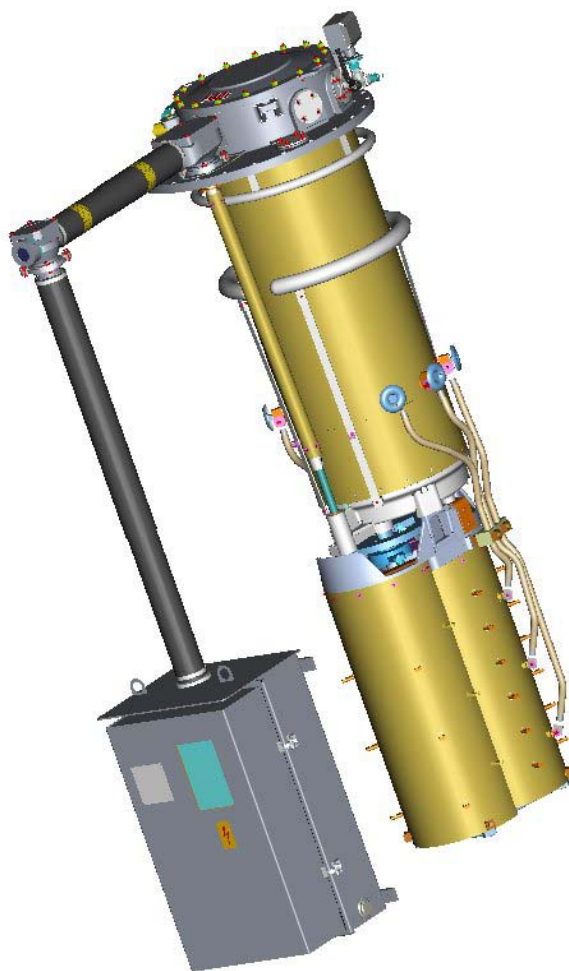


Устройства регулирования напряжения под нагрузкой (РПН) типов UCG, UCL, USS и UCD с механизмами моторного привода типов VUE и VUL

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.

