

Серия Relion® 630

# Устройство управления и защиты двигателя REM630 Руководство по изделию

## Содержание

1. Описание.....	3	16. Входы и выходы.....	14
2. Применение.....	3	17. Связь.....	15
3. Стандартные конфигурации.....	6	18. Технические данные.....	16
4. Функции защиты.....	9	19. Пользовательский интерфейс на передней панели устройства.....	54
5. Функции управления.....	11	20. Варианты установки устройств.....	54
6. Функции измерения.....	11	21. Данные по выбору устройства и оформлению заказа.....	56
7. Аварийный осциллограф.....	11	22. Принадлежности.....	59
8. Журнал регистрации событий.....	12	23. Инструментарий.....	61
9. Отчет об аномальных режимах.....	12	24. Решения компании АББ.....	64
10. Функции мониторинга выключателя.....	12	25. Схемы соединений.....	65
11. Контроль цепей отключения.....	13	26. Ссылки.....	70
12. Самодиагностика.....	13	27. Функции, коды и символы.....	70
13. Контроль цепей переменного напряжения.....	13	28. Данные о редакциях документов.....	73
14. Функция контроля токовых цепей.....	13		
15. Управление доступом.....	13		

### Отказ от ответственности

Информация, содержащаяся в настоящем документе, подлежит изменению без уведомления и не должна рассматриваться как обязательство компании АББ Оу. АББ Оу не несет ответственности за какие-либо ошибки, найденные в данном документе.

© Авторское право 2011 АББ Оу.

С сохранением всех прав..

### Торговые марки

АБВ – зарегистрированная торговая марка группы компаний АБВ. Все другие торговые марки и названия продуктов, упомянутые в настоящем документе, являются торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками соответствующих владельцев.

## 1. Описание

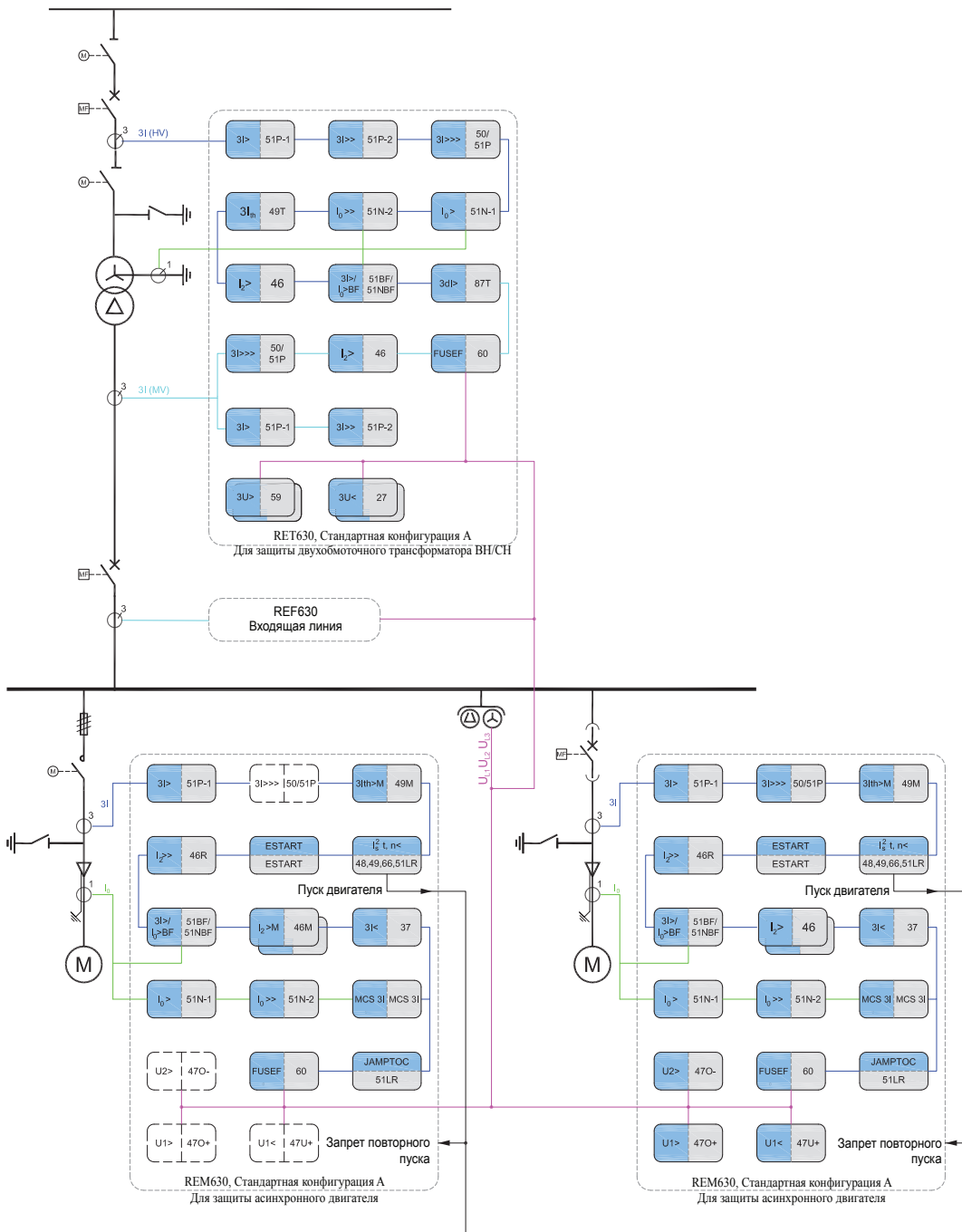
REM630 – это многофункциональное интеллектуальное электронное устройство (ИЭУ), предназначенное для защиты, управления, измерения и контроля средних и больших асинхронных электродвигателей в промышленных энергосистемах среднего напряжения. REM 630 относится к линейке продуктов Relion® производства компании АББ и 630-й серии устройств защиты и управления, которая характеризуется способностью к наращиванию и гибкостью конфигурации. Устройство REM630 также содержит все необходимые функции управления и является идеальным решением для управления ячейкой питающей линии промышленного электродвигателя. Идеальную возможность взаимодействия с промышленными системами автоматизации обеспечивают протоколы связи, включая и такой протокол как МЭК 61850.

ними приводов. Интеллектуальное электронное устройство управления двигателем предназначено для средних и больших асинхронных двигателей с контакторным управлением и управлением от выключателя в различных вариантах применения, таких как использование в качестве электродвигательного привода для насосов, вентиляторов, компрессоров, мельниц, дробилок, и т.д.

Разработанную для REM630 стандартную конфигурацию можно использовать без изменений, а также можно легко настроить или расширить при помощи различных дополнительных функций, использование которых позволит точно настроить управление двигателем, чтобы устройство соответствовало конкретным требованиям применения.

## 2. Применение

REM630 обеспечивает основную защиту асинхронных двигателей и связанных с



*Рис. 1. Интеллектуальные электронные устройства RET630 и REM630 применяются для защиты входящего фидера и КРУ основной распределительной системы в двойной системе шин. Устройство RET630 со стандартной конфигурацией А используется для управления и защиты силового трансформатора, REM630 со стандартной конфигурацией А используется для управления и защиты питающих линий двигателей с контакторным управлением или с управлением от выключателя. Пусковой сигнал двигателя от каждого устройства REM630 подключается к входам «Запрет повторного пуска» других ИЭУ REM630. Таким образом, во время пуска одного двигателя пуск остальных двигателей запрещен.*

### 3. Стандартные конфигурации

Интеллектуальные устройства 630-й серии предлагаются с дополнительными вариантами стандартной конфигурации, выполненной производителем.

Стандартная конфигурация устройства позволяет быстрее осуществить ввод устройства в эксплуатацию, требует меньше инжиниринга устройства.

Стандартные конфигурации представляют собой используемый по умолчанию набор функциональных возможностей, необходимых для конкретного применения. Каждую стандартную конфигурацию можно адаптировать при помощи программного обеспечения Protection and Control IED Manager (PCM600). Адаптируя стандартную конфигурацию, ИЭУ можно сконфигурировать таким образом, чтобы устройство соответствовало требованиям конкретного применения.

Адаптация стандартной конфигурации может включать в себя добавление или удаление функций защиты и управления, а также других функций, в зависимости от

конкретного применения, изменение используемых по умолчанию уставок параметров, конфигурирование стандартных настроек регистратора аварийных сигналов и событий, включая тексты в дереве меню ИЧМ, конфигурирование светодиодной индикации и функциональных кнопок и адаптацию стандартных однолинейных схем.

Кроме того, адаптация стандартной конфигурации всегда включает в себя настройку связи для конфигурирования связи в зависимости от функциональных возможностей ИЭУ. Настройка связи выполняется при помощи функции конфигурирования связи программного пакета PCM600.

Если ни одна из предложенных стандартных конфигураций не отвечает требованиям предполагаемой области применения, устройства 630-й серии можно заказать и без предварительно заданной стандартной конфигурации. Такая опция дает полную гибкость при конфигурировании устройства с самого нуля.

Таблица 1. Стандартные конфигурации REM630

Описание	Стандартная конфигурация	
Стандартная конфигурация A для защиты асинхронных двигателей	A	
Количество экземпляров		N

Таблица 2. Функции

Функции	A	N
<b>Функции защиты</b>		
Трехфазная ненаправленная максимальная токовая защита, чувствительная ступень	1	1
Трехфазная ненаправленная максимальная токовая защита, отсечка	1	1
Ненаправленная защита от замыканий на землю, чувствительная ступень	1	1
Ненаправленная защита от замыканий на землю, грубая ступень	1	1
Ненаправленная защита от замыканий на землю, отсечка	-	1
Направленная защита от замыканий на землю, чувствительная ступень	-	1
Направленная защита от замыканий на землю, грубая ступень	-	1
Защита от обратного чередования фаз	1	1
Токовая защита обратной последовательности	2	2
Трехфазная защита двигателя от тепловой перегрузки	1	1
Защита от потери нагрузки	1	1
Защита от заклинивания ротора	1	1
Аварийный запуск	1	1
Контроль режима пуска двигателя	1	1
Трехфазная защита от повышения напряжения	-	2
Трехфазная защита от понижения напряжения	-	2
Защита от повышения напряжения прямой последовательности <sup>1)</sup>	1	2
Защита от понижения напряжения прямой последовательности <sup>1)</sup>	1	2
Защита от повышения напряжения обратной последовательности <sup>1)</sup>	1	2
Защита от повышения напряжения нулевой последовательности	-	3
Защита по скорости изменения частоты <sup>1)</sup>	-	6
Защита от повышения частоты <sup>1)</sup>	-	3
Защита от понижения частоты <sup>1)</sup>	-	3
УРОВ	1	2
Логика отключения	1	2
<b>Функции управления</b>		

**Таблица 2. Функции, продолжение**

<b>Функции</b>	<b>A</b>	<b>N</b>
Управление присоединением	1	1
Интерфейс блокировки	2	5
Управление Выключателем/Разъединителем	2	5
Контроллер выключателя	1	1
Контроллер разъединителя	1	4
Интерфейс переключателя Местное/ Дистанционное	-	1
<b>Функции контроля и мониторинга</b>		
Мониторинг состояния выключателя	1	1
Контроль цепей переменного напряжения	1	1
Контроль токовых цепей	1	1
Контроль цепей отключения	3	3
Функциональный блок для передачи измеренных аналоговых величин	-	3
Блок контроля измеренных значений	-	9
Блок контроля энергии	1	1
Контроль аккумуляторной батареи подстанции	-	1
<b>Функции измерения</b>		
Трехфазное измерение тока	1	1
Трехфазное измерение напряжения, фаза-земля (действующее)	-	1
Трехфазное измерение напряжения, междуфазное (действующее)	1	1
Измерение тока нулевой последовательности	-	1
Измерение напряжения нулевой последовательности	-	1
Функция измерения последовательностей токов	1	1
Функция измерения последовательностей напряжения	1	1
Функция контроля мощности на базе измерения активной, реактивной и полной мощности, и коэффициента мощности	1	1
<b>Функция технического учета</b>		
Импульсный счетчик для измерения электроэнергии	-	4
<b>Аварийный осциллограф</b>		
Аналоговые каналы 1 – 10 (выборки)	1	1
Аналоговые каналы 11 – 20 (выборки)	-	1



Таблица 2. Функции, продолжение

Функции	A	N
Аналоговые каналы 21 – 30 (выборки)	-	1
Аналоговые каналы 31 – 40 (расчетные величины)	-	1
Дискретные каналы 1 – 16	1	1
Дискретные каналы 17 – 32	1	1
Дискретные каналы 33 – 48	1	1
Дискретные каналы 49 – 64	1	1

1) Дополнительные функции, указать при оформлении заказа

## 4. Функции защиты

Устройство REM630 обеспечивает все функциональные возможности, необходимые для управления запусками двигателя и стандартными операциями привода, включая также защиту и устранение повреждений в условиях аварийных ситуаций. ИЭУ управления двигателем содержит функции контроля разгона двигателя, защиты от заклинивания ротора, а также защиту от слишком частых пусков двигателя. Более того, ИЭУ содержит защиту от тепловой перегрузки, защиту от несимметрии фаз,

защиту от блокировки ротора двигателя, защиту от потери нагрузки, защиту от опрокидывания фазы, а также возможность выполнения дополнительного аварийного запуска двигателя в случае крайней необходимости. REM630 включает в себя ненаправленную и направленную защиту от замыканий на землю, а также резервную максимальную токовую защиту. Устройство имеет дополнительные функции защиты от повышения напряжения обратной и прямой последовательности, функцию защиты от понижения напряжения прямой последовательности, защиту от понижения и повышения частоты.

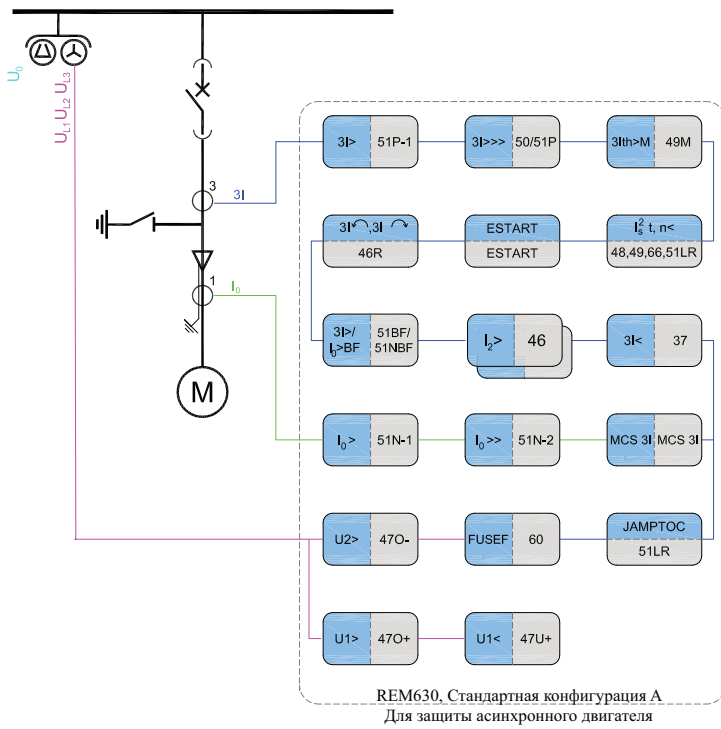


Рис. 2. Общее представление о функциях защиты стандартной конфигурации А

## 5. Функции управления

ИЭУ включает в себя местные и дистанционные функции управления. Для определения функций управления присоединением и блокировки двигателей, и разъединителей устройство предлагает ряд произвольно назначаемых выходов/выходов и логических цепей. ИЭУ поддерживает схемы с одиночной и двойной системой шин подстанции. Количество управляемых высоковольтных коммутационных аппаратов зависит от количества имеющихся входов и выходов в выбранной конфигурации. Кроме обычной фиксированной сигнализации для обмена сигналами между интеллектуальными устройствами и получения необходимых взаимоблокировок может использоваться обмен GOOSE-сообщениями по стандарту МЭК 61850-8-1.

