

Защита фидера REF615

Руководство по изделию



Содержание

1 Описание	3	13 Управление доступом	9
2 Стандартные конфигурации	3 - 4	14 Входы и выходы	9-10
3 Функции защиты	4 - 5	15 Связь	10
4 Применение	6 - 7	16 Технические характеристики	11 - 21
5 Управление	8	17 Параметры отображения	22
6 Измерения	8	18 Варианты монтажа	23
7 Регистратор аварийных процессов	8	19 Корпус реле и съемный блок реле	23
8 Регистр событий	8	20 Данные для выбора и заказа изделия	24 - 26
9 Регистрируемые данные	8	21 Принадлежности и данные для заказа	27
10 Контроль выключателя	9	22 Программные утилиты	27 - 28
11 Контроль цепей отключения	9	23 Схемы соединений	29 - 30
12 Система самоконтроля (IRF)	9	24 Функции, коды и символы	31

Отказ от прав

Информация, содержащаяся в настоящем документе, может быть изменена без уведомления и не должна рассматриваться как обязательство со стороны ABB Oy. Компания ABB Oy не берет на себя никакой ответственности за какие-либо ошибки, которые могут быть обнаружены в этом документе.

© Авторские права ABB Oy, 2008 г.

С сохранением всех прав.

Товарные знаки

ABB – зарегистрированный товарный знак ABB Group. Все другие фабричные марки или наименования изделий, упомянутые в этом документе, могут быть зарегистрированными товарными знаками соответствующих владельцев.

1. Описание

REF615 — специализированное реле защиты фидера, предназначенное для защиты, измерения и контроля электроподстанций и промышленных энергосистем. Полностью переработанное реле соответствует стандарту IEC 61850 по возможностям связи и взаимодействия устройств автоматизации работы подстанций.

Реле обеспечивает основную защиту воздушных линий и кабельных фидеров в распределительных сетях. Реле используется также как резервная защита там, где требуются автономные системы защиты с резервированием.

В зависимости от предварительно установленной конфигурации реле предназначается для защиты фидеров воздушных линий и кабельных фидеров в сетях с изолированной нейтралью, с высокоомным заземлением, в сетях с компенсированной нейтралью

и глухозаземленных сетях. После установки для реле в стандартной конфигурации параметров, характерных для конкретного применения, реле может быть сразу введено в эксплуатацию.

Реле серии 615 поддерживают различные протоколы связи, включая IEC 61850 с обменом GOOSE-сообщениями и протокол Modbus®.

2. Стандартные конфигурации

Реле защиты фидера REF615 доступно в четырех альтернативных стандартных конфигурациях. В приведённой ниже таблице указаны функции, поддерживаемые разными конфигурациями реле.

Функциональные возможности стандартной конфигурации	Максимальная токовая защита и направленная защита от замыканий на землю		Максимальная токовая защита и защита от замыканий на землю	
	Стандарт. конфиг. А	Стандарт. конфиг. В	Стандарт. конфиг. С	Стандарт. конфиг. D
Защита				
Трёхфазная ненаправленная максимальная токовая защита, низкая ступень	•	•	•	•
Трёхфазная ненаправленная максимальная токовая защита, высокая ступень, вариант 1	•	•	•	•
Трёхфазная ненаправленная максимальная токовая защита, высокая ступень, вариант 2	•	•	•	•
Трёхфазная ненаправленная максимальная токовая защита, без выдержки времени (токовая отсечка)	•	•	•	•
Направленная защита от замыканий на землю, низкая ступень, вариант 1	•	•	-	-
Направленная защита от замыканий на землю, низкая ступень, вариант 2	•	•	-	-
Направленная защита от замыканий на землю, высокая ступень	•	•	-	-
Ненаправленная защита от замыканий на землю, высокая ступень (защита от двойных замыканий на землю)	•	•	-	-
Защита от переходных/перемежающихся замыканий на землю	•	•	-	-
Ненаправленная защита от замыканий на землю, низкая ступень	-	-	•	•
Ненаправленная защита от замыканий на землю, высокая ступень	-	-	•	•
Ненаправленная защита от замыканий на землю, без выдержки времени (токовая отсечка)	-	-	•	•