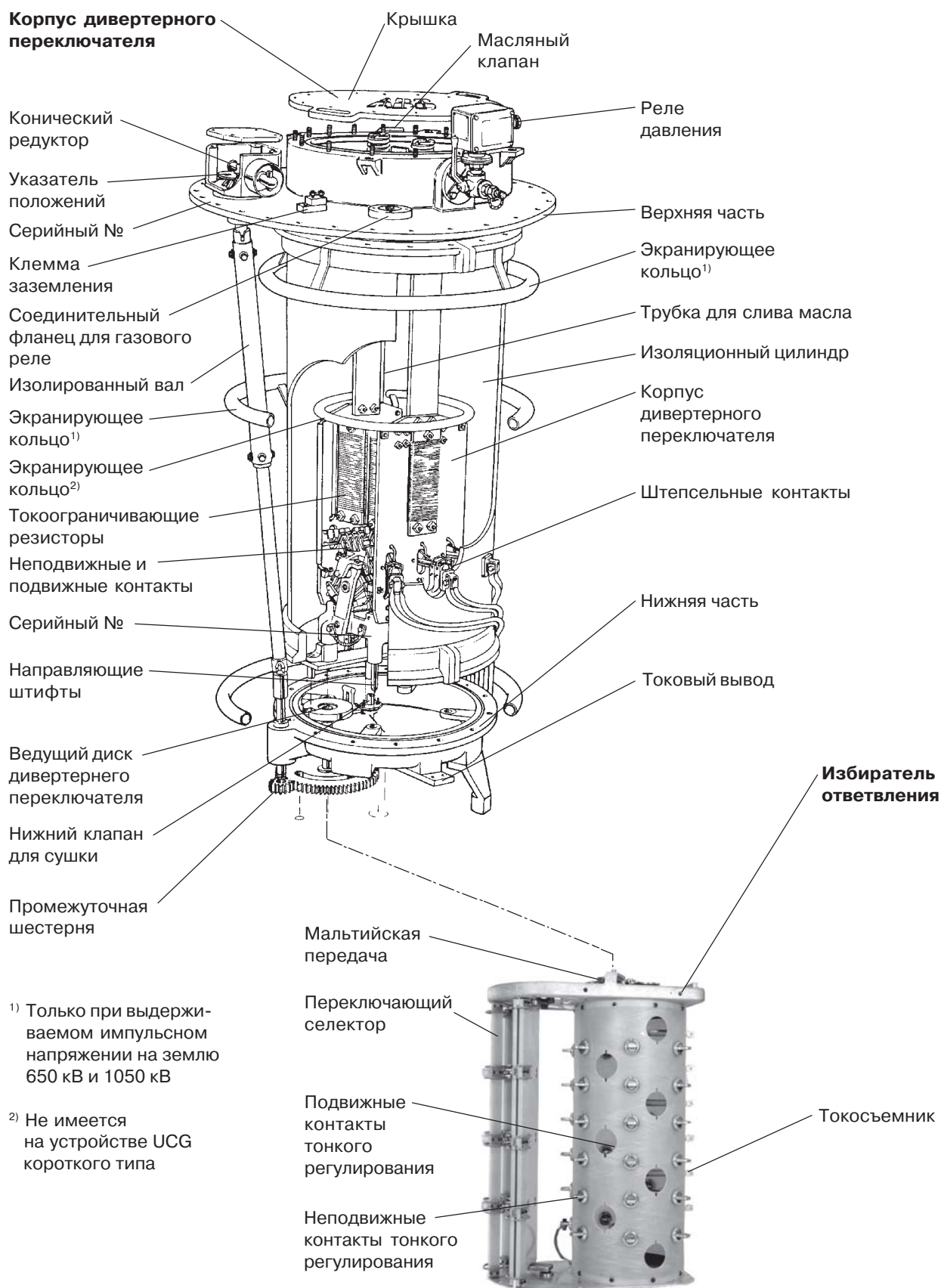


Рис. 2. Общая компоновка устройства РПН, тип УС.

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.

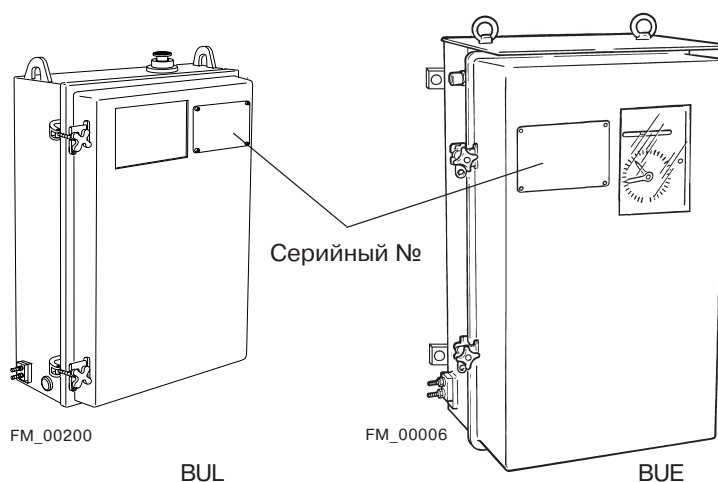


Рис. 2. Паспортная табличка

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.

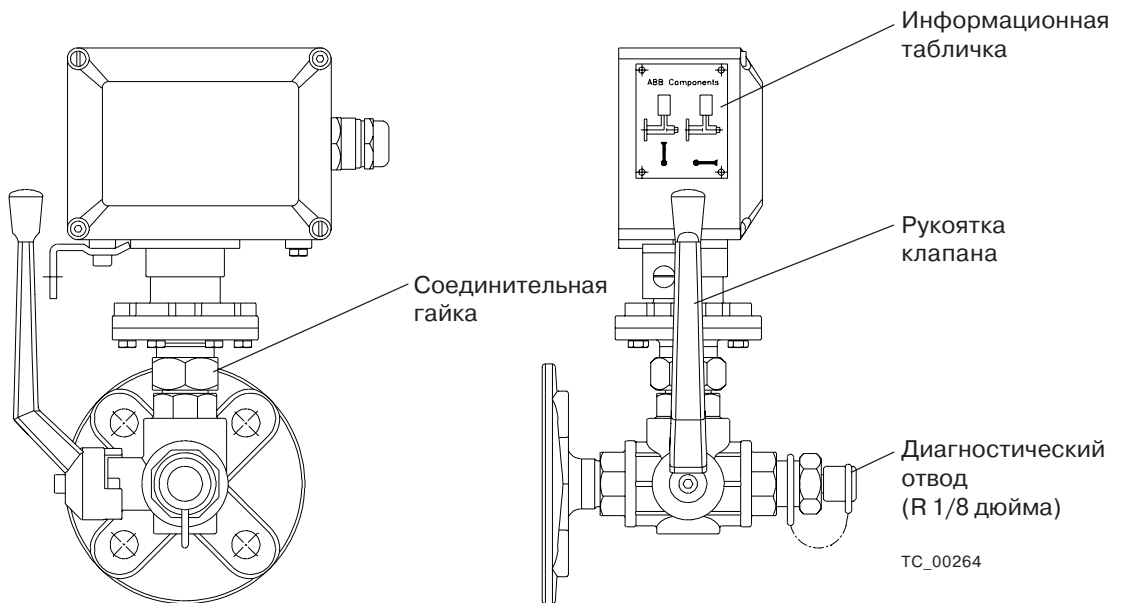


Рис. 3. Реле давления

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>
<p>Дистанционный указатель положений показывает неверное положение, или сигнала вообще нет.</p>	<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