## 6. Функции измерения

ИЭУ постоянно измеряет фазные токи, симметричные составляющие токов и тока нулевой последовательности. ИЭУ также измеряет фазные и междуфазные напряжения, симметричные составляющие напряжений и напряжения нулевой последовательности. Кроме того, ИЭУ контролирует активную и реактивную мощность, потребляемую мощность за определенный пользователем промежуток времени, а также накопленную активную и реактивную энергию в обоих направлениях. На основе отношения между током обратной и прямой последовательности также рассчитываются частота линии, тепловая перегрузка защищаемого объекта и несимметрия фаз. Для хранения расчетов суммарных и средних значений используется энергонезависимая память ИЭУ. Расчетные значения также можно получать от функций защиты и мониторинга состояния устройства.

Доступ к измеренным значениям возможен как локальный – с интерфейса пользователя на передней панели устройства, так и удаленный – через его интерфейс связи. Кроме того, доступ к значениям – локальный или удаленный – возможен посредством интерфейса пользователя на базе web-браузера.

## 7. Аварийный осциллограф

Устройство имеет аварийный осциллограф (регистратор аномальных режимов), который позволяет записывать до 40 аналоговых и 64 дискретных сигналов. Аналоговые каналы могут настраиваться на запись формы измеренных сигналов токов и напряжений. Пуск регистратора от аналоговых каналов можно осуществить, когда измеренное значение становится ниже или выше уставки. Пуск регистратора от дискретных каналов может быть осуществлен по переднему или заднему фронту дискретного сигнала. Дискретные каналы настраиваются на регистрацию внешних или внутренних сигналов устройства, например, сигналов пуска или срабатывания функций защиты, или внешних сигналов блокировки или управления. Запуск регистратора может производиться от дискретных сигналов пуска или срабатывания защиты, или по внешнему сигналу управления устройства через дискретный вход. Помимо этого, настройки аварийного осциллографа включают значения времени записи до и после повреждения.

Аварийный осциллограф может сохранять до 100 записей. Количество записей может меняться в зависимости от длины записи и количества включенных в нее сигналов. Аварийный осциллограф управляет действием светодиодов Start (Пуск) и Trip (Сраб.) на передней панели пользовательского интерфейса устройства.

Работа светодиодов конфигурируется, включение светодиодов осуществляется по одному или нескольким критериям, т.е. когда выполняются критерии пуска или срабатывания функции защиты.

Записанная информация сохраняется в энергонезависимой памяти, и может выгружаться для последующего анализа повреждения.

## 8. Журнал регистрации событий

Устройство имеет функцию регистрации событий, которая позволяет фиксировать данные о событиях. Журнал событий конфигурируется на регистрацию информации по заданным пользовательским критериям, включая сигналы ИЭУ. Для сбора информации о последовательности событий (SoE) устройство имеет встроенную энергонезависимую память на 1000 событий с метками времени и текстами, определяемыми пользователем. Энергонезависимая память позволяет сохранять данные даже при временной потере оперативного питания. Журнал регистрации событий упрощает задачу подробного анализа предаварийных и послеаварийных повреждений и аномальных режимов фидера.

Доступ к информации SoE возможен как локальный – через интерфейс пользователя на передней панели устройства, так и дистанционный – через интерфейс связи. Кроме того, доступ (локальный или удаленный) возможен через интерфейс пользователя на базе web-браузера.

Регистрация событий связи зависит от используемого протокола и проектирования связи. События связи автоматически пересылаются в систему автоматизации станции и систему SCADA, после того как

необходимое проектирование связи будет завершено.

## 9. Отчет об аномальных режимах

В отчет об аномальном режиме включается информация, собранная во время аномального режима. Отчет включает в себя общую информацию, такую как время записи, время до повреждения и время после повреждения. Кроме того, в отчет включаются величины до повреждения, угол до повреждения, значения срабатывания и угла при повреждении. По умолчанию отчеты об аномальных режимах сохраняются в энергонезависимой памяти. Доступ к отчету об аномальных режимах осуществляется через пользовательский интерфейс, находящийся на передней панели местного управления устройства. При помощи программного пакета РСМ600 можно получить более подробный отчет с указанием формы сигналов.

## 10. Функции мониторинга выключателя

Функции мониторинга состояния устройства непрерывно контролируют параметры и состояние выключателя. Контролируются время взвода пружины, давление элегаза, время включения/отключения, время неактивного состояния выключателя.

Функции мониторинга обеспечивают оперативные данные по выключателю, которые можно использовать для

планирования профилактического техобслуживания выключателя.

## 11. Контроль цепей отключения

Функция контроля цепи отключения непрерывно контролирует готовность и работоспособность цепи отключения. Контроль размыкания цепи выполняется как во включенном, так и в отключенном положении выключателя. Кроме того, выявляется потеря оперативного напряжения управления выключателем.

## 12. Самодиагностика

Встроенная система самодиагностики устройства непрерывно контролирует состояние аппаратной части и работу программного обеспечения ИЭУ. При выявлении любого внутреннего повреждения или неправильного срабатывания, выдается сигнал.

События функции самодиагностики сохраняются в списке внутренних событий, который можно просмотреть при помощи местного ИЧМ на передней панели устройства. Доступ к списку событий также возможен через пользовательский интерфейс на базе веб-браузера или РСМ600.

## 13. Контроль цепей переменного напряжения

Функция контроля цепей переменного напряжения обнаруживает повреждения

между цепями измерения напряжения и устройством. Для обнаружения повреждений используется алгоритм на базе контроля тока и напряжения обратной последовательности или алгоритм на базе контроля скорости изменения напряжения и тока. При обнаружении повреждения функция контроля цепей переменного напряжения активирует аварийный сигнал и блокирует функции защиты по напряжению от непредусмотренного срабатывания.

## 14. Функция контроля токовых цепей

Функция контроля токовых цепей используется для обнаружения повреждений во вторичных цепях трансформатора тока. При обнаружении повреждения функция контроля токовых цепей также может активировать светодиод аварийной сигнализации и заблокировать определенные функции защиты во избежание непредусмотренного срабатывания. Функция контроля токовых цепей рассчитывает сумму фазных токов и сравнивает эту сумму с током от ТТ находящегося в нейтрали.

## 15. Управление доступом

Для защиты устройства от несанкционированного доступа и для поддержания правильности данных, устройство имеет систему аутентификации, включая управление пользователями. При помощи Инструмента управления пользователями (User Management Tool) из программного пакета РСМ600 администратор присваивает каждому пользователю пароль. Кроме того, имя

пользователя ассоциируется с одной или более из четырех имеющихся групп пользователей: System Operator (Системный оператор), Protection Engineer (Инженер РЗА), Design Engineer (Инженер-разработчик) и User Administrator (Администратор пользователей). Связь отдельного пользователя с определенной группой позволяет использовать устройство согласно профилю группы пользователей.

Вход на 0,1/0,5 А обычно используется в применениях, где необходима чувствительная защита от замыканий на землю, и в которых есть ТТ нулевой последовательности.

Три входа фазного напряжения для междуфазных или однофазных напряжений, и вход напряжения нулевой последовательности охватывают диапазон номинальных напряжений 100 В, 110 В, 115 В и 120 В. Номинал токовых входов и входов напряжения выбирается при помощи программного обеспечения устройства.

## 16. Входы и выходы

Устройство имеет три токовых входа и два токовых входа нулевой последовательности для защиты от замыканий на землю. ИЭУ всегда имеет один вход напряжения нулевой последовательности для направленной защиты от замыканий на землю или защиты по напряжению нулевой последовательности. Кроме того, ИЭУ имеет три входа напряжения (фазных) для функций защиты от повышения и понижения напряжения, направленной максимальной токовой защиты, а также других функций защиты с контролем напряжения.

Токовые входы рассчитаны на 1 или 5 А. Устройство имеет один или два альтернативных входа тока нулевой последовательности: 1/5 А или 0,1/0,5 А.

Кроме того, пороговые значения срабатывания дискретных входов выбираются путем задания уставок параметров устройства. Пороговое напряжение на дискретном входе может устанавливаться отдельно на каждом дискретном входе.

Возможность расширения исполнений устройств размером 6U предназначена для оптимизации КРУ среднего напряжения, которым часто требуются дополнительные дискретные входы и выходы.

Все контакты дискретных входов и выходов конфигурируются произвольно при помощи инструмента матрицы сигналов в РСМ600.

Более подробные данные о входах и выходах смотрите в таблицах входов/выходов, в данных по выбору устройства и оформлению заказа, а также в схемах соединений.

Таблица 3. Альтернативные аналоговые входы

Конфигурация аналоговых входов	ТТ (1/5 А)	ТТ чувствит. (0,1/0,5 А)	ТН
AA	4	1	4

Таблица 4. Варианты дискретных входов/выходов для исполнений 4U

Варианты дискретных входов	ВІ	ВО
По умолчанию	14	9
С одним дополнительным модулем дискретных входов/выходов	23	18
С двумя дополнительными модулями дискретных входов/выходов	32	27

Таблица 5. Варианты дискретных входов/выходов для исполнений 6U

Варианты дискретных входов	ВІ	ВО
По умолчанию	14	9
С одним дополнительным модулем дискретных входов/выходов	23	18
С двумя дополнительными модулями дискретных входов/выходов	32	27
С тремя дополнительными модулями дискретных входов/выходов	41	36
С четырьмя дополнительными модулями дискретных входов/выходов	50	45

## 17. Связь

Устройство поддерживает новый стандарт связи с системой автоматизации подстанции МЭК 61850, включая горизонтальную связь по технологии GOOSE, а также хорошо зарекомендовавший себя протокол DNP3 (TCP/IP). Посредством данных протоколов обеспечивается оперативная информация и управление.

Полное взаимодействие с промышленной системой автоматизации достигается за счет устройства автоматизации подстанции COM600, использующего технологию OPC Сервер/Клиент. Устройство COM600 действует как шлюз между распределенной системой управления (DCS) и

интеллектуальными устройствами уровня присоединения, обеспечивая посылку данных мониторинга и прием команд управления процессом распределения энергии.

Доступ к файлам осциллограмм также обеспечивается по протоколу МЭК 61850. Файлы осциллограмм в формате COMTRADE доступны любому приложению на базе Ethernet. Кроме того, ИЭУ посылает и принимает дискретные сигналы от других устройств по профилю GOOSE МЭК 61850-8-1. Устройство отвечает требованиям к рабочим характеристикам по GOOSE для применения на распределительных подстанциях, как определено в стандарте МЭК 61850. ИЭУ взаимодействует с другими устройствами, совместимыми со стандартом МЭК 61850, инструментами и системами, и

одновременно выдает отчеты пяти различным клиентам на станционной шине МЭК 61850. Для системы, которая использует протокол DNP3 по TCP/IP, события могут посылаться четырем различным ведущим.

Все разъемы связи, кроме разъема на передней панели, размещены в интегрированных модулях связи. Устройство подключается к системам связи на базе Ethernet через разъем RJ-45 (10/100BASE-TX) или оптоволоконный разъем LC (100BASE-FX) многомодового кабеля.

Устройство поддерживает синхронизацию часов по SNTP, DNP3 и IRIG-B с разрешением по времени 1 мс.

На базе Ethernet:

- SNTP (Simple Network Time Protocol)
- DNP3

Посредством специального кабеля синхронизации времени:

- IRIG-B (Inter-Range Instrumentation Group - Time Code Format B)

Таблица 6. Поддерживаемые интерфейсы и протоколы связи

Интерфейсы/Протоколы <sup>1)</sup>	Ethernet 100BASE-TX RJ-45	Ethernet 100BASE-FX LC
МЭК 61850	•	•
DNP3	•	•

• = Поддерживается

1) Более подробную информацию смотрите в разделе данных по выбору устройства и оформлению заказа



## 18. Технические данные

Таблица 7. Габаритные размеры

Описание	Тип	Значение
Ширина	½ 19-дюймовой кассеты	220 мм
Высота	½ 19-дюймовой кассеты	177 мм (4U) 265,9 мм (6U)
Глубина	½ 19-дюймовой кассеты	249,5 мм
Вес	корпус ½ 19-дюймовой кассеты	6,2 кг (4U) 5,5 кг (6U) <sup>1)</sup>
	МИЧМ ½ 19-дюймовой кассеты	1,0 кг (4U)

1) Без МИЧМ

Таблица 8. Источник питания

Описание	Тип 1	Тип 2
$U_{\text{опер. номинальное}}$	100, 110, 120, 220, 240 В перем. тока, 50 и 60 Гц  110, 125, 220, 250 В пост. тока	48, 60, 110, 125 В пост. тока
$U_{\text{опер. изменение}}$	85...110% $U_{\text{ном}}$ (85...264 В перем. тока)  80...120% $U_{\text{ном}}$ (88...300 В перем. тока)	80...120% $U_{\text{ном}}$ (38,4...150 В перем. тока)
Максимальная нагрузка блока оперативного напряжения	35 Вт	
Пульсация напряжения оперативного питания пост. тока	Макс. 15% значения пост. тока (при частоте 100 Гц)	
Макс. время прерывания опер. напряжения пост. тока без перезапуска устройства	50 мс при $U_{\text{опер.}}$	
Вход блок питания должен быть защищен внешним автоматическим выключателем	Например, типа S282 UC-K	

Таблица 9. Входы воздействующих величин

Описание		Значение	
Номинальная частота		50/60 Гц	
Рабочий диапазон		Номинальная частота $\pm$ 5 Гц	
Токовые входы	Номинальный ток, $I_{ном}$	0,1/0,5 А <sup>1)</sup>	1/5 А <sup>2)</sup>
	Термическая стойкость:		
	• Длительно	4 А	20 А
	• В течение 1 с	100 А	500 А
	• В течение 10 с	25 А	100 А
Динамическая устойчивость по току:			
• Значение за полупериод	250 А	1250 А	
	Входное полное сопротивление	<100 мОм	<20 мОм
Входы напряжения	Номинальное напряжение	100 В/ 110 В/ 115 В/ 120 В (Параметризация)	
	Устойчивость по напряжению:		
	• Длительно	425 В	
• В течение 10 с	450 В		
	Нагрузка при номинальном напряжении	<0,05 ВА	

1) Ток нулевой последовательности

2) Фазные токи или ток нулевой последовательности

Таблица 10. Дискретные входы

Описание	Значение
Рабочий диапазон	Максимальное входное напряжение 300 В пост. тока
Номинальное напряжение	24...250 В пост. тока
Потребление тока	1,6...1,8 мА
Потребляемая мощность одного входа	<0,3 Вт
Пороговое напряжение	15...221 В пост. тока (параметризуется в данном диапазоне с шагом 1% номинального напряжения)

Таблица 11. Сигнальные выходные реле и выход IRF

Сигнальное выходное реле IRF с переключающими контактами	
Описание	Значение
Номинальное напряжение	250 В перем./ пост.тока
Длительная нагрузка на контакт	5 А
Допустимый ток через контакты в течение 3,0 с	10 А
Допустимый ток через контакты в течение 0,5 с	15 А
Размыкающая способность при постоянной времени цепи управления L/R < 40 мс при U < 48/110/220 В пост.тока	≤0,5 А/≤0,1 А/≤0,04 А
Минимальная нагрузка на контакт	100 мА при 24 В перем./пост.тока

**Таблица 12. Сильноточные выходные реле с функцией TCS / без функции TSC**

Описание	Значение
Номинальное напряжение	250 В перем./ пост.тока
Длительная нагрузка на контакт	8 А
Допустимый ток через контакты в течение 3,0 с	15 А
Допустимый ток через контакты в течение 0,5 с	30 А
Размыкающая способность при постоянной времени цепи управления L/R < 40 мс при U < 48/110/220 В пост.тока	≤1 А/≤0,3 А/≤0,1 А
Минимальная нагрузка на контакт	100 мА при 24 В перем./пост.тока

**Таблица 13. Сильноточные выходные реле с функцией TCS**

Описание	Значение
Диапазон управляющего напряжения	20...250 В пост. тока
Потребление тока цепью контроля	~ 1,0 мА
Минимальное напряжение на контакте TCS	20 В пост. тока

**Таблица 14. Интерфейсы Ethernet**

Интерфейс Ethernet	Протокол	Кабель	Скорость передачи данных
LAN/НМИ порт (X0) <sup>1)</sup>	-	CAT 6 S/FTP или лучше	100 Мбит/с
LAN1 (X1)	Протокол TCP/IP	Экранированная витая пара CAT 5e с разъемом RJ-45 или оптоволоконный кабель с разъемом LC	100 Мбит/с

1) Только для исполнения с внешним ИЧМ.