Защита, продолжение

Ненаправленная чувствительная защита от замыканий на землю	-	-	•	•
Максимальная токовая защита обратной последовательности, вариант 1	•	•	•	•
Максимальная токовая защита обратной последовательности, вариант 2	•	•	•	•
Защита от обрыва фазы	•	•	•	•
Защита от тепловой перегрузки	•	•	•	•
Устройство резервирования отказа выключателя	•	•	•	•
Датчик броска тока намагничивания в 3-фазном трансформаторе	•	•	•	•
Защита от электрической дуги с тремя датчиками	o	o	o	o
Управление				
Управление автоматическим выключателем с помощью базовой блокировки ¹⁾	•	•	•	•
Управление автоматическим выключателем с помощью расширенных функций блокировки ²⁾	-	•	-	•
Автоматическое повторное включение выключателя	o	o	o	o
Контроль и дистанционное управление				
Контроль состояния выключателя	-	•	-	•
Контроль двух цепей отключения	•	•	•	•
Функции измерения				
Регистратор аварийных процессов	•	•	•	•
Измерение трехфазного тока	•	•	•	•
Составляющие токовой последовательности	•	•	•	•
Измерение тока нулевой последовательности	•	•	•	•
Измерение остаточного напряжения	•	•	-	-

• = реализована, o = на момент заказа реализуется по требованию

- 1) Основные функции блокировки: Включение выключателя может выполняться сигналом дискретного входа. Действующая схема блокировки реализуется вне реле. Дискретный вход работает как «основной вход блокировки», и при подаче на него сигнала выполняется включение выключателя.
- 2) Расширенные функциональные возможности блокировки: Схема блокировки выключателя реализована в конфигурации реле, на базе сведений о состоянии первичного оборудования (через дискретные входы) и доступные логические функции. Для изменения схемы блокировки в соответствии с потребностями конкретного применения может использоваться утилита РСМ600.

3. Функции защиты

Реле обеспечивает функции защиты от перегрузки по току и от тепловой перегрузки, направленной и ненаправленной защиты от замыканий на землю, чувствительной защиты от замыканий на землю, защиты от обрыва фаз, защиты от переходных/ перемежающихся замыканий на землю, а также функции трёхкратного автоматического повторного включения для воздушных линий.

Усовершенствованное за счет применения дополнительного оборудования и программного обеспечения, реле оснащено также тремя каналами

датчиков света для защиты от электрической дуги выключателя, ошиновки и кабельного отсека бронированного комплектного распределительного устройства.

Интерфейс датчиков защиты от электрической дуги установлен в дополнительном модуле связи. Быстрое отключение повышает уровень безопасности для персонала и ограничивает размер материального ущерба в распределительном устройстве при возникновении электрической дуги.

