих безопасность работ.

д) **Неспециалист** – это любое лицо, которое не является ни квалифицированным лицом в соответствии с пунктом (б), ни информированным лицом в соответствии с пунктом (с). Любые работы на изделии должны выполняться только **квалифицированными лицами**.

1.3. Технический чертеж и заявление о соответствии требованиям ЕС

В зависимости от типа изделия, в данное Руководство в качестве составной части включается технический чертеж или справочный листок технических данных, а также заявление о соответствии требованиям ЕС.

Чертеж и справочный листок технических данных содержат информацию о технических характеристиках и подробные данные с паспортной таблички. В заявлении о соответствии требованиям ЕС указаны соответствующие директивы и стандарты, на основе которых изготовлено данное изделие.

2. Общие сведения

В этой главе содержатся общие сведения об инструкциях по эксплуатации и указываются некоторые меры по обеспечению безопасности. Чтобы обеспечить безопасную эксплуатацию изделия, внимательно прочитайте эту главу.

2.1. Обязательства и гарантия

Вся представленная информация и инструкции по эксплуатации и регламентному обслуживанию изделий основаны на имеющемся опыте и, насколько мы знаем и можем судить, являются соответствующими действительности.

Гарантия, предоставляемая компанией **Renzmann & Grünewald GmbH**, не распространяется на быстроизнашиваемые детали.

Для замены должны использоваться только запчасти и быстроизнашиваемые детали, разрешенные компанией **Renzmann & Grünewald GmbH**. В случае несоблюдения этого требования владелец теряет право на претензии и гарантийные рекламации.

Конструкция изделий соответствует тому, что указано в присланном нами подтверждении получения заказа. Если в ходе исполнения договора возникнет необходимость в изменениях или поправках, они должны быть совместно утверждены в письменной форме.

В рамках договора соблюдены все официальные условия и инструкции по эксплуатации, выпущенные Владелцем, за исключением тех случаев, когда некоторые аспекты данного изделия требовали другого подхода.

Мы несем ответственность в связи с любыми правовыми притязаниями только в той степени, в какой это предусмотрено гарантией, оговоренной в основном договоре.

Первоначальный вариант данного Руководства был составлен на немецком языке и проверен нами на техническое соответствие. Перевод на язык заказчика / договора был выполнен авторитетным профессиональным бюро переводов.

Компания **Renzmann & Grünewald GmbH** не несет никакой ответственности, если

- изделие используется, транспортируется и хранится ненадлежащим образом или применяется в других целях, кроме тех, для которых оно предназначено;
- в изделие вносятся несанкционированные модификации;
- не производится очистка изделия предписанным способом или не соблюдаются инструкции по регламентному обслуживанию и осмотру.

Мы будем требовать и осуществлять в судебном порядке отмену юридической ответственности в тех случаях, когда можно доказать, что неисправность стала следствием неправильной эксплуатации или применения.

В некоторых случаях возможны модификации и/или переналадки изделия. Для осуществления таких модификаций или переналадок требуется предварительное разрешение от компании **Renzmann & Grünewald GmbH** в письменной форме.

Наши инструкции по эксплуатации регулярно обновляются. Ваши предложения по усовершенствованию могут помочь нам сделать эти инструкции еще более удобными для пользователей.

Поэтому, если у вас имеются такие предложения, сообщите нам об этом.

Мы просим информировать нас в письменной форме о любых ошибках, несоответствиях или неясностях, обнаруженных в данных инструкциях по эксплуатации и регламентному обслуживанию.

Сразу же после получения партии оборудования рекомендуется проверить всю партию на комплектность и наличие повреждений, которые могут возникнуть в процессе транспортировки. Для этой цели прилагаются транспортные накладные и сопроводительные документы.

Как правило, рекламации оформляются только в том случае, если они направлены в адрес компании-экспедитора и/или **Renzmann & Grünewald GmbH** в день получения оборудования.

Кроме того, обязанностью Владельца является соблюдение всех применимых правил по защите окружающей среды и требований, касающихся утилизации (упаковки, отработанного масла, чистящих средств и т.п.).

Для хранения должно быть отведено сухое помещение с хорошей вентиляцией. Хранение в том же помещении растворителей, масла и лакокрасочных материалов не допускается.

Мы не несем ответственности за повреждения, например, коррозионного характера, возникшие в результате ненадлежащего хранения.

2.2. Хранение руководства по эксплуатации в доступном месте

Данное Руководство должно быть доступно для операторов в течение всего срока службы изделия. Один из экземпляров Руководства должен храниться рядом с изделием!

2.3. Дополнительные экземпляры руководства

Дополнительные экземпляры данного Руководства можно получить по указанному ниже адресу. Имейте в виду, что мы должны будем выписать счет-фактуру за каждый дополнительно заказанный экземпляр.

Renzmann & Grünewald GmbH

Industriestrasse 6

Тел.: + 49 (0)6751-9303-222

55569 Monzingen

Факс: + 49 (0)6751-9303-100

Germany (Германия)

Интернет: www.renzmann.de

2.4. Авторское право


Все права сохраняются в прямой форме. Воспроизведение данного Руководства или его предоставление в любой форме третьей стороне без нашего письменного согласия не допускается.


3. Безопасность

В этой главе рассматриваются меры по обеспечению безопасности и средства защиты. Перед проведением любых работ на данном изделии и с его использованием внимательно прочитайте этот раздел, чтобы обеспечить безопасные условия для выполнения работ и эксплуатации изделия.


3.1. Пиктограммы


В этом Руководстве используются следующие предупреждающие знаки и сообщения:

 Внимание	<p>Этот знак привлекает внимание к возможности причинения вреда имуществу или окружающей среде.</p>
--	---

 Опасность	<p>Этот знак указывает, что существует риск травмы или опасность для жизни.</p>
--	---


 	<p>Предупреждает об опасном электрическом напряжении.</p>
---	---


 	<p>Предупреждает об опасности ушиба.</p>
---	--

 	<p>Предупреждает о наличии горячей поверхности.</p>
---	---


 	<p>Посторонним лицам вход запрещен.</p>
---	---

<p>Нарушение инструкций, помеченных этими знаками, <u>может</u> привести к причинению серьезного вреда здоровью людей и даже к травме, опасной для жизни!</p>

 	<p>Утилизация упаковки и изоляции должна осуществляться специально определенным способом, безвредным для окружающей среды. Должны выполняться все государственные правила и распоряжения.</p>
---	---

	<p>Информация Этот знак привлекает внимание читателя к важным фактам.</p>
---	--

3.2. Общие требования по технике безопасности

 <p>Внимание</p>	<p>Данные изделия соответствуют общим требованиям ЕС по технике безопасности и охране труда. Тем не менее, возможно возникновение опасных ситуаций.</p>
--	--

Изделие разработано в соответствии с современной технологией и общепризнанными правилами и нормами техники безопасности. Тем не менее, при использовании оборудования может возникнуть опасность для жизни, риск травмы конечностей обслуживающего персонала или третьих лиц или риск нанесения ущерба данным изделиям или другому имуществу.

Изделия должны использоваться только в условиях, отвечающих всем техническим требованиям, в тех целях, для которых они предназначены, с соблюдением всех правил безопасности и мер предосторожности! Любые неисправности или нарушения, особенно те, которые влияют на безопасность изделия, должны быть немедленно устранены.

Изделия предназначены для использования исключительно в пределах технических характеристик, указанных в этом Руководстве по эксплуатации. Использование изделий при любых отступлениях от предписанных условий приведет к нарушению положений, определяющих использование по назначению. Любой ущерб, возникший в результате такого использования не по назначению, исключается из сферы ответственности компании **Renzmann & Grünewald GmbH**, а риск ложится исключительно на пользователя.

В число условий, определяющих использование по назначению или в соответствии с договором, входит также соблюдение инструкций, содержащихся в Руководстве по эксплуатации, и проведение осмотров и работ по регламентному обслуживанию в запланированные сроки.

Руководство и инструкции по эксплуатации, в т.ч. обязанности по надзору и ведению отчетности, должны быть дополнены с учетом конкретных нужд данного предприятия, например, в отношении организации трудовых процессов, последовательности выполнения работ, назначенного персонала и т.п.

К таким обязанностям относится также, например, работа с опасными веществами, предоставление и ношение средств индивидуальной защиты и защитной одежды или выдача предписаний относительно других мероприятий.

Точно следуйте надписям, касающимся источников опасности и правил техники безопасности, размещенным рядом с данным изделием или на нем (если они имеются), и обеспечьте комплектность таких надписей и знаков и их содержание в удобочитаемом виде!

Все компоненты и защитные системы должны регулярно подвергаться очистке и проверке на надлежащее функционирование.

В случае внесения в изделие каких-либо изменений, касающихся аспектов безопасности или влияющих на функционирование этого изделия, изделие должно быть немедленно снято с эксплуатации и об этом без промедления должно быть сообщено соответствующему ответственному лицу.

Это относится также к монтажу и регулировке защитного оборудования и систем, а также к проведению сварочных работ на несущих компонентах и компонентах, работающих под давлением.

Запрещается снятие защитного оборудования или его приведение в неисправное или нерабочее состояние. Изделия должны работать только при наличии комплектных и надлежащим образом функционирующих защитных ограждений и систем (если они предусмотрены).

Испытания и осмотры должны проводиться с предусмотренной периодичностью в плановом порядке или с интервалами, указанными в Руководстве по эксплуатации!

График регламентного обслуживания должен быть приложен к этому Руководству. Указанные в Руководстве минимальные требования в случае необходимости должны быть дополнены Владельцем.

Для обеспечения возможности проведения мероприятий по регламентному обслуживанию и ремонту обязательно наличие соответствующей цеховой оснастки и инструментов.

Персонал, которому поручаются различные рабочие задания, до начала работы должен прочитать и усвоить Руководство по эксплуатации, в частности главу, содержащую инструкции по технике безопасности. Когда работа будет начата, читать инструкции будет поздно. Это в особенности касается лиц, только время от времени выполняющих такие работы, как наладка изделия, регламентное обслуживание и т.п.

При выполнении работ, связанных с возможностью вдыхания вредных газов, необходимо пользоваться средствами защиты органов дыхания. Средства защиты органов дыхания должны быть готовы к использованию и легко доступны в достаточном количестве.

Персонал, работающий с данным изделием, должен безотлагательно сообщать обо всех нарушениях нормального режима эксплуатации своему начальству.

Для проверки надлежащего функционирования изделия перед его вводом в эксплуатацию обязательно должен быть проведен пробный пуск.

3.3. Средства защиты

Примечание

- Перед вводом изделия в эксплуатацию все существующие защитные системы должны быть надлежащим образом смонтированы и задействованы.
- Защитное оборудование и системы могут быть сняты только
 - если изделие находится в нерабочем состоянии и
 - после принятия мер предосторожности, исключающих непреднамеренный пуск (например, после блокировки главного выключателя).
- Запрещается шунтирование защитных выключателей.



Если наш объем поставки предусматривает поставку компонентов, подлежащих встраиванию в общие системы, предполагается, что Владелец установит защитные системы по мере необходимости.

В зависимости от монтажной позиции теплообменника, возможно, потребуется снабдить

горячие поверхности защитными устройствами для предотвращения случайных прикосновений. В случае необходимости рядом с опасными участками должны быть прикреплены пиктограммы, предупреждающие о наличии горячих поверхностей.

3.4. Использование по назначению

Изделия должны использоваться исключительно для указанных целей. Подробные сведения см. в главе "Описание и назначение", а также в разделе "Технические характеристики".

Изделия должны использоваться только для указанных целей и только в идеальном рабочем состоянии. Операторы должны соблюдать наши инструкции по эксплуатации и обязательно должны быть осведомлены о требованиях техники безопасности и о существовании потенциальной опасности! Неисправности, которые могут привести к нарушению условий обеспечения безопасности, должны быть немедленно устранены.

В условия использования изделия по назначению входит также




- соблюдение всех инструкций, содержащихся в Руководстве по эксплуатации, и
- проведение осмотров и работ по регламентному обслуживанию в соответствии с графиком.

3.5. Ненадлежащее использование

При ненадлежащем использовании или при использовании в целях, отличающихся от предусмотренных, данные изделия могут представлять опасность.

3.6. Недопустимые режимы эксплуатации


Эксплуатационная безопасность поставляемых изделий может быть гарантирована только в случае их использования в предусмотренных целях и в соответствии с нашей договорной документацией. Превышение предельных показателей, указанных в нашей документации, ни в коем случае не допускается.

 Внимание	<p>Это указание должно строго соблюдаться! В случае отступления ответственность компании Renzmann & Grünewald GmbH исключается, а гарантия становится недействительной.</p>
	<p>Утилизация загрязняющих материалов всегда должна осуществляться таким образом, чтобы не создавать опасности для людей и окружающей среды. Имейте в виду, что утечка опасных веществ может также привести к ущербу для окружающей среды. Необходимо строго соблюдать предписания закона.</p>
 Опасность	<p>Возможна тяжелая травма в случае:</p> <ul style="list-style-type: none"> - снятия крышек без разрешения; - ненадлежащего использования компонентов; - неправильного монтажа и управления компонентами.

4. Описание и назначение

4.1. Общие сведения

Каждое изделие снабжено паспортной табличкой. Прилагаемые чертежи содержат основные размеры, а также более подробную информацию.


	Дополнительная подробная информация содержится в прилагаемых инструкциях по эксплуатации и регламентному обслуживанию, относящихся к конкретному изделию.
---	---

4.2. Код типа

Тип изделия обозначается с использованием особого кода типа. По кодовому номеру изделие может быть четко идентифицировано.

Наименование - № 22300
или Наименование - № 22300-10
или Наименование - № 22300-10-1

Соответствующие данные указаны на паспортной табличке.

	Дополнительная подробная информация содержится в прилагаемых инструкциях по эксплуатации и регламентному обслуживанию, относящихся к конкретному изделию.
---	---

5. Транспортировка и хранение


5.1. Общие сведения

Сразу после получения груза все изделия должны быть проверены на комплектность и наличие повреждений. Для этой цели прилагаются транспортные накладные и сопроводительные документы.

Рекламации оформляются только в том случае, если они направлены в адрес компании-экспедитора или **Renzmann & Grünewald GmbH** в день получения оборудования.

5.2. Погрузочно-разгрузочные операции и транспортировка

Транспортировка оборудования может осуществляться с помощью обычных систем транспортировки; при этом должны быть приняты необходимые меры для обеспечения безопасности.


	<p>Пользуйтесь только транспортными средствами и инструментами, пригодными для выполнения намеченных работ. Например, грузоподъемные тросы и стропы, используемые для подъема, должны быть соответствующего размера и не иметь повреждений.</p> <p>В процессе транспортировки убедитесь, что под поднятыми грузами не ходят и не стоят люди.</p>
---	--

Внимание


Транспортировка и крепление грузов должны осуществляться только компетентным персоналом, способным выполнить эту работу на основе своих знаний и накопленного опыта в области транспортировки материалов.

При подъеме грузов нужно выполнять следующие правила:

1. Используйте подъемные проушины, предусмотренные на оборудовании.
2. Используйте подъемные траверсы в боковых стенках, однако, что не отменяет обязательного применения скоб.
3. Соблюдайте инструкции, приведенные на техническом чертеже.

	<p>В сомнительных случаях обращайтесь в несущий ответственность технический отдел!</p>
<p>Внимание</p>	

5.3. Распаковка

	<p>Упаковочные и изоляционные материалы должны использоваться повторно или направляться на надлежащую утилизацию с соблюдением требований и правил по охране окружающей среды. Должны выполняться все государственные правила и распоряжения.</p>
--	--

Образовавшийся конденсат должен быть удален. Должно быть проверено надлежащее состояние поставки оборудования.

5.4. Место хранения, срок хранения, меры защиты

- В случае хранения в течение более чем 14 суток, а также в случае отправки грузов за границу и т.п. необходимо, прежде всего, связаться с компанией **Renzmann & Grünewald GmbH**. В таких случаях изделия должны быть снабжены специальной защитой и упаковкой (пригодной для транспортировки морем).
- Изделия должны быть защищены таким образом, чтобы избежать повреждения водой. Оборудование должно быть обернуто соответствующей фольгой и укрыто большими кусками брезента.
- Для хранения должно быть отведено сухое помещение с хорошей вентиляцией.

В случае длительного хранения изделий с цинковым покрытием должна быть обеспечена защита этих изделий от воды, не содержащей минеральных составляющих или содержащей их в незначительных количествах. При недостаточном поступлении воздуха или CO₂ на цинковой поверхности может образоваться белая ржавчина (пятна, появляющиеся при хранении во влажной среде).

6. Ввод в эксплуатацию

6.1. Общие сведения

В этом разделе описана процедура, которая должна выполняться при монтаже и пуске установки. Здесь указано, как должны проводиться работы и на что следует обратить особое внимание. Работы, связанные с транспортировкой, монтажом и вводом в эксплуатацию, а также с регламентным обслуживанием и ремонтом, должны выполняться только квалифицированным и опытным персоналом. С точки зрения основных правил техники безопасности квалифицированный и опытный персонал – это лица, знакомые с методами наладки, монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации данного изделия и получившие необходимую квалификацию.

6.2. Компоновка изделия

Все соединения указаны на чертеже. Должны использоваться только указанные соединительные патрубки с соответствующим номинальным диаметром. На чертеже указана также монтажная позиция изделия. В случае изменения ситуации на месте монтажа обратитесь за консультацией в компанию **Renzmann & Grünewald GmbH**.

Изделия не должны подвергаться никаким внешним нагрузкам (например обусловленными наличием трубопроводов или сопел). По специальному запросу в конструкции изделий может быть предусмотрено сопротивление сейсмическим нагрузкам и нагрузкам, создаваемым соплами.

Владелец должен предоставить приспособления для вентиляции и дренажа.

6.3. Очистка и заполнение изделия

6.3.1. Удаление реагентов, используемых для консервации

Противокоррозионные реагенты нужно удалить только в том случае, если изделие находилось на хранении и было снабжено упаковкой для транспортировки морем.

При использовании агрессивных чистящих средств в обязательном порядке соблюдайте инструкции, предоставленные соответствующим поставщиком (например, надевайте защитные очки, перчатки и т.п.).




Утилизация чистящих средств должна производиться надлежащим образом, в соответствии с законодательством по защите окружающей среды. Должны выполняться все государственные правила и распоряжения.

6.4. Монтаж




Подробная информация содержится в прилагаемых инструкциях по эксплуатации и регламентному обслуживанию, относящихся к конкретному изделию.

7. Эксплуатация

	<p>Подробная информация содержится в прилагаемых инструкциях по эксплуатации и регламентному обслуживанию, относящихся к конкретному изделию.</p>
---	---

8. Неисправности

Для устранения неисправностей должен назначаться только квалифицированный персонал.

	<p>Подробная информация содержится в прилагаемых инструкциях по эксплуатации и регламентному обслуживанию, относящихся к конкретному изделию.</p>
---	---

9. Регламентное обслуживание

Для выполнения работ по поиску и устранению неисправностей должен назначаться только квалифицированный персонал.

9.1. Общие сведения

Очистку следует производить регулярно, а не только тогда, когда загрязнение изделий становится очевидным вследствие их плохой работы. Следует с регулярными интервалами проверять изделия на наличие загрязнений.

При проведении ремонтных работ убедитесь, что изделие находится в безопасном состоянии, исключающем возникновение риска для лиц, которым поручен ремонт.


Ремонтные работы ни в коем случае не должны привести к ухудшению функционирования защитного оборудования.

Запрещается проведение работ на работающем оборудовании.

Работы по очистке, а также по замене конструктивных модулей или компонентов должны выполняться в соответствии с инструкциями, содержащимися в этом Руководстве.

Мы не несем никакой ответственности в случае ухудшения эксплуатационных характеристик оборудования вследствие несоблюдения предписанных мер безопасности.

Независимо от приведенных выше инструкций, должны строго соблюдаться соответствующие местные и национальные нормы и правила.

 <p>Опасность</p>	<p>По возможности избегайте соприкосновения с химикатами. Если химикаты попали, например, на руки, немедленно вымойте их.</p>
---	---

9.2. Очистка

Если вы хотите произвести очистку изделий, которыми пользуетесь, мы будем рады предоставить соответствующую информацию.

Мы можем предложить составленные специалистами инструкции по очистке поставляемых нами изделий любого типа.

Контактные данные, которыми можно воспользоваться, приведены на стр. 2.



Подробная информация содержится в прилагаемых инструкциях по эксплуатации и регламентному обслуживанию, относящихся к конкретному изделию.

9.3. График регламентного обслуживания



Подробная информация содержится в прилагаемых инструкциях по эксплуатации и регламентному обслуживанию, относящихся к конкретному изделию.

9.4. Регламентное обслуживание и ремонтные работы

При необходимости проведения регламентного обслуживания или ремонтных работ свяжитесь с нашим Отделом сервисного обслуживания по адресу, указанному в следующем разделе.

9.5. Аварийное и послепродажное техническое обслуживание

Прежде чем обратиться в наш Отдел сервисного обслуживания, подготовьте описание изделия и его серийный номер.

Renzmann & Grünewald GmbH

Industriestrasse 6

55569 Monzingen

Germany (Германия)

Тел.: + 49 (0)6751-9303-222

Факс: + 49 (0)6751-9303-100

Интернет: www.renzmann.de

10. Вывод из эксплуатации, демонтаж, ликвидация

10.1. Общие сведения

Для ликвидации изделия нужно предпринять следующие действия:

- Снимите и уничтожьте паспортную табличку.
- Полностью разберите изделие и утилизируйте различные компоненты или используйте их повторно.

Демонтаж отдельных модулей изделий может выполнить наш квалифицированный персонал, имеющий опыт в проведении подобных работ.


10.2. Инструкции по ликвидации

1. Перед разборкой со всех компонентов должно быть сброшено давление.
2. Утилизация масла, консистентной смазки и других жидкостей должна быть проведена отдельно, в соответствии с местными правилами.
3. Стальные детали со светлой поверхностью должны рассматриваться как стальной лом.
4. В зависимости от местных правил утилизации, для утилизации в качестве стального лома окрашенных стальных деталей может потребоваться очистка их струей дробы. Утилизация дробы, использованной для очистки, должна производиться отдельно.
5. Утилизация оцинкованных стальных деталей должна производиться отдельно, в соответствии с местными правилами.
6. Детали из нержавеющей стали должны направляться на утилизацию в качестве лома нержавеющей стали.
7. Паспортные таблички (если они изготовлены из нержавеющей стали) после превращения в лом входят в категорию нержавеющей стали.
8. Алюминиевые детали, например компоненты смотровых люков, подлежат утилизации в качестве алюминиевого лома.
9. Утилизация герметизирующих материалов должна производиться отдельно.
10. Демонтаж деталей, находящихся в состоянии механического напряжения, должен осуществляться с особой осторожностью, чтобы избежать высвобождения заключенной в них энергии, которая может стать причиной травмы.


10.3. Экологическая совместимость

Используемые материалы указаны в технической документации, что дает возможность произвести их утилизацию экологически безвредным способом. Должны соблюдаться местные правила утилизации, действующие в стране установки данного оборудования.


11. Справочный листок технических данных и чертежи

	<p>Подробная информация содержится в прилагаемых инструкциях по эксплуатации и регламентному обслуживанию, относящихся к конкретному изделию.</p>
---	---

12. Запчасти

	<p>Подробная информация содержится в прилагаемых инструкциях по эксплуатации и регламентному обслуживанию, относящихся к конкретному изделию.</p>
---	---

13. Заявление о соответствии требованиям ЕС

	<p>Подробная информация содержится в прилагаемых инструкциях по эксплуатации и регламентному обслуживанию, относящихся к конкретному изделию.</p>
---	---

Инструкция по эксплуатации масляных циркуляционных насосов Тип 25/..., 50/..., 100/...

1.) Назначение:

Масляные циркуляционные насосы применяются для циркуляции масла в трансформаторах и для подачи подобных изолирующих, смазующих и неагрессивных жидкостей, которые не содержат каких-либо веществ, причиняющих износ. Максимальная допустимая температура перекачиваемой жидкости – 115 °С. Подача и напор насоса указаны на заводской табличке с техническими данными.

Конструкция

Масляный циркуляционный насос состоит из 3 основных частей: корпуса с мотором, осевой спиральной камеры «улитки» и полого вала с рабочим колесом. Благодаря конструкции с полым валом, насос имеет низкий уровень шума и подшипник скольжения, который не требует технического обслуживания. Масло протекает сквозь полый вал в осевом направлении к рабочему колесу. Давление масла создается в осевой спиральной камере. При такой конструкции насос и мотор скомпонованы в едином полностью закрытом герметичном корпусе.

Подавление радиопомех

Если степень подавления радиопомех не указана на заводской табличке, то масляный насос отвечает как минимум степени N в соответствии с VDE 0875.

Транспортировка, хранение

Масляные насосы поставляются с подающим и всасывающим патрубками закрытым заглушками, закрепленными на фланцах посредством болтов. Указанные заглушки не должны удаляться вплоть до момента монтажа насоса.

Если масляный насос не пускается в эксплуатацию сразу после получения, хранение необходимо осуществлять в сухом месте, свободном от воздействия вибраций.

2.) Монтаж:

Подключение к трубопроводам

Для подключения к трубопроводам масляные насосы могут быть снабжены напорным и всасывающими патрубками в соответствии с DIN 2501. Насосы могут располагаться на трубопроводе горизонтально или вертикально, с помощью фланцев с уплотнениями. Продольная стрелка, отлитая на обеих сторонах всасывающего патрубка, указывает направление потока жидкости. Насосы, монтируемые горизонтально, должны всегда устанавливаться так, чтобы вентиль для удаления воздуха был наверху. Они также могут без проблем устанавливаться в любом месте трубопровода вне помещения.

Если на трубопроводе имеются компенсаторы или протяженность трубопровода, где установлен насос слишком большая, необходимо закрепить на опоре. Для этого на корпусе насоса существуют 4 углубления с резьбой M12 (только при специальном заказе).

Перед установкой насоса система циркуляции масла должна быть очищена.

При подсоединении насоса к трубопроводу может случиться, что отверстия в соединительных фланцах не полностью совпадают с отверстиями в контрфланцах. В таком случае нужно ослабить стягивающие болты. После этого, патрубки и корпус статора можно несколько повернуть в пределах позволяемых болтами.

Очень важно избегать при монтаже применение чрезмерных усилий, так как это может стать причиной возникновения избыточных механических напряжений.

Подключение кабеля электропитания

Проверьте соответствие данных, указанных на заводской табличке, параметрам сети, к которой будет производиться подключение. Выберите подводящий кабель в соответствии с указанной силой тока.

Подключите подводящий кабель в соответствии со схемой приведенной в клеммной коробке. Корпус коробки и таким образом кабельный ввод могут быть повернуты с шагом 90°, что позволяет согласовать положение клеммной коробки с положением насоса на трубопроводе. Положение клеммной коробки может меняться путем ее поворота с шагом 90°.

Все уплотнения клеммной коробки слегка покрыты смазкой во время сборки на заводе. Для обеспечения соответствующего типа защиты, когда устанавливаете клеммную коробку, убедитесь, что все уплотняющие поверхности в порядке.

Проверка сопротивления изоляции

Если насос хранился во влажном месте в течение продолжительного периода времени, необходимо измерить сопротивление изоляции обмотки относительно корпуса мотора. Если сопротивление изоляции имеет значение меньше 30 МΩ при температуре обмотки 25°C измеренное при напряжении 500 В, или меньше чем 1 МΩ при 75°C и 500 В, то обмотка должна быть обязательно просушена перед заполнением циркулирующей жидкостью.

Наполнение установки жидкостью

Перед пуском в эксплуатацию заполните жидкостью и освободите от воздуха трубную систему. Для этого вывинчивают первой резьбовую пробку, а затем и пробку внизу, чтобы позволить воздуху покинуть внутреннюю полость насоса через выточку в нижней части резьбовой пробки. После удаления воздуха обе пробки должны быть плотно ввернуты назад. Убедитесь в наличии уплотняющих прокладок под головками резьбовых пробок.

Запуск

Во время пуска насоса проверьте направление вращения. Это можно сделать с помощью индикатора последовательности фаз, измерению потребляемого тока или по шуму исходящему от насоса. Неправильное направление вращения сопровождается сильным

шумом. Если имеет место неправильное направление вращения, то в этом случае две фазы питания нужно поменять местами.

3.) Техническое обслуживание:

Демонтаж, чистка, сборка

Перед проведением любых работ на насосе убедитесь, что он отключен от питания и несанкционированный его пуск не возможен.

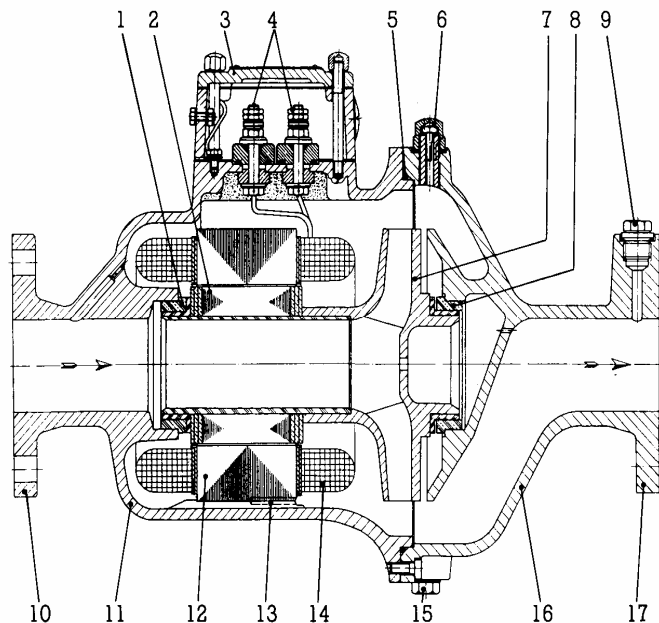
Масляный циркуляционный насос не требует технического обслуживания за исключением полного удаления воздуха из насоса перед пуском в эксплуатацию.

При сборке насоса замените прокладки фланцев, по мере необходимости.

Запасные части

При заказе запасных частей, пожалуйста, указывайте тип и серийный номер насоса, приведенные на заводской табличке.

- 1 Подшипник
- 2 Паук
- 3 Клеммная коробка
- 4 Клеммы
- 5 Уплотнительное кольцо
- 6 Дренаж, воздушник
- 7 Рабочее колесо
- 8 Подшипник
- 9 Манометр (по выбору)
- 10 Всасывающий патрубок
- 11 Корпус
- 12 Статор
- 13 Втулка
- 14 Обмотка
- 15 Дренаж (на выбор)
- 16 Спиральная камера (осевая)
- 17 Подающий патрубок



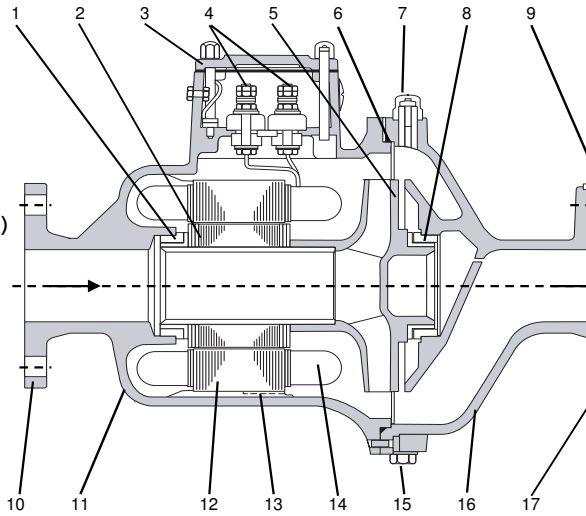
Положение клеммной коробки может быть всегда изменено поворотом на 90°.

Кабельное соединение M25x1,5

AXIAL PUMPE / AXIAL PUMP

- 1 Lager
- 2 Läuferpaket
- 3 Klemmenkasten
- 4 Klemmen
- 5 Laufrad
- 6 O-Ring
- 7 Entlüftung (je nach Bauform)
- 8 Lager
- 9 Manometeranschluss (optional)
- 10 Saugstutzen
- 11 Gehäuse
- 12 Ständerpaket
- 13 Spannhülse
- 14 Wicklung
- 15 Entleerung (je nach Bauform)
- 16 Spiralgehäuse (axial)
- 17 Druckstutzen

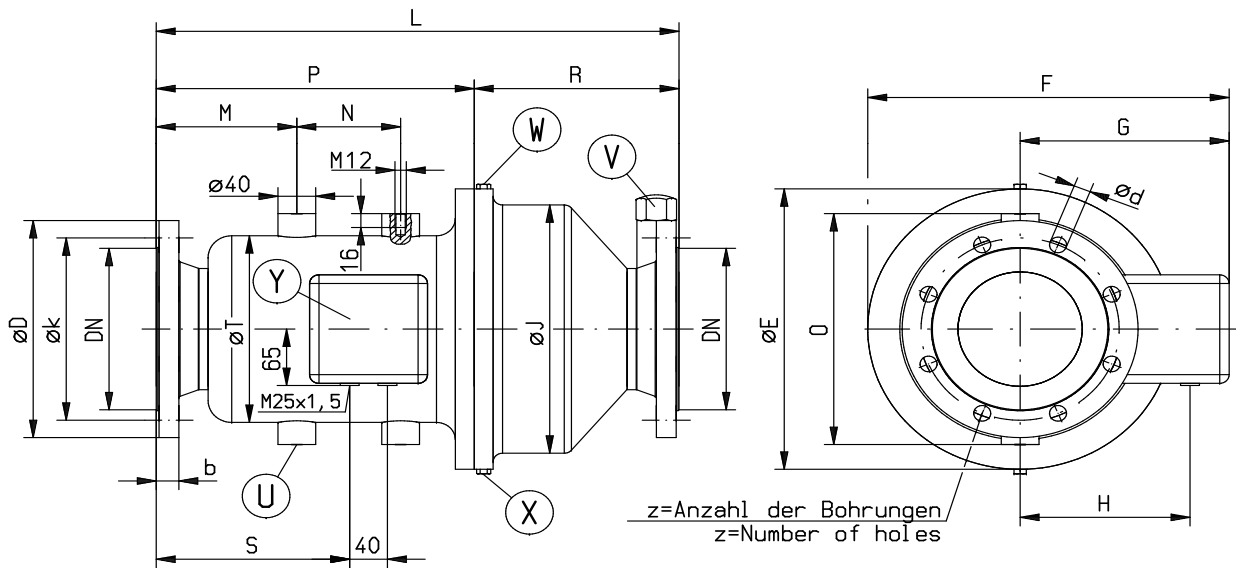
Der Klemmenkasten ist jeweils um 90° versetzbar.
Kabelanschluss M25x1,5



- 1 Bearing
- 2 Spider
- 3 Terminal box
- 4 Terminals
- 5 Impeller
- 6 O-Ring
- 7 Vent (depending on form)
- 8 Bearing
- 9 Pressure gauge (optional)
- 10 Intake connection
- 11 Casing
- 12 Inductor alternator
- 13 Clamping sleeve
- 14 Winding
- 15 Drain (depending on form)
- 16 Coiled casing (axial)
- 17 Pressure connection

The position of the terminal box can be shifted by 90°
Cable connection M25x1,5

Hauptabmessungen / Main Dimensions



u	Gewindebohrung M 12 in Befestigungsnocken (optional) Thread hole M12 in the fixing cam (optional)	w	Entlüftung M6 nach DIN 42558 Vent M6 according to DIN 42558
v	Manometeranschluß R 1/2" (optional) Pressure gauge R1/2" (optional)	x	Entleerung M6 nach DIN 42558 Drain M6 according to DIN 42558
y	Klemmkasten-Anschlüsse von 90° zu 90° drehbar Terminal box can be turned from 90° to 90°		Anschlußflansche nach DIN 2501 PN 10 Connecting flanges according to DIN 2501 PN 10

Pumpen-Typ Type of pump	DN	Ø D	b	Ø k	z	Ø d	L	E	F	G	H	M	N	O	P	R	S	Ø T	U	n	Gewicht [kg]
25/.../65	65	185	20	145	4	18	510	303	363	215	175	140	100	266	311	199	187	215	266	8	60,5
50/.../100	100	220	22	180	8	18	554	323	383	225	185	149	110	266	337	217	213	215	286	12	73
50/.../125	125	250	24	210	8	18	554	323	383	225	185	149	110	266	337	217	213	215	286	12	73
100/.../125	125	250	24	210	8	18	664	375	435	250	210	163	180	306	426	238	302	255	336	12	117
100/...L/125*	125	250	24	210	8	18	664	375	435	250	210	163	180	306	426	238	302	255	315	12	135

* L = Ausführung mit Leitrad / Design with guide wheel

Pumpen Bestellangaben

Ausführungen

N: Standardausführung
 U: mit Gewindebohrung M12 im Befestigungsnocken
 V: mit Manometeranschluß R1/2"
 Z: mit Sonderausführung (nach Klartext)

Oberflächenbehandlung

A: 3-facher Standardfarbaufbau (RAL 7033)
 B: verzinkt + 2-facher Farbaufbau (RAL 7033)
 C: ohne Anstrich
 D: Sonderanstrich (nach Klartext)

Anschlussspannung

2: für 3~Y-400 V, 50 Hz
 3: für 3~Y-500 V, 50 Hz
 9: für anomale Spannungen oder Frequenz

Ordering data for pumps

Design

N: standard design
 U: with thread hole M12 in the fixing cam
 V: with pressure gauge R1/2"
 Z: special design (acc. to text in clear)

Surface treatment

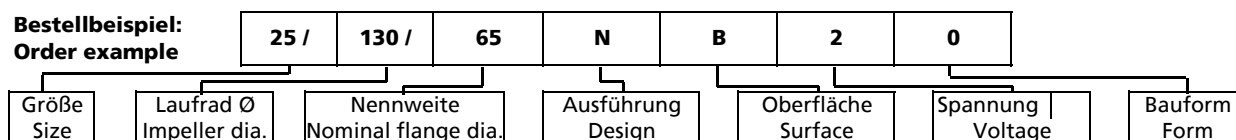
A: triple standard coating (RAL 7033)
 B: zincked + double standard coating (RAL 7033)
 C: without coat
 D: special coat (acc. plaintext)

Connection Voltage

2: for 3~Y-400 V, 50 Hz
 3: for 3~Y-500 V, 50 Hz
 9: for special voltage or frequency

Bauformen Structural Forms							
Einbaulage Mounting position	vertikal vertical	horizontal horizontal					
Entlüftungsschraube Vent screw	w ohne without	mit with	mit with	mit with	mit with	mit with	mit with
Entleerungsschraube Drain screw	x ohne without	mit with	mit with	mit with	ohne without	ohne without	ohne without
Klemmenkasten Thermal box	y wahlweise by choice	oben above	rechts right	links left	rechts right	rechts right	links left
Bestell-Nr. an letzter Stelle Order-no. last figures	0	1	2	3	4	5	

Bestellbeispiel: Order example



Wichtig: der Laufraddurchmesser kann entsprechend der benötigten Förderleistung bedingt angepaßt werden!
 Important: the impeller diameter can be limited adjusted acc. to the needed delivery head!

Motordaten für 50 Hz / motor data for 50 Hz

Typ Type	Motor-Nennleistung (kW)* Rated power of motor (kW)*	Nennstrom für Schutzschaltereinstellung (A)** Rated current for protective motor switch setting (A)**		
		3~Y-230 V	3~Y-400 V	3~Y-500 V
25/.../65	1,5	6,6	3,8	3,1
50/.../100(125)	3,2	13,2	7,6	6,1
100/.../125	5,0	19,8	11,4	9,2
100/...L/125	5,4	21,5	12,4	10,0


Motordaten für 60 Hz / motor data for 60 Hz

Typ Type	Motor-Nennleistung (kW)* Rated power of motor (kW)*	Nennstrom für Schutzschaltereinstellung (A)** Rated current for protective motor switch setting (A)**		
		3~Y-380 V	3~Y-460 V	3~Y-480 V
25/.../65	1,9	4,8	4,0	3,8
50/.../100(125)	3,8	9,5	7,8	7,5
100/.../125	6,0	16,4	13,6	13,0
100/...L/125	6,5	17,7	14,6	14,0

* bezogen auf eine Öltemperatur von 70 °C / related to an oil temperature of 70°C

** bezogen auf eine Öltemperatur von -5 °C / related to an oil temperature of -5°C

Name plate for Pump

○ GEA Renzmann & Grünewald GmbH Industriestraße 6, D-55569 Monzingen, Tel. +49 6751 9303-0, www.renzmann.com				○	
Oil circulating pump type		50/190/125		Weight	73 kg
Oiltemp. °C	-5	90	3 ~ Y.	400 V	50 Hz
Input kW	3,8	2,9	DIN EN 60034-1		Insul. Cl. F
I A	6,3	4,9	Squirrel-cage rotor		IP 54
cos φ	0,87	0,85	Delivery head		7,5 m
n 1/min	1450		Rate of flow		85 m³/h
Perm. oil temperature		-40 to + 115		°C	
○ Pump	No.	*		Year of manufact.	
	Order	57378		2010	
○					○

*

Pumpen-
Nr./pump no.:

504703
504704
504705
504706
504707
504708

<u>Auftrag / Pos. /</u>	<u>TL /</u>	<u>Liefertermin /</u>
<u>Order: Item</u>	<u>part. order</u>	<u>Delivery date</u>
57378 010		20.07.10
<u>Stückzahl /</u>	6	
<u>Units:</u>		

8 Устройства защиты и мониторинга

Предостережение:

Перед выполнением каких-либо действий по обслуживанию или монтажу вблизи трансформатора следует убедиться в том, что трансформатор отключен от напряжения. Перед входом на крышку трансформатора заземлить все зажимы трансформатора. Нельзя вести никаких работ на трансформаторе, когда он под напряжением, так как это может вызвать повреждение оборудования, серьезные телесные повреждения или смерть.

8.1 Газовое реле Бухгольца

тип BF80/10, 09-33.34-0243

8.1.1.1 Газовое реле. Инструкция по обслуживанию

01/02/04

8.1.2 Дополнительное оборудование. Газоотборный аппарат (Gas sampler). Инструкция по эксплуатации

ZG 1.2. – 11/01/04/05 -
Russisch

8.2 Защитное реле РПН'а

тип URF 25

8.2.1 Инструкция по эксплуатации

08/01/04/05 - Russisch

8.3 Реле давления РПН'а

тип AKM Qualitrol 35600

8.3.1 Инструкция

1ZSC000498-AAZ

8.4 Клапан сброса давления

тип LPRD00-00044471

8.4.1 Техническая спецификация

208-007

8.4.2 Лист с инструкциями

IST-053-1

8.5 Отсекающий клапан

тип EDS-R80

8.5.1 Информация о продукте

8.6 Индикаторы температуры

Индикатор температуры обмоток (термальная модель)

тип АКМ345-00044796

Индикатор температуры масла

тип АКМ345-00044795

8.6.1 Инструкция

8.7 Датчики температуры

8.7.1 TP-361-Pt100-3-80*3000. Информация о продукте

8.7.2 TP580-PT100-1-150-СПЕЦ (SPEC). Информация о продукте

8.8 Индикаторы уровня масла

тип LA22

тип LB22

8.8.1 Информация о продукте

издание RU 04/2008

8.9 Указатели течения жидкости

тип WPC100 G L/P 0,8-IP53

8.9.1 Информация о продукте

8.10осушители

тип EM2DA, EM5DA

8.10.1 Информация о продукте

1ZBA 676002-1

8.10.2 Техническая спецификация силикагеля

8.10.3 Карта безопасности силикагеля

MCS/101/01/MSDS издание 1

8.11 Резиновый сепаратор для расширителя

тип STP

8.11.1 Установка STP. Инструкция

Elektromotoren und
Gerätebau Barleben GmbH



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Реле защиты трансформатора
(газовое реле Бухгольца)

ОГЛАВЛЕНИЕ

Пор. №	Тема	Страница
1.	Монтаж	3
1.1.	Установка в трубопровод	3
1.2.	Заполнение газового реле	4
1.3.	Опорожнение газового реле	4
1.4.	Электрическое подключение	4
2.	Функциональное испытание	8
2.1.	Испытание с помощью контрольной кнопки	8
2.1.1.	Однопоплавковое газовое реле	8
2.1.2.	Двухпоплавковое газовое реле	8
2.2.	Испытание с помощью испытательного насоса	9
3.	Изменение уставок контактов	10
4.	Изменение установок подпорного клапана	10
4.1.	Однопоплавковое газовое реле	10
4.2.	Двухпоплавковое газовое реле	11
5.	Техуход	11

1. Монтаж

1.1. Установка в трубопровод (рис. 1)

Газовое реле (2) следует устанавливать в трубопровод (4), ведущий от котла (1) защищаемого аппарата (трансформатора, дроссельной катушки) к расширителю (5).

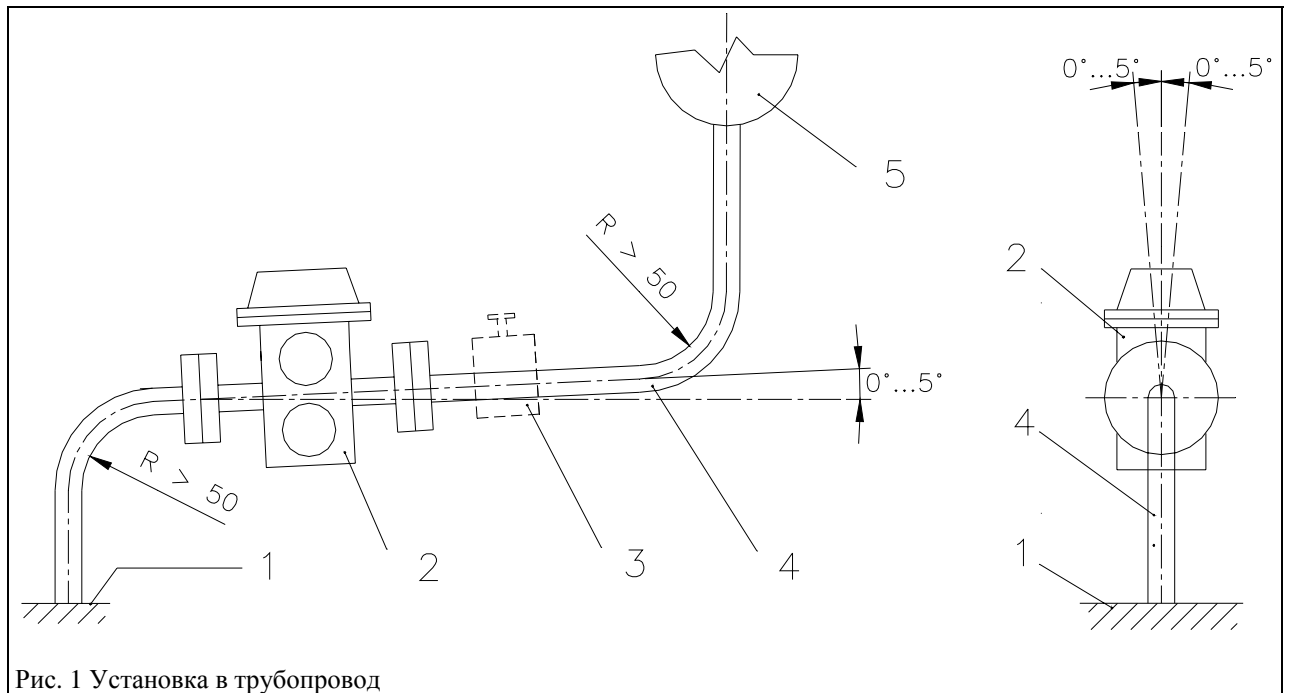


Рис. 1 Установка в трубопровод

При монтаже следите за тем, чтобы

- красная стрелка на крышке устройства показывала на расширитель,
- подъем трубопровода в направлении расширителя был не 0° и не больше 5° ,
- наклон газового реле поперечно направлению потока составлял не более 5° относительно вертикали,
- в трубопроводе не было углов и внутренние радиусы колен выполнялись преимущественно со значением $R > 50$ мм,
- свободная длина трубопровода между газовым реле и ближайшей опорной точкой не превышала следующих значений:

Условный проход трубопровода	DN 25	DN 50	DN 80
расстояние (м)	0,5	0,7	1,0

Если расстояние больше, чем указано выше, то в непосредственной близости от газового реле необходимо установить дополнительную опору.

1.2. Заполнение газового реле (рис. 2)

- * Отвинтить малую колпачковую гайку (1) с контрольного клапана (2).
- * Открыть контрольный клапан и выпустить воздух из газового реле.
- * Контрольный клапан закрыть, как только из него начнет выступать изоляционная жидкость.
- * Крепко завинтить малую колпачковую гайку на контрольный клапан.

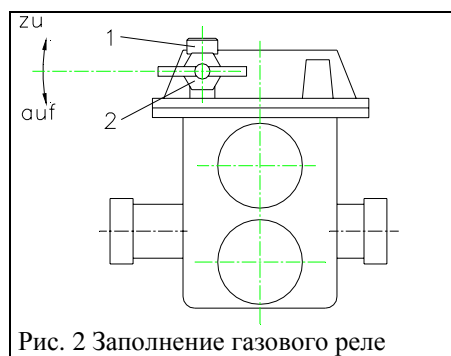


Рис. 2 Заполнение газового реле

1.3. Опорожнение газового реле (рис. 1)

- * Закрыть запорный клапан (3) к расширителю (5)

Открыть газовое реле

- * Уровень изоляционной жидкости снизить до верхней маркировки смотрового оконца

Демонтировать газовое реле

- * Уровень изоляционной жидкости снизить до нижней внутренней стенки смотрового оконца

1.4. Электрическое подключение (рис. 3)

Коробка выводов безопасна для прикосновения и защищена от попадания в нее загрязнений.

Подключение проводов выполнять следующим образом:

- * Отвинтить винты (2).
- * Поднять колпак (1).
- * Через винтовое соединение Pg 16(3) вести провод.
- * Провод подключить к маркированному зажимному болту (4).
(зажимаемое сечение макс. 4 мм²)
- * Закрыть колпак.
- * Затянуть винты.

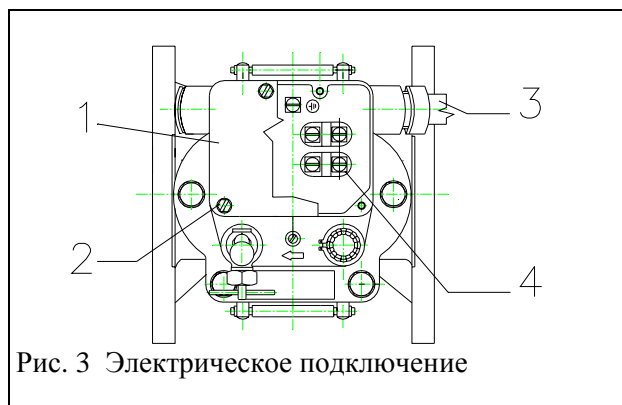
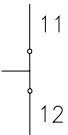
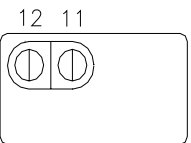
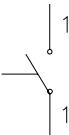
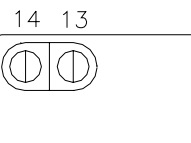
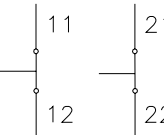
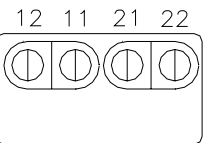
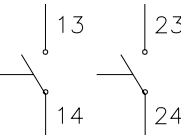
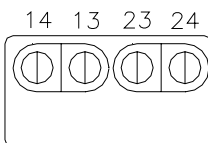
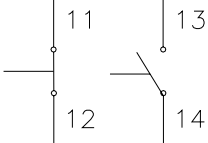
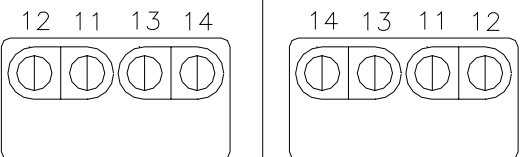
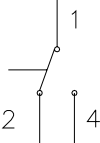
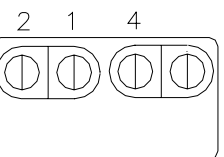


Рис. 3 Электрическое подключение

Распределение контактных зажимов в коробке выводов наглядно представлено на нижеследующей схеме.

Однополавковое газовое реле

Уставка контактов системы коммутации (выключение):			
1 размыкатель	1 замыкатель	2 размыкателя	2 замыкателя
 	 	 	 
Уставка контактов системы коммутации (выключение):			
1 размыкатель и 1 замыкатель		1 переключатель	
 		 	

Двухпоплавковое газовое реле

Уставка контактов верхней системы коммутации (предупреждение):			
1 размыкатель	1 размыкатель	1 замыкатель	1 замыкатель
Уставка контактов нижней системы коммутации (выключение):			
1 размыкатель	1 замыкатель	1 замыкатель	1 размыкатель
Уставка контактов верхней системы коммутации (предупреждение):			
1 размыкатель	1 размыкатель	1 размыкатель	
Уставка контактов нижней системы коммутации (выключение):			
2 размыкатель	2 замыкатель	1 размыкатель и 1 замыкатель	

Уставка контактов верхней системы коммутации (предупреждение):		
1 замыкатель	1 замыкатель	1 замыкатель
Уставка контактов нижней системы коммутации (выключение):		
2 замыкатель	2 размыкатель	1 размыкатель и 1 замыкатель
Уставка контактов верхней системы коммутации (предупреждение):		
1 переключатель	1 замыкатель	
Уставка контактов нижней системы коммутации (выключение):		
1 переключатель	1 переключатель	
		<p>Разъяснение условных обозначений: На примере однополюсного реле</p> <p>--- Условное изображение с маркировкой присоединительных зажимов и показателем</p> <p>----Распределение контактных зажимов в коробке выводов</p>

Указание: На изображениях представлены системы коммутации в их исходном положении.

Исходным положением считается рабочее состояние газового реле, полностью заполненного изоляционной жидкостью, соответствующее безаварийной работе контролируемого оборудования.

Табличка со схемой подключения и распределением зажимов находится на внутренней стороне колпачок.

Установленная мощность: напряжение AC 12 - 250В
DC 12 - 250В

ток

$$\begin{array}{l} \text{AC } 0,05 - 2\text{A } \cos \varphi \geq 0,4 \\ \text{DC } 0,05 - 2\text{A } \tau = L/R \leq 75\text{мс} \end{array}$$

2. Функциональное Испытание

2.1. Испытание с помощью контрольной кнопки

2.1.1. Однопоплавковое газовое реле (рис. 4)

- * отвинтить большую колпачковую гайку (1)
- * из колпачковой гайки вынуть транспортный фиксатор (2)
- * контрольную кнопку (3) нажать до достижения ею позиции 1 (упор) и удерживать в этом положении
- * получить подтверждение работоспособности с пульта управления
- * отпустить контрольную кнопку
- * крепко завинтить большую колпачковую гайку без транспортного фиксатора

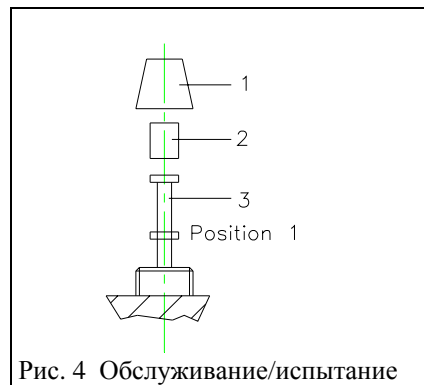


Рис. 4 Обслуживание/испытание

2.1.2. Двухпоплавковое газовое реле (рис. 5)

- * отвинтить большую колпачковую гайку (1)
- * из колпачковой гайки вынуть транспортный фиксатор (2)
- * контрольную кнопку (3) нажать до достижения ею позиции 1 и удерживать в этом положении (контроль верхней системы коммутации)
- * получить подтверждение работоспособности с пульта управления
- * контрольную кнопку (3) нажать до достижения ею позиции 2 (упор) и отпустить (контроль нижней системы коммутации)
- * получить подтверждение работоспособности с пульта управления
- * отпустить контрольную кнопку
- * крепко завинтить большую колпачковую гайку без транспортного фиксатора

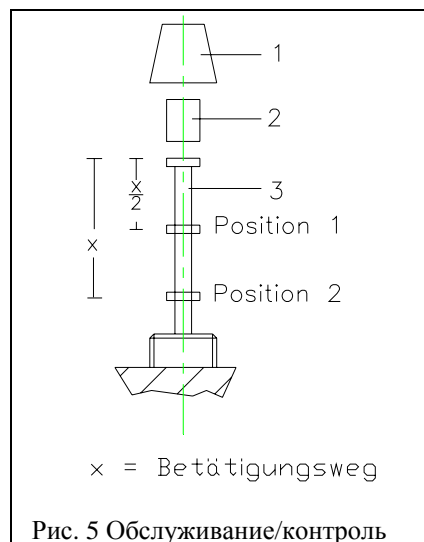


Рис. 5 Обслуживание/контроль

2.2. Испытание с помощью испытательного насоса (рис. 6)

- * малую колпачковую гайку (1) отвинтить с испытуемого клапана (2)
- * навинтить адаптер (4) соединительного шланга (3) к испытательному насосу на патрубок клапана (5)
- * открыть испытуемый клапан
- * в газовое реле накачивать воздух до тех пор, когда в результате опускания (верхнего) поплавка произойдет замыкание контакта вакуумного коммутатора с электромагнитным приводом
- * получить подтверждение работоспособности с пункта управления
- * закрыть испытуемый клапан
- * адаптер отвинтить с патрубка клапана
- * открыть испытуемый клапан и выпустить из него воздух
- * испытуемый клапан закрыть, когда из него начнет выступать изоляционная жидкость
- * крепко завинтить малую колпачковую гайку на испытуемый клапан

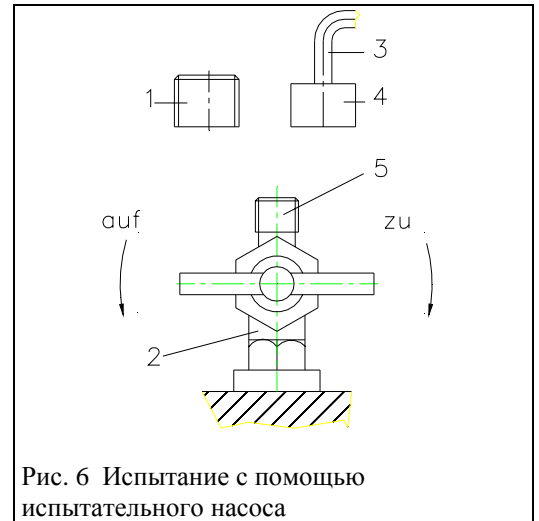


Рис. 6 Испытание с помощью испытательного насоса

3. Изменение уставок контактов (рис. 7)

При отсутствии иных договоренностей системы коммутации устройств поставляются с уставкой на «замыкатель». Уставку контактов «замыкатель» можно изменить позднее на «размыкатель» и наоборот. Системы с электромагнитными вакуумными коммутаторами переключающего контакта имеют постоянную настройку, ее позднее изменение невозможно.

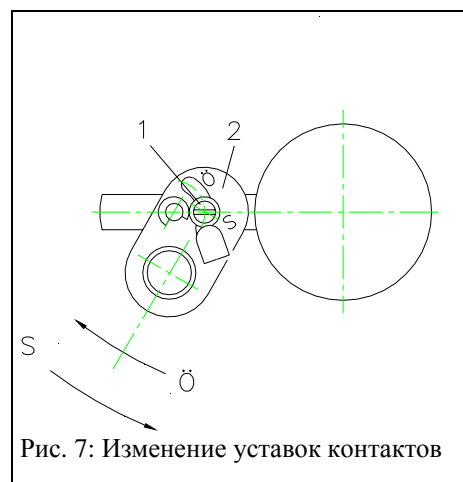
Перенастройку выполнять следующим образом:

- * опорожнить газовое реле
- * отвинтить винты с шестигранными головками М8 на крышке.
- * крышку с переключающим устройством вынуть из корпуса.
- * отвинтить винт с цилиндрической головкой М3 (1).
- * магнитный держатель (2) повернуть до упора в положение, обозначенное буквой „Ö“ (размыкатель) или „S“ (замыкатель).
- * затянуть винт с цилиндрической головкой М3.
- * крышку с переключающим устройством установить в корпус.

При этом следить за тем, чтобы

- красная стрелка на крышке показывала на расширитель,
- на уплотнении и уплотняющей поверхности не было изолирующей жидкости.

- * равномерно затянуть винты с шестигранными головками М8.
- * заполнить газовое реле и провести функциональное испытание.



4. Изменение регулировки подпорного клапана (рис. 8, рис. 9)

При отсутствии иных договоренностей газовые реле поставляются с регулировкой потока изоляционной жидкости на 1,0 м/с. Эту настройку можно изменить позднее на 0,65 м/с или 1,5 м/с и наоборот.

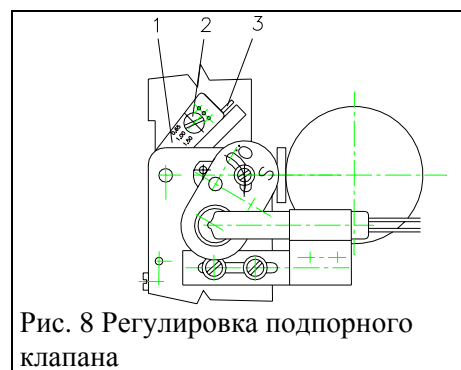
Кроме этого на заводе могут быть выполнены и другие установки. Их позднее изменить не возможно.

Перенастройку выполнять следующим образом:

- * опорожнить газовое реле.
- * отвинтить винты с шестигранными головками М8 на крышке.
- * крышку с переключающим устройством вынуть из корпуса.

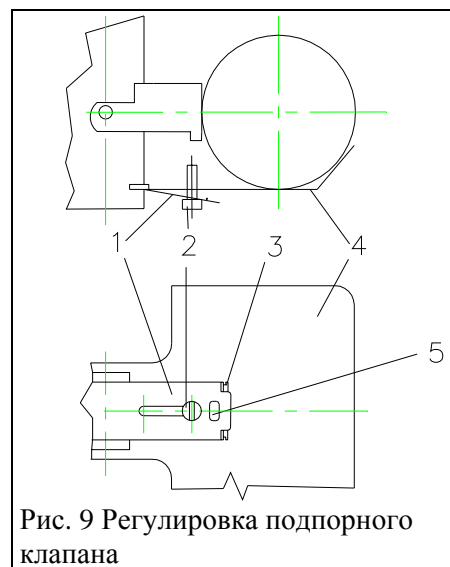
Однопоплачковое газовое реле (рис. 8)

- * ослабить регулировочный винт (2)
- * верхнюю часть подпорного клапана (3) передвигать до тех пор, пока его кулачки при достижении желаемого параметра срабатывания не войдут в канавку в нижней части подпорного клапана (1)
- * затянуть регулировочный винт



Двухпоплачковое газовое реле (рис. 9)

- * ослабить регулировочный винт (2)
- * Магнитный держатель (1) извлечь из фиксирующей канавки (3) на металлической прокладке (4) и передвигать его, пока в окошке (5) не появится желаемый параметр
- * магнитный держатель ввести в канавки
 - * затянуть регулировочный винт
- * крышку с переключающим устройством установить в корпус.
При этом следить за тем, чтобы
 - красная стрелка на крышке показывала на расширитель,
 - на уплотнении и уплотняющей поверхности не было изолирующей жидкости.
- * равномерно затянуть винты с шестигранными головками М8.



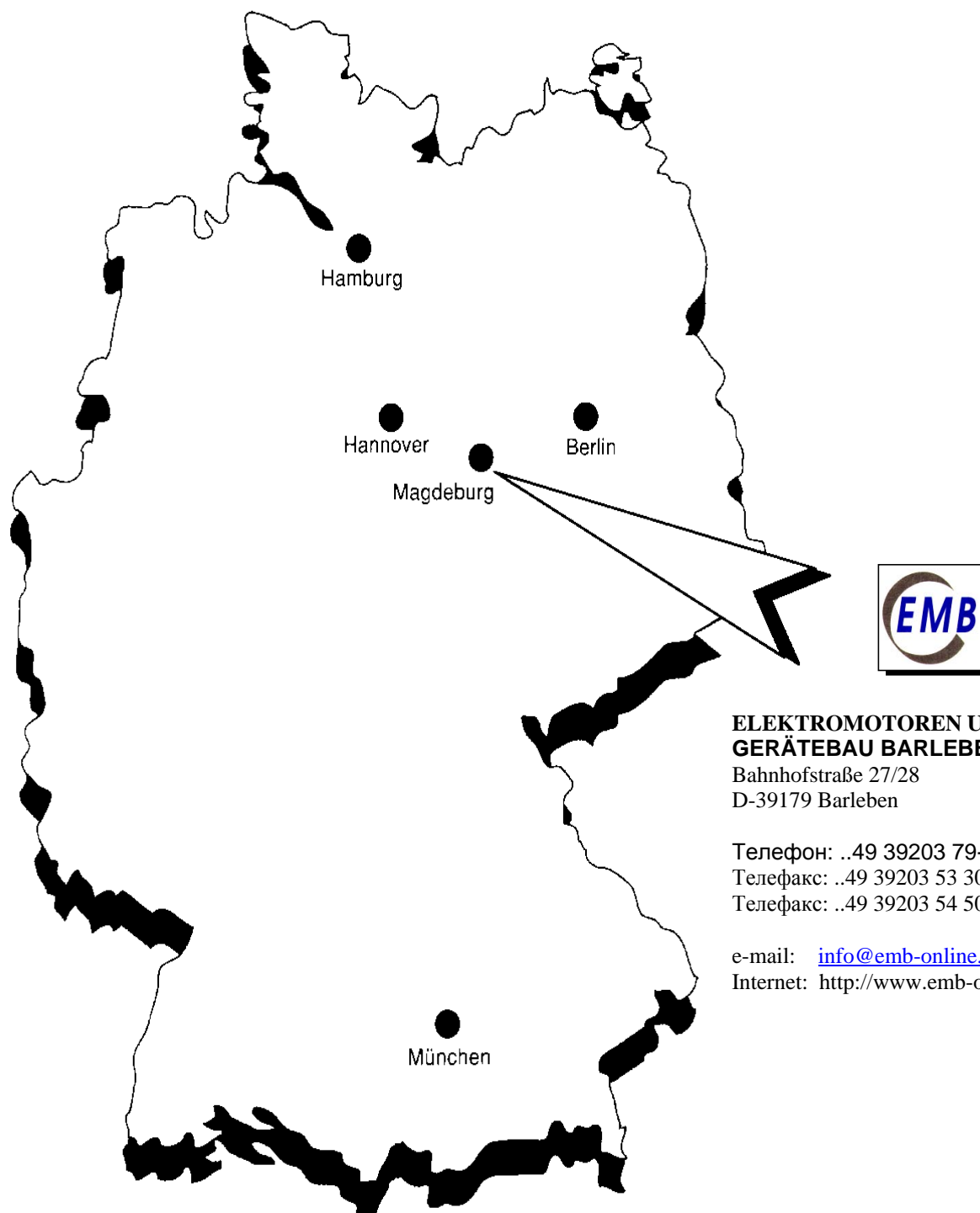
5. Техуход

Газовые реле практически нечувствительны к воздействиям внешних условий. При их эксплуатации поэтому не требуется особого техухода.

При обновлении лако-красочного покрытия следите за тем, чтобы отверстие для стока конденсата и вентиляционное отверстие оставались открытыми. Отверстие для стока конденсата находится справа под фланцевым соединением корпуса и крышкию. Вентиляционное отверстие находится на задней стороне откидной крышки.

Осмотр и контроль газовых реле следует проводить в соответствии с требованиями по техуходу пользователя оборудования. При этом выполнять описанные функциональные испытания.

Elektromotoren und Gerätebau Barleben GmbH



**ELEKTROMOTOREN UND
GERÄTEBAU BARLEBEN GmbH**

Bahnhofstraße 27/28
D-39179 Barleben

Телефон: ..49 39203 79-0

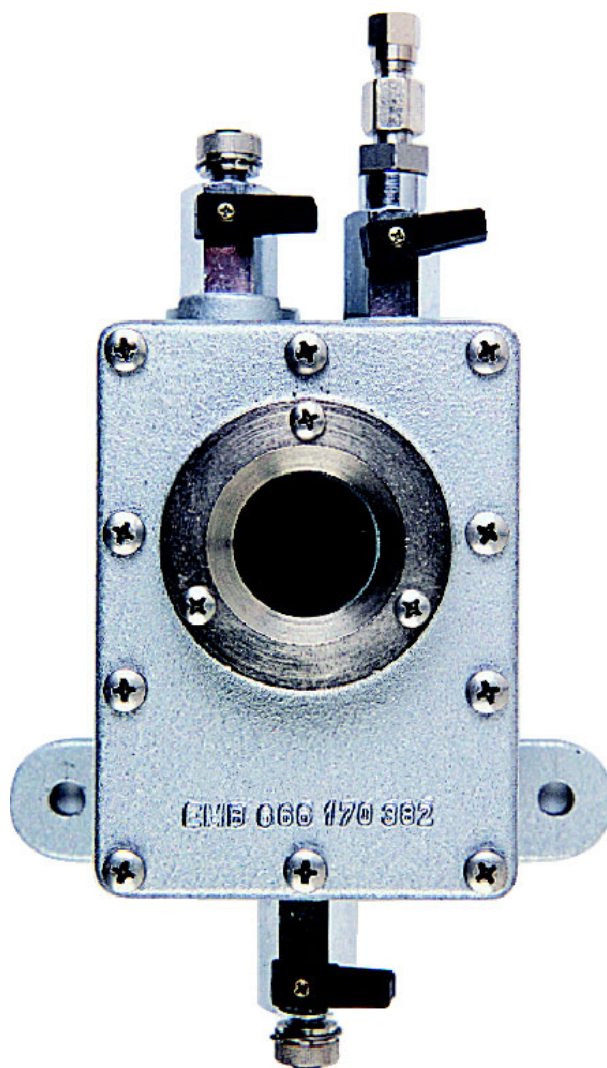
Телефакс: ..49 39203 53 30

Телефакс: ..49 39203 54 50

e-mail: info@emb-online.de

Internet: <http://www.emb-online.de>

Приведенные в настоящей технической информации значения являются данными, которые могут изменяться в ходе технического усовершенствования.



ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Газоотборной аппарат
ZG 1.2.



ОГЛАВЛЕНИЕ

Пор. №	Тема	Страница
1.	Применение	3
2.	Принцип действия	3
3.	Монтаж	3
4.	Заполнение газоотборного аппарата	4
5.	Отбор газа	4
6.	Функциональное испытание газового реле	5
7.	Технические параметры	5
8.	Объём поставки	5
9.	Принадлежности	5

1. Применение

Газоотборный аппарат предназначен для отбора газов, накопившихся в газовом реле. При помощи этого прибора отбор газа возможен на **обычной** высоте обслуживания на трансформаторе или вблизи него. Использование прибора для отбора газа обеспечивает:

- сокращение или недопущение времени простоя трансформатора вследствие срабатывания газового реле
- повышение безопасности работы при отборе газа
- простоту обслуживания

2. Принцип действия

Принцип действия газоотборного аппарата состоит в том, что собирающийся в газовом реле газ через находящееся в расширителе масло выдавливается по трубопроводу вниз к газоотборному аппарату. Поэтому для работоспособности прибора необходимо, чтобы уровень масла в расширителе был как минимум на 100 мм выше самой высокой точки трубопровода (рис. 3). Прежде всего необходимо полностью заполнить газоотборный аппарат маслом путем задействования кранов данного прибора согласно указаниям настоящей инструкции (см. п. 4 - 6). После срабатывания верхней системы коммутации газового реле газ из реле в соответствии с инструкцией (пункт 5) направляется к газоотборному аппарату и реле снова полностью заполняется маслом. Газ из реле можно проверить с помощью газоанализатора через выходной кран газа или взять его на лабораторный анализ с помощью газоотборного патрона или аналогичного устройства. Отбор или контроль газа выполняются известным методом путем навинчивания соответствующих устройств на выходной кран газа (аналогично образу действий на контрольном клапане газового реле).

Отбор газа можно прекратить, закрыв выходной кран газа.

После выхода газа трубопровод и газоотборный аппарат снова заполняются маслом.

3. Монтаж (рис. 1, рис. 3)

Газоотборный аппарат крепится на прямой вертикальной поверхности на высоте примерно 1,4 м над полом с помощью 2 винтов М8.

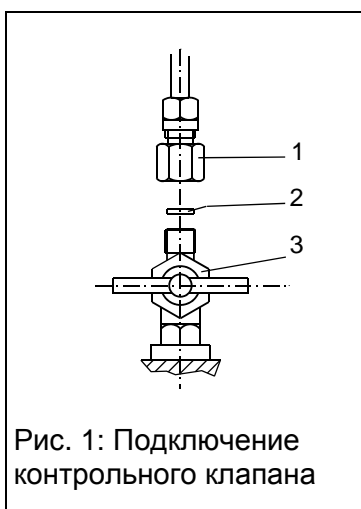


Рис. 1: Подключение
контрольного клапана

Поставленное вместе с аппаратом навинчиваемое винтовое соединение (1) навинтить с использованием приложенного уплотнения (2) на контрольный клапан (3) газового реле (рис. 1). Трубопровод развернуть и один конец его присоединить посредством резьбового соединения с самонарезающим кольцом к газовому реле.

Трубопровод закрепить подходящими зажимами (не входят в объем поставки). На участке длиной макс. 1,2 м линию можно проложить с минимальным наклоном в 15°, если вся остальная труба проложена вертикально.

Соединение между трубопроводом и газоотборным аппаратом выполняется также посредством резьбового соединения с самонарезающим кольцом.

Резьбовые соединения затягивать с максимальным вращающим моментом 15 Нм.

4. Заполнение газоотборного аппарата (рис. 2)

По окончании монтажа необходимо подготовить прибор для отбора газа к работе путем заполнения его трансформаторным маслом. Для этого выполнить следующие операции:

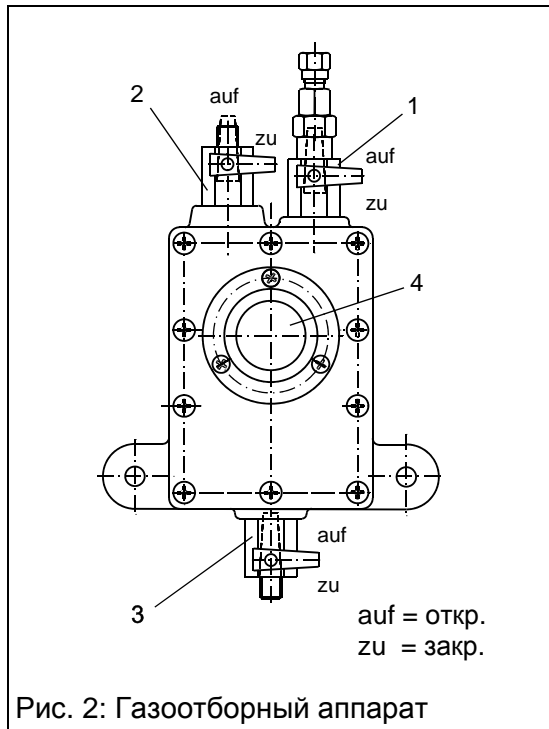


Рис. 2: Газоотборный аппарат

- Открыть контрольный клапан на газовом реле и держать его **все время открытым**
- Отвинтить крышку-колпачок с выходного крана газа (2)
- Открыть впускной кран (1) и выходной кран газа (2) (вертикальное положение крана). Выходной кран масла (3) должен оставаться закрытым. Вследствие давления расширителя масло течет по трубопроводу и заполняет газоотборный аппарат. Во время наполнения наблюдайте за уровнем масла в смотровом оконце (4). Выходной кран газа (2) закрыть (горизонтальное положение), как только из него начнет выступать масло.
- Провести испытание давлением по инструкции изготовителя трансформатора.
- Газоотборный аппарат теперь полностью заполнен маслом и готов к работе.
- Крышку-колпачок завинтить на выходной кран газа. Навинченные крышки-колпачки обязательны для правильной работы аппарата.