Таблица 15. Оптоволоконный канал связи

Длина волны	Тип оптоволоконна	Разъем	Допустимое затухание <sup>1)</sup>	Расстояние
1300 нм	ММ 62,5/125 мкм, стеклянный	LC	<8 дБ	2 км

1) Максимальное допустимое затухание, разъемы + кабель

Таблица 16. Интерфейс X4/IRIG-B

Тип	Протокол	Кабель
Винтовой зажим, штыревой разъем	IRIG-B	Экранированная витая пара Рекомендуется: CAT 5, Belden RS-485 (9841-9844) или Alpha Wire (Alpha 6222-6230)

Таблица 17. Последовательный интерфейс на задней панели

Тип	Разъем для счетчика <sup>1)</sup>
Последовательный порт (X9)	Оптический разъем ST или оптический втычной разъем

1) Для будущего использования

Таблица 18. Степень защиты устройств при утопленном монтаже

Описание	Значение
Передняя панель	IP 40
Задняя сторона, соединительные клеммы	IP 20

Таблица 19. Степень защиты МИЧМ

Описание	Значение
Передняя панель и боковые стенки	IP 42

Таблица 20. Условия окружающей среды

Описание	Значение
Диапазон рабочей температуры	-25...+55°C (длительно)
Диапазон кратковременной рабочей температуры	-40...+85°C (<16 часов) Примечание: ухудшение характеристик среднего времени наработки на отказ и ИЧМ вне диапазона рабочих температур -25...+55°C
Относительная влажность	<93%, без конденсата
Атмосферное давление	86...106 кПа
Высота над уровнем моря	до 2000 м
Диапазон температуры при транспортировке и хранении	-40...+85°C

Таблица 21. Климатические испытания

Описание	Значение при типовых испытаниях	По стандарту
Испытание сухим нагревом (влажность менее 50%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 96 часов при +55°C</li> <li>• 16 часов при +85°C</li> </ul>	IEC 60068-2-2
Испытание охлаждением	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 96 часов при -25°C</li> <li>• 16 часов при -40°C</li> </ul>	IEC 60068-2-1
Испытание влажным нагревом, цикличное	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 циклов при +25...55°C, влажность 93...95%</li> </ul>	IEC 60068-2-30
Испытание хранением	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 96 часов при -40°C</li> <li>• 96 часов при +85°C</li> </ul>	IEC 60068-2-48

Таблица 22. Испытания на электромагнитную совместимость

Описание	Значение при типовых испытаниях	По стандарту
<p>Испытание помехой 100 кГц и 1 МГц</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Продольный режим</li> <li>• Поперечный режим</li> </ul>	<p>2,5 кВ</p> <p>1,0 кВ</p>	<p>IEC 61000-4-18 IEC 60255-22-1, уровень 3</p>
<p>Испытание электростатическим разрядом</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контактный разряд</li> <li>• Воздушный разряд</li> </ul>	<p>8 кВ</p> <p>15 кВ</p>	<p>IEC 61000-4-2 IEC 60255-22-2, уровень 4 IEEE C37.90.3</p>
<p>Испытание радиочастотной помехой</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Кондуктивной, продольный режим</li> <li>• Излучаемой, с амплитудной модуляцией</li> <li>• Излучаемой, с импульсной модуляцией</li> </ul>	<p>10 В (эдс), f=150 кГц...80 МГц</p> <p>10 В/м, f=900 МГц</p> <p>20 В/м (действ.), f=80...1000 МГц</p> <p>10 В/м, f=80...2700 МГц</p>	<p>IEC 61000-4-6 IEC 60255-22-6, уровень 3</p> <p>ENV 50204 IEC 60255-22-3</p> <p>IEEE C37.90.2-2004</p> <p>IEC 61000-4-3 IEC 60255-22-3</p>
<p>Испытание быстрым переходным процессом</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Все порты</li> </ul>	<p>4 кВ</p>	<p>IEC 61000-4-4 IEC 60255-22-4, класс А</p>
<p>Испытание на устойчивость к импульсным перенапряжениям</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дискретные входы</li> <li>• Связь</li> <li>• Другие порты</li> </ul>	<p>2 кВ фаза-земля, 1 кВ междуфазн.</p> <p>1 кВ фаза-земля,</p> <p>4 кВ фаза-земля, 2 кВ междуфазн.</p>	<p>IEC 61000-4-5 IEC 60255-22-5, уровень 4/3</p>

Таблица 22. Испытания на электромагнитную совместимость, продолжение

Описание	Значение при типовых испытаниях	По стандарту
<p>Испытание магнитным полем промышленной частоты (50 Гц)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1...3 с</li> <li>• Длительно</li> </ul>	<p>1000 А/м</p> <p>300 А/м</p>	IEC 61000-4-8, уровень 5
<p>Испытание на устойчивость к промышленной частоте</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Продольный режим</li> <li>• Поперечный режим</li> </ul>	<p>300 В действующ.</p> <p>150 В действующ.</p>	IEC 60255-22-7, класс А IEC 61000-4-16
<p>Испытание на устойчивость к провалам и кратким прерываниям напряжения</p>	<p>30%/10 мс</p> <p>40%/200 мс</p> <p>60%/100 мс</p> <p>60%/1000 мс</p> <p>70%/500 мс</p> <p>&gt;95%/5000 мс</p>	IEC 60255-11 IEC 61000-4-11
<p>Испытания электромагнитным излучением</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Кондуктивные, радиочастотное излучение (на сетевых клеммах)</li> </ul> <p>0,15...0,50 МГц</p> <p>0,5...30 МГц</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Излучаемые, радиочастотное излучение</li> </ul> <p>30...230 МГц</p> <p>230...1000 МГц</p>	<p>&lt; 79 дБ (мкВ) квазипик.</p> <p>&lt; 66 дБ (мкВ) среднее</p> <p>&lt; 73 дБ (мкВ) квазипик.</p> <p>&lt; 60 дБ (мкВ) среднее</p> <p>&lt; 40 дБ (мкВ/м) квазипик., измеренное на расстоянии 10 м</p> <p>&lt; 47 дБ (мкВ/м) квазипик., измеренное на расстоянии 10 м</p>	EN 55011, класс А IEC 60255-25



**Таблица 23. Испытания изоляции**

Описание	Значение при типовых испытаниях	По стандарту
Диэлектрические испытания: • Испытательное напряжение	2 кВ, 50 Гц, 1 мин. 500 В, 50 Гц, 1 мин., связь	IEC 60255-5
Испытание импульсным напряжением: • Испытательное напряжение	5 кВ, монополярные импульсы, форма волны 1,2/50 мкс, энергия источника 0,5 Дж 1 кВ, монополярные импульсы, форма волны 1,2/50 мкс, энергия источника 0,5 Дж, связь	IEC 60255-5
Измерения сопротивления изоляции • Сопротивление изоляции	>100 МОм, 500 В пост. тока	IEC 60255-5
Испытания вывода для подключения защитного заземления • Сопротивление	<0,1 Ом (60 с)	IEC 60255-27

**Таблица 24. Механические испытания**

Описание	По стандарту	Требования
Испытание на вибрацию (синусоидальную)	IEC 60068-2-6 (тест Fc) IEC 60255-21-1	Класс 1
Испытание на ударопрочность и ударостойкость	IEC 60068-2-27 (тест Ea, удар) IEC 60068-2-29 (тест Eb, тряска) IEC 60255-21-2	Класс 1
Испытание на сейсмическую устойчивость	IEC 60255-21-3 (метод A)	Класс 1

**Таблица 25. Безопасность продукта**

Описание	По стандарту
Соответствует директиве по низкому напряжению	2006/95/EC
Стандарт	EN 60255-27 (2005) EN 60255-6 (1994)

**Таблица 26. Соответствие по электромагнитной совместимости**

Описание	По стандарту
Директива по электромагнитной совместимости	2004/108/EC
Стандарт	EN 50263 (2000) EN 60255-26 (2007)

**Таблица 27. Соответствие директиве RoHS**

Описание
Соответствует директиве RoHS 2002/95/EC

## Функции защиты

Таблица 28. Трехфазная ненаправленная максимальная токовая защита (РНхРТОС)

Характеристика		Значение
Погрешность срабатывания	РНЛРТОС	При частоте $f = f_{ном}$ $\pm 1,5\%$ уставки или $\pm 0,002 \times I_{ном}$
	РННРТОС и РНПРТОС	$\pm 1,5\%$ уставки или $\pm 0,002 \times I_{ном}$ (при значениях тока в диапазоне $0,1 \dots 10 \times I_{ном}$ ) $\pm 5,0\%$ уставки (при значениях тока в диапазоне $10 \dots 40 \times I_{ном}$ )
Время пуска <sup>1)2)</sup>	РНПРТОС: $I_{поврежд.} = 2 \times$ <i>Пусковое значение</i> $I_{поврежд.} = 10 \times$ <i>Пусковое значение</i>	Типовое: 17 мс ( $\pm 5$ мс)  Типовое: 10 мс ( $\pm 5$ мс)
	РННРТОС: $I_{поврежд.} = 2 \times$ <i>Пусковое значение</i>	Типовое: 19 мс ( $\pm 5$ мс)
	РНЛРТОС: $I_{поврежд.} = 2 \times$ <i>Пусковое значение</i>	Типовое: 23 мс ( $\pm 15$ мс)
Время возврата		< 45 мс
Коэффициент возврата		Типовой: 0,96
Время задержки		< 30 мс
Погрешность времени срабатывания в режиме с независимой выдержкой времени		$\pm 1,0\%$ уставки или $\pm 20$ мс
Погрешность времени срабатывания в режиме с обратнозависимой выдержкой времени		$\pm 5,0\%$ теоретического значения или $\pm 20$ мс <sup>3)</sup>
Подавление гармоник		Действующее значение: без подавления Фурье: -50 дБ при $f = n \times f_{ном}$ , где $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ Амплитуда: без подавления Амплитуда + резерв: без подавления

1) *Время срабатывания* = 0,02 с, *Хар-ка срабатывания* = МЭК с независимой выдержкой времени, *Режим измерения* = по умолчанию (зависит от ступени), ток в предаварийном режиме =  $0,0 \times I_{ном}$ ,  $f_{ном} = 50$  Гц. Ток

номинальной частоты подавался в одну фазу с произвольным фазовым углом; результаты основаны на статистическом распределении 1000 измерений

- 2) Включает выдержку времени выходного сигнального контакта
- 3) Включает выдержку времени сильноточного выходного контакта

**Таблица 29. Трехфазная ненаправленная максимальная токовая защита (РНхРТОС), основные уставки**

Параметр	Функция	Значение (Диапазон)	Шаг
Пусковое значение	РНЛРТОС	0,05...5,00 о.е.	0.01
	РННРТОС	0,10...40,00 о.е.	0.01
	РНПРТОС	0,10...40,00 о.е.	0.01
КоэфВремени	РНЛРТОС	0.05...15.00	0.05
	РННРТОС	0.05...15.00	0.05
Время срабатывания	РНЛРТОС	0,04...200,00 с	0.01
	РННРТОС	0,02...200,00 с	0.01
	РНПРТОС	0,02...200,00 с	0.01
Хар-ка срабатывания <sup>1)</sup> .	РНЛРТОС	Независимая или обратнoзависимая характеристика Типы характеристик: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	
	РННРТОС	Независимая или обратнoзависимая характеристика Типы характеристик: 1, 3, 5, 9, 10, 12, 15, 17	
	РНПРТОС	С независимой выдержкой времени	

1) Другие уставки см. в таблице «Рабочие характеристики»

Таблица 30. Ненаправленная защита от замыканий на землю (EFxPTOC)

Характеристика		Значение
Погрешность срабатывания		При частоте $f = f_{НОМ}$
	EFLPTOC	$\pm 1,5\%$ уставки или $\pm 0,001 \times I_{НОМ}$
	EFHPTOC и EFIPTOC	$\pm 1,5\%$ уставки или $\pm 0,002 \times I_{НОМ}$ (при значениях тока в диапазоне $0,1 \dots 10 \times I_{НОМ}$ ) $\pm 5,0\%$ уставки (при значениях тока в диапазоне $10 \dots 40 \times I_{НОМ}$ )
Время пуска <sup>1)2)</sup>	EFIPTOC: $I_{поврежд.} = 2 \times$ <i>Пусковое значение</i>	Типовое: 12 мс ( $\pm 5$ мс)
	EFHPTOC: $I_{поврежд.} = 2 \times$ <i>Пусковое значение</i>	Типовое: 19 мс ( $\pm 5$ мс)
	EFLPTOC: $I_{поврежд.} = 2 \times$ <i>Пусковое значение</i>	Типовое: 23 мс ( $\pm 15$ мс)
Время возврата		< 45 мс
Коэффициент возврата		Типовой: 0,96
Время задержки		< 30 мс
Погрешность времени срабатывания в режиме с независимой выдержкой времени		$\pm 1,0\%$ уставки или $\pm 20$ мс
Погрешность времени срабатывания в режиме с обратозависимой выдержкой времени		$\pm 5,0\%$ теоретического значения или $\pm 20$ мс <sup>3)</sup>
Подавление гармоник		Действующее значение: без подавления Фурье: -50 дБ при $f = n \times f_{НОМ}$ , где $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ Амплитуда: без подавления

- 1) *Хар-ка срабатывания* = МЭК с независимой выдержкой времени, *Режим измерения* = по умолчанию (зависит от ступени), ток до повреждения =  $0,0 \times I_{НОМ}$ ,  $f_{НОМ} = 50$  Гц. Ток номинальной частоты подавался в одну фазу с произвольным фазным углом; результаты основаны на статистическом распределении 1000 измерений.
- 2) Включает выдержку времени выходного сигнального контакта
- 3) Макс. *Пусковое значение* =  $2,5 \times I_{НОМ}$ , диапазон кратности *Пускового значения* – 1,5...20

Таблица 31. Ненаправленная защита от замыканий на землю (EFxPTOC), основные уставки