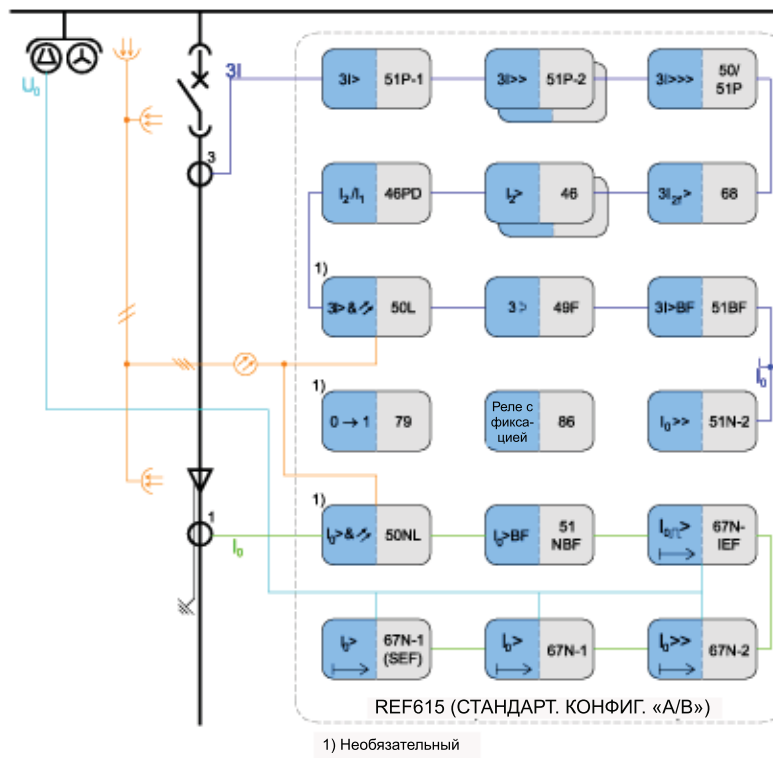


Рис. 1 Обзор функций защиты стандартных конфигураций «А» и «В»

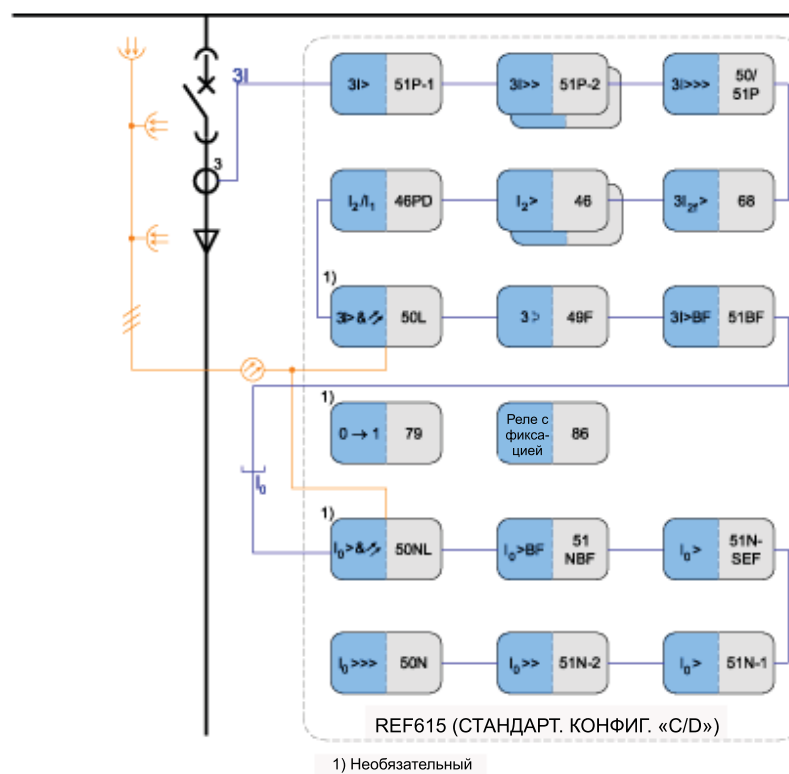


Рис. 2 Обзор функций защиты стандартных конфигураций «С» и «D»

4. Применение

Реле REF615 защиты фидера может поставляться либо с направленной, либо с ненаправленной защитой от замыканий на землю. Направленная защита от замыканий на землю главным образом используется в сети с изолированной или компенсированной нейтралью, тогда как ненаправленная защита от замыканий на землю предназначена для сетей с глухим или низкоомным заземлением.

В стандартных конфигурациях «А» и «В» используется направленная защита от замыканий на землю, если отходящий фидер включает фазные трансформаторы тока, тороидальный трансформатор тока и систему измерения остаточного напряжения. Ток нулевой последовательности, вычисляемый по токам фаз, может использоваться для защиты от двойных замыканий на землю. Реле дополнительно оснащается защитой от переходных/перемежающихся замыканий на землю.