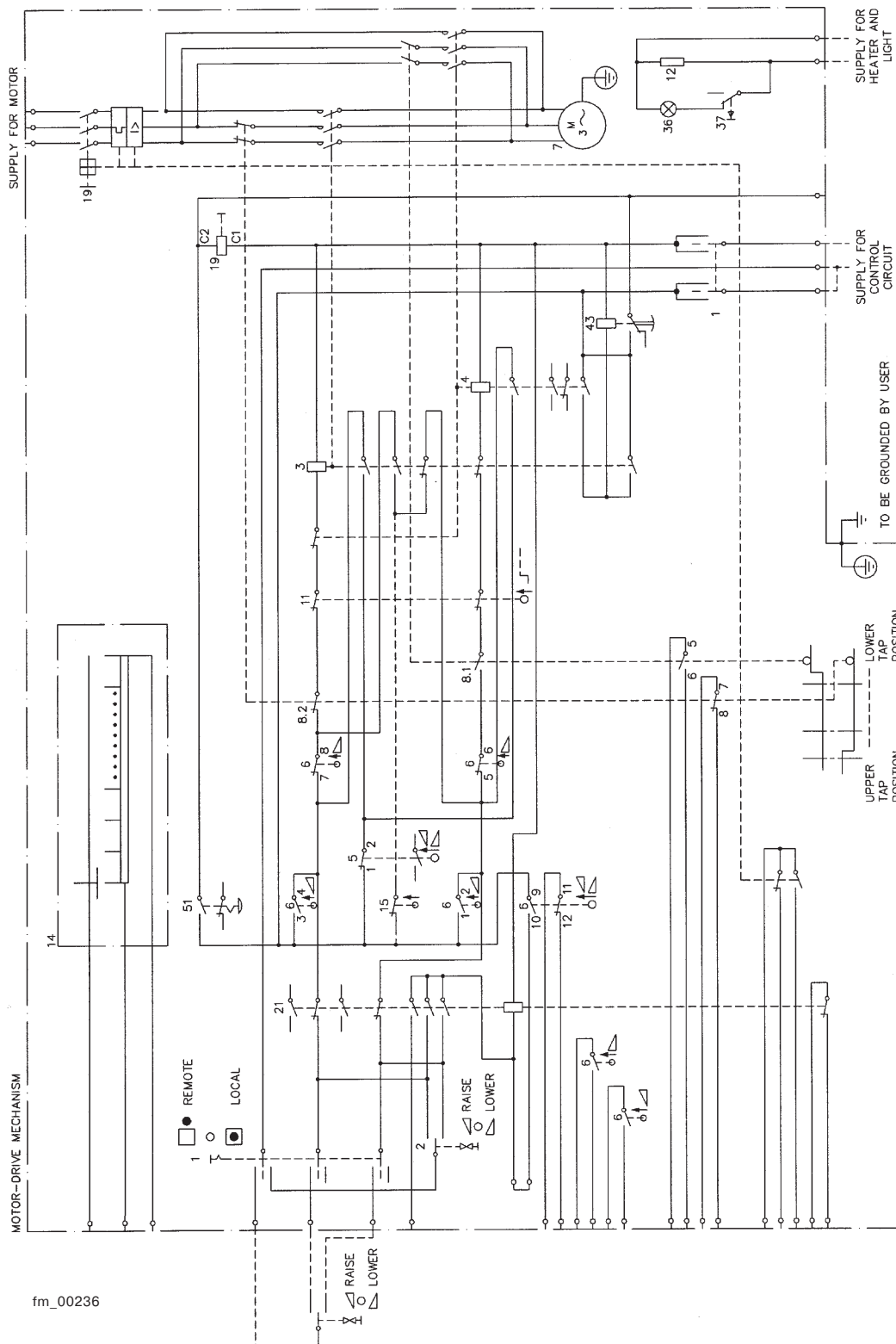
Признак неисправности	Порядок выявления неисправности
-----------------------	---------------------------------

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.



fm_00236

- 1) Контакт – продолжение включается только в том случае, если устройство РПН имеет проходные положения. Замыкается, если устройство РПН находится в проходной позиции.