Параметр	Функция	Значение (Диапазон)	Шаг
Пусковое значение	EFLPTOC	0,010...5,000 о.е.	0.005
	EFHPTOC	0,10...40,00 о.е.	0.01
	EFIPTOC	0,10...40,00 о.е.	0.01
КоефВремени	EFLPTOC	0.05...15.00	0.05
	EFHPTOC	0.05...15.00	0.05
Время срабатывания	EFLPTOC	0,04...200,00 с	0.01
	EFHPTOC	0,02...200,00 с	0.01
	EFIPTOC	0,02...200,00 с	0.01
Хар-ка срабатывания <sup>1)</sup> .	EFLPTOC	Независимая или обратозависимая характеристика Типы характеристик: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	
	EFHPTOC	Независимая или обратозависимая характеристика Типы характеристик: 1, 3, 5, 9, 10, 12, 15, 17	
	EFIPTOC	С независимой выдержкой времени	

1) Другие уставки см. в таблице «Рабочие характеристики»

Таблица 32. Направленная защита от замыканий на землю (DEFxPDEF)

Характеристика		Значение
Погрешность срабатывания	DEFLPDEF	При частоте $f = f_{\text{НОМ}}$ Ток: $\pm 1,5\%$ уставки или $\pm 0,002 \times I_{\text{НОМ}}$ Напряжение $\pm 1,5\%$ уставки или $\pm 0,002 \times U_{\text{НОМ}}$ Фазный угол $\pm 2^\circ$
	DEFHPDEF	Ток: $\pm 1,5\%$ уставки или $\pm 0,002 \times I_{\text{НОМ}}$ (при значениях тока в диапазоне $0,1 \dots 10 \times I_{\text{НОМ}}$ ) $\pm 5,0\%$ уставки (при значениях тока в диапазоне $10 \dots 40 \times I_{\text{НОМ}}$ ) Напряжение: $\pm 1,5\%$ уставки или $\pm 0,002 \times U_{\text{НОМ}}$ Фазный угол $\pm 2^\circ$
Время пуска <sup>1)2)</sup>	DEFHPDEF и DEFLPDEF: $I_{\text{поврежд.}} = 2 \times$ <i>Пусковое значение</i>	Типовое: 54 мс ( $\pm 15$ мс)
Время возврата		< 40 мс
Коэффициент возврата		Типовой: 0,96
Время задержки		< 30 мс
Погрешность времени срабатывания в режиме с независимой выдержкой времени		$\pm 1,0\%$ уставки или $\pm 20$ мс
Погрешность времени срабатывания в режиме с обратозависимой выдержкой времени		$\pm 5,0\%$ теоретического значения или $\pm 20$ мс <sup>3)</sup>
Подавление гармоник		Действующее значение: без подавления Фурье: -50 дБ при $f = n \times f_{\text{НОМ}}$ , где $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ Амплитуда: без подавления

1) *Время срабатывания* = 0,06 с, *Хар-ка срабатывания* = МЭК с независимой выдержкой времени, *Режим измерения* = по умолчанию (зависит от ступени), ток в предаварийном режиме =  $0,0 \times I_{\text{НОМ}}$ ,  $f_{\text{НОМ}} = 50$  Гц. Ток номинальной частоты подавался в одну фазу с произвольным фазным углом; результаты основаны на статистическом распределении 1000 измерений.

2) Включает выдержку времени выходного сигнального контакта

3) Макс. *Пусковое значение* =  $2,5 \times I_{\text{НОМ}}$ , диапазон кратности *Пускового значения* – 1,5...20

Таблица 33. Направленная защита от замыканий на землю (DEFxPDEF), основные уставки

Параметр	Функция	Значение (Диапазон)	Шаг
Пусковое значение	DEFLPDEF	0,010...5,000 о.е.	0.005
	DEFHPDEF	0,10...40,00 о.е.	0.01
Режим направленности	DEFLPDEF и DEFHPDEF	1 = Ненаправленная 2 = Прямая 3 = Обратная	
КоефВремени	DEFLPDEF	0.05...15.00	0.05
	DEFHPDEF	0.05...15.00	0.05
Время срабатывания	DEFLPDEF	0,06...200,00 с	0.01
	DEFHPDEF	0,06...200,00 с	0.01
Хар-ка срабатывания <sup>1)</sup> .	DEFLPDEF	Независимая или обратнозависимая характеристика Типы характеристик: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	
	DEFHPDEF	Независимая или обратнозависимая характеристика Типы характеристик: 1, 3, 5, 9, 10, 12, 15, 17	
Рабочий режим	DEFLPDEF и DEFHPDEF	1 = фазный угол 2= $I_0\text{Sin}$ 3= $I_0\text{Cos}$ 4 = фазный угол 80 5 = фазный угол 88	

1) Другие уставки см. в таблице «Рабочие характеристики»



**Таблица 34. Защита от обратного чередования фаз (PREVPТОС)**

Характеристика		Значение
Погрешность срабатывания		При частоте $f = f_{\text{НОМ}}$ $\pm 1,5\%$ уставки или $\pm 0,002 \times I_{\text{НОМ}}$
Время пуска <sup>1)2)</sup>	$I_{\text{поврежд.}} = 2,0 \times$ <i>Пусковое значение</i>	Типовое: 25 мс ( $\pm 15$ мс)
Время возврата		< 40 мс
Коэффициент возврата		Типовой: 0,96
Время задержки		< 35 мс
Погрешность времени срабатывания в режиме с независимой выдержкой времени		$\pm 1,0\%$ уставки или $\pm 20$ мс
Подавление гармоник		Фурье: -50 дБ при $f = n \times f_{\text{НОМ}}$ , где $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

1) Ток обратной последовательности до повреждения =  $0,0 \times I_{\text{НОМ}}$ ,  $f_{\text{НОМ}} = 50$  Гц

2) Включает выдержку времени выходного сигнального контакта

**Таблица 35. Защита от обратного чередования фаз (PREVPТОС), основные уставки**

Параметр	Функция	Значение (Диапазон)	Шаг
Пусковое значение	PREVPТОС	0,05...1,00 о.е.	0.01
Время срабатывания	PREVPТОС	0,100...30,000 с	0.001

**Таблица 36. Максимальная токовая защита обратной последовательности двигателей (MNSPTOC)**

Характеристика		Значение
Погрешность срабатывания		При частоте $f = f_{\text{НОМ}}$
		$\pm 1,5\%$ уставки или $\pm 0,002 \times I_{\text{НОМ}}$
Время пуска <sup>1)2)</sup>	$I_{\text{поврежд.}} = 5,0 \times$ <i>Пусковое значение</i>	Типовое: 43 мс ( $\pm 15$ мс)
Время возврата		< 70 мс
Коэффициент возврата		Типовой: 0,96
Время задержки		< 35 мс
Погрешность времени срабатывания в режиме с независимой выдержкой времени		$\pm 1,0\%$ уставки или $\pm 35$ мс
Погрешность времени срабатывания в режиме с обратнозависимой выдержкой времени		$\pm 5,0\%$ теоретического значения или $\pm 30$ мс <sup>3)</sup>
Подавление гармоник		Фурье: -50 дБ при $f = n \times f_{\text{НОМ}}$ , где $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

1) Ток обратной последовательности до повреждения =  $0,0 \times I_{\text{НОМ}}$ ,  $f_{\text{НОМ}} = 50$  Гц

2) Включает выдержку времени выходного сигнального контакта

3) Диапазон кратности *Пускового значения* – 1,10 ... 5,00

**Таблица 37. Максимальная токовая защита обратной последовательности двигателей (MNSPTOC), основные уставки**

Параметр	Функция	Значение (Диапазон)	Шаг
Пусковое значение	MNSPTOC	0,01...0,50 о.е.	0.01
Хар-ка срабатывания	MNSPTOC	ANSI Независимая МЭК Независимая Инверсная кривая А Инверсная кривая В	-
Время срабатывания	MNSPTOC	0,10...120,00 с	0.01
Время охлаждения	MNSPTOC	5...7200 с	1

**Таблица 38. Трехфазная защита от тепловой перегрузки двигателей (МРТТР)**

Характеристика	Значение
Погрешность срабатывания	При частоте $f = f_{\text{НОМ}}$
	Измерение тока: $\pm 1,5\%$ уставки или $\pm 0,002 \times I_{\text{НОМ}}$ (при значениях тока в диапазоне $0,01...4,00 \times I_{\text{НОМ}}$ )
Погрешность по времени срабатывания <sup>1)</sup>	$\pm 2,0\%$ или $\pm 0,050$ с

1) Ток защиты от тепловой перегрузки  $> 1,2 \times$  Температура срабатывания

**Таблица 39. Трехфазная защита от тепловой перегрузки двигателей (МРТТР), основные уставки**

Параметр	Функция	Значение (Диапазон)	Шаг
РежимИзмерТемпер	МРТТР	Только FLC Использ. RTD Температура задана	-
Темпер. окруж. среды	МРТТР	-20,0...70,0 град	0.1
Уровень сигнализ.	МРТТР	50.0...100.0 %	0.1
Уровень перезапуска	МРТТР	20.0...80.0 %	0.1
Коэффициент перегрузки	МРТТР	1.00...1.20	0.01
Весовой коэф. р	МРТТР	20.0...100.0	0.1
ПостВрем.Норм	МРТТР	80...4000 с	1
ПостВрем.Пуск	МРТТР	80...4000 с	1

Таблица 40. Защита от потери нагрузки (LOFLPTUC)

Характеристика	Значение
Погрешность срабатывания	При частоте $f = f_{НОМ}$
	$\pm 1,5\%$ уставки или $\pm 0,002 \times I_{НОМ}$
Время пуска <sup>1)</sup>	Типовое: < 330 мс
Время возврата	< 40 мс
Коэффициент возврата	Типовой: 0,96
Время задержки	< 35 мс
Погрешность времени срабатывания в режиме с независимой выдержкой времени	$\pm 1,0\%$ уставки или $\pm 20$ мс

1) Включает выдержку времени выходного сигнального контакта

Таблица 41. Защита от потери нагрузки (LOFLPTUC), основные уставки

Параметр	Функция	Значение (Диапазон)	Шаг
Пусковое знач. Высок	LOFLPTUC	0,01...1,00 о.е.	0.01
Пусковое знач. Низк	LOFLPTUC	0,01...0,50 о.е.	0.01
Время срабатывания	LOFLPTUC	0,40...600,00 с	0.01

Таблица 42. Защита от заклинивания ротора (JAMPТОС)

Характеристика	Значение
Погрешность срабатывания	При частоте $f = f_{НОМ}$
	$\pm 1,5\%$ уставки или $\pm 0,002 \times I_{НОМ}$
Время пуска <sup>1)2)</sup>	$I_{поврежд.} = 2,0 \times$ <i>Пусковое значение</i>
	Типовое: 25 мс ( $\pm 15$ мс)
Время возврата	< 40 мс
Коэффициент возврата	Типовой: 0,96
Время задержки	< 35 мс
Погрешность времени срабатывания в режиме с независимой выдержкой времени	$\pm 1,0\%$ уставки или $\pm 20$ мс

1) Ток до повреждения =  $0,0 \times I_{НОМ}$ ,  $f_{НОМ} = 50$  Гц

2) Включает выдержку времени выходного сигнального контакта

Таблица 43. Защита от заклинивания ротора (JAMPТОС), основные уставки

Параметр	Функция	Значение (Диапазон)	Шаг
Пусковое значение	JAMPТОС	0,10...10,00 о.е.	0.01
Время срабатывания	JAMPТОС	0,10...120,00 с	0.01

Таблица 44. Аварийный пуск (ESMGAPC)

Характеристика	Значение
Погрешность срабатывания	При частоте $f = f_{\text{НОМ}}$
	$\pm 1,5\%$ уставки или $\pm 0,002 \times U_{\text{НОМ}}$

Таблица 45. Аварийный пуск (ESMGAPC), основные уставки

Параметр	Функция	Значение (Диапазон)	Шаг
Останов двигателя А	ESMGAPC	0,05...0,20 о.е.	0.01

Таблица 46. Контроль пускового режима двигателя (STTPMSU)

Характеристика		Значение
Погрешность срабатывания		При частоте $f = f_{\text{НОМ}}$
		$\pm 1,5\%$ уставки или $\pm 0,002 \times I_{\text{НОМ}}$
Время пуска <sup>1)2)</sup>	$I_{\text{поврежд.}} = 1,1 \times$ <i>Выявление пуска А</i>	Типовое: 25 мс ( $\pm 15$ мс)
Погрешность по времени срабатывания		$\pm 1,0\%$ уставки или $\pm 20$ мс
Коэффициент возврата		Типовой: 0,90

1) Ток до повреждения =  $0,0 \times I_{\text{НОМ}}$ ,  $f_{\text{НОМ}} = 50$  Гц, повышение тока в одной фазе

2) Включает выдержку времени выходного сигнального контакта

Таблица 47. Контроль пускового режима двигателя (STTPMSU), основные уставки

Параметр	Функция	Значение (Диапазон)	Шаг
Пусковой ток А	STTPMSU	1,0...10,0 о.е.	0.1
Время пуска	STTPMSU	0,3...80,0 с	0.1
Время остановки	STTPMSU	2,0...120,0 с	1.0
Рабочий режим	STTPMSU	Пт Пт, Сост_В Пт + Заклинив Пт+Заклин, Сост_В	-
Время запр.перезап.	STTPMSU	0...250 мин	1

Таблица 48. Трехфазная защита от повышения напряжения (РНРТОВ)

Характеристика	Значение
Погрешность срабатывания	При частоте $f = f_{НОМ}$
	$\pm 1,5\%$ уставки или $\pm 0,002 \times U_{НОМ}$
Время пуска <sup>1)2)</sup>	$U_{поврежд.} = 2,0 \times$ <i>Пусковое значение</i>
Время возврата	Типовое: 17 мс ( $\pm 15$ мс)
Коэффициент возврата	< 40 мс
Время задержки	Зависит от заданного значения <i>Относительный гистерезис (Relative hysteresis)</i>
Погрешность времени срабатывания в режиме с независимой выдержкой времени	< 35 мс
Погрешность времени срабатывания в режиме с обратозависимой выдержкой времени	$\pm 1,0\%$ уставки или $\pm 20$ мс
Подавление гармоник	$\pm 5,0\%$ теоретического значения или $\pm 20$ мс <sup>3)</sup>
	Фурье: -50 дБ при $f = n \times f_{НОМ}$ , где $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

1) *Пусковое значение* =  $1,0 \times U_{НОМ}$ , напряжение в предаварийном режиме =  $0,9 \times U_{НОМ}$ ,  $f_{НОМ} = 50$  Гц. Защита от повышения напряжения проверялась по одной фазе в междуфазном режиме при номинальной частоте и с произвольным фазным углом.