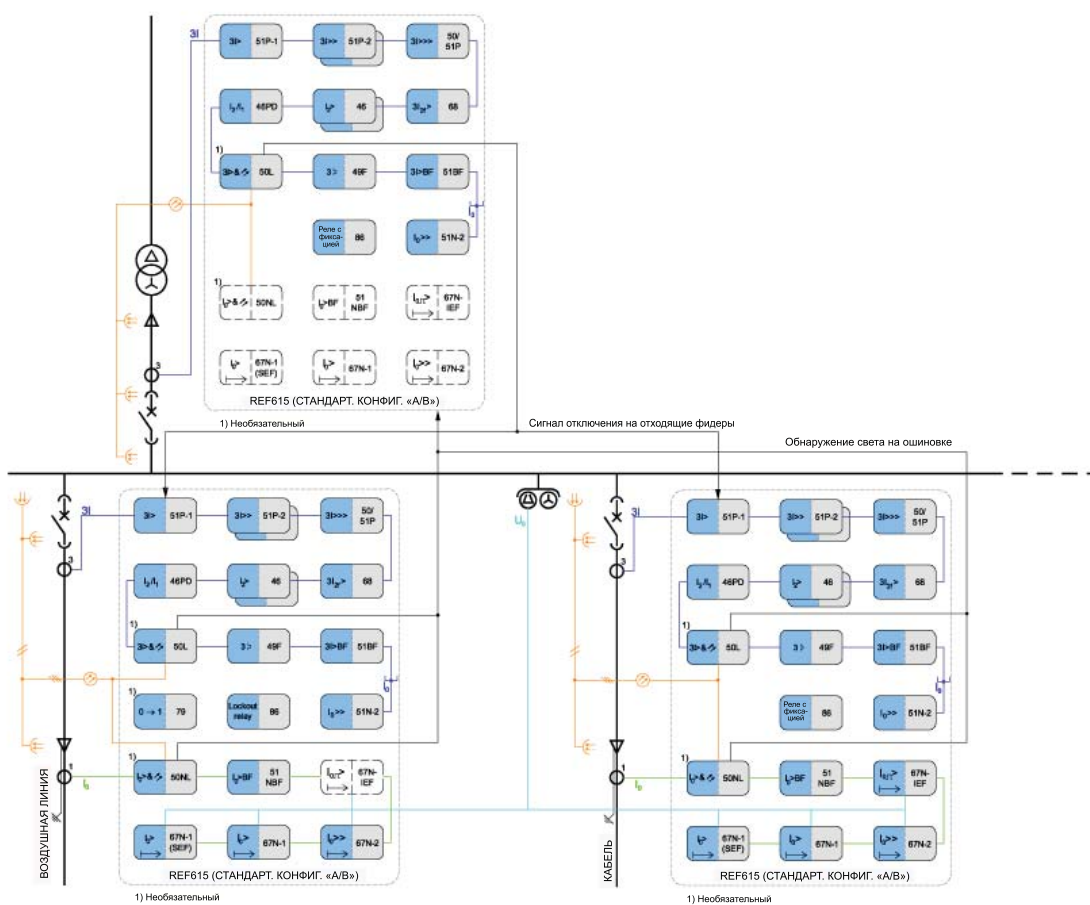


Рис. 3 Защита подстанции от междуфазных замыканий и от замыканий на землю, использующая стандартную конфигурацию «А» или «В» с соответствующими параметрами. В ячейке входного фидера неиспользуемые функции защиты не окрашены в какой-либо цвет и обозначаются пунктирным блочным контуром. Реле оснащены дополнительными функциями защиты от электрической дуги, обеспечивающими быструю и селективную защиту от электрической дуги всего распределительного устройства.