5. Отбор газа (рис. 2)

Отбор газа на газоотборном аппарате выполняется следующим образом:

- Отвинтить крышку-колпачок с выходного крана масла (3); проверьте, открыт ли впускной кран (1).
- Открыть выходной кран масла и собрать вытекающее масло в подходящий сосуд.
- Закрыть выходной кран масла, как только уровень масла станет виден в смотровом оконце (4).
- Снова закрутить крышку-колпачок на выходной кран масла.
- Крышку-колпачок отвинтить с выходного крана газа (2).
- На выходной кран газа навинтить газоанализатор / газоотборный патрон и т.п.
- Выходной кран газа открыть и провести анализ / отбор газа в соответствии с указаниями поставщика соответствующего прибора.
- После проведения анализа / отбора закрыть выходной кран газа и снять использовавшийся прибор.
- Открыть выходной кран газа и дать оставшемуся газу реле выйти из газоотборного аппарата. Снова закрыть выходной кран газа, когда аппарат полностью заполнится маслом и масло начнет выступать из этого крана.
- Крышку-колпачок завинтить на выходной кран газа. Навинченные крышки-колпачки являются обязательным условием для правильной работы аппарата.



6. Функциональное испытание газового реле (рис. 2)

Функциональное испытание газового реле на скопление газа (верхняя система коммутации):

- Отвинтить крышку-колпачок с выходного крана газа; проверьте, открыт ли впускной кран (1).
- Навинтить испытательный насос на выходной кран газа.
- Открыть выходной кран газа.
- Накачивать воздух в газоотборный аппарат до срабатывания верхней системы коммутации (скопление газа) газового реле, закрыть выходной кран газа.
- Отвинтить испытательный насос.
- Отвинтить крышку-колпачок с выходного крана масла (3).
- Открыть выходной кран масла и собрать вытекающее масло в подходящий сосуд.
- Закрыть выходной кран масла, как только уровень масла станет виден в смотровом оконце (4).
- Снова завинтить крышку-колпачок на выходной кран масла.
- Открыть выходной кран газа и дать выйти закаченному воздуху.
- Закрыть выходной кран газа, когда газоотборный прибор полностью заполнится маслом и масло начнет выступать из этого крана.
- Крышку-колпачок завинтить на выходной кран газа. Навинченные крышки-колпачки являются обязательным условием для правильной работы аппарата.

7. Технические параметры

Подключение для газоотборного аппарата (выходное отверстие газа)	: R 1/8", другие по запросу
Выходное отверстие масла	: R 1/8", другие по запросу
Размеры трубопровода	: Ø 6x1 медная труба
Длина трубопровода	: согласно указаниям заказчика
Масса без трубопровода	: 2,2 кг
Вязкость трансформаторного масла	: макс. 1100 мм ² /с
Температура трансформаторного масла	: -25°C до +80°C
Окружающая температура	: -45°C до +55°C

8. Объем поставки

В объем поставки газоотборного аппарата ZG 1.2. с трубопроводом входят:

- Газоотборный аппарат ZG 1.2.
- Трубопровод в намотанном виде, длина по указаниям заказчика
- Навинчиваемое винтовое соединение для контрольного клапана
- Уплотнение между контрольным клапаном / навинчиваемым винтовым соединением

9. Принадлежности

В качестве принадлежности возможна поставки закрываемого ящика для газоотборного аппарата ZG 1.2.

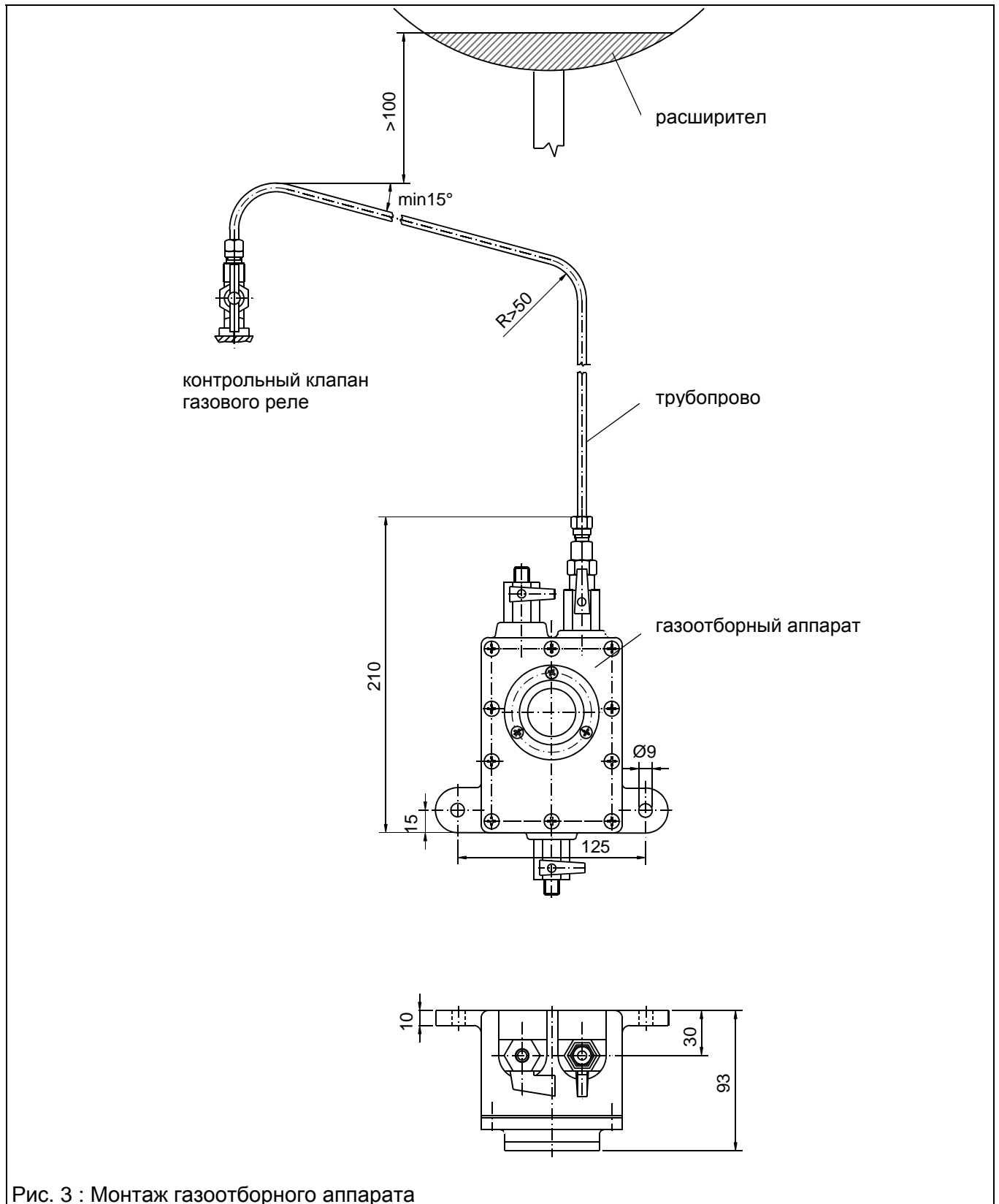


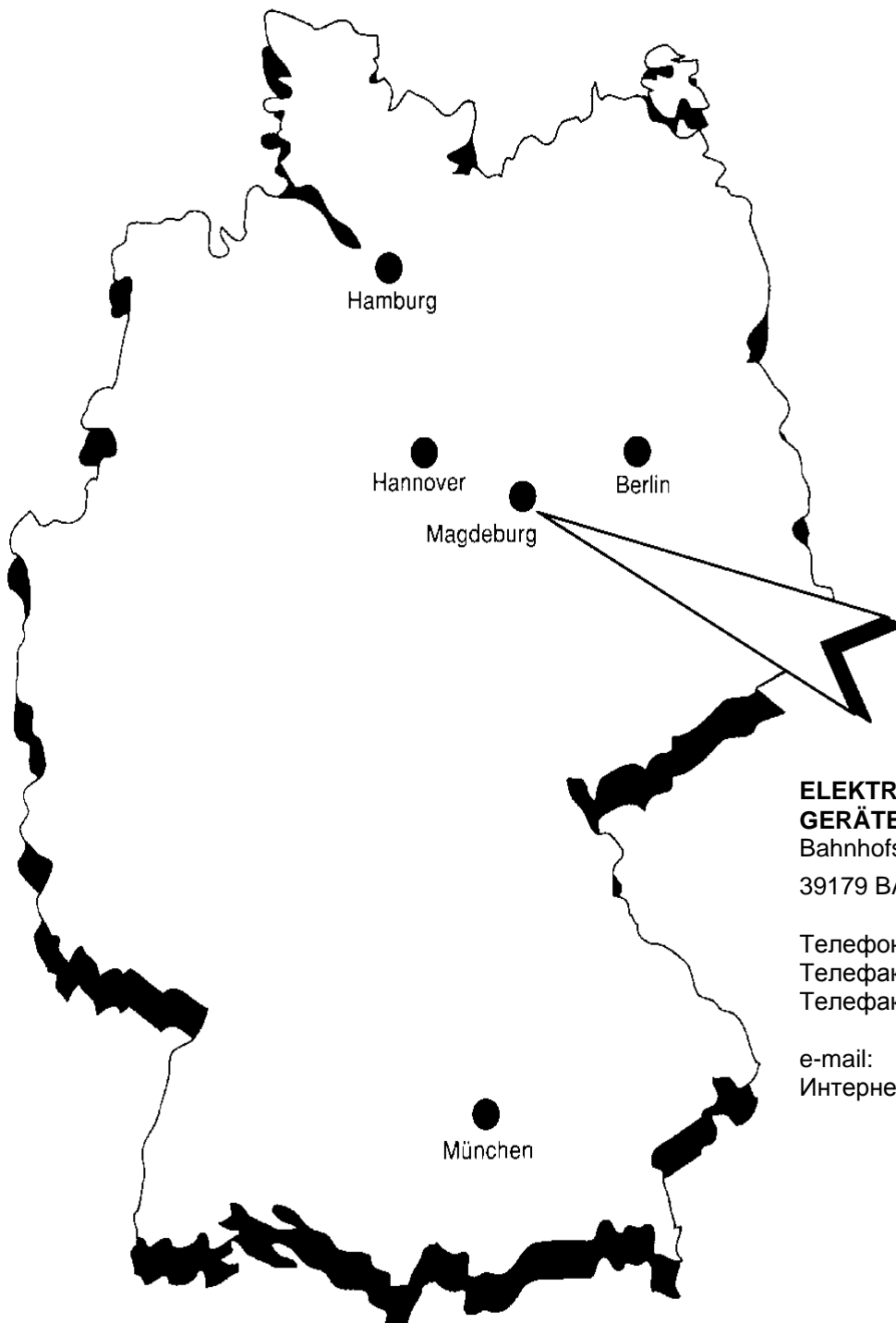
Рис. 3 : Монтаж газоотборного аппарата

Elektromotoren und Gerätebau Barleben GmbH



Заметки:

Elektromotoren und Gerätebau Barleben GmbH



**ELEKTROMOTOREN UND
GERÄTEBAU BARLEBEN GmbH**
Bahnhofstraße 27/28
39179 BARLEBEN / GERMANY

Телефон: +49 39203 79-0
Телефакс: +49 39203 53 30
Телефакс: +49 39203 54 50

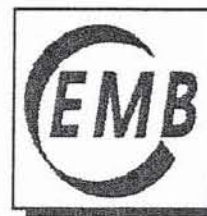
e-mail: info@emb-online.de
Интернет: <http://www.emb-online.de>

Газоотборный аппарат ZG 1.2. – 11/01/04/05 - Russisch
Указанные в данной Технической Информации величины являются параметрами, которые могут изменяться в результате технического усовершенствования.



ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

**Реле контроля
для ступенчатого переключателя**



ОГЛАВЛЕНИЕ

Пор. №	Тема	Страница
1.	Монтаж	3
1.1.	Установка в трубопровод	3
1.2.	Заполнение контрольного реле	3
1.3.	Электрическое подключение	3
2.	Функциональное испытание	5
3.	Изменение уставок контактов	6
4.	Техуход	6

1. Монтаж

1.1. Установка в трубопровод

Реле контроля устанавливается в маслопровод между ступенчатым переключателем и расширителем. Реле следует устанавливать вблизи ступенчатого переключателя, красная стрелка на реле контроля должна показывать к расширителю. Для обеспечения беспрепятственного отвода газов, возникающих в нормальном режиме работы, нужно прокладывать трубопровод с наклоном в $2^{\circ} - 4^{\circ}$ и по-возможности без искривлений.

Во время установки следите за тем, чтобы в реле не попадали грязь, влага и чужеродные тела.

1.2. Заполнение реле контроля (рис. 1)

- Отвинтить винт для выпуска воздуха (1) и дать выйти воздуху из реле контроля
- Когда начнет выступать масло, винт для выпуска воздуха закрыть



Рис. 1: Заполнение реле

1.3. Электрическое подключение (рис. 2)

Коробка зажимов безопасна для прикосновения и защищена от попадания в неё загрязнений. Подключение проводов выполнять следующим образом:

- Отвинтить винт(2)
- Снять крышку (1)
- Через кабельную арматуру (3) ввести провод
- Провод подключить к маркированным зажимным болтам (4)
(зажимаемое поперечное сечение макс. 4 мм²)
- Поставить крышку
- Винт завинтить

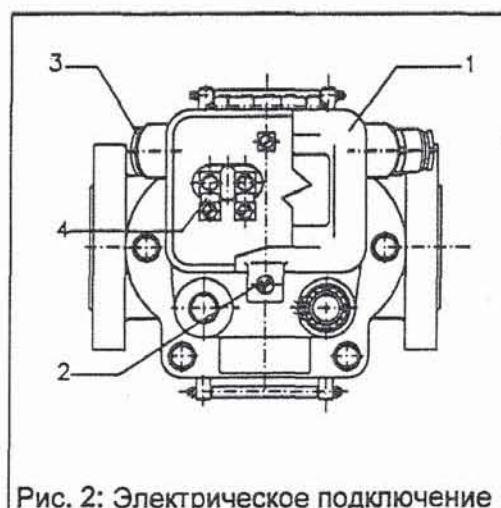
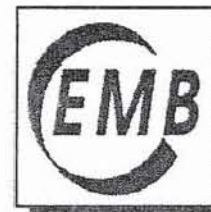


Рис. 2: Электрическое подключение

Распределение подключений представлено на приведенной ниже схеме.



Реле контроля однополюсное

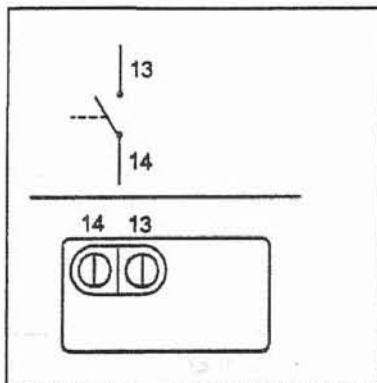
Уставка контактов:		
1 замыкатель	1 размыкатель	1 переключатель

Реле контроля двухполюсное

Уставка контактов:			
2 замыкателя	2 размыкателя	1 замыкатель и 1 размыкатель	1 замыкатель и 1 переключатель
Уставка контактов:			
2 переключателя			

Объяснение условных обозначений:

Пример: реле контроля, однополюсное, замыкатель



— Условное изображение с обозначением подключения и показателем

— Распределение выводов в коробке зажимов

Указание: На изображениях представлены системы коммутации в исходном положении. На внутренней стороне крышки находится соответствующая схема.

Установленная мощность:	напряжение	AC	12 В - 250 В
		DC	12 В - 250 В
	ток	AC	0,05 А - 2 А $\cos\varphi \geq 0,4$
		DC	0,05 А - 2 А $\tau = \text{Лев./Прав.} \leq 75 \text{ мс}$

2. Функциональное испытание (рис. 3)

- Отвинтить колпачковую гайку (1)
- Контрольную кнопку (2) нажать до позиции 1 (упор) и затем отпустить
- Получить подтверждение функционирования с пульта управления
- Контрольную кнопку повернуть против часовой стрелки до упора и отпустить
- Крепко завинтить колпачковую гайку

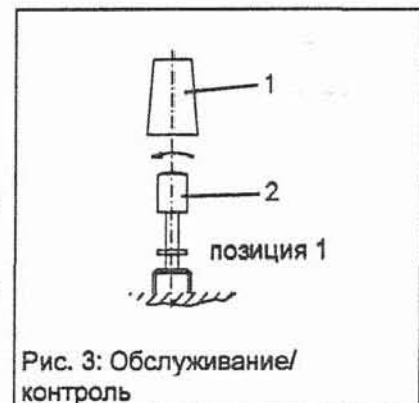


Рис. 3: Обслуживание/
контроль

3. Изменение уставок контактов (рис. 4)

Уставки контактов систем коммутации соответствуют требованиям заказчиков. Уставку контактов «замыкатель» можно изменить позднее на «размыкатель» и наоборот. Системы с электромагнитными вакуумными коммутаторами переключающего контакта имеют постоянную настройку, ее позднейшее изменение невозможно.

Перенастройку выполнять следующим образом:

- Опорожнить реле контроля
- Отвинтить винты с шестигранными головками М8 на крышке
- Крышку с переключающим устройством вынуть из корпуса
- Отвинтить винт с цилиндрической головкой М3 (1)
- Магнитный держатель (2) повернуть до упора в положение, обозначенное буквой „Ö“ (размыкатель) или „S“ (замыкатель)
- Затянуть винт с цилиндрической головкой М3
- Крышку с переключающим устройством установить в корпус
- При этом следить за тем, чтобы
 - красная стрелка на крышке показывала на расширитель,
 - на уплотнении и на уплотняющей поверхности не было изолирующей жидкости
- Равномерно затянуть винты с шестигранными головками М8
- Заполнить реле контроля и провести функциональное испытание



Рис. 4: Изменение уставок

4. Техуход

Реле контроля практически нечувствительны к влияниям оружающих условий. Поэтому особого техухода во время работы им не требуется.

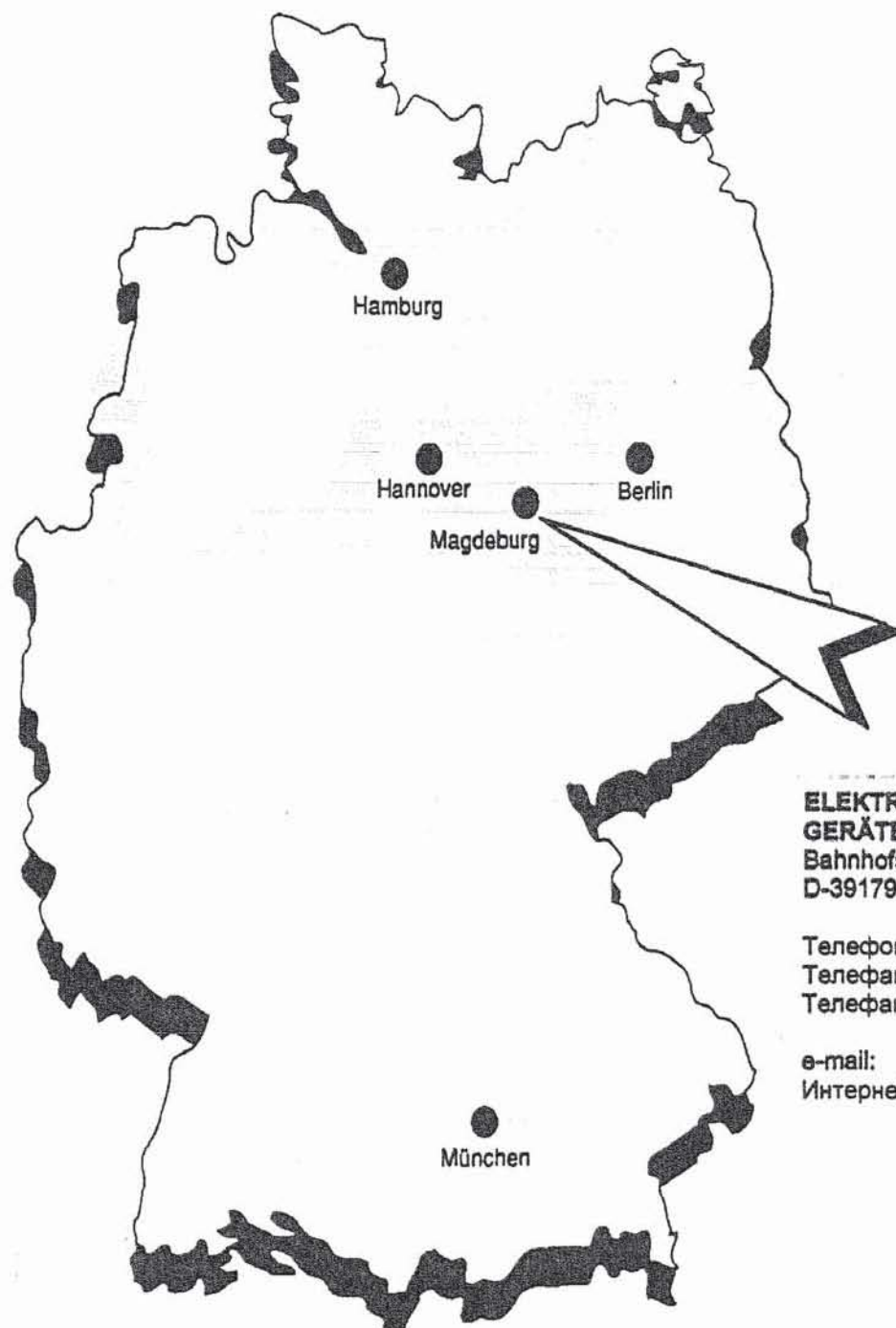
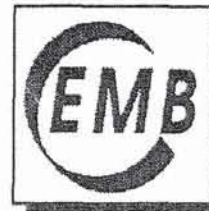
Осмотр и испытание реле контроля проводить в соответствии с требованиями по техуходу пользователя установки. Во время этих работ выполнить описанное функциональное испытание.

Elektromotoren und Gerätebau Barleben GmbH



Заметки:

Elektromotoren und Gerätebau Barleben GmbH



**ELEKTROMOTOREN UND
GERÄTEBAU BARLEBEN GmbH**
Bahnhofstraße 27/28
D-39179 BARLEBEN / GERMANY

Телефон: +49 39203 79-0
Телефакс: +49 39203 53 30
Телефакс: +49 39203 54 50

e-mail: info@emb-online.de
Интернет: <http://www.emb-online.de>

Реле контроля - 08/01/04/05 - Russisch

Указанные в данной Технической Информации величины являются данными, которые могут изменяться вследствие технического усовершенствования.

Реле давления

Общая информация

АКМ Qualitrol 35600 - реле давления, сконструированное в соответствии с требованиями, стоящими перед защитой переключателей ответвлений под нагрузкой (OLTC), согласно норме IEC 60214-1. Реле обеспечивает быстрое реагирование в случае, когда давление превысит одно из нескольких доступных, предварительно установленных пороговых значений, и работает стабильно в широком диапазоне температур. Его алюминиевый, покрытый порошковой краской корпус вентилируется и хорошо подходит для работы в условиях открытого воздуха. Оборудование поставляется вместе с трёхходовым клапаном, при помощи которого можно отсечь реле от переключателя ответвлений на время контроля работы реле. Предусмотрено место для установки блока-замка рычага реле в рабочей позиции (не тестовой). Тестовые патрубки оснащены уплотнительным замыкателем для дополнительного обеспечения герметичности системы.

Проект

Датчик представляет собой мешок из фосфористой бронзы, который расширяется по мере роста давления. Он прикреплен к рычагу, который является приводным элементом реле. Сопротивление, устанавливаемое этим рычагом, определяется пружиной, работающей на растяжение. Когда давление достигает предварительно установленного уровня, рычаг преодолевает силу сопротивления пружины и переключатель переключается. Пружина и рычаг, переключающий переключатель, калиброваны на заводе, и на объекте не предусмотрена их настройка.



Рис. 1. Внутренняя часть реле давления.

Установка реле

Просмотр задач

Клапан монтирован на кубе с помощью четырёх болтов (см. Рис. 2), которые крепят плоский уплотнительный фланец.

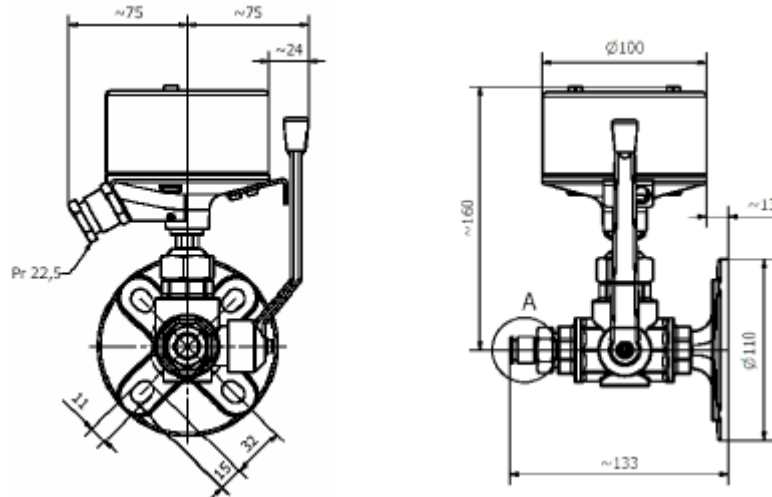


Рис. 2. Размеры в мм.

Клапан должен монтироваться на вертикальной поверхности, с кабельными сальниками, направленными вниз или диагонально вниз от горизонтального положения, для обеспечения соответствующей вентиляции.

Реле может также поставляться без клапана, для монтажа на имеющемся клапане в рамках модернизации установки.

Инструкция установки шаг за шагом:

1. Снять крышку реле давления и подключить кабеля к соединительному зажиму.
2. Привинтить фланец реле давления к предварительно подготовленному фланцу на переключателе ответвлений под нагрузкой.

Процедура тестирования

Просмотр задач

Используя рычаг (показано ниже), можно тестировать реле давления, не отключая его от переключателя ответвлений и не создавая возможных негерметичностей. Переставляя рычаг в позицию тестирования, можно отсечь реле от переключателя ответвлений. Это дает возможность проведения тестирования без опасности возникновения негерметичностей. Реле давления может тестироваться путём использования соответствующего давления воздуха при использовании насоса или конвертора-насоса, подключённых к патрубку тестирования реле. Рычаг может быть закреплён в рабочей позиции с помощью блока-замка. Можно также протестировать активное сопротивление изоляции всего узла.

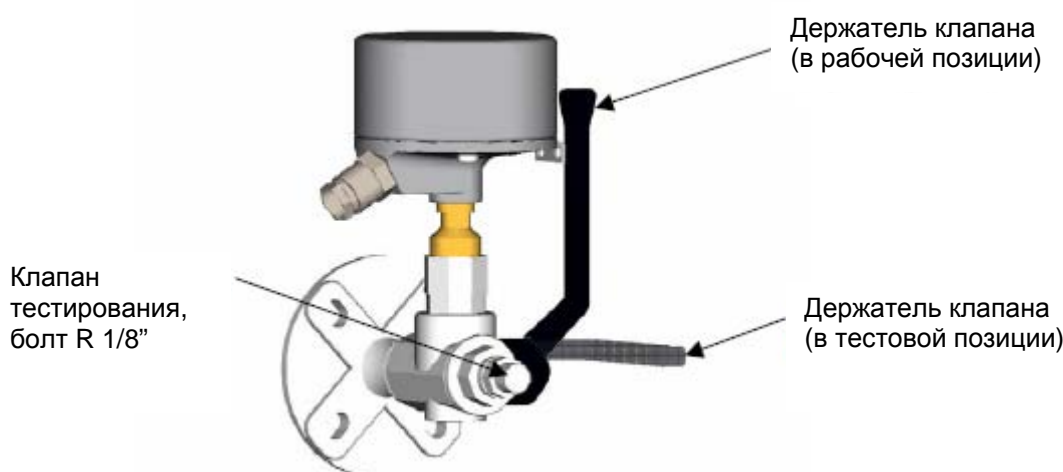


Рис. 3. Инструкция по тестированию.

Инструкция по тестированию шаг за шагом

1. Переставить рычаг клапана в положение тестирования.
2. Подключить воздушный насос и манометр к клапану тестирования на реле давления.
3. Повышать давление вплоть до момента задействования реле давления.
4. Произвести отсчёт на манометре значения давления и сравнить с настроенной точкой задействования реле давления: максимальное допустимое отклонение составляет $\pm 10\%$.
5. Проверить, пропадает ли сигнал тревоги после снижения давления.
6. После завершения теста переставить рычаг клапана в рабочее положение.

Поиск и устранение неисправностей

Если реле отключается без явной причины и подтверждено, после проведения тестирования, что вспомогательное оборудование действует исправно, следует проверить цельность системы изоляции реле. Следует измерить активное сопротивление изоляции (1) между контактами С и NO, а также (2) на всех соединённых контактах, между контактами и землей. Замеры следует проводить при напряжении 500 В AC, продолжительность замера 1 минута, в соответствии с нормой IEC 60255-5.

Эксплуатационные данные




Рабочее давление	Доступные модели с точками задействования 50, 100, 150 и 200 кПа.
Выдерживаемое давление	300 кПа
Точность	+/- 3 кПа
Время реагирования	Меньше 15 мс при скорости роста 20 - 50 МПа
Температура окружающей среды	-40°C до +80°C
Класс защиты корпуса	IP55
Герметичность мешка давления	$3 \times 10^{-4} \text{ см}^3/\text{с}$
Монтаж	Две возможные ориентации горизонтального монтажа
Материалы	Корпус и крышка: алюминий, покрытый порошковой краской
	Мешок: фосфористая бронза
	Приводная пластина переключателя: нержавеющая сталь
Материалы, контактирующие с маслом	Фосфористая бронза, латунь, нитриловый каучук
	Пригоден для работы с маслом до температуры 110°C
Диапазон диаметра кабеля	12,5 мм - 15 мм
Сечение проводов	2,5 мм ² макс.
Номинальные данные переключателя	5 А при 125 В AC безреактивная нагрузка 3 А при 250 В AC безреактивная нагрузка 0,8 А при 110 В DC безреактивная нагрузка 0,2 А при 110 В DC, постоянная времени L/R = 40 мс 0,6 А при 125 В DC безреактивная нагрузка 0,15 А при 125 В DC, постоянная времени L/R = 40 мс 0,4 А при 220 В DC безреактивная нагрузка 0,1 А при 220 В DC, постоянная времени L/R = 40 мс
Диэлектрическая сопротивляемость	2000 В AC через 60 с, все контакты соединены, с учётом земли
Активное сопротивление изоляции	IEC 60255-5
Метод калибрования	Не требуется.

ПРИМЕЧАНИЕ

ДАННЫЙ ЧЕРТЕЖ ЯВЛЯЕТСЯ СОБСТВЕННОСТЬЮ QUALITROL CORPORATION И МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАН ТОЛЬКО ПРИ УСЛОВИИ, ЧТО ОН БУДЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ТОЛЬКО ДЛЯ ОБЛЕГЧЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ЦЕЛИ, ДЛЯ КОТОРОЙ ОН ПРЕДНАЗНАЧЕН, И НЕ БУДЕТ ВОСПРОИЗВОДИТЬСЯ, КОПИРОВАТЬСЯ ИЛИ КАКИМ-ЛИБО ДРУГИМ СПОСОБОМ РАСПРОСТРАНЯТЬСЯ И ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЧАСТИЧНО ИЛИ ПОЛНОСТЬЮ С ЦЕЛЬЮ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ, КАСАТЕЛЬНО СОСТАВЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ, ДЕТАЛЕЙ И ЧАСТЕЙ АППАРАТУРЫ, КРОМЕ КАК ПО ПИСЬМЕННОМУ РАСПОРЯЖЕНИЮ QUALITROL CORPORATION.

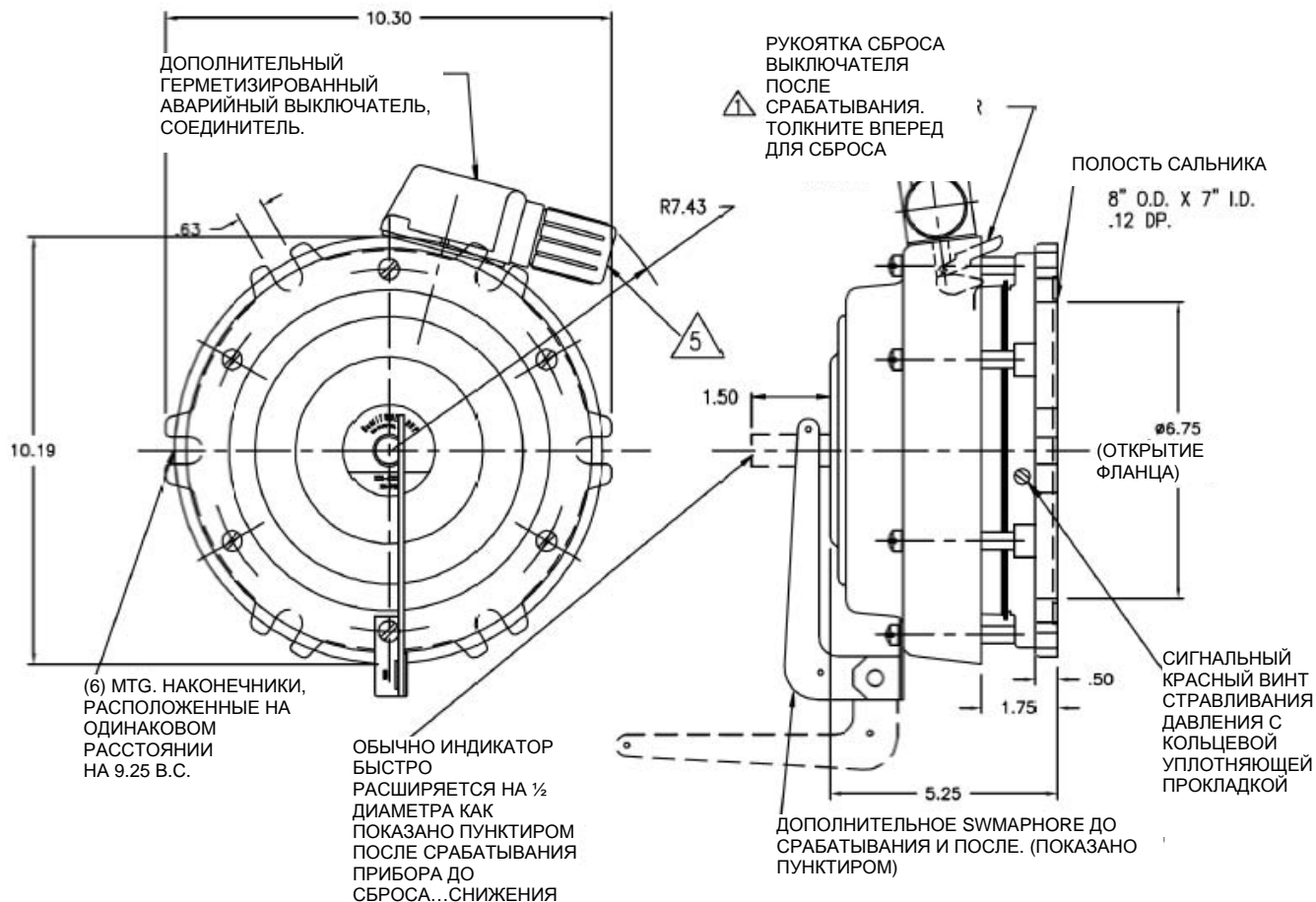
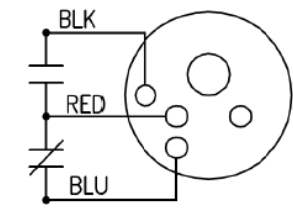
МОДЕЛЬ № 208-007

ПРИМЕЧАНИЯ

- 1  красный и синий обычно замкнуты, если аварийный выключатель установлен и снабжен рычагом как указано
- 2 во время работы устройства: красный и синий разомкнуты, черный и красный – замкнуты
- 3  если рукоятка сброса выключателя отжата вручную: синий и красный замкнуты, черный и красный – разомкнуты
- 4 обработка asa #70 LT серая эпоксидная смола
- 5  фитинг pg16 только 208-007-10 .

ДИАПАЗОН ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ
 15 АМП при 125,250,480 В перем. тока
 .5 АМП при 125 В пост. тока
НЕИНДУКТИВНОГО
 .25 АМП при 250 В пост. тока

СХЕМА ПРОВодКИ




					Тел. (585) 586-1515 Факс (585) 377-0220	НАЗВАНИЕ: ОГРАНИЧИТЕЛЬ ДАВЛЕНИЯ С ВИНТОМ ДЛЯ СТРАВЛИВАНИЯ ДАВЛЕНИЯ
-	8-21-03	СОЕДИНИТЕЛЬ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ: ПРИМЕЧАНИЕ 5 БЫЛО «6»	24028			РАЗМЕРЫ И ДОПУСКИ СОГЛАСНО ASME Y14.5M-1994
ВЫПУСК	ДАТА	МОДИФИКАЦИЯ	C.N.			

ПРИМЕЧАНИЕ

ДАННЫЙ ЧЕРТЕЖ ЯВЛЯЕТСЯ СОБСТВЕННОСТЬЮ QUALITROL CORPORATION И МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАН ТОЛЬКО ПРИ УСЛОВИИ, ЧТО ОН БУДЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ТОЛЬКО ДЛЯ ОБЛЕГЧЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ЦЕЛИ, ДЛЯ КОТОРОЙ ОН ПРЕДНАЗНАЧЕН, И НЕ БУДЕТ ВОСПРОИЗВОДИТЬСЯ, КОПИРОВАТЬСЯ ИЛИ КАКИМ-ЛИБО ДРУГИМ СПОСОБОМ РАСПРОСТРАНЯТЬСЯ И ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЧАСТИЧНО ИЛИ ПОЛНОСТЬЮ С ЦЕЛЬЮ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ, КАСАТЕЛЬНО СОСТАВЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ, ДЕТАЛЕЙ И ЧАСТЕЙ АППАРАТУРЫ, КРОМЕ КАК ПО ПИСЬМЕННУМУ РАСПОРЯЖЕНИЮ QUALITROL CORPORATION.

МОДЕЛЬ № 208-007

РЕДАКЦИЯ	МОДЕЛЬ РТ. №	МАТЕРИАЛ САЛЬНИКА	Х-ФОРМ. ЖИДКОСТЬ	РАБОЧЕЕ ПРОЕКТНОЕ ДАВЛЕНИЕ		АВАРИЙНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ	ДЛИНА КАБЕЛЯ	ЦВЕТ ИНДИКАТОРА	ПРИМЕЧАНИЯ
3-13-96 17013	208-007-01		МАСЛО	.28 БАР ±.07	4 ФУНТОВ НА КВ. ДЮЙМ±1	НЕТ	-	ЖЕЛТЫЙ	
3-13-96 7013	-02		"	.35 БАР ±.07	5 ФУНТОВ НА КВ. ДЮЙМ±1	НЕТ	-	ЖЕЛТЫЙ	
3-13-96 17013	-03		"	.55 БАР ±.07	8 ФУНТОВ НА КВ. ДЮЙМ±1	НЕТ	-	ЖЕЛТЫЙ	
3-13-96 17013	-04		"	.70 БАР ±.07	10 ФУНТОВ НА КВ. ДЮЙМ±1	НЕТ	-	ЖЕЛТЫЙ	
3-13-96 17013	-05		"	.85 БАР ±.07	12 ФУНТОВ НА КВ. ДЮЙМ±1	НЕТ	-	ЖЕЛТЫЙ	
	-06								
	-07								
	-08								
	-09								
24088 9-25-03	-10		"	.70 БАР ±.07	10 ФУНТОВ НА КВ. ДЮЙМ±1	ДА	0.00	ЖЕЛТЫЙ	СЕМАФОР СМОТРИТЕ ПРИМЕЧАНИЕ 

ЛИСТ 2 ИЗ 2

		Тел. (585) 586-1515 Факс (585) 377-0220	НАЗВАНИЕ: ОГРАНИЧИТЕЛЬ ДАВЛЕНИЯ БЕЗ ВИНТА ДЛЯ СТРАВЛИВАНИЯ ДАВЛЕНИЯ
		РАЗМЕРЫ И ДОПУСКИ СОГЛАСНО ASME Y14.5M-1994	1385 FAIRPORT ROAD FAIRPORT, NY 14450 ФОРМА 0-473 РЕД.D 10/22/02

Предохранительный клапан Инструкции по эксплуатации и испытанию

ОБЩЕЕ

Предохранительные клапаны (PRD) производства компании «Квалитрол» серий 208/213/216/LPRD00 рассчитаны на быстрый выпуск больших объемов газа или изоляционной жидкости тогда, когда давление внутри трансформатора достигает заранее определенного предела. Целью данного листа является ознакомление заказчика с методикой имитации заводских испытаний, и предложение рекомендаций по применению.

РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (ЕСЛИ НЕ ИЗМЕНЕНО)

*При скорости нарастания давления 2 psi/сек. или выше:

Номинальное рабочее давление	Допуск
4 PSI – 14 PSI	±1
15 PSI – 20 PSI	±2

Клапан произведет быстрый сброс давления с громким хлопком и вновь установится в положение на срабатывание от приблизительно половины рабочего давления. При испытании сделайте перерыв по крайней мере в один час между срабатываниями; клапан может сработать при пониженном давлении, если повторное испытание провести раньше.

*При скорости нарастания давления ниже 2 psi/сек. допуск на рабочее давление удваивается и клапан может сбрасывать давление медленно (с шипением) без включения индикатора или дополнительного аварийного выключателя.

ПРОВЕРОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Необходимое для испытаний оборудование показано на прилагаемой схеме.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Предохранительные клапаны производства «Квалитрол» обычно монтируются в горизонтальном положении. Хотя горизонтальное положение рекомендуется, клапан можно монтировать на вертикальной плоскости – электрический разъем при этом должен быть обращен вниз (см. рис. 1). При определении рабочего давления необходимо принимать во внимание гидростатический напор вследствие бокового монтажа, и создаваемый расширительным бачком (примерно 0.5 psi/фут для минеральных изоляционных масел), и необходимо учесть поправку на медленное нарастание давления. Рекомендуемое отверстие в баке 5.25 дюймов или больше для обеспечения скорости сброса. Воздушный поток через клапан моделей 208/213/216/LPRD00 PRD на рабочее давление 10 PSI составляет приблизительно 8400 SCFM (ст. куб. фут/мин.) при 15 PSIG.

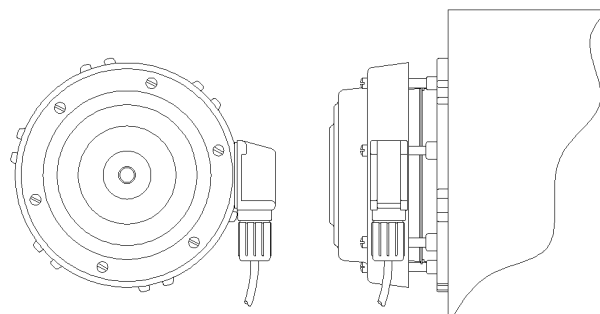


Рис. 1 Положение выключателя при вертикальном монтаже.

Можно заказать кожух, который позволит направить выбрасываемое масло в одном направлении.

МОНТАЖ КЛАПАНА

Поочередно затяните болты до посадки фланца клапана на бак, крепежный фланец или плиту.

Испытание предохранительного клапана

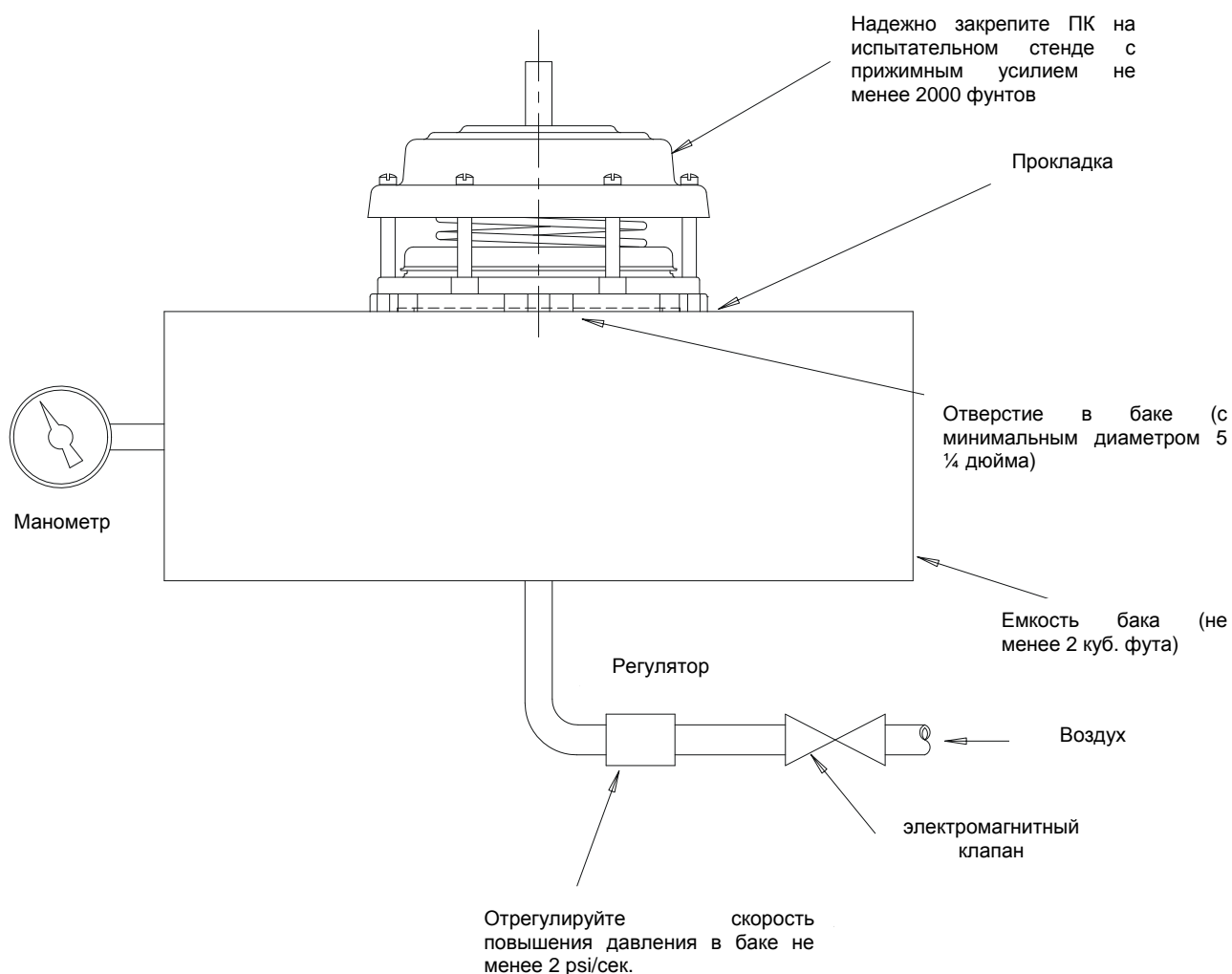


Схема подключения ПК для испытания

Заслонки

Клапан-заслонка DAROC



Описание и общие характеристики	Стр.	03
Диапазон продукции и условия эксплуатации	Стр.	03
Работа	Стр.	04
Установка, настройка и ввод в эксплуатацию	Стр.	04

Описание и общие характеристики

Расширители трансформаторов обычно всегда устроены так, что, даже при минимальном уровне, масло всегда находится выше самой высокой точки крышки трансформатора. Когда в цистерне происходит утечка, из-за, например, сломанной втулки, масло в расширителе выливается, таким образом значительно увеличивая опасность возгорания и загрязнения. Автоматические масляные заслонки расширителей DAROC серий DS и EDS-R были спроектированы таким образом, чтобы предотвратить масло, находящееся в расширителе, от выливания при возникновении утечки, и, для серии EDS-R, для сигнализации этого при помощи электрического контакта.

Главные характеристики заслонок DAROC серий DS и EDS-R следующие:

- Они монтируются на трубопроводе, идущем от цистерны к расширителю, последовательно с реле Buchholz, поэтому могут использоваться как на расширителях со свободной поверхностью масла, так и на расширителях с резиновым мешком;
- Работа полностью автоматическая. Когда, из-за утечки в цистерне, расход масла от расширителя к цистерне превосходит установленное значение, клапан DAROC перекрывает трубопровод, предотвращая, таким образом, потерю масла в расширителе;
- Если клапан DAROC срабатывает неправильно, из-за неисправности, или конкретных условий эксплуатации, установленный обходной клапан срабатывает автоматически и предотвращает внутреннее падение давления в цистерне от избыточного падения;
- Заслонка DAROC должна быть переустановлена вручную после срабатывания; если заказать дополнительную обходной трубопровод, он позволит переустанавливать клапан с уровня земли.

Перекрытие трубопровода между цистерной и расширителем всегда является ненормальным состоянием; следовательно, предпочтительно выбирать заслонку DAROC серии EDS-R, чтобы получать предупреждение посредством электрического контакта о том, что клапан сработал.

Диапазон продукции и условия эксплуатации

Заслонки DAROC серий DS и EDS-R могут устанавливаться на трубопроводы номинальных диаметров 50, 80 или 100 мм. Клапаны могут быть оборудованы одним или двумя электрическими контактами, и могут работать при следующих условиях:

- **Диапазон температур окружающей среды и масла:** от -25°C до $+120^{\circ}\text{C}$ (стандартная версия)
- **Характеристики масла (стандартная версия):** \diamond Минеральное масло

\diamond Вязкость масла 30 cStk при 20°C

Примечание: при другой вязкости масла расход меняется в соответствии с установочной диаграммы

- **Сопротивление вибрации:** 3 г по всем осям
- **Проверка вибрации:** 10 г по всем осям
- **Максимальное рабочее давление:** 1,5 бар
- **Максимальное испытательное давление:** 3 бар
- **Установка обходного клапана, стандартная версия:** 0,4 бар
- **Класс защиты:** IP 65.

Корпус: сделан из литого алюминия и имеет два фланца для монтажа на трубопровод, соединяющий цистерну с расширителем. Один фланец имеет резьбовые отверстия и паз для сальника, поэтому прибор может монтироваться напрямую на реле Buchholz. Два окна на корпусе позволяют визуально проверять работу прибора и два винта слива масла позволяют осушать корпус

от масла, если необходимо. Прибор для регулировки, и, по запросу, отходной трубопровод для переустановки, также монтируются на корпусе.

Корпус закрывается крышкой, на которой находится распределительная коробка для контактов DAROC клапанов серии EDS-R, клапан слива газа и шильдик, на котором также показано направление, в котором следует монтировать клапан DAROC на трубопровод.

Работа.

Во время эксплуатации электрического трансформатора могут возникнуть несколько условий, вызывающих поток масла по трубопроводу между цистерной и расширителем:

- Во время **фазы нагрева** наблюдается поток масла от цистерны к расширителю из-за расширения масла по мере нагрева трансформатора; расход обычно составляет ≤ 30 дм³/мин;
- Во время **фазы охлаждения** наблюдается поток масла от расширителя к цистерне из-за сжатия масла по мере охлаждения трансформатора; расход также обычно составляет ≤ 30 дм³/мин;
- Если происходит **утечка из цистерны**, например, ломается втулка, или предохранительный клапан поднимается и не закрывается правильно, то наблюдается поток из расширителя в цистерну со скоростью обычно $\gg 30$ дм³/мин. .

Первые два состояния происходят в нормальном режиме работы, и не вызывают срабатывание заслонки серий DS или EDS-R.

Заслонка должна срабатывать автоматически, когда происходит третье состояние, останавливая, таким образом, поток масла от расширителя в цистерну, и предотвращая потерю масла из расширителя и замедляя скорость, с которой масло вытекает при утечке.

Заслонка не срабатывает, если масло течет от цистерны к расширителю; это происходит, если скорость потока от расширителя к цистерне превосходит установленное значение.

Для правильной работы клапан следует установить так, чтобы допустимый поток масла от расширителя к цистерне был максимумом того, что может случиться во время фазы охлаждения. Так, когда утечка в цистерне вызывает превышение потока за максимальное установленное значение, клапан перекроет поток и предотвратит потерю масла в расширителе.

Система демпфирования

Чтобы учесть пиковые значения потока, вызванные случайными событиями, такими, как, запуск насосов, эластичность цистерны или радиаторов, закрытие главного клапана предотвращается гидравлической системой демпфирования, которая помогает не реагировать на случайные пиковые значения потока.

После срабатывания вследствие утечки масла из цистерны, главный клапан следует переустанавливать вручную, либо прибором настройки, а также необязательным обходным трубопроводом.

Если клапан срабатывает во время фазы охлаждения, вне зависимости от вышеназванной системы демпфирования, он откроется снова автоматически во время фазы нагревания, когда масло начнет течь от цистерны к расширителю.

Работа клапана при избыточном давлении

Главный клапан может закрыться даже при отсутствии утечки в цистерне, например, если масло в трубопроводе очень холодное, и, следовательно, имеет вязкость гораздо большую, чем ожидалось, или если начальная установка была выбрана неправильно.

В этом случае, сжатие масла вследствие охлаждения вызовет увеличение отрицательного давления в цистерне, в то время как длится фаза охлаждения. Чтобы ограничить значение этого отрицательного давления, клапан избыточного давления был встроен в заслонку DAROC.

Установка, настройка и ввод в эксплуатацию

Установка

Заслонка DAROC должна быть встроена в трубопровод между цистерной и расширителем. Фланец имеет резьбовые отверстия и паз для сальника, чтобы была возможность смонтировать его напрямую на реле Buchholz. Сальник поставляется с клапаном.

Если выбрана заслонка DAROC серии EDS-R, электрическое подключение к клеммам следует производить в соответствии с электрической схемой, прикрепленной внутри крышки распределительной коробки.

Установка

Заслонка DAROC поставляется установленной на максимальный ход главного клапана. В действительности, когда есть утечка в цистерне, поток обычно значительно выше, чем допускаемый клапаном при полном ходе с маслом нормальной вязкости.

Ввод в эксплуатацию

После установки и настройки необходимо ввести прибор в эксплуатацию путем заполнения его маслом.

Техническое обслуживание

Заслонка DAROC не нуждается в особом обслуживании; рекомендуется, однако, проверять правильность ее работы регулярно.

Переустановка главного клапана

Если главный клапан случайно закроется во время фазы охлаждения трансформатора, может понадобиться переустановить его, не ожидая фазы нагрева. Это можно сделать либо принудительным открытием винта, либо переустановкой через обходной трубопровод.

Отделка

В стандартной версии, все литые детали защищены одним слоем двухкомпонентной эпоксидной грунтовки, и одним слоем двухкомпонентной полиуретановой краски RAL 7031, а также винтов и шайб из нержавеющей стали; класс механической защиты IP 65. Следовательно, прибор пригоден для наружной установки даже в тропическом климате и при высоком промышленном загрязнении. Имеются специальные версии для особо суровых климатических и/или агрессивных атмосферных условий.

Характеристики контактов

Контакты магнитные, могут быть нормально разомкнутыми или нормально замкнутыми перекидными.

. **Материал контактов** : золото

. **Рабочая температура** : - 50°C - + 125°C

. **Разрывная мощность** : 150 Вт. 400 ВА

. **Изоляция** : 2000В 50Гц между клеммами и землей на 60 секунд.

. **Максимальный ток** : 2А

. **Мин. и макс. напряжение** : 24 .240 В

. **Сопротивление контактов** : 500 МОм

ЗАСЛОНКА – DAROC EDS-R

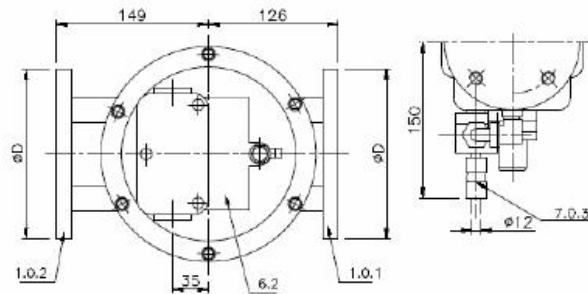
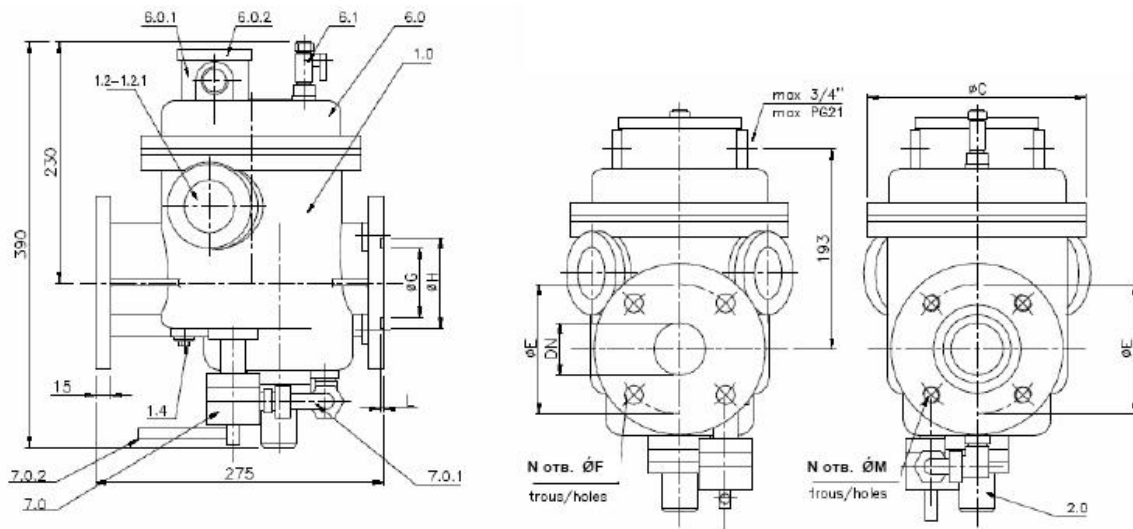
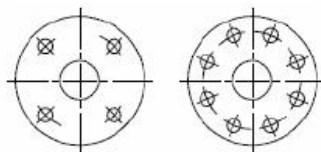


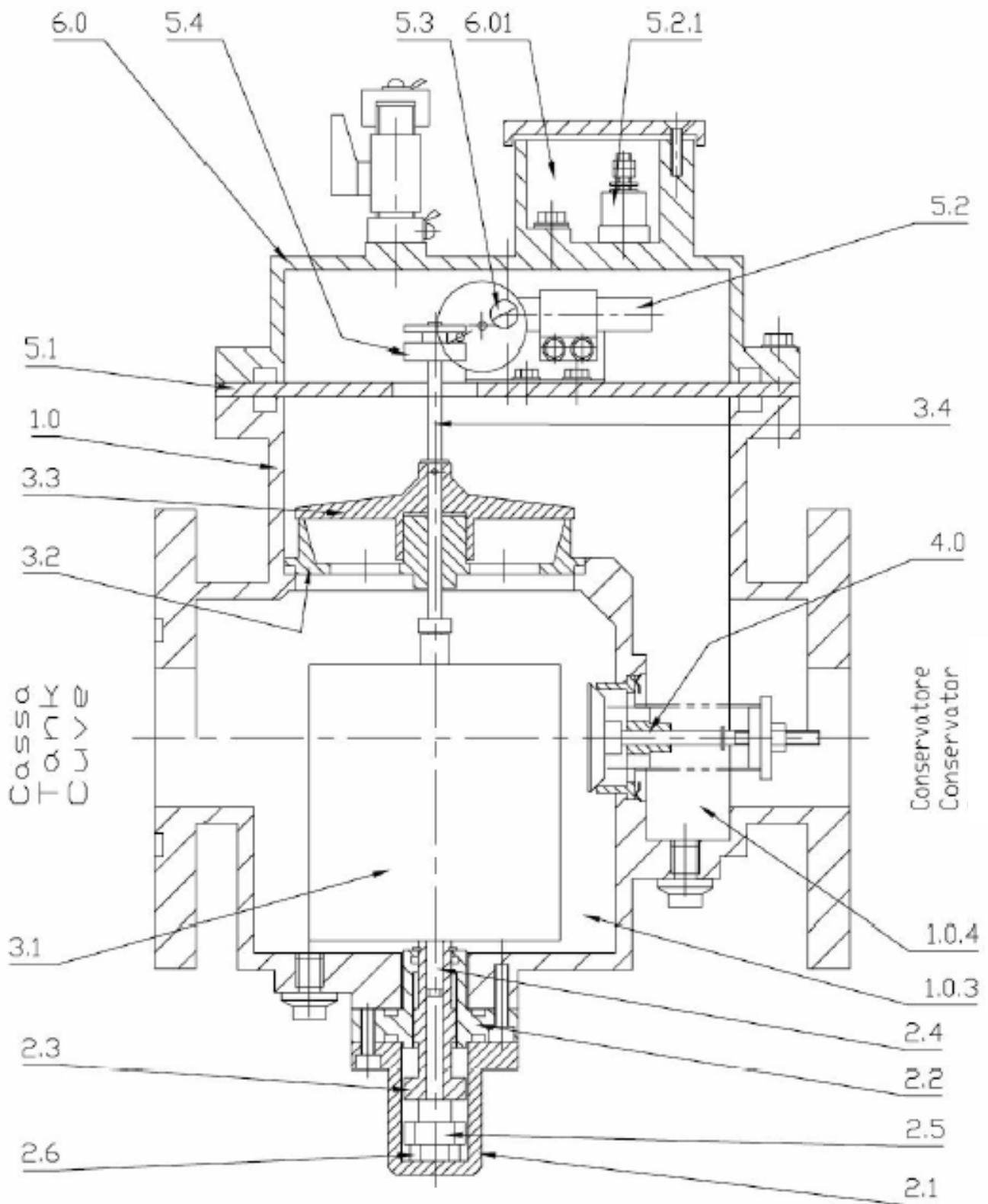
Рис. 1

Рис. 2



(*)
С переустановкой обходной трубы 7.0

Тип	Дна	ØD	ØC	ØE	ØF	ØG	ØH	L	ØM	N	Рис.
EDS-R 50	50	165	210	125	18	69	86	3	M16	4	1
EDS-R 80	80	200	210	160	18	98	115	3	M16	4	1
EDS-R 80-8	80	200	210	160	18	98	115	3	M16	8	2
EDS-R 100	100	220	210	180	18	114	135	4	M16	8	2



ЗАПОРНЫЙ КЛАПАН DAROS – ПОПЕРЕЧНОЕ СЕЧЕНИЕ

1. Общая информация

Консерваторы трансформаторов обычно установлены таким образом, чтобы даже при минимальном уровне масла всегда находилось выше наивысшей точки крышки трансформатора. Если в баке произойдет протечка, наприим., в результате трещины пропускного трансформатора, масло в консерваторе выльется, значительно увеличивая риск пожара или загрязнения.

Автоматические, отсекающие масло консерватора, невозвратные клапаны ETI DAROC серии DS и EDS-R сконструированы таким образом, чтобы предотвратить протекание содержащегося в консерваторе масла в случае неплотности, а относительно серии EDS-R – чтобы сигнализировать это явление при помощи электроконтакта.

Основные свойства невозвратных клапанов DAROC серии DS и EDS-R:

- Устанавливаются на трубопроводе от бака до консерватора, последовательно с реле Бухгольца, т.е. могут использоваться как на консерваторах со свободной поверхностью масла, так и на консерваторах с воздушной подушкой;
- Работают полностью автоматически. Если в результате неплотности в баке расход течения масла из консерватора в бак превышает заданную величину, клапан DAROC закрывает трубу, предотвращая таким образом потерю масла из консерватора;
- Если клапан DAROC напрасно закроется в результате дефектной работы или особых условий работы, автоматически сработает установленный на входе обходной клапан и предотвратит чрезмерную внутреннюю депрессию в баке;
- Невозвратный клапан DAROC, после самостоятельного срабатывания, необходимо вернуть в исходное состояние вручную; по заказу – дополнительная обходная труба, позволяющая возвращать клапан в исходное состояние с уровня территории.

Закрытие трубы между баком и консерватором всегда является неправильным рабочим условием, поэтому, лучше выбрать клапан DAROC серии EDS-R, чтобы получить предупреждение со стороны электроконтакта о том, что клапан самостоятельно закрылся..

2. Ассортимент и условия работы.

Невозвратные клапаны DAROC серии DS и EDS-R можно устанавливать в трубопроводах с минимальным номинальным диаметром 50, 80 или 100 мм. Клапаны могут быть оборудованы одним или двумя электроконтактами и могут работать в следующих условиях:

- Диапазон температуры масла и окружающей среды - стандартный вариант: -25°C до +120°C
- Свойства масла - стандартный вариант:
 - ◇ Минеральное масло
 - ◇ Вязкость масла 30 cStk при темп. 20°C

◇ Внимание: при другой вязкости масла расход течения
изменяется в соответствии со схемой застывания

- Устойчивость к колебаниям: 3г по всей оси
- Контрольная устойчивость: 10г по всей оси
- Максимальное рабочее давление: 1,5 бар
- Максимальное испытательное давление: 3 бара
- Установка обходного клапана – стандартный вариант: 0,4 бара
- Степень защиты: IP 65

3. Стрoение

Учитывая рисунки № 6.500.00, № 6.650.20 и № 6.500.10, а также терминологию №06DSRxx-E, дающую указание также и на материалы, строение устройства представляется следующим образом:

- Корпус 1.0 выполнен из литого алюминия и имеет два фланца 1.0.1 и 1.0.2 для установки на трубопроводе, соединяющем бак с консерватором. Фланец 1.0.1 имеет резьбовые отверстия и паз для прокладки, таким образом, устройством можно установить непосредственно вместе с реле Бухгольцаб как показано на рисунке № 6.500.001. Два окошка 1.2 в корпусе 1.0 позволяют визуально контролировать работу устройства, а два спускных болта масла 1.3 и 1.4, в случае необходимости позволяют опорожнить корпус от масла. На корпусе 1.0 установлено также регулирующее устройство 2.0 и - при желании - обходная труба для возврата в исходное положение 7.0.
- Коопус 1.0 закрыт головкой 6.0, охватывающей зажимную коробку 6.0.1 для клапанов DAROC серии EDS-R. К головке 6.0 прикреплен кран для отвода газа 6.1 и щиток 6.2, который также показывает направление, в котором клапано DAROC необходимо установить на трубе.

Внутри корпуса 1.0 находятся следующие составляющие:

- Установочный аппарат 2.0, позволяющий установить ход главного клапана 3.3 и открыть его после того, как он самопроизвольно закроется, для возврата устройства в исходное положение;
- Узел главного клапана 3.3, состоящий из главного клапана 3.3, седла клапана 3.2 и поплавка 3.1; клапан 3.3 приводится в действие рычагом 3.4 и закрывает протекание масла между камерой С1 (1.0.3) и С2 (1.0.4), когда находится в седле клапана 3.2, закрывая тем самым трубу для протекания масла из консерватора в бак;
- Для DAROC серии EDS-R, монтажная рамка контакта 5.1 содержит в себе узел контактов, включающий в себя контакты 5.2 и приводной магнит 5.3; контакты соединены при помощи вводов 5.2.1, установленных в зажимной коробке 6.0.1;
- Клапан защиты от роста давления 4.0, открывающий переток масла из камеры С2 в камеру С1 в случае, если перепад давлений между двумя камерами достигнет значения, установленного на клапане 4.0, после закрытия главного клапана 3.3.

4. Принцип действия

В процессе эксплуатации электрического трансформатора может появиться несколько ситуаций, приводящих к протеканию масла в трубе между баком и консерватором.

- В **фазе подогрева** наблюдается протекание масла с бака в консерватор, вызванное разогревом масла при нагреве трансформатора, расход течения обычно составляет $\leq 30 \text{ дм}^3/\text{мин.}$,
- В **фазе охлаждения** наблюдается протекание масла из консерватора в бак в результате застывания масла при остывании трансформатора, расход течения снова обычно составляет $\leq 30 \text{ дм}^3/\text{мин.}$;
- Если же, наприм., произойдет **протек масла из бака** в результате трещины пропускного изолятора либо если клапан избыточного давления сработает, но не закроется правильно, то наблюдается протекание масла из консерватора в бак, с расходом течения обычно $\gg 30 \text{ дм}^3/\text{мин.}$

Первые две ситуации случаются при нормальной эксплуатации и не должны вызывать самопроизвольного закрытия клапана серии DS и EDS-R.

Невозвратный клапан DAROC сконструирован так, чтобы мог автоматически самопроизвольно закрыться, если произойдет третья ситуация, останавливая таким образом перетекание масла из консерватора в бак и предотвращая недостаток масла в консерваторе, а также, замедляя скорость, с которой масло просачивается про протекании.

Невозвратный клапан DAROC не работает, если масло течет из бака в консерватор; он самопроизвольно закрывается тогда, когда протекание масла из консерватора в бак превышает заданную величину.

4.1. Принцип действия главного клапана

4.1.1 Автоматическая работа главного клапана

Главный клапан 3.3 находится между камерой С1 (1.0.3), подключенный к трубе в направлении бака, и камерой С2 (1.0.4), подключенный к трубе в направлении консерватора, когда устройство работает, и тем самым, заполнено маслом, главный клапан 3.3 удерживается поплавком 3.1. в открытом положении. Ход поплавка можно установить при помощи устройства 2.0 в диапазоне от 0 до 11мм. В **фазе подогрева** масло, протекая из бака в консерватор - попадает в камеру С1 и полностью открывает клапан 3.3; благодаря чему протекание масла определенным образом замедляется благодаря клапану.

В **фазе охлаждения** и в фазе наличия **протека из бака**, масло, протекая из консерватора в бак, попадает в камеру С2 и протекает через клапан 3.3, **который поплавок 3.1.** удерживает в открытом состоянии. Протеканию масла через клапан 3.3 сопутствует сброс гидравлической нагрузки, зависящий от:

- вязкости масла;
- скорости течения, которая зависит от условий охлаждения - в коротких промежутках времени - от случайных происшествий, таких как запуск в работу насосов, пружинистость бака или радиаторов и т.д.;
- установки хода клапана, регулируемого поплавком 3.1.

Когда гидравлические потери возрастут выше силы поплавка, клапан 3.3 закроется, останавливая протекание из консерватора в бак. Для любой данной вязкости масла и текущей скорости течения масла существует возможность установки хода клапана, который закроет клапан 3.3.

Чтобы клапан работал правильно, его ход необходимо установить таким образом, чтобы допустимый расход масла из консерватора в бак составлял максимальную величину, которая может иметь место в фазе охлаждения. Таким образом, если неплотность бака вызовет протекание масла, превышающее максимальную величину, клапан 3.3. закроется и предотвратит недостаток масла в консерваторе.

Таблица 1 показывает, какая интенсивность течения приведет к закрытию клапана 3.3 при произвольном данном ходе поплавка при различной вязкости масла.

4.1.2. Демпфирующая система

Чтобы учесть пиковые расходы течения, вызванные такими случайными происшествиями, как запуск насосов, пружинистость бака или радиаторов, закрывание главного клапана 3.3 сдерживается демпфирующей гидравлической системой, которая сдерживает закрытие клапана при пиковых расходах течения.

4.1.3. Открытие главного клапана после самопроизвольного срабатывания

После самопроизвольного срабатывания в результате протечки масла из бака, главный клапан 3.3 необходимо привести в исходное состояние вручную при помощи установочного устройства 2.0 или опциональной обходной трубы 7.0. При помощи устройства 7.0 клапан можно открыть также с уровня территории, при помощи устройства 8.0, приводящего в исходное положение на уровне территории.

Если клапан закроется самопроизвольно в фазе охлаждения, несмотря на описанную выше систему демпфирования, то клапан снова автоматически откроется в фазе подогрева, поскольку масло начнет перетекать из бака в консерватор.

4.2. Работа клапана, предотвращающего увеличение давления

Как уже упоминалось, главный клапан 3.3 может закрыться даже при отсутствии протекания в баке, наприм., когда масло в трубе очень холодное, в связи с чем его вязкость на много выше предполагаемой, или если предварительная настройка не выполнена правильно.

В таком случае, застывание масла в результате охлаждения приведет к росту отрицательного давления в баке во время фазы охлаждения. В невозвратный клапан DAROC встроено устройство защиты от увеличения давления 4.0, с целью ограничения величины отрицательного давления.

Клапан защиты от увеличения давления 4.0, который обычно устанавливается на 0,4 бара, откроется, когда перепад давления между камерой C1 и C2 достигнет этого значения и позволит маслу протекать из консерватора в бак с целью компенсации застывания масла.

Когда клапан 4.0 работает, масло в баке подвергается воздействию отрицательного давления и может выделять газы, которые будут накапливаться в реле Бухгольца; по всей вероятности, включится тревога, вызванная скоплением газов в реле Бухгольца. Поэтому, больше рекомендуется установка клапана DAROC серии RDS-R, который позволит оценить ситуацию, показывая своим электрическим контактом, что главный клапан 3.3 закрыт.

5. Установка, настройка и запуск в эксплуатацию.

5.1. Установка

Невозвратный клапан DAROC следует устанавливать на трубе между баком и консерватором, как показано на рисунке 6.500.001. Во фланце 1.0.1 имеется паз для прокладки и резьбовые отверстия для того, чтобы его можно было непосредственно установить в реле Бухгольца. Прокладка поставляется вместе с клапаном.

Если будет выбран клапан DAROC серии EDS-R, то электрическое соединение с зажимами 5.2.1 необходимо выполнить согласно схеме подключений, расположенной на внутренней стороне крышки 6.0.2 зажимной коробки 6.0.1.

5.2. Настройка

Поставленный невозвратный клапан DAROC настроен на максимальный ход главного клапана 3.3. В действительности, если бак протекает, расход течения обычно значительно выше, чем допустимый расход течения через клапан при полном ходе, в случае масла с нормальной вязкостью, как показано на графике в Таблице 1.

Учитывая рисунок № 6.500.10 и помня, что расстояние измеряется от гайки 2.6 до конца тяги 2.4, вкрученной во внутрь гайки 2.6, и соответствует ходу поплавка 3.1., для замены или проверки настройки главного клапана 3.3 необходимо поступать следующим образом:

- Снять крышку 2.1 с устройства для установки и блокировки 2.0; прокладки на тяге 2.4 и болт 2.3 предотвращают чрезмерное протекание масла, когда клапан DAROC заполнен маслом;
- Проверить откручен ли до момента сопротивления болт 2.3 для открытия главного клапана 3.3 силой;
- Раскрутить защитную гайку 2.5 на тяге 2.4;
- Полностью открутить отверткой тягу 2.4, находящуюся внутри гайки 2.6, аж до грани гайки 2.6; с тфгой 2.4 в этом положении ход поплавка 3.1 ограничен до нуля;
- Вкручивать тягу 2.4 в гайку 2.6 до момента получения глубины, соответствующей необходимому шагу поплавка, согласно графику в Таблице 1;
- Защитная гайка 2.5 на гайку 2.6;
- Установить крышку 2.1.

5.3. Запуск в эксплуатацию

После установки и настройки устройство можно отдать в эксплуатацию, заправляя его маслом.