2) Включает выдержку времени выходного сигнального контакта

3) Макс. *Пусковое значение* =  $1,20 \times U_{НОМ}$ , диапазон кратности *Пускового значения* – 1,10 ... 2,00

Таблица 49. Трехфазная защита от повышения напряжения (РНРТОV), основные уставки

Параметр	Функция	Значение (Диапазон)	Шаг
Пусковое значение	РНРТОV	0,05...1,60 о.е.	0.01
КозфВремени	РНРТОV	0.05...15.00	0.05
Время срабатывания	РНРТОV	0,40...300,000 с	0.10
Хар-ка срабатывания <sup>1)</sup> .	РНРТОV	Независимая или обратозависимая характеристика Типы характеристик: 5, 15, 17, 18, 19, 20	

1) Другие уставки см. в таблице «Рабочие характеристики»

Таблица 50. Трехфазная защита от понижения напряжения (РНРТUV)

Характеристика	Значение
Погрешность срабатывания	При частоте $f = f_{\text{НОМ}}$ $\pm 1,5\%$ уставки или $\pm 0,002 \times U_{\text{НОМ}}$
Время пуска <sup>1)2)</sup>	$U_{\text{поврежд.}} = 0,9 \times$ <i>Пусковое значение</i> Типовое: 24 мс ( $\pm 15$ мс)
Время возврата	< 40 мс
Коэффициент возврата	Зависит от заданного значения <i>Относительный гистерезис (Relative hysteresis)</i>
Время задержки	< 35 мс
Погрешность времени срабатывания в режиме с независимой выдержкой времени	$\pm 1,0\%$ уставки или $\pm 20$ мс
Погрешность времени срабатывания в режиме с обратозависимой выдержкой времени	$\pm 5,0\%$ теоретического значения или $\pm 20$ мс <sup>3)</sup>
Подавление гармоник	Фурье: -50 дБ при $f = n \times f_{\text{НОМ}}$ , где $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

1) *Пусковое значение* =  $1,0 \times U_{\text{НОМ}}$ , напряжение в предаварийном режиме =  $1,1 \times U_{\text{НОМ}}$ ,  $f_{\text{НОМ}} = 50$  Гц. Защита от понижения напряжения проверялась по одной фазе в междуфазном режиме при номинальной частоте и с произвольным фазным углом.

2) Включает выдержку времени выходного сигнального контакта

3) Мин. *Пусковое значение* =  $0,50 \times U_{\text{НОМ}}$ , диапазон кратности *Пускового значения* – 0,90 ... 0,20

Таблица 51. Трехфазная защита от понижения напряжения (РНPTUV), основные уставки

Параметр	Функция	Значение (Диапазон)	Шаг
Пусковое значение	РНPTUV	0,05...1,20 о.е.	0.01
КозфВремени	РНPTUV	0.05...15.00	0.05
Время срабатывания	РНPTUV	0,040...300,000 с	0.010
Хар-ка срабатывания <sup>1)</sup> .	РНPTUV	Независимая или обратозависимая характеристика Типы характеристик: 5, 15, 21, 22, 23	

1) Другие уставки см. в таблице «Рабочие характеристики»

Таблица 52. Защита от повышения напряжения прямой последовательности (PSPTOV)

Характеристика	Значение
Погрешность срабатывания	При частоте $f = f_{\text{НОМ}}$ $\pm 1,5\%$ уставки или $\pm 0,002 \times U_{\text{НОМ}}$
Время пуска <sup>1)2)</sup>	$U_{\text{поврежд.}} = 1,1 \times$ <i>Пусковое значение</i> Типовое: 29 мс ( $\pm 15$ мс) $U_{\text{поврежд.}} = 2,0 \times$ <i>Пусковое значение</i> Типовое: 24 мс ( $\pm 15$ мс)
Время возврата	< 40 мс
Козффициент возврата	Типовой: 0,96
Время задержки	< 35 мс
Погрешность времени срабатывания в режиме с независимой выдержкой времени	$\pm 1,0\%$ уставки или $\pm 20$ мс
Подавление гармоник	Фурье: -50 дБ при $f = n \times f_{\text{НОМ}}$ , где $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

1) Напряжение нулевой последовательности в предаварийном режиме =  $0,0 \times U_{\text{НОМ}}$ ,  $f_{\text{НОМ}} = 50$  Гц. Подавалось напряжение нулевой последовательности номинальной частоты, с произвольным фазным углом.

2) Включает выдержку времени выходного сигнального контакта

Таблица 53. Защита от повышения напряжения прямой последовательности (PSPTOV), основные уставки

Параметр	Функция	Значение (Диапазон)	Шаг
Пусковое значение	PSPTOV	0,800...1,600 о.е.	0.001
Время срабатывания	PSPTOV	0,040...120,000 с	0.001



**Таблица 54. Защита от понижения напряжения прямой последовательности (PSPTUV)**

Характеристика		Значение
Погрешность срабатывания		При частоте $f = f_{\text{НОМ}}$
		$\pm 1,5\%$ уставки или $\pm 0,002 \times U_{\text{НОМ}}$
Время пуска <sup>1)2)</sup>	$U_{\text{поврежд.}} = 0,9 \times$ <i>Пусковое значение</i>	Типовое: 28 мс ( $\pm 15$ мс)
Время возврата		< 40 мс
Коэффициент возврата		Типовой: 0,96
Время задержки		< 35 мс
Погрешность времени срабатывания в режиме с независимой выдержкой времени		$\pm 1,0\%$ уставки или $\pm 20$ мс
Подавление гармоник		Фурье: -50 дБ при $f = n \times f_{\text{НОМ}}$ , где $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

- 1) Напряжение нулевой последовательности в предаварийном режиме =  $1,1 \times U_{\text{НОМ}}$ ,  $f_{\text{НОМ}} = 50$  Гц. Подавалось напряжение нулевой последовательности номинальной частоты, с произвольным фазным углом.
- 2) Включает выдержку времени выходного сигнального контакта

**Таблица 55. Защита от понижения напряжения прямой последовательности (PSPTUV), основные уставки**

Параметр	Функция	Значение (Диапазон)	Шаг
Пусковое значение	PSPTUV	0,010...1,200 о.е.	0.001
Время срабатывания	PSPTUV	0,040...120,000 с	0.001
НапряжБлокировки	PSPTUV	0,01...1,0 о.е.	0.01

Таблица 56. Защита от повышения напряжения обратной последовательности (NSPTOV)

Характеристика		Значение
Погрешность срабатывания		При частоте $f = f_{НОМ}$ $\pm 1,5\%$ уставки или $\pm 0,002 \times U_{НОМ}$
Время пуска <sup>1)2)</sup>	$U_{поврежд.} = 1,1 \times$ <i>Пусковое значение</i> $U_{поврежд.} = 2,0 \times$ <i>Пусковое значение</i>	Типовое: 29 мс ( $\pm 15$ мс) Типовое: 24 мс ( $\pm 15$ мс)
Время возврата		< 40 мс
Коэффициент возврата		Типовой: 0,96
Время задержки		< 35 мс
Погрешность времени срабатывания в режиме с независимой выдержкой времени		$\pm 1,0\%$ уставки или $\pm 20$ мс
Подавление гармоник		Фурье: -50 дБ при $f = n \times f_{НОМ}$ , где $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

- 1) Напряжение нулевой последовательности в предаварийном режиме =  $0,0 \times U_{НОМ}$ ,  $f_{НОМ} = 50$  Гц. Подавалось напряжение нулевой последовательности номинальной частоты, с произвольным фазным углом.  
2) Включает выдержку времени выходного сигнального контакта

Таблица 57. Защита от повышения напряжения обратной последовательности (NSPTOV), основные уставки

Параметр	Функция	Значение (Диапазон)	Шаг
Пусковое значение	NSPTOV	0,010...1,000 о.е.	0.001
Время срабатывания	NSPTOV	0,040...120,000 с	0.001

Таблица 58. Защита от повышения напряжения нулевой последовательности (ROVPТОВ)

Характеристика		Значение
Погрешность срабатывания		При частоте $f = f_{\text{НОМ}}$
		$\pm 1,5\%$ уставки или $\pm 0,002 \times U_{\text{НОМ}}$
Время пуска <sup>1)2)</sup>	$U_{\text{поврежд.}} = 1,1 \times$ <i>Пусковое значение</i>	Типовое: 27 мс ( $\pm 15$ мс)
Время возврата		< 40 мс
Коэффициент возврата		Типовой: 0,96
Время задержки		< 35 мс
Погрешность времени срабатывания в режиме с независимой выдержкой времени		$\pm 1,0\%$ уставки или $\pm 20$ мс
Подавление гармоник		Фурье: -50 дБ при $f = n \times f_{\text{НОМ}}$ , где $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

- 1) Напряжение нулевой последовательности в предаварийном режиме =  $0,0 \times U_{\text{НОМ}}$ ,  $f_{\text{НОМ}} = 50$  Гц. Подавалось напряжение нулевой последовательности номинальной частоты, с произвольным фазным углом.
- 2) Включает выдержку времени выходного сигнального контакта

Таблица 59. Защита от повышения напряжения нулевой последовательности (ROVPТОВ), основные уставки

Параметр	Функция	Значение (Диапазон)	Шаг
Пусковое значение	ROVPТОВ	0,010...1,000 о.е.	0.001
Время срабатывания	ROVPТОВ	0,040...300,000 с	0.001

Таблица 60. Защита по скорости изменения частоты (DAPFRC)

Характеристика		Значение
Погрешность срабатывания		$df/dt < \pm 10$ Гц/с; $\pm 10$ мГц/с Блокировка по пониж. напряжения: $\pm 1,5\%$ уставки или $\pm 0,002 \times U_{НОМ}$
Время пуска <sup>1)2)</sup>	<i>Пусковое значение</i> $= 0,05$ Гц/с $df/dt_{ПОВРЕЖД.} = \pm 1,0$ Гц/с	Типовое: 110 мс ( $\pm 15$ мс)
Время возврата		$< 150$ мс
Погрешность времени срабатывания в режиме с независимой выдержкой времени		$\pm 1,0\%$ уставки или $\pm 30$ мс
Подавление гармоник		Фурье: -50 дБ при $f = n \times f_{НОМ}$ , где $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

1) Частота в предаварийном режиме =  $1,0 \times f_{НОМ}$ ,  $f_{НОМ} = 50$  Гц

2) Включает выдержку времени выходного сигнального контакта

Таблица 61. Защита по скорости изменения частоты (DAPFRC), основные уставки

Параметр	Функция	Значение (Диапазон)	Шаг
Пусковое значение	DAPFRC	-10.00...10.00 Гц/с	0.01
Время срабатывания	DAPFRC	0,120...60,000 с	0.001

Таблица 62. Защита от повышения частоты (DARTOF)

Характеристика		Значение
Погрешность срабатывания		При частоте $f = 35 \dots 66$ Гц $\pm 0,003$ Гц
Время пуска <sup>1)2)</sup>	$f_{поврежд.} = 1,01 \times$ <i>Пусковое значение</i>	Типовое: $< 190$ мс
Время возврата		$< 190$ мс
Погрешность времени срабатывания в режиме с независимой выдержкой времени		$\pm 1,0\%$ уставки или $\pm 30$ мс
Подавление гармоник		Фурье: -50 дБ при $f = n \times f_{НОМ}$ , где $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

1) Частота в предаварийном режиме =  $0,99 \times f_{НОМ}$ ,  $f_{НОМ} = 50$  Гц

2) Включает выдержку времени выходного сигнального контакта

Таблица 63. Защита от повышения частоты (DARTOF), основные уставки

Параметр	Функция	Значение (Диапазон)	Шаг
Пусковое значение	DARTOF	35,0...64,0 Гц	0.1
Время срабатывания	DARTOF	0,170...60,000 с	0.001

Таблица 64. Защита от понижения частоты (DARTUF)

Характеристика		Значение
Погрешность срабатывания		При частоте $f = 35 \dots 66$ Гц $\pm 0,003$ Гц
Время пуска <sup>1)2)</sup>	$f_{\text{поврежд.}} = 0,99 \times$ <i>Пусковое значение</i>	Типовое: < 190 мс
Время возврата		< 190 мс
Погрешность времени срабатывания в режиме с независимой выдержкой времени		$\pm 1,0\%$ уставки или $\pm 30$ мс
Подавление гармоник		Фурье: -50 дБ при $f = n \times f_{\text{НОМ}}$ , где $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

1) Частота в предаварийном режиме =  $1,01 \times f_{\text{НОМ}}$ ,  $f_{\text{НОМ}} = 50$  Гц

2) Включает выдержку времени выходного сигнального контакта

Таблица 65. Защита от понижения частоты (DARTUF), основные уставки

Параметр	Функция	Значение (Диапазон)	Шаг
Пусковое значение	DARTUF	35,0...64,0 Гц	0.1
Время срабатывания	DARTUF	0,170...60,000 с	0.001

Таблица 66. Устройство резервирования при отказах выключателя (CCBRBRF)

Характеристика	Значение
Погрешность срабатывания	При частоте $f = f_{\text{НОМ}}$
	$\pm 1,5\%$ уставки или $\pm 0,002 \times I_{\text{НОМ}}$
Погрешность по времени срабатывания	$\pm 1,0\%$ уставки или $\pm 30$ мс

Таблица 67. Устройство резервирования при отказах выключателя (CCBRBRF), основные уставки

Параметр	Функция	Значение (Диапазон)	Шаг
ТокСраб, фазн	CCBRBRF	0,05...1,00 о.е.	0.05
ТокСраб, нулев	CCBRBRF	0,05...1,00 о.е.	0.05
Режим УРОВ	CCBRBRF	1 = Ток 2 = Положение выключ. 3 = Оба	-
КонтрольТока УРОВ	CCBRBRF	1 = Выкл. 2 = Без контроля тока 3 = С контролем тока	-
ВремяПовторнОткл	CCBRBRF	0,00...60,00 с	0.01
ВремяРезервнОткл	CCBRBRF	0,00...60,00 с	0.01
ВремяНеиспр_В	CCBRBRF	0,00...60,00 с	0.01

Таблица 68. Характеристики срабатывания

Параметр	Значения (Диапазон)
Хар-ка срабатывания	1 = ANSI ЧрезвИнв (ANSI Чрезвычайно инверсная) 2 = ANSI СильнИнв (ANSI Сильно инверсная) 3 = ANSI НормИнв (ANSI Нормально инверсная) 4 = ANSI УмеренИнв (ANSI Умеренно инверсная) 5 = ANSI Независимая (ANSI с независимой выдержкой времени) 6 = ДлитЧрезвИнв (ANSI Длительная чрезвычайно инверсная) 7 = ДлитСильнИнв (Длительная сильно инверсная) 8 = ДлитИнв (Длительная инверсная) 9 = МЭК НормИнв (МЭК Нормально инверсная) 10 = МЭК СильнИнв (МЭК Сильно инверсная) 11 = МЭК Инверсная (МЭК Инверсная) 12 = МЭК ЧрезвИнв (МЭК Чрезвычайно инверсная) 13 = МЭК КраткИнв (МЭК Кратковременная инверсная) 14 = МЭК ДлитИнв (МЭК длительная инверсная) 15 = МЭК Независимая (МЭК с независимой выдержкой времени) 17 = Программируемая (Программируемая) 18 = RI-типа (RI-типа) 19 = RD-типа (RD-типа)

Таблица 68. Характеристики срабатывания, продолжение

Параметр	Значения (Диапазон)
Хар-ка срабатывания (защита по напряжению)	5 = ANSI Независимая (ANSI с независимой выдержкой времени) 15 = МЭК Независимая (МЭК с независимой выдержкой времени) 17 = Инверсная кривая А (Обратнозависимая характеристика А) 18 = Инверсная кривая В (Обратнозависимая характеристика В) 19 = Инверсная кривая С (Обратнозависимая характеристика С) 20 = Программируемая (Программируемая) 21 = Инверсная кривая А (Обратнозависимая характеристика А) 22 = Инверсная кривая В (Обратнозависимая характеристика В) 23 = Программируемая (Программируемая)

## Функции управления

Таблица 69. Автоматическое повторное включение, АПВ (ARREC)

Характеристика	Значение
Погрешность по времени срабатывания	$\pm 1,0\%$ уставки или $\pm 20$ мс

## Функции измерения

Таблица 70. Измерение трехфазного тока (SMMXU)

Характеристика	Значение
Погрешность срабатывания	При частоте $f = f_{\text{НОМ}}$
	$\pm 0,5\%$ или $\pm 0,002 \times I_{\text{НОМ}}$ (при значениях тока в диапазоне $0,01 \dots 4,00 \times I_{\text{НОМ}}$ )
Подавление гармоник	Фурье: -50 дБ при $f = n \times f_{\text{НОМ}}$ , где $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ Действующее значение: без подавления