Стандартные конфигурации «С» и «D» включают ненаправленную защиту от замыканий на землю для отходящих фидеров, включая фазные трансформаторы тока. Ток нулевой последовательности для защиты от замыканий на землю извлекается из токов фаз. При необходимости для измерения тока нулевой последовательности могут использоваться тороидальные трансформаторы тока, особенно если требуется чувствительная защита от замыканий на землю.

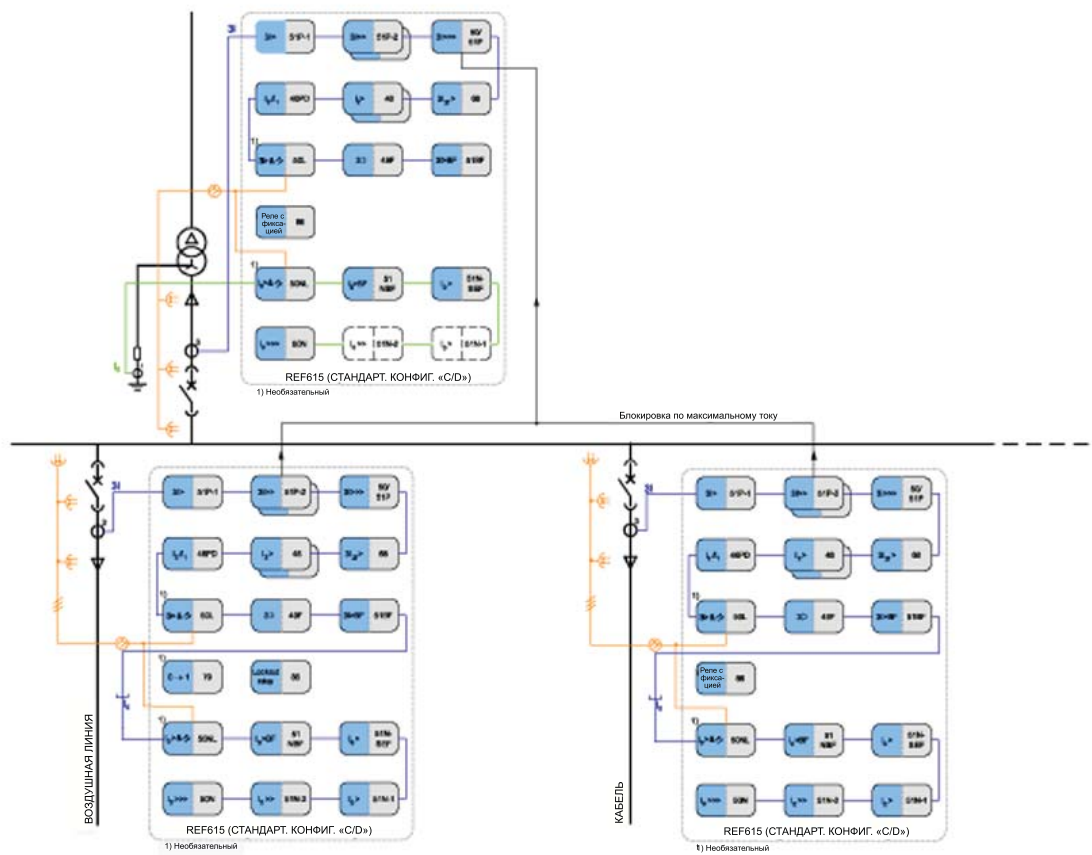


Рис. 4 Защита подстанции от междуфазных замыканий и от замыканий на землю, использующая стандартную конфигурацию «С» или «D» с соответствующими параметрами. В ячейке входного фидера неиспользуемые функции защиты не окрашены в какой-либо цвет и обозначаются пунктирным блочным контуром. Защита шин основывается на принципе блокировки, где при пуске максимальной токовой защиты отходящего фидера посылается сигнал блокировки на ступень токовой отсечки входного фидера. В отсутствие сигнала блокировки максимальная токовая защита входного фидера отключит внутреннее КЗ в распределителе (на шинах).