Рис. 4. Стандартная электросхема механизма типа ВUE

Более точную информацию см. в электросхеме, прилагаемой к вашему устройству РПН.

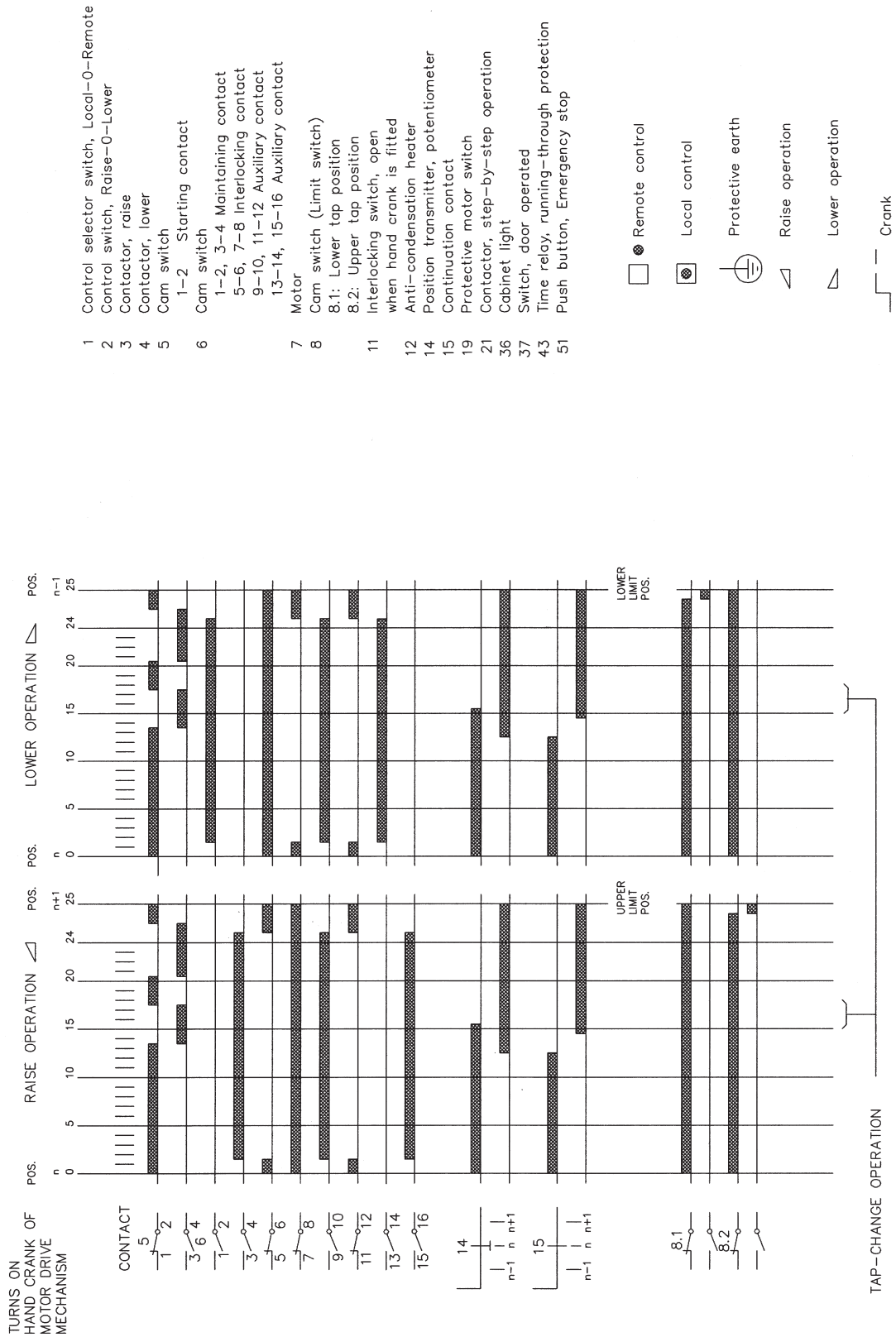
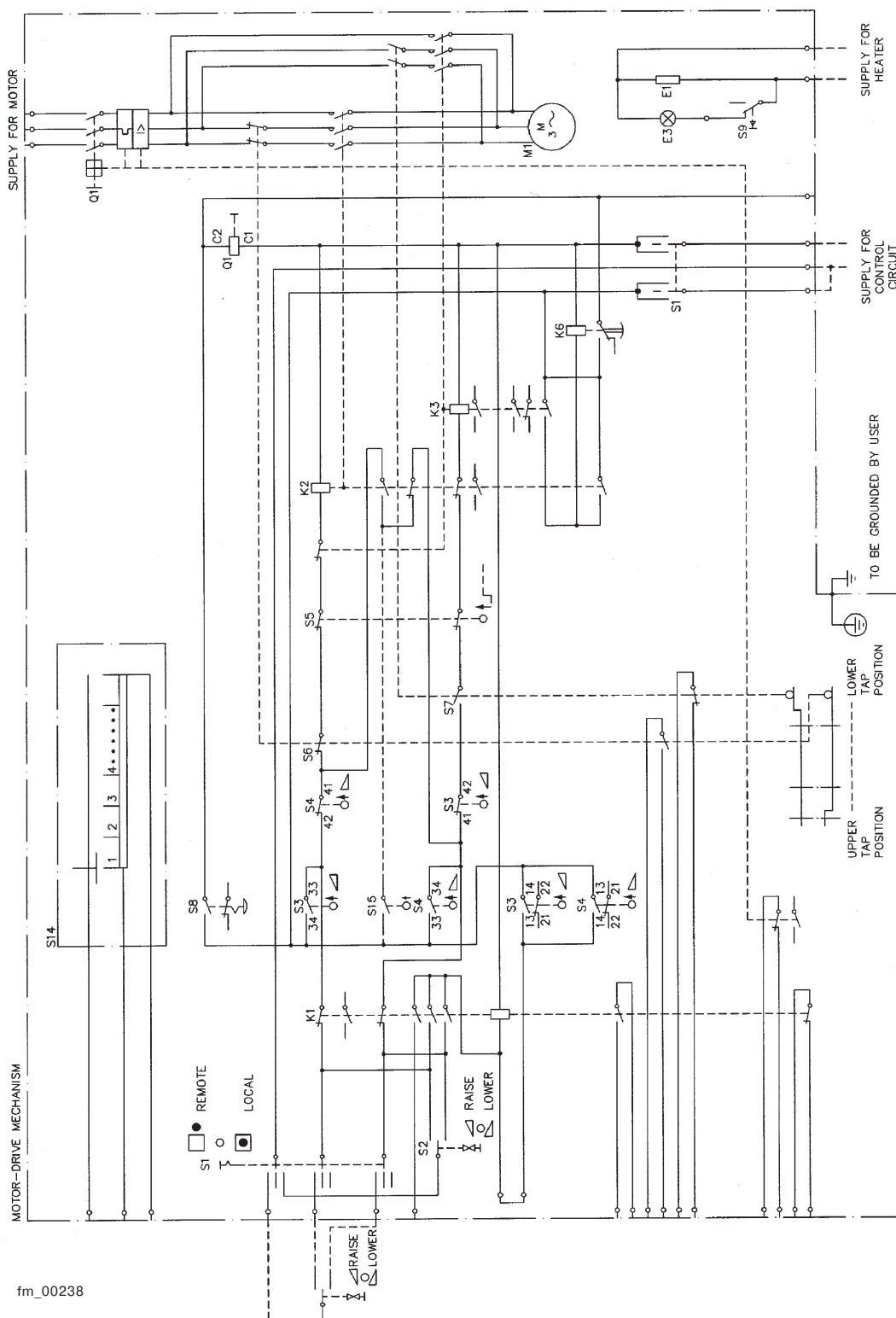