Таблица 71. Измерение трехфазного напряжения (VRMMXU)

Характеристика	Значение
Погрешность срабатывания	При частоте $f = f_{НОМ}$
	$\pm 0,5\%$ или $\pm 0,002 \times U_{НОМ}$ (при значениях напряжения в диапазоне $0,01...1,15 \times U_{НОМ}$ )
Подавление гармоник	Фурье: -50 дБ при $f = n \times f_{НОМ}$ , где $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ Действующее значение: без подавления

Таблица 72. Измерение трехфазного напряжения (VPRMMXU)

Характеристика	Значение
Погрешность срабатывания	При частоте $f = f_{НОМ}$
	$\pm 0,5\%$ или $\pm 0,002 \times U_{НОМ}$ (при значениях напряжения в диапазоне $0,01...1,15 \times U_{НОМ}$ )
Подавление гармоник	Фурье: -50 дБ при $f = n \times f_{НОМ}$ , где $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ Действующее значение: без подавления

Таблица 73. Измерение тока нулевой последовательности (RESCMMXU)

Характеристика	Значение
Погрешность срабатывания	При частоте $f = f_{НОМ}$
	$\pm 0,5\%$ или $\pm 0,002 \times I_{НОМ}$ (при значениях тока в диапазоне $0,01...4,00 \times I_{НОМ}$ )
Подавление гармоник	Фурье: -50 дБ при $f = n \times f_{НОМ}$ , где $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ Действующее значение: без подавления

Таблица 74. Измерение напряжения нулевой последовательности (RESVMMXU)

Характеристика	Значение
Погрешность срабатывания	При частоте $f = f_{\text{НОМ}}$
	$\pm 0,5\%$ или $\pm 0,002 \times U_{\text{НОМ}}$
Подавление гармоник	Фурье: -50 дБ при $f = n \times f_{\text{НОМ}}$ , где $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ Действующее значение: без подавления

Таблица 75. Измерение трехфазной мощности (PWRMMXU)

Характеристика	Значение
Погрешность срабатывания	При всех трех значениях тока в диапазоне $0,10 \dots 1,20 \times I_{\text{НОМ}}$
	При всех трех значениях напряжения в диапазоне $0,50 \dots 1,15 \times U_{\text{НОМ}}$
	При частоте $f = f_{\text{НОМ}}$
	Активная мощность и энергия в диапазоне $ \text{PF}  > 0,71$
	Реактивная мощность и энергия в диапазоне $ \text{PF}  < 0,71$
	$\pm 1,5\%$ по мощности (S, P и Q) $\pm 0,015$ по коэффициенту мощности
Подавление гармоник	Фурье: -50 дБ при $f = n \times f_{\text{НОМ}}$ , где $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

Таблица 76. Измерение симметричных составляющих токов (CSMSQI)

Характеристика	Значение
Погрешность срабатывания	При частоте $f = f_{\text{НОМ}}$
	$\pm 1,0\%$ или $\pm 0,002 \times I_{\text{НОМ}}$
	при значениях тока в диапазоне $0,01 \dots 4,00 \times I_{\text{НОМ}}$
Подавление гармоник	Фурье: -50 дБ при $f = n \times f_{\text{НОМ}}$ , где $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

Таблица 77. Измерение симметричных составляющих напряжения (VSMSQI)

Характеристика	Значение
Погрешность срабатывания	При частоте $f = f_{\text{НОМ}}$
	$\pm 1,0\%$ или $\pm 0,002 \times U_{\text{НОМ}}$ При значениях напряжения в диапазоне $0,01...1,15 \times U_{\text{НОМ}}$
Подавление гармоник	Фурье: -50 дБ при $f = n \times f_{\text{НОМ}}$ , где $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

Таблица 78. Функция мониторинга энергии (EPDMMTR)

Характеристика	Значение
Погрешность срабатывания	При всех трех значениях тока в диапазоне $0,10...1,20 \times I_{\text{НОМ}}$ При всех трех значениях напряжения в диапазоне $0,50...1,15 \times U_{\text{НОМ}}$ При частоте $f = f_{\text{НОМ}}$ Активная мощность и энергия в диапазоне $ \text{PF}  > 0,71$ Реактивная мощность и энергия в диапазоне $ \text{PF}  < 0,71$
	$\pm 1,5\%$ по энергии
Подавление гармоник	Фурье: -50 дБ при $f = n \times f_{\text{НОМ}}$ , где $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

#### Функции контроля

Таблица 79. Мониторинг состояния выключателя (SSCBR)

Характеристика	Значение
Погрешность при измерении тока	При частоте $f = f_{\text{НОМ}}$
	$\pm 1,5\%$ или $\pm 0,002 \times I_{\text{НОМ}}$ (при значениях тока в диапазоне $0,1...10 \times I_{\text{НОМ}}$ ) $\pm 5,0\%$ (при значениях тока в диапазоне $10...40 \times I_{\text{НОМ}}$ )
Погрешность по времени срабатывания	$\pm 1,0\%$ уставки или $\pm 20$ мс
Измерение времени переключения выключателя	$\pm 10$ мс

Таблица 80. Контроль токовых цепей (CCRDIF)

Характеристика	Значение
Время срабатывания <sup>1)</sup>	< 30 мс

1) Включает выдержку времени выходного сигнального контакта.

Таблица 81. Контроль токовых цепей (CCRDIF), основные уставки

Параметр	Функция	Значения (Диапазон)	Шаг
Пусковое значение	CCRDIF	0,05..0,2,00 о.е.	0.01
Максимальный ток срабатывания	CCRDIF	0,05..0,5,00 о.е.	0.01

Таблица 82. Контроль цепей переменного напряжения (SEQRFUF)

Характеристика	Значение		
Погрешность срабатывания	При частоте $f = f_{ном}$		
	Ток: $\pm 1,5\%$ уставки или $\pm 0,002 \times I_{ном}$ Напряжение: $\pm 1,5\%$ уставки или $\pm 0,002 \times U_{ном}$		
Время срабатывания <sup>1)</sup>	• Функция защиты по току обратной последовательности	$U_{поврежд.} = 1,1 \times$ <i>Уровень напряжения нулевой последовательности</i>	Типовое: 35 мс ( $\pm 15$ мс)
		$U_{поврежд.} = 5,0 \times$ <i>Уровень напряжения нулевой последовательности</i>	Типовое: 25 мс ( $\pm 15$ мс)
	• Функция защиты по скорости изменения напряжения обратной последовательности	$\Delta U = 1,1 \times$ <i>Скорость изм. напряжения</i>	Типовое: 35 мс ( $\pm 15$ мс)
		$\Delta U = 2,0 \times$ <i>Скорость изм. напряжения</i>	Типовое: 28 мс ( $\pm 15$ мс)

1) Включает выдержку времени выходного сигнального контакта,  $f_{ном} = 50$  Гц, напряжение повреждения номинальной частоты подается с произвольным фазным углом.

**Таблица 83. Контроль аккумуляторной батареи подстанции (SPVNZBAT)**

<b>Характеристика</b>	<b>Значение</b>
Погрешность срабатывания	$\pm 1,0\%$ уставки
Погрешность по времени срабатывания	$\pm 1,0\%$ уставки или $\pm 40$ мс

## 19. Пользовательский интерфейс на передней панели устройства

Устройства 630-й серии можно заказать со встроенным или отдельным (выносным) пользовательским интерфейсом (ИЧМ). Местный ИЧМ включает в себя большой графический черно-белый жидкокристаллический дисплей с разрешающей способностью 320 x 240 пикселей (ширина x высота). Количество строк и символов в строке зависит от используемого размера символов, так как ширина и высота символов могут меняться.

Кроме того, местный ИЧМ имеет специальные кнопки включения/отключения

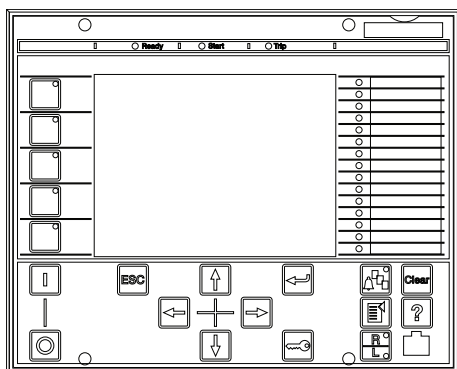


Рис. 3. Местный пользовательский интерфейс

и пять программируемых функциональных кнопок со светодиодными индикаторами. 15 программируемых светодиодов аварийной сигнализации могут суммарно индицировать 45 аварийных сигналов. Местный ИЧМ предлагает все функциональные возможности пользовательского интерфейса: навигацию по меню, различные виды меню и рабочие данные. Кроме того, при помощи программного обеспечения РСМ600 местный ИЧМ можно конфигурировать на отображение однолинейных схем (SLD). Экран SLD отображает состояние первичных коммутационных аппаратов, таких как выключатели и разъединители, выбранные значения измерений и конфигурацию шин.

## 20. Варианты установки устройств

При использовании соответствующих монтажных принадлежностей для стандартного корпуса устройства 630-й серии возможен утопленный монтаж, полуутопленный монтаж или настенный монтаж. Выносной ИЧМ предназначен для

оптимизации монтажа КРУ, что позволяет уменьшить прокладку межсоединений между отсеком низкого напряжения и дверью панели. Кроме того, интеллектуальные электронные устройства можно устанавливать в любой 19-дюймовый релейный шкаф при помощи набора для монтажа в 19-дюймовую кассету.

Для проведения стандартного тестирования ИЭУ могут устанавливаться

вместе с испытательными блоками RTXP (RTXP8, RTXP18 или RTXP24), которые монтируются рядом с корпусом ИЭУ в 19-дюймовую кассету.

Варианты установки:

- Утопленный монтаж
- Полуутопленный монтаж
- Потолочный монтаж
- Монтаж в 19-дюймовую кассету

- Настенный монтаж
- Монтаж в 19-дюймовую кассету с испытательным блоком RTXP8, RTXP18 или RTXP24
- Монтаж местного ИЧМ в дверь шкафа, установка корпуса ИЭУ в отсек низкого напряжения КРУ.

Более подробную информацию о вырезах в панели и различных вариантах монтажа смотрите в Руководстве по установке устройств 630-й серии, документ № 1MRS755958.

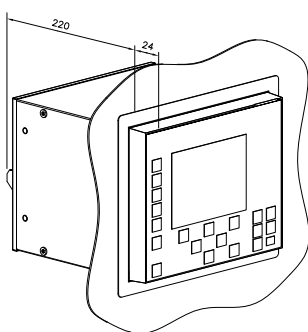


Рис. 4. Утопленный монтаж

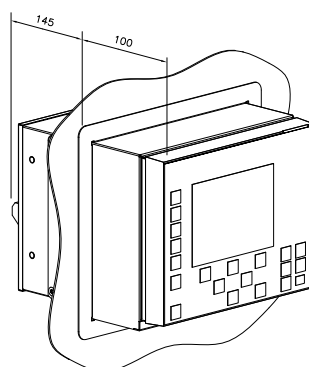


Рис. 5. Полуутопленный монтаж

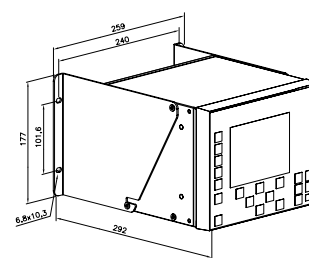


Рис. 6. Настенный монтаж

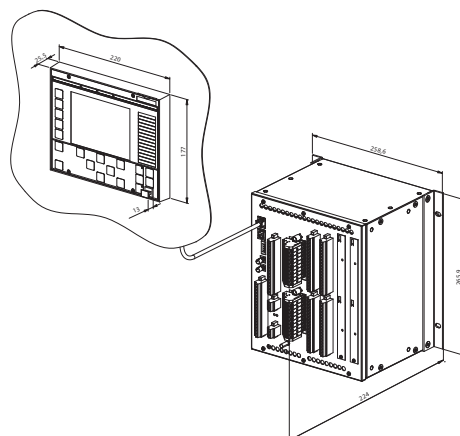


Рис. 7. Настенный монтаж устройства 6U  $\frac{1}{2}$  19-дюймовой кассеты, с двумя монтажными кронштейнами и выносным ИЧМ

## 21. Данные по выбору устройства и оформлению заказа

Интеллектуальное электронное устройство защиты и управления определяется типом и серийным номером. Соответствующий ярлык помещен на боковую стенку корпуса ИЭУ. Ярлыки модулей включают набор ярлыков меньшего размера, по одному для

каждого модуля, входящего в состав устройства. На ярлыках модулей указан тип и серийный номер каждого модуля.

Номер заказа состоит из строки кодов, сформированных на базе данных аппаратных и программных модулей ИЭУ. Для формирования номера заказа при оформлении заказа на интеллектуальное электронное устройство защиты и управления воспользуйтесь следующей информацией.

#	ОПИСАНИЕ	
1	ИЭУ	
	ИЭУ серии 630, 4U, 1/2 19-дюйм. кассеты	S
	ИЭУ серии 630, 6U, 1/2 19-дюйм. кассеты	T
2	Стандарт	
	IEC	B
3	Основное применение	
	Устройство управления и защиты двигателя	M

T B M A A A A E B B B Z E A N A X A



В стандартной конфигурации определена аппаратура входов/выходов и варианты конфигурации. Для определения конфигурации (столбец 1, № 4 – 8) нужно выбрать соответствующие символы в строках, выделенных синим цветом. В приведенном ниже примере показана стандартная конфигурация «А» с выбранными опциями.

T B M AAAAE B B B Z E A N A X A

#	ОПИСАНИЕ		
4-8	<b>Функциональное применение, стандартные конфигурации:</b> A = Стандартная конфигурация A для защиты асинхронных двигателей <sup>1)</sup> N = Нет		
	Станд. конф. # 4	Имеющиеся варианты аналоговых входов # 5-6	Имеющиеся варианты дискретн.входов/выходов # 7-8 <sup>2)</sup>
	A <sup>1)</sup>	$AA = 4 I (I_0 1/5A) + 1 I (I_0 0.1/0.5A) + 4 U$	AA = 14 BI + 9 BO или AB = 23 BI + 18 BO или AC = 32 BI + 27 BO или AD <sup>2)</sup> = 41 BI + 36 BO или AE <sup>2)</sup> = 50 BI + 45 BO
N	$AA = 4 I (I_0 1/5A) + 1 I (I_0 0.1/0.5A) + 4 U$	AA = 14 BI + 9 BO или AB = 23 BI + 18 BO или AC = 32 BI + 27 BO или AD <sup>2)</sup> = 41 BI + 36 BO или AE <sup>2)</sup> = 50 BI + 45 BO	

<sup>1)</sup> Для стандартной конфигурации A необходимо, чтобы в качестве символа 14 или символа 15 была выбрана трехфазная защита с контролем чередования фаз по напряжению.

<sup>2)</sup> Для вариантов дискретных входов/выходов AD и AE требуется корпус высотой 6U ½ 19-дюймовой cassette (символ № 1 = T).