Если заполнение производится путем насосной накачки масла в бак, то масло попадет в клапан DAROC из камеры С1 (1.0.3) и поплавков 3.1 откроет главный клапан 3.3, как только камера С1 будет заполнена.

Если заполнение производится из консерватора, масло попадет в клапан DAROC из камеры С2 (1.0.4) б и тогда обязательным является открытие главного клапана силой, чтобы заполнить также камеру С1. Для этого необходимо:

- Снять крышку 2.1;
- Вкрутить до опора болт 2.3 в держатель 2.2; болт 2.3 откроет поплавков 3.1 и главный клапан 3.3.

После заполнения клапана DAROC, следует выпустить воздух через спускной кран 6.1 на головке 6.0 и проверить, правильно ли работает клапан, следующим образом:

- Полностью открутить болт 2.3, с целью освобождения поплавка 3.1;
- Вжать гайку 2.6 на болт 2.3, чтобы придать поплавку 3.1 нужный ход;
- Через глазки 1.2, проверить, удерживает ли поплавков 3.1 главный клапан 3.3 в открытом положении;
- Потянуть гайку 2.6 вниз, а тем самым, потянуть поплавков 3.1; через глазки 1.2 проверить, закрывается ли главный клапан 3.3; электрические контакты клапана DAROC серии EDS также должны работать;
- Вложить на место крышку 2.1; крышка впишет гайку 2.6 на болт 2.3, таким образом снова освобождая поплавков 3.1;
- Проверить через глазки 1.2, открыл ли поплавков 3.1 главный клапан.

Теперь клапан DAROC готов к эксплуатации.

5.4. Уход

Невозвратный клапан DAROC не требует особого ухода. Однако, рекомендуется регулярно проверять правильность его работы согласно процедуре, описанной в параграфе «Запуск в эксплуатацию».

6. Возврат главного клапана 3.3 в исходное состояние

Если главный клапан 3.3 случайно закроется во время фазы остывания трансформатора, его возврат в исходное положение может оказаться обязательным без ожидания фазы обогрева. Это можно сделать при помощи болта принудительного открывания 2.3 либо обхода для возврата в исходное состояние 7.0. Обход до возврата в исходное состояние 7.0 можно обслуживать с уровня территории при помощи устройства возврата в исходное состояние с уровня территории ССС (8.0).

6.1. Возврат в исходное состояние при помощи открывающего болта 2.3

Для возврата главного клапана 3.3 при помощи возвратного болта 2.3 необходимо:

- Снять крышку 2.1;
- До конца вкрутить болт 2.3 в держатель 2.2; болт 2.3 откроет поплавков 3.1 и главный клапан 3.3;
- Следует поступать согласно процедуре, описанной в параграфе «Запуск в эксплуатацию», чтобы проверить правильность работы клапана;
- Вложить крышку 2.1 на место.

6.2. Возврат в исходное состояние при помощи обхода для возврата 7.0

В процессе эксплуатации обходная труба для возврата в исходное состояние закрывается краном, обслуживаемым ручкой 7.0.2 или с уровня грунта - устройством ССС при помощи вала и карданного шарнира 7.0.3. Когда во время фазы охлаждения клапан закрывается, застывание масла вызывает перепад давления между камерами С1 и С2, который удерживает главный клапан в закрытом положении. Открытие крана на обходной трубе 7.0 приведет к тому, что масло из камеры С2 будет перетекать в камеру С1, компенсируя застывание охлаждающего масла и постепенно изменяя перепад давления между этими двумя камерами. Когда перепад давления упадет до нуля, поплавков 3.1 откроет главный клапан 3.3.

7 Обработка

В стандартном варианте все отлитые элементы защищены одним слоем двухкомпонентной эпоксидной основы и одним слоем полиуретановой двухкомпонентной краски, окончательный цвет RAL 7031, болты и гайки выполнены из нержавеющей стали, степень механической защиты устройства IP 65. Поэтому, устройство пригодно к эксплуатации на открытом воздухе даже в тропическом климате и при большой промышленной загрязненности окружающей среды. Доступны специальные варианты для исключительно суровых климатических условий и/либо агрессивных атмосферных условий.

8 Схемы соединений и параметры контактов

8.1. Схемы соединений

Как упоминалось выше, показатели циркуляции серии могут быть оборудованы одним или двумя электрическими контактами, расположенными в соответствии с одной из схем соединений, показанных в спецификации № 12SCHRxx, где указана также нумерация контактов.

8.2. Параметры контактов

Спецификация № 06SCHxx показывает также параметры контактов; нами могут быть поставлены специальные контакты для электронных цепей с низким током (1 до 100 мА) и напряжением (4 до 10 В).



ИНСТРУКЦИЯ TD34

Индикатор температуры масла OTI серии 34
Индикатор температуры обмотки WTI серии 35

AB Qualitrol AKM

FLYGFÄLTSGATAN 6 C
Phone +46 8 447 54 50
Fax +46 8 604 68 10

SE - 128 30 SKARPNÄCK , SWEDEN
Email: akminfo@qualitrolcorp.com
Website: www.qualitrolcorp.com



ИНСТРУКЦИЯ

Индикатор температуры масла OTI серии 34
Индикатор температуры обмотки WTI серии 35

1. Общие сведения

Индикаторы температуры масла АКМ серии 34 и индикаторы температуры обмотки АКМ серии 35 являются прочными всепогодными приборами. Они сконструированы и изготовлены для длительной безаварийной работы на открытом воздухе в любую погоду. Для обеспечения бесперебойной работы приборов монтаж прибора на трансформаторе должен производиться тщательным образом. Однако, некоторые варианты исполнения приборов могут требовать надзора и, возможно, некоторого технического обслуживания, о чем сказано ниже.

2. Монтаж

- 2.1 Перед монтажом проверьте приборы на предмет отсутствия повреждений, возникших в ходе транспортировки.
- 2.2 Не переносите приборы за капилляр. Не перекручивайте капилляр при разматывании и сгибайте его слишком сильно – минимальный радиус сгиба – 25 мм. Крепите его по всей длине с интервалом примерно 400 мм. Излишек капилляра допускается свертывать в спираль минимальным диаметром 100 мм.
- 2.3 Оставьте минимально 15% свободного от масла пространства в масляном кармане с учетом термического расширения (см. стр. 6).
- 2.4 Антивибрационные монтажные скобы, поставляемые в комплекте прибора, должны использоваться во избежание механического износа, причиняемого вибрацией трансформатора.
- 2.5 Монтаж должен проводиться таким образом, чтобы прибор не нагревался до температуры более 70 °C (для стандартных типов).

3. Проверка градуировки

- 3.1 Каждый прибор градуирован изготовителем и не нуждается в дополнительной градуировке.
- 3.2 для проверки градуировки поместите пневмобаллон в кипящую воду (100°C) или в ванну с контрольным термометром. Снимите показания температуры через 15 минут. При необходимости отрегулируйте стрелку, осторожно поворачивая находящийся на ней винт. В случае, если ошибка в показаниях превышает +/-5°C рекомендуем обратиться к изготовителю.

4. Регулировка выключателей

- 4.1 Выключатели откалиброваны изготовителем.
- 4.2 Каждый выключатель снабжен шкалой и может быть индивидуально отрегулирован.
- 4.2.1 Ослабьте винт с накатанной головкой, находящийся на красном указателе.
- 4.2.2 Придерживая винт вращайте барабан шкалы до тех пор, пока красный указатель под винтом не укажет на нужную точку шкалы.
- 4.2.3 Заверните винт в этой позиции
- 4.3 Проверьте, установлен ли контакт, **медленно** поворачивая ось барабана таким образом, чтобы стрелка индикатора двигалась в сторону больших значений температуры. Ось барабана нельзя поворачивать в обратном направлении, так как это может привести к раскалибровке прибора. При проверке прибор должен находиться в вертикальном положении.

5. Электрическая схема

См. последние страницы.

6. Технические характеристики

Приведены в общем бюллетене OTI/WTI 345.

7. Техническое обслуживание

- 7.1 Модели, имеющие класс защиты IP65 снабжены двумя осушающими капсулами, находящимися внутри прибора и препятствующими возникновению конденсата. Эти капсулы могут пропитаться влагой в ходе эксплуатации и возможно потребуются их замена. Цвет геля поменяется с розового (в старых приборах синего) на сухих капсулах на белый, если капсулы пропитаны водой. В этот

момент, или если покажется, что конденсат внутри прибора не исчезает, необходимо заменить капсулы.

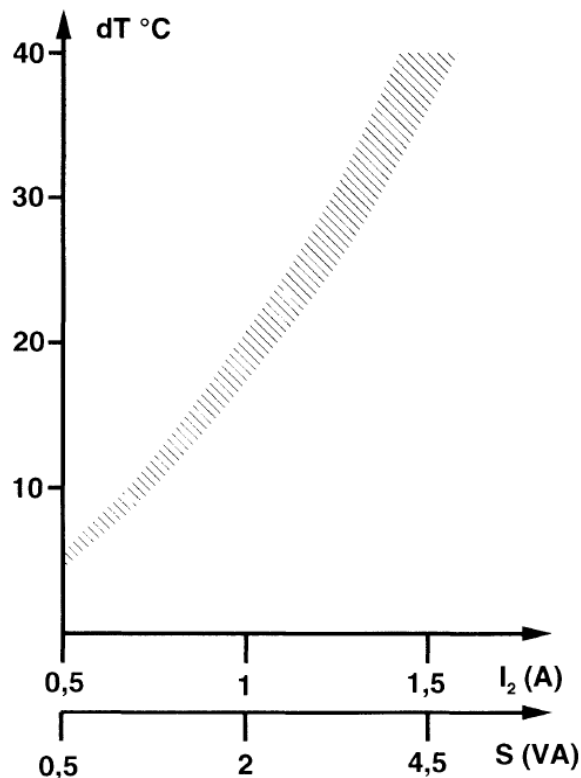
- 7.2 Модели, оснащенные резиновыми амортизаторами типа АКМ 47737, АКМ 47760 или АКМ 47000 требуют периодического осмотра на предмет выявления старения резины. Амортизаторы на этих приборах сделаны из натурального каучука (также известного как изопрен). Время службы этих частей оценивается как минимум в 8 лет. Поскольку натуральный каучук стареет быстрее от прямого солнечного цвета и высоких температур, мы рекомендуем регулярно осматривать амортизаторы если они находятся в климатических условиях, где эти обстоятельства присутствуют. Когда резиновые части придут в негодность, их необходимо заменить. Просим также иметь в виду, что монтировать амортизаторы необходимо без какого-либо напряжения на скручивание.



ИНСТРУКЦИЯ

Индикатор температуры обмотки WTI серии 35

Градиент



Термобаллон в масляном кармане, заполненном маслом. Примерное увеличение температуры над температурой масла.

$I_{max} = 2,3$ А постоянно

$I_{max} = 10$ А, 5 с

Тепловая постоянная времени (63,2% значения) ca.9 мин.

Ток накаливания

Указания к корректировке тока накаливания

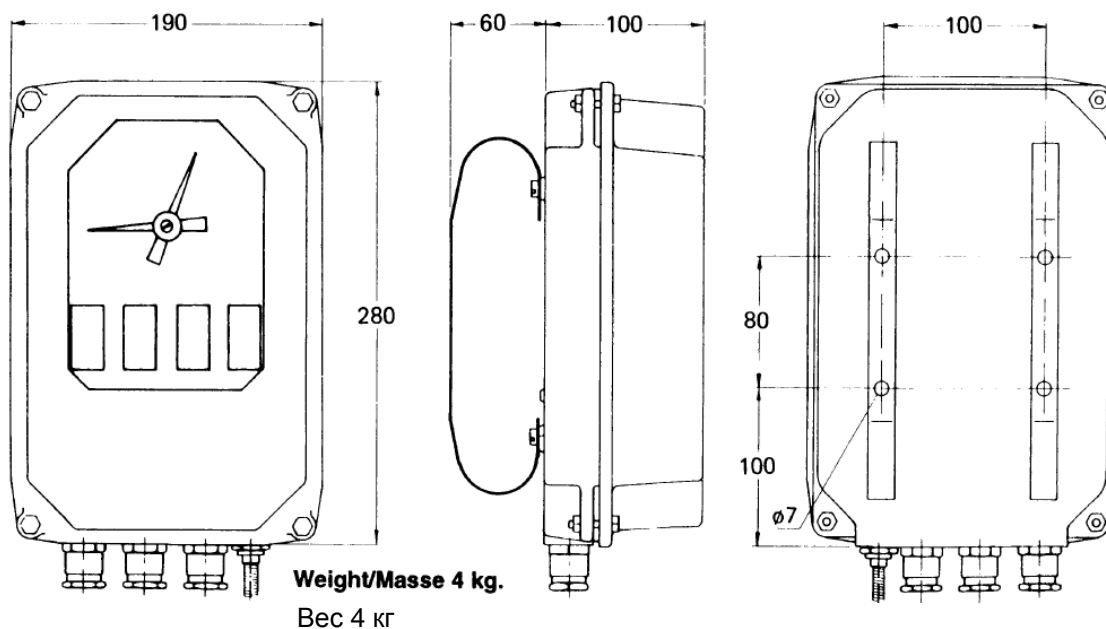
Не снимая крышку подавайте стабильное напряжение в течение 45 минут, после чего проверьте температуру обмотки.

	Градиент °С для пневмобаллонов моделей 11, 12, 15 и 18										
	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
Температура масла 30°С	0,72	0,79	0,86	0,92	0,99	1,04	1,10	1,15	1,21	1,26	1,31
Температура масла 60°С	0,71	0,78	0,85	0,91	0,97	1,03	1,08	1,14	1,19	1,24	1,29
Ток накаливания $Amp. I_2 \pm 5\%$											



ИНСТРУКЦИЯ

Индикатор температуры масла OTI серии 34
Индикатор температуры обмотки WTI серии 35



Кабельный сальник PG16: 5 – 12,5 мм

Все размеры могут меняться без предварительного извещения.

Максимально допустимая мощность включения и отключения контактов Отключающая способность

Тип выключателя	Номинальное напряжение V		Номинальный ток A	
			Активная нагрузка	Индуктивная нагрузка
Стандартный выключатель	DC	30	10	10
		110	0,6	0,1

		220	0,3	0,05
	AC	110	15	15
		220	15	15
Выключатель магнитного дутья	AC/ DC	30	10	10
		110	10	6
		220	3	1,5

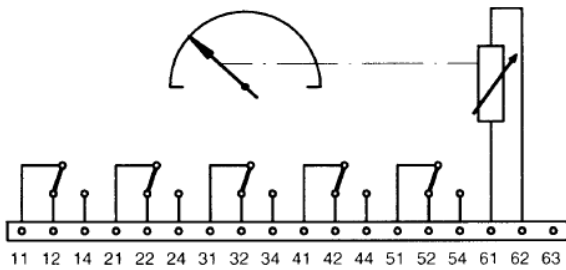
Срок службы: Стандартный выключатель - минимум 500 000 переключений.

Выключатель магнитного дутья - минимум 100 000 переключений.

Температура окружающей среды: от - 40 до + 70 °С.

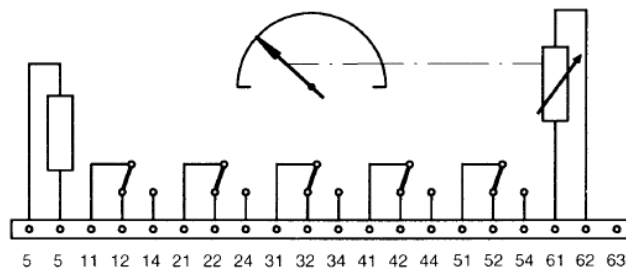
Примечание: 1. Индуктивная нагрузка означает, что коэффициент мощности составляет 0,4 для переменного тока и постоянная времени $L/R = 7 \text{ ms}$ максимум для постоянного тока.

ИНДИКАТОР ТЕМПЕРАТУРЫ МАСЛА серия 34



ИНДИКАТОР ТЕМПЕРАТУРЫ ОБМОТКИ

Серия 35



Индикатор



Микровыключатели

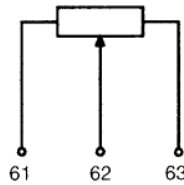


Нагревательный элемент «ИК изображения»

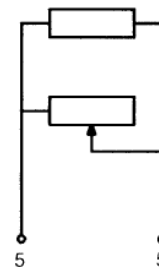
Варианты



Вывод на TD66



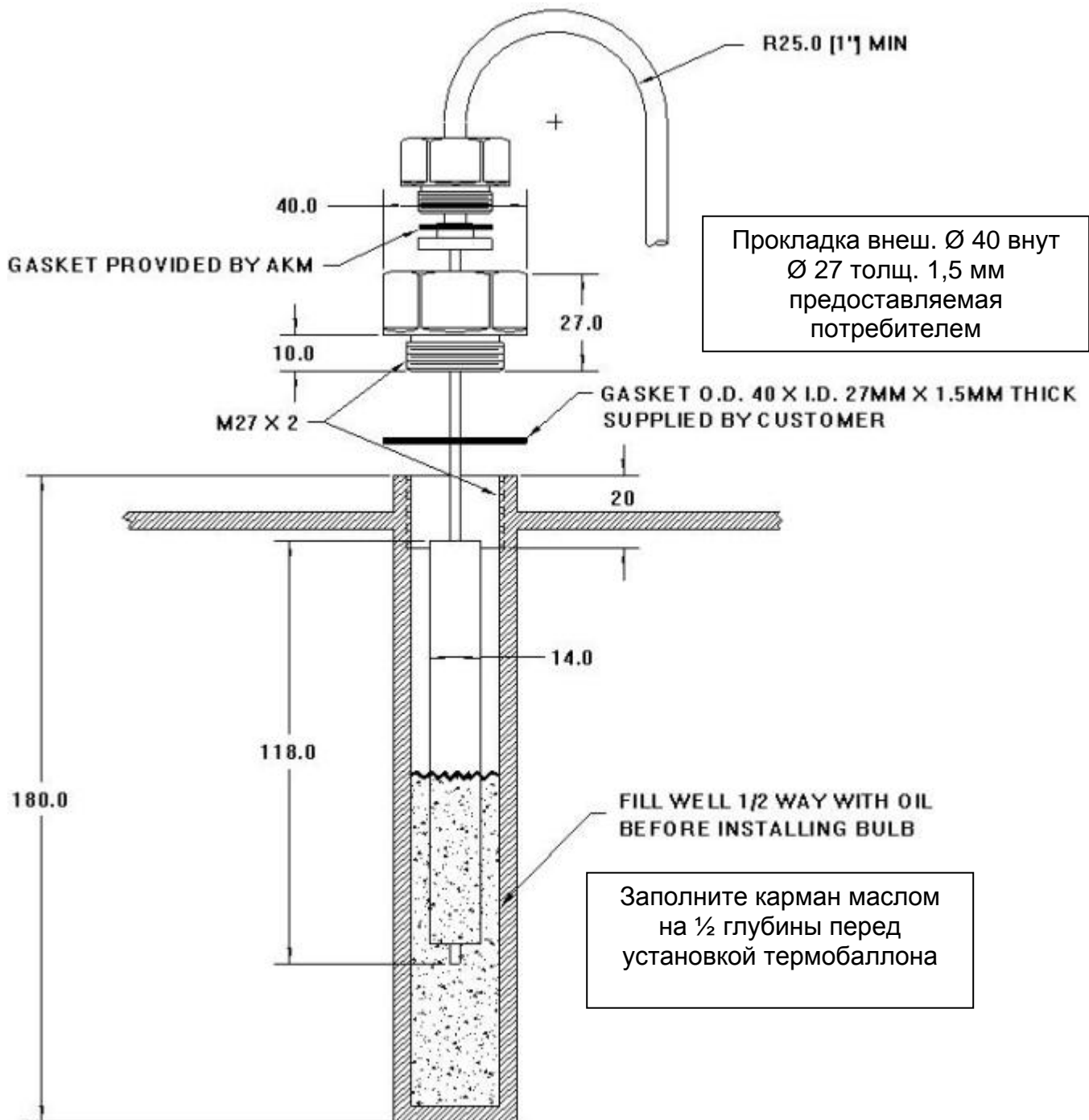
Вывод на TD111



Нагревательный элемент «ИК изображения» с согласующим резистором TD 50/76

Схема установки термобаллона в масляном кармане с резьбой M27:

Другие типы термобаллонов и схемы установки приведены в бюллетене АКМ 345. Необходимо оставлять по меньшей мере 15 % свободного от масла пространства для термического расширения.



ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ТИП **TR-361-PT100-3-80*3000**

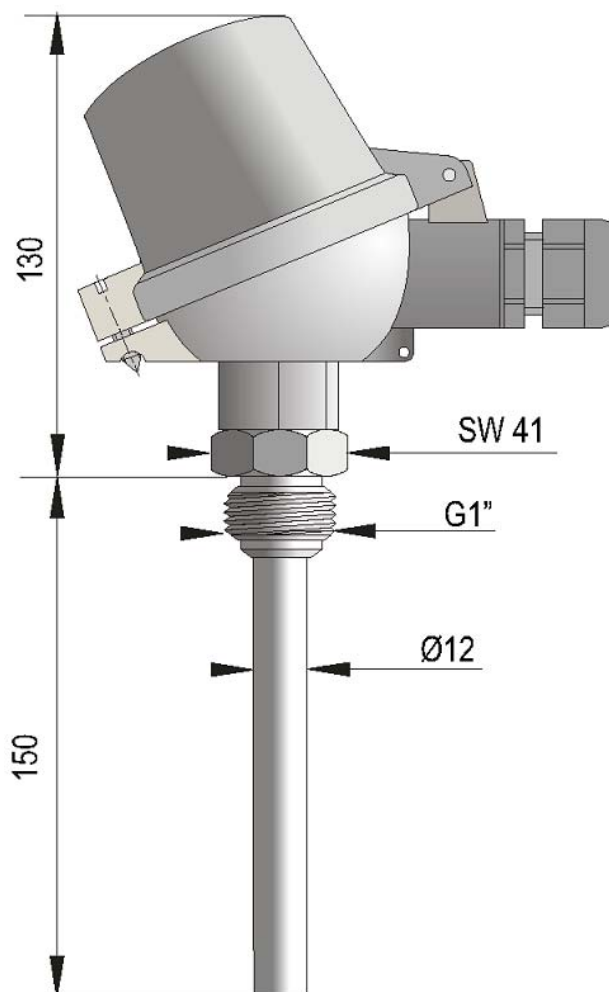


ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- | | |
|---|---|
| ▪ Диапазон измерений | - 100 ⁰ С ... + 400 ⁰ С |
| ▪ Тип преобразовательного элемента | платиновое сопротивление (Pt100) |
| ▪ Класс преобразующего элемента | 2 (В) |
| ▪ Вид измерительного спая термозлемента | изолированный |
| ▪ Материал оболочки | сталь 1Н18Н9Т |
| ▪ Изоляция проводника | стекловолокно и стальной экран |
| ▪ Диаметр оболочки $\varnothing = 3$ мм | |

ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ТИП

TP-580Pt100-1-150-SPEC
TP-580Pt100-2-150-SPEC

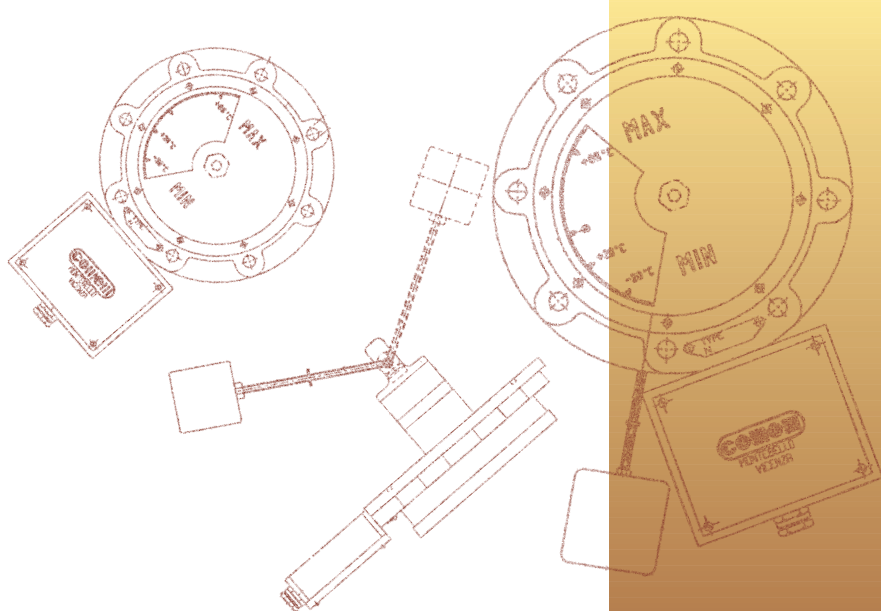


ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

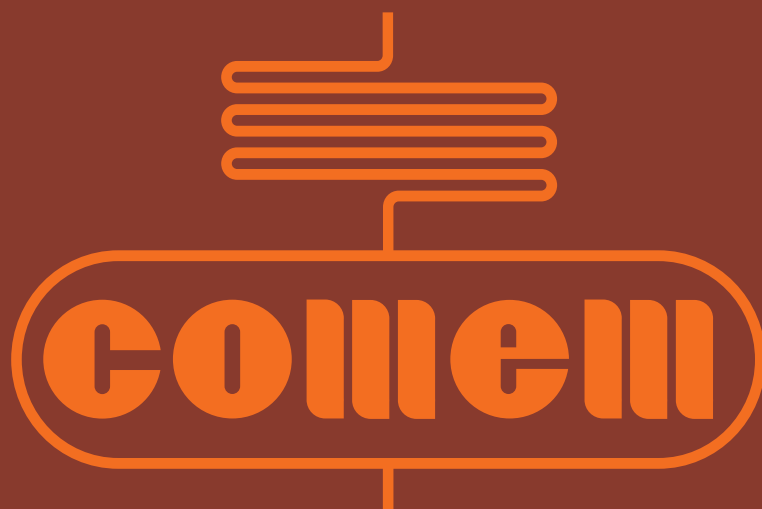
Применение	замера температур охлаждающего масла в силовых трансформаторах
Диапазон замеров	-50 °C ... +150 °C
Преобразовывающий элемент	1xPt100 (платиновый резистор) 2xPt100 (платиновый резистор)
Материал подводки	проволока CU/Ni
Монтаж	3-проводной
Процессный ввод	резьба G1", кислотостойкая сталь 1H18N9T
Защитный корпус	Φ 12x1,5 мм, L=150 мм, кислотостойкая сталь 1H18N9T
Присоединительная головка	DANW, IP65
Кабельный соединитель	M25x1,5, металлический, IP65, для кабеля внешнего диаметра Φ12,5 ÷ Φ19,0 мм
Температура работы головки	-40 °C ... +100 °C
Динамические параметры	t ₀₉ прилб. 120 с (в воде 0,2 м/с)
Максимальное рабочее давление	5 МПа

РЕАЛИЗАЦИИ

		TP	-	580	Pt100	-		-	150	-	СПЕЦ
Тип датчика	580										
Тип преобразовывающего элемента	Pt100										
Единичный элемент преобразовывающий (1) или двойной (2)											
Длина датчика L=	150 мм										
Специальная конструкция	СПЕЦ										



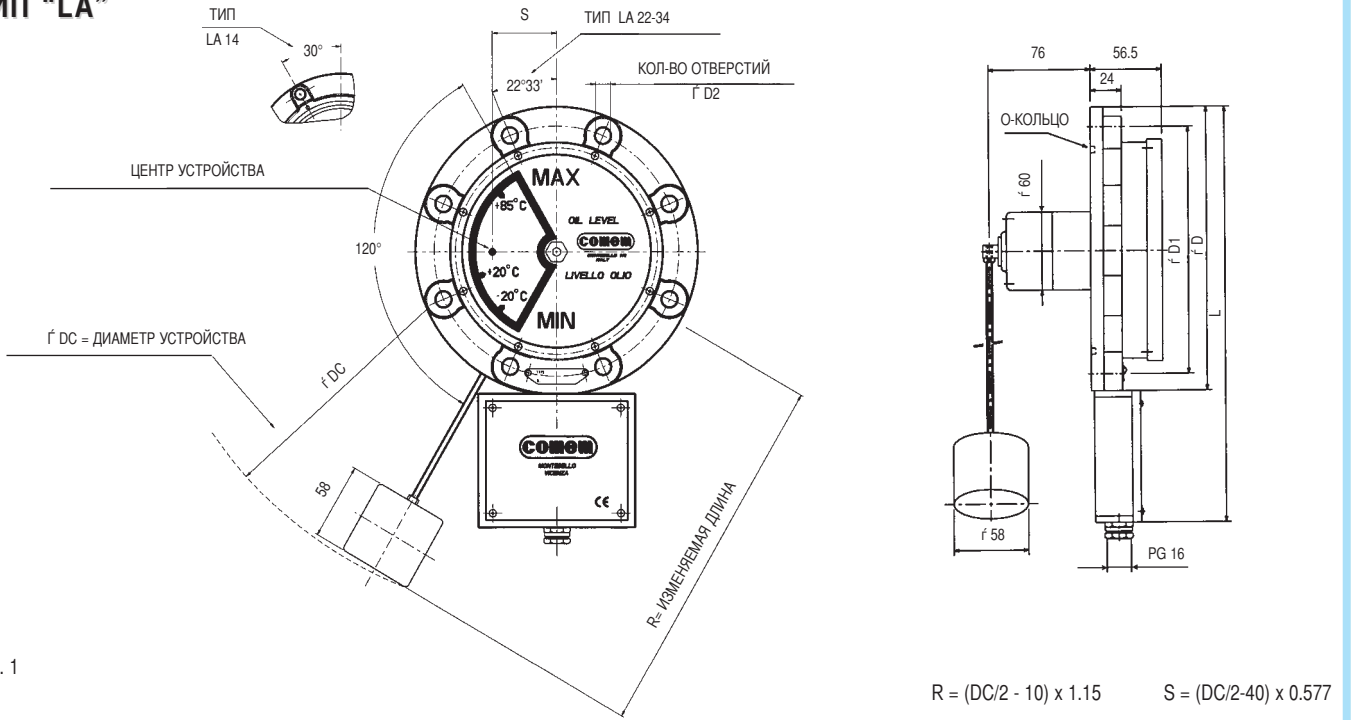
**ИНДИКАТОР УРОВНЯ С
МАГНИТНОЙ МУФТОЙ
L 14 - L 22 - L 34**



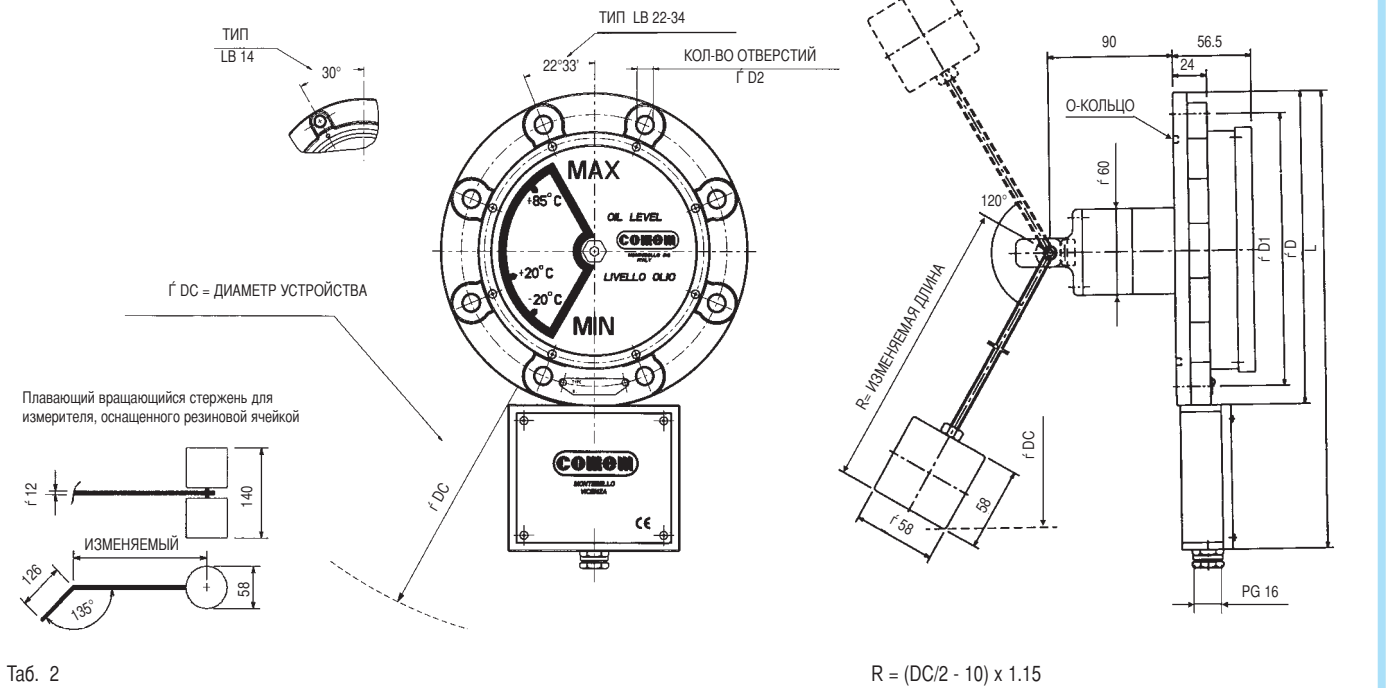
ИНДИКАТОР УРОВНЯ С МАГНИТНОЙ МУФТОЙ
РАЗМЕР $\text{r} 140/220/340$
В СООТВЕТСТВИИ С 50216-5



ТИП "LA"



ТИП "LB"



Уровень тип	f D	f D1	f D2	Кол-во отверстий	L	Тип О-кольца	Вес, кг	R Стандарт
LA14	140	125	7	6	245	O.R. 186 (6362)	1.40	макс 370
LA22	220	190	11.5	8	325	O.R. 221	2.30	макс 550
LA34	340	305	18	8	445	O.R. 248 (81000)	6.00	макс 710
LB14	140	125	7	6	245	O.R. 186 (6362)	1.70	макс 370
LB22	220	190	11.5	8	325	O.R. 221	3.60	макс 550
LB34	340	305	18	8	445	O.R. 248 (81000)	6.30	макс 710

РАЗМЕРЫ В ММ

ИНДИКАТОРЫ УРОВНЯ С МАГНИТНОЙ МУФТОЙ

Индикаторы уровня с магнитной муфтой состоят из прочного водонепроницаемого корпуса из сплава алюминия покрытого антикоррозийной краской.

Движение стержня поплавка относительно диска индикатора происходит за счет магнитного сцепления с углом наклона 120°.

В этом случае, при любом изменении уровня жидкости происходит соответственное вращение магнита с соответствующими изменениями на шкале индикатора. Диск индикатора покрашен в красный и белый цвет. Устройство закрыто поликарбонатным диском с трафаретными обозначениями и метками уровней, которые должно пройти масло при температурах: - 20°C, + 20°C, + 85°C.

Внимание: По просьбе клиента может быть установлен другой тип шкалы.

ИНДИКАЦИЯ УРОВНЯ

- **Минимальный уровень:** когда красный цвет виден полностью.

- **Максимальный уровень:** когда белый цвет виден полностью.

- Промежуточные показатели между **MAX** и **MIN:** видна часть красного и часть белого. Нужно учитывать тот факт, что видимая часть красного цвета обозначает, пропорционально, ту часть устройства, которая осталась без жидкости.

ДВИЖЕНИЕ ПОПЛАВКА

Движение может происходить по радиальной траектории (тип "LA") или по осевой траектории (тип "LB"). См. рисунок (Рис. 1 и 2). Для типа "LB" предусмотрена система "вращающегося поплавка" для использования в устройствах с азотной мембраной.

СТЕРЖЕНЬ ПОПЛАВКА

Полностью покрыт нарезками. Если в заказе не указана длина (колонка R чертежа рис.1 и 2), то поставляется стержень стандартного размера, указанного в таблице. Стержень с "вращающимся поплавком" поставляется в алюминиевой трубке.

ЭЛЕКТРОИНДИКАЦИЯ

На индикаторы уровня устанавливаются электрические микропрерыватели для индикации минимального и максимального уровня масла.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- Питание: 24 - 220 В переменного или постоянного тока
- Мощность прерывания: 3 А 125/250 В (резистивный)
0,5 А 125 В dc для индуктивной нагрузки L/R = 40 ms
0,25 А 250 В dc для индуктивной нагрузки L/R = 40 ms

СИГНАЛИЗАЦИЯ ВКЛЮЧЕНИЯ

Электрические микропрерыватели включаются на <=5° раньше, чем это происходит в момент индикации минимального или максимального уровня масла в устройстве. В случае двойного контакта Min и/или MAX включение второго контакта происходит на 5° позже первого. На индикаторах уровня возможна (после установки) проверка работы микропрерывателей и общего состояния всех компонентов индикатора.

Процедура проверки предполагает следующие шаги:

- Снять крышку, расположенную в центре шкалы в передней части индикатора уровня. Для этого необходимо выкрутить ее против часовой стрелки.
- Вставить отвертку в специально предназначенное гнездо и вращать диск индикатора до тех пор пока не произойдет замыкания/размыкания электрического контура.
- Закрыть крышку, обращая особое внимание на положение уплотнительного кольца (O.R.) под ней, и, приложив усилие, зафиксировать ее.

ВНИМАНИЕ:

Внешние болты изготовлены из нержавеющей стали.

Внешняя окраска в серый цвет RAL 7001

Уровень защиты: IP 55

РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА. Все индикаторы уровня рассчитаны на работу при следующих температурах:

- Температура масла: -25°C и +120°C

- Температура окружающей среды: -25°C и +60°C.

УКАЗАНИЯ ПО УСТАНОВКЕ

Индикаторы уровня, в которых предусмотрено радиальное движение поплавка (тип "LA"), должны быть смещены относительно горизонтальной оси устройства (отметка "S" рис. 1) для того, чтобы иметь четкую индикацию Минимального и Максимального уровня масла. Индикаторы уровня с осевым движением (тип "LB") должны устанавливаться в центре устройства. Величина смещения (отметка "S") и длина стержня с поплавком (отметка "R") высчитываются на основе формул, приведенных ниже рис. 1 и 2. Рекомендуется производить проверку индикатора после установки. Для получения более детальной информации следует ознакомиться с техническим листом, поставляемым в комплекте с оборудованием.

ИСПЫТАНИЯ И ПРОВЕРКИ

Индикаторы уровня проходят испытания изоляции с заземлением по следующим условиям: 2,5 кВ AC 50 Гц на 72 секунды. Пустые корпуса индикаторов, прошедшие проверку размера, проходят испытания на гидроизоляцию для выявления протечек. Следующая часть испытаний проходит с полностью собранными индикаторами. Тщательно проверяется чувствительность всех движущихся элементов и качество сборки.

СИМВОЛЫ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ

Символ, обозначающий тип индикатора уровня состоит из серии букв и цифр, имеющих следующие значения:

1 (буква)	L	Индикатор уровня
2 (буква)	A	Радиальное движение поплавка (рис. 1)
	B	Осевое движение поплавка (рис. 2)
3 & 4 (цифра)	14	Размер индикатора уровня = r 140 мм
	22	Размер индикатора уровня = r 220 мм
	34	Размер индикатора уровня = r 340 мм
5 (буква)	K	Электрическая схема с 1 контактом на минимуме
	Y	Электрическая схема с 2 контактами на минимуме
	X	Электрическая схема с 1 контактом на минимуме + 1 контактом на максимуме
	W	Электрическая схема с 2 контактами на минимуме + 2 контактами на максимуме
6 (буква)	O	Обычная покраска
	S	Покраска для коррозионной окружающей среды
7 (буква)	N	Стандартный индикатор уровня COMEM
	S	Индикатор уровня по заказу клиента

Пример: LA14XON

Индикатор уровня с радиальным движением. Диаметр 140 мм. Электрическая схема с 1 контактом на минимуме и 1 контактом на максимуме. Покраска для нормальных условий. Шкала и стержень прибора соответствуют стандарту COMEM.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

ДИАГРАММА ТИП "K"

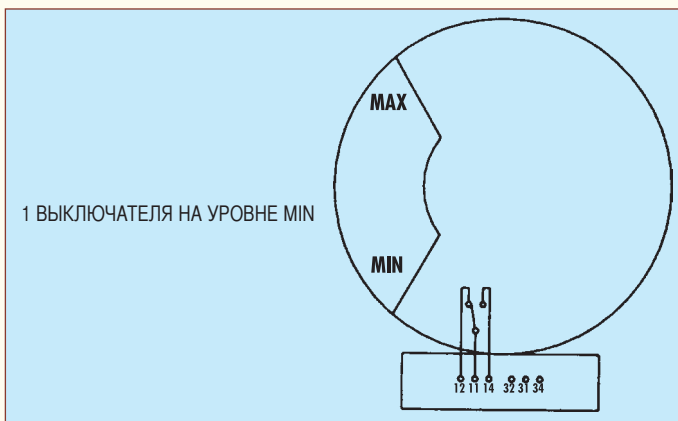


ДИАГРАММА ТИП "Y"

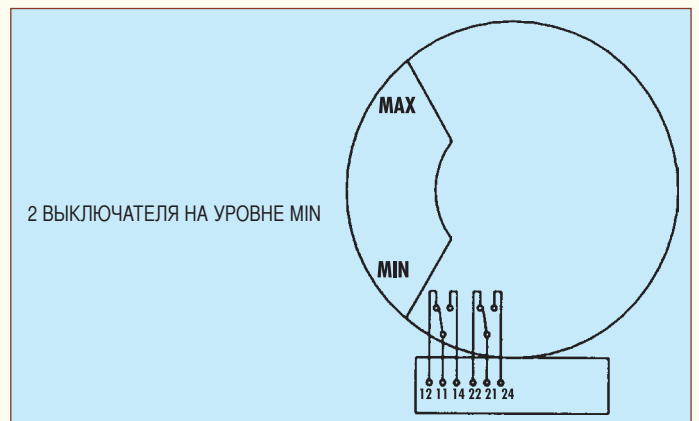


ДИАГРАММА ТИП "X"

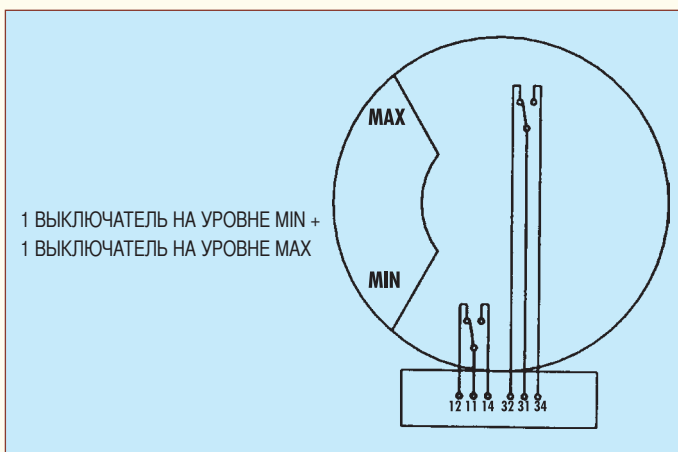
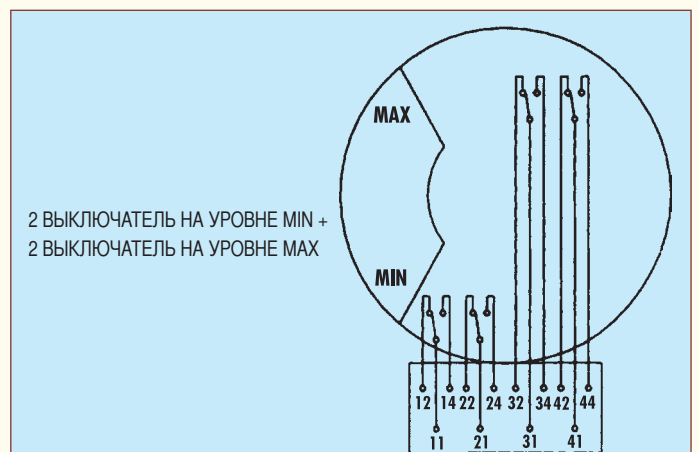


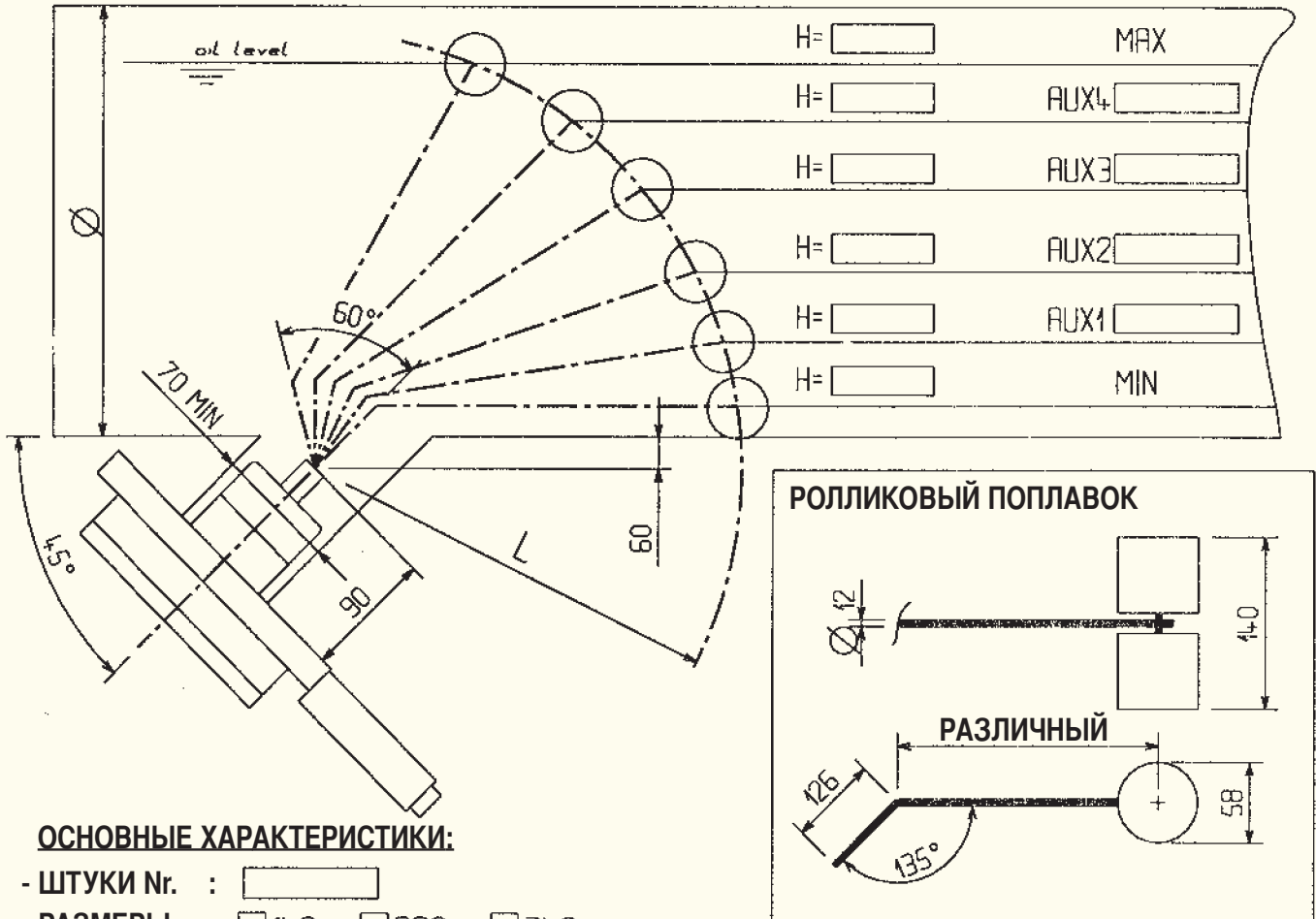
ДИАГРАММА ТИП "W"



**ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ
ДЛЯ ИНДИКАТОРОВ УРОВНЯ С
РОЛИКОВЫМ ПОПЛАВКОМ
ТИП LB=1:2**

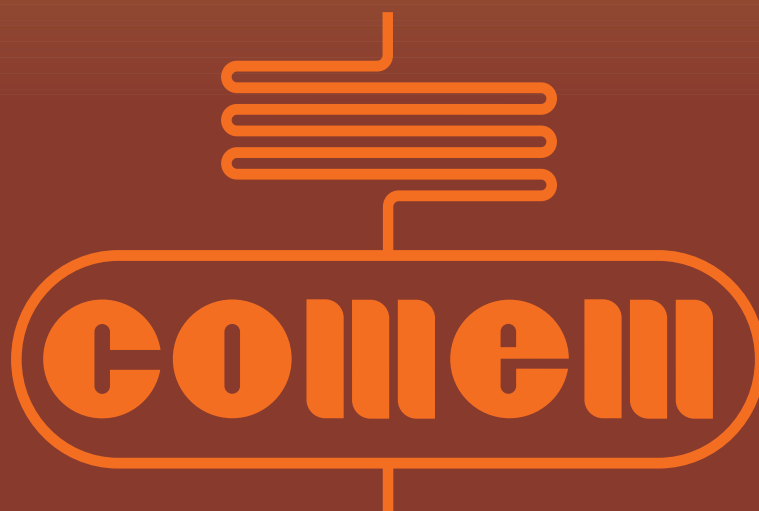
ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ: СЛЕДУЮЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ ДОЛЖНА БУТЬ УКАЗАНА

- УРОВНИ МАСЛА В КОНСЕРВАТОРЕ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОКАЗАНЫ
- ЗНАЧЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ, КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО ПОКАЗАТЬ НА ДИСКЕ-ИНДИКАТОРЕ



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- ШТУКИ Nr. :
- РАЗМЕРЫ : 140 220 340
- ДИАМЕТР КОНСЕРВАТОРА $\varnothing =$
- ДЛИНА КОНСЕРВАТОРА L=
- ДЛИНА РОЛИКОВОГО ПОПЛАВКА $L = \sqrt{15876 + \left(\frac{H_{max} - 61}{0.866}\right)^2 + 178} \cdot \frac{H_{max} - 61}{0.866}$
- КОЛИЧЕСТВО КОНТАКТОВ: 1 КОНТАКТ
 2 КОНТАКТА
 4 КОНТАКТА
- РАЗМЫКАНИЕ КОНТАКТОВ: MIN AUX1 AUX2 AUX3 AUX4 MAX
- МАТЕРИАЛ ДИСКА-ИНДИКАТОРА:
 ПОЛИКАРБОНАТ МИНЕРАЛЬНОЕ СТЕКЛО (КОРРОЗ. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА) В СООТВЕТСТВИИ СО СПЕЦИФИКАЦИЕЙ
- ЗАЩИТНОЕ ПОКРЫТИЕ (СЕРОЕ ПОКРЫТИЕ RAL7001):
 СТАНДАРТНОЕ СПЕЦИАЛЬНОЕ (КОРРОЗ. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА) В СООТВЕТСТВИИ СО СПЕЦИФИКАЦИЕЙ



comem S.p.A

Strada Statale 11, Signolo 22
36054 MONTEBELLO VIC.NO (VI) ITALY
Tel. 0444 449 311 • Fax 0444 449 352 - 440 359
Internet <http://www.comem.com> • e-mail: comem@comem.com

По отношению к непрерывному процессу принесенного технически улучшения на наших продуктах, мы резервируем право изменить, котор содержит информацию в этом

УКАЗАТЕЛЬ ТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТИ WPC WPC-80 WPC-100 WPC-125

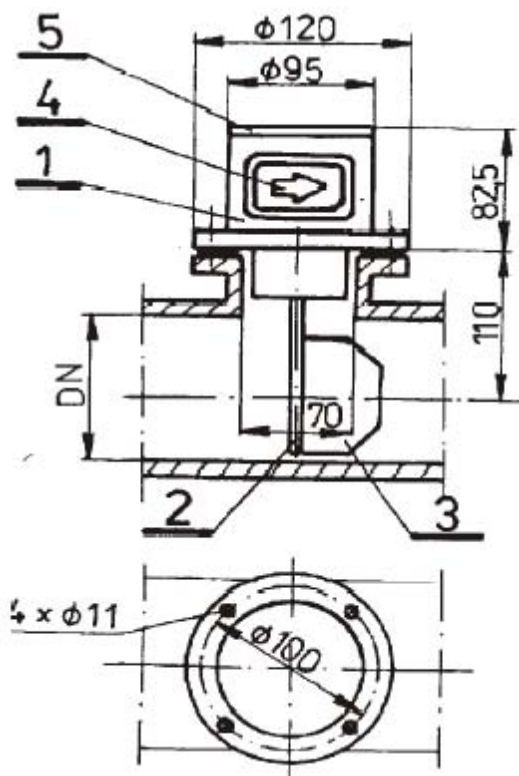
Назначение: Указатель WPC предназначен для сигнализации течения жидкости через трубопроводы с диаметром от 80 до 125 мм. Указатель оборудован оптическим указателем и электрическими контактами, что обеспечивает дистанционную сигнализацию. Указатель можно устанавливаться в среде следующих жидкостей: синтетических, растительных и минеральных масел, воды и т.п., за исключением жидкостей, которые в контакте с алюминием характеризуются кристаллизацией или агрессивными свойствами.

Диаметр трубопровода D, мм	Номинальное течение жидкости л/сек.
80	2.4
100	7.0
125	12.0

Течение	Электрические соединения
< 0.4 ном	1-2 сомкнутые, 2-3 разомкнутые
> 0.6 ном	1-2 разомкнутые, 2-3 сомкнутые

Технические данные:

Температура работы	От -30°C до +100°C
Допустимое избыточное давление на трубопроводе	4000 гПа /hPa/
Размеры	по рисунку
Ток и стыкование контактов	0,8А 220В=
Климат	Не ограничивается
Техход	Не требуется
Масса	1.33 кг



Электрические соединения

Конструкция и работа: Указатель WPC имеет корпус **1** из алюминиевого сплава, разделенный перегородкой. В корпусе, с одной стороны перегородки коаксиально установлен стержень **2** с магнитом и с задвижкой **3**, которая приводится в движение течением жидкости через трубопровод. С другой стороны перегородки установлен коаксиально на оси корпуса оптический указатель **4** с магнитом. Вращение магнитов происходит синхронно, что обеспечивает сигнализацию течения оптическим указателем, видимым через смотровой люк. Магнит, вращающийся вместе с указателем, приводит в движение контакты двух герметизированных магнитоуправляемых контактов (герконов), обеспечивая таким образом дистанционную сигнализацию течения жидкости. Конструкция указателя WPC не допускает вытекания жидкости из трубопровода после перегородки в корпусе. Указатель устанавливается на фланцевом патрубке, закрепленном сваркой к трубопроводу. Выпускаются три типа размера указателей WPC, приспособленных для разных диаметров трубопровода. Провода сигнализации прокладываются через кабельный ввод P13.5, размещенный на задней стенке корпуса и подключается к кубику, доступному после снятия крышки **5**.

Примечание: При подаче заявки указать диаметр трубопровода и направление течения жидкости (на рисунке представлено правое направление).

ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ
ОТДЕЛЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ
ul. Kopernika 56/60
90-553 Łódź

Телефон: +48(0-prefix-42) 637 14 66
Телефакс: +48(0-prefix-42) 637 17 22
e-mail: ienot@rubikon.pl
<http://www.ienot.com.pl>

Информация об изделии

Авторизовал: Руководитель Проекта

Исправленная версия Б

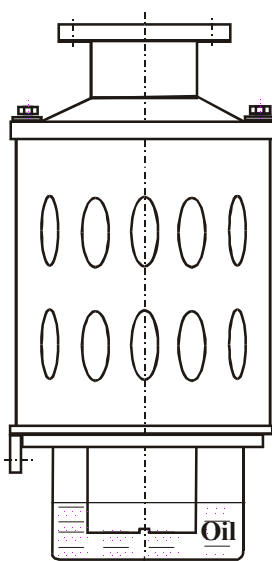
Замещает: 1995-06-28

1ZBA 676002-1

2000-03-31

стр. 1 до 4

ВОЗДУХОосушитель с заПолнением силикагелем



Oil [смотри рисунок] – *масло*

ТИПЫ

EM2DA

EM4DA

EM5DA

EM6DA

EM7DA

EM7DA

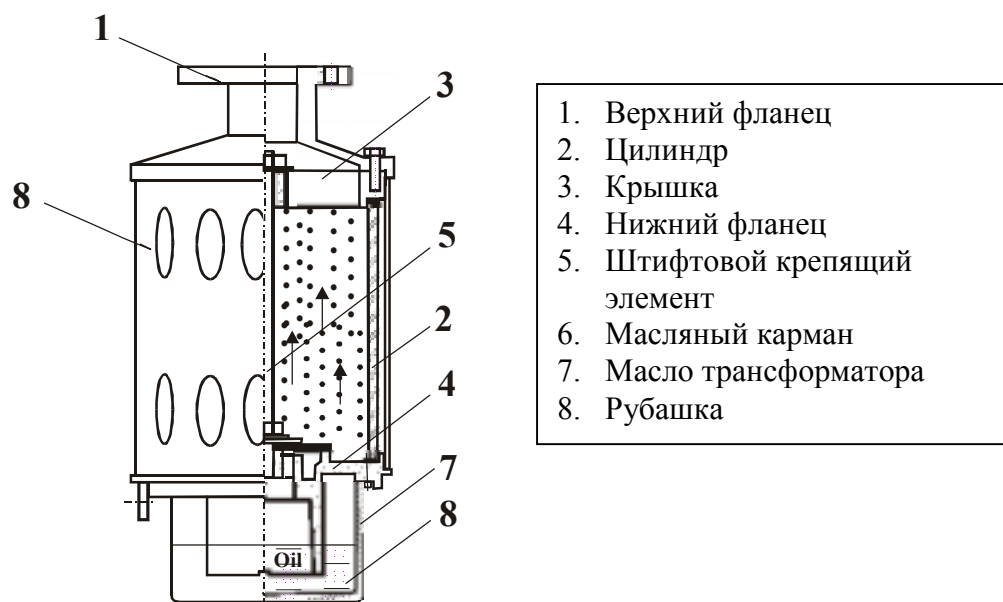
1 - Предмет

Воздухоосушитель предназначен для осушки воздуха, всасываемого консерватором при изменениях температуры в масляных трансформаторах. Осушитель заполнен силикагелем, представляющим собой высокоэффективное вещество, поглощающее влагу, способное поглощать воду до ок. 20% своей собственной массы. Силикагель в активном состоянии характеризуется оранжевым цветом, а после насыщения влагой он становится нейтральным (бесцветным). Насыщенный гель может повторно применяться после восстановления.

2 – Конструкция и работа

Конструкция осушителя представлена на Рис. 1. Фланец 1 предназначен для подсоединения трубы от консерватора. Ёмкость с силикагелем состоит из поликарбонатного цилиндра 2, крышки 3 и нижнего фланца 4. Эти детали соединяются винтом 5. Воздух всасывается через отверстия нижнего фланца, проходит через масло, а потом дальше вверх через силикагель, согласно стрелкам на рисунке 1.

РИСУНОК 1



3 – Установка и испытания

Устанавливая воздухоосушитель трубу от консерватора подсоединяем к верхнему фланцу.

Осушители поставляются с закрытыми отверстиями, что позволяет защитить силикагель от воздействия влаги. Эти заглушки отверстий следует вынуть перед установкой осушителей. Правильно установленный осушитель требует немного внимания. Средний срок эксплуатации осушителя составляет 12 месяцев, причём срок службы зависит от содержания влаги во всасываемом воздухе, а также от диапазона и частоты изменений нагрузки. Поэтому он может значительно изменяться. В условиях особенно влажного климата, этот срок может сокращаться на половину нормального срока эксплуатации. Силикагель насыщается постепенно, начиная с нижнего фланца, что результируется изменением цвета.

Периодически следует проверять состояние прокладки и трубных соединений, а также целостность поликарбонатного цилиндра. Кроме того, следует производить также общие контроли насыщения силикагеля влагой.

4 – Обмен силикагеля

Когда цвет всего силикагеля станет нейтральным (бесцветным), его надо заменить. Эту операцию выполняется, когда температура трансформатора повышается и воздух в данный момент вытесняется. Если располагаем сухим силикагелем, следует употребить его для заполнения цилиндра, если не имеем сухого геля – можно применить старый после его восстановления.

5 – Восстановление силикагеля

Тонкий слой силикагеля, подлежащего восстановлению, следует насыпать на металлическую или стеклянную пластинку, которую затем помещается в проветриваемом нагревателе. Сушка производится при температуре 110-130°C (230-266° Фаренгейта). По истечении 8-10 часов сушки, силикагель вновь приобретает свой оранжевый цвет и он готов к повторному использованию. Если температура во время сушения превысит 130° С, часть силикагеля станет тёмно-коричневой, а после поглощения влаги жёлто-коричневой, что не уменьшает абсорбционной способности силикагеля. Силикагель, загрязненный маслом, негоден к дальнейшему использованию на воздухоосушителе.

6 – Класс риска

По нормативам Соединённых Штатов силикагель не причисляется к категории опасных продуктов по отношению к «транспортным указаниям».

Силикагель не вызывает силикоза, но он требуется в осторожном обращении во избежание образования пыли. При пользовании употреблять маски. Желательно применять перчатки и другие защитные средства, поскольку силикагель представляет собой сильноосушающий препарат, который может вредно действовать на кожу.

В случае контакта силикагеля с глазами, промывать их тщательно водой в течение 10 минут и обратиться к врачу.

Силикагель нельзя сбрасывать в канализацию.

Вышеуказанная информация предоставлена поставщиком силикагеля.

ЛИСТ ДАННЫХ

КОНТРОЛЬ ВЛАЖНОСТИ И ИЗМЕРЕНИЕ ВЛАГИ

ИНФОРМАЦИЯ О ПРОДУКТЕ ENVIROGEL

<u>ЦВЕТ / ИЗМЕНЕНИЕ</u>	оранжевый к зелёному при 40% RH + 7,5% RH при температуре 20°C
<u>ОСТАТОЧНАЯ ВЛАГА</u>	Средняя: (типичная) менее 1% весовая Максимальная: не более 2% весовая
<u>АДСОРБЦИЯ</u>	30 - 35% весовая при 55% RH при 20°C
<u>РАЗМЕР ШАРИКОВ</u>	Идеальный: диаметр 3-5 мм Допустимый: диаметр 2-5 мм
<u>ОБЪЕМНАЯ ПЛОТНОСТЬ</u>	720 кг/м ³ ; допуск + 5%
<u>СОСТАВ</u>	98,2% SiO ₂ Показатель изменения цвета 100 ppm
<u>ВЕЛИЧИНА ПОР</u>	20 - 25 А
<u>ТИПИЧНОЕ РАВНОВЕСИЕ</u>	
<u>АДСОРБЦИЯ при 20°C</u>	
<u>(% ВЕСОВАЯ) ПРИ:</u>	
	10% RH 8
	20% RH 12
	40% RH 25
	50% RH 30
	60% RH 35
<u>ТЕМПЕРАТУРА РЕАКТИВАЦИИ</u>	110°C максимум на протяжении 3-4 ч.

СРЕДСТВА БЕЗОПАСНОСТИ - СМОТРИТЕ ЛИСТ ДАННЫХ БЕЗОПАСНОСТИ
МАТЕРИАЛА MCS/101/01/MSDS.

ВАЖНО - МАТЕРИАЛ НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ОПАСНЫМ

**ЛИСТ ДАННЫХ БЕЗОПАСНОСТИ МАТЕРИАЛА
ENVIROGEL (СИЛИКАГЕЛЬ УКАЗАТЕЛЬНЫЙ)**

MCS/101/01/MSDS Издание 1

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОДУКТА

Название: Envirogel

Компания:

Адрес:

Номер телефона:

Номер факса:

Номер горячей линии:

2. СОСТАВ / ИНФОРМАЦИЯ О КОМПОНЕНТАХ

Химическое описание: силикагель указательный, оранжевый к зеленому

Формула: SiO₂

CAS: 112926-00-8 аморфная двуокись кремния 98,2%, активное красящее средство макс. 0,2%

3. ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТИ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ

Не вдыхать пыль и не нарушать норм, касающихся опасного воздействия.

4. СРЕДСТВА ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

Вдыхание: Отойти от источника опасного воздействия.

Контакт с кожей: Промыть кожу водой и мылом.

Контакт с глазами: Немедленно промыть большим количеством воды и проконсультироваться с врачом.

Применение вовнутрь: Прополоскать ротовую полость водой. В случае употребления вовнутрь большого количества или проявления признаков проконсультироваться с врачом.

5. ДЕЙСТВИЯ НА СЛУЧАЙ ПОЖАРА

Противопожарные средства: Не применяются. Неорганическое соединение. Негорючее.

6. ДЕЙСТВИЯ ПРИ СЛУЧАЙНОМ ВЫБРОСЕ

Индивидуальные средства защиты: Не вдыхать. Носить соответствующую защитную одежду. В условиях запыления требуется применение пылезащитной маски. Ограничения относительно опасного воздействия смотрите §8.

Рассыпчатое вещество: Ликвидировать рассыпанное вещество. Собрать в соответствующие контейнеры для регенерации либо утилизации. Во время сбора избегать образования пыли.

7. ПОВЕДЕНИЕ С ПРОДУКТОМ И ЕГО ХРАНЕНИЕ

<u>Поведение с продуктом:</u>	Избегать образования пыли. Не курить. Во время процедур могут накапливаться электростатические заряды (рекомендации относительно электростатического контроля см. BS 5958).
<u>Хранение:</u>	Все контейнеры должны быть плотно закрыты и храниться в сухом месте.

8. КОНТРОЛЬ ОПАСНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ / ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ЗАЩИТА

Нормы подтверждения опасного воздействия на производстве:

Синтетический аморфный кремнезем: Кремнистая, аморфная, полностью вдыхаемая пыль: UK EN40: OES 6мг/м³ 8h TWA.
Кремнистая, аморфная пыль, которой можно дышать: UK EN40: OES 2,4мг/м³ 8h TWA.
Силикагель: ACGIH: TLV 10 мг/м³ 8h TWA.
Активирующее средство: ACGIH: 0,5 мг/м³ 8h TWA.

Технический контроль: Предпочитаются технические методы предотвращения или контроля опасного воздействия. Методы заключаются в защите технологического процесса или индивидуальной защите (персонала), механической вентиляции (разбавление и местная вытяжка), а также в контроле параметров технологического процесса.

Защита дыхательной системы: Избегать вдыхания пыли. Носить соответствующие средства для защиты дыхательной системы, если работа происходит в замкнутом пространстве при недостаточной вентиляции, либо когда возникает риск превышения границ опасного воздействия.

Защита рук: Носить защитные перчатки.

Защита глаз: Носить соответствующую защиту для глаз.

Защита во время применения: Работать с препаратом при хорошей вентиляции, соблюдая правила безопасности и гигиены труда.

9. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Вид:	шарики
Цвет:	сухой: желтый/оранжевый насыщенный: зеленый
Запах:	без запаха

pH	2-10 при 5% в/у в воде
Температура плавления (°C)	> 1000
Температура кипения	не относится
Температура возгорания	не относится
Предельное значение взрыва	не относится
Объемная плотность	720 кг/м ³ (типичная)
Растворяемость в воде	менее 1,0% по массе
Термолиз	длительный, разве что во время регенерации выделяется (вода в 100° перед испарением)

10. СТОЙКОСТЬ И РЕАКТИВНОСТЬ

<u>Стойкость:</u>	Гигроскопический.
<u>Условия, которых следует избегать:</u>	Высокие температуры выше 155°C.
<u>Материалы, которых следует избегать:</u>	Не известны.
<u>Опасные продукты распада:</u>	Гигроскопический материал.

11. ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

<u>Токсичность:</u>	Доза синтетического, аморфного кремнезема, смертельная для людей, оценивается в 15.000 мг/кг.
<u>Воздействие на здоровье – вдыхание:</u>	Синтетический, аморфный силикагель в небольшой степени негативно воздействует на легкие и – если опасное воздействие длится меньше допустимых предельных величин – не вызывает ни существенных заболеваний, ни токсического воздействия. Опасное воздействие пыли может, однако, обострить существующие проблемы со здоровьем (например, астму, бронхит). В отношении курящих, воздействие пыли может быть более высоким и присутствовать при более низких уровнях опасного воздействия, чем по отношению к некурящим.
<u>Контакт с глазами:</u>	Пыль может вызвать дискомфорт и легкие раздражения.
<u>Контакт с кожей:</u>	Пыль может высушивать кожу.
<u>Канцерогенность:</u>	Аморфный кремнезем невозможно классифицировать с точки зрения канцерогенного воздействия на людей (группа 3).

12. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

<u>Экотоксичность:</u>	Синтетический, аморфный кремнезем собственно нейтральный и не известно его неблагоприятное влияние на окружающую среду.
------------------------	---

13. ПОВЕДЕНИЕ С ОТХОДАМИ

<u>Использованный продукт:</u>	Изделие можно реактивировать для повторного использования в печи. Этот материал не классифицируется как опасный отход в соответствии с директивой ЕЭС 91/689/ЕЭС. Утилизировать согласно соответствующим местным и отечественным нормам. Этот материал не классифицируется как специальный отход в соответствии с Правилами УК относительно специальных отходов с 1996 г. и можно его утилизировать, засыпая его в углубления на твердой поверхности.
--------------------------------	--

14. ИНФОРМАЦИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ТРАНСПОРТИРОВКИ

Класс ОН: Не классифицируется как опасные товары согласно Рекомендациям Объединенных Наций относительно транспортировки.

15. ИНФОРМАЦИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО НОРМ

Классификация ЕС: Это изделие не классифицировано как опасное.

Выражения, определяющие условия безопасного применения (Выражения S): Обращаться с препаратом, соблюдая принципы безопасности и гигиены труда. Избегать вдыхания пыли.

Перечень EINECS: Препарат – все компоненты указаны.

Перечень TSCA: Смесь – все компоненты указаны.

Перечень AICS: Смесь – все компоненты указаны.

Перечень DSL/NDSL (Канадский): Смесь – все компоненты указаны.

16. ПРОЧАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Первое издание MSDS¹ 18 апреля 2000 г.

Информация, содержащаяся в данном Листе данных безопасности материала, основывается на актуальном состоянии наших знаний на день публикации. Данный документ должен быть указанием, как безопасно вести себя с продуктом, хранить и применять его при известном промышленном использовании.

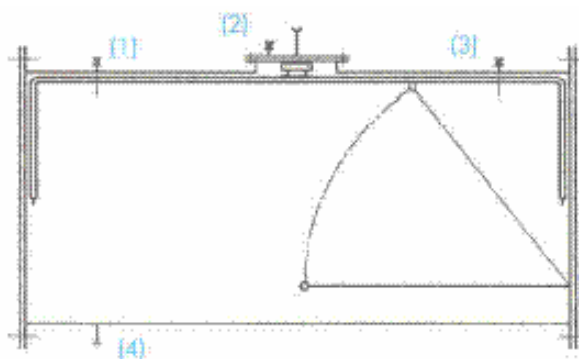
Спецификация № MCS/101/01/MSDS

MSDS в соответствии с ЕЭС 91/155

¹ Лист данных безопасности материала

УСТАНОВКА S T P

Ширина сепаратора	Мах. пробное давление	
> 2500 мм	25 мбар	0,35 psig
2000 до 2500 мм	50 мбар	0,70 psig
1500 до 1990 мм	50 мбар	0,70 psig
1000 до 1490 мм	75 мбар	1,00 psig
< 1000 мм	100 мбар	1,47 psig



ПРОЦЕДУРА НАПОЛНЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ

Поступать следующим образом:

- A. Разместить сепаратор внутри консерватора.
- B. Наполнить газом до давления, указанного в предыдущей таблице, оставляя деаэратор (1) (2) (3) открытым наверху консерватора. (См. таблица испытательного давления)
- C. Через 6 часов отрегулировать давление.
- D. В течение 24 часов держать устройство в постоянной температуре и проверять, не появилась ли потеря давления. Если потеря давления не обнаружена – сепаратор и его установка на консерваторе считаются абсолютно плотными. Поддерживать давление до момента перехода к пункту (F) ниже.
- E. Под небольшим давлением вводить масло в нижнюю часть консерватора до тех пор, пока оно не начнет переливаться из деаэрирующих отверстий наверху.
- F. Закрыть деаэрирующие отверстия (1) (3), открыть сепаратор для атмосферного давления и далее вводить масло в нижнюю часть консерватора, который постепенно выпускает из сепаратора газ. После этого, закрыть деаэрирующие отверстия (2).
- G. Прервать наполнение при начальной величине, выбранной для температуры наполнения. (4)

ВАЖНЫЕ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ:

Когда устройство готово к эксплуатации, запрещается открывать верхний деаэратор на верхней части с целью проверки, полностью ли оно опорожнилось. Такое открытие привело бы к фактическому немедленному снижению уровня масла, компенсируемого уменьшением емкости сепаратора.

В случае сомнений, если мы хотим проверить, полностью ли опорожнилось устройство, вначале сепаратор необходимо заполнить газом до давления величиной около 0,1 бар – 1,47 psi, а затем открыть вентиляционные отверстия. (См. таблица испытательного давления)

ПРОЦЕДУРА НАПОЛНЕНИЯ В ВАКУУМЕ

Консерватор с сепаратором, установленный над трансформатором, соединен с резервом масла, для наполнения при помощи трубы в нижней части.

Необходимо поступать следующим образом:

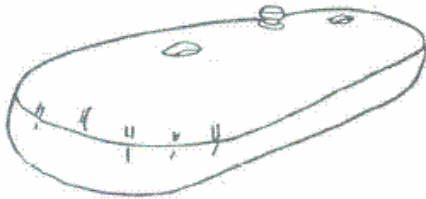
- A. Создать в сепараторе вакуум.
- B. При помощи того же источника вакуума создать вакуум в консерваторе.
- C. Открыть клапан для наполнения маслом (4). В связи с наличием в консерваторе вакуума, уровень масла автоматически увеличивается.
- D. После достижения в консерваторе требуемого объема прекратить наполнение маслом.
- E. Держать консерватор под вакуумом, но внутреннюю часть сепаратора оставить открытой для атмосферного воздуха или азота. Тогда сепаратор сам заполняется газом и занимает все свободное пространство. Во время этой операции масло поднимается к вершине консерватора.
- F. Заполнить сепаратор газом до max. 0,1 бар – 1,47 psi. (См. таблицу испытательного давления).
- G. Контролировать деаэрирующие отверстия (1) (2) (3) до тех пор, пока в консерваторе не будет воздуха, или, в случае необходимости, до тех пор, пока не покажется масло.
- H. Закрыть деаэрирующие отверстия (1) (3) и, в случае необходимости, отрегулировать уровень. (2)
Данное предупреждение, касающееся деаэрации вентиляционных отверстий после наполнения, остается в силе.

УСТАНОВКА И КРЕПЛЕНИЕ

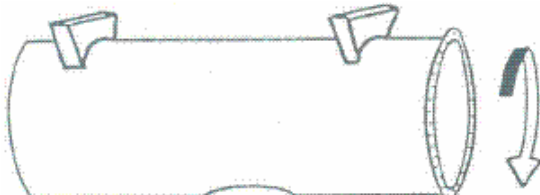
- (1) Разложить сепаратор на плоской и гладкой поверхности.



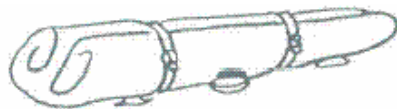
- (2) Установить измеритель давления на испытательном клапане, вкрученном во фланец. Заполнить газом до величины, указанной в таблице. Подождать 24 часа при постоянной температуре и проверить на плотность.