Рис. 5. Схема срабатывания контактов механизма типа BUE

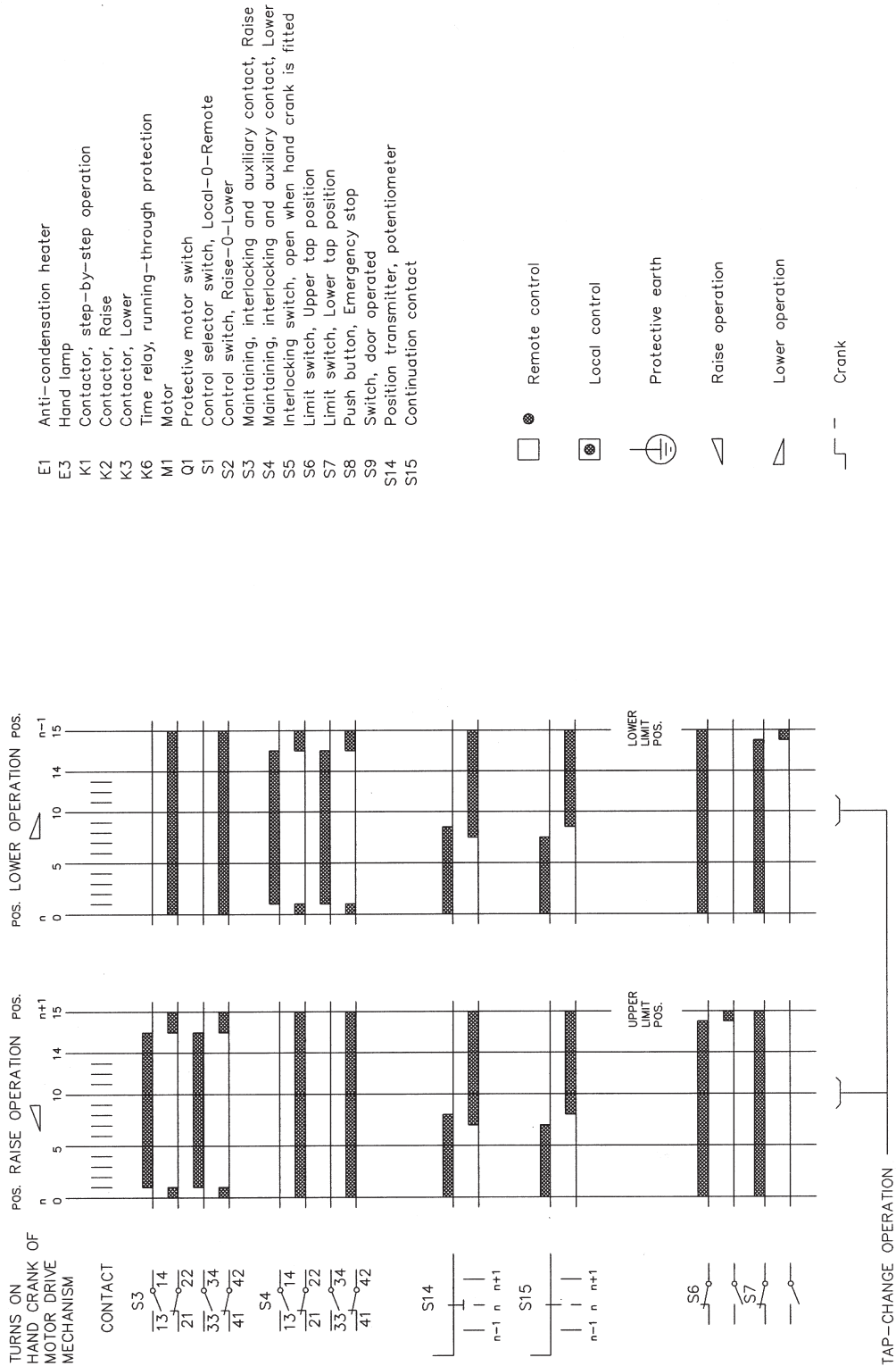
fm_00237



fm_00238

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)