T B M A A A A E **B B B** Z E A N A X A

#	ОПИСАНИЕ	
9	<b>Последовательная связь<sup>1)</sup></b>	
	Оптическое, стекло (разъем ST)	A
	Оптическое, пластик (втычной разъем)	<b>B</b>
10	<b>Связь Ethernet</b>	
	Ethernet 100BaseFX (LC)	A
	Ethernet 100BaseTX (RJ-45)	<b>B</b>
11	<b>Протокол связи</b>	
	МЭК 61850	A
	МЭК 61850 и DNP3 TCP/IP	<b>B</b>

<sup>1)</sup> Для будущего использования

Т В М А А А А Е В В В Z E A N A X A

#	ОПИСАНИЕ	
12	<b>Язык</b>	
	Английский и китайский	<input checked="" type="checkbox"/> Z
13	<b>Передняя панель</b>	
	Встроенный местный ИЧМ	<input type="checkbox"/> A
	Выносной местный ИЧМ, кабель 1 м	<input type="checkbox"/> B
	Выносной местный ИЧМ, кабель 2 м	<input type="checkbox"/> C
	Выносной местный ИЧМ, кабель 3 м	<input type="checkbox"/> D
	Выносной местный ИЧМ, кабель 4 м	<input checked="" type="checkbox"/> E
	Выносной местный ИЧМ, кабель 5 м	<input type="checkbox"/> F
	Без местного ИЧМ	<input type="checkbox"/> N
14	<b>Опция 1</b>	
	Защита от понижения и повышения частоты, (включая защиту по скорости изменения частоты) и защита с контролем чередования фаз по напряжению <sup>1)</sup>	<input checked="" type="checkbox"/> A
	Нет	<input type="checkbox"/> N
15	<b>Опция 2</b>	
	Защиты по напряжению с контролем чередования фаз	<input type="checkbox"/> A
	Защита от понижения и повышения частоты, (включая защиту по скорости изменения частоты)	<input type="checkbox"/> B
	Нет	<input checked="" type="checkbox"/> N
16	<b>Блок питания</b>	
	48...125 В пост. тока	<input type="checkbox"/> A
	110...250 В пост. тока, 100...240 В перем. тока	<input type="checkbox"/> B
17	<b>Свободный разряд</b>	
	Свободный	<input checked="" type="checkbox"/> X
18	<b>Версия</b>	
	Версия 1.0	<input checked="" type="checkbox"/> A

<sup>1)</sup> Имеющиеся опции для разряда 15 ограничиваются вариантами N

**Пример кода: Т В М А А А А Е В В В Z E A N A X A**

**Ваш код заказа:**

<b>Разряд (№)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
<b>Код</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Рис. 8. Ключ для заказа комплектных интеллектуальных электронных устройств

## 22. Принадлежности

Таблица 84. Монтажные принадлежности

Поз.	№ заказа
Набор для утепленного монтажа одного ИЭУ с корпусом размером 4U × ½ 19-дюймовой кассеты	1KHL400040R0001
Набор для полуутепленного монтажа одного ИЭУ с корпусом размером 4U × ½ 19-дюймовой кассеты	1KHL400041R0001
Набор для настенного монтажа (подключение кабелей со стороны стены) одного ИЭУ с корпусом размером 4U × ½ 19-дюймовой кассеты	1KHL400067R0001
Набор для настенного монтажа (подключение кабелей спереди) одного ИЭУ с корпусом размером 4U × ½ 19-дюймовой кассеты	1KHL400039R0001
Набор для монтажа в 19-дюймовую стойку одного ИЭУ с корпусом размером 4U × ½ 19-дюймовой кассеты	1KHL400236R0001
Набор для монтажа в 19-дюймовую стойку двух ИЭУ с корпусом размером 4U × ½ 19-дюймовой кассеты	1KHL400237R0001
Набор для потолочного монтажа (обеспечивается место для кабеля) одного ИЭУ с корпусом размером 4U × ½ 19-дюймовой кассеты	1KHL400038P0001
Набор для настенного монтажа, монтаж непосредственно на стену, подключение кабелей спереди, одного ИЭУ с корпусом размером 6U × ½ 19-дюймовой кассеты	1KHL400079R0001
Набор для настенного монтажа, (подключение кабелей со стороны стены) одного ИЭУ с корпусом размером 6U × ½ 19-дюймовой кассеты	1KHL400200R0001
Набор для потолочного монтажа (обеспечивается место для кабеля) одного ИЭУ с корпусом размером 6U × ½ 19-дюймовой кассеты	1KHL400175R0001

Таблица 85. Принадлежности для монтажа испытательного блока

Поз.	№ заказа
Набор для монтажа в 19-дюймовую кассету одного испытательного блока RTXP8 (испытательный блок в комплект поставки не включен)	1KHL400176R0001
Набор для монтажа в 19-дюймовую кассету одного испытательного блока RTXP18 (испытательный блок в комплект поставки не включен)	1KHL400177R0001
Набор для монтажа в 19-дюймовую кассету одного испытательного блока RTXP24 (испытательный блок в комплект поставки не включен)	1KHL400178R0001

Таблица 86. Набор соединителей

Поз.	№ заказа
Набор соединителей для одного ИЭУ с корпусом размером 4U × ½ 19-дюймовой кассеты, включая исполнение с аналоговыми входами 4I + 5U (Io 1/5A), 5I + 4U (Io 0,1/0,5A) или 4I + 5U (Io 0,1/0,5A)	2RCA021735
Набор соединителей для одного ИЭУ с корпусом размером 6U × ½ 19-дюймовой кассеты, включая исполнение с аналоговыми входами 4I + 5U (Io 1/5A), 5I + 4U (Io 0,1/0,5A) или 4I + 5U (Io 0,1/0,5A)	2RCA021736

## 23. Инструментарий

Интеллектуальное электронное устройство поставляется со стандартной конфигурацией, выполненной производителем, либо без такой конфигурации. Используемые по умолчанию уставки параметров можно менять при помощи пользовательского интерфейса на передней панели устройства, при помощи пользовательского интерфейса на базе веб-браузера (Веб-интерфейс человек-машина, Веб-ИЧМ) или при помощи программного инструмента РСМ600 в сочетании с пакетом взаимодействия для конкретного устройства.

РСМ600 предлагает большой выбор функций конфигурирования ИЭУ, таких как конфигурирование приложений, сигналов, связи по протоколу DNP3, а также связи по протоколу МЭК 61850, включая обмен сообщениями между равноправными устройствами по профилю GOOSE.

Если в качестве пользовательского интерфейса используется Веб-ИЧМ, доступ к устройству может осуществляться локально или дистанционно при помощи Веб-браузера (IE 7.0 или более поздняя версия). По соображениям безопасности Веб-интерфейс заблокирован по умолчанию. Его можно включить при помощи программного обеспечения РСМ600 или при помощи местного интерфейса на передней панели

устройства. По умолчанию функциональность интерфейса ограничена вариантом «только для чтения», но ее можно сконфигурировать на «чтение и запись» при помощи РСМ600 или местного ИЧМ.

Пакет взаимодействия с интеллектуальными устройствами представляет собой набор, состоящий из программного обеспечения и информации

конкретного ИЭУ, который позволяет системным продуктам и инструментальным средствам взаимодействовать с интеллектуальным устройством. Пакеты взаимодействия уменьшают риск возникновения ошибок при системной интеграции, а также минимизируют время конфигурирования и задания уставок устройства.

**Таблица 87. Инструментарий**

Инструментарий для конфигурирования и задания уставок	Версия
РСМ600	2.1
Пользовательский интерфейс на базе Веб-браузера	IE 7.0 или более поздняя
Пакет взаимодействия REM630 Connectivity Package	1.0 или более поздняя

Таблица 88. Функции

Функция	Веб-ИЧМ	PCM600	PCM600 Engineering	PCM600 Engineering Pro
Задание уставок параметров	•	•	•	•
Обработка аномальных режимов	•	•	•	•
Мониторинг сигналов	•	•	•	•
Функция просмотра событий	•	•	•	•
Функция просмотра светодиодов аварийной сигнализации	•	•	•	•
Конфигурирование аппаратных средств	-	•	•	•
Матрица сигналов	-	•	•	•
Редактор графических изображений	-	•	•	•
Шаблоны для конфигурирования ИЭУ	-	•	•	•
Управление связью	-	•	•	•
Анализ аварийных осциллограмм	-	•	•	•
Управление пользователями ИЭУ	-	•	•	•
Управление пользователями	-	•	•	•
Создание проектов/работа с проектами	-	•	•	•
Конфигурация графических приложений	-	-	•	•
Конфигурирование связи по протоколу МЭК 61850, включая горизонтальную связь по технологии GOOSE	-	-	-	•

## 24. Решения компании АББ

Интеллектуальные электронные устройства защиты и управления серии 630 компании АББ вместе с устройством автоматизации подстанций серии COM600 представляют собой классическое решение по применению стандарта МЭК 61850 для надежного распределения электроэнергии в энергосистемах общего пользования и промышленных энергосистемах. Чтобы упростить и ускорить инжиниринг системы, интеллектуальные электронные устройства компании АББ поставляются с Пакетами Взаимодействия (Connectivity Packages), которые объединяют в себе программное обеспечение и информацию конкретного устройства, включая шаблоны однолинейных схем, полную модель данных интеллектуального устройства, включая списки событий и параметров. Использование Пакетов Взаимодействия позволяет без труда конфигурировать интеллектуальные электронные устройства при помощи программного обеспечения РСМ600 Protection and Control IED Manager (Программный инструмент конфигурирования интеллектуального устройства защиты и управления) и интегрировать их с Устройством Автоматизации подстанции серии COM600 или системой управления и администрирования сети MicroSCADA Pro.

Устройства 630-й серии поддерживают стандарт МЭК 61850, включая горизонтальную связь по технологии GOOSE. По сравнению с традиционной проводной сигнализацией между

устройствами, одноранговая связь по коммутируемой локальной сети Ethernet представляет собой передовую и универсальную платформу для защиты энергосистемы. Быстрая программно-реализованная связь, постоянный контроль стабильности защиты и системы связи, гибкость в отношении реконфигурации и обновлений, – вот те отличительные признаки подхода к организации системы защиты за счет реализации стандарта автоматизации подстанций МЭК 61850.

Для расширения функциональности на уровне подстанции COM600 использует логический процессор и содержание данных устройств уровня присоединения. COM600 содержит ИЧМ на базе веб-браузера, графический дисплей которого можно настраивать на визуализацию однолинейных схем ячеек КРУ. Для повышения безопасности персонала веб-ИЧМ также обеспечивает удаленный доступ к аппаратам и процессам подстанции. Более того, COM600 может использоваться в качестве локального хранилища данных для технической документации подстанции и данных сети, собранных интеллектуальными электронными устройствами. Собранные данные сети упрощают и расширяют возможности отчетности и анализа аварийных ситуаций сети, для чего используются функции архиватора данных и обработки событий COM600.

COM600 также содержит функцию шлюза, обеспечивая бесперебойное взаимодействие между ИЭУ подстанции и системами управления и администрирования на уровне сети, такими как MicroSCADA Pro и System 800xA.



**Таблица 89. Решения компании АББ**

<b>Продукт</b>	<b>Версия</b>
Station Automation COM600	3.3 или более поздняя
MicroSCADA Pro	9.2 SP1 или более поздняя
RTU 560	9.5.1 или более поздняя
System 800xA	5.0 Service Pack 2

## 25. Схемы соединений

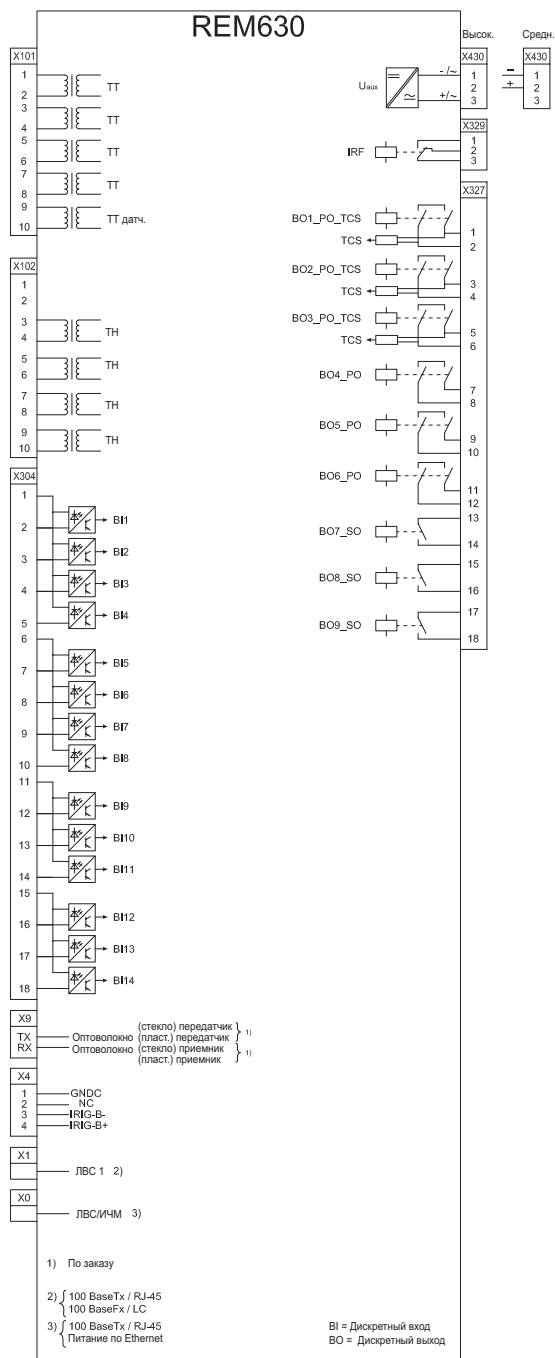


Рис. 9. Схема соединений REM630 4Ut

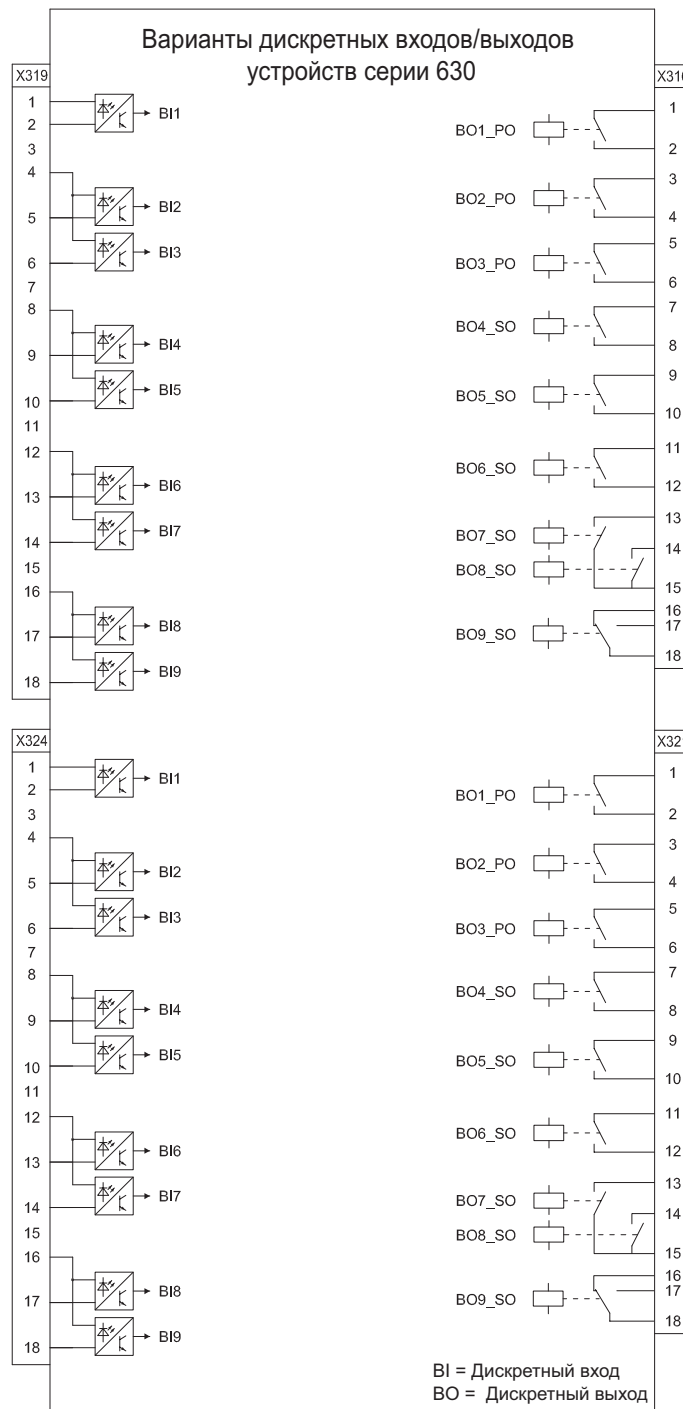


Рис. 10. Схема соединений дополнительных модулей дискретных входов/выходов устройства REM630 4U