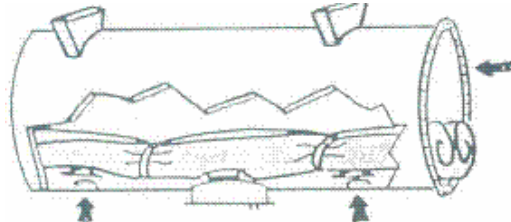
- (3) Положить консерватор вверх дном на двух опорах, крепежными держателями и фланцем вниз, крышка вала снята.



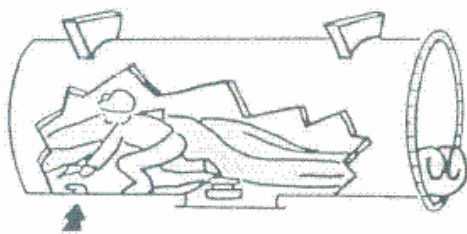
- (4) Свернуть и связать сепаратор вдоль при помощи крепежных держателей, фланцем наружу.



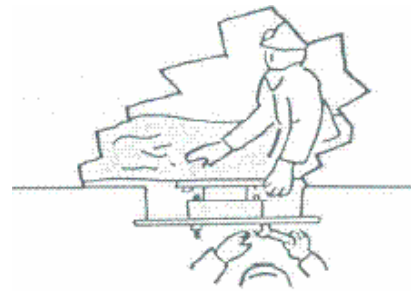
- (5) Осторожно вложить сепаратор в консерватор таким образом, чтобы крепежные захваты находились на одной линии с крючками консерватора.



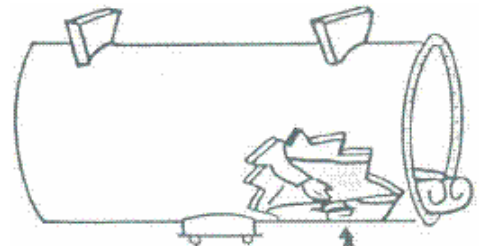
- (6) Повесить первый захват на крючке консерватора.



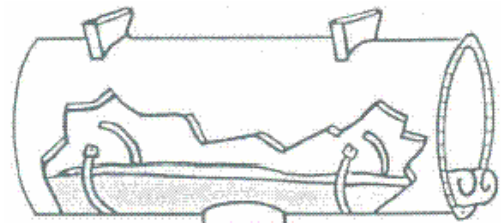
- (7) Прикрепить болтами фланец сепаратора на плите консерватора (1 человек внутри консерватора, 1 человек снаружи)



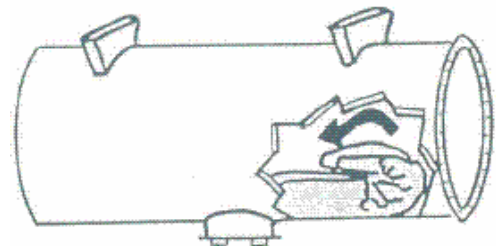
- (8) Повесить на втором держателе.



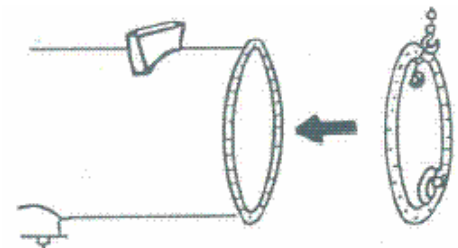
- (9) Отвязать сепаратор.



- (10) Загнуть сепаратор до держателя для крепления.



- (11) Надеть крышку консерватор, с указателем или без указателя уровня масла.



9 Клапаны

9.1 Дроссельный клапан

тип
9.1.1 Размерный чертеж

DN125, WKKI-1

9.2 Шаровые клапаны

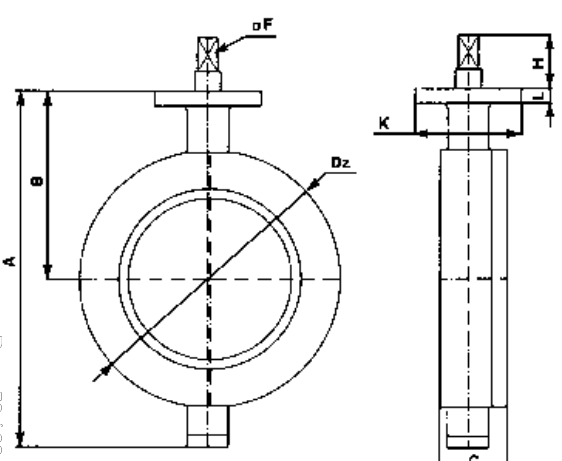
тип
9.2.1 WK 2a. Размерный чертеж

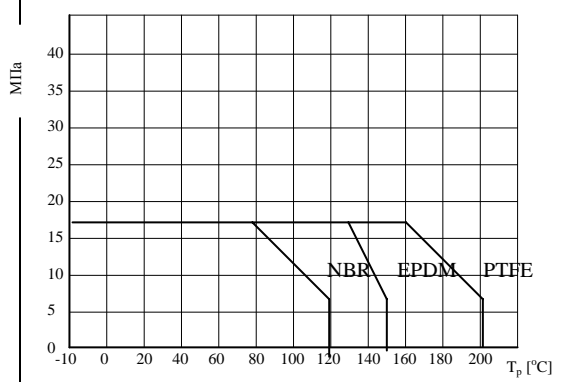
DN125, DN80, DN50

тип
9.2.2 WK 4a. Размерный чертеж

DN25

Дисковый затвор WKKI – 1

Давление	Температура	DN	A	B	C	D _z	F	H	K	L	D _o	d _o	n	Вес
1,6 МПа	по графику	Мм											K-BO	кг
	50	193	112	43	150	14	40	90	12	125	18	4	5,6	
	65	213	122	46	170	14	40	90	12	145	18	4	6,4	
	80	231	132	46	185	14	40	90	12	160	18	8	7,5	
	100	258	150	52	205	17	43	90	12	180	18	8	9,8	
	125	299	175	56	235	17	43	90	12	210	18	8	11,0	
	150	325	183	56	270	17	43	90	12	240	22	8	11,9	
	200	387	218	60	325	17	46	125	13	295	22	12	12,8	
	250													
	300													



В заказе необходимо указать :

- Номинальный диаметр Ду в Мм
- Давление P_y в Мм
- Температура czynnika roboczego T_p в °С
- вид рабочей среды

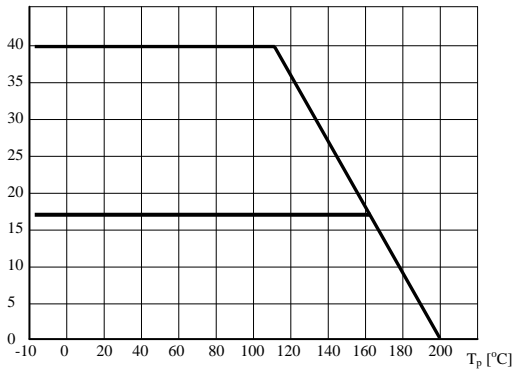
Применение :
Агрессивные жидкости, 0H18N9

Спецификация материалов :

- Корпус или 1H18N9T, 0H18N9
- Шпиндель или 1H18N9T, 0H18N9
- Шар H12N13M2T
- Уплотнения PTFE
- Рукоятки ZL250

Шаровые краны WK 2a

Давление	Температура	DN	PN	D ₁	D ₀	d ₀	n	D _z	g	f	L	H	a	s	Kvs	Вес	PN 16	DIN
1,6 – 4,0 МПа	160°C	Мм	МПа	Мм			К-ВО	Мм						м ³ /h	кг	Nm		
	32	1,6–4,0	78	100	18	4	140	16	2	77	86	16	14	105,0	5,5	15		
	40	1,6–4,0	88	110	18	4	150	18	3	77	95	20	17	170,0	5,5	18		
	50	1,6–4,0	102	125	18	4	165	20	3	85	115	23	22	163,6	8,4	20		
	65	1,6	122	145	18	4	185	20	3	105	125	23	22	276,5	10			
	65	2,5–4,0	122	145	M16	8	185	23	3	105	125	23	22	276,5	10			
	80	1,6–4,0	135	160	18	8	200	24	3	120	135	25	19	905	12,5	68		
	100	1,6	158	180	M16	8	220	24	3	160	150	23	22	654,4	24		F11 F19	
	100	2,5–4,0	158	190	M20	8	235	24	3	160	150	23	22	654,4	20		F11 F19	
	125	1,6	190	210	M16	8	250	26	3	187	170	35	25	2360	25	215		
	125	2,5–4,0	190	220	M20	8	270	26	3	187	170	35	25	2360	25			



В заказе необходимо указать:

- Номинальный диаметр Ду в Мм,
- Давление Ру в МПа ,
- температура рабочей среды Т_р в °С,
- вид рабочей среды.
- длину застройки L в Мм (по спец заказу)

Указане в заказе вышеуказанных параметров гарантирует правильный подбор арматуры.

Применение :

Холодная и горячая вода, водяной пар (темп. по графику), неагрессивные жидкости , газ, нефтепродукты .

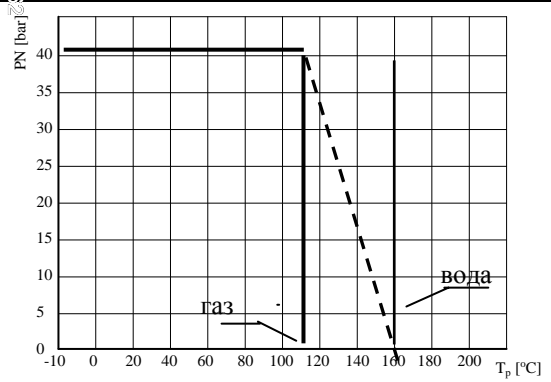
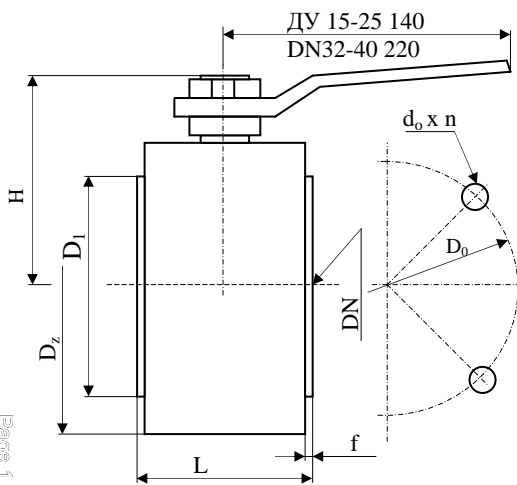
Спецификация материалов:

Корпус – R35 , Ž1250
 Шар- латунь или чугун с покрытием Cr Ni
 Zs50007 Cr Ni, или 1H18N9T
 Шпиндель - 40H
 Уплотнения шара – PTFE , PTFE+C
 Уплотнения „O” – NBR-газ, EPDM-вода
 Уплотнения шпинделя NBR , PTFE, EPDM
 Присоединительные фланцы:
 PN/H-74710/04

Уплотнительные поверхности фланцев:
 тип по PN/H-74307 – другие - под заказ

Шаровые краны WK 4a

Давление	Температура	Dy	D ₁	D ₀	D ₀	n	D _z	f	L	H	a	s	Kvs	Вес	M ₀	DIN	
1,6 до 4,0 МПа	160°C	Мм				К-ВО	Мм					m ³ /h	кг	Nm			
		15	47	65	14	4	95	2	40	55				14,7	2,2		
		20	58	75	14	4	105	2	45	65				26,2	3,0		
		25	68	85	14	4	115	2	50	70				40,9	4,0	15	
		32	78	100	M16	4	128	3	62	85	20	14		105	5,0		



В заказе необходимо указать:

- Номинальный диаметр Ду в Мм,
- Давление Ру в МПа ,
- температура рабочей среды Т_р в °С,
- вид рабочей среды
- длину застройки L в Мм (по спец заказу)

Указане в заказе вышеуказанных параметров гарантирует правильный подбор арматуры.

Применение:
Холодная и горячая вода, водяной пар (темп. по графику), неагрессивные жидкости, газ , пропан-бутан , нефтепродукты.

Спецификация материалов:
 Корпус – St3S
 Шар – латунь или чугун с покрытием Cr-N или 1H18N9T
 Шпindelь - 40H , 3H13 Cr
 Уплотнение шара – PTFE , PTFE+C
 Уплотнения „O” – NBR
 Уплотнения шпинделя –NBR , PTFE
 Присоединительные фланцы: PN/H-74710/04
 Уплотнительные поверхности фланцев: тип по PN/H-74307 – другие - под заказ

10 Трансформаторное масло

тип

Nytro 10XN

10.1 Техническая спецификация

10.2 Паспорт безопасности

ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННОГО МАСЛА NYTRO 10 XN

Характеристика	ед. изм.	метод определения	мин. значение	макс. значение	средн. значение
1. Физическая					
Вид		IEC 60296	чистый, без осадков		
Плотность при 20°C	кг/дм ³	ISO 12185		0,895	0,877
Вязкость при 40°C	мм ² /с	ISO 3104		8,0	7,6
Вязкость при -30°C	мм ² /с	ISO 3104		800	730
Температура Текучести	°C	ISO 3016		-45	-63
2. Химическая					
Кислотное число	Mg KOH/г	IEC 62021		0,01	<0,01
Сернистая коррозия		DIN 51353	не корродирует		
Содержание серы	%	ISO 14596		0,15	<0,01
Содержание фракций Ароматических	%	IEC 60590			7
Содержание Ингибитора Фенольного	%	IEC 60666		0,4	0,3
Содержание воды	мг/кг	IEC 60814		30	<20
3. Электрическая					
Коэффициент диэлектрических потерь при 90°C		IEC 60247		0,005	<0,001
Поверхностное натяжение	мН/м	ISO 6295	40		50
Напряжение пробоя					
- в состоянии поставки	кВ	IEC 60156	30		40-60
- в состоянии приготовления	кВ	IEC 60296/60156	70		>70
4. Устойчивость к старению					
при 120°C в течение 500 часов		IEC 61125 C			
кислотное число	мг KOH/г			0,30	0,04
осадок	%			0,05	< 0,02
DDF/90 C				0,05	0,03
5. Здоровье, безопасность, защита окружающей среды					
Температура воспламенения PM	°C	ISO 2719	140		146
Соединения ПХБ	ppm	IEC 61619	ниже уровня обнаружения		
DMCO	весовой %	IP346		3	<3

Масло Nytro 10XN является ингибированным электроизоляционным маслом с исключительно хорошими низкотемпературными свойствами и прекрасной стойкостью к окислению, отвечающим требованиям IEC 60296(03) по специальному применению, а также ASTM D3487 тип II (кроме газовыделения).



ПАСПОРТ БЕЗОПАСНОСТИ ХИМИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА

1. ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРЕПАРАТА И ПРОИЗВОДИТЕЛЯ/ДИСТРИБЬЮТОРА

Производитель:	«Nynas AB» почтовый ящик 10700, S 121 29 Стокгольм, Швеция
Импортер/Дистрибьютор:	«Nynas Sp. z o.o.» ul. Górnośląska 17/18, 70-664 Szczecin [ул. Гурнослёнска 17/18, 70-664 Щецин] тел. +48 (091) 462-31-21, факс +48 (091) 462-31-88
Телефон для экстренной связи:	+48 (091) 462-31-21: +48 605 45 44 71 Звонить с 8.00 до 16.00
Адрес электронной почты:	wojciech.gunia@nynas.com
Торговое название:	NYTRO 10XN
Вид продукта и его предназначение:	Электроразоляционное (изоляционное) масло

2. КЛАССИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТИ

Согласно действующим правилам и нормам (п. 15 и 16) препарат не классифицируется как опасный.

Опасные физико-химические свойства:

- продукт не представляет особой пожарной опасности;
- при горении выделяются токсичные газы, пары и дым.

Опасность для здоровья:

- вдыхание испарений или паров препарата может привести к раздражению слизистой оболочки дыхательных путей;
- длительный контакт продукта с кожей может вызвать ее раздражение;
- препарат может вызвать раздражение глаз при непосредственном контакте;
- разлитый продукт делает поверхность очень скользкой.

Влияние на окружающую среду:

- продукт не классифицируется как опасный для окружающей среды;
- продукт подвержен медленной биодegradации;
- следует избегать выбросов в окружающую среду;
- при обращении с продуктом необходимо следовать указаниям инструкции или паспорта безопасности.

3. СОСТАВ И ИНФОРМАЦИЯ О КОМПОНЕНТАХ

Препарат классифицируется и маркируется в соответствии с законом «О химических веществах и препаратах» от 11 января 2001 г., на основании данных предоставленных производителем, а также на основании общей информации о веществах.

>99,7%	Легкие нафтеновые дистилляты, обработанные водородом (нефть) Базовое масло – не специфицировано	
Идентификационный номер: 649-466-00-2	Номер CAS: 64742-53-6	Регистрационный номер ЕС: 265-156-6
Применено примечание L. Продукт содержит экстракт ДМСО (диметилсульфоксида) – менее 3%, согласно методу измерения IP 346.		
<0,3%	2,6-дитретбутил-4-метилфенол; ионол	
Идентификационный номер: отсутствует	Номер CAS: 128-37-0	Регистрационный номер ЕС: 204-881-4
Вещество не указано в перечне. Классификация осуществлена на основании данных производителя. N; R51/53		

Классификация, маркировка и описание опасного воздействия на окружающую среду компонента продукта – производного нефти проведены согласно положениям отчетов CONCAWE № 95/59; 98/54; 01/53 и 01/54 (п. 16).

Значения символов и содержание фраз риска – смотреть п. 16

4. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ

Общие указания:

В случае обнаружения каких-либо тревожных симптомов необходимо немедленно вызвать врача или отвезти пострадавшего в больницу и показать упаковку препарата, этикетку или паспорт безопасности.

Первая помощь в случае воздействия на дыхательные пути:

- пострадавшего вынести из загрязненного помещения;
- обеспечить пострадавшему покой, не допускать переохлаждения организма;
- в случае возникновения тревожных симптомов необходимо обратиться за медицинской помощью.

Первая помощь в случае повреждения глаз:

- снять контактные линзы;
- промывать глаза большим количеством воды комнатной температуры в течение не менее 15 мин. (с открытыми веками), не промывать под сильной струей воды, чтобы не повредить роговицу; если вещество попало в один глаз, второй во время промывания необходимо беречь от поражения;
- если ощущение жжения и покраснение глаз не проходит, необходима консультация врача окулиста.

Внимание: лица, подверженные поражению глаз, должны быть уведомлены о необходимости и способе их немедленного промывания.

Первая помощь в случае воздействия на кожу:

- снять загрязненную одежду, вымыть кожу большим количеством воды с мылом;
- в случае появления раздражения кожи или аллергической реакции, пострадавшему необходимо обеспечить консультацию врача-дерматолога.

Первая помощь при попадании внутрь:

- прополоскать рот большим количеством воды;
- не вызывать рвоту;
- в случае возникновения тревожных симптомов необходимо обратиться за помощью к врачу;
- обеспечить пострадавшему покой, не допускать переохлаждения организма.

5. МЕРЫ И СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Опасность возникновения пожара:

- продукт не представляет особой пожарной опасности;
- при горении выделяются токсичные газы, пары и дым.

Рекомендуемые средства пожаротушения:

- двуокись углерода (CO₂);
- огнетушащие порошки;
- спиртоустойчивая пена;
- вода – распыление струй.

Нерекомендуемые средства пожаротушения:

- компактная струя воды.

Особый риск:

- при пожаре продукт выделяет токсичные газы;
- при пожаре может произойти взрыв контейнера.

Контейнеры, подверженные воздействию открытого пламени или высокой температуры, охлаждать водой с безопасного расстояния, и по возможности вынести из зоны опасности.

При горении препарата образуются дымы, содержащие вредные для здоровья химические вещества, в частности, окись углерода.

Общие указания:

- известить окружающих о пожаре;
- удалить из опасной зоны всех посторонних лиц, не задействованных в ликвидации пожара;
- известить Государственную пожарную службу, а если это необходимо, то и Государственную полицию, ближайшие органы местной власти и ближайшую аварийно-спасательную службу (отдел химбезопасности);
- спасатели должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты – газонепроницаемая химзащитная одежда (антистатическая), средства защиты органов дыхания, защитные перчатки, защитные очки, плотно прилегающие к лицу.

Опасные продукты горения:

- окись углерода;
- токсичные газы и дымы.

Средства индивидуальной защиты:

- автономный аппарат для дыхания и защитная одежда.

6. ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ В СЛУЧАЕ НЕПРЕДНАМЕРЕННОГО ВЫБРОСА В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Общие указания:

- известить окружающих об аварии;
- удалить из опасной зоны всех посторонних лиц, не задействованных в ликвидации аварии;
- в случае вытекания значительного объема вещества необходимо известить Государственную пожарную службу, Государственную полицию, ближайшие органы местной власти, в случае необходимости – ближайшую службу по вопросам химической безопасности;
- ликвидировать все источники загорания (потушить источники открытого огня, запретить курение).

Средства индивидуальной защиты:

- обеспечить надлежащую вентиляцию/защиту органов дыхания; избегать непосредственного контакта с вытекающим веществом; лица, принимающие участие в ликвидации аварии должны быть обеспечены защитной одеждой, защитными перчатками, защитными очками, плотно прилегающими к лицу, а также средствами защиты дыхательных органов; перед началом действий по устранению аварии и во время их проведения необходимо использовать газоанализатор (эксплозиметр) и индикаторные трубки; в случае взрывоопасной ситуации дополнительно необходимо использовать защиту для лица от теплового излучения.

Меры предосторожности по охране окружающей среды:

- не допускать попадания препарата в канализационную систему; предусмотреть водоприемники;
- не допускать попадания вещества в поверхностные и грунтовые воды, а также загрязнения участков пониженной местности;
- по возможности устранить вытекание (напр. перекрыть поступление жидкости, обеспечить герметизацию поврежденных упаковок).

Методы очистки:

- небольшое количество разлитой жидкости присыпать негорючим абсорбирующим материалом (песок, диатомовая земля, универсальное вяжущее), собрать в закрывающийся, надлежащим образом маркированный контейнер – внимание: абсорбенты пропитанные веществом также представляют пожарную опасность; в случае вытекания большого объема вещества, место скапливания жидкости необходимо оградить земляным или песчаным валом и откачать пролитое вещество;
- если препарат попал в канализационную систему (колодцы, каналы, трубопроводы), или если вытекшее вещество скопилось в углублениях, труднодоступных участках подвалов или складов, часть компонентов испаряется, в результате чего образуются опасные взрывоопасные смеси;
- ликвидировать такого типа аварии должны специалисты, имеющие подготовку в области химической защиты;
- способ ликвидации собранных отходов необходимо согласовать с Отделом охраны окружающей среды.

7. ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С ПРЕПАРАТОМ И ЕГО ХРАНЕНИЕ

Правила обращения с веществом:

- пары продукта (особенно при высокой температуре) могут образовать с воздухом горючие и взрывоопасные смеси; во время работы с препаратом необходимо обеспечить надлежащую циркуляцию воздуха (общая вентиляция помещения и местная вытяжная вентиляция); не допускать образования концентрации паров препарата в воздухе, смеси с воздухом которых могут быть взрывоопасными, а также концентраций, превышающих значения гигиенических нормативов; не допускать образования аэрозолей продукта;
- разлитый продукт делает поверхность скользкой;
- вентиляционная система и сеть электроснабжения должны соответствовать условиям, предусмотренным для обеспечения пожаро- и взрывобезопасности;
- не вдыхать паров и аэрозолей образуемых продуктом, избегать непосредственного контакта препарата с кожей и глазами; применять соответствующие средства индивидуальной защиты;
- не допускать контакта препарата с раскаленными предметами или открытым пламенем, работать вдали от источников возгорания, не использовать искрообразующие инструменты, запрещено курить на рабочем месте;
- продукт может накапливать статические заряды, что может повлечь возникновение электрических разрядов и пожара – применять меры предосторожности, используемое оснащение и оборудование должны быть заземлены;
- упаковку, содержащую препарат или его остатки нельзя подвергать воздействию высоких температур, нарушать ее целостность и деформировать;
- не допускать контакта с окислителями и другими материалами, указанными в пункте 10;
- обеспечить свободный доступ к средствам пожаротушения и оснащению, применяемому при устранении утечки вещества;
- правила обращения с веществом – в соответствии с общими правилами техники безопасности и гигиены труда при работе с химическими веществами, а также надлежащей производственной практики; строго соблюдать разработанные процедуры по обращению с препаратом; во время работы с препаратом необходимо придерживаться общих правил охраны труда, изложенных в Распоряжении Министра труда и социальной политики от 30 декабря 2004 г. (Вестник законов от 2005 г., № 11, поз. 86); соблюдать указания приведенные в инструкции производителя;
- во время работы с препаратом нельзя принимать пищу, пить или курить за исключением специально отведенных для этого мест; обязательно мыть руки во время перерывов и по окончании работы, при необходимости – использовать крем для рук.

Хранение:

- продукт хранить в прохладных, сухих и хорошо проветриваемых помещениях, в условиях соответствующих действующим нормам и правилам техники безопасности и пожарной охраны;
- препарат хранить в герметично закрытых упаковках;
- вскрытые контейнеры хранить в вертикальном положении, чтобы предотвратить вытекание препарата;
- контейнеры хранить в месте защищенном от воздействия прямых солнечных лучей, источников тепла, вдали от источников огня; запрещено курить в складском помещении;
- не хранить вместе с сильными окислителями;

- не хранить рядом с пищевыми продуктами;
- хранить вдали от материалов, перечисленных в пункте 10 паспорта.

Упаковка:

- хранить в герметично закрытых и надлежащим образом маркированных упаковках;
- внимание: продукт может растворять некоторые виды пластмасс;
- обеспечить защиту упаковки от механических повреждений.

8. КОНТРОЛЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЕЩЕСТВА И СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Опасность для здоровья:

Медосмотры работников, а также исследования и измерения вредных факторов необходимо проводить в соответствии с действующими нормами и правилами.

Предельно допустимые концентрации:

согласно Распоряжению Министра труда и социальной политики от 29 ноября 2002 г. (Вестник законов № 217, поз. 1833) с изменениями (Вестник законов от 2005 г., № 212, поз. 1769):

Описываемый препарат не включен в перечень. Он представляет собой смесь углеводородов. Ниже представлены предельно допустимые концентрации для бензинов – нефтепродуктов, указанных в перечне:

Экстракционный бензин:

Предельно допустимая концентрация (ПДК): 500 мг/м³

Максимально-разовая предельно допустимая концентрация (при кратковременном – 15 мин. действии) (ПДК_{мр}): 1500 мг/м³ (обязательным есть также указание концентрации бензола в воздухе)

Уайт-спирит:

ПДК: 300 мг/м³

ПДК_{мр}: 900 мг/м³

Керосин:

ПДК: 100 мг/м³

ПДК_{мр}: 300 мг/м³

Согласно ACGIH (Американской конференции государственных специалистов по промышленной гигиене) (для продукта): TLV-TWA (среднесменная предельная пороговая концентрация): 5 мг/м³/8 часов

Согласно Распоряжению Совета министров от 30 июля 2002 г. относительно перечня работ, на которых запрещается применение труда женщин (Вестник законов от 2002 г., № 127, поз. 1192) для беременных женщин и кормящих матерей запрещены работы с органическими растворителями, если их концентрация в рабочей зоне превышает значение 1/3 предельно допустимых концентраций.

Рекомендуемая система контроля:

- PN-89/Z-01001/06. Охрана чистоты воздуха. Наименования, определения и единицы. Терминология связанная с анализом качества воздуха на рабочем месте.
- PN-89/Z-04008/07. Охрана чистоты воздуха. Отбор проб. Принципы отбора проб воздуха на рабочем месте и интерпретация результатов.
- PN-81/Z-04134/01. Охрана чистоты воздуха. Анализ состава нефти и ее компонентов. Определение суммы паров экстракционного бензина, уайт-спирита и керосина в воздухе рабочей зоны методом взвешивания.
- PN-81/Z-04134/02. Охрана чистоты воздуха. Анализ состава нефти и ее компонентов. Определение паров экстракционного бензина и бензола в рабочей зоне методом газовой хроматографии с обогащением пробы.
- PN-81/Z-04134/03. Охрана чистоты воздуха. Анализ состава нефти и ее компонентов. Определение паров уайт-спирита в рабочей зоне методом газовой

хроматографии с обогащением пробы.

- PN-92/Z-04227/02. Охрана чистоты воздуха. Анализ состава керосина.

Определение паров керосина в рабочей зоне методом газовой хроматографии.

Правила гигиены:

Избегать непосредственного контакта препарата с кожей и глазами, а также вдыхания паров и аэрозолей образуемых продуктом; препарат применять в помещениях с исправно функционирующей вентиляционной системой, в случае необходимости использовать средства защиты органов дыхания; немедленно снять загрязненную препаратом одежду и вымыть загрязненную кожу водой с мылом; во время работы с препаратом нельзя принимать пищу, пить или курить за исключением специально отведенных для этого мест, необходимо тщательно мыть руки во время перерывов и по окончании работы с препаратом, при необходимости – использовать крем для рук.

При условии, что концентрация вещества определена и известна, выбор средств индивидуальной защиты необходимо осуществлять с учетом концентрации вещества в данной рабочей зоне, время воздействия препарата и действий выполненных работником, на основании каталога «Средства индивидуальной защиты», издаваемого Центральным институтом охраны труда.

В случае аварии, если концентрация вещества в рабочей зоне не известна, необходимо применять

средства индивидуальной защиты, обеспечивающие максимальный уровень защиты.

Средства индивидуальной защиты, обеспечивающие надлежащую защиту:

руки: защитные перчатки изготовленные из материалов стойких к воздействию и прониканию органических растворителей;

кожа: рабочий костюм;

дыхательные пути: обеспечить надлежащую вентиляцию; в случае длительного воздействия или при высоких концентрациях следует применять изолирующие средства защиты органов дыхания, не зависящие от окружающей среды;

глаза: защитные очки или маска, закрывающая лицо.

Внимание! Рекомендуемые средства защиты должны иметь сертификат безопасности согласно Распоряжению Совета министров от 9 ноября 1999 г. относительно перечня продукции изготовленной в Польше, а также продукции, впервые импортированной в Польшу, которая может создавать опасность или же предназначена для защиты или спасения жизни, здоровья или окружающей среды, и которая подлежит обязательной сертификации на соответствие требованиям безопасности и должна быть обозначена знаком безопасности, а также продукции, для которой производитель должен предоставить сертификат соответствия.

Работодатель обязан обеспечить, чтобы используемые средства индивидуальной защиты, а также рабочая одежда и обувь обладали соответствующими защитными и эксплуатационными свойствами, а также обеспечить их надлежащую стирку, хранение, ремонт и обеззараживание.

9. ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

состояние, вид, цвет:	вязкая жидкость, бледно-желтый цвет	
запах:	слабый, характерный для углеводов	
pH:	не указано	
температура кипения:	>250°C	
температура плавления:	-60°C	
температура горения:	не указано	
температура возгорания:	>144°C	
температура самовозгорания:	>270°C	
взрывоопасные свойства:	не указано	
границы взрывоопасности:		
- нижняя:	не указано	
- верхняя:	не указано	
окислительные свойства:	не указано	
упругость пара:	160 Па	(100°C)
плотность:	0,879 г/см ³	(20°C)
динамическая вязкость:	7,6 сСт	(40°C)
растворимость:		
- в воде:	не растворяется	
- в органических растворителях:	растворяется	
коэффициент распределения n-октанол/вода:	>6	
температура распада:	>280°C	
содержание экстракта ДМСО по IP 346:	<3%	

10. СТАБИЛЬНОСТЬ И ХИМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ

Стабильность:

- в рекомендуемых условиях хранения и транспортировки препарат стабилен.

Условия, которых следует избегать:

- сильное нагревание препарата, источники возгорания, прямое воздействие солнечных лучей;
- электростатические разряды;
- высокая температура-разложение продукта наступает при температуре >280°C.

Материалы, которых следует избегать:

- сильные окислители;
- продукт может растворять некоторые виды пластмасс и смол.

Опасные продукты разложения/сгорания:

- окись углерода;
- дымы и газы.

11. ТОКСИЧНОСТЬ

Опасность для здоровья:

- вдыхание испарений или паров препарата может вызвать раздражение слизистой оболочки дыхательных путей;
- длительное воздействие продукта на кожу может вызвать ее раздражение;
- препарат может вызвать раздражение глаз при непосредственном контакте;
- разлитый продукт делает поверхность очень скользкой.

Дозы и концентрации, смертельные для животных (согласно данным производителя):

Перорально: крыса LD50: >5000 мг/кг

Кожа: крыса LD50: >5000 мг/кг

Ниже приведены данные для бензинов – производных нефти.

Данные литературных источников для бензина

LD50 (крыса, попадание внутрь): >3000 мг/кг

LD50 (крыса, кожа): >3000 мг/кг

LC50 (крыса, вдыхание): 10200 ÷ 33000 мг/м³/4 часа

Токсичные дозы и концентрации для бензинов (в общем):

LC50 (мышь, вдыхание): 40 ÷ 111,5 г/м³/2 часа

LC50 (крыса, вдыхание): 105 г/м³/2 часа

LC50 (морская свинка, вдыхание): 71 ÷ 91 г/м³/2 часа

Смертельные и токсичные дозы для людей:

Бензин (фракция бензина не указана):

- данные относительно летальной дозы при потреблении внутрь противоречивы – от нескольких до нескольких десятков миллилитров;
- в случае воздействия паров бензина:

<140 промилле – раздражение глаз не наблюдалось

160–270 промилле – вызывает раздражение глаз и горла в течение нескольких часов

500–900 промилле – вызывает раздражение глаз и горла, головокружение в течение часа

2000 промилле – коматозное состояние в течение 30 минут

>2000 промилле – токсичное в течение 4–10 минут

Пути воздействия:

- дыхательные пути, кожа, пищеварительный тракт, глаза.

Результаты острого воздействия – для людей:

При вдыхании:

Высокие концентрации паров препарата могут оказывать раздражающее действие на слизистую оболочку дыхательных путей и глаз (вызывают слезотечение и боль в глазах, покраснение конъюнктивы, кашель, ощущение жжения в горле и носу), а также наркотическое действие.

Воздействие на центральную нервную систему проявляется в состоянии ошеломления, вызывает головную боль, головокружение.

Контакт с кожей:

В случае попадания на кожу препарат может вызвать аллергическую реакцию. Лица, склонные к аллергическим реакциям, должны быть особо осторожными при обращении с препаратом. Может вызывать раздражение кожи.

Контакт с глазами:

Пары продукта вызывают раздражение слизистой оболочки глаз, что выражается в покраснении глаз, слезотечении, боли. Препарат может вызвать раздражение глаз при непосредственном контакте.

Потребление внутрь:

Раздражение слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта, боли живота, тошнота,

рвота, диарея (может вызвать ожог в области промежности), а также побочные эффекты, связанные с системным действием вещества. Может вызвать повреждение легких в случае проглатывания.

Результаты продолжительного воздействия:

- контакт с кожей может вызвать аллергическую реакцию, а частый контакт с препаратом может привести к сухости и воспалению кожи;
- могут проявиться функциональные расстройства нервной системы (головные боли и головокружения, тошнота) и/или воспалительные заболевания верхних дыхательных путей.

12. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Влияние на окружающую среду:

- продукт не классифицируется как опасный для окружающей среды;
- продукт подвержен медленной биодegradации;
- следует избегать выбросов в окружающую среду;
- правила обращения в соответствии с инструкцией или паспортом безопасности.

Отсутствие данных о подвижности описываемого продукта в разных экосистемах, его потенциале

биологического накопления, биодegradации и экотоксичности.

Экотоксичность:

- отсутствие данных о токсических концентрациях описываемого продукта для водных организмов;
- общие данные из литературных источников для базовых масел указывают на значения LC50 выше, чем показатели 1000 мг/дм³, что свидетельствует о низкой экотоксичности;
- биодegradация: 20–60%.

Ниже приведены данные для бензинов – производных нефти.

Предельно допустимые значения показателей загрязнения сточных вод выпускаемых в водоемы и попадаемых в грунт согласно Распоряжению Министра охраны окружающей среды от 29 ноября 2002 г. относительно условий, которые необходимо выполнить при отведении сточных вод в водоемы или грунт, а также касательно особо опасных для водной среды веществ (Вестник законов № 212 от 2002 г., поз. 1799):

- для веществ производных нефти: 15,0 мг/л

Токсические концентрации бензинов (в общем) для водных организмов:

Предельные токсичные концентрации для:

- | | | |
|--------------|---|------------------------|
| - рыб: | <i>радужная форель (Salmo gairdneri irideus) и верховодка (Alburnus bipunctatus):</i> | 40 мг/дм ³ |
| - планктона: | <i>сувойка (Vorticella campunulla):</i> | 55 мг/дм ³ |
| | <i>гаммарус (рачок бокоплав) (Gammarus pulex):</i> | 70 мг/дм ³ |
| | <i>трубочник обыкновенный (Tubifex tubifex):</i> | 120 мг/дм ³ |

Смертельные концентрации для рыб:

радужная форель: 100 мг/дм³

Концентрация, которая вызывает изменение вкуса рыбы: 0,0005 мг/дм³

Концентрации, которые изменяют запах воды: 0,06–0,2 мг/дм³

Концентрации, вызывающие нарушение анаэробных процессов ферментации осадка

сточных вод:

>400 мг/дм³

Биоаккумуляция:

- коэффициент распределения n-октанол/вода используется для оценки биоаккумуляции в теле рыб;
- значение данного коэффициента, превышающее 3, указывает на потенциал биоаккумуляции;

- значение коэффициента распределения n-октанол/вода для описываемого продукта превышает 6, что свидетельствует о высоком потенциале биоаккумуляции продукта в теле рыб.

Не допускать загрязнения поверхностных и грунтовых вод, а также почвы. Избегать выбросов в окружающую среду. Не сливать в канализацию.

13. ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ

Если возможно – восстановить.

Не сливать в канализацию. Не допускать загрязнения поверхностных и грунтовых вод, а также почвы.

Утилизировать в соответствии с действующими нормами и правилами обращения с опасными химическими отходами.

Согласно Распоряжению Министра охраны окружающей среды от 27 сентября 2001 г. «О каталоге отходов» (Вестник законов от 2001 г., № 112, поз. 1206):

Содержимое упаковки (в зависимости от состава):

- | | |
|------------------|--|
| - вид отхода: | Минеральные масла и жидкости применяемые в качестве электроизолятора и теплоносителей не содержащих галогенорганические соединения |
| - код отходов: | 13 03 07* |
| - опасные отходы | |

Упаковка:

- | | |
|----------------|--------------------|
| - вид отхода: | Металлическая тара |
| - код отходов: | 15 01 04 |
| - вид отхода: | Пластиковая тара |
| - код отходов: | 15 01 02 |

*) Применяется примечание L, в котором указано, что вещество не считается канцерогенным, если может быть доказано, что оно содержит менее 3% экстракта ДМСО, рассчитанного по методу описанному в IP346.

Инструкция по освобождению тары:

- бочки: Перевернуть бочку вверх дном, наклонить ее приблизительно на 10°, держать в таком положении пока из нее не перестанет капать. Бочка считается пустой, если из нее вытекает менее 1 капли в минуту при температуре 10°C. Вязкость продукта зависит от температуры, поэтому следует следить, чтобы опорожнение происходило не при слишком низкой температуре. Пустые бочки могут быть подданы переработке. Если остаток бочки составляет более 1% первоначального объема, тару отправляют на утилизацию. Пустые бочки (менее 1% содержимого) не представляют опасности.
- полиэтиленовые мешки: Следовать инструкции производителя мешка. Остатки из мешка можно извлечь с помощью шланга или же сворачивая мешок в направлении шланга для выдавливания продукта. Одноразовые полиэтиленовые мешки необходимо утилизировать.

14. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВКИ

Продукт не классифицируется как опасный, в соответствии с нормативно-правовыми актами сухопутного (ADR ДОПОГ), морского (IMDG), и воздушного транспорта (IATA-DGR).

15. НОРМАТИВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Препарат классифицируется и маркируется в соответствии с законом «О химических веществах и препаратах» от 11 января 2001 г., на основании данных предоставленных производителем, а также на основании общей информации о веществах.

Препарат не классифицируется как опасный. Положения правил о маркировке опасных препаратов не применяются к данному продукту.

Маркировка упаковок:

Предупреждающие знаки:

Отсутствуют

Фразы риска:

Отсутствуют

Фразы по безопасности:

Отсутствуют

Действующие нормативно-правовые акты:

1. закон от 11 января 2001 г. «О химических веществах и препаратах» (Вестник законов от 2001 г., № 11, поз. 84) с дальнейшими изменениями;
2. закон от 27 апреля 2001 г. «Об отходах» (Вестник законов от 2001 г., № 62, поз. 628) и Распоряжение Министра охраны окружающей среды (Вестник законов от 2001 г., № 152, поз. 1735–1737);
3. закон от 11 мая 2001 г. «Об упаковках и упаковочных отходах» (Вестник законов от 2001 г., № 63, поз. 638) с дальнейшими изменениями;
4. объявление Маршала Сейма Республики Польша от 4 июля 2006 г. относительно публикации единого текста закона – «Право защиты окружающей среды» (Вестник законов от 2006 г., № 129, поз. 902);
5. закон от 28 октября 2002 г. «О дорожной перевозке опасных грузов» (Вестник законов от 2002 г., № 199, поз. 1671) с дальнейшими изменениями;
6. Распоряжение Министра здравоохранения от 30 апреля 2004 г. относительно опасных веществ и опасных препаратов, конструкция упаковок которых должна предусматривать затворный элемент, предотвращающий возможность открывания их детьми, а также иметь распознаваемые на ощупь предостережения об опасности (Вестник законов от 2004 г., № 128, поз. 1348);
7. Распоряжение Министра здравоохранения от 2 сентября 2003 г. относительно маркировки упаковок опасных веществ и опасных препаратов (Вестник законов от 2003 г., № 173, поз. 1679) с изменением от 9 ноября 2004 г. (Вестник законов от 2004 г., № 260, поз. 2595);
8. Распоряжение Министра здравоохранения от 2 сентября 2003 г. относительно критериев и способа классификации химических веществ и препаратов (Вестник законов от 2003 г., № 171, поз. 1666) с изменением от 29 октября 2004 г. (Вестник законов от 2004 г., № 243, поз. 2440); изменение (Вестник законов от 4 сентября 2007 г., № 174, поз. 1222);
9. Распоряжение Министра здравоохранения от 13 ноября 2007 г. относительно паспорта безопасности (Вестник законов от 2007 г., № 215, поз. 1588);
10. Распоряжение Министра здравоохранения от 28 сентября 2005 г. относительно перечня опасных веществ и их классификации и маркировки (Вестник законов от 2005 г., № 201, поз. 1674);
11. Распоряжение Министра экономики и труда, вносящее изменения в распоряжение касательно предельно допустимых концентраций и интенсивности опасных для здоровья факторов в рабочей среде (Вестник законов от 2007 г., № 161, поз. 1142);
12. правительственное заявление от 26 июля 2005 г. относительно вступления в силу изменений к приложениям А и В Европейского соглашения о

- международной дорожной перевозке опасных грузов (ADR), составленного в Женеве 30 сентября 1957 г. (Вестник законов от 2005 г., № 178, поз. 1481); изменение (Вестник законов от 2007 г., № 99, поз. 667);
13. Распоряжение Министра охраны окружающей среды от 27 сентября 2001 г. относительно каталога отходов (Вестник законов от 2001 г., № 112, поз. 1206);
 14. Распоряжение Министра труда и социальной политики от 11 июня 2002 г., которое вносит изменение в распоряжение относительно общих правил техники безопасности и гигиены труда (Вестник законов от 2002 г., № 91, поз. 811);
 15. Распоряжение Министра экономики от 9 июня 2006 г., вносящее изменения в положения распоряжения о минимальных требованиях по технике безопасности и гигиены труда работников на рабочих местах, где может образоваться взрывоопасная атмосфера (Вестник законов от 2006 г., № 121, поз. 836);
 16. Распоряжение Министра экономики от 21 декабря 2005 г. относительно основных требований к средствам индивидуальной защиты (Вестник законов от 2005 г., № 259, поз. 2173);
 17. Распоряжение Министра здравоохранения от 20 апреля 2005 г. относительно исследования и измерения опасных для здоровья факторов в рабочей среде (Вестник законов от 2005 г., № 73, поз. 645);
 18. Распоряжение Министра здравоохранения и социальной защиты от 30 мая 1996 г. относительно порядка проведения медицинских осмотров работников, объема лечебно-профилактического обслуживания работников, а также касательно выдачи медицинских заключений в случаях предусмотренных в Трудовом кодексе (Вестник законов от 1996 г., № 69, поз. 332) с дальнейшими изменениями (Вестник законов №37, поз. 451, и Вестник законов от 2001 г., № 128, поз. 1405);
 19. Распоряжение Совета министров от 24 августа 2004 г. относительно перечня работ запрещенных для несовершеннолетних и условий их труда на некоторых видах работ (Вестник законов от 2004 г., № 200, поз. 2047) с дальнейшими изменениями (Вестник законов от 2005 г., № 136, поз. 1145);
 20. Распоряжение Министра здравоохранения от 14 августа 2002 г. относительно обязанности предоставления паспорта безопасности для некоторых препаратов, неклассифицированных как опасные (Вестник законов от 2002 г., № 142, поз. 1194);
 21. Распоряжение Министра экономики и труда от 5 июля 2004 г. относительно ограничений, запретов и условий производства, оборота и применения опасных веществ и опасных препаратов, а также содержащих их продуктов (Вестник законов от 2004 г., № 168, поз. 1762) с дальнейшими изменениями (Вестник законов от 2005 г., № 39, поз. 372, и Вестник законов от 2006 г., № 127, поз. 887);
 22. Распоряжение Министра здравоохранения от 17 января 2003 г. относительно информации об опасных препаратах, для которых не требуется предоставление паспорта безопасности (Вестник законов от 2003 г., № 19, поз. 170);
 23. Распоряжение Министра здравоохранения от 1 декабря 2004 г. относительно веществ, препаратов, факторов и технологических процессов оказывающих канцерогенное и мутагенное действие в рабочей среде (Вестник законов от 2004 г., № 280, поз. 2771) с дальнейшими изменениями (Вестник законов от 2005 г., № 160, поз. 1356)
 24. распоряжение № 1907/2006/ЕС относительно регистрации, оценки, выдачи разрешений и применения ограничений химикатов (REACH); создания Европейского химического агентства, вносящее изменения в положения

директивы 1999/45/ЕС, а также отменяющее распоряжение Совета (ЕЭС) № 793/93 и распоряжение Комиссии (ЕС) № 1488/94, а также директиву Совета 76/769/ЕЭС и директиву Комиссии 91/155/ЕЭС, 93/105/ЕС и 2000/21/ЕС.

25. ELINCS – Европейский перечень зарегистрированных химических веществ – объявление Министра здравоохранения относительно перечня новых веществ, внесенных в Европейский перечень зарегистрированных химических веществ (ELINCS) (Вестник законов Министра здравоохранения от 28 марта 2003 г., № 3, поз. 34);
26. EINECS – Европейский реестр существующих коммерческих химических веществ – объявление Министра здравоохранения относительно перечня выпускаемых химических веществ, находящихся в торговом обороте (EINECS) (Вестник законов Министра здравоохранения от 5 февраля 2003 г., № 1, поз. 1).

16. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Значения символов и содержание фраз риска представленных в п. 2:

N	Продукт опасен для окружающей среды.
R51/53	Оказывает токсичное воздействие на водные организмы; может вызвать долгосрочные нежелательные эффекты в водной среде.

Настоящий паспорт безопасности составлен на основании данных, предоставленных производителем в паспорте безопасности в соответствии с директивами ЕС 67/548/ЕС и 1999/45/ЕС. При разработке паспорта безопасности были использованы данные предоставленные производителем, а также общая информация о веществах.

Выше изложенная информация основана на знаниях и опыте, имеющихся на момент составления паспорта. Однако данная информация не представляет никаких гарантий свойств продукции или качественной характеристики и не может быть основанием для предъявления претензий. Транспортировку, хранение и применение продукта необходимо осуществлять в соответствии с действующими правилами и нормами, а также надлежащей практикой и гигиеной труда.

Производитель не несет ответственности за ущерб, который прямо или косвенно вызван использованием выше изложенного толкования правил, норм или инструкций.

Представленная информация не может применяться для смесей продукта с другими веществами. Использование данной информации, а также применение продукта не контролируются производителем, следовательно, пользователь несет ответственность за обеспечение надлежащих условий безопасного обращения с продуктом.

Классификация, маркировка и описание опасного воздействия на окружающую среду компонента продукта – производного нефти проведены согласно положениям отчетов CONCAWE № 95/59; 98/54; 01/53 и 01/54.

Компания «Nupas» производит так называемые легкие дистилляты. Они обозначены номером CAS 64742-53-6 – Легкие дистилляты обрабатываемые водородом (нефть); Базовое масло – не специфицировано 1) а также номером EINECS 265-156-6. Они включены CONCAWE в группу «Иные базовые масла».

CONCAWE – Европейская организация нефтедобывающих компаний – издает справочники по маркировке нефтепродуктов, которые внесены в EINECS (Европейский реестр существующих химических веществ). Данные справочники соответствуют положениям директивы «Об опасных веществах», приложению 1 относительно принципов классификации опасностей для здоровья человека, окружающей среды и пожарной опасности.

Классификация, рекомендуемая CONCAWE:

- канцерогенный, 2* категория;
- вредный;

- опасен для окружающей среды**.

Оценка компанией «Nynas» своей продукции:

Наши легкие дистилляты были подвергнуты основательному анализу, по результатам которого мы классифицировали их следующим образом:

- канцерогенная классификация – не применимо;
- символы риска R – не применимо.

Основание для данного решения:

Для этой группы продуктов мы провели тест Эймса (тест на канцерогенность), результаты которого подтвердили отсутствие канцерогенного воздействия. Мы имеем достаточно данных, полученных из литературных источников, а также в результате исследований, которые подтверждают отсутствие необходимости классификации опасностей для здоровья людей и для окружающей среды.

Ссылки:

1) Сложная смесь углеводородов, полученная вследствие воздействия водородом на соответствующую фракцию нефти, в присутствии катализатора. Состоит в основном из углеводородов от C11 до C25 с температурой кипения в интервале от 205 до 400°C (401–752°F).

*) Применяется примечание L, в котором указано, что вещество не считается канцерогенным, если может быть доказано, что оно содержит менее 3% экстракта ДМСО, рассчитанного по методу описанному в IP346.

***) Некоторые углеводороды, принадлежащие к этой группе нефтепродуктов, не обязаны выполнять критерии, необходимые для причисления их к группе N, R51/53.

Больше информации о классификации и свойствах продукции компании «NYNAS» можно найти на сайтах: www.nynas.com, а также www.kemi.se.

Издание исправлено в соответствии с требованиями REACH.

Изменения в пунктах 1, 2, 3, 16

Примечание L

Примечание L применимо лишь для некоторых сложных производных нефти. Вещество, обозначенное примечанием L, считается неканцерогенным, если можно доказать, что оно содержит менее 3% экстракта ДМСО, в соответствии с методом измерения, указанным в IP 346.

Примечание N

Примечание N применяется лишь для некоторых сложных производных нефти. Вещество, обозначенное примечанием N, считается неканцерогенным, если известны все этапы его очистки и можно доказать, что вещество, из которого оно было получено, не является канцерогеном. Данное примечание применяется лишь для определенных сложных веществ, производных нефти в Приложении 1.

11 Транспортировка трансформатора

11.1 Отправка трансформаторов – общая информация

1ZBA4601-200

11.2 Выгрузка и перемещение трансформатора

1ZBA4601-202

11.3 Мониторинг трансформатора во время транспортировки

1ZBA4601-204

11.4 Контроль при получении

1ZBA4601-207

11.5 Регистраторы данных для мониторинга качества транспортировки. Инструкция

Трансформаторы и дроссели мощности^{IT}

ПОСТАВКА ТРАНСФОРМАТОРОВ - ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Содержание

1	Объем.....	2
2	Сведения о поставке.....	2
2.1	Чертеж для потребностей транспорта.....	2
2.2	Поставочные скобы и кожухи.....	2
3	Транспортировка.....	2
3.1	Регистратор механических ударов.....	2
4	Успешная проверка отправки.....	3
4.1	Общая информация.....	3
4.2	Регистратор ударов.....	3
4.3	Другие проверки.....	3
4.4	Внешний контроль.....	4
5	Прибытие на место монтажа у клиента.....	5

1 Объем

Специальная инструкция, касающаяся перевозки с производственного предприятия АВВ на площадку к клиенту.

Ее целью является представление указаний относительно транспортировки трансформаторов с производственного предприятия АВВ на площадку у клиента таким образом, чтобы изделия сохранили свои качества и надежность.

Инструкция написана в качестве пособия для персонала, обученного или имеющего опыт в области транспортировки тяжелого электроэнергетического оборудования, включая соответствующую практику в сфере безопасности. Инструкция является лишь дополнением и не может заменить необходимости прохождения такого курса.

2 Сведения о поставке

2.1 Чертеж для потребностей транспорта

Чертеж для потребностей транспорта показывает особенности, связанные с массой и размерами главного бака. Этот чертеж показывает трехмерный эскиз демонтированного бака, подробности, касающиеся массы и размеров главного бака. Обозначен центр тяжести в трех размерах, с расстоянием от крайних точек до бака. Кроме того, представлена информация о том, отправлен ли трансформатор с маслом или с сухим газом (воздухом или азотом) и поставочная масса с маслом либо без него. Чертеж для транспортировки показывает также подробную инструкцию на тему специального подъема, перемещения и крепления.

2.2 Поставочные скобы и кожухи

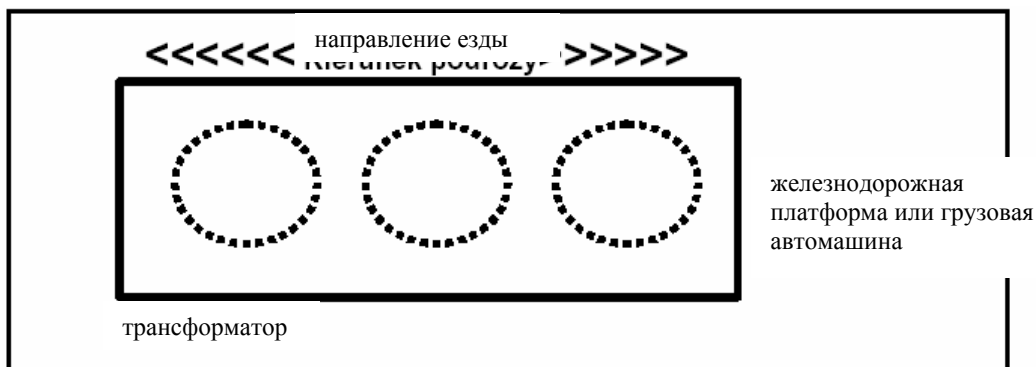
Для отправки необходимы отправочные кожухи, а иногда и специальные скобы. Эти скобы и кожухи необходимо снять после прибытия на место назначения во время нового монтажа. Они указаны в отправочной документации и покрашены контрастным цветом, наприм. желтым, чтобы их легче было отличить.

3 Транспортировка

3.1 Регистратор механических ударов

Во многих случаях применение регистратора механических ударов в трех осях (называемого также регистратором сотрясений или измерителем ускорений) для проверки качества перевозки и документального подтверждения потенциальных чрезмерных сотрясений трансформатора, во многих случаях является нормой и выразительным требованием клиента. Можно применять электронные или механические регистраторы.

Регистратор монтируется на трансформаторе. Стержневые трансформаторы необходимо отправлять в вертикальном положении, трансформатор должен быть закреплен на железнодорожной платформе или на грузовой автомашине таким образом, чтобы положение длинной оси соответствовало направлению езды.




Вид сверху трансформатора, находящегося на железнодорожной платформе или на грузовой автомашине

Регистратор устанавливается на трансформаторе с целью обеспечения:

- направления продольного ускорения, отвечающего направлению езды
- направления поперечного ускорения, отвечающего направлению прямых углов по отношению к направлению езды
- обнаружения вертикального ускорения движения вверх и вниз

Сведения о регистраторе ударов представлены на отдельной листовке.

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №:	Страница №:
Утвердил:	Дата изменения: 2003-08-11	D	страница 2 из 6
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название:	
	Документ № IZBA4601-200	ОТПРАВКА ТРАНСФОРМАТОРОВ - ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	

4 Успешная проверка отправки

4.1 Общая информация

Если после выезда с фабрики трансформатор и его составляющие элементы переносятся с одного транспортного средства на другое (с железнодорожной платформы, грузовой автомашины, корабля и т.п.) на другое, необходимо произвести проверку с целью обнаружения, не подверглись ли они повреждению во время транспортировки. Проверку следует произвести прежде, чем устройство будет перегружено с одного транспортного средства на второе. Поскольку отправляемые трансформаторы частично демонтированы, на данном этапе нет возможности проведения электрических испытаний, с целью подтверждения потребительской пригодности. Необходимо приложить старания к тому, чтобы ограниченный контроль, который можно произвести в это время, был выполнен соответствующим образом и полностью.

В случае видимого или правдоподобного повреждения необходимо обратиться с требованиями к перевозчику и неотложно сообщить об этом фабрике и клиенту.

4.2 Регистратор ударов

Указания, касающиеся демонтажа регистратора в месте его окончательной установки - см. отдельная листовка с инструкцией. Отдельные фабрики определяют допустимые уровни ударов для продольного, поперечного и вертикального ускорения.

Если трансформатор и его составляющие элементы контролируются в переходной точке, при изменении транспортного средства, необходимо проверить регистратор. Регистратор не следует снимать с трансформатора до места назначения.

4.3 Другие проверки

Если ограничения, связанные с весом и размерами отправки позволяют, то меньшие трансформаторы отправляются с маслом или с его большей частью в главном баке. Некоторые из этих меньших устройств можно также отправлять с жидким азотом или с воздухом в газовом пространстве над маслом, этот газ будет иметь сверхдавление, когда трансформатор будет выезжать из фабрики.

Для уменьшения отправочного веса, из больших изделий полностью выпускается масло, а затем они наполняются сухим газом (азотом или воздухом), чтобы удержать обмотку и изоляцию в сухом состоянии во время транспорта. В случае устройств, наполненных газом, некоторые из них будут наполнены в фабрике, а затем временно оборудованы газовым баллоном, чтобы, в случае необходимости, добавлять газ в бак во время транспортировки. Другие устройства предварительно будут наполнены газом на предприятии и не будут снабжены восполняющим баллоном. Во всех случаях устройства, наполненные газом, выезжают из фабрики со сверхдавлением сухого газа.


Проверить, нет ли в трансформаторах, отправляемых с маслом, протекания масла на клапанах, фланцах, пропускных изоляторах и сварных соединениях. В случае обнаружения следов протекания необходимо связаться с АВВ.

В случае трансформаторов отправляемых с малом и со слоем газа сверху масла, произвести проверку протекания масла и спустить масло из устройств, возбуждающих сомнения. Кроме того, эти трансформаторы будут оборудованы манометром / вакуумметром для проверки давления слоя газа. Этот измерительный прибор следует контролировать и записывать значение давления / вакуума и температуры масла, показанной на измерительном приборе температуры верхнего масла.

Относительно трансформаторов, отправляемых с сухим газом, проверка манометра / вакуумметра и измерительного прибора температуры являются очень существенными и часто проверяются на различных этапах перевозки. Протекание нарушит интегральность обмотки и изоляции. Значение давления и температуры должны записываться и сравниваться с показателями, полученными на фабрике перед отправкой. Трансформаторы отправляются со сверхдавлением, но может случиться так, что показатель будет отрицательным (вакуум), если температура окружающей среды будет значительно ниже температуры в фабрике. Наиболее негативным показателем является нулевое давление, которое может свидетельствовать о протекании. В условиях нулевого давления или зависимости давление / температура, не совпадающей с фабричными результатами, можно измерить температуру росы. Измерение температуры росы покажет содержание влажности в газе, которое можно сравнить с измерением, произведенным в фабрике перед отправкой.

Более подробную информацию на тему контроля устройств, наполненных сухим газом во время отправки - см. **1ZBA 4601-203** и **1ZBA 4601-204**.

Ниже представлен общий список опытов и проверок, которые необходимо произвести на отправляемых трансформаторах. Не все проверки являются необходимыми для всех вариантов отправки.

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение	Страница №: страница 3 из 6
Утвердил:	Дата изменения: 2003-08-11	№: D	
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название:	ОТПРАВКА ТРАНСФОРМАТОРОВ - ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ
	Документ № 1ZBA4601-200		

4.4 Внешний контроль

О каждом внешнем проявлении повреждения или признаке, свидетельствующем о возможности появления скрытого повреждения, необходимо сообщить представителю перевозчика или представителю АВВ перед выгрузкой трансформатора. Сфотографировать внешнее повреждение. Получатель обязан принять на себя ответственность за разгрузку поврежденных трансформаторов. Внешний контроль перед разгрузкой трансформатора должен включать в себя следующие действия:

1. Измерение резистанса изоляции сердечника по отношению к земле. Минимальное допустимое значение составляет 500 кΩ при измерении напряжением 1000 В DC и температуре 20 °С.
2. Все ли стяжки целы, без повреждений, а гайки и кабели докручены?
3. Хорошо ли держится вся блокада и находится ли в хорошем состоянии?
4. Нет ли каких-либо признаков перемещения груза во время транспорта?
5. Не показывает ли регистратор повреждений каких либо ударов, выходящих за допустимые границы?
6. Имеют ли место какие-либо признаки внешнего повреждения, наприим., разбитые стекла измерительных приборов, треснутые швы на фланцах?
7. Не повреждено ли лаковое покрытие?
8. Находится ли все оборудование, установленное в момент отправки, на своих местах и не повреждено ли оно (см. габаритные чертежи)?
9. Имеет ли место протекание вокруг клапанов, арматуры, фланцев и соединений?
10. Является ли допустимым давление в наполненном газом баке трансформатора, согласно инструкции изделия **1ZBA 4601-203** или **1ZBA 4601-204**?
11. Проверить пропускные изоляторы, установленные на баке, с точки зрения признаков трещин. Не выщерблены ли они или не повреждены ли иным образом?
12. Проверьте товарную спецификацию для подтверждения поставок всех главных элементов и ящиков с оборудованием.
13. Не свидетельствуют ли ящики или коробки о повреждении или мокроте?
14. Проверить временный отправочный силикагельный индикатор, изменение цвета осушителя будет свидетельствовать о попадании влаги.
15. Проверить, закрыты ли отверстия снятых радиаторов, охладителей и насосов заглушками и пробками.

Если следы повреждения во время транспортировки отсутствуют, необходимо приступить к разгрузке трансформатора. Если же будет обнаружено повреждение во время перевозки, то перед разгрузкой трансформатора необходимо связаться с ближайшим представителем АВВ Power Transformers для получения дальнейших инструкций.

На квитанции перевозчика следует вписать замечания о видимом повреждении или ущербе. О скрытом повреждении необходимо немедленно сообщить перевозчику, с просьбой проверки.

Проверка при получении - см. информацию об изделии:

1ZBA 4601-205 Трансформатор, оборудованный консерватором масла, отправляемый с маслом, в комплекте к отправке.


1ZBA 4601-206 Трансформатор, оборудованный консерватором масла, отправляемый с маслом, частично демонтированный к отправке.

1ZBA 4601-207 Трансформатор, оборудованный консерватором масла, отправляемый с сухим газом, частично демонтированный к отправке.

1ZBA 4601-208 Трансформатор, оборудованный герметичным баком с газовым пространством, отправляемый с маслом, в комплекте к отправке

1ZBA 4601-209 Трансформатор, оборудованный герметичным баком с газовым пространством, отправляемый с маслом, частично демонтированный к отправке.

1ZBA 4601-210 Трансформатор, оборудованный герметичным баком с газовым пространством, отправляемый с сухим газом, частично демонтированный к отправке.

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №: D	Страница №: страница 2 из 6
Утвердил:	Дата изменения: 2003-08-11		
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название:	
	Документ № 1ZBA4601-200	ОТПРАВКА ТРАНСФОРМАТОРОВ - ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	


5 Прибытие на место монтажа у клиента

Следующие документы, содержащие сведения об изделии, предоставят указания о действиях после прибытия трансформатора в место назначения и проведения проверки. Необходимо выбрать соответствующие документы.

- 1ZBA 4601-202** Разгрузка и перемещение трансформатора
- 1ZBA 4601-211** Складирование на месте перед монтажом
- 1ZBA 4601-212** Инструкция монтажа трансформатора
- 1ZBA 4601-213** Прием и подготовка масла трансформатора на месте – проверка качества
- 1ZBA 4601-214** Окончательное наполнение маслом на месте – атмосферное давление
- 1ZBA 4601-215** Вакуумное наполнение маслом на месте
- 1ZBA 4601-216** Приемочные испытания и подключение к напряжению
- 1ZBA 4601-217** Протокол испытаний на месте
- 1ZBA 4601-218** Консерваторы масла без воздушной камеры
- 1ZBA 4601-219** Консерваторы масла с воздушной камерой

Изменения

A: 2001-02		
B: 2004-04-04	Новый шаблон iT	W.Klein PTPT/GD
C: 2003-06-17	Документ имел номер 1ZBA4601-201	W.Klein PTPT/GD
D: 2003-08-11	Переписанный и с новым названием	L.Ostman PDC/LP

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №: D	Страница №: страница 5 из 6
Утвердил:	Дата изменения: 2003-08-11		
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название: ОТПРАВКА ТРАНСФОРМАТОРОВ - ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	
	Документ № 1ZBA4601-200		

ОТКАЗ ОТ ГАРАНТИИ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

НЕ СУЩЕСТВУЮТ КАКИЕ-ЛИБО ДОГОВОРЕННОСТИ, ДОГОВОРА, ЗАЯВЛЕНИЯ ИЛИ ГАРАНТИИ, ВЫРАЗИТЕЛЬНЫЕ ИЛИ В ДОМЫСЛЕ - ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИЮ НАХОЖДЕНИЯ СБЫТА ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ - ОТМЕННЫЕ ОТ ТЕХ, КОТОРЫЕ ВЫРАЗИТЕЛЬНО ПРЕДСТАВЛЕНЫ В СУЩЕСТВУЮЩЕМ МЕЖДУ СТОРОНАМИ КОНТРАКТЕ. КАЖДЫЙ ТАКОЙ КОНТРАКТ ПРЕДСТАВЛЯЕТ ВСЕ ОБЯЗАННОСТИ ПРОДАВЦА. СОДЕРЖАНИЕ ДАННОГО ДОКУМЕНТА НЕ СТАНОВИТСЯ ЧАСТЬЮ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ДОГОВОРА ОБ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ИЛИ ОТНОШЕНИЙ.


Информации, рекомендации, описания и замечания относительно безопасности, представленные в данном документе, основаны на нашем опыте и оценке по отношению к трансформаторам. НЕ СЛЕДУЕТ СЧИТАТЬ, ЧТО ЭТА ИНФОРМАЦИЯ УЧИТЫВАЕТ ВСЕ ОБСТОЯТЕЛЬСТВА. В случае необходимости получения дальнейших информации следует связаться с АВВ.

НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЮТСЯ ГАРАНТИИ, ВЫРАЗИТЕЛЬНЫЕ ИЛИ ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ ИЛИ НАХОЖДЕНИЯ СБЫТА, ЛИБО ГАРАНТИИ, СВЯЗАННЫЕ С ПРОЦЕДУРОЙ ПОСТУПКОВ, ЛИБО ОБЫЧНЫЕ ТОРГОВЫЕ ГАРАНТИИ, КАСАЮЩИЕСЯ ИНФОРМАЦИИ, РЕКОМЕНДАЦИЙ, ОПИСАНИЙ ИЛИ ЗАМЕЧАНИЙ ОТНОСИТЕЛЬНО МЕР БЕЗОПАСНОСТИ, УКАЗАННЫХ В ДАННОЙ РАЗРАБОТКЕ. Ни в коем случае АВВ не будет нести ответственности по отношению к пользователю за ущерб, вызванный контрактом, в результате нарушения гражданского законодательства (включая недосмотр), в связи с ответственностью в точном понимании или в каком-либо особом значении или каким-либо другим образом, за какой-либо особый, случайный или наступивший в результате ущерб, или потерю, включая, но не ограничиваясь до ущерба или потери возможности использования устройства, установок или систем мощности, стоимости капитала, потери прибылей или приходов, стоимости аварийного питания, дополнительных расходов при использовании существующих устройств питания или требований по отношению к пользователю со стороны его клиентов в результате использования информации, рекомендаций, описаний или замечаний относительно безопасности, содержащихся в данных материалах.

АВВ безуданно стремится к тому, чтобы ее инструкции были точными, актуальными и понятными. Любые замечания и предложения относительно совершенствования необходимо направлять в:

АВВ Power Transformers согласно списка контактов в Aspect Viewer

Изделия Industrial^{IT} Enabled от АВВ являются конструкционными модулями, увеличивающими производительность, характерными для всех инструментов, необходимыми для продления работоспособности изделия, представленными в единой электронной форме.

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №: D	Страница №: страница 6 из 6
Утвердил:	Дата изменения: 2003-08-11		
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название:	
	Документ № IZBA4601-200	ОТПРАВКА ТРАНСФОРМАТОРОВ - ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	

Трансформаторы и дроссели мощности^{IT}

РАЗГРУЗКА И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРА

СОДЕРЖАНИЕ

1	Проверка перед разгрузкой.....	2
2	Разгрузка трансформатора.....	3
2.1	Разгрузка при помощи мостового крана.....	4
2.2	Разгрузка, когда мостовой кран недоступен.....	4
3	Изменения	5
ОТКАЗ ОТ ГАРАНТИИ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ		6

1 Проверка перед разгрузкой


Перед разгрузкой трансформатора с любого корабля или транспортного средства необходимо произвести проверку перевозимых товаров с целью обнаружения возможных потерь и транспортных повреждений. Транспортные документы, товарная спецификация с габаритными чертежами для нужд перевозки, листовки с инструкциями и другие необходимые документы, поставляемые вместе с трансформатором должны быть доступны при необходимости их использования во время проверки.

Информацию о соответствующей проверке при приеме – см. Инструкцию изделия - – трансформаторы снабжены:

- 1ZBA 4601-205** Трансформатор, оборудованный консерватором масла, отправляемый с маслом, комплектный.
- 1ZBA 4601-206** Трансформатор, оборудованный консерватором масла, отправляемый с маслом, частично демонтированный для отправки.
- 1ZBA 4601-207** Трансформатор, оборудованный консерватором масла, отправляемый с сухим газом, частично демонтированный для отправки.
- 1ZBA 4601-208** Трансформатор, оборудованный герметическим баком, с газовым пространством, отправляемый с маслом, комплектный.
- 1ZBA 4601-209** Трансформатор, оборудованный герметическим баком, с газовым пространством, отправляемый с маслом, частично демонтированный для отправки..
- 1ZBA 4601-210** Трансформатор, оборудованный герметическим баком, с газовым пространством, отправляемый с сухим газом, частично демонтированный для отправки..

Если следы повреждений во время транспортировки отсутствуют, следует приступить к разгрузке трансформатора. Если окажется, что обнаружены повреждения во время перевозки, то перед разгрузкой трансформатора необходимо обратиться за инструкцией к ближайшему представителю ABB Power Transformers.

На квитанции перевозчика необходимо написать замечания о видимом повреждении или дефекте. О скрытом повреждении необходимо немедленно сообщить экспедитору с просьбой проверки.

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №	Страница №:
Утвердил:	Дата изменения: 2003-08-11	С	страница 2 из 6
Применение: TrafoStar	Язык: русский.	Название:	
	Документ № 1ZBA4601-202	РАЗГРУЗКА И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРА	

2 Разгрузка трансформатора

Большинство больших силовых трансформаторов прибывает по месту назначения загруженными на вагоны / платформы со сниженным центром тяжести, железнодорожных или автомобильных. С трансформатора и вагона следует снять брасование и транспортную блокаду, а затем, поднять его или сдвинуть с вагона на нужную позицию в месте установки.

Предостережение

Несоблюдение данных требований может привести к повреждению устройства или к травме тела.

Вагон разместить на прямом горизонтальном отрезке путей, установить тормоза на обоих концах вагона и разместить тормозные клиновые колодки под колесами на обоих концах. Это предотвратит перемещение вагона при процедуре разгрузки.

После окончания приемочной проверки снять с вагона стяжки и блокады, Рисунок 1.




Рисунок 1 – Транспортировка трансформатора – представлены стяжки и блокады

Если блокада приварена к вагону, необходимо использовать ацетиленовую горелку для резки и отрезать блокаду от вагона, Рисунок 2. Не пробовать отжечь блокаду в месте, где она прилегает к основанию трансформатора, поскольку это приведет к повреждению покрасочного слоя на трансформаторе и может повредить стенку бака, что вызовет вытекание масла.



Рисунок 2 – Блокада

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №	Страница №:
Утвердил:	Дата изменения: 2003-08-11	С	страница 3 из 6
Применение: TrafoStar	Язык: русский.	Название:	
	Документ № IZBA4601-202	РАЗГРУЗКА И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРА	

2.1 Разгрузка при помощи мостового крана

Если есть доступ к мостовому крану нужной грузоподъемности, то для поднятия трансформатора с вагона, это будет наиболее удобный метод разгрузки трансформатора. Необходимо использовать балочное прицепное устройство или стропы такой длины, которая будет достаточной для достижения достаточно небольшого угла наклона, чтобы выполнить требования, представленные на транспортном рисунке или на габаритном чертеже. Прицепные устройства прикрепить к подъемным крюкам на трансформаторе. Подъемные крюки будут показаны на габаритном чертеже и обычно находятся на всех четырех углах бака. Запрещены попытки подъема трансформатора в каких-либо других точках, чем указанные крюки для подъема.

Предотвратить соприкосновение подъемного устройства с каким-либо оборудованием, таким как указательные приборы или пропускные изоляторы.

2.2 Разгрузка, когда мостовой кран недоступен

Если соответствующий мостовой кран недоступен, то трансформатор необходимо поднять с вагона при помощи подъемников, а затем, передвинуть или перекатить на нужное место.

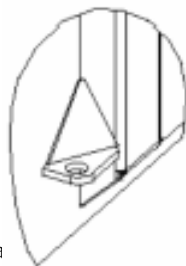


Рисунок 3 – Прибыльная часть для подъема

Подъемники, определяемые как прибыли для подъема, разместить в местах близко основы – Рисунок 3. Одновременно управлять подъемниками во всех четырех точках подъема таким образом, чтобы во время подъема основание трансформатора оставалось в горизонтальном положении. (Не размещать основания подъемника непосредственно на платформе вагона).

Заблокировать корпус вагона прежде, чем трансформатор будет подниматься, чтобы вагон был стабильным при операции разгрузки или сдвигания.