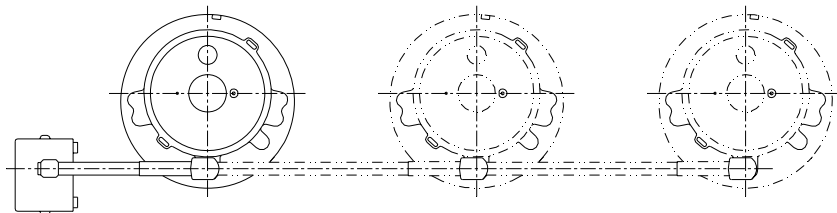
3.1.4 Методика

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

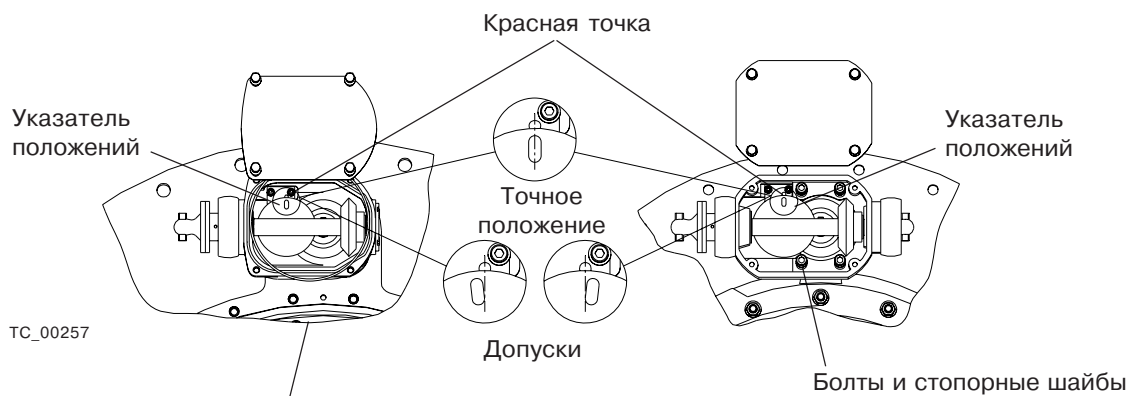


Рис. 8б. Редуктор,
UCG, UCC, UCD

Рис. 8а. Редуктор, UCL

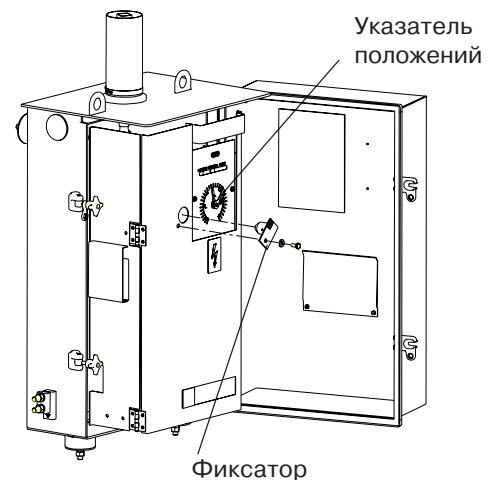
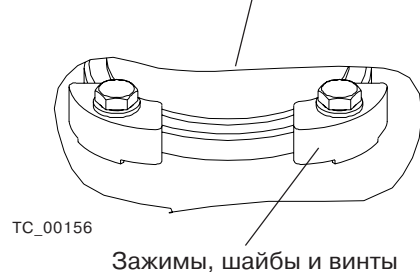


Рис. 8в.

ТС_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 УС 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).

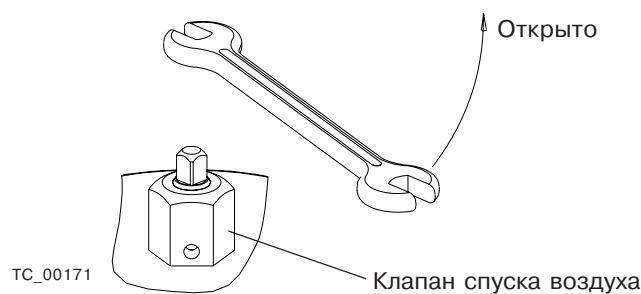


Рис. 9.

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.