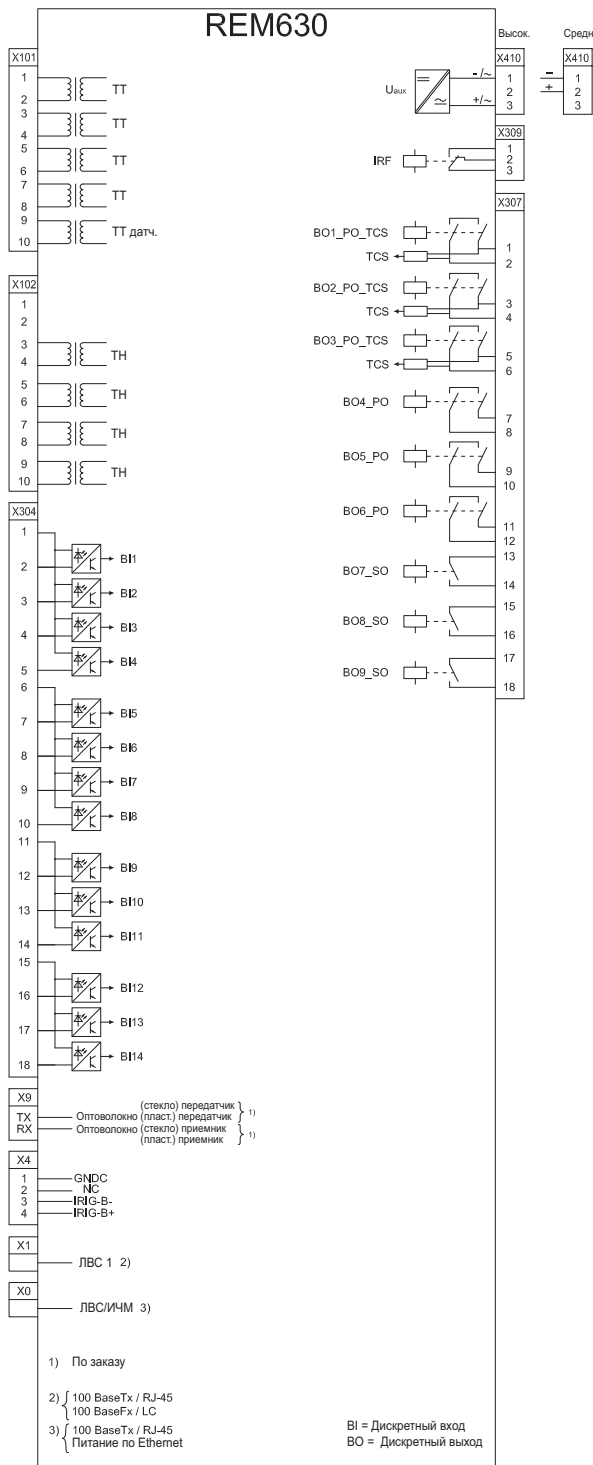


Рис. 11. Схема соединений REM630 6U

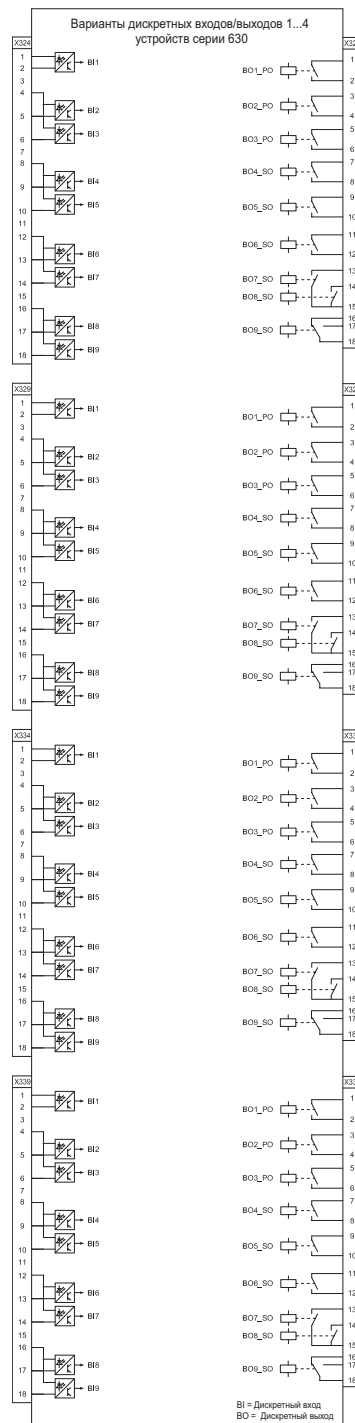


Рис. 12. Схема соединений дополнительных модулей дискретных входов/выходов устройства REM630 6U

## 26. Ссылки

Портал [www.abb.com/substationautomation](http://www.abb.com/substationautomation) предлагает информацию о продуктах в области автоматизации распределения электроэнергии и о спектре услуг.

Здесь можно найти самую последнюю информацию по интеллектуальному электронному устройству REM630 на [страничке продуктов \(product page\)](#).

В области загрузки с правой стороны интернет-странички находится самая

последняя документация по продукту, такая как техническое справочное руководство, руководство по установке, руководство оператора, и т.д. Инструмент «указатель» на страничке позволяет найти документы по категории документа и на нужном языке.

Во вкладках «Features» (Функции) и «Application» (Применение) содержится информация, относящаяся к продукту, в компактном формате.



[Sitemap](#) [Login](#) [A](#) [A](#) [A](#)

ABB Power and productivity for a better world™

Home About ABB **Products & services** News center Careers Investor relations

Offerings A-Z **ABB Product Guide** Industries and utilities Service Guide Contact Directory

Product Guide > Power Protection & Automation Products > Protection and Control (Distribution) > Motor Protection > REM630

### REM630

Overview Features Contacts

REM630 is a comprehensive motor management IED for protection, control, measuring and supervision of medium and large asynchronous motors in medium voltage industrial power systems. REM630 is a member of ABB's Relion® product family and a part of its 630 protection and control product series characterized by functional scalability and flexible configurability. REM630 also features necessary control functions required for the management of industrial motor feeder bays.

REM630 provides main protection for asynchronous motors and the associated drives. The motor management IED is intended for circuit-breaker and contactor controlled medium sized and large asynchronous motors in a variety of drive applications, such as motor drives for pumps, fans, compressors, mills, crushers, etc. The pre-defined configuration developed for REM630 can be used as such or easily customized or extended with add-on functions, by means of which the motor management IED can be fine-tuned to exactly satisfy the specific requirements of your present application.

REM630 incorporates local and remote control functions. The IED offers a number of freely assignable binary inputs/outputs and logic circuits for establishing bay control and interlocking functions. REM630 supports both single and double busbar switchgear layouts.

REM630 supports the IEC 61850 standard including the fast GOOSE communication between the IEDs. Seamless connectivity to industrial automation systems is achieved with the COM600 Station automation device using the OPC Server/Client technology. COM600 works as a gateway between the Distributed Control System (DCS) and the bay level IEDs enabling sending of monitoring data and receiving of power distribution process control commands.

#### Documentation and downloads

Show options for filtering result

#### Brochure

- REM630, Motor Protection and Control, Brochure English - 0.52 MB - pdf
- REM630, Motor Protection and Control, Pre-configurations, Selection table brochure English - 0.63 MB - pdf

#### Manual

- 630 series, Commissioning Manual English - 2.05 MB - pdf
- 630 series, Engineering Manual English - 3.77 MB - pdf
- 630 series, Installation Manual English - 5.17 MB - pdf
- 630 series, Operation Manual English - 4.01 MB - pdf
- REM630, Motor Protection and Control, Application Manual English - 3.38 MB - pdf

#### Product guide

- REM630, Motor Protection and Control, Product guide English - 2.00 MB - pdf

#### Software

- REM630 Connectivity Package Ver. 1.0 English - 49.56 MB - zip
- REM630 Ver. 1.0 Preconfiguration A English - 1.23 MB - pcmi

Search [input] OK

Products & Services only


☆ Rate this page [input]

@ E-mail this page [input]

Your preferences:

Finland [input] OK

English [input] OK



Enlarge

Рис. 13. Страничка продукта

## 27. ФУНКЦИИ, КОДЫ И СИМВОЛЫ

Таблица 90. Функции в составе устройства REM630

Функции	МЭК 61850	МЭК 60617	ANSI
<b>Функции защиты</b>			
Трёхфазная ненаправленная максимальная токовая защита, чувствительная ступень	PHLPTOC	3I>	51P-1
Трёхфазная ненаправленная максимальная токовая защита, отсечка	PHIPTOC	3I>>>	50P/51P
Ненаправленная защита от замыканий на землю, чувствительная ступень	EFLPTOC	I <sub>0</sub> >	51N-1
Ненаправленная защита от замыканий на землю, грубая ступень	EFHPTOC	I <sub>0</sub> >>	51N-2
Ненаправленная защита от замыканий на землю, отсечка	EFIPTOC	I <sub>0</sub> >>>	50N/51N
Направленная защита от замыканий на землю, чувствительная ступень	DEFLPDEF	I <sub>0</sub> > →	67N-1
Направленная защита от замыканий на землю, грубая ступень	DEFHPDEF	I <sub>0</sub> >> →	67N-2
Защита от обратного чередования фаз	PREVPTOC	I <sub>2</sub> >>	46R
Трёхфазная защита двигателя от тепловой перегрузки	MPTTR	3I <sub>th</sub> >M	49M
Защита от потери нагрузки	LOFLPTUC	3I<	37
Защита от заклинивания ротора	JAMPTOC	I <sub>st</sub> >	51LR
Аварийный запуск	ESMGAPC	ESTART	ESTART
Контроль режима пуска двигателя	STTPMSU	I <sub>s2t n</sub> <	49,66,48,51LR
Токовая защита обратной последовательности	MNSPTOC	I <sub>2</sub> >M	46M
Трёхфазная защита от повышения напряжения	PHPTOV	3U>	59
Трёхфазная защита от понижения напряжения	PHPTUV	3U<	27
Защита от повышения напряжения прямой последовательности	PSPTOV	U <sub>1</sub> >	47O+

Таблица 90. Функции в составе устройства REM630, продолжение

Функции	МЭК 61850	МЭК 60617	ANSI
Защита от понижения напряжения прямой последовательности	PSPTUV	$U_1 <$	47U+
Защита от повышения напряжения обратной последовательности	NSPTOV	$U_2 >$	47O-
Защита от повышения напряжения нулевой последовательности	ROVPTOV	$U_0 >$	59G
Защита по скорости изменения частоты	DAPFRC	$df/dt >$	81R
Защита от повышения частоты	DAPTOF	$f >$	81O
Защита от понижения частоты	DAPTUF	$f <$	81U
УРОВ	CCBRBRF	$3I >/I_0 >BF$	51BF/51NBF
Логика отключения	TRPPTRC	$I \rightarrow O$	94/86
<b>Функции управления</b>			
Управление присоединением	QCCBAY	CBAY	CBAY
Интерфейс блокировки	SCILO	3	3
Управление Выключателем/ Разъединителем	GNRLCSWI	$I \leftrightarrow O$ CB/DC	$I \leftrightarrow O$ CB/DC
Контроллер выключателя	DAXCBR	$I \leftrightarrow O$ CB	$I \leftrightarrow O$ CB
Контроллер разъединителя	DAXSWI	$I \leftrightarrow O$ DC	$I \leftrightarrow O$ DC
Интерфейс переключателя Местное/ Дистанционное	LOCREM	R/L	R/L
<b>Функции контроля и мониторинга</b>			
Мониторинг состояния выключателя	SSCBR	CBCM	CBCM
Контроль цепей переменного напряжения	SEQRFUF	FUSEF	60
Контроль токовых цепей	CCRDIF	MCS 3I	MCS 3I
Контроль цепей отключения	TCSSCBR	TCS	TCM
Функциональный блок для передачи измеренных аналоговых величин	MVGGIO		
Блок контроля измеренных значений	MVEXP		
Контроль аккумуляторной батареи подстанции	SPVNZBAT	$U <>$	$U <>$
Блок контроля энергии	EPDMMTR	E	E



Таблица 90. Функции в составе устройства REM630, продолжение

Функции	МЭК 61850	МЭК 60617	ANSI
<b>Функции измерения</b>			
Трехфазное измерение тока	CMMXU	3I	3I
Трехфазное измерение напряжения, фаза-земля (действующее)	VPHMMXU	3U <sub>pe</sub>	3U <sub>pe</sub>
Трехфазное измерение напряжения, междуфазное (действующее)	VPPMMXU	3U <sub>pp</sub>	3U <sub>pp</sub>
Измерение тока нулевой последовательности	RESCMMXU	I <sub>0</sub>	I <sub>0</sub>
Измерение напряжения нулевой последовательности	RESVMMXU	U <sub>0</sub>	V <sub>n</sub>
Функция измерения последовательностей токов	CSMSQI	I <sub>1</sub> , I <sub>2</sub>	I <sub>1</sub> , I <sub>2</sub>
Функция измерения последовательностей напряжения	VSMSQI	U <sub>1</sub> , U <sub>2</sub>	V <sub>1</sub> , V <sub>2</sub>
Функция контроля мощности на базе измерения активной, реактивной и полной мощности, коэффициента мощности и частоты	PWRMMXU	PQf	PQf
<b>Функция технического учета</b>			
Импульсный счетчик для измерения электроэнергии	PCGGIO		
<b>Аварийный осциллограф</b>			
Аварийный осциллограф	DRRDRE	DREC	DREC
Аналоговые каналы 1-10 (выборки)	A1RADR	ACH1	ACH1
Аналоговые каналы 11-20 (выборки)	A2RADR	ACH2	ACH2
Аналоговые каналы 21-30 (выборки)	A3RADR	ACH3	ACH3
Аналоговые каналы 31-40 (расчетные величины)	A4RADR	ACH4	ACH4
Дискретные каналы 1-16	B1RBDR	BCH1	BCH1
Дискретные каналы 17-32	B2RBDR	BCH2	BCH2
Дискретные каналы 33-48	B3RBDR	BCH3	BCH3
Дискретные каналы 49-64	B4RBDR	BCH4	BCH4

## 28. Данные о редакциях документов

Редакция док-та/дата	Версия продукта	Данные о редакциях
A/2011.01.31	1.0	Первое издание



# Контактная информация

ABB Oy  
Distribution Automation  
P.O. Box 699  
FI-65101 VAASA, Финляндия  
Телефон +358 10 22 11  
Факс +358 10 22 41094  
[www.abb.com/substationautomation](http://www.abb.com/substationautomation)