Предупреждение

Убедиться, располагаются ли подъемники непосредственно под прибыльными частями для подъема на баке так, чтобы они не выскользнули с соответствующего места во время подъема. Несоблюдение данных требований может привести к повреждению устройства или серьезной травме тела

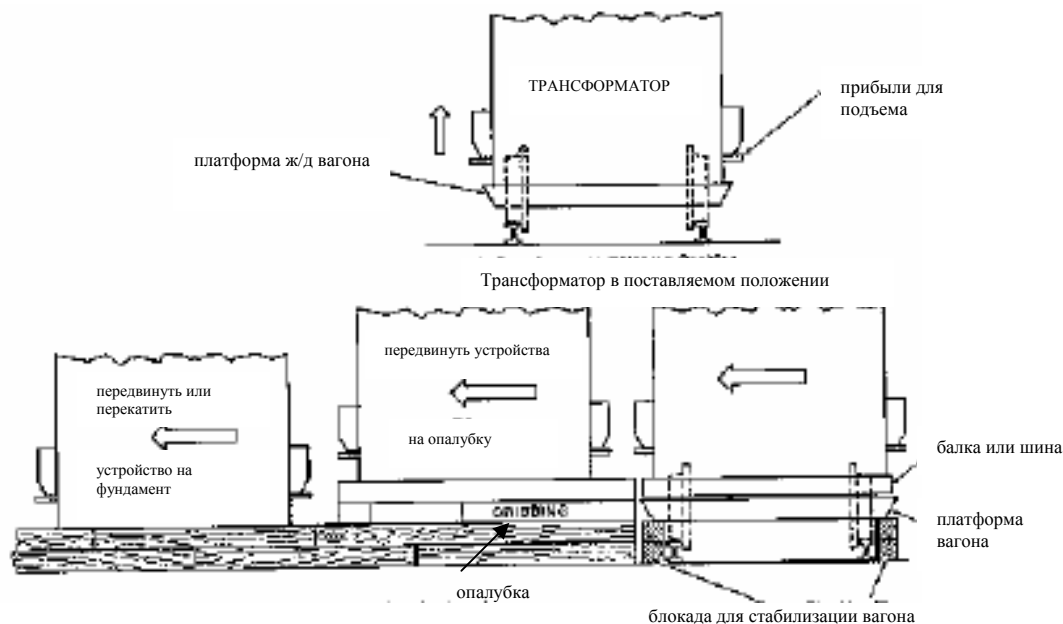



Рисунок 4 – Поднимаемый трансформатор. Опалубка, размещаемая под трансформатором.

Поднять трансформатор примерно на 20 до 25 см (8 до 10 дюймов) над платформой вагона и поочередно всунуть толстые балки или шины между трансформатором и платформой вагона. Для соблюдения безопасности, свободное пространство снизу трансформатора во время операции подъема, не может превышать 5 см (2 дюйма). Балки следует

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №	Страница №:
Утвердил:	Дата изменения: 2003-08-11	С	страница 4 из 6
Применение: TrafoStar	Язык: русский.	Название:	
	Документ № IZBA4601-202	РАЗГРУЗКА И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРА	

расположить в той же точке, где на платформе вагона была положена опалубка при загрузке. Балки или шины должны выступать за ширину основания трансформатора для обеспечения того, что основание во время разгрузки не повредится.

Опустить трансформатор на балки и вынуть подъемники. Построить опалубку вдоль края ж/д вагона до той же высоты, что верхняя поверхность балок под основанием. Сдвинуть трансформатор с вагона на опалубку. При перемещении трансформатора исключительно использовать предназначенные для этой цели уши для перетягивания.

Соприкосновение канатов для перетягивания с какими-либо трубопроводами или охлаждающим оборудованием, которое может быть установлено на трансформаторе, запрещается

Установить подъемники в точках для подъема на трансформаторе и поднять его из опалубки. Устранить один слой, max 5 см (2 дюйма) из опалубки под трансформатором. Опустить трансформатор на следующий слой опалубки, снова установить подъемники, поднять трансформатор с опалубки и снова устранить ее очередной слой. Поступать таким же образом до момента, когда трансформатор можно будет установить на роликах или полозьях и переместить на подготовленное основание.

Рисунок 4 показывает передвижение по балкам, а Рисунок 5 – применение роликов. В течение всего времени основание должно оставаться в горизонтальном положении.

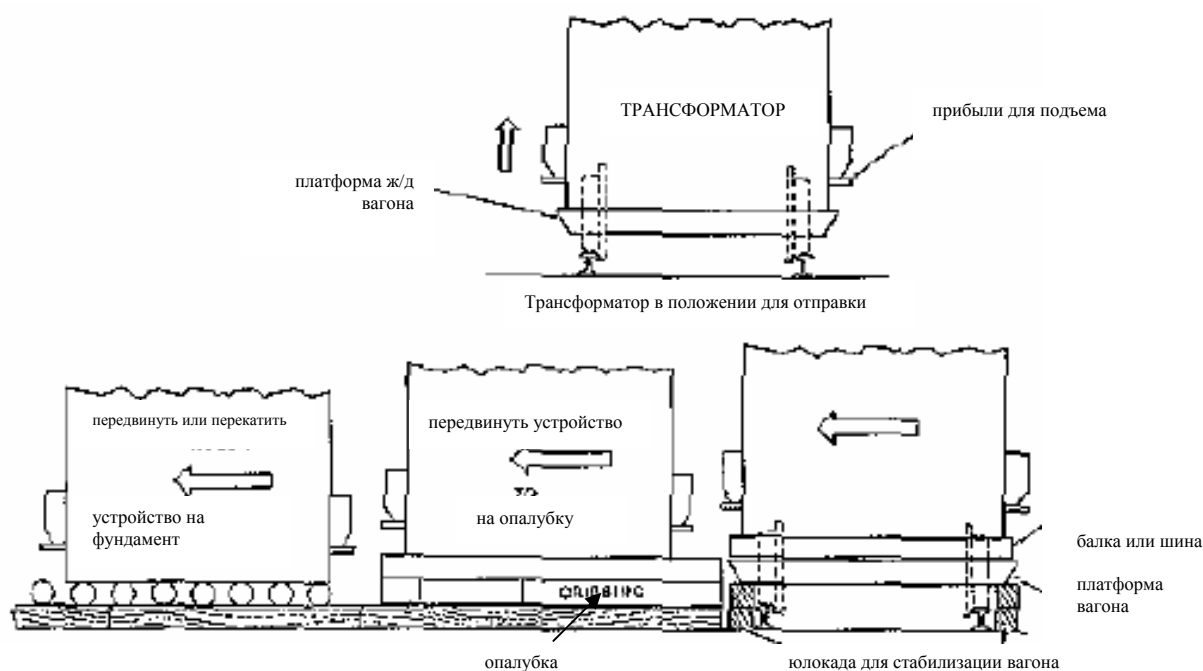


Рисунок 5 – Поднимаемый трансформатор. Опалубка и ролики размещаются под трансформатором.

Убедиться, что основание трансформатора стоит на опоре, как показано на габаритном чертеже или на рисунке основания, когда трансформатор разгружается с вагона и переносится на фундамент.

Для передвижения использовать уши и переместить трансформатор на подготовленное основание на роликах или полозьях, опустить его на основание. Убедиться, что основание горизонтально и приступить к монтажу и к процессу заполнения маслом.


Если использовались ролики, то их необходимо разместить непосредственно под двумя стенками, параллельными к направлению движения. Ролики должны быть использованы по каждой стороне, при максимальном расстоянии одного метра или трех стоп между серединой роликов. Дно бака может повредиться, если ролики не будут находиться в обозначенной зоне подпоры основания.

3 Изменения

A: 2001-02

B: 2003-04-08 новый формат

C: 2003-08-11 новый контактный адрес

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №	Страница №:
Утвердил:	Дата изменения: 2003-08-11	C	страница 5 из 6
Применение: TrafoStar	Язык: русский.	Название:	
	Документ № IZBA4601-202	РАЗГРУЗКА И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРА	

ОТКАЗ ОТ ГАРАНТИИ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

НЕ СУЩЕСТВУЮТ КАКИЕ-ЛИБО ДОГОВОРЕННОСТИ, ДОГОВОРА, ЗАЯВЛЕНИЯ ИЛИ ГАРАНТИИ, ВЫРАЗИТЕЛЬНЫЕ ИЛИ В ДОМЫСЛЕ - ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИЮ НАХОЖДЕНИЯ СБЫТА ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ - ОТМЕННЫЕ ОТ ТЕХ, КОТОРЫЕ ВЫРАЗИТЕЛЬНО ПРЕДСТАВЛЕНЫ В СУЩЕСТВУЮЩЕМ МЕЖДУ СТОРОНАМИ КОНТРАКТЕ. КАЖДЫЙ ТАКОЙ КОНТРАКТ ПРЕДСТАВЛЯЕТ ВСЕ ОБЯЗАННОСТИ ПРОДАВЦА. СОДЕРЖАНИЕ ДАННОГО ДОКУМЕНТА НЕ СТАНОВИТСЯ ЧАСТЬЮ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ДОГОВОРА ОБ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ИЛИ ОТНОШЕНИЙ.


Информации, рекомендации, описания и замечания относительно безопасности, представленные в данном документе, основаны на нашем опыте и оценке по отношению к трансформаторам. НЕ СЛЕДУЕТ СЧИТАТЬ, ЧТО ЭТА ИНФОРМАЦИЯ УЧИТЫВАЕТ ВСЕ ОБСТОЯТЕЛЬСТВА. В случае необходимости получения дальнейших информации следует связаться с АВВ.

НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЮТСЯ ГАРАНТИИ, ВЫРАЗИТЕЛЬНЫЕ ИЛИ ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ ИЛИ НАХОЖДЕНИЯ СБЫТА, ЛИБО ГАРАНТИИ, СВЯЗАННЫЕ С ПРОЦЕДУРОЙ ПОСТУПКОВ, ЛИБО ОБЫЧНЫЕ ТОРГОВЫЕ ГАРАНТИИ, КАСАЮЩИЕСЯ ИНФОРМАЦИИ, РЕКОМЕНДАЦИЙ, ОПИСАНИЙ ИЛИ ЗАМЕЧАНИЙ ОТНОСИТЕЛЬНО МЕР БЕЗОПАСНОСТИ, УКАЗАННЫХ В ДАННОЙ РАЗРАБОТКЕ. Ни в коем случае АВВ не будет нести ответственности по отношению к пользователю за ущерб, вызванный контрактом, в результате нарушения гражданского законодательства (включая недосмотр), в связи с ответственностью в точном понимании или в каком-либо особом значении или каким-либо другим образом, за какой-либо особый, случайный или наступивший в результате ущерб, или потерю, включая, но не ограничиваясь до ущерба или потери возможности использования устройства, установок или систем мощности, стоимости капитала, потери прибылей или доходов, стоимости аварийного питания, дополнительных расходов при использовании существующих устройств питания или требований по отношению к пользователю со стороны его клиентов в результате использования информации, рекомендаций, описаний или замечаний относительно безопасности, содержащихся в данных материалах.

АВВ безустанно стремится к тому, чтобы ее инструкции были точными, актуальными и понятными. Любые замечания и предложения относительно совершенствования необходимо направлять в:

АВВ Power Transformers согласно списка контактов в Aspect Viewer

Изделия Industrial^{IT} Enabled от АВВ являются конструкционными модулями, увеличивающими производительность, характерными для всех инструментов, необходимыми для продления работоспособности изделия, представленными в единой электронной форме.

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №	Страница №:
Утвердил:	Дата изменения: 2003-08-11	С	страница 6 из 6
Применение: TrafoStar	Язык: русский.	Название:	
	Документ № IZBA4601-202	РАЗГРУЗКА И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРА	

Power^{IT} Трансформаторы и дроссели

МОНИТОРИНГ ТРАНСФОРМАТОРОВ,
НАПОЛНЕННЫХ СУХИМ ГАЗОМ И СНАБЖЕННЫХ ГАЗОВЫМ БАЛЛОНОМ,
ПРИ ИХ ТРАНСПОРТИРОВКЕ И СКЛАДИРОВАНИИ

Содержание

Область применения	2
1 Узел контроля давления (типичная схема).....	2
2 Ограничение давления	3
3 Контроль и отчетность	3
4 Длительное складирование. Замена баллона	3
5 Версия	4
ОТКАЗ ОТ ГАРАНТИИ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ	4

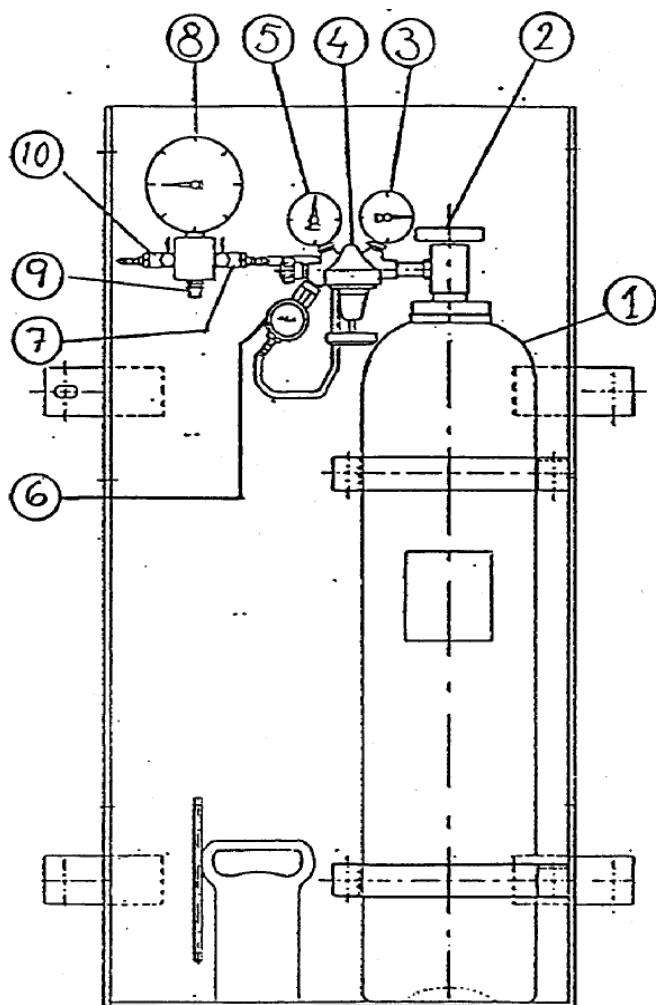
Область применения

Внимание: Вместо сухого воздуха иногда используется газообразный азот. В этих случаях к баку трансформатора прикрепляется предупреждающая этикетка. Настоящая инструкция распространяется на устройства, заполняемые сухим воздухом либо сухим азотом.


Эти трансформаторы транспортируются без масла, со снятым оборудованием и принадлежностями. Баки трансформаторов заполняются в заводских условиях сухим газом под небольшим давлением. Важно, чтобы трансформатор при транспортировке и во время складирования был тщательно герметизирован. Давление газа должно периодически контролироваться. Соответствующие указания и формуляры отчетов включены в «Инструкцию по транспортировке».

Газовый баллон с системой автоматического управления давлением прикреплен к баку трансформатора. Это оборудование должно периодически контролироваться. Соответствующие указания и формуляры отчетов включены в «Инструкцию по транспортировке».

1 Узел контроля давления (типичная схема)



1. Баллон со сжатым газом
2. Главный вентиль баллона
3. Манометр баллона
4. Редуктор
5. Манометр
6. Вентиль обратного давления
7. Отсекающий вентиль
8. Манометр в баке трансформатора
9. Перепускной клапан, настроенный на максимальное давление в баке трансформатора
10. Отсекающий вентиль (на входе бака трансформатора)

Разработал: В. Клейн	Дата: 1998-04-30	№ изменения: С	Страница:
Утвердил: Андерс Линдрот	Дата изменения: 2003-08-11		Страница 2 из 4
Применение: TrafoStar	Язык: РУССКИЙ	МОНИТОРИНГ ТРАНСФОРМАТОРОВ, НАПОЛНЕННЫХ СУХИМ ГАЗОМ И СНАБЖЕННЫХ ГАЗОВЫМ БАЛЛОНОМ, ПРИ ИХ ТРАНСПОРТИРОВКЕ И СКЛАДИРОВАНИИ	
	№ документа: 1ZBA 4601-204		

2 Ограничение давления

В момент отправки с предприятия давление в баке трансформатора составляет 20 кПа (3 psi) при температуре приблизительно 20°C (65–70°F). Давление будет изменяться в зависимости от температуры окружающей среды, см. рисунок 1. Даже при температуре -25°C в системе должно быть несколько повышенное давление, а в теплом климате давление составляет около 30 кПа.

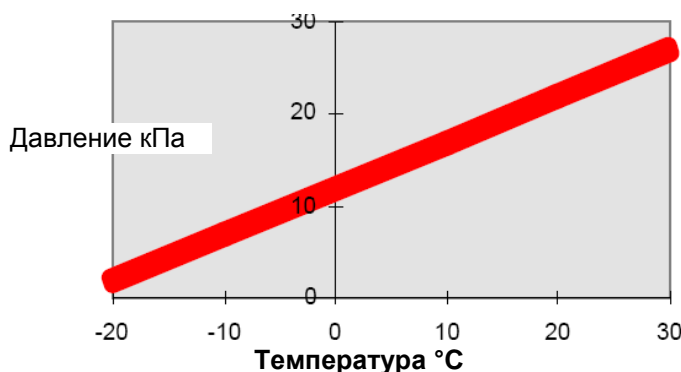


Рисунок 1 Правильные значения давления при различных температурах окружающей среды

Если по какой-либо причине давление внутри трансформаторного бака упадет до значения, установленного на редукторе, т.е. до 3,5 кПа (0,5 psi), сухой газ из баллона автоматически подается в бак.

Если давление в баке превысит значение 35 кПа (5 psi), перепускной клапан (№ 9 на рисунке) открывается, стравливая избыток газа из бака в окружающую среду.

3 Контроль и отчетность

Узел контроля давления должен проверяться согласно графику во время транспортировки согласно «Инструкции по транспортировке». При этом следует проверить:

- удерживается ли давление в баке выше минимального уровня;
- находится ли давление в газовом баллоне на достаточно высоком уровне.

Если давление в баке трансформатора упало, а баллон с газом пуст, значит произошла разгерметизация. Возможно также, что в определенное время в баке могло образоваться разрежение (в результате резкого снижения температуры), при этом в бак могла попасть влага. При полном отсутствии повышенного давления газа, заполняющего бак трансформатора, следует немедленно известить для принятия соответствующих мер.


4 Длительное складирование. Замена баллона

Если трансформатор складывается более одного месяца, следует контролировать и регистрировать давление газа, заполняющего бак трансформатора. Дальнейшие указания можно найти в инструкции **1ZBA4601-211 СКЛАДИРОВАНИЕ ПО МЕСТУ НАЗНАЧЕНИЯ ПЕРЕД МОНТАЖОМ**.

Если изделие будет открыто и снова заполнено газом, уровень давления необходимо проверить повторно через 24 часа.

Давление газа в складываемом баллоне может снижаться с течением времени. Если оно упадет до уровня 1 МПа, баллон должен быть заменен.

Газ в баллоне должен иметь гарантированный уровень сухости, отвечающий температуре точки росы, не превышающей -40°C (-40°F).

Разработал: В. Клейн	Дата: 1998-04-30	№ изменения:	Страница:
Утвердил: Андерс Линдрот	Дата изменения: 2003-08-11	С	Страница 3 из 4
Применение: TrafoStar	Язык: РУССКИЙ	Название:	
	№ документа: 1ZBA 4601-204	МОНИТОРИНГ ТРАНСФОРМАТОРОВ, НАПОЛНЕННЫХ СУХИМ ГАЗОМ И СНАБЖЕННЫХ ГАЗОВЫМ БАЛЛОНОМ, ПРИ ИХ ТРАНСПОРТИРОВКЕ И СКЛАДИРОВАНИИ	

5 Версия

A:	2001-02	
B:	2003-04-09	новый формат. Параграф 4.
C:	2003-08-11	новый контактный адрес.

ОТКАЗ ОТ ГАРАНТИИ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ


В ДАННОМ СЛУЧАЕ НЕ ПРИМЕНЯЮТСЯ СОГЛАШЕНИЯ, ДОГОВОРА, ИЗОБРАЖЕНИЯ ЛИБО ГАРАНТИИ, ВЫРАЖЕННЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ - ДАЮЩИЕ ГАРАНТИИ, СВЯЗАННЫЕ С ЗАКУПКОЙ ИЛИ АДАПТАЦИЕЙ ПОД ОПРЕДЕЛЕННОЕ НАЗНАЧЕНИЕ И ОТЛИЧНЫЕ ОТ ЧЕТКО ОПРЕДЕЛЕННЫХ В ДЕЙСТВУЮЩЕМ ДОГОВОРЕ, ЗАКЛЮЧЕННОМ СТОРОНАМИ. КАЖДЫЙ ТАКОЙ ДОГОВОР ПОЛНОСТЬЮ ОПРЕДЕЛЯЕТ ОБЯЗАННОСТИ ПРОДАВЦА. СОДЕРЖАНИЕ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ЧАСТЬЮ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ДОГОВОРА, ОБЯЗАТЕЛЬСТВОМ ЛИБО ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ.

Информация, рекомендации, описания и замечания относительно безопасности, содержащиеся в настоящем документе, основаны на нашем опыте и знаниях в отношении трансформаторов. **ЭТА ИНФОРМАЦИЯ НЕ ДОЛЖНА ВОСПРИНИМАТЬСЯ КАК ИСЧЕРПЫВАЮЩАЯ И УЧИТЫВАЮЩАЯ ВСЕ ВОЗМОЖНЫЕ НЮАНСЫ.** Для получения дополнительной информации следует обратиться на фирму АВВ.

НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЮТСЯ НИКАКИЕ ГАРАНТИИ, ВЫРАЖЕННЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ - ДАЮЩИЕ ГАРАНТИИ, СВЯЗАННЫЕ С ПРЕДМЕТОМ ЗАКУПКИ, ЛИБО ГАРАНТИИ, ВОЗНИКШИЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ КОММЕРЧЕСКИХ СДЕЛОК, ОТНОСИТЕЛЬНО ИНФОРМАЦИИ, РЕКОМЕНДАЦИЙ, ОПИСАНИЙ И СВЯЗАННЫХ С БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЗАМЕЧАНИЙ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ДАННОЙ РАЗРАБОТКЕ. Ни в коем случае фирма АВВ не будет отвечать перед пользователем за ущерб (включая халатность), а также нести прямую либо иную ответственность за любые специальные, непосредственные, случайные либо возникшие повреждения либо убытки, охватывающие, но не ограниченные до повреждения либо утраты оборудования, устройства или системы питания, дополнительных финансовых издержек, связанных с эксплуатацией существующих силовых устройств, либо претензий к пользователю со стороны его клиентов, явившихся следствием использования информации, рекомендаций, описаний и замечаний по безопасности, содержащихся в данной разработке.

Фирма АВВ постоянно стремится к повышению точности, современности и понятности своих инструкций. Любые комментарии и пожелания, касающиеся совершенствования документа, следует направлять в адрес АВВ Power Transformers в соответствии с перечнем контактов, доступным в аппликации Aspect Viewer.

Продукты АВВ с маркировкой Industrial^{IT} Enabled являются системными электронными компонентами, служащими повышению производительности, и снабжены инструментом, необходимым для установки, эксплуатации и поддержания их производительности в течение всего срока службы продукта.

Разработал: В. Клейн	Дата: 1998-04-30	№ изменения: С	Страница:
Утвердил: Андерс Линдрот	Дата изменения: 2003-08-11		Страница 4 из 4
Применение: TrafoStar	Язык: РУССКИЙ	Название: МОНИТОРИНГ ТРАНСФОРМАТОРОВ, НАПОЛНЕННЫХ СУХИМ ГАЗОМ И СНАБЖЕННЫХ ГАЗОВЫМ БАЛЛОНОМ, ПРИ ИХ ТРАНСПОРТИРОВКЕ И СКЛАДИРОВАНИИ	
	№ документа: 1ZBA 4601-204		

Трансформаторы и дроссели мощности^{IT}

ПРОВЕРКА ПРИ ПРИЕМКЕ

Трансформатор, оборудованный консерватором масла,
отправляемый с сухим газом, частично демонтированный

СОДЕРЖАНИЕ

Объем.....	2
1 Осмотр на месте назначения.....	2
2 Изменения	3

Объем

Эти трансформаторы отправляются без масла и с демонтированным оборудованием и арматурой.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Внимание: *Вместо сухого воздуха иногда используется сухой азот. В таких случаях на баке располагается предостерегающая этикетка. Данная инструкция является обязательной как при сухом воздухе, так и при сухом азоте.*

1 Осмотр на месте назначения

После поставки на место, трансформатор тщательно проверяется. Для сохранения гарантии, представитель покупателя либо представитель ABB заполняет формуляр Окончательной проверки данного устройства и отправляет его в ABB Power Transformers.


1. Измерение резистанса изоляции сердечника по отношению к земле. Минимальное допустимое значение составляет 500 кΩ при измерении напряжением 1000 V DC и приведении к 20 °C. Измерить сердечник к баку, сердечник к захватам и захваты к баку.
2. Все ли связки целы, а гайки и кабели докурчены?
3. Вся ли блокада хорошо держит и находится ли она в хорошем состоянии?
4. Нет ли каких-либо признаков перемещения груза во время транспортировки?
5. Не показывает ли регистратор ударов каких-либо нарушений сверх допустимых пределов?
6. Имеют ли место какие-либо признаки внешнего повреждения, наприим., разбитые стекла измерительных приборов, треснувшие швы на фланцах?
7. Не поврежден ли покрасочный слой?
8. Все ли оборудование, установленное на период отправки, по-прежнему находится на своих местах и не является поврежденным (см. габаритные рисунки)?
9. Является ли давление в наполненном газом баке трансформатора допустимым, в соответствии с информацией об изделии **1ZBA 4601-203** или **1ZBA 4601-204**?
10. Проверить пропускные изоляторы, установленные на баке или находящиеся в клетках или ящиках, с точки зрения трещин. Нет ли зазубри или других повреждений?
11. Правильным ли является уровень масла в пропускных изоляторах? (Это проверяется при открытии ящиков).
12. Проверить товарную спецификацию, с целью подтверждения поставки всех главных элементов и ящиков с оборудованием.
13. Не свидетельствуют ли ящики или коробки о повреждении или отсырениии?
14. Проверить, закрыты ли заглушками и пробками отверстия демонтированных радиаторов, охлаждающих устройств и насосов.

Если следы повреждений во время транспортировки не обнаружены, необходимо приступить к разгрузке трансформатора. Если будут обнаружены повреждения во время перевозки, то перед разгрузкой трансформатора необходимо связаться с ближайшим представителем ABB Power Transformers для получения дальнейших инструкций.

В случае видимого или вероятного повреждения необходимо обратиться с требованием к перевозчику и немедленно сообщить об этом фаюрике и клиенту.

Подбираемые при монтаже друг к другу части смонтированы между собой в фабрике, они также вместе упакованы, как „монтажный пакет” и идентифицированы в товарной спецификации. „Монтажный пакет” может состоять из нескольких, являющихся целостностью, клеток или ящиков

Большие трансформаторы могут иметь установленные сбоку трубы пропускных изоляторов или камеры устройств переключения отводов обмоток, содержащих установленные изолированные элементы. Они снимаются на фабрике, уплотняются большими перекрышами и наполняются сухим газом при избыточном давлении таким же образом, как и главный бак. *Со всеми такими компонентами необходимо поступать очень осторожно и как можно дольше оставлять их в ненарушенном состоянии. Во время продолжительного складирования их необходимо охватить такой же программой надзора, как для главного бака.*

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №:	Страница №:
Утвердил:	Дата изменения: 2003-08-11	С	страница 2 из 3
Применение TrafoStar	Язык: русский	Название:	
	Документ № 1ZBA4601-207	ПРОВЕРКА ПРИ ПРИЕМКЕ Трансформатор, оборудованный консерватором масла, отправляемый с сухим газом, частично демонтированный	

2 Изменения

- A: 2001-02
B: 2003-04-09 новый формат
C: 2003-08-11 включен текст с предостережением

ОТКАЗ ОТ ГАРАНТИИ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

НЕ СУЩЕСТВУЮТ КАКИЕ-ЛИБО ДОГОВОРЕННОСТИ, ДОГОВОРА, ЗАЯВЛЕНИЯ ИЛИ ГАРАНТИИ, ВЫРАЗИТЕЛЬНЫЕ ИЛИ В ДОМЫСЛЕ - ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИЮ НАХОЖДЕНИЯ СБЫТА ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ - ОТМЕННЫЕ ОТ ТЕХ, КОТОРЫЕ ВЫРАЗИТЕЛЬНО ПРЕДСТАВЛЕНЫ В СУЩЕСТВУЮЩЕМ МЕЖДУ СТОРОНАМИ КОНТРАКТЕ. КАЖДЫЙ ТАКОЙ КОНТРАКТ ПРЕДСТАВЛЯЕТ ВСЕ ОБЯЗАННОСТИ ПРОДАВЦА. СОДЕРЖАНИЕ ДАННОГО ДОКУМЕНТА НЕ СТАНОВИТСЯ ЧАСТЬЮ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ДОГОВОРА ОБ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ИЛИ ОТНОШЕНИЙ.


Информации, рекомендации, описания и замечания относительно безопасности, представленные в данном документе, основаны на нашем опыте и оценке по отношению к трансформаторам. НЕ СЛЕДУЕТ СЧИТАТЬ, ЧТО ЭТА ИНФОРМАЦИЯ УЧИТЫВАЕТ ВСЕ ОБСТОЯТЕЛЬСТВА. В случае необходимости получения дальнейших информации следует связаться с АВВ.

НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЮТСЯ ГАРАНТИИ, ВЫРАЗИТЕЛЬНЫЕ ИЛИ ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ ИЛИ НАХОЖДЕНИЯ СБЫТА, ЛИБО ГАРАНТИИ, СВЯЗАННЫЕ С ПРОЦЕДУРОЙ ПОСТУПКОВ, ЛИБО ОБЫЧНЫЕ ТОРГОВЫЕ ГАРАНТИИ, КАСАЮЩИЕСЯ ИНФОРМАЦИИ, РЕКОМЕНДАЦИЙ, ОПИСАНИЙ ИЛИ ЗАМЕЧАНИЙ ОТНОСИТЕЛЬНО МЕР БЕЗОПАСНОСТИ, УКАЗАННЫХ В ДАННОЙ РАЗРАБОТКЕ. Ни в коем случае АВВ не будет нести ответственности по отношению к пользователю за ущерб, вызванный контрактом, в результате нарушения гражданского законодательства (включая недосмотр), в связи с ответственностью в точном понимании или в каком-либо особом значении или каким-либо другим образом, за какой-либо особый, случайный или наступивший в результате ущерб, или потерю, включая, но не ограничиваясь до ущерба или потери возможности использования устройства, установок или систем мощности, стоимости капитала, потери прибылей или доходов, стоимости аварийного питания, дополнительных расходов при использовании существующих устройств питания или требований по отношению к пользователю со стороны его клиентов в результате использования информации, рекомендаций, описаний или замечаний относительно безопасности, содержащихся в данных материалах.

АВВ безустанно стремится к тому, чтобы ее инструкции были точными, актуальными и понятными. Любые замечания и предложения относительно совершенствования необходимо направлять в:

АВВ Power Transformers согласно списка контактов в Aspect Viewer

Изделия Industrial^{IT} Enabled от АВВ являются конструкционными модулями, увеличивающими производительность, характерными для всех инструментов, необходимыми для продления работоспособности изделия, представленными в единой электронной форме.

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №:	Страница №:
Утвердил:	Дата изменения: 2003-08-11	С	страница 3 из 3
Применение TrafoStar	Язык: русский	Название:	
	Документ № IZBA4601-207	ПРОВЕРКА ПРИ ПРИЕМКЕ Трансформатор, оборудованный консерватором масла, отправляемый с сухим газом, частично демонтированный	

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

CARGOLOG FAT 90 V1

**СИСТЕМА РЕГИСТРАЦИИ ДАННЫХ ДЛЯ МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА
ТРАНСПОРТИРОВКИ ГРУЗОВ**

Влажность * Ускорение * Температура * Наклон

Программное обеспечение для Windows 98/2000/NT4/XP

Версия 5.5

1)	Общая информация	5
1.1)	Регистрирующий модуль.....	5
1.2)	Программное обеспечение ПК.....	5
1.3)	Технические характеристики	6
1.3.1)	Регистрирующий модуль.....	6
1.3.2)	Коммуникационный модуль/Оптический интерфейс.....	6
1.3.3)	Коммуникационный модуль/Оптический интерфейс – версия Top	6
1.3.4)	Монтажный держатель	6
1.3.5)	Уплотнение	7
2)	Установка программного обеспечения	8
2.1)	Системные требования	8
2.2)	Установка программного обеспечения	8
2.3)	Действия по окончанию установки	8
3)	Главное окно/Инструментальная панель.....	9
4)	Основные настройки/Свойства	10
4.1)	Параметры	10
4.2)	Закладка «Graph» (График)	10
4.3)	Закладка «Misc» (Разное)	11
4.4)	Закладка «Printer» (Печать).....	11
5)	Коммуникационный модуль	12
6)	Регистрирующий модуль	13
6.1)	Общая информация.....	13
6.2)	Светодиоды.....	13
6.3)	Функции светодиодов.....	13
6.4)	Питание	13
7)	Запуск цикла измерений показателей.....	14
8)	Создание нового файла запуска.....	15
9)	Память CARGOLOG	16
9.1)	Пример	16
10)	Форматирование памяти	17
11)	Запуск цикла измерений показателей.....	17
12)	Запуск цикла измерений показателей вручную	18
13)	Передача данных регистрации	18
14)	График/Инструментальная панель	19
15)	Оценка показателей.....	20
15.1)	«Graph» График	20
15.2)	«Set scale» (Установить шкалу)	20
15.3)	Увеличение масштаба.....	20
15.4)	«Score values» (Итоговые значения).....	20
15.5)	«Max score values» (Максимальные итоговые значения)	20
15.6)	«Guide lines» (Дополнительные линии)	20
15.7)	«Tilt/Vibration» (Наклон/Вибрации)	21
15.8)	Запись комментариев.....	21
16)	Печать.....	21
16.1)	Открыть файл для печати	21
16.2)	Выбор принтера.....	21
16.3)	Скрыть/показать канал получения показателей	21
16.4)	Опции графика	21
17)	Внимание.....	22
17.1)	Датчик влажности	22
17.2)	Размещение	22
17.3)	Приложение	22
17.4)	Батареи	22
18)	Длительное хранение.....	22
19)	Электромагнитная совместимость	22
20)	Калибровка.....	23
21)	Утилизация и переработка - в соответствии с директивой WEEE.....	23
22)	Примечания.....	24

MOBITRON AB
почт. ящ. № 241 561 23 HUSKVARNA
Тел.: 036-51225 Факс: 036-51125

Исправленное издание: 01.06.2006 г.

CARGOLOG FAT 90

СИСТЕМА РЕГИСТРАЦИИ ДАННЫХ ДЛЯ МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ТРАНСПОРТИРОВКИ ГРУЗОВ

1) Общая информация

CARGOLOG FAT 90 - это система регистрации данных, предназначенная для измерения показателей влажности, ускорения, температуры, а также наклона (опрокидывания) грузов при транспортировке и т.д. Система состоит из двух основных узлов: переносного, питаемого аккумуляторными батареями регистрирующего модуля и программного обеспечения ПК для запуска цикла измерения заданных показателей и их анализа. Регистрирующий модуль крепится к грузу, за которым необходимо вести наблюдение. Результаты цикла регистрации облегчают процесс контроля над грузом и информируют о превышении граничных значений. Эти данные доступны непосредственно в регистрирующем устройстве, а также в приложении, которое обеспечивает непрерывный процесс мониторинга изменений на протяжении всего периода регистрации.

1.1) Регистрирующий модуль

Регистрирующим модулем является питаемый аккумуляторными батареями регистратор выше перечисленных данных, считывание которых осуществляется при помощи встроенных датчиков. Результаты измерений показателей сохраняются в базе данных. Регистрирующий модуль крепится к грузу, за которым необходимо вести наблюдение. После нажатия кнопки «Check Level» (Проверить значение) на регистраторе засветится светодиод, если указанные граничные значения будут превышены.

1.2) Программное обеспечение ПК

Для запуска цикла измерений заданных показателей используется программное обеспечение, работающее в среде Windows* 95/98/NT/XP. Доступна также специальная версия приложения, предназначенная для среды Windows*3.xx. Программное обеспечение используется для начальной настройки регистрирующего устройства; для активации выбранных датчиков; определения граничных значений, превышение которых влечет за собой загорание светодиодов; установки временного интервала регистрации; определения общего времени регистрации и т.д. Программа также служит для анализа данных, внесенных в базу данных вместе с идентификационным номером устройства и датой. Результаты проведенных измерений могут быть представлены в виде графика, который состоит из оси времени и оси измеренных значений. Функция увеличения масштаба позволяет получить детальное изображение выбранной оси. После выбора конкретных значений нажатием левой клавиши мыши возможен их анализ в отдельном окне для каждого канала измерения с указанием даты и времени. При нажатии правой клавиши мыши появляются минимальные и максимальные значения для каждого канала за весь период регистрации.

* Microsoft Windows является зарегистрированным товарным знаком компании Microsoft Corporation.

1.3) Технические характеристики

Регистрирующее устройство проводит измерения, основываясь на заданных в программе параметрах, а именно на том, который из датчиков должен быть активным, а также в течение какого времени он должен записывать данные. Полученные данные надежно записываются в энергонезависимой памяти, что обеспечивает их сохранность в случае разряда батареи или вмешательства посторонних лиц. В случае разряда батареи приложение записывает дату и время этого события.

1.3.1) Регистрирующий модуль

Батарея:	3 × 1,5 В щелочная (или литиевая при экстремальных условиях)
Уплотнение:	IP54
Электронное оборудование:	IP65 (покрыто резиной)
Вес ок.	450 г
Размеры в мм:	145 × 145 × 44
Продолжительность работы (ок.):	Литиевая батарея 26500, ок. 3000 часов. Продолжительность работы зависит от условий работы, диапазона измерения температуры, временного интервала регистрации показателей и т.д.

Максимальный объем памяти: 38 800 показателей измерений

Частота измерения ускорения: 1 кГц

Временной интервал измерения: от 2 до 65 535 секунд

Темп./Относительной влажности:

Временная разрешающая способность: 2 с

Диапазоны измерения:

Температура: -39°C до +80°C ±0,5°C

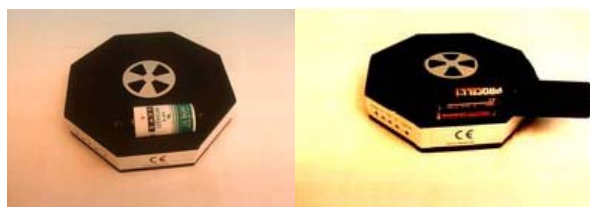
Влажность: 10% до 90%, относительная влажность ±3%

Ускорение X Y Z: ±1,0–100 G ±2%, 2-300 Гц или +0,3–25 G ±2%

Длительность ускорения: Отрезок времени, в течение которого ускорение превышает заданный диапазон измерения > 1 мс

Наклон, позиция: Определение момента, когда угол наклона превышает 90° относительно горизонтальной плоскости.

Специальный угол наклона: 45°



1.3.2) Коммуникационный модуль/Оптический интерфейс

Тип соединения:	9-контактный разъем RS 232
Длина кабеля:	900 мм
Материал:	Пластик АБС
Размеры в мм, (дл. x шир. x выс.):	145 × 156 × 42



1.3.3) Коммуникационный модуль/Оптический интерфейс – версия Top

Тип соединения:	9-контактный разъем RS 232
Длина кабеля:	900 мм
Материал:	пластик
Размеры в мм, (дл. x шир. x выс.):	160 × 50 × 36



1.3.4) Монтажный держатель

Материал:	Стальная пластина
Покрытие/краска:	Порошковый лак, черный
Размеры в мм, (дл. x шир. x выс.):	200 × 150 × 40
Способ соединения:	Привязывание или привинчивание



1.3.5) Уплотнение

Материал:	Алюминий
Покрытие/краска:	Порошковый лак, серый
Размеры в мм, (дл. x шир. x выс.):	260 × 160 × 92
Метод соединения:	Винты, 4 x М6

2) Установка программного обеспечения

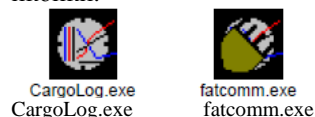
2.1) Системные требования

Программное обеспечение CARGOLOG FAT 90 предназначено для компьютеров класса ПК или совместимых. Приложение работает под Windows 98/NT4, занимает 3 Мб дискового пространства, а также требует наличия свободного последовательного порта. Цветной монитор для графики CGA, EGA, VGA или SVGA.

2.2) Установка программного обеспечения

Включите компьютер, после чего нажмите кнопку «Пуск» и «Запуск...». Введите «E: Setup» (в случае необходимости выберите другой диск). Следуйте указаниям, появляющимся на экране для завершения процесса установки.

По окончании установки в меню «Программы» появится папка «CARGOLOG», которая содержит две иконки.



Для запуска программы CARGOLOG необходимо нажать на иконку «CARGOLOG».

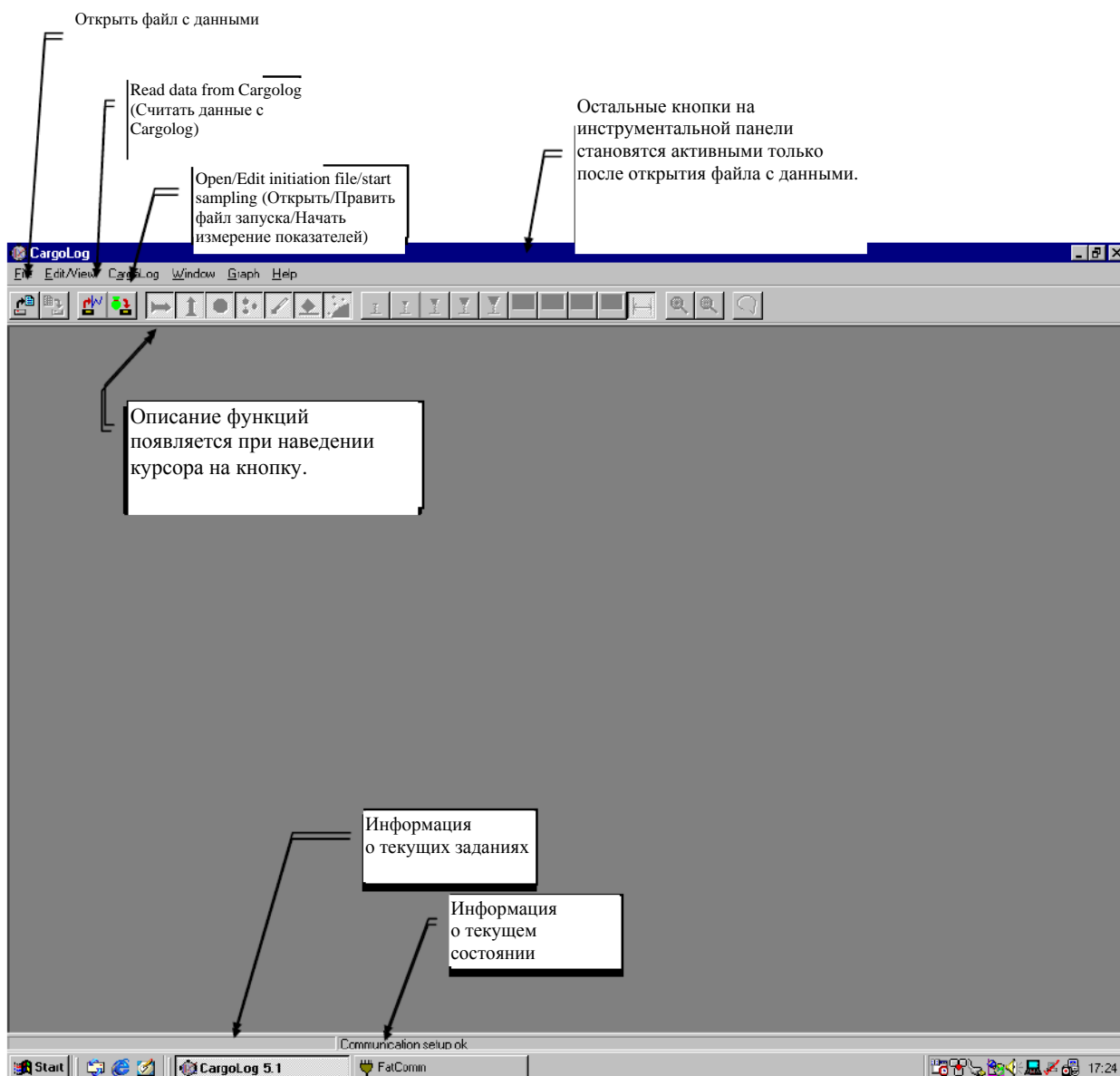
Если Вы желаете иметь доступ к иконкам в другом месте, создайте к ним ярлыки следуя данной процедуре системы Windows.

Внимание: Первое, что необходимо сделать после запуска приложения, это настроить скорость передачи сигнала на 9600 бод, а также указать COM-порт, к которому подсоединен коммуникационный модуль. Больше информации содержится в пункте 4.3 настоящего руководства.

2.3) Действия по окончании установки

По окончании установки необходимо вынуть установочную дискету и спрятать ее в надежном месте.

3) Главное окно/Инструментальная панель

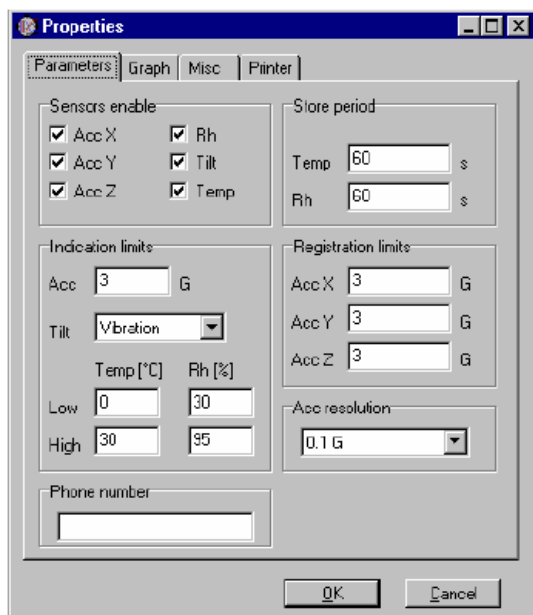


4) Основные настройки/Свойства

Нажмите на «**Properties**» (Свойства) в меню «**File**» (Файл), чтобы открыть меню «**Basic settings/Properties**» (Основные настройки/Свойства).

4.1) Параметры

Закладка «**Parameters**» (Параметры) позволяет конфигурировать основные значения, которые будут заданы по умолчанию, если выбрать опцию «**New Parameters**» (Новые параметры) для создания нового файла запуска цикла измерений.

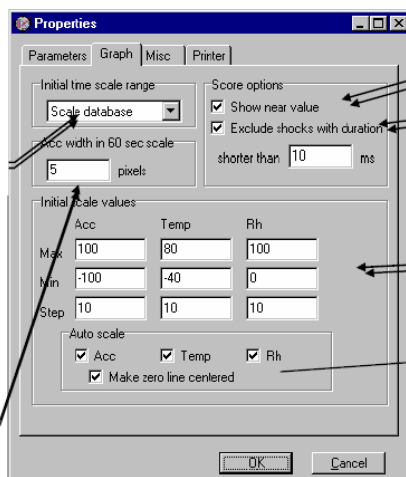


4.2) Закладка «Graph» (График)

4.2) The Graph tab

Initial scale range (Исходный диапазон шкалы)
Выбор настроек для оси времени, для последнего открытого файла с данными.

Acc width... (Шир. линии ускор.)
Отрегулировать ширину линии на графиках ускорения под 60-секундную шкалу.



Show near value (Показать соседние значения)
После активации этой опции, нажатие левой клавиши мыши в области графика приводит к отображению соседних значений показателей.

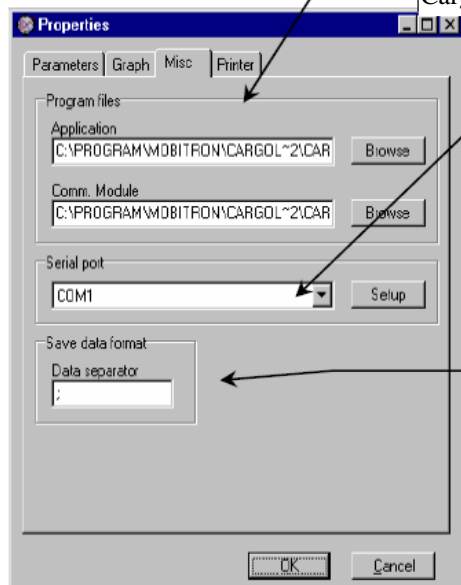
Exclude shocks... (Исключение динамических нагрузок...)
При активации данной опции показатели ускорений, длительность которых короче заданного значения, не будут показаны при оценке.

Initial scale values (Исходные значения шкалы)
Выбор шкалы оси значений показателей для последнего открытого файла с данными.

Auto scale (Авто-масштаб)
При активации данной функции осуществляется автоматическое масштабирование графика в соответствии с содержимым файла с данными.

4.3) Закладка «Misc» (Разное)

4.3) The Misc tab



Program files (Программные файлы)

Путь к файлам, используемым программным обеспечением Cargolog.

Serial port

(Последовательный порт)

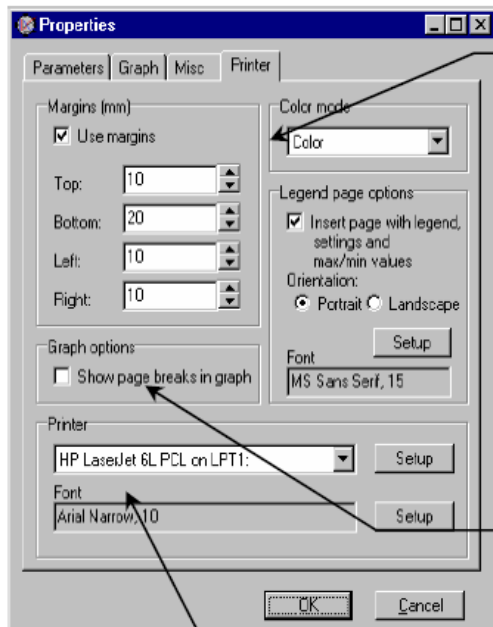
Выбор последовательного порта, к которому будет подсоединен коммуникационный модуль. Скорость передачи данных: 9600 бод

Save data format

(Сохранить формат данных)

Выбор значка, который позволит отличать данные после преобразования файла с данными в текстовый файл.

4.4) Закладка «Printer» (Печать)



Margins (Поля)

Настройка полей для печати.

Color mode (Цветовой режим)

Выбор или цветной печати или печати в диапазоне оттенков серого.

Legend page options (Опции страницы с легендой)

Опции настроек страницы, на которой приведены пояснения и подведены итоги по данным графика.

Graph options (Опции графика)

При выборе данной опции на графике появляется значок разделения страницы.

Printer (Принтер)

Выбор принтера, подключенного к компьютеру, по умолчанию для данной программы, а также шрифт печати.

5) Коммуникационный модуль

5.1).

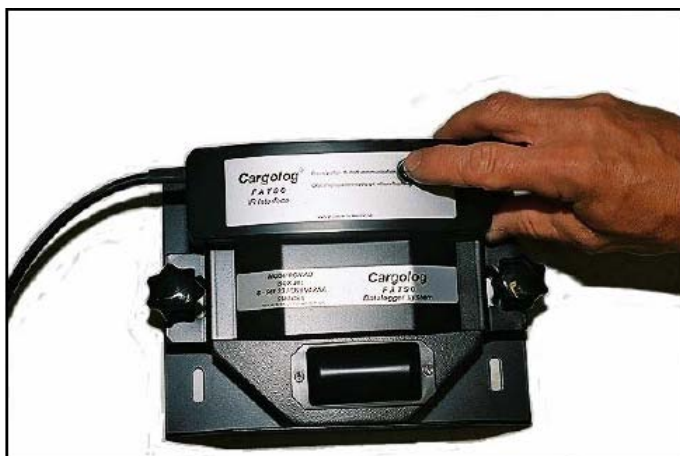
Коммуникационный модуль объединяет компьютер с регистрирующим модулем, принимает параметры, задает последовательность выполнения измерений, а также передает в программу все полученные данные по окончании регистрации. Данный модуль оснащен кабелем с 9-контактным разъемом, который необходимо подсоединить к последовательному порту COM 1-3.



Регистрирующее устройство следует поместить в коммуникационный модуль таким образом, чтобы через проем были видны светодиоды. Необходимо убедиться, что модули надежно и правильно соединены. Это обеспечит бесперебойный обмен данными. Нажмите кнопку «CL», которая находится на регистрирующем устройстве. Если модули правильно между собой соединены, тогда крайний светодиод справа («Tilt» - Наклон) начнет мигать, сигнализируя о переходе устройств в режим передачи данных. При отпускании кнопки светодиод погаснет через 25-30 секунд или же через 20-30 секунд после прекращения передачи данных.

5.2). Коммуникационный модуль - версия Top

Данную версию коммуникационного модуля необходимо установить на регистрирующем устройстве, параллельно батарейному отсеку (смотри рисунок). Для начала процесса обмена данными необходимо нажать кнопку «CL». Следует убедиться, что светодиод мигает, что означает, что устройства перешли в режим обмена данными. В версии Top возможно соединение как с регистрирующим модулем, расположенным в держателе, так и с отдельно стоящим модулем.



6) Регистрирующий модуль

6.1) Общая информация

Регистрирующий модуль - это регистратор данных о влажности, ускорению, температуре и наклоне груза.



Устройство доступно в пяти вариантах, которые различаются диапазоном чувствительности измерения, а также типом батарей.

	Обозначение	Диапазон	Тип	Изделие
1	Регистрирующий модуль	1-100	Литиевая	60 901
2	Регистрирующий модуль	1-100	Щелочная	60 902
3	Регистрирующий модуль	0,3-25	Литиевая	60 903
4	Регистрирующий модуль	0,3-25	Щелочная	60 904
5	Регистрирующий модуль -	0,3-25	Литиевая	60 923

Диапазон измерения температуры от -40 до +80°C, а также влажности от 0 до 100% - это стандартные значения для всех моделей.

* Коммуникационный модуль, расположенный на регистрирующем модуле.

6.2) Светодиоды

Четыре светодиода, установленных на регистрирующем модуле, выполняют несколько функций, которые можно активировать нажатием кнопки «Check Limit» (CL) (Проверить предел) при помощи ручки или иного подобного предмета.

Светодиоды светятся в течение 0-5 секунд после нажатия кнопки или в течение 0-30 секунд, сигнализируя о превышении граничных показателей.

6.3) Функции светодиодов

Для включения регистрирующего модуля необходимо нажать и удерживать в течение 4-5 секунд кнопку «CL». После отпускания кнопки, в зависимости от статуса устройств, могут произойти следующие действия:

- Регистрирующий модуль расположен сверху на коммуникационном модуле: Крайний правый светодиод («Tilt» - Наклон) мигает в течение 30 секунд, сигнализируя готовность устройства к началу обмена данными. После того как светодиод погаснет, устройство возвращается в режим «sleep mode» (спящий режим).
- Если при удерживании кнопки «CL» светятся все четыре светодиода, а после ее отпускания мигают 5 раз, это значит, что устройство еще не запрограммировано для начала измерения.
- Если при удержании кнопки «CL» светятся все четыре светодиода, а после ее отпускания гаснут, это значит, что устройство начало процесс измерения показателей.
- Если одна или более лампочек светится 3-4 секунды после отпускания кнопки «CL», это значит, что превышены предельные значения для определенного канала измерения.
- Если светодиод («Acceleration» - Ускорение) мигает в течение 4-5 секунд после отпускания кнопки «CL», это значит, что закончился заданный период регистрации, истекло заданное время, в течение которого устройство было выключено или процесс измерения параметров был остановлен из-за заполнения памяти.

6.4) Питание

Модуль питается от трех щелочных батарей 1,5 В LR6 (изд. № 60993). Можно применить одну литиевую батарею 3,6 В (изд. № 60991). Крышка батарейного отсека расположена в верхней части устройства. Необходимо убедиться, установлены ли батареи согласно схеме, расположенной на дне батарейного отсека (смотри рисунок выше). Если оборудование работает в условиях низких температур, рекомендуется использование литиевой батареи LSH (изд. № 60997).

В случае если батарея разрядится, внутренняя память продолжает сохранять значения измеряемых показателей, переходя на питание от внутренней запасной батареи.

Если батареи будут вынуты во время работы, поле «Tilt» (Наклон) в верхней части графика будет отмечено голубым цветом. Точное время этого действия появляется при выделении его курсором в окне «Score values» (Итоговые значения), где поле «Tilt/Reset» (Наклон/Сброс) обозначено: «Reset+unknown» (Сброс+неизвестный).

7) Запуск цикла измерений показателей

7.1) Запуск последовательности измерения параметров: Для включения цикла измерения показателей необходимо создать файл «INIT». Введите время начала и окончания периода регистрации, а также выберите в диалоговом окне временные интервалы для каждого канала измерения. Возможно выполнение 38 000 измерений, которые можно назначить для 1-3 датчиков ускорения, 1 температурного датчика и 1 датчика влажности. Функция «Tilt» (Наклон) не требует отдельного места в памяти; данные этой функции записываются одним из каналов измерения.

7.2) Создайте файл «INIT», присваивая ему уникальное название. Данный файл можно использовать и для других, подобных случаев. Единственное значение, которое следует изменить, это время начала и окончания периода регистрации.

7.3) Поле файла «INIT»: Для создания файла «INIT», введите следующие значения:

Время начала:	ГГГГ:ММ:ДД	ЧЧ:ММ:СС
Время окончания:	ГГГГ:ММ:ДД	ЧЧ:ММ:СС
Временной интервал измерения	ССССС (макс. 65 535 секунд)	
Темп.:		
Временной интервал измерения	ССССС (макс. 65 535 секунд)	
Относительной влажности:		
Акс X: on/off (Ускор. X: вкл./выкл.)	Акс Y: on/off (Ускор. Y: вкл./выкл.)	Акс Z: on/off (Ускор. Z: вкл./выкл.)
Темп: on/off (Темп. вкл./выкл.)	RH: on/off (Относительная влажность: вкл./выкл.)	Tilt: on/off (Наклон: вкл./выкл.)

7.4) Ограничение записи: Возможна настройка минимального предела регистрации для каналов (X, Y и Z) измерения ускорения. С помощью этой функции можно ограничить размер базы данных, исключая измерения, которые не важны для пользователя. Пользователь может настроить такие ограничения для каждого канала измерения. Каждый канал работает автономно. В пункте 1.3 содержится техническая спецификация, в которой приведены минимальные значения, регистрируемые разными типами регистрирующих модулей.

7.5) «Indication limit» (Ограничение показателей): Данная функция позволяет настроить максимальные и минимальные значения для каждого канала измерения. При их превышении начнут светиться светодиоды. Со временем, основываясь на опыте, полученном при измерении показателей для конкретного типа товара и транспорта, пользователь сможет самостоятельно настроить необходимые граничные значения.

7.6) «Tilt/Vibration» (Наклон/Вибрации): С помощью функции «Tilt/Vibration» (Наклон/Вибрации) возможна настройка работы светодиодов, а именно в случае:

- А) Угол наклона больше 90° относительно горизонтальной плоскости, возникший во время регистрации.
- В) Вибрации > 0,5 G, возникшие во время регистрации.

Данная функция служит лишь для настройки работы светодиодов; не изменяет способ вывода данных в приложении.

7.7) «Acc resolution» (Разрешающая способность ускорения): Данное значение может быть настроено на 1,0 или 0,1 G для **граничных значений регистрации и граничных значений показателей.**

Значение 0,1 G можно задать лишь в специальном модуле регистрации.

8) Создание нового файла запуска

Record period (Период записи)

Установка даты и времени начала и окончания регистрации. Для запуска регистрации вручную, следует отменить опцию «Start by date» (Дата запуска).

Store period (Временный интервал записи)

Настройки временного интервала регистрации температуры и влажности.

Sensors enable (Включение датчиков)
Выбор каналов измерения.

Tilt Mode (Режим наклона)

Данная функция позволяет выбрать, должен ли светодиод загореться (после нажатия кнопки «CL»), если будет обнаружена позиция «вверх дном» (угол наклона более 90°), или если будет зарегистрировано вибрацию.

Registration limits (Лимит регистрации)

Настройка граничных значений для регистрации ускорения. Будут записаны только значения, превышающие заданный уровень.

Acc resolution (Разрешающая способность ускорения)

Настройка разрешающей способности для **лимитов регистрации, граничных показателей**, настройки для ускорения. Внимание: Задание значения 0,1 G требует подключения специального регистрирующего модуля; смотр. Технические характеристики.

Indication limits (Ограничения показателей)

Нажатием кнопки «CL» можно настроить уровень активации светодиодов. Настройка верхних и нижних пределов для датчиков температуры и влажности.

The screenshot shows the 'Parameters' dialog box with the following settings:

- Record period:** Start by date checked. Start: 2006-01-16 16:06:33. Stop: 2007-01-20 17:06:33.
- Store period:** Temp: 60 s, Rh: 60 s.
- Sensors enable:** Acc X, Acc Y, Acc Z, Rh, Tilt, Temp checked. Angle, GPS, Ext. switch, GSM unchecked.
- Registration limits:** Acc X: 3 G, Acc Y: 3 G, Acc Z: 3 G.
- Acc resolution:** 0,1 G (25 G).
- Indication limits:** Acc: 3 G, Tilt: Upside down, Low: 0, High: 30, Temp [°C]: 30, Rh [%]: 95.
- User information:** Edit you text up to 63 characters.
- Buttons:** Match to Cargolog, OK, Cancel.

Match to Cargolog (Настроить в соответствии с Cargolog)

Функция автоматически примет настройки из подсоединенного регистрирующего модуля.

Информация пользователя

Текстовое поле (63 знака) позволяет вносить пользователю нужные заметки.

9) Память CARGOLOG

Все полученные значения, записанные в программе CARGOLOG содержат отметку времени (размер 4 байта), а также один или более блоков данных. Блок данных температуры или влажности имеет размер 2 байта. Блок данных ускорения может иметь размер 16 или 12 байтов. Это значение зависит от того, для каждого ли канала измерения ускорения была записана дата, или нет.

Программа 53 имеет 226 352 байта для данных.

9.1) Пример

CARGOLOG запрограммирован таким образом, чтобы проводить измерения влажности и температуры в 60-секундных интервалах.

CARGOLOG производит запись в течение 4 суток.

Таким образом, программа регистрирует $60 \times 24 \times 4 = 5\,760$ блоков с данными о влажности и температуре. Размер каждого блока $4+2+2 = 8$ байтов, что в сумме дает 46 080 байтов предназначенных для записей показателей температуры и влажности, а также 186 720 байтов для записей касающихся ускорения. Каждый показатель ускорения занимает $4+16$ байтов памяти. Это значит, что можно записать 9 336 таких показателей.

ПРИМЕР 2

CARGOLOG настроен для регистрации исключительно показателей ускорения. CARGOLOG может записать 11 640 значений ускорения из трех каналов: X, Y и Z.

Нет необходимости устанавливать отметки времени регистрации, поскольку значения записываются согласно заданному диапазону регистрации (уровню активации).

ПРИМЕР 3

CARGOLOG запрограммирован для регистрации параметров влажности и температуры (как и в примере 1), за исключением ускорения. В этом случае память может вместить 29 100 записей, что означает более 20 дней непрерывной регистрации.

ПРИМЕР 4

CARGOLOG запрограммирован для регистрации параметров влажности или температуры (как и в примере 1), за исключением ускорения. В этом случае память может вместить 38 800 записей. Для оптимального использования памяти следует выполнить следующие расчеты временного интервала записи значений:

$$\frac{\text{время регистрации в секундах} \times \text{количество каналов}}{\text{максимальное количество записей}} = \text{временной интервал регистрации показателей}$$

Существует возможность перенастройки каналов измерения вручную для изменения временного интервала записи значений. Например, если один из каналов записи показателей должен регистрировать параметры в другом временном интервале, чем остальные. Следует помнить о необходимости рассчитать временной интервал регистрации показателей, чтобы хватило памяти устройства на весь процесс регистрации.

10) Форматирование памяти

Прежде чем начать новый цикл регистрации показателей, возможно понадобится отформатировать память устройства (данный процесс удаляет данные и настройки предыдущих записей). Это необходимо, когда предыдущий процесс регистрации был прерван или если изменились условия измерения показателей.

Внимание: Вся записанная информация будет удалена! Для сохранения данных необходимо их получить и записать перед началом форматирования.

10.1)

Нажмите **«Format memory in Cargolog»** (Форматирование памяти Cargolog) в меню **«Cargolog»**.

10.2)

Поместите регистрирующий модуль в коммуникационный модуль и нажмите кнопку **«CL»** для начала форматирования. Нажмите **«OK»**, после чего нажмите и удерживайте в течение 3-4 секунд кнопку **«CL»**. Программа переключится в коммуникационный режим. Ход процесса форматирования отображается на экране.

11) Запуск цикла измерений показателей

Для начала цикла измерений показателей в CARGOLOG необходимо определить временные рамки, а также ход данного цикла. Для этого необходимо переместить ранее созданный файл **«INIT»** (смотри пункт 5) следующим образом:

11.1)

Следует убедиться, что батареи в регистрирующем модуле полностью заряжены. Нажмите **«View status»** (Показать статус) в меню **«Cargolog»**. Указанное значение это заряд батареи. Для того, чтобы проверить состояние батареи, регистрирующий модуль должен находиться в режиме передачи данных.

11.2)

Поместить модуль CARGOLOG в коммуникационный модуль таким образом, чтобы светодиоды были направлены к наружной стороне проёма.

11.3)

Нажмите **«Load parameters into Cargolog»** (Загрузить параметры в Cargolog), или соответствующую иконку, или же аналогичную опцию в меню **«Cargolog»**.

11.4)

Отметьте и откройте тот файл **«INIT»**, который Вы хотите использовать и внесите в него необходимые изменения.

11.5)

Нажмите **«OK»**.

11.6)

Нажмите и удерживайте в течение 3-5 секунд кнопку **«CL»** на модуле FAT 90 для перехода в режим передачи данных. Правый светодиод мигает.



11.7)

Нажмите **«YES»** (Да) для продолжения перемещения.

11.8)

Ход процесса перемещения отображен на экране.

11.9)

Если на экране появится сообщение «Memory not read» (Ошибка чтения) тогда необходимо сразу извлечь запись предыдущего цикла измерений показателей. Если цикл еще не завершен (последнее измерение данных заканчивается раньше, чем указанное время окончания измерения), следует остановить текущий цикл измерений перед началом следующего. Необходимо воспользоваться функцией **«Format memory in Cargolog»** (Форматирование памяти Cargolog) из меню **«Cargolog»** (смотри пункт 10).

11.10)

По окончании перемещения удалите модуль CARGOLOG из коммуникационного модуля. Установите регистрирующее устройство на месте исследования.

12) Запуск цикла измерений показателей вручную

12.1).

Если нельзя определить точное время начала цикла измерения показателей, существует возможность запуска регистрирующего модуля вручную. Для этого следует отключить функцию «Start by date» (Дата запуска) и выполнить перемещение файла «INIT» (смотри пункт 7 и 8).

Включите регистрирующий модуль посредством нажатия и удерживания в течение 15-20 секунд кнопки «CL». Расположенные на регистрирующем модуле светодиоды сигнализируют о включении устройства посредством следующей последовательности:

1) светодиоды светятся постоянным светом; 2) светодиоды гаснут; 3) светодиоды поочередно загораются и гаснут в порядке справа налево. Начался цикл измерений показателей. Отпустите кнопку «CL». Если и дальше удерживать кнопку «CL», светодиоды будут гореть постоянным светом с коротким перерывом каждые 5 секунд.

13) Передача данных регистрации

13.1).

По окончании цикла измерения показателей результаты можно считать и оценить двумя разными способами: нажимая кнопку «CL» для получения быстрого доступа к данным или записав данные в программе.

13.2).

Быстрый доступ: Возможен во время или по окончании цикла измерения показателей. Для этого необходимо нажать кнопку «CL» (используя ручку или другой подобный предмет). Когда кнопка «CL» нажата, все светодиоды светятся постоянным светом. При отпускании кнопки светодиоды должны погаснуть. Те, которые продолжают светиться, сигнализируют о превышении граничных значений. Они автоматически погаснут через 3-4 секунды. Если ни одно граничное значение не было превышено, при отпускании кнопки «CL» все светодиоды погаснут одновременно.

13.3).

Для записи значений показателей в компьютерной программе регистрирующий модуль необходимо поместить в коммуникационный модуль, как при перемещении параметров измерений. Нажмите в поле меню **«Cargolog»**, после чего - **«Read» (Чтение)**, или нажмите соответствующую иконку в меню.

13.4).

Введите название для цикла измерений показателей.

13.5).

Подтвердите кнопкой «OK», после чего нажмите и удерживайте в течение 3-4 секунд кнопку «CL». Программа переключится в режим передачи данных.

13.6).

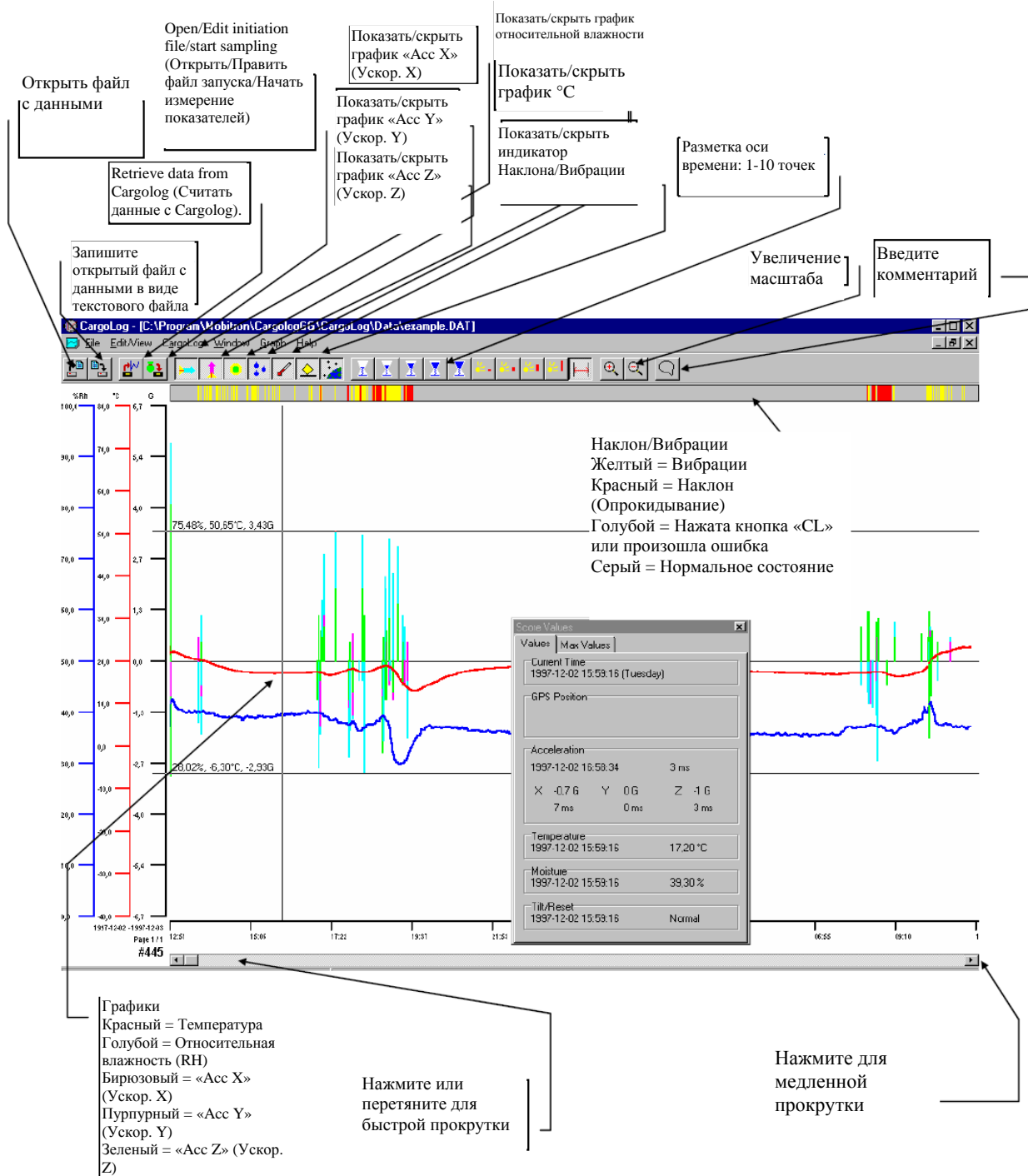
По окончании получения данных программа переходит в стандартный режим. Возможно получение данных из следующего модуля CARGOLOG или проведение анализа информации содержащейся в файле.

13.7).

Нажмите иконку файла для того, чтобы его открыть или **«Open» (Открыть)** в меню **«File»** (Файл). На экран

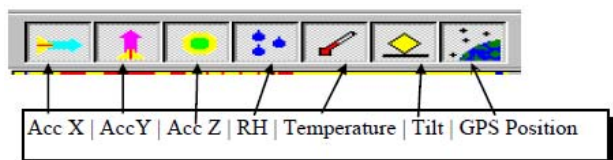
выводится полная версия записи цикла измерений показателей.

14) График/Инструментальная панель



15) Оценка показателей

15.1) «Graph» График



В меню «Graph» (График) возможен выбор канала (каналов), которые должны быть показаны. Альтернативным способом является нажатие одной из иконок каналов в инструментальной панели, которая находится около верхней части графика.

15.2) «Set scale» (Установить шкалу)



Функция шкалы времени позволяет показать цикл измерения показателей в разных временных интервалах (60 с, 6 мин, 10 часов, 24 часа, 7 дней, 40 дней) или выполнить автоматическую разметку всего цикла.

Функция «Set scale» (Установить шкалу) в меню «Graph» (График) позволяет подобрать шкалу для каждого канала измерения показателей.

В меню «Setup» (Установка) можно ввести значения по умолчанию, которые будут использованы при каждом последующем открытии файла.

15.3) Увеличение масштаба



Для увеличения графика необходимо нажать кнопку «+ лупа», после чего выбрать нужный фрагмент графика. Для уменьшения масштаба графика следует нажать «- лупа».

15.4) «Score values» (Итоговые значения)

Подведите курсор к фрагменту графика, например обозначьте пиковое значение ускорения и нажмите левой клавишей мышки - появится «Score values» (Итоговые значения): все показатели для выбранного временного интервала будут отображены в новом окне. Горизонтальная линия указывает их местонахождение на графике. Для прокрутки графика влево или вправо используйте клавиши «влево/вправо». Ускорение обозначено буквой G, а его длительность во время регистрации выражена в мс.

15.5) «Max score values» (Максимальные итоговые значения)

Функция «Max score values» (Максимальные итоговые значения) показывает максимальные и минимальные значения, которые устройство записало во время регистрации. Для того чтобы воспользоваться данной функцией следует поместить курсор на графике и нажать левой клавишей мыши. Когда появится окно «Score values» (Итоговые значения), необходимо нажать на закладку «Max score values» (Максимальные итоговые значения).

15.6) «Guide lines» (Дополнительные линии)

Для размещения на графике горизонтальной дополнительной линии необходимо на левой оси графика нажать на нужное значение показателя измерений. Функция дополнительных линий полезна при оценке результатов. Линия появится в месте, указанном курсором. Ее можно перемещать, перетягивая с помощью мышки в нужное место. На графике может быть нанесено любое количество дополнительных линий.