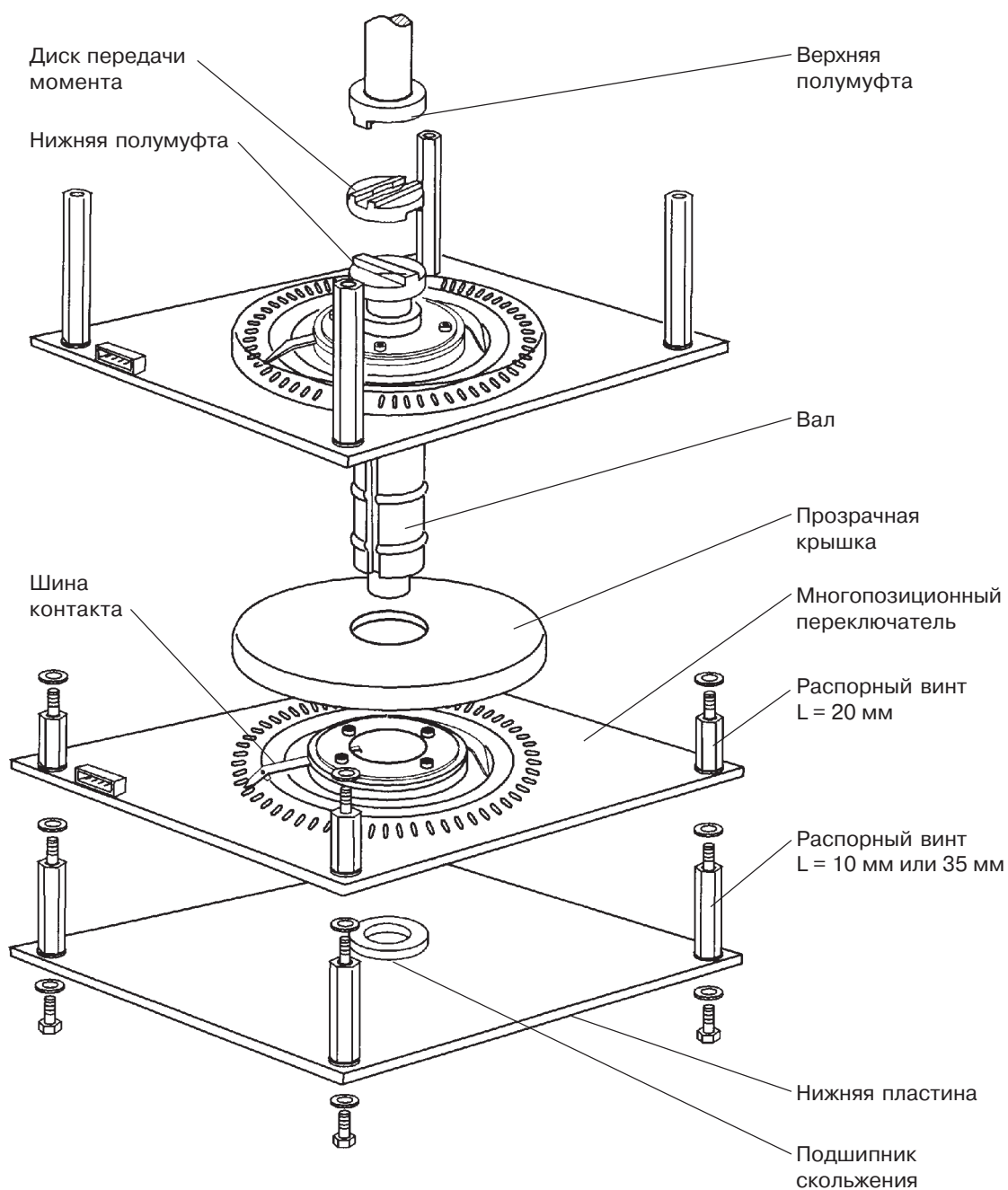


Рис. 10. Многопозиционный переключатель для механизма типа BUL

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 C (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.

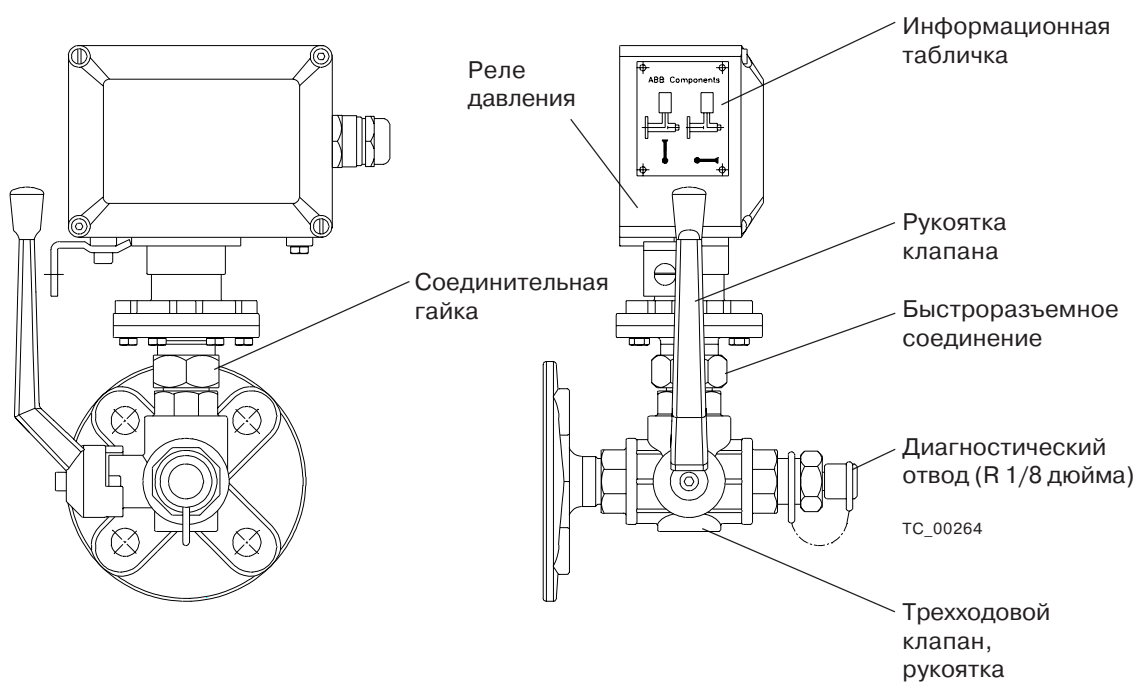


Рис. 11. Реле давления



**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