15.7) «Tilt/Vibration» (Наклон/Вибрации)



В верхней части графика находятся панели, отображающие «Tilt/Vibration» (Наклон/Вибрации), а также «Reset» (Перезагрузка/Сброс). Конкретные состояния обозначено цветами:

Серый:	Нормальное состояние
Желтый:	Возникновение вибраций во время регистрации.
Красный:	Регистрирующее устройство во время регистрации было опрокинуто вверх дном.
Голубой:	Регистрирующий модуль во время регистрации находился в режиме «Reset» (Перезагрузка/Сброс). «Reset/Normal» (Перезагрузка/Сброс-Нормальное состояние) означает, что на регистрирующем модуле нажата кнопка «CL» для проверки состояния устройства или передачи данных в приложение. «Reset/Unknown» (Перезагрузка-Сброс/Неизвестный) означает разряд батареи или возникновение другой технической проблемы.

15.8) Запись комментариев



Для того чтобы ввести комментарий необходимо активировать значок «текстовое облако», после чего указать курсором в выбранном месте графика и выбрать «New» (Новый). Комментарий появится на графике. Нажатие в области комментария правой клавишей мышки означает его правку или удаление. Для перемещения комментария надо всего лишь перетянуть его курсором мышки в нужное место. Для перемещения значка текстового облака необходимо ухватить курсором его край и перетянуть его в новое место.

16) Печать

16.1) Открыть файл для печати

Вначале необходимо открыть предназначенный для печати цикл измерений показателей. Возможна распечатка целого цикла или же его фрагмента. Для этого можно использовать функцию шкалы времени и/или функцию «Set scale» (Установить шкалу). Для распечатки показателей проведенных измерений необходимо включить опцию «Print» (Печать) в меню «File» (Файл) (файл должен быть открытым).

16.2) Выбор принтера

Перед началом печати необходимо выбрать устройство для печати. Наилучшим вариантом является цветная печать, поскольку обеспечивает наиболее детальное и четкое представление результатов.

16.3) Скрыть/показать канал получения показателей

Для начала печати результатов из ограниченного количества каналов получения показателей необходимо их выбрать из меню «Graph» (График) или нажать на соответствующей иконке на инструментальной панели.

16.4) Опции графика

В меню «File» (Файл) необходимо выбрать «Properties/Printer» (Свойства/Принтер). Если опции «Graph options» (Опции графика) активны, тогда появятся деления страниц для графика. Обозначения деления страницы на графике представлены в виде пунктирной линии.

17) Внимание

17.1) Датчик влажности

Датчик влажности необходимо предохранять от воздействия следующих веществ: октан этила, ацетона, хлористого водорода, селитры (азотнокислого калия), серы, спирта, бензина, веществ из метиленовой группы, бензола, лавандового масла, скипидара, эфира, муравьиного альдегида, ортохлорфенола, тетрахлорэтана, гидроокиси калия, трихлорэтилена, ксилола.

17.2) Размещение

Оборудование хранить в месте защищенном от воздействия прямых солнечных лучей, поскольку они могут негативно влиять на точность считывания показателей температуры и влажности.

17.3) Приложение

Во время проведения измерения ускорения регистрирующий модуль необходимо прочно закрепить на товаре или внутри транспортного средства. Для этого необходимо использовать держатель, прилагаемый к регистрирующему устройству.

17.4) Батареи

Перед началом каждой регистрации необходимо проверить, достаточно ли заряжена батарея. Также необходимо ознакомиться с информацией касательно оптимальной температуры работы батареи. Для работы при условиях низких температур рекомендуется использование литиевых батарей. Если работа происходит при температуре ниже -10°C , мы рекомендуем использование высокомоощных литиевых батарей LSH (нашего производства № 60997).

18) Длительное хранение

В случае, если система CARGOLOG длительное время не используется, необходимо:

- Остановить регистрацию показателей, провести форматирование памяти (смотри пункт 10).
- Хранить устройство с полностью заряженными батареями. Таким образом Вы избежите разряда внутренней запасной батареи, питающей память. Это литиевая батарея. Если ее не использовать, срок службы данной батареи составляет 7 лет.
- Регистрирующее устройство следует хранить при комнатной температуре в герметичной упаковке. Это обеспечивает защиту датчика относительной влажности от загрязнений воздуха.

19) Электромагнитная совместимость

Устройство Cargolog FAT 90 проверено и одобрено для эксплуатации в соответствии со следующими нормами:

Эмиссия: EN 50081-1 EN 55 022, класс B

Помехоустойчивость: EN 50 082-2, EN61 000-4-2, ENV 50 140, ENV 50 204

20) Калибровка

Регистрирующие модули Cargolog проверены и калиброваны в соответствии с требованиями, принятыми для ускорения, температуры и влажности SP -Государственным шведским институтом технических испытаний и исследований в Борасе.

Рекомендуется проведение калибровки устройства Cargolog FAT 90 каждые 24 месяца.

Данная услуга предоставляется нашей компанией.

Услуга по калибровке модуля заключается в сравнительном анализе с использованием устройства, одобренного SP, Государственным шведским институтом технических испытаний и исследований в Борасе.

21) Утилизация и переработка - в соответствии с директивой WEEE.

Утилизация электрического и электронного оборудования (директива может применяться во всех странах-членах ЕС, а также в других европейских государствах вместе с другими правилами и нормами утилизации отходов).



Изделия, обозначенные этим символом, не следует выбрасывать в контейнеры для бытовых отходов. Пользователь обязан отнести изделие в центр утилизации электрических и электронных отходов по окончании его срока эксплуатации. Надлежащее выполнение данных обязанностей особо важно, если в оборудовании, срок эксплуатации которого закончился, находятся опасные элементы, которые могут оказывать негативное воздействие на окружающую среду и здоровье людей. Переработка вторичного сырья способствует защите окружающей среды. Упаковка изготовлена из обычного и гофрированного картона - материалов, подлежащих полной переработке. Использованные батареи можно отнести в центр утилизации электрических и электронных отходов. По окончании срока эксплуатации оборудования его можно отправить производителю за счет получателя по адресу, указанному ниже:

MOBITRON AB
GESTRAVÄGEN 12
S-56146 Huskvarna
Швеция

12 Монтаж трансформатора

12.1 Инструкция по монтажу трансформатора

1ZBA4601-212

12.2 Прием и подготовка масла трансформатора на месте установки

1ZBA4601-213

12.3 Вакуумное заполнение маслом на месте установки

1ZBA4601-215

12.4 Окончательное заполнение маслом на месте установки

1ZBA4601-214

ПРОДУКТЫ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИКИ - ТРАНСФОРМАТОРЫ

Информация о продукте

ТРАНСФОРМАТОР ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	ОБЛАСТЬ РАЗРАБОТКИ.....	2
2.	МАРКИРОВКА, СВЯЗАННАЯ С БЕЗОПАСНОСТЬЮ.....	2
3.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	2
4.	ПОДГОТОВКА	3
4.1	Необходимая оснастка (кроме ручного инструмента)	3
5.	КОНТРОЛЬ ГЕРМЕТИЧНОСТИ И ВЛАЖНОСТИ ПОСЛЕ ПОСТАВКИ.....	3
6.	ЗАМЕР ТОЧКИ РОСЫ	4
7.	ПОДГОТОВКА К ЗАПОЛНЕНИЮ МАСЛОМ.....	5
8.	ПРОВЕРКА ГЕРМЕТИЧНОСТИ ВО ВРЕМЯ МОНТАЖА	5
9.	ВНЕШНИЙ МОНТАЖ.....	5
9.1	Радиаторы, маслоохладители и насосы.....	5
9.2	Монтаж системы поддержки постоянного давления масла (COPS).....	6
9.3	Монтаж системы защиты масла слоем азота	6
9.4	Загрузочные переключатели ответвлений	6
9.5	Переключатели ответвлений, не демонтированные на время транспортировки 7	
9.6	Переключатели ответвлений, демонтированные на время транспортировки ..	7
10.	ВНУТРЕННИЙ МОНТАЖ.....	7
10.1	Общие сведения	7
10.2	Установка выводов	9
10.3	Переключатели ответвлений, демонтированные на время транспортировки	10
10.4	Обесточенный переключатель ответвлений.....	11
11.	ЗАКРЫТИЕ ТРАНСФОРМАТОРА.....	11
12.	ВЕРСИИ.....	12



ТРАНСФОРМАТОР ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ

1. Область разработки

Настоящая инструкция содержит рекомендации для установки трансформаторов с целью обеспечения гарантии их качества и безотказности работы.

Рекомендации предназначаются для уже обученного персонала или персонала, уже имеющего опыт в области установки, обслуживания и ухода за электрическими устройствами высокого напряжения, охватывающее также применение правил хорошей работы в области безопасности. Рекомендации, приведенные в настоящей разработке, являются дополнительным материалом и не отменяют необходимости прохождения собственно нужного обучения.

Заполнение системы маслом описано в инструкции 1ZBA 4601-215 – «Вакуумное заполнение маслом на месте проведения работ», а также в инструкции 1ZBA 4601-214 – «Заключительное заполнение маслом при давлении, существующем на месте проведения работ».

2. Маркировка, связанная с безопасностью

В нижеследующем тексте описываются отдельные процедуры и меры предосторожности, специально разработанные для процедур фирмы «АББ», и которые имеют ключевое значение.

Целью маркировки, касающейся безопасности, является предупреждение персонала об опасности травм, смерти или повреждения имущества. Данная маркировка приведена в самом начале инструкции перед описанием обстоятельств, при которых такая опасность может возникнуть.


Маркировка, связанная с безопасностью обозначается тремя следующими уровнями опасности:

- 1) **Опасность** – непосредственная угроза, которая может повлечь за собой тяжелые травмы, смерть или повреждение имущества;
- 2) **Предупреждение** – угроза, или опасные действия, которые могут повлечь за собой тяжелые травмы, смерть или повреждение имущества;
- 3) **Внимание** - угроза, или опасные действия, которые могут повлечь за собой менее серьезные травмы, смерть или повреждение имущества.

3. Общие сведения

Внутренние элементы трансформатора должны быть чистыми и сухими, чтобы обеспечить его эффективную и безопасную работу. Правила, которые следует соблюдать в тракте производства и транспортировки, должны соблюдаться также во время монтажа трансформатора.

Бак трансформатора до начала каких-либо монтажных работ должен быть заземлен.

Разработал: В. Кляйн	Дата: 1998-04-30	№ версии: D	Стр. 2 из 12
Утвердил: А. Гиллмерт	Дата версии: 2007-10-08		
Применение: «ТрафоСтар»	Язык: русский	Название: ТРАНСФОРМАТОР ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ	
	№ документа: 1ZBA 4601-212		

ТРАНСФОРМАТОР ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ

4. Подготовка

Трансформатор следует переместить на подкладках подстанции в место расположения, а его опору установить строго по горизонтали. Если это необходимо, для установки по горизонтали под опору трансформатора следует поместить регулировочные подкладки.

Опору трансформатора следует установить на фундаменте и на подкладках, согласно детальному чертежу опоры трансформатора, приложенному к общему чертежу.

Фундамент трансформатора следует выполнить таким образом, чтобы он обеспечивал соответствующую циркуляцию воздуха, которая должным образом охлаждает сам трансформатор.


4.1 Необходимая оснастка (кроме ручного инструмента)

- Измеритель содержания кислорода, который служит для проверки, не представляет ли атмосфера внутри бака опасности для работника, в частности – не грозит ли ему удушье.
- Измеритель точки росы (термогидрометр) для контроля влажности поставляемого газа, а также – косвенно – изоляции.
- Подпитка сухого воздуха из баллона, или из сушилки воздуха для создания вакуума. Точка росы сухого воздуха должна составлять -40°C , или меньше.

5. Контроль герметичности и влажности после поставки

На время транспортировки крупногабаритных трансформаторов, элементы крепления и дополнительное оборудование обычно демонтируется, а бак заполняется сухим газом до уровня небольшого избыточного давления. Давление газа проверяется во время продолжительной транспортировки, а также сразу после прибытия трансформатора на место выполнения работ по его установке. Для получения подробной информации см. инструкцию 1ZBA 4601-203 или 1ZBA 4601-204.

Трансформаторы поставляются с избыточным давлением, но вакуум может возникнуть когда температура окружающей среды упадет ниже заданной на заводе. Самым плохим является случай когда приборы указывают на нулевое давление, т.к. это может означать отсутствие герметичности системы. В таком случае при наличии нулевого значения давления или соотношения давление/температура, не соответствующего заводским данным, следует измерить точку росы. О таком случае следует проинформировать фирму «АББ».

Разработал: В. Кляйн	Дата: 1998-04-30	№ версии: D	Стр. 3 из 12
Утвердил: А. Гиллмерт	Дата версии: 2007-10-08		
Применение: «ТрафоСтар»	Язык: русский	Название: ТРАНСФОРМАТОР ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ	
	№ документа: 1ZBA 4601-212		

ТРАНСФОРМАТОР ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ

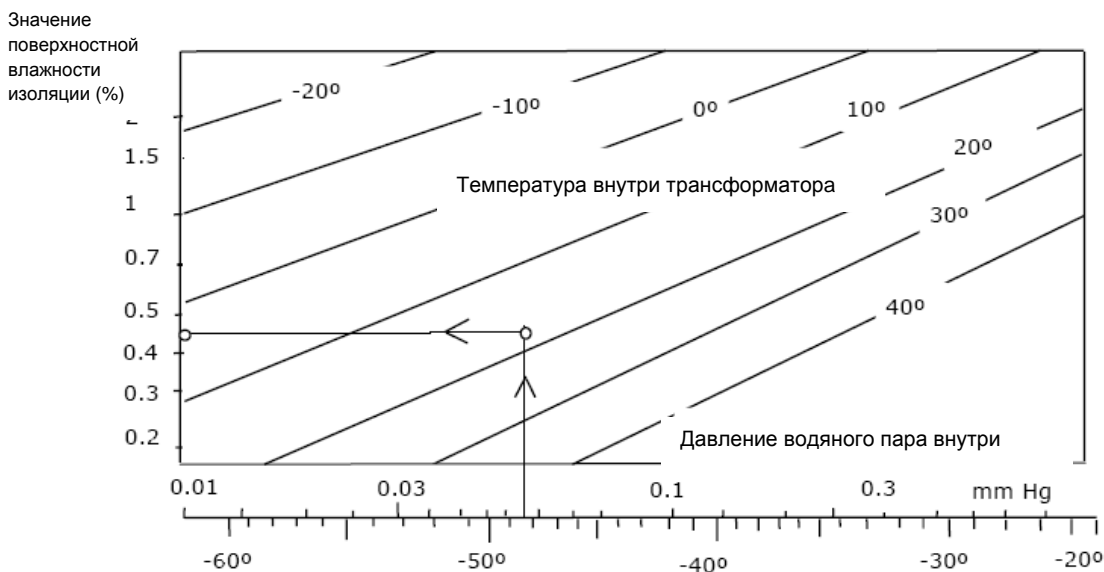
6. Замер точки росы

Чрезмерная влажность в трансформаторе – это отрицательный фактор, который ведет к диэлектрической аварии и к повреждению трансформатора. Во время производства трансформаторов содержание влаги в применяемых материалах контролируется, а перед самым окончательным монтажом и тестированием трансформатор подвергается процессу сушки, в рамках которого из изоляционного материала удаляется излишек влаги. Заданные параметры влажности должны поддерживаться во время транспортировки и окончательного монтажа трансформатора на месте установки.

Крупногабаритные трансформаторы транспортируются, заполненными сухим газом (воздух или азот). Наличие влаги в изоляции можно установить путем мониторинга содержания влаги в данном газе. Содержание влаги в газе определяется путем замера точки росы. После достижения состояния равновесия, и удержания постоянной температуры в течение 12-24 часов, часть влаги, которая находится в изоляции перейдет в газ, заполняющий систему.

Содержание влаги в газе пропорционально содержанию влаги в изоляции и может послужить определению относительной влажности изоляции трансформатора. Уровень влажности тесно связан с температурой.

Рис. 1 показывает взаимосвязь точки росы, температуры и процентного значения влажности на поверхности изоляции.



Давление внутри трансформатора при точке росы воздуха

Рис. 1. Поверхностная влажность в функции точки росы

Рис. 1 показывает как можно установить величину содержания влаги на поверхности изоляции на основании содержания влаги в газе бака, в зависимости от температуры точки

Разработал: В. Кляйн	Дата: 1998-04-30	№ версии: D	Стр. 4 из 12
Утвердил: А. Гиллмерт	Дата версии: 2007-10-08		
Применение: «ТрафоСтар»	Язык: русский	Название: ТРАНСФОРМАТОР ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ	
	№ документа: 1ZBA 4601-212		

ТРАНСФОРМАТОР ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ

росы. Низкое содержание влаги связано с низкой точкой росы. В случае нового трансформатора поверхностная влажность обычно не превышает 0,8%.

7. Подготовка к заполнению маслом

Хорошим правилом является установка укомплектованного трансформатора и заполнение его маслом как можно быстрее после установки. Складирование частично смонтированных систем в масле, или в сухом газе допускается только при условии соблюдения рекомендаций, приведенных в «Информации о продукте» 1ZBA 4601 – 211.

8. Проверка герметичности во время монтажа

В тракте выполнения монтажа на месте его осуществления, трансформатор на время перерывов в работе (например, на ночь или на время неблагоприятных погодных условий) должен герметизироваться и заполняться сухим газом. После возобновления работ обязательно нужно проверить внутреннее давление и температуру. Возможные утечки газа можно выявить с помощью специальных приборов для выявления утечек газа с использованием мыльной воды, или с помощью полиэтиленовых пакетов, которые надеваются на клапаны (в случае утечек газа, пакеты наполняются улетучивающимся газом). С помощью таких приборов можно периодически проверять герметичность системы во время проведения монтажных работ.


9. Внешний монтаж

Демонтированные и транспортируемые отдельно элементы перечислены на сборном или монтажном чертежах, или в перечне деталей. Элементами, которые обычно демонтируются и поставляются отдельно, являются: выводы, охлаждающее оборудование, масляные насосы принудительной циркуляции (если трансформатор оснащен такой системой охлаждения), разрядники перенапряжения и опоры крепления разрядников, а также датчик резкого изменения давления. Количество демонтированных элементов зависит от габаритов данного трансформатора.

Все узлы крепления подачи воздуха или газа, а также крепления соединений системы циркуляции масла, которые были предварительно смонтированы на заводе-производителе, необходимо проверить на герметичность соединений, и в случае необходимости, они должны быть уплотнены.

9.1 Радиаторы, маслоохладители и насосы

Перед установкой радиаторов, маслоохладителей и подключенных масляных насосов вместе с трубопроводами, которые поставляются отдельно и монтируются на месте, следует проверить, нет ли в камерах для масла воды, или иных чужеродных материалов.

Разработал: В. Кляйн	Дата: 1998-04-30	№ версии: D	Стр. 5 из 12
Утвердил: А. Гиллмерт	Дата версии: 2007-10-08		
Применение: «ТрафоСтар»	Язык: русский	Название: ТРАНСФОРМАТОР ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ	
	№ документа: 1ZBA 4601-212		

ТРАНСФОРМАТОР ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ

Радиаторы и маслоохладители следует установить на трансформаторе в тот же день, когда они будут распакованы. Нельзя допускать, чтобы охлаждающая аппаратура, распакованная для проведения контроля, стояла не прикрытой. Подробные чертежи, представляющие способ монтажа и размещения труб и шлангов, расположены с внешней стороны системы и на наглядных схемах.

При установке радиаторов, маслоохладителей или насосов следует пользоваться новым герметическим материалом.

9.2 Монтаж системы поддержки постоянного давления масла (COPS)

Если трансформатор оснащен системой поддержки постоянного давления масла (COPS), для установки расширителя системы COPS следует собрать конструкцию, после чего установить расширитель и новые клапаны на баке трансформатора и на расширителе системы COPS. Клапан, ведущий к трубопроводам системы COPS на крышке трансформатора должен быть перекрыт. Подробные чертежи, иллюстрирующие способ монтажа и размещения трубопроводов системы COPS, показаны на наглядных схемах.

Не следует устанавливать трубопроводов, соединяющих бак с системой COPS, пока не будет закончено заполнение вакуумной системы бака.


9.3 Монтаж системы защиты масла слоем азота

Если трансформатор оснащен системой защиты масла слоем азота, на время транспортировки шкаф управления азотной системой обычно остается установленным на трансформаторе. Если этот шкаф все же был демонтирован, его следует установить на трансформатор вместе с баллоном азота. В случае, если шкаф управления уже установлен, следует установить баллон азота и подключить трубопроводы к системе управления. Если трансформатор заполнен маслом, система трубопроводов, ведущих от системы управления к камере газа не подключена. Это предотвращает попадание масла в систему трубопроводов во время транспортировки трансформатора. Систему следует проверить, чтобы убедиться, что нет в ней масла, после чего трубопроводы можно подключить к шкафу управления. В любом случае клапан системы подачи азота должен быть перекрыт.

9.4 Загрузочные переключатели ответвлений

Обычно такие переключатели ответвлений, как UVT, UTT и RMT-1 на время транспортировки не снимаются с трансформатора, так же как и переключатели ответвлений, такие как UZE и UZF.

В свою очередь, такие устройства как Reinhausen M, T, G, и АББ типа UGC, UCL могут быть демонтированы на время транспортировки. Иногда на время транспортировки применяются временные предохранительные приспособления, предотвращающие повреждения. Такие устройства будут показаны на сборном чертеже внутренней сборки. Предохранительные приспособления следует снять с переключающих устройств до начала монтажных работ.

Разработал: В. Кляйн	Дата: 1998-04-30	№ версии: D	Стр. 6 из 12
Утвердил: А. Гиллмерт	Дата версии: 2007-10-08		
Применение: «ТрафоСтар»	Язык: русский	Название: ТРАНСФОРМАТОР ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ	
	№ документа: 1ZBA 4601-212		

ТРАНСФОРМАТОР ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ

Уплотнения крышек ревизионных отверстий переключателей ответвлений можно использовать повторно.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Нельзя открывать крышки и послаблять крепления, если значение внутреннего избыточного давления, которое показывает манометр, не равно нулю. Несоблюдение данного требования обнуления внутреннего избыточного давления может привести к тому, что демонтируемые детали могут стать опасными «летающими объектами». Внутреннее давление системы всегда следует понижать постепенно, используя для этого вентили.

Перед запуском переключателей ответвлений следует ознакомиться с содержанием соответствующей информационной карты данного устройства. Отдельные информационные карты прилагаются к инструкции по монтажу трансформатора. Всегда следует соблюдать указания по контролю и заполнению системы, которые содержатся в информационной карте каждого переключающего устройства.

9.5 Переключатели ответвлений, не демонтированные на время транспортировки

Нет необходимости выполнять какие-либо работы, связанные с данными переключающими устройствами, но если установлены защитные приспособления, их следует снять, когда они больше не будут нужны.

9.6 Переключатели ответвлений, демонтированные на время транспортировки

См. п. 10.3.

10. Внутренний монтаж


10.1 Общие сведения

В помещение трансформатора можно заходить лишь в случае необходимости, для окончания его установки или для проведения оценки возможных повреждений. В любом случае в помещение трансформатора имеет право входить исключительно обученный персонал, действующий согласно указаниям фирмы «АББ».

При открытии трансформатора следует соблюдать все необходимые меры предосторожности для предотвращения попадания вовнутрь влаги, грязи, и возникновения конденсата в трансформаторе.

Не следует открывать трансформатор во время плохих погодных условий.

Крайне необходимо соблюдать определенные процедуры при входе в трансформатор, которые разработаны согласно правилам политики фирмы и местным предписаниям.

Разработал: В. Кляйн	Дата: 1998-04-30	№ версии: D	Стр. 7 из 12
Утвердил: А. Гиллмерт	Дата версии: 2007-10-08		
Применение: «ТрафоСтар»	Язык: русский	Название: ТРАНСФОРМАТОР ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ	
	№ документа: 1ZBA 4601-212		

ТРАНСФОРМАТОР ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В случае наличия трансформатора с азотом, этот газ следует заменить сухим воздухом до планируемого входа оператора внутрь трансформатора. Нельзя применять для вентилирования азот или другой газ, кроме воздуха. До входа оператора внутрь трансформатора следует обеспечить в подаваемом воздухе наличие не менее 19,5% кислорода.

Для удаления азота из системы, сначала рекомендуется создать некоторый вакуум, и только потом закачать туда сухой воздух.

ПРИМЕЧАНИЕ

До открытия крышки ревизионного люка трансформатора следует удостовериться в том, что избыточное давление внутри равно нулю.

Открыть крышку ревизионного люка трансформатора. Рекомендуется одновременно держать открытым только один ревизионный люк. Также рекомендуется прикрывать люк бака чистой крышкой из пластика, или брезентом.

Когда бак вскрыт для проведения внутримонтажных работ, для его вентиляции следует использовать сухой воздух. Воздух должен обладать точкой росы не выше -40°C и его поступление должно соответствовать количеству работников, находящихся внутри бака.

До начала использования шлангов подачи воздуха следует их продуть сухим воздухом от системы подпитки для удаления из них влаги и пыли. Шланги подачи сухого воздуха следует соединять в помещении бака ниже рабочей отметки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ


ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВХОДИТЬ ВНУТРЬ ТРАНСФОРМАТОРА И ДЫШАТЬ ВОЗДУХОМ, КОТОРЫЙ ТАМ НАХОДИТСЯ, ЕСЛИ СОДЕРЖАНИЕ КИСЛОРОДА ВНУТРИ ТРАНСФОРМАТОРА НЕ ПРЕВЫШАЕТ 19,5%. ЕСЛИ СОДЕРЖАНИЕ КИСЛОРОДА МЕНЬШЕ УКАЗАННОЙ ВЕЛИЧИНЫ, ЭТО МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ СОНЛИВОСТЬ, И ПРИВЕСТИ К ТРАВМАМ И ДАЖЕ СМЕРТИ. ВОХЖДЕНИЕ В ТРАНСФОРМАТОР, КОТОРЫЙ ПОСТУПИЛ УЖЕ НАПОЛНЕННЫЙ ГАЗОМ, ОПАСНО. ПЕРЕД ВХОДОМ ВНУТРЬ ТРАНСФОРМАТОРА ВСЕГДА НЕОБХОДИМО ПРОВЕРИТЬ УРОВЕНЬ СОДЕРЖАНИЯ КИСЛОРОДА В ЕГО АТМОСФЕРЕ.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для того чтобы предотвратить загрязнение трансформатора, следует открывать лишь один ревизионный люк, и люк для устанавливаемого элемента. Все прочие люки следует перекрыть сухим куском специальной электротехнической бумаги, или листом пластика.

Это позволит минимизировать отток сухого воздуха из трансформатора.

Следует наладить подачу воздуха в трансформатор. Количество воздуха должно быть достаточным для того, чтобы обеспечить непрерывный отток воздуха сквозь отверстия в баке.

Разработал: В. Кляйн	Дата: 1998-04-30	№ версии: D	Стр. 8 из 12
Утвердил: А. Гиллмерт	Дата версии: 2007-10-08		
Применение: «ТрафоСтар»	Язык: русский	Название: ТРАНСФОРМАТОР ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ	
	№ документа: 1ZBA 4601-212		

ТРАНСФОРМАТОР ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ

Запрещается входить в трансформатор в грязной и сырой одежде. Перед входом следует надеть на рабочие ботинки чистые резиновые галоши, или ботинки из нитрилового каучука.

Весь инструмент, оснастка и все материалы, которые заносятся внутрь трансформатора, нужно записать и после выхода проверять по списку, все ли было вынесено обратно.

Инструменты, используемые для работ внутри бака трансформатора должны иметь твердые поверхности, которые не будут истираться или крошиться в тракте нормальной эксплуатации. Рабочие поверхности инструмента не могут быть покрыты ни какой-либо краской, ни гальваническим покрытием. Рекомендуется пользоваться полированным инструментом, или оксидированным черным металлом.

Для того чтобы предотвратить даже случайное разъединение отдельных элементов инструментов, используемых во время обычной работы, все подвижные элементы должны быть прочно закреплены.

Такие инструменты, как молотки и отвертки должны иметь головки, состоящие из одной части. Предпочтительны рукоятки, выполненные из пластика или стекловолокна, а если ручка выполнена из дерева, она должна быть зафиксирована клином из древесины или пластика.

С инструмента следует снять все прикрепленные к нему щитки и этикетки. А если щитки необходимы для идентификации данного инструмента, они должны быть выполнены из неметаллического материала и защищены изоляционной лентой.

Когда трансформатор открыт, следует убедиться в том, что рабочий, входящий в трансформатор, перед входом вынул все из карманов, что не имеет при себе отдельных предметов, часов, бижутерии и прочих посторонних предметов.

Во время проведения монтажа следует поменять резиновые уплотнения, если это необходимо, установить новые.


10.2 Установка выводов

В случае крупногабаритных трансформаторов выводы на время транспортировки демонтируются для того, чтобы обеспечить нужные транспортные габариты и чтобы избежать их повреждения.

На время транспортировки шины выводов можно закрепить временными креплениями, которые являются интегральной частью фланцевой заглушки. Фланец следует промаркировать предупредительной надписью в случае применения именно такого типа крепления.

Шины выводов должны быть отсоединены от временных транспортных креплений до снятия фланцевых заглушек, или транспортных защитных приспособлений.

Альтернативным методом крепления шин выводов является привязка шины к высшей точке зажимов трансформатора.

Разработал: В. Кляйн	Дата: 1998-04-30	№ версии: D	Стр. 9 из 12
Утвердил: А. Гиллмерт	Дата версии: 2007-10-08		
Применение: «ТрафоСтар»	Язык: русский	Название: ТРАНСФОРМАТОР ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ	
	№ документа: 1ZBA 4601-212		

ТРАНСФОРМАТОР ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ

ПРИМЕЧАНИЕ

Если провода не будут отключены от временных транспортных креплений до подъема фланцевых заглушек или транспортных защитных приспособлений, это может привести к повреждению проводов, конструкции перемычек и объединенных катушек, а также может повлечь за собой необходимость возврата трансформатора заводу-производителю для ремонта и повторной проверки.

Выводы, демонтированные на время транспортировки, должны оставаться в транспортных ящиках пока не возникнет необходимость установить их на трансформатор.

При этом следует соблюдать указания по временному складированию, содержащиеся в информационной карте вывода.

Перед установкой на трансформатор выводы следует очистить. В качестве дополнительной проверки можно замерить коэффициент мощности и емкостное сопротивление.

Установить выводы на трансформатор. Если используется провод, проходящий через всю систему, или стержневая система, это будет указано на обзорной схеме. Процедура монтажа вывода и подключения проводов описана в информационной карте вывода. В случае модели трансформатора, в которой выводы присоединяются снизу, детали соединения будут указаны на наглядном чертеже, или на схеме внутреннего монтажа. После установки и подключения вывода следует заземлить его внешние зажимы.


Схемы внутреннего монтажа или эскизы, приложенные к инструкции устройства, содержат описание требований, касающихся ленточной оплетки и расстояний между проводами. На схемах внутреннего монтажа показаны все внутренние элементы, которые нуждаются в ленточной оплетке.

В изоляционных креплениях иногда используются неметаллические болты, гайки и шпильки с резьбой на обоих концах. Крепеж такого типа следует использовать в качестве прижима, т.к. может произойти растрескивание или срыв резьбы. Шурупы и шпильки с резьбой на обоих концах заводской установки закрепляются спаянными гайками или контргайками, благодаря чему они не откручиваются самопроизвольно, и их не нужно подтягивать.

10.3 Переключатели ответвлений, демонтированные на время транспортировки

Необходимо подключить провода и выполнить оплетку из ленты. Работы следует выполнить как можно скорее в помещении переключения ответвлений.

Провода маркируются маркерами или номерами, пробитыми на конце крепежного держателя. Провода и соответствующие им крепежные держатели маркируются таким же образом. Соединение проводов следует начать с середины системы и проводить к ее концам. Это позволяет выделить немного больше места для устройства ленточной оплетки. Нужно помнить о соблюдении правильной толщины оплетки; слишком малая толщина может привести

Разработал: В. Кляйн	Дата: 1998-04-30	№ версии: D	Стр. 10 из 12
Утвердил: А. Гиллмерт	Дата версии: 2007-10-08		
Применение: «ТрафоСтар»	Язык: русский	Название: ТРАНСФОРМАТОР ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ	
	№ документа: 1ZBA 4601-212		

ТРАНСФОРМАТОР ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ

к электрическому повреждению, а слишком большое количество ленты вызовет перегрев соединения.

При производстве ленточной оплетки следует руководствоваться чертежами, имеющимися в инструкции по обслуживанию трансформатора.

После окончания работ по ленточной оплетке следует удалить все лишние элементы, до того как отсек переключателей ответвлений будет закрыт. До завершающего заполнения отсека маслом и запуска переключателя ответвлений, следует проверить его действие согласно инструкции по обслуживанию.

10.4 Обесточенный переключатель ответвлений

Обесточенный переключатель ответвлений следует проверить для того, чтобы убедиться в правильности положения стыков. Также следует проверить внешнее устройство на предмет его правильного положения.


Переключатели ответвлений следует запускать по обоим направлениям вплоть до конечного положения для того, чтобы убедиться в правильном соосном расположении стыков переключателя ответвлений. Кроме того, нужно проверить передачи обмотки в каждом из положений и отметить результаты этих проверок. Если результаты контроля будут неудовлетворительны, следует внимательно ознакомиться с информационной картой переключателя ответвлений на предмет процедур, касающихся правильного соосного расположения стыков.

11. Закрытие трансформатора

Данная процедура касается исключительно той ситуации, когда необходимо выполнить внешние работы на трансформаторе, который поставляется без масла, или из которого масло было слито.

После окончания монтажа следует убрать весь инструмент и рабочие материалы из трансформатора, потом герметизировать его и заполнить сухим воздухом, или азотом под давлением до 20 кПа; 3 PSI (0,2 бара).

Если трансформатор находился некоторое время под воздействием внешних или иных факторов, которые могли создать угрозу его загрязнения или попадания влаги внутрь, нужно замерить его точку росы.

Разработал: В. Кляйн	Дата: 1998-04-30	№ версии: D	Стр. 11 из 12
Утвердил: А. Гиллмерт	Дата версии: 2007-10-08		
Применение: «ТрафоСтар»	Язык: русский	Название: ТРАНСФОРМАТОР ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ	
	№ документа: 1ZBA 4601-212		

ТРАНСФОРМАТОР ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ

12. Версии

- A: 2001-02
- B: 2003-04-09 новый формат
- C: 2003-08-11
- D: 2007-10-08 новый формат, в п. 4.1 удалено фрагмент „перечисленные в п. 12.1” В. Клайн


ОТКАЗ ОТ ГАРАНТИИ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

ЗДЕСЬ НЕ ПРИМЕНЯЮТСЯ СОГЛАШЕНИЯ, ДОГОВОРЫ, ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО ИЛИ ГАРАНТИИ, ВЫСКАЗАННЫЕ, ИЛИ ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ И ОХВАТЫВАЮЩИЕ ГАРАНТИИ, СВЯЗАННЫЕ С ПОКУПКОЙ ИЛИ С ПРИСПОСОБЛЕНИЕМ К ОПРЕДЕЛЕННОМУ НАЗНАЧЕНИЮ, ИНЫЕ, ЧЕМ ТЕ, КОТОРЫЕ БЫЛИ ТОЧНО ОПРЕДЕЛЕННЫ В СУЩЕСТВУЮЩЕМ ДОГОВОРЕ, ЗАКЛЮЧЕННОМ МЕЖДУ СТОРОНАМИ. КАЖДЫЙ ТАКОЙ ДОГОВОР ОПРЕДЕЛЯЕТ ЛЮБЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ПРОДАВЦА. СОДЕРЖАНИЕ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ЧАСТЬЮ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ДОГОВОРА, ОБЯЗАТЕЛЬСТВОМ ИЛИ ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ВЗАИМНЫХ ОТНОШЕНИЙ.

Информации, рекомендации, описания и указания, касающиеся безопасности, содержащиеся в настоящем документе, построены на нашем опыте и оценках в области трансформаторов. ДАННАЯ ИНФОРМАЦИЯ НЕ ДОЛЖНА РАССМАТРИВАТЬСЯ В КАЧЕСТВЕ ИСЧЕРПЫВАЮЩЕЙ, И УЧИТЫВАЮЩЕЙ ВСЕ ВОЗМОЖНЫЕ СЛУЧАИ. Для получения дополнительной информации обращайтесь в фирму «АББ».

НАСТОЯЩИМ НЕ ПЕРЕДАЕТСЯ НИКАКАЯ ГАРАНТИЯ, ВЫСКАЗАННАЯ, ИЛИ ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ, И ОХВАТЫВАЮЩАЯ ГАРАНТИИ, СВЯЗАННЫЕ С ПРЕДМЕТОМ ПОКУПКИ, ИЛИ ГАРАНТИИ, ВОЗНИКШИЕ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОММЕРЧЕСКИХ СДЕЛОК, И КАСАЮЩИХСЯ ИНФОРМАЦИИ, РЕКОМЕНДАЦИЙ, ОПИСАНИЙ И УКАЗАНИЙ, СВЯЗАННЫХ С БЕЗОПАСНОСТЬЮ, КОТОРЫЕ СОДЕРЖАТСЯ В НАСТОЯЩЕЙ РАЗРАБОТКЕ.

Фирма «АББ» ни в коем случае не отвечает перед потребителем за ущерб (включая ущерб по недосмотру), не несет непосредственной или иной ответственности за любое умышленное, непосредственное, случайное, или иначе возникшее повреждение, или потери, охватывающие, но не ограниченные повреждением, или порчей устройства, оборудования, или системы питания, возникновением капитальных затрат, потерей прибыли, затрат на замену системы питания, дополнительных затрат, связанных с эксплуатацией существующих энергетических устройств, или претензий, предъявляемых потребителю его клиентами, которые могут возникнуть в связи с использованием ими информации, рекомендаций, описаний и указаний, касающихся безопасности, содержащихся в данной разработке.

Разработал: В. Клайн	Дата: 1998-04-30	№ версии: D	Стр. 12 из 12
Утвердил: А. Гиллмерт	Дата версии: 2007-10-08		
Применение: «ТрафоСтар»	Язык: русский	Название: ТРАНСФОРМАТОР ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ	
	№ документа: 1ZBA 4601-212		

Трансформаторы и дроссели мощности^{IT}

ПРИЕМКА И ПОДГОТОВКА ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА НА МЕСТЕ - ПРОВЕРКА КАЧЕСТВА

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие замечания	2
2	Различные виды масла, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕСЯ происхождением и химическим составом	2
2.1	Ингибитированные масла	2
3	Свидетельство поставки.....	2
4	Отбор образцов на месте.....	2
5	Анализ образцов. Свойства масла (для несертифицированного масла).....	3
6	Подготовка масла перед наполнением трансформатора.....	3
7	Изменения	4
ОТКАЗ ОТ ГАРАНТИИ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ		

1 Общие замечания

Данная инструкция представляет основные требования сточки зрения качества, которые должны быть выполнены, когда трансформаторное масло поставляется на место монтажа с целью наполнения трансформатора.

Масло должно соответствовать спецификации материалов 1ZBA117 001-1, 2, 3 или 4.

Пользователь трансформатора может разработать собственную спецификацию масла либо указать масло определенной марки признанного в мире поставщика. Это может дополнять, но не исключает ни одного требования из представленных в данной Инструкции. Они являются необходимыми для продолжительной и надежной работы трансформатора.

2 Различные виды масла, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕСЯ происхождением и химическим составом

Трансформаторные масла являются специальными очищенными продуктами, полученными из различных видов нефти из различных месторождений. Такие названия, как нафтеновые, парафиновые ароматические и алифатические относятся к различным видам углеводородов в масле, удерживаемых производителем в равновесии для получения высокой устойчивости изоляции, низкой вязкости, низкой летучести / высокой температуры возгорания, низкого содержания серы и небольшой склонности к старению (окислению). В настоящее время нет подтвержденной разницы в общем качестве между материалами из различных сырьевых источников при условии что финальные продукты производятся компетентными нефтеперерабатывающими предприятиями и отвечают требованиям спецификации материалов АВВ. К первой поставке масла можно добавить максимум 10% масла из другого источника.

Если трансформаторы отправляются с фабрики АВВ Transformer после наполнения маслом, или когда масло первого наполнения является частью поставки с АВВ, оно поставляется по собственной Спецификации Материалов АВВ 1ZBA117 001-1, 2, 3 или 4.

2.1 Ингибированные масла

Ингибитор является специальным веществом, добавляемым к маслу в незначительном количестве, с целью нейтрализации определенных промежуточных факторов – „радикалов” в процессе окисления масла. Результатом является продление периода до начала старения до полного использования ингибитора. От этого момента процесс старения развивается и ускоряется без ограничений.

Эффективность ингибитора зависит от степени рафинирования масла. В связи с этим, наилучшие результаты получаются тогда, когда масло рафинировалось с предназначением до игибитирования.

Некоторые пользователи считают, что не следует применять ингибиторов, поскольку они на определенное время маскируют натуральные свойства старения масла и создают у обслуживающего персонала фальшивое чувство безопасности. После использования ингибитора можно не заметить, что масло быстрее подвергается порче.

АВВ Transformers не поддерживает даного мнения и рекомендует использовать ингибированное трансформаторное масло. Темне менее, если спецификация клиента запрещает использование ингибированных масел, наполнение производится неингибированным маслом, согласно спецификации материалов АВВ.


***Внимание.** Сокращение химического названия обычного ингибитора звучит DBPC (двубутилопаракрезол). Его не следует путать с неправильным классом химических связей, называемых РСВ („аскарель” полихлорированный дифенил). DBPC не является вредным для окружающей среды – честно говоря, он имеет также и другое применени, как стабилизирующее средство в пищевых продуктах.*

3 Свидетельство поставки

Поставщик трансформаторного масла должен гарантировать и предоставить свидетельство того, что олей с данного нефтепредприятия отвечает требованиям, представленным в актуальной спецификации материалов АВВ 1ZBA117 001-1, 2, 3 или 4.

Качество масла в поставленном состоянии должно гарантироваться путем подтверждения свойств масла из транспортных емкостей или путем анализа проб.

Это свидетельство или анализы должны охватывать коэффициент можности / коэффициент рассеяния при 100°C или 90°C и межфазовое напряжение по отношению к воде. Эти анализы должны подтвердить, что во время транспортировки и складирования загрязнение масла не произошло.

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №:	Страница №:
Утвердил:	Дата изменения: 2003-08-11	С	страница 2 из 4
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название:	
	Документ № 1ZBA4601-213	ПРИЕМКА И ПОДГОТОВКА ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА НА МЕСТЕ - ПРОВЕРКА КАЧЕСТВА	

4 Отбор образцов на месте

Нет необходимости в каком-либо отборе проб сертифицированного масла. Следующие замечания относятся к маслу, не имеющему сертификата.

В случае трансформаторов, отправляемых с сухим газом, поставки масла без упаковки, в цистернах, обычно запланированы таким образом, чтобы поставка произошла четко на момент операции наполнения. Это масло необходимо проверить после окончательного наполнения и подготовки.

В случаях трансформаторов, отправляемых после наполнения маслом, масло для наполнения может поставляться в бочках. Масло в бочках должно храниться на складах без нарушения пломб, до момента начала операции наполнения. Бочки должны складироваться в горизонтальном положении с горизонтальными отверстиями (на одинаковой высоте).

Если масло поставляется в бочках и его необходимо проверить, объем отбора анализов должен быть следующим:

Количество поставленных бочек	Количество проверяемых бочек
2 - 5	2
6 - 20	3
21 - 50	4
51 - 100	7
101 - 200	10
201 - 400	15

На большинство свойств изоляционного масла влияют загрязнения, особенно вода. Необходимо обратить внимание на то, чтобы пробы масла не загрязнились. Все устройства для отбора проб, а также емкости для проб, должны быть чистыми и сухими.

Когда масло поставляется в цистернах : Отобрать две пробы из каждой отдельной камеры цистерны.

5 Анализ образцов. Свойства масла (для неаттестированного масла)

Требования к устойчивости масла на пробой в поставленном состоянии определяются согласно норме IEC издание 296 и ASTM D3487.

Диэлектрическая устойчивость фильтрованного масла, которым наполняется трансформатор, должна отвечать или превышать следующие значения :

60 кВ/2,5 мм - метод IEC 156 (elektrody VDE)

56 кВ/0,08" - метод ASTM D1816

30 кВ/0,1" - метод ASTM D877

Способ проведения проверки соответствует IEC издание 156 [при использовании полусферических электродов (электроды VDE) на расстоянии 2,5 мм]. Минимальная устойчивость к пробую для масла в поставленном состоянии составляет 30 кВ/2,5 мм.

Способ проведения испытаний по ASTM D877 состоит в использовании цилиндрических электродов на расстоянии 0,1 дюйма. Минимальная устойчивость масла на пробой в поставленном состоянии равна 30 кВ/0,1".

После обогрева с корпускулярной и вакуумной фильтрацией, устойчивость к пробую должна возрасти не менее, чем:

8 кВ/2,5 мм	метод IEC 156
64 кВ/0,08"	метод ASTM D1816
35 кВ/0,1"	метод ASTM D877. Этот метод разрешен исключительно для трансформаторов с номинальным напряжением менее 230 кВ.


Необходимо заметить, что данные показатели относятся к маслу из вакуумного фильтра, а не к пробам масла из трансформатора.

Для свежего масла, которое никогда не соприкасалось с устройством:

Коэффициент мощности / коэффициент рассеяния 0,005 при 100°C или 90°C и 50 либо 60 Гц

Межфазовое напряжение относительно воды ≥ 40 Нм/м при 25°C

Примечание: Масло с коэффициентом возможности $> 0,2$ при 100°C или 90°C либо при межфазовом напряжении относительно воды < 20 Нм/м должно быть регенерировано или заменено.

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №:	Страница №:
Утвердил:	Дата изменения: 2003-08-11	С	страница 3 из 4
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название:	
	Документ № IZBA4601-213	ПРИЕМКА И ПОДГОТОВКА ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА НА МЕСТЕ - ПРОВЕРКА КАЧЕСТВА	

6 Подготовка масла перед наполнением трансформатора

Необходимое количество масла должно быть собрано и подготовлено в одном или в нескольких запасных резервуарах. Перед их использованием необходимо произвести осмотр, чисты ли они. Старательно устранить любые загрязнения жидкости, используемой до этого, а резервуар прополоскать небольшим количеством свежего масла, которое затем выливается.

Масло, получаемое в бочках, через вакуумный фильтр перекачивается в запасной резервуар. Бочки или цистерны не следует опорожнять до последней капли; оставить на дне слой около дюйма, во избежание возможных твердых загрязнений или воды.

7 Изменения

A: 2001-02

B: 2003-04-10 новый формат

C: 2003-08-11 добавлен новый контактный список

ОТКАЗ ОТ ГАРАНТИИ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

НЕ СУЩЕСТВУЮТ КАКИЕ-ЛИБО ДОГОВОРЕННОСТИ, ДОГОВОРА, ЗАЯВЛЕНИЯ ИЛИ ГАРАНТИИ, ВЫРАЗИТЕЛЬНЫЕ ИЛИ В ДОМЫСЛЕ - ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИЮ НАХОЖДЕНИЯ СБЫТА ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ - ОТМЕННЫЕ ОТ ТЕХ, КОТОРЫЕ ВЫРАЗИТЕЛЬНО ПРЕДСТАВЛЕНЫ В СУЩЕСТВУЮЩЕМ МЕЖДУ СТОРОНАМИ КОНТРАКТЕ. КАЖДЫЙ ТАКОЙ КОНТРАКТ ПРЕДСТАВЛЯЕТ ВСЕ ОБЯЗАННОСТИ ПРОДАВЦА. СОДЕРЖАНИЕ ДАННОГО ДОКУМЕНТА НЕ СТАНОВИТСЯ ЧАСТЬЮ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ДОГОВОРА ОБ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ИЛИ ОТНОШЕНИЙ.


Информации, рекомендации, описания и замечания относительно безопасности, представленные в данном документе, основаны на нашем опыте и оценке по отношению к трансформаторам. НЕ СЛЕДУЕТ СЧИТАТЬ, ЧТО ЭТА ИНФОРМАЦИЯ УЧИТЫВАЕТ ВСЕ ОБСТОЯТЕЛЬСТВА. В случае необходимости получения дальнейших информации следует связаться с ABB.

НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЮТСЯ ГАРАНТИИ, ВЫРАЗИТЕЛЬНЫЕ ИЛИ ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ ИЛИ НАХОЖДЕНИЯ СБЫТА, ЛИБО ГАРАНТИИ, СВЯЗАННЫЕ С ПРОЦЕДУРОЙ ПОСТУПКОВ, ЛИБО ОБЫЧНЫЕ ТОРГОВЫЕ ГАРАНТИИ, КАСАЮЩИЕСЯ ИНФОРМАЦИИ, РЕКОМЕНДАЦИЙ, ОПИСАНИЙ ИЛИ ЗАМЕЧАНИЙ ОТНОСИТЕЛЬНО МЕР БЕЗОПАСНОСТИ, УКАЗАННЫХ В ДАННОЙ РАЗРАБОТКЕ. Ни в коем случае ABB не будет нести ответственности по отношению к пользователю за ущерб, вызванный контрактом, в результате нарушения гражданского законодательства (включая недосмотр), в связи с ответственностью в точном понимании или в каком-либо особом значении или каким-либо другим образом, за какой-либо особый, случайный или наступивший в результате ущерб, или потерю, включая, но не ограничиваясь до ущерба или потери возможности использования устройства, установок или систем мощности, стоимости капитала, потери прибылей или доходов, стоимости аварийного питания, дополнительных расходов при использовании существующих устройств питания или требований по отношению к пользователю со стороны его клиентов в результате использования информации, рекомендаций, описаний или замечаний относительно безопасности, содержащихся в данных материалах.

ABB безудержно стремится к тому, чтобы ее инструкции были точными, актуальными и понятными. Любые замечания и предложения относительно совершенствования необходимо направлять в:

ABB Power Transformers согласно списка контактов в Aspect Viewer

Изделия Industrial^{II} Enabled от ABB являются конструкционными модулями, увеличивающими производительность, характерными для всех инструментов, необходимыми для продления работоспособности изделия, представленными в единой электронной форме.

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №:	Страница №:
Утвердил:	Дата изменения: 2003-08-11	C	страница 4 из 4
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название:	
	Документ № IZBA4601-213	ПРИЕМКА И ПОДГОТОВКА ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА НА МЕСТЕ - ПРОВЕРКА КАЧЕСТВА	

Трансформаторы и дроссели мощности^{IT}

ВАКУУМНОЕ НАПОЛНЕНИЕ МАСЛОМ НА МЕСТЕ

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие замечания	2
2	Необходимое оборудование	2
3	Вакуумная обработка с окончательной проверкой плотности	3
4	Обработка масла перед наполнением	4
5	Способ наполнения главного бака	4
5.1	Наполнение с нижнего фильтрующего клапана бака	4
5.2	Наполнение маслом поднагрузочного устройства переключения ответвлений обмоток	6
6	Циркуляция масла в главном баке трансформатора	6
6.1	Принцип циркуляции масла	6
7	Наполнение отдельных охлаждающих устройств	7
8	Период пропитки перед ПОДКЛЮЧЕНИЕМ НАПРАЖЕНИЯ	7
9	Способ дополнительной просушки на месте	7
10	Вторичное наполнение после прерванной операции	7
11	Приложение: Пересчет единиц	7
12	Изменения	7

1 Общие замечания

Данная информация об изделии касается наполнения маслом трансформаторов, отправляемых без масла, с сухим газом. Новые трансформаторы обычно приспособлены к наполнению маслом в вакууме. Хотя бак трансформатора определяется как герметичный, однако, могут быть некоторые элементы, не являющиеся герметичными и требующие специальных средств осторожности (изоляционные перегородки между камерами устройства переключения ответвлений обмоток и главным баком, часть оборудования для охлаждения, а также консерваторы масла). Следует просмотреть инструкцию и поискать предупредительные знаки. В случае сомнений необходимо связаться с представителем АВВ.

2 Необходимое оборудование


Необходимо герметичное устройство для газоотвода, с фильтром масла и термостатично регулируемые нагреватели масла. Фильтрационное оборудование должно отвечать требованиям инструкции IZBA4601-213.

Особо следует соблюдать следующее:

- Фильтрационное оборудование должно иметь способность уменьшения содержания воды в масле до уровня не выше, чем 10 ppm (при 50 - 80°C) и содержания растворенного газа до уровня не выше, чем 0,2 процента.
Фильтр должен устранять частицы, превышающие пять микрон.
Фильтр должен иметь производительность не менее 2000 литров в час.
Фильтр должен повышать температуру выплывающего масла не менее, чем на 60, но не более, чем на 80°C. Для 80 градусов применение конденсаторов в вакуумной схеме является необязательным
- Вакуумный насос соответствующей производительности (на прим., 250 м³/час для устранения газа с бака ниже 0,1 кПа (около 0,75 tor).
- Вакуумметр с диапазоном отсчета, охватывающим 0,02 – 1кПа (0,15 – 7,5 tor). Если применяется ртутный вакуумметр, необходимо предусмотреть ловушку, которая предотвратит попадание ртути в трансформатор.
- Герметичные масляные шланги, клапаны и арматура для соединения между баком трансформатора, фильтром и запасными резервуарами. „Фильтрующие клапаны” на баке, которые должны использоваться (см. размерный эскиз трансформатора).
- Прозрачные герметичные трубки для подсоединения приборов и использования в качестве показателей уровня масла во время наполнения.
- Запасные резервуары для хранения масла (снабжены деаэратором при помощи осушающего средства).

Кроме того, во время операции, могут понадобиться следующие приборы:

- Измерительный прибор для измерения диэлектрической устойчивости dielektrycznej масла на пробой перед наполнением и сухие и чистые банки или бутылки для образцов масла.
- Термометры.
- А также если производится просушка) можно применить охлаждаемую ловушку для проверки и устранения влаги из бака.
- В случае наполнения в низких температурах, необходимо специальное оборудование (накрытия, нагреватели).

Составил	Дата: 1998-04-30	Изменение №:	Страница №
Утвердил	Дата изменения: 2003-08-11	G	страница 2 из 8
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название:	
	Документ № IZBA4601-215	ВАКУУМНОЕ НАПОЛНЕНИЕ МАСЛОМ НА МЕСТЕ	

3 Вакуумная обработка с окончательной проверкой плотности

Перед началом вакуумного наполнения маслом необходимо провести окончательную проверку плотности комплектного трансформатора с устройствами для охлаждения.

Перед созданием вакуума и наполнением маслом необходимо установить устройства для редукиции давления.

Консерваторы не всегда герметичны, что указано на табличке указателя уровня масла и на рисунках. См. Инструкцию **1ZBA4601-218 lub –219**. Если консерватор не герметичен, то клапан между консерватором и главным баком должен быть закрыт, а спускной клапан консерватора открыт.

Если клапан между главным баком и консерватором не герметичен, соединение между баком и консерватором необходимо отключить, а присоединение к баку заглушить.

Если консерватор герметичен и имеет опцию с дополнительной резиновой мембраной, то при создании вакуума необходимо соблюдать осторожность. Особое внимание необходимо обратить на поддержание с обеих сторон резиновой мембраны одинакового давления.

См. Инструкцию в **1ZBA4601-219** и соответствующие листовки с инструкциями.

Охлаждающее устройство можно проверять и наполнять маслом отдельно.

Внимание: Закрытые камеры устройства переключения ответвлений обмоток под нагрузкой могут требовать обслуживания согласно специальной инструкции для поставленного типа устройства переключения ответвлений обмоток, см. соответствующие инструкции.

Способ проведения общего испытания плотности является следующим:

1. Вакуумметр подключить к соответствующему клапану на баке. Мегомметр сложен (манометр вакуум-сверхдавление) необходимо подключить по возможности к наиболее высокой точке крышки или к реле Бухгольца для каждого трансформатора с консерватором, который не опорожнен. Это позволит произвести полное наполнение маслом до нулевого давления перед открытием соединения с консерватором.
2. Присоединить вакуумный насос к клапану на крышке трансформатора или к консерватору, если герметичный консерватор доступен и используется для наполнения маслом.
3. Устранить из бака воздух до давления ниже 0,3 кПа (около 2,3 тор).
4. Закрыть клапан насоса и подождать один час, после чего выполнить первое снятие показаний давления. Эти показания называются P1.
5. Снять следующие показания через 30 минут. Эти показания называются P2.
6. Записать общее количество необходимого масла согласно щитку и выразить его как объем V в м³.

Формула для расчета протекания, где период между снятием показаний составляет τ :

$$\frac{(P2-P1) \times V}{\tau} = L$$

Максимальное допустимое протекание составляет 20 mbar x литры / сек. Очередные показания можно снимать через каждые 30 минут с целью подтверждения результатов.

На рис.1 представлено максимальное допустимое протекание при различных объемах и периоде измерения 0,5 и 1 час.

Если испытание плотности является положительным, помпирование можно продолжать до тех пор, пока давление не упадет до 0,13 кПа (1 тор). В данном случае вакуум необходимо удержать в течение периода, указанного в Таблице 2, прежде чем начнется наполнение маслом.

Если требуемого вакуума достичь не удастся, в первую очередь необходимо проверить вакуумные насосы; если они работают правильно, то неплотности имеют место в системе трансформатора и их необходимо найти и устранить (см. предыдущий раздел).


Составил	Дата: 1998-04-30	Изменение №:	Страница №
Утвердил	Дата изменения: 2003-08-11	G	страница 3 из 8
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название:	
	Документ № 1ZBA4601-215	ВАКУУМНОЕ НАПОЛНЕНИЕ МАСЛОМ НА МЕСТЕ	

Рисунок 1 Скорость протекания

Максимальный допустимый рост давления при скорости протекания 20 MbarL/s

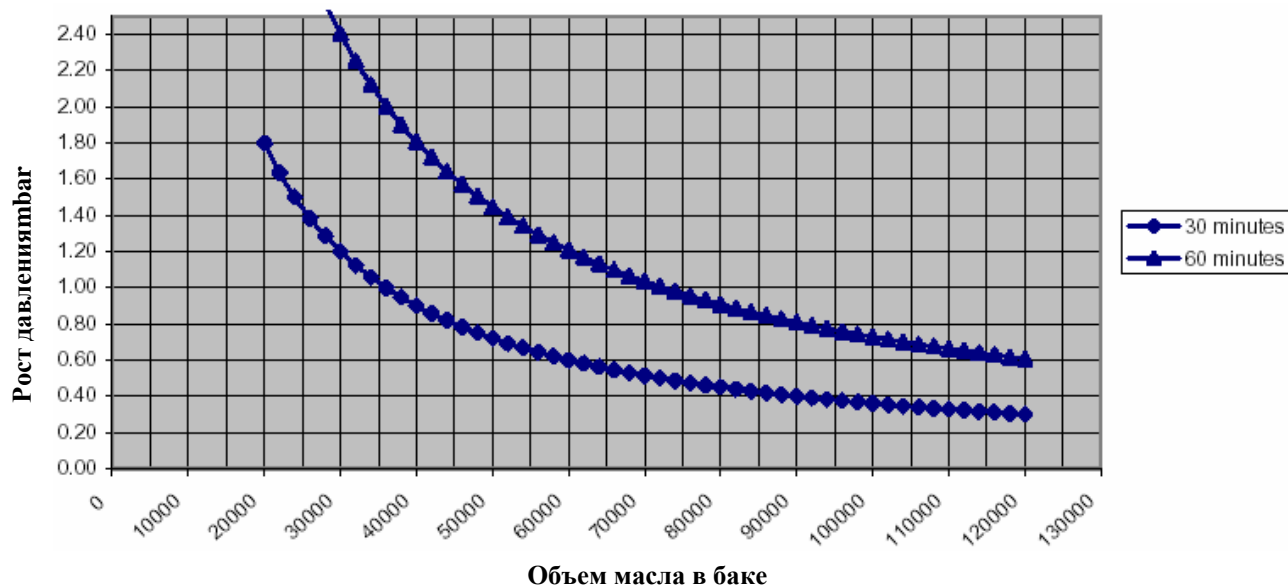


Таблица 1 Периоды удержания вакуума

Номинальное рабочее напряжение кВ	Период герметичной обработки < 0,13 кПа часы ¹⁾
≤ 69	12
> 69 < 325	24
≥ 325	36

¹⁾ - Для низких температур (активная часть ниже 10°C) предпринять меры для обогрева активной части и / либо продлить период вакуума.

4 Обработка масла перед наполнением

Цистерна или резервуар для хранения масла, всевозможные башни, оборудование для перекачки, клапаны и фильтры должны использоваться исключительно для трансформаторного масла, или очень тщательно очищены и прополосканы. Неприменение соответствующего масла и оборудования создает угрозу для правильной работы трансформатора. Спецификации и подготовка масла - см. Инструкцию **1ZBA4601-213**.

Средства безопасности при низкой температуре воздуха


Окончательная подготовка трансформатора становится более трудной когда температура воздуха низка. Давление водного пара остаточной поверхностной влажности изоляции становится очень низким и вакуум дает более низкий эффект просушки. Необходимо накрыть трансформатор брезентовой палаткой и обогревать стенки бака потоком горячего воздуха из газовых нагревателей. Этот предварительный обогрев необходимо произвести перед созданием вакуума.

5 Способ наполнения главного бака

Наилучшим способом наполнения является подводка масла из резервуара через фильтр для подогрева и деаэрации, а затем к баку трансформатора через нижний клапан наполнения маслом. Бак можно также наполнять через верхний клапан, но в случае такого выбора, трансформатор должен быть подготовлен к такой процедуре во время производства, необходимо обратиться к документации или проконсультироваться с представителем АВВ. Наполнение консерваторов - см. **1ZBA4601-218** и **1ZBA4601-219**.

5.1 Наполнение с нижнего фильтрующего клапана бака

1) Пластмассовую герметическую трубку можно подключить к клапанам сверху и снизу и использовать в качестве показателя уровня масла. См. **Рисунок 2**.

Составил	Дата: 1998-04-30	Изменение №:	Страница №
Утвердил	Дата изменения: 2003-08-11	G	страница 4 из 8
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название:	
	Документ № 1ZBA4601-215	ВАКУУМНОЕ НАПОЛНЕНИЕ МАСЛОМ НА МЕСТЕ	

В баке трансформатора постоянно создается вакуум (0,13 кПа - 1 тор), а масло наливается через клапан в нижней части бака трансформатора.
Необходимо регулировать скорость наполнения маслом для постоянной поддержки вакуума ниже 0,13 кПа (1 тор).

Внимание: Во время наполнения маслом в узле перед нижним клапаном необходимо постоянно поддерживать избыточное давление.

- 2) Для трансформаторов без консерватора и трансформаторов с опорожняемым герметичным консерватором, масло необходимо наливать до момента достижения соответствующего уровня на показателе уровня масла. Необходимо заметить, что показатель показывает нормальный уровень масла при 25°C. **См. Информацию об изделии для консерваторов масла 1ZBA4601-218.** Уровень необходимо поправить в соответствии с температурой масла.

В случае трансформаторов с негерметичным консерватором, его следует наполнять маслом до тех пор, пока уровень масла не будет чуть ниже крышки бака. Закрывать клапан вакуумного насоса для предотвращения попадания масла в насос. Постепенно продолжать наполнение, наблюдая за составным измерителем, и наполнять до тех пор, пока давление не станет близким к нулю. Остановить наполнение маслом, открыть клапан к консерватору и закрыть спускной клапан консерватора. Для консерваторов, оборудованных воздушной подушкой в резиновой мембране **см. Информация об изделии для консерваторов масла 1ZBA4601-219.**

- 3) Опорожнить головки пропускных изоляторов и фарфоровых пропускных изоляторов.
- 4) В случае конструкции с герметическими баками наполнить маслом до указанного соответствующего уровня, а затем создать подушку из сухого газа с соответствующим давлением.

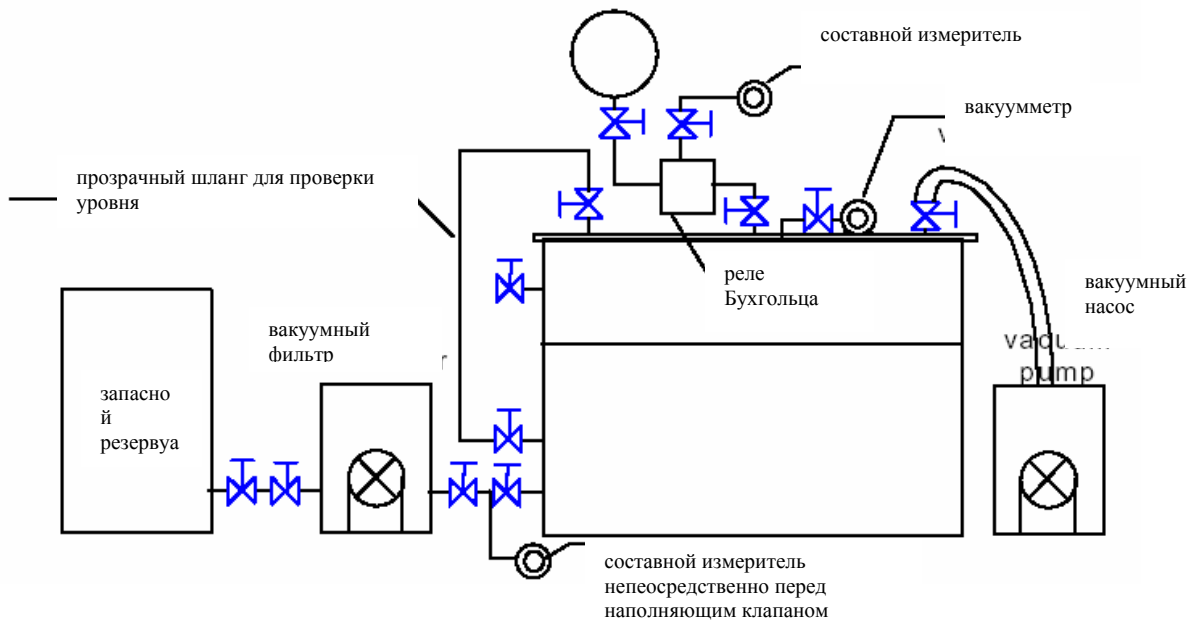


Рисунок 2 Наполнение маслом через нижний клапан фильтра

Составил	Дата: 1998-04-30	Изменение №:	Страница №
Утвердил	Дата изменения: 2003-08-11	G	страница 5 из 8
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название:	
ABB	Документ № 1ZBA4601-215	ВАКУУМНОЕ НАПОЛНЕНИЕ МАСЛОМ НА МЕСТЕ	

5.2 Наполнение маслом поднагрузочного устройства переключения ответвлений обмоток

Поднагрузочное устройство переключения ответвлений обмоток необходимо наполнять в соответствии с соответствующими инструкциями, одновременно с главным баком или отдельно. Отдельные камеры устройства переключения ответвлений обмоток с отделяющими стенками из изоляционных плит, могут требовать опорожнения вместе с главным баком. Эти стенки не всегда герметичны при полной высоте давления масла по стороне трансформатора.

6 Циркуляция масла в главном баке трансформатора

После наполнения в вакууме главного бака с сердечником и обмотками, система изоляции фактически должна быть свободна от пузырьков воздуха. Для дополнительного обеспечения полной пропитки, циркуляция масла в баке по-прежнему может производиться через фильтр. **Рисунок 3.** Независимо от того, применяется ли циркуляция или нет, в течение определенного времени этот узел не следует подключать к питанию, чтобы масло могло полностью просочиться в изоляцию для обеспечения полной пропитки. Этот период перед подключением питания базируется на рабочем напряжении трансформатора. Необходимый период пропитки представлен в Таблице 2. Период пропитки включает в себя время циркуляции масла.

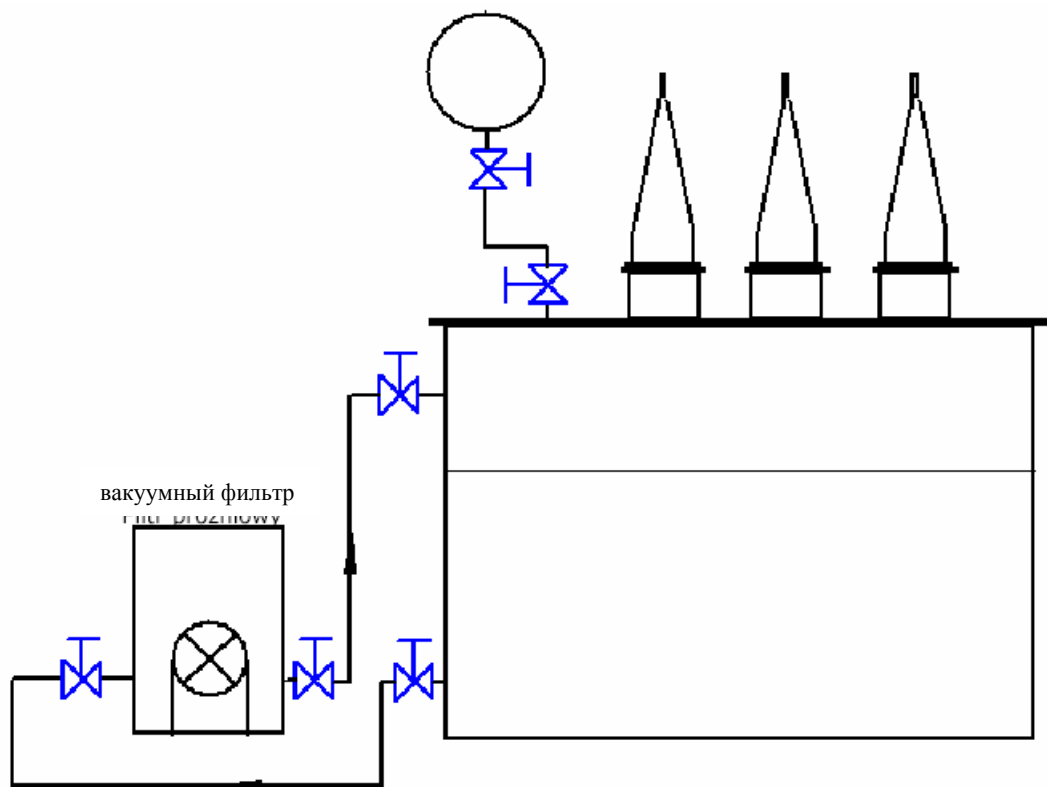



Рисунок 3 Циркуляция масла

6.1 Принцип циркуляции масла

- 1) Трансформатор подключен в циркуляции к фильтру яукуз верхний и нижний клапаны фильтра. Направление циркуляции должно быть от фильтра к трансформатору вверх, и снизу от трансформатора к фильтру.
- 2) Температура масла от фильтра к трансформатору должна составлять 60°C до 80°C.
- 3) Циркуляция должна поддерживаться до тех пор, пока объем масла, которое прошло через циркуляцию, будет соответствовать двукратному полному объему масла в баке. (При температуре окружающей среды, вызывающей замерзание, период циркуляции продлевается: циркуляция трехкратного объема при температуре до минус 20°C, продлевается до четырехкратного объема ниже этой температуры).

Составил	Дата: 1998-04-30	Изменение №:	Страница №
Утвердил	Дата изменения: 2003-08-11	G	страница 6 из 8
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название:	
	Документ № IZBA4601-215	ВАКУУМНОЕ НАПОЛНЕНИЕ МАСЛОМ НА МЕСТЕ	

7 Наполнение отдельных охлаждающих устройств

Отдельные батареи герметичных охладителей, висящие на баке или установленные на основе, могут быть оставлены отдельно и отрезаны от бака во время главной операции наполнения. Они наполняются отдельно, после соответствующей проверки герметической плотности, так, как в случае главного бака. Их необходимо наполнить чистым деаэрированным маслом через вакуумный фильтр.

8 Период пропитки перед ПОДКЛЮЧЕНИЕМ НАПРЯЖЕНИЯ

Не зависимо от того, есть ли циркуляция масла или ее нет, нельзя подключать напряжения питания трансформатора в течение определенного времени - должен истечь указанный или более длинный период пропитки, см. Таблица 2.

Период пропитки изменяется в зависимости от уровня рабочего напряжения и температуры масла на как минимум 60 градусов, во время наполнения маслом.

Таблица 2 Период пропитки

Номинальное рабочее напряжение	Период пропитки (часы)
< 150 кВ	12
≥ 150 < 325 кВ	48
≥ 325 кВ	96

9 Способ дополнительной просушки на месте

Если степень сухости изоляционной системы не является удовлетворительным во время окончательного наполнения маслом, то может появиться необходимость дополнительного цикла просушки на месте. Это можно произвести при помощи оборудования, применяемого для вторичного наполнения маслом.

Запрещается проводить данную операцию без согласования с представителями АВВ, она требует согласия АВВ.

10 Вторичное наполнение после прерванной операции

Если операция наполнения маслом будет прервана в результате аварии оборудования, или по какому-либо иному поводу, либо, если уровень масла в баке должен был быть снижен после наполнения с целью корректирующих действий, тогда необходимо соблюдать следующие требования:

Если уровень масла находится выше группы катушек таким образом, что изоляция из целлюлозы не выступает над уровнем масла, тогда бак можно снова дополнять деаэрированным маслом.

Если изоляция из целлюлозы выступает, необходимо произвести полностью новое наполнение. Вначале, необходимо устранить из бака масло. Снова проверить плотность в вакууме и повторить наполнение бака с сердечником и катушками так, как описано выше.

Внимание. Не рекомендуется создавать вакуум над уровнем масла, если оно абсорбировало газ (воздух). В масле образуются пузырьки газа, которые могут задерживаться в изоляционной схеме. Прежде, чем такие пузырьки будут поглощены маслом, может пройти продолжительное время и они могут вызвать диэлектрические аварии.

11 Приложение: Пересчет единиц

1 тонна =	1000 килограммов	= 2200 lbs	
1 м ³ =	1000 литров	= 260 галлонов US	= 220 галлонов Imp
1 кПа (килопаскаль) =	10 милибар	= 7,5 тор (мм ртутного столба)	
1 атмосфера =	0,1 МПа (Мегапаскаля)	= 1,02 кг/см ²	= 14,5 psi
1 литр трансформаторного масла весит 0,89 кг			

12 Изменения

A: 2001-02

B: 2001-09 стр. 2 (1)


C: 2002-05 стр. 7 (8.1.1); стр. 8 (рис.2)

D: 2003-01-02 новый формат

E: 2003-05-30 формат it

F: 2003-06-02 стр. 2 (рис.2)

G: 2003-08-11 изменено

Составил	Дата: 1998-04-30	Изменение №:	Страница №
Утвердил	Дата изменения: 2003-08-11	G	страница 7 из 8
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название:	
	Документ № IZBA4601-215	ВАКУУМНОЕ НАПОЛНЕНИЕ МАСЛОМ НА МЕСТЕ	

ОТКАЗ ОТ ГАРАНТИИ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

НЕ СУЩЕСТВУЮТ КАКИЕ-ЛИБО ДОГОВОРЕННОСТИ, ДОГОВОРА, ЗЯВЛЕНИЯ ИЛИ ГАРАНТИИ, ВЫРАЗИТЕЛЬНЫЕ ИЛИ В ДОМЫСЛЕ - ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИЮ НАХОЖДЕНИЯ СБЫТА ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ - ОТМЕННЫЕ ОТ ТЕХ, КОТОРЫЕ ВЫРАЗИТЕЛЬНО ПРЕДСТАВЛЕНЫ В СУЩЕСТВУЮЩЕМ МЕЖДУ СТОРОНАМИ КОНТРАКТЕ. КАЖДЫЙ ТАКОЙ КОНТРАКТ ПРЕДСТАВЛЯЕТ ВСЕ ОБЯЗАННОСТИ ПРОДАВЦА. СОДЕРЖАНИЕ ДАННОГО ДОКУМЕНТА НЕ СТАНОВИТСЯ ЧАСТЬЮ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ДОГОВОРА ОБ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ИЛИ ОТНОШЕНИЙ.


Информации, рекомендации, описания и замечания относительно безопасности, представленные в данном документе, основаны на нашем опыте и оценке по отношению к трансформаторам. НЕ СЛЕДУЕТ СЧИТАТЬ, ЧТО ЭТА ИНФОРМАЦИЯ УЧИТЫВАЕТ ВСЕ ОБСТОЯТЕЛЬСТВА. В случае необходимости получения дальнейших информации следует связаться с ABB.

НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЮТСЯ ГАРАНТИИ, ВЫРАЗИТЕЛЬНЫЕ ИЛИ ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ ИЛИ НАХОЖДЕНИЯ СБЫТА, ЛИБО ГАРАНТИИ, СВЯЗАННЫЕ С ПРОЦЕДУРОЙ ПОСТУПКОВ, ЛИБО ОБЫЧНЫЕ ТОРГОВЫЕ ГАРАНТИИ, КАСАЮЩИЕСЯ ИНФОРМАЦИИ, РЕКОМЕНДАЦИЙ, ОПИСАНИЙ ИЛИ ЗАМЕЧАНИЙ ОТНОСИТЕЛЬНО МЕР БЕЗОПАСНОСТИ, УКАЗАННЫХ В ДАННОЙ РАЗРАБОТКЕ. Ни в коем случае ABB не будет нести ответственности по отношению к пользователю за ущерб, вызванный контрактом, в результате нарушения гражданского законодательства (включая недосмотр), в связи с ответственностью в точном понимании или в каком-либо особом значении или каким-либо другим образом, за какой-либо особый, случайный или наступивший в результате ущерб, или потерю, включая, но не ограничиваясь до ущерба или потери возможности использования устройства, установок или систем мощности, стоимости капитала, потери прибылей или доходов, стоимости аварийного питания, дополнительных расходов при использовании существующих устройств питания или требований по отношению к пользователю со стороны его клиентов в результате использования информации, рекомендаций, описаний или замечаний относительно безопасности, содержащихся в данных материалах.

ABB постоянно стремится к тому, чтобы ее инструкции были точными, актуальными и понятными. Любые замечания и пожелания относительно их совершенствования следует направлять в:

ABB Power Transformers согласно списку контактов в Aspect Viewer.

Изделия Industrial^{IT} Enabled из ABB являются конструкционными модулями, увеличивающими производительность, характерными для всех инструментов, необходимыми для увеличения устойчивости изделия, в единой электронной форме.

Составил	Дата: 1998-04-30	Изменение №:	Страница №
Утвердил	Дата изменения: 2003-08-11	G	страница 8 из 8
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название:	
	Документ № IZBA4601-215	ВАКУУМНОЕ НАПОЛНЕНИЕ МАСЛОМ НА МЕСТЕ	

Трансформаторы и дроссели мощности^{IT}

ОКОНЧАТЕЛЬНОЕ НАПОЛНЕНИЕ МАСЛОМ НА МЕСТЕ - АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ

Содержание

Общие замечания.....	2
1 ПОСТАВКА МАСЛА, ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ЧИСТОТА	2
2 СПОСОБ ДОПОЛНЕНИЯ	2
2.1 Трансформаторы с консерватором.....	3
2.2 Трансформаторы с герметическим баком	3
2.3 НАПОЛНЕНИЕ ОХЛАДИТЕЛЕЙ И РАДИАТОРОВ	3
3 Изменения	3
ОТКАЗ ОТ ГАРАНТИИ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ	4

Общие замечания

Информация об изделии касается доливки дополнительного масла в трансформаторы с номинальным напряжением менее 200 кВ, отправляемый с маслом почти до крышки.

Наполнять маслом до нормального уровня можно исключительно при помощи фильтрующего узла. Количество масла, которое необходимо таким образом добавить, должно составлять менее 16% общего объема масла в трансформаторе.

1 ПОСТАВКА МАСЛА, ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ЧИСТОТА

Требуемое количество дополнительного масла до полного заполнения может отправляться вместе с трансформатором или быть приобретенным на месте. Если Клиент поставляет масло, то перед этим он должен получить согласие АВВ, а свойства масла должны отвечать требованиям IZBA4601-213.

Необходим комплексный надзор и ответственная рабочая сила. Необходимо соблюдать стандартную промышленную чистоту и средства личной защиты, в соответствии с общими правилами и местными требованиями.

Внутренние части трансформатора должны быть очищенными от загрязнений и сухими, для эффективной и безопасной работы. Эти условия, выполняемые в процессе производства и поддерживаемые во время транспортировки, должны соблюдаться при наполнении маслом и монтаже.

Дополнительное обычно поставляется в бочках, но может быть поставлено и в цистерне, если необходимое количество достаточно велико.

Бочки (или цистерна), все шланги, устройства для перекачки, клапаны и фильтры должны использоваться только трансформаторного масла, либо должны быть очень тщательно очищены и прополосканы. Необеспечение оригинального масла и устройств создает угрозу для надежной работы трансформатора.

Масло в бочках или цистернах, согласно поставке, ни в коем случае нельзя выгружать непосредственно в трансформатор, а всегда перекачать через фильтрующий узел. Важным является использование чистых и сухих фильтров. Необходимо оставить небольшую неиспользованную часть на дне бочек или цистерны.

2 СПОСОБ ДОПОЛНЕНИЯ

Если трансформатор отправляется в более или менее комплектном состоянии и с маслом почти под крышку, то для дополнения объема масла применяется следующий способ. Необходимо применить фильтрующий узел.

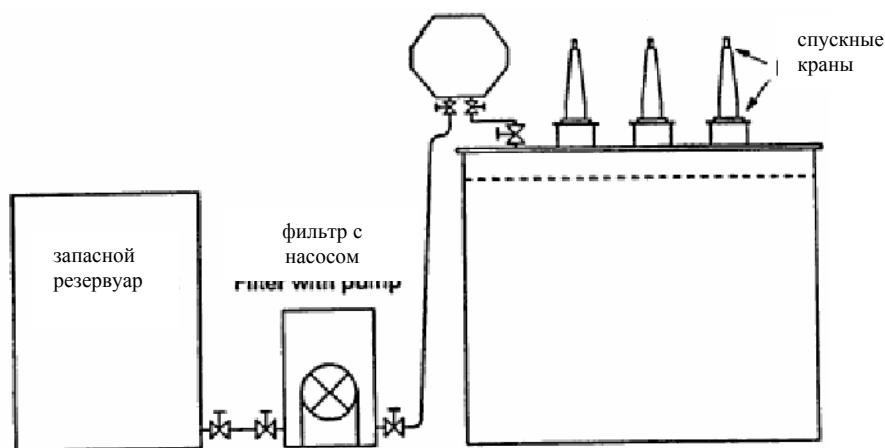



Рисунок 1.

Масло, хранимое в бочках или в запасном резервуаре, перекачивается через фильтр.

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №:	Страница №:
Утвердил:	Дата изменения: 2003-08-11	С	страница 2 из 4
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название:	
	Документ № IZBA4601-214	ОКОНЧАТЕЛЬНОЕ НАПОЛНЕНИЕ МАСЛОМ НА МЕСТЕ – АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ	

2.1 Трансформаторы с консерватором

В случае трансформаторов, оборудованных консерватором дополнительного масла, дополнительное масло вначале необходимо прокачать в консерватор при закрытом клапане между консерватором и главным баком.

После наполнения консерватора на 3/4 прервать помпирование и открыть все деаэрирующие клапаны, клапан между консерватором и главным баком, а затем постепенно впускать масло в трансформатор. Масло должно вливаться медленно, чтобы ограничить турбулентность и попадание пузырьков воздуха в обмотки. Эту операцию повторять до момента получения соответствующего объема масла. (См. также параграф 2.3 Наполнение охладителей и радиаторов).

Когда наполнение приближается к концу, все пропускные изоляторы, трубы и другие устройства, требующие воздухоотвода, деаэрировать во избежание возникновения воздушных карманов, после чего уплотнить.

2.2 Трансформаторы с герметическим баком

Трансформаторы с герметическим баком часто отправляются после наполнения таким количеством масла, которое необходимо для наполнения охлаждающих устройств.

Нужное количество масла и необходимо ли дополнять маслом, представлено на габаритном или отправочном чертеже.

В случае герметичных баков, дополнительное масло необходимо вливать через верхний клапан соединения фильтра. Масло необходимо вливать медленно, чтобы ограничить турбулентность и попадание пузырьков воздуха в обмотки.

Отобрать образцы для анализа из главного бака и проверить с точки зрения диэлектрической устойчивости.

Деаэрировать газовое пространство в трансформаторе и плотно закрыть бак при атмосферном давлении (показание ноль).

2.3 НАПОЛНЕНИЕ ОХЛАДИТЕЛЕЙ И РАДИАТОРОВ

Наполнить охлаждающие устройств путем открытия нижнего клапана между охлаждающим устройством или радиатором и главным баком, а также устранить воздух через верхний деаэрирующий кран из каждого охладителя или радиатора.

Обеспечить, чтобы уровень масла в главном баке всегда был выше вершины сердечника и всех изоляционных материалов.


После окончания монтажа проверить, находится ли масло на нужном уровне, помня об учете соответствующей поправки на температуру масла, если она не равна 25°C.

В случае трансформаторов, в которых необходимо создать давление, следует проверить, все ли элементы, соприкасающиеся с маслом или с системой консервации были установлены перед созданием в трансформаторе давления.

После окончания операции наполнения маслом, трансформатор следует оставить не менее, чем на двенадцать часов.

3 Изменения

- A: 2001-02
- B: 2003-05-30 новый формат
- C: 2003-08-11 новый контактный адрес
- D: 2004-10-14 2.3 было 3, 3 было 4

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №:	Страница №:
Утвердил:	Дата изменения: 2003-08-11	C	страница 3 из 4
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название:	
	Документ № IZBA4601-214	ОКОНЧАТЕЛЬНОЕ НАПОЛНЕНИЕ МАСЛОМ НА МЕСТЕ – АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ	

ОТКАЗ ОТ ГАРАНТИИ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

НЕ СУЩЕСТВУЮТ КАКИЕ-ЛИБО ДОГОВОРЕННОСТИ, ДОГОВОРА, ЗАЯВЛЕНИЯ ИЛИ ГАРАНТИИ, ВЫРАЗИТЕЛЬНЫЕ ИЛИ В ДОМЫСЛЕ - ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИЮ НАХОЖДЕНИЯ СБЫТА ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ - ОТМЕННЫЕ ОТ ТЕХ, КОТОРЫЕ ВЫРАЗИТЕЛЬНО ПРЕДСТАВЛЕНЫ В СУЩЕСТВУЮЩЕМ МЕЖДУ СТОРОНАМИ КОНТРАКТЕ. КАЖДЫЙ ТАКОЙ КОНТРАКТ ПРЕДСТАВЛЯЕТ ВСЕ ОБЯЗАННОСТИ ПРОДАВЦА. СОДЕРЖАНИЕ ДАННОГО ДОКУМЕНТА НЕ СТАНОВИТСЯ ЧАСТЬЮ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ДОГОВОРА ОБ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ИЛИ ОТНОШЕНИЙ.

Информации, рекомендации, описания и замечания относительно безопасности, представленные в данном документе, основаны на нашем опыте и оценке по отношению к трансформаторам. НЕ СЛЕДУЕТ СЧИТАТЬ, ЧТО ЭТА ИНФОРМАЦИЯ УЧИТЫВАЕТ ВСЕ ОБСТОЯТЕЛЬСТВА. В случае необходимости получения дальнейших информации следует связаться с АБВ.


НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЮТСЯ ГАРАНТИИ, ВЫРАЗИТЕЛЬНЫЕ ИЛИ ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ ИЛИ НАХОЖДЕНИЯ СБЫТА, ЛИБО ГАРАНТИИ, СВЯЗАННЫЕ С ПРОЦЕДУРОЙ ПОСТУПКОВ, ЛИБО ОБЫЧНЫЕ ТОРГОВЫЕ ГАРАНТИИ, КАСАЮЩИЕСЯ ИНФОРМАЦИИ, РЕКОМЕНДАЦИЙ, ОПИСАНИЙ ИЛИ ЗАМЕЧАНИЙ ОТНОСИТЕЛЬНО МЕР БЕЗОПАСНОСТИ, УКАЗАННЫХ В ДАННОЙ РАЗРАБОТКЕ. Ни в коем случае АБВ не будет нести ответственности по отношению к пользователю за ущерб, вызванный контрактом, в результате нарушения гражданского законодательства (включая недосмотр), в связи с ответственностью в точном понимании или в каком-либо особом значении или каким-либо другим образом, за какой-либо особый, случайный или наступивший в результате ущерб, или потерю, включая, но не ограничиваясь до ущерба или потери возможности использования устройства, установок или систем мощности, стоимости капитала, потери прибылей или доходов, стоимости аварийного питания, дополнительных расходов при использовании существующих устройств питания или требований по отношению к пользователю со стороны его клиентов в результате использования информации, рекомендаций, описаний или замечаний относительно безопасности, содержащихся в данных материалах.

АБВ безустанно стремится к тому, чтобы ее инструкции были точными, актуальными и понятными. Любые замечания и предложения относительно совершенствования необходимо направлять в:

ABB Power Transformers, Literature Coordinator: +1-314-679-4595

или Transformer.Service@us.abb.com

Изделия Industrial^{IT} Enabled от АБВ являются конструкционными модулями, увеличивающими производительность, характерными для всех инструментов, необходимыми для продления работоспособности изделия, представленными в единой электронной форме.

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №:	Страница №:
Утвердил:	Дата изменения: 2003-08-11	С	страница 4 из 4
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название:	
	Документ № IZBA4601-214	ОКОНЧАТЕЛЬНОЕ НАПОЛНЕНИЕ МАСЛОМ НА МЕСТЕ – АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ	

13 Запуск трансформатора

13.1 Приемные испытания и подключение под напряжение

1ZBA4601-216

13.2 Протокол исследований на месте установки

1ZBA4601-217

Трансформаторы и дроссели мощности^{IT}

ПРОВЕРКА ПРИ ПРИЕМЕ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПОД НАПРЯЖЕНИЕ

Содержание

1	ИСПЫТАНИЯ ТРАНСФОРМАТОРА ПОСЛЕ МОНТАЖА ПО МЕСТУ НАЗНАЧЕНИЯ	2
1.1	Проверка передачи	2
1.2	Проверка резистанса обмоток (эта проверка опциональна)	2
1.3	Проверка схемы соединений (эта проверка опциональна)	3
1.4	Проверка резистанса изоляции	3
1.4.1	Главные обмотки трансформатора	3
1.4.2	Токовые измерительные трансформаторы	3
1.4.3	Кабельная сеть цепи управления и дополнительного питания	3
1.4.4	Зажим стержень для бак / стержень	3
1.5	Измерения емкости и коэффициента мощности либо измерения \ коэффициента распределения	3
1.6	Проверка непрерывности цепи заземления бака	3
1.7	Проверка полюсности токовых пропускных изоляторов	4
1.8	Проверка термометров и термостатов	4
1.9	Анализ масла	4
1.9.1	Проверка уровня масла	4
1.9.2	Проверка величины диэлектрической устойчивости	4
1.9.3	Коэффициент мощности (опция)	4
1.9.4	Межфазное напряжение (опция)	4
1.9.5	Отбор образцов масла для анализа растворенного газа, по желанию	5
1.10	Проверка работы контрольных устройств	5
1.11	Проверка работы других устройств	5
1.11.1	Охлаждающие устройства	5
1.11.2	Устройство переключения ответвлений обмоток без напряжения с приводным двигателем	5
1.11.3	Устройство переключения ответвлений обмоток под нагрузкой с приводом двигателем	5
1.12	Окончательная деаэрация	6
2	ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПОД НАПРЯЖЕНИЕ	6
2.1	Подготовка к подключению под напряжение	6
2.2	Подключение под напряжение	6
2.3	Выключение и повторное подключение под напряжение трансформаторов с системой консервации масла Inertaire или Sealedaire	7
2.4	Выключение и повторное подключение под напряжение трансформаторов с системой консервации масла COPS	7
3	Приложение 1 Таблица соединений трехфазного трансформатора	8
4	Изменения	10

1 ИСПЫТАНИЯ ТРАНСФОРМАТОРА ПОСЛЕ МОНТАЖА ПО МЕСТУ НАЗНАЧЕНИЯ

После полной установки трансформатора на месте, на нем необходимо провести испытания с целью подтверждения удачного транспорта и правильного монтажа. Все тесты должны быть проведены приборами, имеющими повторяемую действительную калибровку.

Инструкция должна содержать указания относительно калибровки трансформаторов так, чтобы они сохраняли свое качество и надежность.

Она сделана в виде пособия для персонала, обученного или имеющего опыт в области тестирования электроэнергетических устройств высокого напряжения, включая применение соответствующей практики в области безопасности. Она должна дополнять а не исключать необходимость такого обучения.

Результаты испытаний необходимо записать в Реестре испытаний, см. информация об изделии **1ZBA4601-217**. Вторым листом в таком реестре является перечень всех возможных испытаний, часть из которых может не иметь применения. Если руководитель проекта или Руководитель по монтажу обозначат все применяемые тесты, то этот листок является обязательным распоряжением для испытаний, которые необходимо провести. После окончания монтажа составляется Служебная записка по поставке. Эта служебная записка должна быть подписана как руководителем по монтажу, так и представителем Клиента. Реестр испытаний на месте и Служебную записку поставки необходимо отправить к местному представителю АВВ с целью передачи дальше.

После комплектации документации и установки трансформатора / дросселя, Отдел установки и / либо сервиса АВВ с удовольствием выдает свидетельство сервисного обслуживания.

1.1 Проверка передачи

Проверка передачи проводится с целью подтверждения, что передача витков обмотки соответствует передаче напряжения, указанной на щитке. Такая проверка прежде всего производится для обнаружения повреждений во время транспортировки и проверки, все ли провода устройства переключений ответвлений обмотки, установленные на месте, подключены правильно. Кроме измерения передачи часто измеряется ток возбуждения. Измерения передачи обычно выполняются мостиком. Таблица подключений трехфазного трансформатора - Приложение 1.

1.2 Проверка резистанса обмоток (эта проверка опциональна)

Измерить резистанс каждой обмотки в номинальном и крайнем положении ответвлений и сравнить результаты с первичными значениями в Фабричном отчете по испытаниям. Если соединения устройства переключения ответвлений обмоток выполнены на месте, необходимо произвести измерения во всех положениях.

Резистанс зависит от температуры обмотки. Средняя температура масла презентативна для температуры витков, предполагая, что масло имеет равномерную температуру, можно использовать значение измерителя температуры верхнего масла. Сравнение резистанса следует всегда производить в обычной температуре. Пересчетная формула для медных и алюминиевых обмоток представлена ниже.

Формула зависимости между резистансом и температурой:

$$R_{T2} = R_{T1} \times \left(\frac{K + T2}{K + T1} \right)$$

где: R_{T2} = резистанс обмотки при температуре $T2$

R_{T1} = резистанс обмотки при температуре $T1$


$K = 234,5$ для обмотки, сделанной из меди, согласно IEEE,

$K = 225$ для обмотки, сделанной из меди, согласно IEC

Постоянная времени может быть очень длинной если используются источники с низким напряжением и низким током.

ВНИМАНИЕ

Удар высокого напряжения имеет место при прерывании постоянного тока в конце измерений. Необходимо применять цепь разрядки. Пример представлен в IEEE Std 62 рисунок 2.

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение № Е	Страница №: страница 2 из 11
Утвердил:	Дата изменения: 2008-02-12		
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название: ПРОВЕРКА ПРИ ПРИЕМЕ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПОД НАПРЯЖЕНИЕ	
	Документ № 1ZBA4601-216		

1.3 Проверка схемы соединений (эта проверка опциональна)

Целью этой серии испытаний является проверка полюсности и фазовой зависимости многократных обмоток в трансформаторе. Это испытание выполняется одновременно с испытанием передачи обмоток трансформатора, применяя комплект biegunowości i zależności для измерения передачи обмоток. Для определения соединения трехфазного трансформатора и облегчения параллельного соединения с другими трансформаторами международные нормы предусматривают определенные схемы соединений. В каждой стране существуют собственные обозначения соединений. IEC и IEEE (в США) рекомендовали метод, который служит для нормализации и полного определения обозначений.

1.4 Проверка резистанса изоляции

Резистанс изоляции предоставляет информацию об интегральности изоляции. Когда качество структуры изоляции начинает ухудшаться в результате загрязнений и влажности, резистанс изоляции уменьшается. Устройством для проверки является измеритель постоянного тока (Megger). Самое главное, чтобы это был тип прибора, утвержденный для измерения изоляции трансформаторов и трансформаторных сердечников. Необходимо проверить, являются ли проходные изоляторы чистыми и сухими. Резистанс изоляции зависит от температуры, поэтому важным является, чтобы зарегистрировать температуру масла. После окончания испытания все зажимы необходимо заземлить на время, достаточное для того, чтобы все накопившиеся заряды разрядились до незначительной величины.

1.4.1 Главные обмотки трансформатора

Для проверки резистанса изоляции в обмотках трансформатора можно применять измерительный прибор 2,5 либо 5 кВ. Каждую обмотку необходимо проверить до земли и между каждым витком. Проверить, находятся ли фарфоровые пропускные изоляторы в чистом состоянии, поскольку грязь ухудшает резистанс изоляции. Во время испытания бак трансформатора должен быть заземлен. Если резистанс изоляции ≥ 1 МΩ/кВ рабочего напряжения обмотки, то он является допустимым. Если в результате измерений будут получены меньшие значения, необходимо сообщить об этом представителю ABB. Согласно IEEE необходимо измерить, что происходит. Верхнее напряжение к нижнему напряжению и на землю и нижнее напряжение к верхнему и на землю.

1.4.2 Токовые измерительные трансформаторы

Для проверки резистанса изоляции токового измерительного трансформатора применяются измерительные приборы 500 или 1000 В. Необходимо проверить каждое присоединение заземления. Допустимое значение составляет 10 МΩ.

1.4.3 Кабельная сеть цепи управления и дополнительного питания

Для проверки резистанса изоляции кабельной сети цепи управления и питающих проводов, применяется измерительный прибор 500 или 1000 В. Допустимое значение составляет 10 МΩ. Необходимо проверить каждое присоединение заземления..

1.4.4 Зажим стержень для бак / стержень


Для проверки изоляции стержня трансформатора применяется измерительный прибор 1000 В. Период проверки составляет 1 минуту. Необходимо измерить стержень на землю, охват стержня на землю и стержень до охвата стержня.

1.5 Измерения емкости и коэффициента мощности либо измерения\ коэффициента распределения

Согласно IEC эта проверка является опциональной.
См. распоряжение 10.10 IEEE C57.12.90-1999.

1.6 Проверка непрерывности цепи заземления бака

При помощи зуммера проверить заземляющее соединение между баком и трубой (-ами), а также между баком и фланцами пропускных изоляторов.

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение № E	Страница №: страница 3 из 11
Утвердил:	Дата изменения: 2008-02-12		
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название: ПРОВЕРКА ПРИ ПРИЕМЕ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПОД НАПРЯЖЕНИЕ	
	Документ № IZBA4601-216		

1.7 Проверка полюсности токовых пропускных изоляторов

Чтобы убедиться, что токовый измерительный трансформатор находится в правильном положении по отношению к пропускному изолятору (проводу), необходимо произвести проверку полюсности. Проверка полюсности убеждает, что токовый измерительный трансформатор производит вторичный ток. Проверки передачи и кривой намагничивания не выполняются на месте в связи с монтажом трансформатора.

1.8 Проверка термометров и термостатов

Необходимо проверить измерительные приборы масла и температуры с относящимися к ним цепями управления, сигнализации и самопроизвольного включения. Результаты проверки зарегистрировать и сравнить с показателями, заданными на схеме цепи. Выполнить функциональные испытания, с целью подтверждения срабатывания сигнализационных контактов / контактов самопроизвольного отключения. Для аналоговых термометров:

Открыть оба соединения токового измерительного трансформатора, питающие нагревательный резистор указателя температуры обмоток и проверить общее нагревательное сопротивление. Записать его значение в протоколе проверки и сравнить с сопротивлением в Фабричном протоколе проверки трансформатора.

Для цифровых термометров:

Проверить, соответствует ли установка градиентов температуры обмотки и коэффициент наиболее горячего места значениям, указанным в фабричном протоколе проверки.

1.9 Анализ масла

1.9.1 Проверка уровня масла

Проверить уровень масла в:

- трансформаторе
- переключателе ответвлений
- всех остальных отдельных камерах

Проверить, деаэрированы ли все остальные устройства, содержащие масло, которые должны быть полностью наполнены.

1.9.2 Проверка величины диэлектрической устойчивости

Показатели и устойчивость трансформатора в значительной степени зависят от качества применяемого масла. Поэтому, перед передачей трансформатора проверяется диэлектрическая устойчивость масла. Образцы изымаются из консерватора масла и с нижнего клапана трансформатора / дросселя, а в отдельных случаях, с отдельных охлаждающих устройств и т.д.

Поскольку величина диэлектрической устойчивости в значительной степени зависит от типа применяемых электродов, существенной является регистрация данной информации в протоколе испытаний. Допустимая электрическая устойчивость - см. **1ZBA4601-213**.

1.9.3 Коэффициент мощности (опция)

Коэффициент мощности является показателем диэлектрических потерь в масле, когда он применяется в переменном электрическом поле и в рассеяной энергии в виде тепла. Невысокий коэффициент мощности свидетельствует о небольших электрических потерях переменного тока. Он может быть полезен при обнаружении изменений качества в связи с загрязнениями и потерями во время работы или в результате обработки.

Испытания следует проводить согласно IEC 247 или ASTM D 924.


Для нового масла, которое никогда не соприкасалось с трансформатором, коэффициент мощности при 90°C или 100°C, и при 50 или 60 Гц, не должен превышать 0,005 (0,5%).

1.9.4 Межфазное напряжение (опция)

Практика показывает, что эта проверка достоверно показывает присутствие гидрофильных соединений.

Проверку следует произвести согласно ISO 6295 или ASTM D 971.

Для нового масла, никогда не соприкасавшегося с трансформатором, межфазное напряжение по отношению к воде должно составлять ≥ 40 mN/m при 25°C.

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение № E	Страница №: страница 4 из 11
Утвердил:	Дата изменения: 2008-02-12		
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название: ПРОВЕРКА ПРИ ПРИЕМЕ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПОД НАПРЯЖЕНИЕ	
	Документ № 1ZBA4601-216		

1.9.5 Отбор образцов масла для анализа растворенного газа, по желанию

Некоторые клиенты требуют отбора пробы масла для анализа газа. Существуют специальные инструкции, касающиеся проверок в рамках группы ABB. Если анализ проводится в другой лаборатории, могут быть необходимыми другие емкости и методы.

1.10 Проверка работы контрольных устройств

Трансформаторы и дроссели оборудованы специальными устройствами для контроля работы, перенагрузки, охлаждения и многих других целей. После окончания монтажа но перед отдачей трансформатора или дросселя в эксплуатацию, проверяются все элементы дополнительного оборудования, лучше всего, с соединениями, с которыми они будут применяться. Отдельные проверки проводятся при помощи зуммера, подсоединенного к отдельным зажимам в шкафу управления. Перед подключением под напряжение Клиент обязан выполнить полные испытания во время пуска, включая работу всей схемы, интегральной частью которой является трансформатор.

1.11 Проверка работы других устройств

1.11.1 Охлаждающие устройства

Перед отдачей трансформатора в эксплуатацию проверяется направление вращения насосов и вентиляторов в охлаждающих устройствах. Кроме того, проверяется работа самостоятельного отключения защитных устройств двигателей, а также сигнал, отправляемый для каждого самостоятельно выключенного устройства, защищающего двигатель.

Направление вращения насоса проверяется следующим образом:

Когда насос наполнен маслом и имеет правильное направление вращения, слышен только тихий шум. Если же ротор насоса вращается в неправильном направлении, появляется грохот, в несколько раз более громкий. Если нет уверенности, необходимо заменить две фазы на двигателе так, чтобы вращение происходило в обратном направлении. Тогда легко будет установить, какое направление вращения является правильным. Необходимо помнить, что когда корпус насоса только частично наполнен маслом, также появиться грохочущий звук.

Направление вращения вентиляторов проверяется визуально.

Защитные тепловые реле максимального тока двигателей вентиляторов установлены согласно номинальному току, указанному на щитке. Реле двигателей насосов устанавливаются согласно параметрам, указанным в перечне аппаратуры. Защитные тепловые реле максимального тока двигателей срабатывают при двухфазном соединении каждого двигателя.

Сигнал срабатывания устройства защиты двигателя проверяется при помощи зуммера, присоединенного к соответствующим зажимам в шкафу управления.

Проверить, устранены ли с двигателей пробки, которые могли быть установлены на период перевозки.

1.11.2 Устройство переключения ответвлений обмоток без напряжения с приводным двигателем

В конце монтажа и перед отдачей к эксплуатации производится проверка устройства переключения ответвлений в состоянии без напряжения и механизм привода.

Установить устройство переключения ответвлений обмоток в крайнее положение. Затем, проверить устройство блокировки механизма привода. Проверить, соединяются ли и разъединяются контакты на механизме привода и на его блокирующем устройстве, прежде чем блокировка в блокирующем устройстве будет полностью отключена.

1.11.3 Устройство переключения ответвлений обмоток под нагрузкой с приводом двигателем

Если трансформатор оборудован поднагрузочным устройством переключения ответвлений обмоток, то данное устройство и привод двигателем следует проверить перед отдачей трансформатора в эксплуатацию. Следует произвести следующие проверки:

Все ли внешние валы смазаны;


Правильно ли работает местное / дистанционное управление;

Работает ли нагреватель в механизме привода;

Работает ли реле давления согласно установленному давлению;

Настроена ли защита двигателя на ток, указанный на щитке двигателя;

Показывает ли механизм привода такое же положение, как и устройство переключения ответвлений обмоток;

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение № Е	Страница №: страница 5 из 11
Утвердил:	Дата изменения: 2008-02-12		
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название: ПРОВЕРКА ПРИ ПРИЕМЕ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПОД НАПРЯЖЕНИЕ	
	Документ № IZBA4601-216		

Проверен ли механизм привода во всех положениях вручную (рукоятка) и электрически, в поднимающихся и опускающихся положениях;
 Правильно ли действуют механические ограничители в крайних положениях;
 Правильно ли действует блокирующий выключатель установленной рукоятки;
 Можно ли найти в соответствующем разделе об устройстве переключения ответвлений обмоток инструкции обслуживания подробное описание того, как произвести данную проверку.

1.12 Окончательная деаэрация

После выполнения всех проверок, трансформатор и каждая отдельная камера, включая группы радиаторов и т.д., деаэрируются через соответствующие спускные.

2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПОД НАПРЯЖЕНИЕ

Перед подключением под напряжение необходимо произвести осмотр трансформатора и проверить следующие положения:

2.1 Подготовка к подключению под напряжение

Перед подключение под напряжение проверить:


- a) Уровень масла в баках, наполненных маслом
- b) Осушающее средство и уровень масла в осушителе
- c) Все ли клапаны установлены в нужном положении
- d) Являются ли чистыми трансформатор, шкаф управления и все оборудование и сделаны ли, в случае необходимости покрасочные поправки
- e) Подключен ли в шкафу управления нагревательный элемент и работает ли он
- f) Деаэрировано ли газово-проточное реле
- g) Нет ли протекания. Если трансформатор складировался дольше, чем два месяца после монтажа, все уплотняющие соединения необходимо снова докрутить
- h) Правильно ли выполнены соединения с линиями, сборными шинами и заземлением
- i) Являются ли достаточными расстояния между фазами и между фазой и землей
- j) Установлены ли крышки на пробирных зацепах и/или на зацепах потенциалов (если не подключено устройство потенциалов) пропускных изоляторов, с целью обеспечения правильного заземления зацепов
- k) Сняты ли с проводов все временные защитные заземления
- l) Приведены ли в действие все исправные защитные и сигнализационные цепи перед подключением трансформатора под напряжение
- m) Подтвердить, что все монтажные работы успешно закончены
- n) Подтвердить, что нет незамкнутых вторичных цепей токовых реле
- o) Настроить управление охлаждением на автоматическую работу
- p) Проверить, установлен ли избирательный переключатель управления для поднагрузочного устройства переключения ответвлений обмоток в шкафу управления на позицию REMOTE (ДИСТАНЦИОННОЕ).

Трансформатор будет готов к эксплуатации после успешного окончания проверки и истечении определенного времени.

2.2 Подключение под напряжение

Если существует такая возможность, то трансформатор необходимо подключить под напряжение так, чтобы напряжение росло постепенно, до уровня номинального напряжения. Этого можно достичь подключая трансформатор к генератору, через который напряжение постепенно увеличивается. Чем выше номинальное напряжение, тем более важным является описанное подключение под напряжение. Если применение генератора является невозможным, то трансформатор можно непосредственно подключить к линии передачи под напряжением без нагрузки.

После подключения под напряжение, в течение первых 12 часов за трансформатор необходимо внимательно наблюдать. Следует проверять и регистрировать температуру масла, температуру обмоток, измерительные приборы, давление бака (если имеет место) и температуру окружающей среды. Необходимо обращать особое внимание на неожиданные перепады.

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение № E	Страница №: страница 6 из 11
Утвердил:	Дата изменения: 2008-02-12		
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название: ПРОВЕРКА ПРИ ПРИЕМЕ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПОД НАПРЯЖЕНИЕ	
	Документ № IZBA4601-216		

Когда трансформатор нагружается постепенно, необходимо внимательно наблюдать за ним в течение нескольких часов, особенно за измерительным прибором температуры и газовым реле.

Наблюдение следует проводить по дневному плану в течение семи дней, а затем, каждую неделю в течение первого месяца работы.

После первого и двенадцатого месяца работы следует взять образцы масла для проведения анализа газа в масле. Результаты этих двух анализов необходимо отправить к представителю АВВ, как только будут получены результаты. Затем, анализы необходимо повторять раз в год.

2.3 Выключение и повторное подключение под напряжение трансформаторов с системой консервации масла Inertaire или Sealedaire

Если трансформатор будет отключен от источника питания и планируется не эксплуатировать его по какому-либо поводу, то для его включения выключения не являются необходимыми какие-либо особые средства, если трансформатор не оборудован масляными насосами. В случае трансформаторов FOA, следует поступать следующим образом:

Отключить трансформатор от напряжения. Оставить работающими половину насосов, до достижения этим узлом температуры, равной температуре окружающей среды. Во время цикла охлаждения не запускать ни одного охлаждающего вентилятора. Этот способ вызывает перемещение масла за поверхностью контакта с газовым кожухом, с целью ускорения выделения из масла азота. Работа только половины насосов ограничивает возникновение электростатического заряда, а отсутствие работающих вентиляторов предотвращает слишком быстрое охлаждение.


Запуск после отключения.

Запустить на 15 минут до одного часа половину насосов, а затем выключить эти насосы и запустить вторую половину насосов также на 15 минут до одного часа. Это приведет к устранению всех карманов азота из масла и перемещение газа на поверхность контакта масла с газовым кожухом. Запрещается запуск двух групп насосов одновременно, поскольку это может привести к возникновению электростатического заряда.

W ciągu dwunastu godzin po uruchomieniu drugiego zespołu pomp należy załączyć transformator pod napięcie i nastawić sterowanie chłodzenia na pracę automatyczną. To pozwoli na włączenie chłodzenia w razie potrzeby, gdy wzrośnie temperatura uzwojeń.

2.4 Выключение и повторное подключение под напряжение трансформаторов с системой консервации масла COPS

Трансформаторы, оборудованные системой консервации масла COPS, не требуют особого способа выключения и включения, Поскольку на трансформаторе нет газового кожуха.

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение № E	Страница №: страница 7 из 11
Утвердил:	Дата изменения: 2008-02-12		
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название: ПРОВЕРКА ПРИ ПРИЕМЕ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПОД НАПРЯЖЕНИЕ	
	Документ № IZBA4601-216		


3 Приложение 1 Таблица соединений трехфазного трансформатора

Внимание: Таблица составлена на основе инструкции обслуживания измерительного прибора витковой передачи Tetex 2791

Группа соединений	Сторона ВН	Сторона НН	Схема	Показание передачи на измерительном приборе
YN-yn-0	U - N V - N W - N	u - n v - n w - n		R_N
YN-y-0	U - N V - N W - N	u - (v-w) v - (w-u) w - (u-v)		$R_N/1.5$
Y-yn-0	U - (V-W) V - (W-U) W - (U-V)	u - n v - n w - n		$1.5 \cdot R_N$
Y-y-0	U - (V-W) V - (W-U) W - (U-V)	u - (v-w) v - (w-u) w - (u-v)		R_N
YN-yn-6	U - N V - N W - N	n - u n - v n - w		R_N
YN-y-6	U - N V - N W - N	(v-w) - u (w-u) - v (u-v) - w		$R_N/1.5$
Y-yn-6	U - (V-W) V - (W-U) W - (U-V)	n - u n - v n - w		$1.5 \cdot R_N$
Y-y-6	U - (V-W) V - (W-U) W - (U-V)	(v-w) - u (w-u) - v (u-v) - w		R_N
D-d-0	U - V V - W W - U	u - v v - w w - u		R_N
D-d-2	U - V V - W W - U	w - v u - w v - u		R_N
D-d-4	U - V V - W W - U	w - u u - v v - w		R_N

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение № Е	Страница №: страница 8 из 11
Утвердил:	Дата изменения: 2008-02-12		
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название: ПРОВЕРКА ПРИ ПРИЕМЕ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПОД НАПРЯЖЕНИЕ	
	Документ № IZBA4601-216		

Группа соединений	Сторона ВН	Сторона НН	Схема	Показание передачи на изм. приборе
D-d-6	U-V V-W W-U	v-u w-v u-v		R_N
D-d-8	U-V V-W W-U	v-w w-u u-v		R_N
D-d-10	U-V V-W W-U	u-w v-u w-v		R_N
YN-d-1	U-N V-N W-N	u-v v-w w-u		R_N
Y-d-1	U-(V-W) V-(W-U) W-(U-V)	u-v v-w w-u		$1.5 \cdot R_N$
YN-d-5	U-N V-N W-N	w-u u-v v-w		R_N
Y-d-5	U-(V-W) V-(W-U) W-(U-V)	w-u u-v v-w		$1.5 \cdot R_N$
YN-d-7	U-N V-N W-N	v-u w-v u-w		R_N
Y-d-7	U-(V-W) V-(W-U) W-(U-V)	v-u w-v u-w		$1.5 \cdot R_N$
YN-d-11	U-N V-N W-N	u-w v-u w-v		R_N
Y-d-11	U-(V-W) V-(W-U) W-(U-V)	u-w v-u w-v		$1.5 \cdot R_N$
D-yn-1	U-V V-W W-U	n-v n-w n-u		R_N
D-y-1	U-V V-W W-U	(w-u)-v (u-v)-w (v-w)-u		$R_N/1.5$

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение № Е	Страница №: страница 9 из 11
Утвердил:	Дата изменения: 2008-02-12		
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название: ПРОВЕРКА ПРИ ПРИЕМЕ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПОД НАПРЯЖЕНИЕ	
	Документ № IZBA4601-216		

Группа соединений	Сторона ВН	Сторона НН	Схема	Показание передачи на изм. приборе
D-yn-5	U-V V-W W-U	n-u n-v n-w		R _u
D-y-5	U-V V-W W-U	(v-w)-u (w-u)-v (u-v)-w		R _u /1.5
D-yn-7	U-V V-W W-U	v-n w-n u-n		R _u
D-y-7	U-V V-W W-U	v-(w-u) w-(u-v) u-(v-w)		R _u /1.5
D-yn-11	U-V V-W W-U	u-n v-n w-n		R _u
D-y-11	U-V V-W W-U	u-(v-w) v-(w-u) w-(u-v)		R _u /1.5

Легенда:

RN = номинальная передача на колонну

Определение группы соединений см. IEC 60076-1 и 60616, а также VDE 0532 часть 4.

Обозначения на зажиме трансформатора

Сравнение между нормами IEC/VDE и ANSI/IEEE

Сторона ВН тестируемого объекта	
IEC/VDE	ANSI/IEEE
u	H1
v	H2
w	H3
N	H0

Сторона НН тестируемого объекта	
IEC/VDE	ANSI/IEEE
u	X1
v	X2
w	X3
n	X0


4 Изменения

A: 1998-04-30

B: 2003-05-30 новый формат

C: 2003-08-11 изменения в Р 1

D: 2005-01-05 изменения в таблице в Приложении.1. Устранение величины изоляции в 1.4.4

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение № Е	Страница №: страница 10 из 11
Утвердил:	Дата изменения: 2008-02-12		
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название: ПРОВЕРКА ПРИ ПРИЕМЕ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПОД НАПРЯЖЕНИЕ	
	Документ № IZBA4601-216		

ОТКАЗ ОТ ГАРАНТИИ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ


НЕ СУЩЕСТВУЮТ КАКИЕ-ЛИБО ДОГОВОРЕННОСТИ, ДОГОВОРА, ЗЯВЛЕНИЯ ИЛИ ГАРАНТИИ, ВЫРАЗИТЕЛЬНЫЕ ИЛИ В ДОМЫСЛЕ - ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИЮ НАХОЖДЕНИЯ СБЫТА ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ - ОТМЕННЫЕ ОТ ТЕХ, КОТОРЫЕ ВЫРАЗИТЕЛЬНО ПРЕДСТАВЛЕНЫ В СУЩЕСТВУЮЩЕМ МЕЖДУ СТОРОНАМИ КОНТРАКТЕ. КАЖДЫЙ ТАКОЙ КОНТРАКТ ПРЕДСТАВЛЯЕТ ВСЕ ОБЯЗАННОСТИ ПРОДАВЦА. СОДЕРЖАНИЕ ДАННОГО ДОКУМЕНТА НЕ СТАНОВИТСЯ ЧАСТЬЮ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ДОГОВОРА ОБ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ИЛИ ОТНОШЕНИЙ.

Информации, рекомендации, описания и замечания относительно безопасности, представленные в данном документе, основаны на нашем опыте и оценке по отношению к трансформаторам. НЕ СЛЕДУЕТ СЧИТАТЬ, ЧТО ЭТА ИНФОРМАЦИЯ УЧИТЫВАЕТ ВСЕ ОБСТОЯТЕЛЬСТВА. В случае необходимости получения дальнейших информации следует связаться с АВВ.

НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЮТСЯ ГАРАНТИИ, ВЫРАЗИТЕЛЬНЫЕ ИЛИ ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ ИЛИ НАХОЖДЕНИЯ СБЫТА, ЛИБО ГАРАНТИИ, СВЯЗАННЫЕ С ПРОЦЕДУРОЙ ПОСТУПКОВ, ЛИБО ОБЫЧНЫЕ ТОРГОВЫЕ ГАРАНТИИ, КАСАЮЩИЕСЯ ИНФОРМАЦИИ, РЕКОМЕНДАЦИЙ, ОПИСАНИЙ ИЛИ ЗАМЕЧАНИЙ ОТНОСИТЕЛЬНО МЕР БЕЗОПАСНОСТИ, УКАЗАННЫХ В ДАННОЙ РАЗРАБОТКЕ. Ни в коем случае АВВ не будет нести ответственности по отношению к пользователю за ущерб, вызванный контрактом, в результате нарушения гражданского законодательства (включая недосмотр), в связи с ответственностью в точном понимании или в каком-либо особом значении или каким-либо другим образом, за какой-либо особый, случайный или наступивший в результате ущерб, или потерю, включая, но не ограничиваясь до ущерба или потери возможности использования устройства, установок или систем мощности, стоимости капитала, потери прибылей или доходов, стоимости аварийного питания, дополнительных расходов при использовании существующих устройств питания или требований по отношению к пользователю со стороны его клиентов в результате использования информации, рекомендаций, описаний или замечаний относительно безопасности, содержащихся в данных материалах.

АВВ безуданно стремится к тому, чтобы ее инструкции были точными, актуальными и понятными. Любые замечания и предложения относительно совершенствования необходимо направлять в:

АВВ Power Transformers

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №	Страница №:
Утвердил:	Дата изменения: 2008-02-12	Е	страница 11 из 11
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название:	
	Документ № IZBA4601-216	ПРОВЕРКА ПРИ ПРИЕМЕ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПОД НАПРЯЖЕНИЕ	

Трансформаторы и дроссели мощности^{IT}

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ НА МЕСТЕ УСТАНОВКИ


Содержание

1	ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ НА МЕСТЕ УСТАНОВКИ	2
2	Определение измерительного трансформатора	3
2.1	Передаточное число, когда используется мостик передачи	3
2.2	OLTC При применении метода вольтметра и 3-фазного питания	4
2.2.1	DETC	5
3	Резистанс	5
4	Проверка группы соединений	6
5	Измерение резистанса изоляции	7
5.1	Обмотки	7
5.2	Токовые измерительные трансформаторы	7
5.3	Кабели цепи управления и дополнительного питания	8
5.4	Стержень	8
6	Проверка присоединения потенциала между баком и трубой	8
7	Проверка полярности токовых измерительных трансформаторов	8
8	Проверка схем измерения температуры обмоток	8
9	Анализ масла	9
10	Проверка работы контрольных устройств	10
10	Проверка работы других устройств	13
10.1	Охлаждающие устройства	13
10.2	Устройство переключения ответвлений обмоток без напряжения с приводом	13
10.3	Поднагрузочное устройство переключения ответвлений зажимов с приводом двигателя	13

1 ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ НА МЕСТЕ УСТАНОВКИ

№ заказа		
Тип трансформатора		Серийный №
Тип устройства переключения ответвлений обмоток		Серийный №
Тип привода двигателем		Серийный №

Испытание		Да	Нет
1	Определение передачи		
1.1	Устройство переключения ответвления обмоток под нагрузкой		
1.2	Устройство переключения ответвления обмоток без нагрузки		
2	Резистанс		
3	Проверка группы подключений		
4	Измерение резистанса обмоток		
4.1	Обмотки		
4.2	Токовые измерительные трансформаторы		
4.3	Кабели схемы управления и кабели дополнительного питания		
4.4	Стержень		
5	Проверка соединения потенциала между баком и трубой		
6	Проверка полноты токовых измерительных трансформаторов		
7	Проверка цепей температуры обмоток		
	Измерения температуры росы		
8	Анализ масла		
9	Проверка работы контрольных устройств		
10	Проверка работы других устройств		
10.1	Охладители		
10.2	Устройство переключения ответвления обмоток без напряжения (DETC) с механизмом привода		
10.3	Устройство переключения ответвления обмоток под напряжением (OLTC) с приводом двигателем		

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №	Страница №:
Утвердил	Дата изменения: 2003-08-11	С	страница 2 из 15
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название:	
	Документ № IZBA4601-217	ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ НА МЕСТЕ УСТАНОВКИ	

2.2 OLTC При применении метода вольтметра и 3-фазного питания

Положение устройства переключения ответвлений обмоток	Намагничивание по стороне _____ кВ [В]	Ток холостого хода [мА]	U измеряемое по стороне _____ кВ			Расчитанное напряжение [В]	U измеряемое по стороне _____ кВ			Расчитанное напряжение [В]	Макс. разница %
			a-b [В]	a-c [В]	b-c [В]		a-b [В]	a-c [В]	b-c [В]		
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											

Тип измерительного прибора
 Серийный № измерительного прибора
 Последняя калибровка (ДД).....(ММ).....(ГГ)..... Следующая калибровка (ДД).....(ММ).....(ГГ).....
 Измерения выполнены Место.....Дата.....Кем.....

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №	Страница №:
Утвердил:	Дата изменения: 2003-08-11	С	страница 4 из 15
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название:	
	Документ № IZBA4601-217	ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ НА МЕСТЕ УСТАНОВКИ	

2.2.1 DETC


Положение устройства переключения ответвленной обмоток	Намагничивание по стороне _____ кВ [В]	Ток холостого хода [мА]	U измеряемое по стороне _____ кВ			Расчитанное напряжение [В]	U измеряемое по стороне _____ кВ			Расчитанное напряжение [В]	Макс. разница %
			a-b [В]	a-c [В]	b-c [В]		a-b-c [В]	a-b [В]	a-c [В]		
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											

Тип измерительного прибора
 Серийный № измерительного прибора
 Последняя калибровка (ДД).....(ММ).....(ГГ)..... Следующая калибровка (ДД).....(ММ).....(ГГ).....
 Измерения выполнены Место.....Дата.....Кем.....

3 Резистанс

Положение устройства переключения ответвлений обмоток	Резистанс зажим - зажим [мс] /	Резистанс зажим - зажим [мс] /	Резистанс зажим - зажим [мс] /	Средний резистанс отдельной фазы [мс]	Средний резистанс отдельной фазы [мс] с поправкой до °С

Температура масла°С
 Тип измерительного прибора
 Серийный № измерительного прибора
 Последняя калибровка (ДД).....(ММ).....(ГГ)..... Следующая калибровка (ДД).....(ММ).....(ГГ).....
 Измерения выполнены Место.....Дата.....Кем.....

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №	Страница №:
Утвердил	Дата изменения: 2003-08-11	С	страница 5 из 15
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название: ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ НА МЕСТЕ УСТАНОВКИ	
	Документ № IZBA4601-217		

4 Проверка группы соединений


Соединить А с а Намагничивание по стороне _____ кВ					
Напряжение U измеряемое между					
Bb [В]	Cc [В]	AB [В]	Bc [В]	Cb [В]	Соединение

Соединить А с а Намагничивание по стороне _____ кВ					
Напряжение U измеряемое между					
Bb [В]	Cc [В]	AB [В]	Bc [В]	Cb [В]	Соединение

Прибор, используемый для измерения	Тип	Диапазон	Серийный номер

Группа соединений, соответствующая схеме соединений № _____

Примечания _____

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №	Страница №:
Утвердил:	Дата изменения: 2003-08-11	С	страница 6 из 15
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название:	
	Документ № IZBA4601-217	ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ НА МЕСТЕ УСТАНОВКИ	

5.3 Кабели цепи управления и дополнительного питания

Мегомметр резистанса изоляции ____ В Внимание: Мегомметр макс. 1 кВ Тип.....
Серийный №.....

Кабели на землю (минимальное значение) [MΩ]

Тип измерительного прибора
Серийный № измерительного прибора
Последняя калибровка (ДД).....(ММ).....(ГГ)..... Следующая калибровка (ДД).....(ММ).....(ГГ).....
Измерения выполнены Место.....Дата.....Кем.....

5.4 Стержень

Мегомметр резистанса изоляции ____ В Внимание: Мегомметр макс. 1 кВ Тип.....
Серийный №.....

Стержень - земля [MΩ]

Обойма стержня - земля [MΩ]

Обойма стержня - стержень [MΩ]

Атмосферные условия:

Тип измерительного прибора
Серийный № измерительного прибора
Последняя калибровка (ДД).....(ММ).....(ГГ)..... Следующая калибровка (ДД).....(ММ).....(ГГ).....
Измерения выполнены Место.....Дата.....Кем.....

ЗАМЕЧАНИЯ :
.....

6 Проверка присоединения потенциала между баком и трубой

Потенциальное соединение между баком и трубой проверено при помощи зуммера
 да
 нет

7 Проверка полярности токовых измерительных трансформаторов

Проверка токовых измерительных трансформаторов по схеме №


Размещение / зажим..... Размещение / зажим..... Размещение / зажим.....
Размещение / зажим..... Размещение / зажим..... Размещение / зажим.....

8 Проверка схем измерения температуры обмоток

Токовый измерительный трансформатор к
Размещение..... Размещение..... Размещение.....

Резистанс измеряемый для:

Токовый измерительный трансформатор [Ω] [Ω] [Ω]
Прибор [Ω] [Ω] [Ω]

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №	Страница №:
Утвердил	Дата изменения: 2003-08-11	С	страница 8 из 15
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название:	
	Документ № IZBA4601-217	ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ НА МЕСТЕ УСТАНОВКИ	

9 Анализ масла

Уровень масла проверенный в Дата
 дроссель трансформатора
 устройство переключения ответвлений обмоток/ переключатель мощности

 другие отдельные баки
 масляная система деаэрирована

Анализы масла взяты из

Консерватора масла	Напряжение пробы[кВ]
Бак трансформатора/дросселя	Напряжение пробы[кВ]
Группа охлаждения №	Напряжение пробы[кВ]
Группа охлаждения №	Напряжение пробы[кВ]
Группа охлаждения №	Напряжение пробы[кВ]
Группа охлаждения №	Напряжение пробы[кВ]

Тип устройства для анализа масла..... с электродами

Расстояние между электродами..... мм

Взяты образцы масла для анализа растворенного масла

ЗАМЕЧАНИЯ :

.....


.....

.....

.....


.....

.....


Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №	Страница №:
Утвердил	Дата изменения: 2003-08-11	С	страница 9 из 15
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название:	
	Документ № IZBA4601-217	ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ НА МЕСТЕ УСТАНОВКИ	

10 Проверка работы контрольных устройств


	Цепь тревоги проверена до		Цепь отключения проверена до	
	Цепь управления	Пульт управления	Цепь управления	Выключатель
	Нет/ОК	Нет/ОК	Нет/ОК	Нет/ОК
Реле газоиндикатора – трансформатор				
Реле газоиндикатора – устройство переключения ответвлений обмоток				
Показатель уровня масла – устройство переключения ответвлений обмоток				
Высокий				
Низкий				
Wskaźnik poziomu oleju – transformator				
Высокий				
Низкий				
Клапан безопасности - трансформатор				
Реле давления – трансформатор				
Реле давления – устройство переключения ответвлений обмоток				
Показатели протекания охлаждающих устройств				
Группа охлад. устр-в 1	min. протекание масла			
	max. протекание масла			
	min. протекание воды			
	max. протекание воды			
Группа охлад. устр-в 2	min. протекание масла			
	max. протекание масла			
	min. протекание воды			
	max. протекание воды			
Группа охлад. устр-в 3	min. протекание масла			
	max. протекание масла			
	min. протекание воды			
	max. протекание воды			
Манометры охлаждающих устройств				
Группа охлад. устр-в 1	min. давление масла			
	max. давление масла			
	min. воды			
	max. воды			
Группа охлад. устр-в 2	min. давление масла			
	max. давление масла			
	min. воды			
	max. воды			
Группа охлад. устр-в 3	min. давление масла			
	max. давление масла			
	min. воды			
	max. воды			

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №	Страница №:10
Утвердил	Дата изменения: 2003-08-11	С	страница 2 из 15
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название:	
	Документ № IZBA4601-217	ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ НА МЕСТЕ УСТАНОВКИ	

		Цепь тревоги проверена до		Цепь отключения проверена до	
		Цепь управления Шкаф	Sterownia	Цепь управления Шкаф	Выключатель
		Нет/ОК	Нет/ОК	Нет/ОК	Нет/ОК
Термометр верхнего масла					
Установка тревоги	°С				
Установка на автом. отключение	°С				
Установка на запуск					
Группа охлажд. устройств 1	°С				
Группа охлажд. устройств 2	°С				
Группа охлажд. устройств 3	°С				
Группа охлажд. устройств 4	°С				
Группа охлажд. устройств 5	°С				
Группа охлажд. устройств 6	°С				
Термометр обмотки		КВ			
Установка тревоги	°С				
Установка на автом. отключение	°С				
Установка на запуск					
Группа охлажд. устройств 1	°С				
Группа охлажд. устройств 2	°С				
Группа охлажд. устройств 3	°С				
Группа охлажд. устройств 4	°С				
Группа охлажд. устройств 5	°С				
Группа охлажд. устройств 6	°С				
Термометр обмотки		КВ			
Установка тревоги	°С				
Установка на автом. отключение	°С				
Установка на запуск					
Группа охлажд. устройств 1	°С				
Группа охлажд. устройств 2	°С				
Группа охлажд. устройств 3	°С				
Группа охлажд. устройств 4	°С				
Группа охлажд. устройств 5	°С				
Группа охлажд. устройств 6	°С				

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №	Страница №:
Утвердил:	Дата изменения: 2003-08-11	С	страница 11 из 15
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название:	
	Документ № IZBA4601-217	ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ НА МЕСТЕ УСТАНОВКИ	

		Цепь тревоги проверена до		Цепь отключения проверена до	
		Цепь управления Шкаф	Sterownia	Цепь управления Шкаф	Sterownia
		Нет/ОК	Нет/ОК	Нет/ОК	Нет/ОК
Термометр обмотки	КВ				
Установка тревоги	°С				
Установка на автом. отключение	°С				
Установка на запуск					
Группа охлад. устройств 1	°С				
Группа охлад. устройств 2	°С				
Группа охлад. устройств 3	°С				
Группа охлад. устройств 4	°С				
Группа охлад. устройств 5	°С				
Группа охлад. устройств 6	°С				
Термометр обмотки	КВ				
Установка тревоги	°С				
Установка на автом. отключение	°С				
Установка на запуск					
Группа охлад. устройств 1	°С				
Группа охлад. устройств 2	°С				
Группа охлад. устройств 3	°С				
Группа охлад. устройств 4	°С				
Группа охлад. устройств 5	°С				
Группа охлад. устройств 6	°С				

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №	Страница №:
Утвердил	Дата изменения: 2003-08-11	С	страница 12 из 15
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название:	
	Документ № IZBA4601-217	ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ НА МЕСТЕ УСТАНОВКИ	

10 Проверка работы других устройств

10.1 Охлаждающие устройства

1. Проверено направление вращения насоса
2. Проверено направления вращения вентиляторов
3. Максимальная токовая защита сработала при двухфазном соединении

№ вентилятора	Через (сек.)	Установка тока (А)	№ насоса	Через (сек.)	Установка тока (А)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Тревога включилась после срабатывания токовой защиты на зажимах в шкафу управления.

10.2 Устройство переключения ответвлений обмоток без напряжения с приводом


Движение контактов

Устройство переключения ответвлений обмоток переставлено из одного крайнего положения в другое.....

Проверено устройство блокады привода. Тревога включилась во время работы привода зажим № в шкафу управления.

10.3 Поднагрузочное устройство переключения ответвлений зажимов с приводом двигателя

Показатель положения в приводе двигателя и в устройстве переключения ответвлений обмоток указывают на то же положение	
Сцепление вала смазано	
Коробка передачи наполнен смазкой до требуемого уровня	
Проверен привод двигателя и сделан пробный запуск	
Смазаны	
Контакты крайнего положения	
Местное / дистанционное управление	
Ручное выключение блокады и при помощи установленного рычага	
Установка защиты двигателя	
Период самопроизвольного отключения заблокированного двигателя	
Реле давления проверено	
Нагревательный элемент подключен и работает	


Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №	Страница №:
Утвердил	Дата изменения: 2003-08-11	С	страница 13 из 15
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название: ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ НА МЕСТЕ УСТАНОВКИ	
	Документ № IZBA4601-217		

Замечания:

Испытания проведены и подтверждены

.....
ABB

.....
Клиент

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №	Страница №:
Утвердил	Дата изменения: 2003-08-11	С	страница 14 из 15
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название:	
	Документ № IZBA4601-217	ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ НА МЕСТЕ УСТАНОВКИ	

Zmiana

A: 1998-04-30

B: 2003-05-30 новый формат

C: 2003-08-11 P2, добавлена информация о приборах

ОТКАЗ ОТ ГАРАНТИИ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

НЕ СУЩЕСТВУЮТ КАКИЕ-ЛИБО ДОГОВОРЕННОСТИ, ДОГОВОРА, ЗАЯВЛЕНИЯ ИЛИ ГАРАНТИИ, ВЫРАЗИТЕЛЬНЫЕ ИЛИ В ДОМЫСЛЕ - ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИЮ НАХОЖДЕНИЯ СБЫТА ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ - ОТМЕННЫЕ ОТ ТЕХ, КОТОРЫЕ ВЫРАЗИТЕЛЬНО ПРЕДСТАВЛЕНЫ В СУЩЕСТВУЮЩЕМ МЕЖДУ СТОРОНАМИ КОНТРАКТЕ. КАЖДЫЙ ТАКОЙ КОНТРАКТ ПРЕДСТАВЛЯЕТ ВСЕ ОБЯЗАННОСТИ ПРОДАВЦА. СОДЕРЖАНИЕ ДАННОГО ДОКУМЕНТА НЕ СТАНОВИТСЯ ЧАСТЬЮ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ДОГОВОРА ОБ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ИЛИ ОТНОШЕНИЙ.


Информации, рекомендации, описания и замечания относительно безопасности, представленные в данном документе, основаны на нашем опыте и оценке по отношению к трансформаторам. НЕ СЛЕДУЕТ СЧИТАТЬ, ЧТО ЭТА ИНФОРМАЦИЯ УЧИТЫВАЕТ ВСЕ ОБСТОЯТЕЛЬСТВА. В случае необходимости получения дальнейших информаций следует связаться с АВВ.

НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЮТСЯ ГАРАНТИИ, ВЫРАЗИТЕЛЬНЫЕ ИЛИ ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ ИЛИ НАХОЖДЕНИЯ СБЫТА, ЛИБО ГАРАНТИИ, СВЯЗАННЫЕ С ПРОЦЕДУРОЙ ПОСТУПКОВ, ЛИБО ОБЫЧНЫЕ ТОРГОВЫЕ ГАРАНТИИ, КАСАЮЩИЕСЯ ИНФОРМАЦИИ, РЕКОМЕНДАЦИЙ, ОПИСАНИЙ ИЛИ ЗАМЕЧАНИЙ ОТНОСИТЕЛЬНО МЕР БЕЗОПАСНОСТИ, УКАЗАННЫХ В ДАННОЙ РАЗРАБОТКЕ. Ни в коем случае АВВ не будет нести ответственности по отношению к пользователю за ущерб, вызванный контрактом, в результате нарушения гражданского законодательства (включая недосмотр), в связи с ответственностью в точном понимании или в каком-либо особом значении или каким-либо другим образом, за какой-либо особый, случайный или наступивший в результате ущерб, или потерю, включая, но не ограничиваясь до ущерба или потери возможности использования устройства, установок или систем мощности, стоимости капитала, потери прибылей или доходов, стоимости аварийного питания, дополнительных расходов при использовании существующих устройств питания или требований по отношению к пользователю со стороны его клиентов в результате использования информации, рекомендаций, описаний или замечаний относительно безопасности, содержащихся в данных материалах.

АВВ безуданно стремится к тому, чтобы ее инструкции были точными, актуальными и понятными. Любые замечания и предложения относительно совершенствования необходимо направлять в:

АВВ Power Transformers согласно списка контактов в Aspect Viewer

Изделия Industrial^{IT} Enabled от АВВ являются конструкционными модулями, увеличивающими производительность, характерными для всех инструментов, необходимыми для продления работоспособности изделия, представленными в единой электронной форме.

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №	Страница №:
Утвердил:	Дата изменения: 2003-08-11	С	страница 15 из 15
Применение: TrafoStar	Язык: русский	Название:	
	Документ № IZBA4601-217	ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ НА МЕСТЕ УСТАНОВКИ	

14 ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ ПРИ КРАЙНЕ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Трансформаторы и автотрансформаторы, запроектированные и изготовленные для диапазона температур окружения от крайне низких до +40°C, следует подключать под напряжение и нагрузку следующим образом:

ТЕМПЕРАТУРА МАСЛА В ТРАНСФОРМАТОРЕ НИЖЕ -30°C

После подключения напряжения нужно подать нагрузку на трансформатор мощностью не более 50% номинальной мощности до установления температуры масла -30°C как в верхней, так и в нижней части бака.

В это время система циркуляции масла (автоматика системы охлаждения) должна быть выключена.

Нельзя также изменять напряжение изменением позиции нагрузочного переключателя ответвлений.

ТЕМПЕРАТУРА МАСЛА В ТРАНСФОРМАТОРЕ -30°C ИЛИ ВЫШЕ

Когда температура масла в трансформаторе составляет минимум -30°C вплоть до +40°C в таком случае можно подать на трансформатор максимальную нагрузку в соответствии с требованиями стандартов проектировки и изготовления трансформатора. Нагрузка на трансформатор возможна при включенной автоматике системы охлаждения.

Возможна также регулировка напряжения через изменение позиции нагрузочного переключателя ответвлений.

15 Эксплуатация трансформатора

15.1 Складирование на месте установки перед монтажом

1ZBA4601-211

15.2 Расширитель с воздушной камерой

1ZBA4601-219

15.3 Контроль трансформаторов и дросселей

1ZBA4601-222

15.4 Инструкция по эксплуатации

08-0194

Трансформаторы и дроссели мощности^{IT}

СКЛАДИРОВАНИЕ НА МЕСТЕ ПЕРЕД МОНТАЖОМ

Содержание

1	Общие сведения	2
2	Отдельное складирование НЕУСТАНОВЛЕННОГО оборудования	2
3	Складирование главные единицы в масле (ДЛЯ УСТРОЙСТВ, ОТПРАВЛЯЕМЫХ С МАСЛОМ)	3
4	Складирование главные единицы в сухом газе (ДЛЯ УСТРОЙСТВ, ОТПРАВЛЯЕМЫХ С СУХИМ ГАЗОМ) ...	3
5	Изменения	3
ОТКАЗ ОТ ГАРАНТИИ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ		3

1 Общие сведения

Данная инструкция касается складирования и надзора на месте монтажа, особенно, если поставка осуществлена с опережением и монтаж не состоится сразу же.

Трансформатор мог быть отправлен со сдемонтированной частью оборудования и арматуры. На период отправки бак мог быть наполнен сухим газом или маслом.

Поставка включает в себя „главную единицу” – закрытый бак с сердечником и обмотками и клетки и ящички в которых находятся элементы, указанные в товарной спецификации. Лучше всего, если главная единица, размещенная на монтажном фундаменте, является готовой или находится на соответствующей временной плите. Следует убедиться, является ли основа трансформатора подпертой, как показано на размерном эскизе или рисунке основания, для предотвращения деформации или повреждения дна бака.. Клетки и ящички необходимо хранить в месте, защищенном от влияния атмосферных условий, в случае необходимости - в помещении, но их можно также складировать на воздухе. не непосредственно на земле, а также прикрытыми пропитанным брезентом.

2 Отдельное складирование НЕУСТАНОВЛЕННОГО оборудования

Если оборудование не устанавливается непосредственно после получения трансформатора, необходимо постараться, чтобы защитить его от повреждений или потерей во время складирования. Представленные ниже общие замечания являются указаниями относительно складирования и проверки. Инструкции, касающиеся складирования представлены также в листовках с инструкциями для отдельных элементов.

Радиаторы и охлаждающие устройства

Радиаторы отправляются с воздухо- и водо-плотным верхним и нижним отверстием. Радиаторы следует складировать на колодках, во избежание соприкосновения с землей.

Произвести осмотр деаэрирующей и спускной пробки с точки зрения плотности. Если они имеют свободный ход, снова докрутить перед складированием. Для уплотнения резьбы пробки можно использовать прокладки или тефлоновую уплотнительную ленту.

Пропускные изоляторы

Пропускные изоляторы, демонтированные с целью отправки, должны оставаться в клетках до тех пор, пока будут нужны при монтаже трансформатора. Пропускные изоляторы необходимо складировать как описано в листовках, касающихся пропускных изоляторов.

Поднагрузочные устройства переключения ответвлений обмоток

Поднагрузочное устройство переключения ответвлений обмоток обычно отправляется установленным на трансформаторе. Устройство переключения ответвлений обмоток можно отправлять после его демонтажа с главной единицы. В обоих случаях, во время складирования все масляные камеры поднагрузочного устройства переключения ответвлений обмоток должны быть наполнены маслом с избыточным давлением. Электрические нагреватели в камерах управления необходимо подключить к питающему проводу и запустить, для поддержки управляющего оборудования в сухом состоянии.

Двигатели вентиляторов

Двигатели вентиляторов, устанавливаемые обычно на радиаторах, будут складироваться согласно требованиям, выдвигаемым к радиаторам.

Другие ящички


Ящички, маркированные для сухого складирования, должны складироваться в сухом и чистом месте.

Оборудование Inertaire

Оборудование Inertaire отправляется на трансформаторе, если позволяет грузозночное пространство. Манометр, редуцирующие клапаны, трехходовой клапан, отстойник и шланги из пластмассы монтируются в шкафу. Эластичные трубопроводы для подключения к шкафу емкости с азотом отправляются в ящичке с элементами. Емкость с азотом должна быть установлена на трансформаторе прежде, чем трансформатор будет складироваться или будут начаты какие-либо действия.

Покраска

Проверить лако-красочный слой на главной единице и на всех покрашенных частях, для обнаружения поврежденных мест. В случае необходимости сделать в этих местах поправки (грунт и верхний слой).

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №:	Страница №
Утвердил:	Дата изменения: 2003-12-10	Е	страница 2 из 4
Применение: TrafoStar	ЯзыкЖ русский	Название:	
	Документ № IZBA4601-211	СКЛАДИРОВАНИЕ НА МЕСТЕ ПЕРЕД МОНТАЖОМ	

3 Складирование главной единицы в масле (ДЛЯ УСТРОЙСТВ, ОТПРАВЛЯЕМЫХ С МАСЛОМ)

При соответствующей подготовке и техобслуживании трансформаторы могут складироваться бессрочно, если они не наполнены маслом.

Немедленно, как только это будет возможно, после получения трансформатора, его необходимо разместить на постоянной основе или на прочном временном фундаменте и выполнить требуемые проверки и испытания. Перед складированием необходимо сообщить о любом повреждении или недостатке. Следует установить как можно больше оборудования, остальные части складировать соответствующим образом.

Трансформаторы с селективными баками или с главными составными частями, такими как трубы вводов, сдемонтированные для отправки, необходимо временно присоединить (заземлить) к баку трансформатора. Проверить масло с нижнего клапана для отбора проб с точки зрения химических свойств. Если трансформатор складывается с подушкой из сухого газа на верху масла, то во время складирования необходимо поддерживать избыточное давление. Необходимо вести реестр температуры и давления газа. Ежедневно записывать температуру и давление газа в течение первых двух недель складирования, а затем, каждую неделю в течение следующего месяца, после чего снимать показания раз в месяц. Если применяется оборудование Inertaire, необходимо записывать расход азота.

Если отправляемый трансформатор частично наполнен маслом и имеет осушитель, то состояние осушающего средства необходимо контролировать регулярно, в соответствии с подробной информацией, содержащейся в листовке данного изделия.

Через шесть месяцев, а затем в соответствии с нормальным графиком клиента по техобслуживанию, следует проверять масло из главной единицы и из других камер, наполненных маслом, с точки зрения его химических свойств.

4 Складирование главной единицы в сухом газе (ДЛЯ УСТРОЙСТВ, ОТПРАВЛЯЕМЫХ С СУХИМ ГАЗОМ)

Если трансформатор будет складироваться дольше, чем несколько месяцев до установки, рекомендуется наполнить его маслом. Если это не практикуется, допускается складирование с сухим газом, при условии соблюдения следующих средств осторожности.

Во всех случаях складирования с газом необходимым является постоянная поддержка избыточного давления газа в баке трансформатора. Если устройство оборудовано Inertaire, то это можно использовать для поддержки давления. Если устройство не имеет Inertaire, то временно можно установить этот аппарат либо иную систему проверки давления газа.

Температуру и давление газа необходимо регистрировать. Следует каждый день записывать показания температуры и давления газа в течение первых двух недель, затем каждую неделю в течение месяца, а потом снимать показания раз в месяц. Если применяется оборудование Inertaire, необходимо записывать расход газа. В случае исчезновения давления газа необходимо измерить температуру росы после восстановления давления. Складирование с сухим газом дольше, чем 6 месяцев должно быть согласовано с поставляющей фабрикой.

5 Изменения


A: 2001-02

B: 2003-04-09 новый формат

C: 2003-08-11 новый контактный адрес

D: 2003-11-20 учтено заземление пропускных изоляторов. Изменение в 4

E: 2003-12-10 складирование в течение продолжительного времени. Изменение в 4

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №:	Страница №
Утвердил:	Дата изменения: 2003-12-10	E	страница 3 из 4
Применение: TrafoStar	ЯзыкЖ русский	Название:	
	Документ № IZBA4601-211	СКЛАДИРОВАНИЕ НА МЕСТЕ ПЕРЕД МОНТАЖОМ	

ОТКАЗ ОТ ГАРАНТИИ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

НЕ СУЩЕСТВУЮТ КАКИЕ-ЛИБО ДОГОВОРЕННОСТИ, ДОГОВОРА, ЗАЯВЛЕНИЯ ИЛИ ГАРАНТИИ, ВЫРАЗИТЕЛЬНЫЕ ИЛИ В ДОМЫСЛЕ - ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИЮ НАХОЖДЕНИЯ СБЫТА ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ - ОТМЕННЫЕ ОТ ТЕХ, КОТОРЫЕ ВЫРАЗИТЕЛЬНО ПРЕДСТАВЛЕНЫ В СУЩЕСТВУЮЩЕМ МЕЖДУ СТОРОНАМИ КОНТРАКТЕ. КАЖДЫЙ ТАКОЙ КОНТРАКТ ПРЕДСТАВЛЯЕТ ВСЕ ОБЯЗАННОСТИ ПРОДАВЦА. СОДЕРЖАНИЕ ДАННОГО ДОКУМЕНТА НЕ СТАНОВИТСЯ ЧАСТЬЮ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ДОГОВОРА ОБ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ИЛИ ОТНОШЕНИЙ.


Информации, рекомендации, описания и замечания относительно безопасности, представленные в данном документе, основаны на нашем опыте и оценке по отношению к трансформаторам. НЕ СЛЕДУЕТ СЧИТАТЬ, ЧТО ЭТА ИНФОРМАЦИЯ УЧИТЫВАЕТ ВСЕ ОБСТОЯТЕЛЬСТВА. В случае необходимости получения дальнейших информации следует связаться с АВВ.

НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЮТСЯ ГАРАНТИИ, ВЫРАЗИТЕЛЬНЫЕ ИЛИ ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ ИЛИ НАХОЖДЕНИЯ СБЫТА, ЛИБО ГАРАНТИИ, СВЯЗАННЫЕ С ПРОЦЕДУРОЙ ПОСТУПКОВ, ЛИБО ОБЫЧНЫЕ ТОРГОВЫЕ ГАРАНТИИ, КАСАЮЩИЕСЯ ИНФОРМАЦИИ, РЕКОМЕНДАЦИЙ, ОПИСАНИЙ ИЛИ ЗАМЕЧАНИЙ ОТНОСИТЕЛЬНО МЕР БЕЗОПАСНОСТИ, УКАЗАННЫХ В ДАННОЙ РАЗРАБОТКЕ. Ни в коем случае АВВ не будет нести ответственности по отношению к пользователю за ущерб, вызванный контрактом, в результате нарушения гражданского законодательства (включая недосмотр), в связи с ответственностью в точном понимании или в каком-либо особом значении или каким-либо другим образом, за какой-либо особый, случайный или наступивший в результате ущерб, или потерю, включая, но не ограничиваясь до ущерба или потери возможности использования устройства, установок или систем мощности, стоимости капитала, потери прибылей или доходов, стоимости аварийного питания, дополнительных расходов при использовании существующих устройств питания или требований по отношению к пользователю со стороны его клиентов в результате использования информации, рекомендаций, описаний или замечаний относительно безопасности, содержащихся в данных материалах.

АВВ безудержно стремится к тому, чтобы ее инструкции были точными, актуальными и понятными. Любые замечания и предложения относительно совершенствования необходимо направлять в:

АВВ Power Transformers согласно списка контактов в Aspect Viewer

Изделия Industrial^{II} Enabled от АВВ являются конструкционными модулями, увеличивающими производительность, характерными для всех инструментов, необходимыми для продления работоспособности изделия, представленными в единой электронной форме.

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение №:	Страница №
Утвердил:	Дата изменения: 2003-12-10	Е	страница 4 из 4
Применение: TrafoStar	ЯзыкЖ русский	Название:	
	Документ № IZBA4601-211	СКЛАДИРОВАНИЕ НА МЕСТЕ ПЕРЕД МОНТАЖОМ	

Трансформаторы и дроссели мощности^{IT}

КОНСЕРВАТОРЫ МАСЛА С ВОЗДУШНОЙ КАМЕРОЙ

Содержание

1	Общие замечания	2
1.1	Конструкция	2
1.2	С консерватором устройства переключения ответвлений обмоток	2
2	Испытание плотности воздушной камеры	2
3	Замена воздушной камеры	2
4	Наполнение маслом	3
4.1	Вакуумное наполнение консерватора маслом	3
3	Изменения	3

1 Общие замечания

Данные правила касаются трансформаторов, оборудованных консерваторами масла (выравнивающими емкостями) с воздушной камерой, предотвращающей контакт кислорода воздуха с маслом в трансформаторе.

Консерватор это емкость, компенсирующая изменения объема масла в баке трансформатора или дросселя. Вместимость консерватора зависит от емкости бака и полного диапазона температуры масла.

1.1 Конструкция

Для указания уровня наполнения в зависимости от температуры окружающей среды, используется щиток Oil Level Indicator Plate (табличка указания уровня масла). Некоторые консерваторы приспособлены к удерживанию вакуума. Это указано на щитке показателя уровня масла. Не приспособленные к удержанию вакуума имеют вакуумплотный клапан, установленный между консерватором и главным баком. Если щиток указателя уровня масла отсутствует, нужную информацию необходимо найти на чертежах.

Все консерваторы имеют указатель уровня. Деления на диске указателя могут быть калиброваны соответствующим образом, до каждых 10% объема консерватора, либо в градусах Цельсия, с целью предоставления общих указаний для определения объема.

Соединение между поплавковым механизмом и дисковым показателем - магнитное.

Показатель уровня установлен под консерватором под углом 45°, а поплавков перемещается вертикально по длине консерватора.

Воздушная камера – как шарик, который принимает внутреннюю форму консерватора и плавает по маслу, когда уровень увеличивается .

Воздух внутри камеры отизолирован от консерватора фланцем по середине сверху как консерватора, так и воздушной камеры. Этот фланец соединен с осушителем воздуха, для предотвращения конденсации влаги внутри камеры и возможности образования льда в условиях низких температур.

Если консерватор герметичен, то рядом с фланцем воздушной камеры располагается дополнительный фланец и труба в форме буквы U для их переходного соединения во время наполнения маслом. Это должно обеспечить то, чтобы при операции наполнения давление внутри и снаружи воздушной камеры было одинаковым.

Внизу консерватора существует два трубных соединения. Среднее идет к главному баку и выступает на 50мм внутри консерватора, для предотвращения попадания загрязнений в главный бак. Вторая труба с клапаном предназначена для опорожнения.

1.2 С консерватором устройства переключения ответвлений обмоток

Консерватор устройства переключения ответвлений обмоток является продлением главного консерватора, но полностью от него отделен плитой. Такие консерваторы имеют три трубных соединения.


Центральное, в принципе, идет к баку, Эта труба на 50 мм выступает внутри консерватора для предотвращения попадания загрязнений. Вторая труба, с клапаном, предназначена для опорожнения.

Третья соединяет консерватор с осушителем воздуха. Последняя труба проходит внутри консерватора по всей длине вверх.

Длина этого консерватора является функцией объема масла в устройстве переключения ответвлений обмоток. Чтобы убедиться, что уровень масла всегда будет ниже, чем уровень в главном консерваторе, рассчитывается объем, превышающий требуемый минимум. Щиток показателя уровня масла показывает уровень наполнения.

2 Проверка плотности воздушной камеры

Воздушная камера отправляется с фабрики со сверхдавлением. Это давление подтверждается в месте назначения.

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение	Страница №:
Утвердил:	Дата изменения: 2003-08-11	№: С	Страница 2 из 4
Применение: TrafoStar	Язык: русский.	Название:	
	Документ № IZBA4601-219	КОНСЕРВАТОРЫ МАСЛА С ВОЗДУШНОЙ КАМЕРОЙ	

3 Замена воздушной камеры

Для установки или замены воздушной камеры следует поступать следующим образом:

- Нужен простой инструмент, состоящий из двух прутьев с резьбой (M12 или 1/2" UNC).
- Вложить прутья через отверстия во фланце воздушной камеры, приваренном вверху консерватора, на длину 300 мм, используя две гайки в качестве ограничителей.
- Войти в консерватор через лаз и вкрутить прутья во фланец воздушной камеры, после размещения прокладки в нужном месте.
- вернуться вверх консерватора, потянуть резьбовые прутья вверх и докрутить два болта фланца. Затем, вынуть прутья и докрутить два остальных болта. Две подвески с обеих сторон фланца воздушной камеры должны быть прикреплены к кронштейнам внутри консерватора.

4 Наполнение маслом

Наполнение маслом описано в IZBA 4601-214 для трансформаторов с классом напряжения ниже 200 кВ, отправляемых с маслом, для других – см. IZBA 4601-215.

Обязательными являются следующие принципы:

Когда при наполнении маслом уровень достигнет 100 мм ниже крышки бака трансформатора, следует закрыть масляный клапан, прервать вакуум, отсоединить пластмассовый шланг и открыть клапан к консерватору.

Создать в воздушной камере давление 10 кПа или 1,5 psi и открыть два деаэрирующих клапана вверху консерватора.

Открыть клапан масла и качать масло с ограничением (max. 1800 л/час или 500 гал./час), пока масло не начнет выплывать с обеих спускных клапанов. Закрыть оба спускных клапана и одновременно устранить давление из воздушной камеры.

Продолжать помпирование до достижения соответствующего уровня, указанного на щитке.

Отключить все устройства и соединить воздушную камеру с осушителем воздуха.

4.1 Вакуумное наполнение консерватора маслом

Устранить трубное соединение консерватора с осушителем воздуха и временно заменить клапаном (не охвачен поставкой, рекомендуется шаровый клапан 1"). Клапан должен оставаться закрытым.

Устранить вакуумный клапан на фланце воздушной камеры и соединить оба фланца вверху консерватора, используя поставленную трубу U с фланцами.

При наполнении маслом поступать согласно инструкции в IZBA 4601-215.

После наполнения устранить трубу в форме буквы U и установить клапан и регулятор низкого давления, соответствующий для 10 кПа на фланце воздушной камеры. Второй фланец прикрыть крышкой с прокладкой..

Создать в воздушной камере давление величиной 10 кПа или 1,5 psi. Открыть клапан масла с уменьшенной скоростью течения (max. 1800 л/час либо 500 гал./час) и помпировать масло, пока оно не начнет вытекать из обеих спусковых клапанов. Закрыть оба спусковых клапана и одновременно устранить из воздушной камеры давление.

Продолжать помпирование, до момента достижения соответствующего уровня, представленного на щитке.

Отключить все устройства и соединить воздушную камеру с осушителем воздуха.


Для каждого типа устройств переключения ответвлений обмоток является важным, чтобы одновременно создавался вакуум и в устройстве переключения ответвлений и в главном баке (селектор для внешнего ТР и переключатель нагрузки для внутреннего ТР). Это должно предотвратить чрезмерные напряжения на перегородках, разделяющих устройство и бак.

3 Изменения

А: 2001-02

В: 2003-05-30 новый формат

С: 2003-08-11 табличка показателя уровня масла

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение	Страница №:
Утвердил:	Дата изменения: 2003-08-11	№: С	Страница 3 из 4
Применение: TrafoStar	Язык: русский.	Название:	
	Документ № IZBA4601-219	КОНСЕРВАТОРЫ МАСЛА С ВОЗДУШНОЙ КАМЕРОЙ	

ОТКАЗ ОТ ГАРАНТИИ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

НЕ СУЩЕСТВУЮТ КАКИЕ-ЛИБО ДОГОВОРЕННОСТИ, ДОГОВОРА, ЗАЯВЛЕНИЯ ИЛИ ГАРАНТИИ, ВЫРАЗИТЕЛЬНЫЕ ИЛИ В ДОМЫСЛЕ - ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИЮ НАХОЖДЕНИЯ СБЫТА ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ - ОТМЕННЫЕ ОТ ТЕХ, КОТОРЫЕ ВЫРАЗИТЕЛЬНО ПРЕДСТАВЛЕНЫ В СУЩЕСТВУЮЩЕМ МЕЖДУ СТОРОНАМИ КОНТРАКТЕ. КАЖДЫЙ ТАКОЙ КОНТРАКТ ПРЕДСТАВЛЯЕТ ВСЕ ОБЯЗАННОСТИ ПРОДАВЦА. СОДЕРЖАНИЕ ДАННОГО ДОКУМЕНТА НЕ СТАНОВИТСЯ ЧАСТЬЮ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ДОГОВОРА ОБ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ИЛИ ОТНОШЕНИЙ.


Информации, рекомендации, описания и замечания относительно безопасности, представленные в данном документе, основаны на нашем опыте и оценке по отношению к трансформаторам. НЕ СЛЕДУЕТ СЧИТАТЬ, ЧТО ЭТА ИНФОРМАЦИЯ УЧИТЫВАЕТ ВСЕ ОБСТОЯТЕЛЬСТВА. В случае необходимости получения дальнейших информации следует связаться с ABB.

НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЮТСЯ ГАРАНТИИ, ВЫРАЗИТЕЛЬНЫЕ ИЛИ ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ ИЛИ НАХОЖДЕНИЯ СБЫТА, ЛИБО ГАРАНТИИ, СВЯЗАННЫЕ С ПРОЦЕДУРОЙ ПОСТУПКОВ, ЛИБО ОБЫЧНЫЕ ТОРГОВЫЕ ГАРАНТИИ, КАСАЮЩИЕСЯ ИНФОРМАЦИИ, РЕКОМЕНДАЦИЙ, ОПИСАНИЙ ИЛИ ЗАМЕЧАНИЙ ОТНОСИТЕЛЬНО МЕР БЕЗОПАСНОСТИ, УКАЗАННЫХ В ДАННОЙ РАЗРАБОТКЕ. Ни в коем случае ABB не будет нести ответственности по отношению к пользователю за ущерб, вызванный контрактом, в результате нарушения гражданского законодательства (включая недосмотр), в связи с ответственностью в точном понимании или в каком-либо особом значении или каким-либо другим образом, за какой-либо особый, случайный или наступивший в результате ущерб, или потерю, включая, но не ограничиваясь до ущерба или потери возможности использования устройства, установок или систем мощности, стоимости капитала, потери прибылей или доходов, стоимости аварийного питания, дополнительных расходов при использовании существующих устройств питания или требований по отношению к пользователю со стороны его клиентов в результате использования информации, рекомендаций, описаний или замечаний относительно безопасности, содержащихся в данных материалах.

ABB безудержно стремится к тому, чтобы ее инструкции были точными, актуальными и понятными. Любые замечания и предложения относительно совершенствования необходимо направлять в:

ABB Power Transformers согласно списка контактов в Aspect Viewer

Изделия Industrial^{IT} Enabled от ABB являются конструкционными модулями, увеличивающими производительность, характерными для всех инструментов, необходимыми для продления работоспособности изделия, представленными в единой электронной форме.

Составил:	Дата: 1998-04-30	Изменение	Страница №:
Утвердил:	Дата изменения: 2003-08-11	№: С	Страница 4 из 4
Применение: TrafoStar	Язык: русский.	Название:	
	Документ № IZBA4601-219	КОНСЕРВАТОРЫ МАСЛА С ВОЗДУШНОЙ КАМЕРОЙ	

Трансформаторы и дроссели мощности^{IT}

НАДЗОР НАД ТРАНСФОРМАТОРАМИ И ДРОССЕЛЯМИ

Содержание

1	Общие сведения	2
2	Определения относительно безопасности	2
3	ОБЩЕЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ	2
3.1	Грязь, пыль	2
3.2	Возможное протекание масла	2
3.3	Ржавчина, покраска	2
3.4	Указатель уровня масла в консерваторе масла	2
3.5	Газово-проточное реле	3
3.6	Деаэрация	3
3.7	Клапан избыточного давления	3
4	МАСЛО	3
4.1	Анализ газов в масле	3
4.2	Анализ масла	3
4.2.1	Влажность	3
4.2.2	Осадок, кислота	3
5	ПРОВЕРКА ТЕМПЕРАТУРЫ	4
5.1	Перенагрузка	4
5.2	Термометр для измерения температуры верхнего масла	4
5.3	Показатель температуры обмотки	4
5.4	Дистанционный указатель температуры	4
6	Охлаждающие устройства	4
6.1	Воздушная сторона (радиаторы, охладители масло-воздух)	4
6.2	Масляная сторона (радиаторы, воздушно-масляные, масляно-водяные охладители)	5
6.3	Водяная сторона (масляно-водяные охладители)	5
6.4	Вентиляторы	5
6.5	Показатели расхода, манометры	5
7	ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ	5
8	ПРОХОДНЫЕ ИЗОЛЯТОРЫ	5
9	СОЕДИНЕНИЯ	5
10	УСТРОЙСТВА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ОТВЕТВЛЕНИЙ ОБМОТОК ТРАНСФОРМАТОРА БЕЗ НАГРУЗКИ (DETC)	5
11	УСТРОЙСТВА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ОТВЕТВЛЕНИЙ ОБМОТОК ТРАНСФОРМАТОРА ПОД НАГРУЗКОЙ (OLTC)	5
12	ПОВТОРНОЕ ДОКРУЧИВАНИЕ	6
12.1	Болт с шестиугольной головкой, резьба М. Класс соответствия 8.8.	6
12.2	Двусторонний болт, резьба М. Класс соответствия 5.8.	6

1 Общие сведения

Планирование и проведение старательного надзора и проверки трансформатора и его составляющих элементов имеет существенное значение для предотвращения аварий и нарушений. Их частота и диапазон зависят от климата, среды, рабочих условий и т.п. Инструкции, касающиеся конкретного трансформатора, должны базировать на опыте, полученном при подобных трансформаторах. Запасные трансформаторы контролируются и обслуживаются по тому же графику, что и эксплуатируемые трансформаторы.

2 Определения относительно безопасности

Определения относительно безопасности должны предостеречь персонал о возможности получения травмы тела, о смерти или об опасности повреждения имущества. В тексте инструкции они указаны перед шагом, для которого приводится данное условие.

Заглавия в определениях, касающихся безопасности, обозначают три уровня угрозы, указанные ниже:

ОПАСНОСТЬ – непосредственная опасность, результатом которой будут серьезные повреждения тела, смерть или имущественные потери.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ – угроза или опасные действия, результатом которых могут быть серьезные повреждения тела, смерть или имущественные потери.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - угроза или опасные действия, результатом которых могут быть серьезные повреждения тела или имущественные потери.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Все отверстия в баке трансформатора и в камере переключателя ответвлений или другие камеры, заполненные маслом, должны быть тщательно закрыты и уплотнены перед осуществлением пуска трансформатора.

Неуплотнение отверстий вызовет протекание и позволит воздуху и влаге попадать во внутрь трансформатора, Это приведет к ухудшению качества изоляционного масла и может привести к электрической аварии.

3 ОБЩЕЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Грязь, пыль

Внешние поверхности трансформатора необходимо регулярно контролировать и, в случае необходимости, чистить от пыли, насекомых, листьев и другой грязи, наносимой ветром.

3.2 Возможное протекание масла

После подключения нагрузки, на уплотняющих соединениях может произойти определенное догибание. Поэтому, их необходимо снова прикрутить после того, как трансформатор проработает примерно месяц, а затем - в случае необходимости. Особенно это касается уплотнений с гладкими прокладками, которые не размещаются в пазах. Необходимо отметить, что прокладки из пробочной резины трудно дотянуть, когда появится протекание.


3.3 Ржавчина, покраска

Следует регулярно контролировать состояние внешней поверхности трансформатора. Появившаяся ржавчина устраняется и обработанная поверхность восстанавливается до первичного состояния при помощи основы (грунта) и поверхностной краски, поставляемых вместе с трансформатором. АBB по желанию клиента может также поставить дополнительную краску первичного цвета.

Может случиться, что осушающее средство на верху осушителя делается слегка коричневым. Это может быть вызвано протеканием в соединительных трубах к консерватору или чрезмерным содержанием влаги в трансформаторе. В такой ситуации необходимо проверить соединение соединительной трубы и взять пробу масла для проверки влажности.

3.4 Указатель уровня масла в консерваторе масла

Консерватор масла оборудован показателем масла. На информационном щитке указан правильный уровень наполнения маслом. Указатель имеет сигнализационные контакты для низкого и высокого уровней. Если появится сигнализация, необходимо определить причину и предпринять определенные шаги для получения правильного уровня масла.

Составил:	Дата: 2004-03-03	Изменение №:	Стр. №:
Утвердил:	Дата изменений:	-	страница 2 с 7
Применение: TrafoStar	Язык: рус.	Название:	
	Документ № IZBA4601-222	НАДЗОР НАД ТРАНСФОРМАТОРАМИ	

3.5 Газово-проточное реле

Применение газово-проточного реле в качестве защиты масляных трансформаторов вызвано тем фактом, что нарушения, такие как искровой пробой, короткие замыкания и местный перегрев обычно приводят к образованию газа. Накапливаемые в газово-проточном реле пузырьки газа воздействуют на контакт, управляемый поплавком, который вызывает сигнализацию тревоги. Газово-проточное реле установлено в главной трубе к консерватору, оборудовано также чувствительным элементом большой скорости масла в трубе. Сигнал с этого датчика следует соединить таким образом, чтобы произошло немедленное выключение трансформатора. Причиной большой скорости масла является зачастую серьезная проблема в трансформаторе, напр., искровой пробой. По вопросам правил отбора проб и оценки свойств взятого газа необходимо связаться с АВВ. В отдельной инструкции представлены информации на тему функций газово-проточного реле.

3.6 Деаэрация

Некоторые трансформаторы на высоко расположенных составляющих элементах оборудованы деаэрирующими клапанами, предназначенными для отвода воздуха, скопившегося в масляной установке. Накопившийся воздух необходимо проверить после установки трансформатора или проверки, требующей открытия масляной установки.

3.7 Клапан избыточного давления

Некоторые трансформаторы оборудованы клапаном избыточного давления, который открывается для данного избыточного давления в баке. Подробное описание см. информацию о данном изделии.

4 МАСЛО

4.1 Анализ газов в масле

Рекомендуется проводить регулярные анализы газов в масле. Периоды проведения очередных анализов могут отличаться в зависимости от типа трансформатора, его размещения в сети / отрасли промышленности и т.п. В качестве подсказки, рекомендуется проводить анализы газов в масле раз в год.

4.2 Анализ масла

Кроме анализов газов в масле рекомендуется проводить более или менее комплексный химический анализ масла. В АВВ Transformers различают большой и маленький анализ. Маленький анализ охватывает:

- цвет
- осмотр
- влажность
- устойчивость к пробую диэлектрика
- показатель нейтрализации.

Большой анализ дополнительно включает в себя 4 теста:

- определение величины ингибитора (метод GC)
- коэффициент мощности, $\tan \delta$, в зависимости от ситуации
- межфазовое напряжение
- содержание РСВ

Это дополнительные исследования по отношению к обычному анализу газов в масле. Их рекомендуется выполнять в случае, когда анализ газов в масле показал несоответствие трансформатора. АВВ Transformers охотно предоставит информацию на тему анализов, которые следует проводить. В качестве подсказки, рекомендуется производить анализы масла каждые пять лет, если результаты других тестов не вызовут другой необходимости.

4.2.1 Влажность

В результате процессов старения определенное содержание воды является неизбежным. Масло может также быть подвергнуто воздействию влажного воздуха. Влажность и диэлектрическую устойчивость масла необходимо контролировать как часть маленького и большого анализа либо всегда в том случае, когда возникает подозрение, что масло подверглось воздействию влаги.

4.2.2 Осадок, кислота

Трансформаторы и дроссели из АВВ обычно наполняются ингибированным маслом, если клиент не требует иначе. Ингибитор действует как противоокислитель (консервирующее средство). Когда масло стареет, появляется осадок и кислотные продукты. Ингибитор тормозит процесс старения и продлевает период использования масла.

Составил:	Дата: 2004-03-03	Изменение №:	Стр. №: страница 3 с 7
Утвердил:	Дата изменений:	-	
Применение: TrafoStar	Язык: рус. Dokument nr IZBA4601-222	Название: НАДЗОР НАД ТРАНСФОРМАТОРАМИ	



Когда так происходит, следует произвести анализ масла и определить величину нейтрализации и содержание оставшегося ингибитора. Если величина нейтрализации будет больше, чем 0,1 до 0,15 мг гидроокиси калия (КОН) на грамм масла в ингибированном масле (альтернативно больше, чем 0,2 мг КОН/г в неингибированном масле) и/либо содержание ингибитора меньше 0,1%, то масло следует заменить или регенерировать. Большие показатели числа нейтрализации или меньшее содержание ингибитора, чем здесь указано, ускоряют старение. По мере возможности следует сменить все масло, поскольку старое масло загрязнит свежее, ускоряя тем самым процесс старения. Замену лучше всего произвести тогда, когда масло еще теплое, а вязкость масла незначительна. Возможным решением, в случае ингибированного масла, где уменьшилось только содержание ингибитора, является добавка свежего ингибитора. Масло, которое не подверглось чрезмерному окислению, можно регенерировать. Перед началом каких-либо действий мы рекомендуем провести консультацию с АВВ.

5 ПРОВЕРКА ТЕМПЕРАТУРЫ

Эксплуатационная устойчивость трансформатора в большой степени зависит от температуры в сердечнике и в обмотках в период работы. Поэтому, существенное значение имеет постоянное наблюдение за температурой масла и обмоток. Необходимо регулярно снимать показания температуры и записывать показания измерения. Эти показания будут точкой отсчета при оценке эксплуатационной устойчивости трансформатора, работы системы охлаждения и т.п.

5.1 Перенагрузка

Обычно трансформатор можно перенагрузить в низкой температуре окружающей среды. Однако, допустимой перенагрузки нельзя оценить принимая во внимание только температуру масла. Следует учитывать абсолютную температуру обмоток с допустимой температурой такого оборудования, как проходные изоляторы и устройство переключения ответвлений обмоток трансформатора. Для определения перенагрузок современных трансформаторов предлагаем ознакомиться с соответствующей нормой ИЕС. Если температура в трансформаторе проявляет тенденции к росту без соответствующего роста нагрузки, то может иметь место уменьшение производительности охлаждающих устройств в результате загрязнения и запыления. Однако, в первую очередь необходимо проверить термометры.

5.2 Термометр для измерения температуры верхнего масла

Описание работы и регуляции термометра представлено в отдельной информации об изделии. Инструкция также рекомендует, как регулировать уровни температуры для сигналов и управления охлаждающими устройствами. Величины, применяемые для определенного трансформатора, представлены в ТПД трансформатора.

5.3 Показатель температуры обмотки

Термометрическая система оборудована чувствительным элементом, схему передачи и показаний сигналов температуры, похожим на термометр температуры. Измеренная температура масла "корректируется" на величину показателя увеличения температуры, соответствующего разнице температур между маслом и проводом обмотки. Увеличение температуры получаем благодаря греющему элементу, передающему ток, пропорциональный к току обмотки. Отдельный трансформатор тока в системе обмотки поставит ток. Установочный шунтирующий резистор в схеме греющего элемента токового трансформатора облегчает калибровку термометра таким образом, чтобы он показывал соответствующую температуру обмотки. Обычно калибровка основана на результате анализа определения количества тепла. Греющий элемент и шунт могут находиться в показательном приборе или на корпусе датчика в термометрическом корпусе. Более подробная информация и калибровка представлены в отдельной инструкции изделия, касающейся термометра обмотки. Там можно также получить информацию о настройке сигналов с термометра и советы относительно пуска охладителей.


5.4 Дистанционный указатель температуры

Информация и калибровка представлены в брошюре пользователя трансформатора.

6 Охлаждающие устройства

6.1 Воздушная сторона (радиаторы, охладители масло-воздух)

Необходимо регулярно контролировать охлаждающие поверхности и, в случае необходимости, устранять с них грязь, насекомых, листья и другие загрязнения, переносимые воздухом. Это важно, особенно в случае охлаждения вентиляторами. Очищать лучше всего при использовании струи воды под давлением.

Составил:	Дата: 2004-03-03	Изменение	Стр. №:
Утвердил:	Дата изменений:	№:	страница 4 с 7
Применение: TrafoStar	Язык: рус.	-	
	Dokument nr IZBA4601-222	Название:	НАДЗОР НАД ТРАНСФОРМАТОРАМИ

6.2 Масляная сторона (радиаторы, воздушно-масляные, масляно-водяные охладители)

Обычно, пока масло в хорошем состоянии, никакие средства для содержания в чистоте внутренних охлаждающих поверхностей не нужны. Однако, если начнет образовываться осадок, то он может откладываться на горизонтальных поверхностях в радиаторах и охладителях. В этом случае внутреннюю поверхность радиаторов необходимо прополоскать чистым маслом и сменить масло.

6.3 Водяная сторона (масляно-водяные охладители)

Охладители необходимо регулярно контролировать. Все охладители можно демонтировать по стороне воды, чтобы дать возможность эффективной очистки охлаждающих поверхностей. В зависимости от качества охлаждающей воды, промежутки времени между проверками могут быть различными. Соответствующие промежутки определяются на основе опыта.

6.4 Вентиляторы

Двигатели вентиляторов оборудованы постоянно смазываемыми подшипниками и двойными уплотняющими кольцами. Подшипники двигателя дожаты по оси пружинистыми прокладками. Когда уровень шума вентилятора увеличивается, в первую очередь необходимо снова докрутить монтажные консоли.

6.5 Показатели расхода, манометры

Информация относительно показателя и возможной замены резиновой мембраны представлена в отдельной инструкции.

7 ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ

Работа шкафа управления и его составные части описаны на схеме соединений трансформатора.

8 ПРОХОДНЫЕ ИЗОЛЯТОРЫ

Проходные изоляторы, производимые АВВ, в принципе не требуют теххода. Фарфоровые проходные изоляторы необходимо регулярно очищать от пыли и грязи. В местах, где в воздухе содержатся загрязнения, такие как соль, цементная пыль, дым или химические вещества, требуются более короткие отрезки времени. См. указания, содержащиеся в специальных документах с информацией о проходных изоляторах, включенных в ТПД трансформатора при поставке.

9 СОЕДИНЕНИЯ


Во избежание опасного роста температуры электрических соединений трансформатора, необходимо регулярно контролировать и докручивать резьбовые соединения. В случае трансформаторов, находящихся в эксплуатации, для проверки контактной температуры внешних соединений, проводящих ток, можно использовать термовизионную камеру.

10 УСТРОЙСТВА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ОТВЕТВЛЕНИЙ ОБМОТОК ТРАНСФОРМАТОРА БЕЗ НАГРУЗКИ (DETC)

Во время осмотра DETC необходимо смазать подвижные элементы рабочего механизма. Когда трансформатор отключен и не используется, DETC следует переместить во все положения, а затем снова переставить. Эти действия предотвратят образование изоляционного слоя на поверхности контакта, что могло бы привести к возникновению критических температур в DETC.

11 УСТРОЙСТВА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ОТВЕТВЛЕНИЙ ОБМОТОК ТРАНСФОРМАТОРА ПОД НАГРУЗКОЙ (OLTC)

Доступным является описание работы, проверки и теххода за OLTC и их приводами - для каждого типа OLTC. Документы с этими сведениями включены в ТПД трансформатора. Следует отметить, что находящееся под нагрузкой устройство переключения ответвлений обмоток трансформатора требует регулярного теххода. Необходимо поступать согласно программе теххода, требуемой со стороны производителя устройства переключения ответвлений. Такая программа часто основана на количестве переключений и / либо общем времени работы.

Составил:	Дата: 2004-03-03	Изменение №:	Стр. №:
Утвердил:	Дата изменений:	-	страница 5 с 7
Применение: TrafoStar	Язык: рус.	Название:	
	Dokument nr IZBA4601-222	НАДЗОР НАД ТРАНСФОРМАТОРАМИ	

12 ПОВТОРНОЕ ДОКРУЧИВАНИЕ


Для соединений между стальными элементами применяются следующие величины вращающих моментов докручивания. Они применяются также для болтовых соединений, проводящих ток.

12.1 Болт с шестигульной головкой, резьба М. Клас соответствия 8.8.

Размер резьбы	Обработка	Смазка	Вращательный момент докручивания Tol. +/- 10%	
			Нм	Крп
M8	гальваническая цинковка	отсутствие смазки	24,5	2,5
M10			49,0	5,0
M12			84	8,6
M16			205	21
M20	без обработки		430	44
M24			745	76
M30			1520	155
M36			2650	270

12.2 Двусторонний болт, резьба М. Класс соответствия 5.8.

Размер резьбы	Обработка	Смазка	Вращательный момент докручивания Tol. +/- 10%	
			Нм	крп
M10	горячая цинковка	отсутствие смазки	29,5	3,0
M12			50,5	5,1
M16			123	12,5
M20			258	26,3
M24			447	45,5
M30			912	93
M36			1590	132

Составил:	Дата: 2004-03-03	Изменение №:	Стр. №:
Утвердил:	Дата изменений:	-	страница 6 с 7
Применение: TrafoStar	Язык: рус.	Название:	
	Dokument nr IZBA4601-222	НАДЗОР НАД ТРАНСФОРМАТОРАМИ	

ОТКАЗ ОТ ГАРАНТИИ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

НЕ СУЩЕСТВУЮТ КАКИЕ-ЛИБО СОГЛАСОВАНИЯ, ДОГОВОРЫ, ЗАЯВЛЕНИЯ ИЛИ ГАРАНТИЯ, ВЫРАЗИТЕЛЬНО ИЛИ В ДОМЫСЛЕ - ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИЮ НАХОЖДЕНИЯ СБЫТА ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ, ОТМЕННОЙ ОТ ТОЙ, КОТОРАЯ БЫЛА ЧЕТКО ПРЕДСТАВЛЕНА В СУЩЕСТВУЮЩЕМ КОНТРАКТЕ МЕЖДУ СТОРОНАМИ. КАЖДЫЙ ТАКОЙ КОНТРАКТ ПОЛНОСТЬЮ ПРЕДСТАВЛЯЕТ ОБЯЗАННОСТИ ПРОДАВЦА. СОДЕРЖАНИЕ ДАННОГО ДОКУМЕНТА НЕ СТАНОВИТСЯ ЧАСТЬЮ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ДОГОВОРА, ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ИЛИ ОТНОШЕНИЯ.


Сведения, содержание, описание и замечания относительно безопасности, в данном документе основаны на нашем опыте и оценке по отношению к трансформаторам. НЕ СЛЕДУЕТ СЧИТАТЬ, ЧТО ЭТИ СВЕДЕНИЯ ПРЕДУСМАТРИВАЮТ ВСЕ ОБСТОЯТЕЛЬСТВА. В случае необходимости получения дальнейших информации следует проконсультироваться АВВ.

НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЮТСЯ ГАРАНТИИ, ВЫРАЗИТЕЛЬНЫЕ ИЛИ ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ ИЛИ НАХОЖДЕНИЯ СБЫТА, ЛИБО ГАРАНТИИ, СВЯЗАННЫЕ С ПРОЦЕДУРОЙ ПОСТУПКОВ, ЛИБО ОБЫЧНЫЕ ТОРГОВЫЕ ГАРАНТИИ, КАСАЮЩИЕСЯ ИНФОРМАЦИИ, РЕКОМЕНДАЦИЙ, ОПИСАНИЙ ИЛИ ЗАМЕЧАНИЙ ОТНОСИТЕЛЬНО МЕР БЕЗОПАСНОСТИ, УКАЗАННЫХ В ДАННОЙ РАЗРАБОТКЕ. Ни в коем случае АВВ не будет нести ответственности по отношению к пользователю за ущерб, вызванный контрактом, в результате нарушения гражданского законодательства (включая недосмотр), в связи с ответственностью в точном понимании или в каком-либо особом значении или каким-либо другим образом, за какой-либо особый, случайный или наступивший в результате ущерб, или потерю, включая, но не ограничиваясь до ущерба или потери возможности использования устройства, установок или систем мощности, стоимости капитала, потери прибылей или доходов, стоимости аварийного питания, дополнительных расходов при использовании существующих устройств питания или требований по отношению к пользователю со стороны его клиентов в результате использования информации, рекомендаций, описаний или замечаний относительно безопасности, содержащихся в данных материалах.

АВВ безустанно стремится к тому, чтобы ее инструкции были точными, актуальными и понятными. Любые замечания и предложения относительно совершенствования необходимо направлять по факсу в:

АВВ Power Transformers согласно списка контактов в Aspect Viewer

Изделия Industrial^{IT} Enabled от АВВ являются конструкционными модулями, увеличивающими производительность, характерными для всех инструментов, необходимыми для продления работоспособности изделия, представленными в единой электронной форме.

Составил:	Дата: 2004-03-03	Изменение №:	Стр. №:
Утвердил:	Дата изменений:	-	страница 7 с 7
Применение: TrafoStar	Язык: рус.	Название:	
	Dokument nr IZBA4601-222	НАДЗОР НАД ТРАНСФОРМАТОРАМИ	



Обслуживание трансформатора во время эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОСМОТР ТРАНСФОРМАТОРА БЕЗ ВЫКЛЮЧЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ	3
2. ОБЪЕМ ОСМОТРА ТРАНСФОРМАТОРА	4
3. ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ПОДНАГРУЗОЧНОГО ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ ОТВЕТВЛЕНИЙ	5
4. ПОВЕДЕНИЕ ВО ВРЕМЯ ПОМЕХ В РАБОТЕ, ПОВРЕЖДЕНИЙ И ПОЖАРА	6
4.1. Поведение в случае помех не вызывающих автоматическое выключение ТРАНСФОРМАТОРА	6
4.2. Действия в случаях автоматического выключения ТРАНСФОРМАТОРА	10
5. ПОВЕДЕНИЕ В СЛУЧАЕ ПОЖАРА	13
6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ	14
6.1. Виды технических испытаний	14
6.2. Испытания при приемке нового ТРАНСФОРМАТОРА НА ФАБРИКЕ	14
6.3. Послемонтажные испытания	15
6.4. Эксплуатационно-периодические испытания	16
6.5. Послеаварийные испытания ТРАНСФОРМАТОРА	20
7. ДОПУСТИМЫЕ ПИКОВЫЕ И АВРИЙНЫЕ НАГРУЗКИ	21
ПРИЛОЖЕНИЕ № 1	21
ПРИЛОЖЕНИЕ № 2	21
АДРЕСС И ТЕЛЕФОНЫ:	21

1. Осмотр трансформатора без выключения напряжения

Частота осмотров должна быть точно определена в подробной инструкции подстанции. Добавочный осмотр следует проводить в следующих случаях:

1. во время выступления крайне высоких температур
2. во время выступления крайне низких температур среды (ниже -20°C)
3. во время продолжительных перегрузок
4. во время сильных бурь
5. во время больших изменений температуры среды от отрицательных до положительных и наоборот
6. в других ситуациях имеющих влияние на работу трансформатора

2. Объем осмотра трансформатора

Во время осмотра следует обратить внимание на следующие элементы:

1. показания измерительных приборов
2. уровень масла на маслоуказателе
3. плотность бака и системы охлаждения
4. температуру масла
5. состояние вспомогательного оборудования
6. состояние соединений шин
7. состояние изоляторов
8. уровень масла в изоляторах
9. звук издаваемый трансформатором
10. работу охлаждающих устройств
11. состояние распределительных устройств сотрудничающих с автотрансформатором
12. состояние установок системы охлаждения
13. исправность указаний сигнализационных устройств
14. состояние привода переключателя ответвления
15. состояние воздухоосушителей
16. состояние клапанов давления
17. состояние разрядников, а также охранных и рабочих заземлений
18. состояние противопожарных установок.

3. Переключение поднагрузочного переключателя ответвлений

Переключатель ответвлений под нагрузкой можно переключать:

- дистанционно с помощью кнопки в диспетчерской, - с помощью кнопки в шкафу привода переключателя,
- в ручную с помощью рукоятки,

Во время переключения переключателя ответвлений должна загораться в диспетчерской лампочка, которая сигнализирует работу привода переключателя,

Если электрическое управление (из диспетчерской или в шкафу привода переключателя) не делает возможным переключение ответвления на ответвление следует перейти на ручной привод. До ручного переключения следует заблокировать электрический привод переключателя. Вынимание рукоятки должно наступить после выполнения цикла переключения (после возвращения рукоятки в выходное положение).

Эксплуатация переключателя ответвлений должна быть согласна с правилами содержащимися в фабричной инструкции.

4. Поведение во время помех в работе, повреждений и пожара

4.1. Поведение в случае помех не вызывающих автоматическое выключение трансформатора

4.1.1. Сигнализация срабатывания I степени реле Бухгольца.

При сигнализации срабатывания I степени газового реле автотрансформатора следует поступать согласно ниже поданной схеме.



*/ В случае вторичного срабатывания реле Бухгольца I степени трансформатор следует выключить для обнаружения причин работы реле.

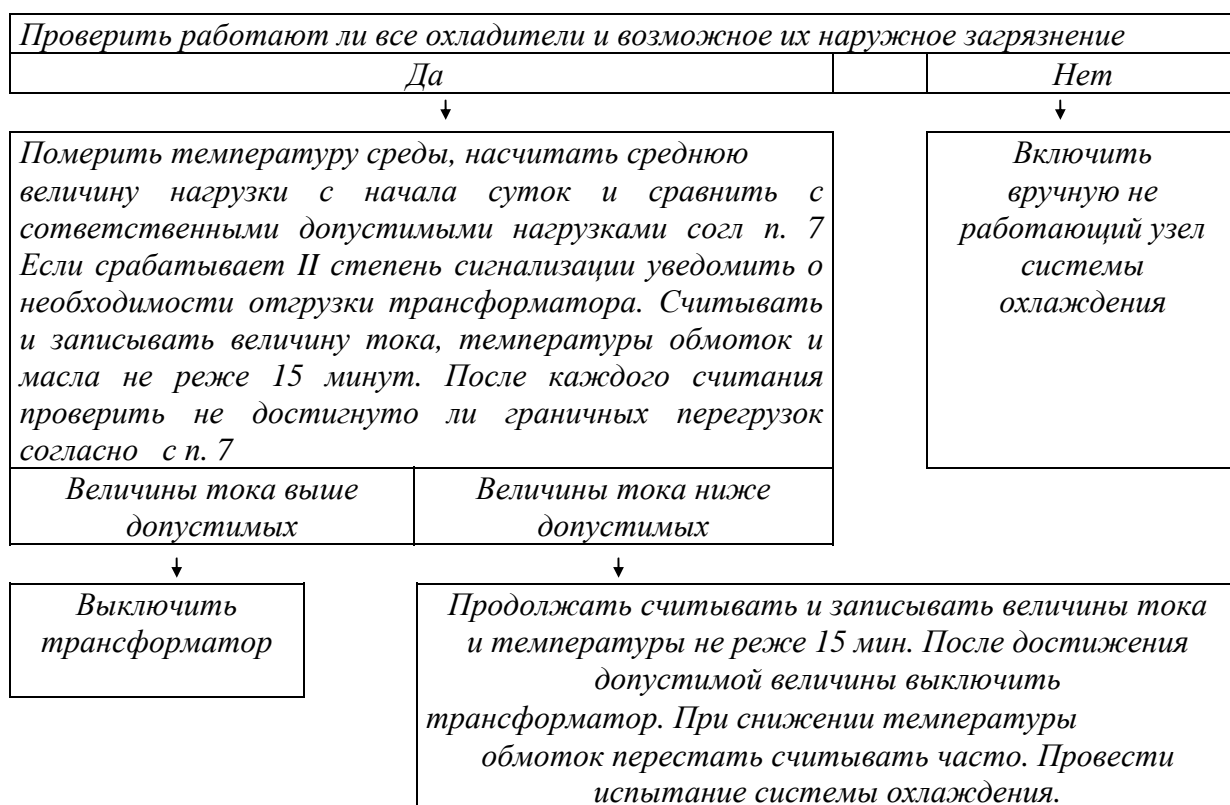
В случае сильного насыщения масла воздухом следует предусмотреть обработку масла.

4.1.2. Сигнализация роста тока трансформатора по стороне ВН.

После сигнализирования превышения в трансформаторе номинального тока на 20% следует усилить контроль работы автотрансформатора. Считывание величин токов и температуры обмоток должно быть выполнено не реже 1 раз в 15 минут. Если ток нагрузки трансформатора не уменьшается следует после каждого измерения сравнить померенные величины и допустимые согласно с указанием поданным в п. 7. При сближении к допускаемым величинам уведомить соответственные службы.

4.1.3. Сигнализация роста температуры масла.

При срабатывании I степени сигнализации роста температуры масла следует поступать согласно ниже указанной схеме:



4.1.4. Сигнализация низкого уровня масла в маслорасширителе трансформатора

В случае срабатывания сигнализации низкого уровня масла в маслорасширителе трансформатора следует проверить уровень масла, а если он слишком низкий, проверить нет ли течи масла. По мере возможности течи следует ликвидировать и предусмотреть выключение трансформатора для пополнения масла и устранения причины течи. Если уровень масла в маслорасширителе соответственный, следует представить систему сигнализации к просмотру.

4.1.5. Сигнализация срабатывания запорного клапана

После сигнализации срабатывания запорного клапана запирающего масло в маслорасширителе трансформатора следует провести осмотр автотрансформатора с особым учетом уровня масла в маслорасширителе и состояние клапанов и трубопроводов системы охлаждения. В случае констатирования повреждений, которые вызвали течь, масло из маслорасширителя, автотрансформатор должен быть отключен и передан в починку.

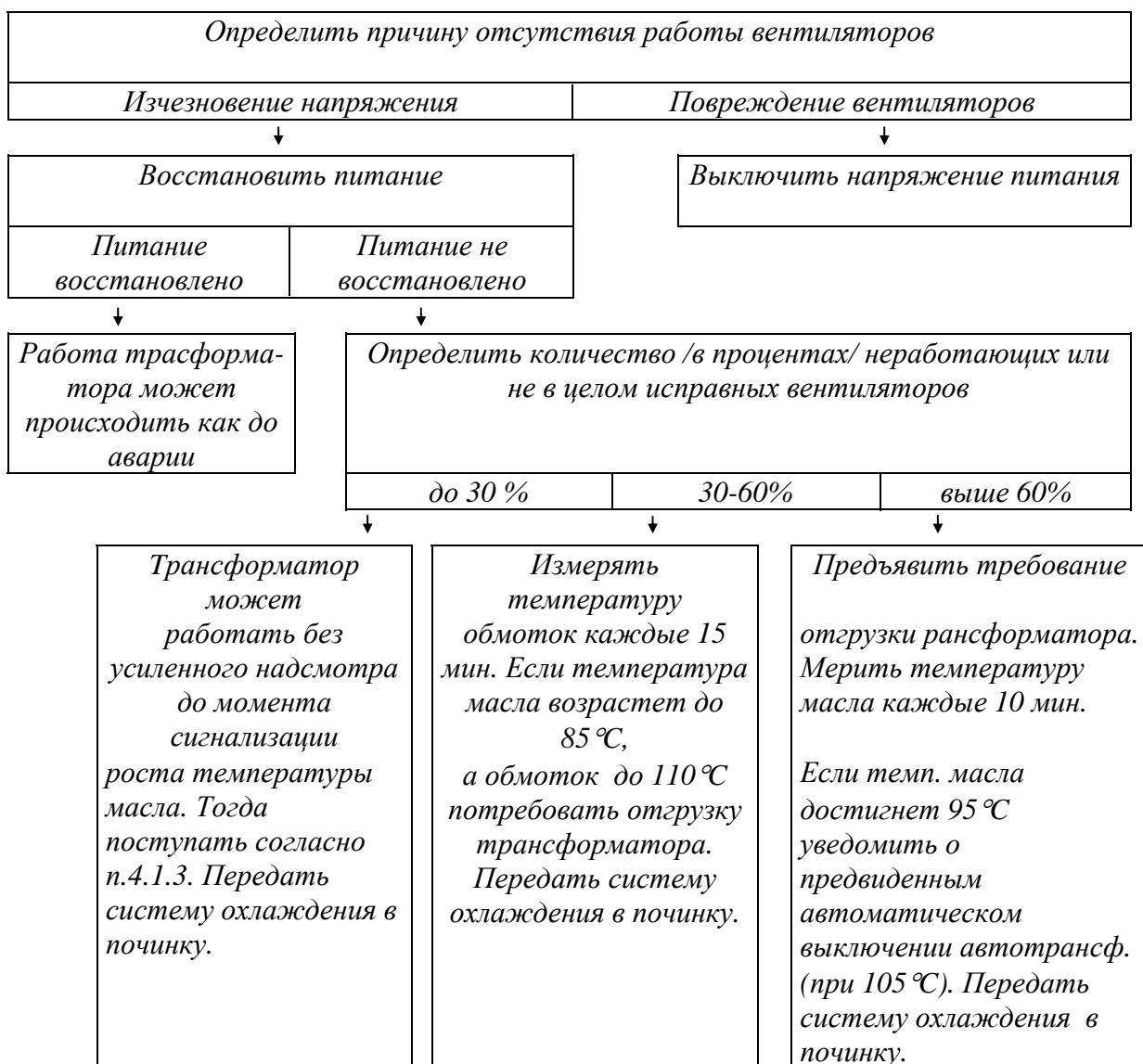
В случае отсутствия определений объясняющих срабатывание клапана следует запорный клапан предоставить к просмотру.

Внимание:

Ошибочное срабатывание клапана может вызвать отключение трансформатора с помощью реле Бухгольца при снижении температуры масла.

4.1.6. Сигнализация отсутствия течения масла и ли работы вентиляторов

После сигнализации отсутствия работы вентиляторов следует поступать согласно с ниже поданной схемой:



4.1.7. 4.1.7. Сигнализация исчезновения напряжения в системе привода переключателя ответвлений.

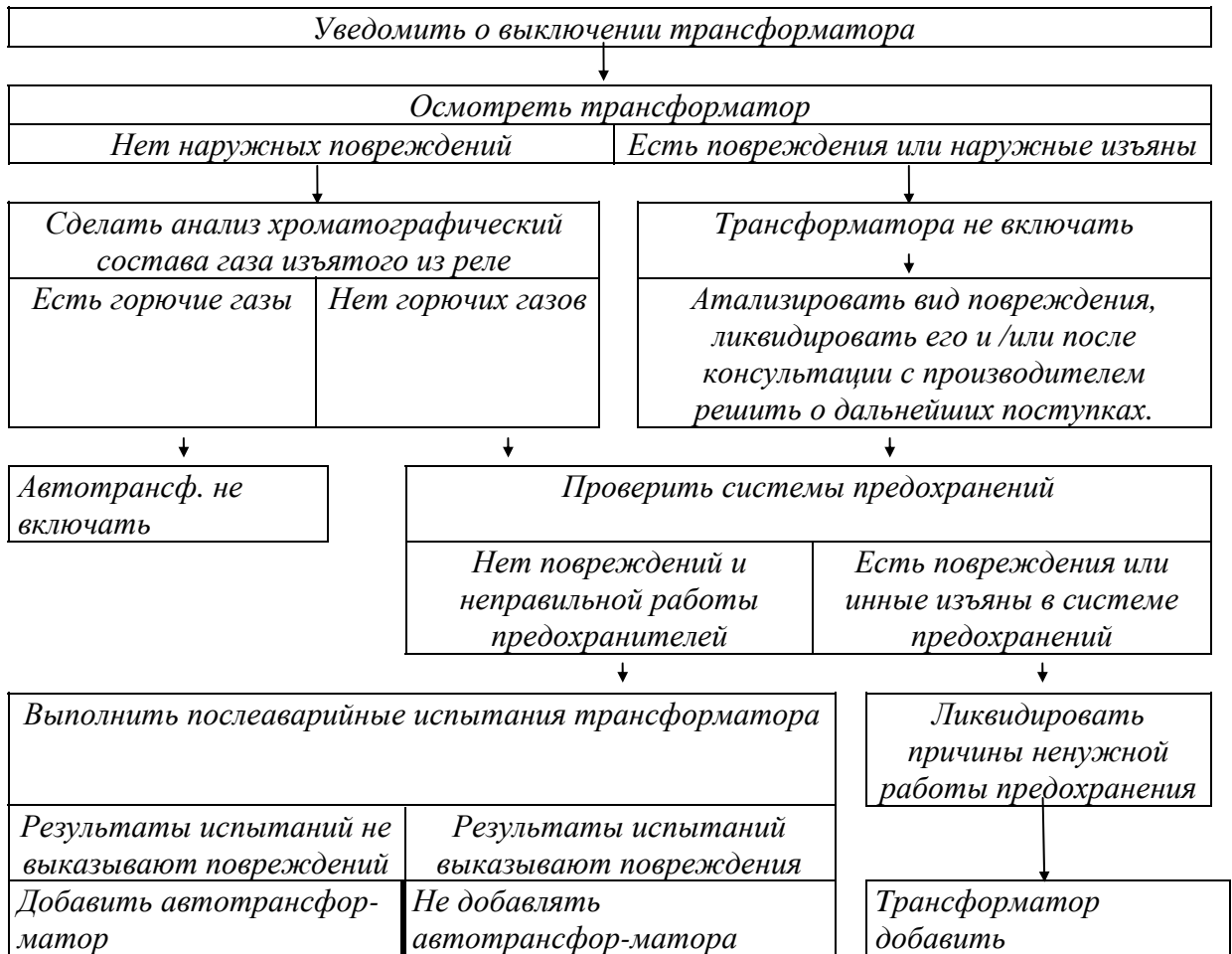
В случае срабатывания сигнализации исчезновения напряжения в системе привода переключателя следует определить причину отсутствия напряжения /проверить состояние предохранителей. Если причину исчезновения нельзя ликвидировать доступными средствами, дежурный обязан передать систему в починку. До момента починки все переставления переключателя ответвлений следует выполнять рукояткой.

4.2. Действия в случаях автоматического выключения трансформатора

Если автотрансформатор имеет гарантию об аварийном выключении следует всякий раз уведомить производителя.

4.1.8. Действие реле Бухгольца реле трансформатора.

В случае выключение трансформатора действием II степени его газового реле следует поступать согласно ниже поданной схеме:



Внимание:

В случае вторичного выключения трансформатора нельзя его снова включать без отыскания причины и ее ликвидации.

4.1.9. Действие реле проплывания переключателя ответвлений.

В случае выключения трансформатора в следствии работы одноступенчатого реле проплывания переключателя ответвлений следует поступать согласно с ниже поданой схемой:



Внимание:

В случае вторичного выключения трансформатора нельзя его снова включать без нахождения причины и ее ликвидации.

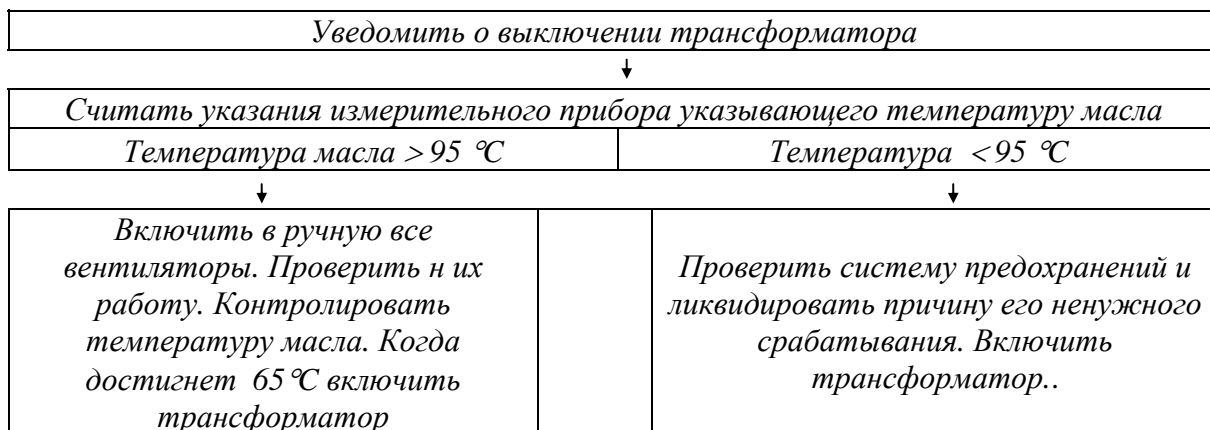
4.1.10. Действие дифференциальной защиты.

В случае выключения трансформатора дифференциальной защитой следует поступать согласно с поданной схемой.



4.1.11. Действие предохранения от чрезмерного роста температуры масла.

В случае выключения трансформатора вследствие работы предохранения от чрезмерного роста температуры масла следует поступать согласно с поданной схемой.



Внимание:

Если выключение трансформатора наступило в гарантийный срок, то вторичное включение может наступить после консультации с производителем.

5. Поведение в случае пожара .

В случае пожара автотрансформатора или вблизи его, трансформатор следует выключить и уведомить пожарную команду согласно указаниям поданным в плане противопожарной охраны или инструкции тревоги.

Кроме того каждый работник обязан:

1. приступить к тушению пожара употребляя доступное противопожарное снаряжение и средства для тушения,
2. сообщить после приезда пожарной команды об общем положении и подчиниться управляющему противопожарной акцией,
3. после объявления тревоги и во время всего времени гашения пожара дороги ведущие к горящему автотрансформатору должны быть проезжие для пожарных.
4. с момента приезда пожарных их командир управляет операцией гашения пожара.

Внимание :

Кроме постоянных гасительных средств для п.пожарной охраны трансформатора применяется подручные средства в виде:

- огнетушителей или переносных агрегатов с углекислотным огнетушителем,
- передвижных агрегатов с углекислотным огнетушителем,
- порошковые огнетушители,
- песок в деревянных ящиках или бетонных кругах,
- асбестовые одеяла. Вид и количество переносных тушительных средств определяет противопожарная служба.

6. Технические испытания трансформаторов.

6.1. Виды технических испытаний

с точки зрения места и времени выполнения различаются следующие испытания:

1. приемки новых трансформаторов,
2. послемонтажное, выполненное на месте их установки,
3. периодические испытания,
4. послеаварийные,

Предупреждение:

Во время испытаний и измерений трансформатора следует применять правила поданные в положениях охраны труда и инструкциях для отдельных стендов. Все измерительные контрольные работы должны быть выполнены специализированным персоналом.

6.2. Испытания при приемке нового трансформатора на фабрике

Объем и результаты испытаний находятся в приложениях „результаты испытаний”

6.3. Послемонтажные испытания

Все трансформаторы, новые, отремонтированные, переданные из иной станции или монтированные из запаса должны быть подданы послемонтажным испытаниям целью которых является определение пригодности в эксплуатации. Объем испытаний следует выполнить согласно таблице.

Объем измерений и испытаний	Статус
Наружный осмотр	обязательное
Измерение передачи проверка группы соединений	обязательное
Измерение сопротивления обмоток	обязательное
Проверка переключателя ответвлений	обязательное
Измерение сопротивления изоляции обмоток	обязательное
Измерение емкости обмоток и коэффициента потерь	обязательное
Измерение токов намагничивания	обязательное
Анализ газов растворенных в масле	обязательное
Испытание свойств масла	обязательное
Обозначение содержания воды растворенной в масле	обязательное
Измерение емкости и коэффициента потерь вводов	обязательное
Измерение сопротивления изоляции магнитопровода	обязательное
Проверка оборудования	обязательное
Проверка работы реле Бухгольца	обязательное
Проверка работы шкафов управления, вентиляторов вводов, маслорасширителя, переключателя ответвлений, трансформаторов, тока и напряжения итп.	обязательное
Проверка силикагеля в воздухоосушителе	обязательное
Проверка противопожарной защиты	обязательное

6.4. Эксплуатационно-периодические испытания

Целью эксплуатационно-периодических испытаний является проверка технического состояния автотрансформатора и определение его пригодности или ограничений в дальнейшей эксплуатации. Программа испытаний должна быть проведена с помощью трехступенчатой диагностики, которая основана на использовании главных диагностических методов не требующих отключения автотрансформатора от сети а делающих возможными обнаружение внутренних повреждений в ранних фазах его развития.

Степень I – основные испытания. Следует выполнять ежегодно. Основана в основном на испытаниях не требующих отключения трансформатора от сети.

Степень II- специализированные испытания. Их выполнение предусматривается только в случае негативных испытаний I степени или выявления аномалий в эксплуатации. Основан в основном на испытаниях не требующих выключения трансформатора из сети а также выполняемых после выключения.

Степень III- периодические испытания. Их целью является открытие всех опасностей для трансформатора а в особенности неисправностей которые не были открыты во время испытаний I степени. Испытания эти выполняются на отключенном автотрансформаторе каждые 8 лет.

Объем измерений и эксплуатационно-периодических испытаний трансформатора

Вид измерений и периодических испытаний	Технические требования	Срок выполнения
2	3	4
Степень I Основные испытания – выполнены без отключения трансформатора от сети		
<ul style="list-style-type: none"> • Наружный осмотр • Хромографический анализ растворенных газов (DGA) Испытание свойств масла: - вид - температура воспламенения - содержание воды определенное мет. К. Fischera - напряжение пробоя - кислотное число - плотность в температуре . 20°C - кинематическая вязкость в темп. 20°C - коэффициент диэлектрических потерь $\text{tg } \delta$ в темп. 50°C - удельное сопротивление в темп. 50°C - поверхностное напряжение	<ul style="list-style-type: none"> - правильное состояние трансформатора и оборудования - отсутствие газов указывающих на внутреннее повреждение - чистый, нет воды и твердых чужих тел - выше 130°C - ниже 30 ppm для трансформаторов на напряжение 300 кВ и выше и ниже 35 ppm для остальных - выше 50кВ для трансформаторов на напряжение 300 кВ и выше и выше 45 кВ для остальных при стандартном отклонении менее 20% - ниже 0,3 mgKOH/g_{oil} - ниже 0,900 г/см³ - ниже 30 мм³/сек - ниже 0,06 для трансформаторов на напряжение 300 кВ и выше и ниже 0,08 для остальных - выше $5 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{m}$ для трансформаторов на напряжение 300 кВ и выше и выше, а также $1 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{m}$ для остальных - выше 22mN/m для трансформаторов на напряжение 300 кВ и выше и выше 20 mN/m для остальных 	Не менее 1 раз в год

Степень II		
Специализированные испытания		
1. Выполняются без отключения трансформатора от сети		Выполняется в случае негативных результатов основных испытаний для разъяснения определенных аномалий. Объем испытаний и измерений и их сроки определяется индивидуально.
<ul style="list-style-type: none"> • Измерение частичных разрядов акустическим методом • Виброакустический анализ • Термовизионные испытания • Испытания относительно содержания соединений фурана 	<ul style="list-style-type: none"> - уровень разрядов ниже 3000 pC определение места выступления - не выступают составляющие колебаний свидетельствующих о повреждении магнитопровода - не выступают температурные аномалии которые могут повлиять на эксплуатационную надежность - содержание соединений фурана растворенных в масле не указывающих на чрезмерное разложение бумажной изоляции 	
2. Выполняемые на отключенном трансформаторе		Сроки определяются индивидуально* Испытания поднагрузочного переключателя ответвлений рекомендуется выполнять не реже 1 раз в 3 года или 15 тысячах переключений и после каждого просмотра если ИО не решает иначе.
<ul style="list-style-type: none"> • Испытания поднагрузочного переключателя ответвлений • Испытания механического состояния обмоток <p>Непосредственные измерения и испытания</p>	<ul style="list-style-type: none"> - на основании компьютерной регистрации и анализа процесса переключения - не выступают процессы свидетельствующие о механической деформации обмоток - объем измерений согласно с необходимостью 	

СТЕПЕНЬ III		
Периодические испытания		
<ul style="list-style-type: none"> • Измерение сопротивления изоляции • Измерение коэффициента потерь $\text{tg } \delta$ обмоток • Измерение емкости C и коэффициента потерь $\text{tg } \delta$ вводов • Измерение сопротивления обмоток • Измерение тока намагничивания 	<ul style="list-style-type: none"> - сопротивление изоляции в темп. 30°C обязана в отношении к земле должно быть более $(1/C) \times 1000 \text{ M}\Omega$, а между обмотками выше $(5/C) \times 1000 \text{ M}\Omega$: где C – емкость системы в nF - ниже 0,05 для трансформаторов на напряжение 300 кВ и выше и 0,08 для остальных в темп. 30°C - согласно с требованиями производителя вводов - согласно требованиям при приемке трансформатора в эксплуатацию - согласно требованиям при приемке трансформатора в эксплуатацию 	<p>Не менее 1 раз в 8 лет</p>

6.5. Послеаварийные испытания трансформатора

Послеаварийное испытание следует выполнить если неизвестны причины автоматического выключения трансформатора или если выступает предположение что наступило внутреннее повреждение. Испытания проводятся после двухстороннего отключения трансформатора от сети. Объем послеаварийных испытаний охватывает:

1. наружный осмотр
2. измерение токов намагничивания
3. измерение сопротивления изоляции в системах заземления и между обмотками
4. констатирование отсутствия перерывов между отдельными фазами той же обмотки
5. измерение сопротивления обмоток с положением переключателя ответвлений на котором работал автотрансформатор во время аварии а также при соседних положениях.
6. проверка реле Бухгольца
7. проверка работы поднагрузочного переключателя ответвлений.
8. проверка передачи при положении переключателя ответвлений на котором работал автотрансформатор во время аварии а также при соседних положениях
9. испытание свойств масла
10. анализ газа растворенного в масле

7. Допустимые пиковые и аврийные нагрузки

(Авто)трансформатор может быть загружен согласно GOST 14209
Мощность (авто)трансформатора для охлаждения ONAN - равные 60 % номинальной мощности
Максимальные токи в обмотках, согласно GOST 17544
Максимальный ток в обмотке регулирования равен 1.05 раза номинальный ток на основном ответвлении, согласно GOST 11677

Приложение № 1

“Контрольный список действий по обслуживанию”

Приложение № 2

”Поиск и устранение неисправностей”

Адрес и телефоны:

ООО АВВ
Отделение в Лодзи
ул. Александровска 67/93
91-205 Łódź, Польша

Коммутатор	тел.	+ 48 42 29 93 000
	факс:	+ 48 42 29 93 002
Директор предприятия (секретарь)		+ 48 42 29 93 100
Отдел по торговле:	тел.	+ 48 42 29 93 114
	факс	+ 48 42 29 93 120
Сервис трансформаторов:		+ 48 42 29 93 165

Контрольный список действий по обслуживанию

Предмет	Контроль	Период времени		Примечания
		месяц	год	
Электроизоляционное масло	Диэлектрическая прочность		1	
	Содержание влаги		3	
	Число нейтрализации		3	
	Поверхностное напряжение		3	
	Содержание воды		3	
	Содержание осадка		3	
	Анализ газов		3	
Маслонепроницаемость	Бак	2		
	Расширитель	2		
	Радиаторы	2		
	Трубные каналы	2		
	Проходные изоляторы	2		
	Реле Бухгольца	2		
	Вентили	2		
Расширитель масла	Расширитель масла бака	1		
	Расширитель масла переключателя ответвлений	1		
	Карманы термометров		3	
Заземляющие устройства	Все металлические части	6		
	Бак	6		
	Двигатели	6		
	Звездные точки	6		
	Измерительные трансформаторы тока	6		
	Шкаф управления	6		
Отсекающий вентиль	В позиции «service»	По необходимости		
Реле Бухгольца	Направление потока масла		1	
	Поплавков		1	
	Контакты		1	
	Функциональная проба		1	
Дисковые термометры	Расстановка контактов		1	
	Положение стрелки максимум		1	
	Функциональная проба		1	
Измерительные трансформаторы тока	Полярность		3	
	Передача		3	
Масломеры	Контакты		1	
	Поплавков		1	
	Функциональная проба		1	
Дегидраторы	Кремнегель	1		
	Уровень масла		1	
	Дегидрирующие трубы		1	
Антикоррозионная защита	Краска		1	Закрашенный смазка
	Оголенные стальные части		1	
Чистота	Проходные изоляторы		1	Удалить инородные тела
	Арматура		1	
	Указатели		1	
	Крышка бака		1	
	Вентиляторы		1	
	Радиаторы		1	

Шкаф управления / клеммная коробка	Обогрев / освещение		1	
	Герметичность		1	
	Функции контактов		1	
	Каналы		1	
Поднагрузочный переключатель ответвлений				По инструкции производителя
Вентиляторы				По инструкции производителя
Защитное реле поднагрузочного переключателя ответвлений				По инструкции производителя

Поиск и устранение неисправностей

Защитные и контролирующие устройства Различные узлы	Неисправность	Возможная причина	Меры по устранению неисправности	Подробное описание
Газовое реле	Сигнал тревоги газового реле	Потеря масла Образование газа вследствие внутренней неисправности Скопление воздуха Чрезмерная вибрация Неполадки разъединения	<p>Можно вернуться к работе Следующая диагностика и проверки должны быть проведены как можно раньше для анализа неисправности</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте уровень масла, трубы, положение клапанов 2. Проверьте электрические соединения 3. Проверьте разобщающий механизм газового реле 4. Поместите часть газа в стеклянный контейнер в течение 5 часов и проведите его анализ 5. Проведите оценку анализа газа 6. Возьмите образец масла (1 литр) из верхней части бака и проведите газовый анализ 7. Возьмите образец масла (1 литр) из нижней части бака и проверьте диэлектрическую прочность 8. Отсоедините все подключения через разрядники и проведите следующие замеры: <ol style="list-style-type: none"> 8.1 Измерьте сопротивление изоляции между самими обмотками Приблизительное значение: 1MΩ на кВ номинального напряжения 8.2 Измерение коэффициента производится либо с помощью измерительного комплекта, либо путем подачи низкого напряжения на сторону высокого напряжения 8.3 Измерьте сопротивление обмотки с помощью постоянного тока 8.4 Измерьте ток холостого хода с помощью подачи низкого напряжения 9. Сравните полученный результат с актом испытаний в инструкции по эксплуатации <p>Продуйте трансформатор и установите его обратно для работы, если не были обнаружены неисправности либо они были устранены Свяжитесь с компанией ABB если неисправность часто повторяется</p>	

Защитные и контролирующие устройства Различные узлы	Неисправность	Возможная причина	Меры по устранению неисправности	Подробное описание
Газовое реле	Срабатывание газового реле	Потеря масла Сильный выброс масла вследствие внутреннего искрения Сильное образование газа вследствие внутренней неисправности Сильная вибрация Неполадки разъединения	Не включайте механизм! Проведите испытания и измерения, описанные в пунктах 1–7 Продуйте бак трансформатора и трубопровод и верните в рабочее состояние если неисправности не были обнаружены, либо были устранены Свяжитесь с компанией ABB если одна неисправность часто повторяется	
Защитный блок для устройства РПН	Срабатывание вследствие сильного выброса масла		Не включайте механизм! Проверьте разобщающий механизм Снимите и проверьте переключатель отводящего устройства Перезапустите разобщающий механизм и верните трансформатор в работу	Техническая инструкция устройства РПН
Термометр сопротивления Терморегулятор Термометр с круглой шкалой для масла или индикатор температуры обмотки	Слишком высокая температура масла Слишком высокая температура обмотки или масла	Перегрузка трансформатора или недостаточное охлаждение Неправильная настройка температуры	Уменьшите нагрузку трансформатора Включите вентиляторы или оборудование для охлаждения Очистите оборудование охлаждения Проверьте положение регулирующих заслонок Отрегулируйте неправильные параметры температуры. Проверьте термометр с помощью сравнительных измерений Проверьте электрические соединения и разобщающий механизм Проверьте блок управления оборудованием для охлаждения Проверьте трансформаторы и термометры	Инструкции по эксплуатации от производителя термометра
Индикатор уровня масла	Слишком низкий уровень масла	Недостаточное количество масла (низкая температура или потеря масла)	Проверьте герметичность Долейте масло	Инструкции по эксплуатации от производителя

Защитные и контролирующие устройства Различные узлы	Неисправность	Возможная причина	Меры по устранению неисправности	Подробное описание
Контроль потока масла	Нет подачи масла	<p>Закрит запорный клапан Забился трубопровод Протекает трубопровод</p> <p>Неисправность насоса циркуляции масла (Отсутствует или слишком низкое напряжение питания, дефектная обмотка, неправильное направления вращения, повреждение подшипника)</p>	<p>Откройте запорный клапан Прочистите трубопровод Загерметизируйте течь трубопровода</p> <p>Отремонтируйте насос циркуляции масла (Проверьте предохранители и направление вращения). Проверьте функцию расцепителя максимального тока Проверьте электрические соединения и разобщающий механизм</p>	
Устройство для понижения давления	Слишком высокое внутреннее давление бака	<p>Перекрыта или засорена труба расширителя масляного бака Электрический разряд внутри бака</p>	<p>Проверьте трубопровод и отсечные устройства</p> <p>Проверьте трансформатор, как это описано в разделе "Газовое реле" (пункты 1–7)</p>	Инструкции производителя

Защитные и контролируемые устройства Различные узлы	Неисправность	Возможная причина	Меры по устранению неисправности	Подробное описание
Электропривод для устройства РПН	Привод не работает при подаче напряжения	<p>Не подается напряжение на защитный выключатель электродвигателя</p> <p>защитный выключатель электродвигателя не находится в рабочем положении</p> <p>Контактор с электродвигательным приводом не входит в зацепление</p> <p>Заклинило контактор с электродвигательным приводом</p> <p>Контактор электромеханического тормоза не входит в зацепление</p> <p>Обрыв в цепи одной или нескольких фаз электродвигателя</p>	<p>Проверьте фидеры питания</p> <p>Проверьте защитный выключатель двигателя</p> <p>Проверьте и при необходимости замените фидеры питания и контакторы.</p> <p>Очистите или замените</p> <p>Проверьте контактор, если необходимо очистите или замените его</p> <p>Исправьте</p>	Техническая инструкция к устройству РПН

Защитные и контролирующие устройства Различные узлы	Неисправность	Возможная причина	Меры по устранению неисправности	Подробное описание
Электропривод для устройства РПН	Привод продолжает работать	Заклинило контактор электромеханического тормоза	Очистите или замените	
	Во время работы электропривода срабатывает защитный выключатель двигателя	Нажата или заклинена кнопка аварийной остановки Чрезмерный ток электродвигателя вследствие перегрузки или обрыва фазы	Отремонтируйте или замените кнопку аварийной остановки Проверьте подвижность привода с помощью кривошипной ручки. Если подозревается наличие механической неисправности переключателя выходных обмоток, необходимо вызвать инженера завода	
Переключатель выходных обмоток без возбуждения	Работа невозможна Газ в газовом реле	Поломка установочного устройства Образование нагара на контактах	Отремонтируйте установочное устройство; раз в год многократно задействуйте переключатель выходных обмоток во всех позициях (точках отбора) см. также инструкцию по эксплуатации и по техническому обслуживанию Проверьте трансформатор как это описано в разделе "Газовое реле" (пункты 1–7)	См. инструкции по эксплуатации от производителя
Обезвоживающий сапун	Цвет гигроскопических кристаллов изменяется снизу сверху в целом	Высокая влажность воздуха, утечка в стеклянной колбе. Влага в расширительном масляном баке, утечка в трубе, утечка в стеклянной колбе. Лопнула стеклянная колба, слишком долгие перерывы между ремонтно-профилактическими работами	Замените дегидратирующий реагент. Замените стеклянную колбу или должным образом загерметизируйте её. Загерметизируйте утечки трубопровода, проверьте масло на влагосодержание. Продуйте расширительный масляный бак сухим воздухом	

Напряжение электрического пробоя масла	Слишком низкое напряжение пробоя Слишком высокое содержание воды	Не функционирует сапун, или трансформатор находится в работе слишком долгое время. Утечка в системе водяного охлаждения. Не функционирует редуктор водяного давления.	Запустите сапун. Загерметизируйте или отремонтируйте охладители. Свяжитесь с производителем; если необходимо, выполните обезвоживание масла	Смотрите раздел "Трансформаторное масло"
--	---	---	---	--

Защитные и контролирующие устройства Различные узлы	Неисправность	Возможная причина	Меры по устранению неисправности	Подробное описание
Защитный искровой разрядник входных изоляторов	Частая операция	Сбито электрическое разрядное расстояние	Настройте просвет между роговыми разрядниками и крепко их закрутите	смотрите схематический чертеж
Кабельные наконечники на роговых разрядниках	Изменение цвета соединительных деталей	Плохой контакт	Проверьте контакт трущихся поверхностей Подожмите болты	
Шкаф электроавтоматики	Электрооборудование не функционирует правильно. Ржавые или загрязненные контакты. Погнутый корпус механизма	Чрезмерная влажность в шкафу электроавтоматики. Вода или пыль внутри шкафа. Чрезмерно высокая температура в шкафу	Установите обогреватель шкафа на более высокую температуру Загерметизируйте дверь шкафа, если необходимо, установите фильтр-пылеуловитель. Защитите шкаф от солнечного излучения; обеспечьте лучшую вентиляцию	
Заземляющее соединение	Линия заземления прервана	Чрезмерно высокое напряжение вследствие наружных электрических пробоев. Недопустимые токовые контуры через множественные заземления.	Очистите контакты, зажмите винты и проверьте электрические расстояния. Откройте токовые контуры. Только одно заземление с достаточным поперечным сечением	
Датчик давления для высоковольтного разрядника	Давление масла в высоковольтном разряднике слишком высокое	Неправильная настройка контактов. Перегруженный разрядник, температура масла слишком высокая вследствие солнечного излучения	Откорректируйте настройку контактов Проверьте показания. Проверьте разрядник; уменьшите нагрузку трансформатора, увеличьте охлаждение	

Защитные и контролирующие устройства Различные узлы	Неисправность	Возможная причина	Меры по устранению неисправности	Подробное описание
Датчик давления для высоковольтного разрядника	Слишком высокое давление масла высоковольтного разрядника	Неправильная настройка контактов. Перегруженный разрядник, температура масла слишком высокая вследствие солнечного излучения. Сильная вибрация трансформатора	Откорректируйте настройку контактов Проверьте датчик давления и сбросьте вспомогательный переключатель. Проверьте разрядники; уменьшите нагрузку трансформатора; увеличьте охлаждение	
Контроль притока воздуха	Нет притока воздуха или заниженный приток воздуха	Заледенела или забилась защитная решетка. Охладитель закупоренный или очень грязный Неисправность двигателя вентилятора (неисправность обмотки или перегрев, повреждение подшипника). Неправильное направление вращения	Очистите защитную решетку, откройте жалюзи Очистите охладители Проверьте провода питания Отремонтируйте вентиляторы	См. инструкции по эксплуатации от производителя
Дифференциальное реле давления			Исправьте направление вращения Проверьте функцию расцепления при перегрузке по току Проверьте электрические соединения, сигнальную цепь и разобщающий механизм	
Появление утечек масла	Следы масла на поверхности воды	Утечки в гидравлическом контуре или в системе водяного охлаждения	Загерметизируйте и отремонтируйте охладители	

16 Вывод трансформатора с эксплуатации

Неправильная процедура утилизации (слома) трансформатора может стать угрозой для окружающей среды.

Владелец трансформатора является ответственным за обеспечение утилизации изделия согласно норм закона.

Трансформатор содержит материалы, которые должны быть регенерированы с целью экономии энергии и естественных ресурсов:
все металлические части (медь, сталь и т.п.) могут быть регенерированы;
изоляционные материалы могут быть либо регенерированы либо сожжены под наблюдением, в соответствии с действующим законом;
изоляционное трансформаторное масло может быть вновь использовано непосредственно или после соответствующей обрабатывающей подготовки.

ЗАКОНОПОЛОЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ДОЛЖНЫ БЫТЬ АБСОЛЮТНО СОБЛЮДЕНЫ.