5. Управление

Реле обеспечивает управление одним выключателем с отдельными кнопками для размыкания и замыканий. Схемы блокировки, настраиваются с помощью программной утилиты матрицы сигналов в РСМ600, в зависимости от условий применения.

6. Измерения

Реле непрерывно измеряет фазные токи, симметричные составляющие токов и ток нулевой последовательности. Если реле содержит направленную защиту от замыканий на землю, оно измеряет также остаточное напряжение. Кроме того, реле вычисляет максимальное усредненное значение по выбираемым пользователем предустановленным интервалам времени, тепловую перегрузку защищаемого объекта и коэффициент асимметрии фаз на основе соотношения между токами обратной и прямой последовательности.

Доступ к измеряемым величинам осуществляется локально через интерфейс пользователя на передней панели реле или удаленно через интерфейс связи реле. Дополнительный доступ к измеряемым величинам возможен также локально или удаленно с помощью интерфейса пользователя на основе веб-обозревателя.

7. Регистратор аварийных процессов

Реле оснащено регистратором аварийных процессов, имеющим до 8 аналоговых и 32 дискретных сигнальных каналов. Аналоговые каналы могут настраиваться на запись формы сигнала или изменений измеряемых токов и напряжения.

Аналоговые каналы могут быть настроены на запуск функции записи по факту повышения или понижения измеряемой величины относительно заданных значений. Каналы дискретных сигналов могут быть настроены на запуск функции записи по нарастающему или спадающему фронту дискретного сигнала либо по обоим фронтам.

По умолчанию дискретные каналы настраиваются на запись внешних или внутренних сигналов реле, например сигналов пуска или срабатывания ступеней реле, либо внешних сигналов блокировки или управления. Дискретные сигналы реле, такие как сигналы пуска или срабатывания защиты, либо внешние сигналы управления реле через дискретный вход могут быть настроены на запуск записи.

8. Регистр событий

В целях сбора сведений о последовательности событий реле оснащено памятью с возможностью хранения 50 кодов событий с соответствующими отметками времени. Регистр событий облегчает проведение подробного анализа замыканий и аварийных процессов до и после их возникновения.

Доступ к списку последовательности событий предоставляется локально через интерфейс пользователя на передней панели реле или удаленно через интерфейс связи реле. Дополнительный доступ к сведениям возможен локально или удаленно с помощью интерфейса пользователя на основе веб-обозревателя.

9. Регистрируемые данные

Возможности реле позволяют хранить записи о четырех замыканиях. Записи позволяют пользователю анализировать четыре последних события, произошедшие в энергосистеме. Каждая запись содержит значения тока и напряжения, значения продолжительности времени пусков блоков защиты, отметку времени и другие сведения. Регистрация аварийных процессов может запускаться сигналом пуска или сигналом срабатывания блока защиты либо обоими сигналами. К доступным режимам измерения относятся DFT, RMS и удвоенная амплитуда. Кроме того, отдельно регистрируется максимальное значение усреднённого тока с отметкой времени.

10. Контроль выключателя

Функции контроля состояния реле позволяют постоянно отслеживать рабочие характеристики и состояние выключателя. Контроль охватывает время взвода пружины, давление газа SF₆, время хода контактов и время холостого режима выключателя.

Функции контроля предоставляют эксплуатационные данные предыстории выключателя, которые могут использоваться для планирования профилактического обслуживания выключателя.

11. Контроль цепей отключения

Система контроля цепей отключения непрерывно отслеживает доступность и работоспособность цепи отключения. Система контроля обеспечивает отслеживание разомкнутых цепей как в замкнутом, так и в разомкнутом состоянии выключателя. Она также фиксирует пропадание управляющего напряжения выключателя.

12. Система самоконтроля (IRF)

Встроенная система самоконтроля (IRF) реле постоянно отслеживает состояние оборудования реле и работу программного обеспечения реле. Оператор оповещается обо всех обнаруживаемых повреждениях и неисправностях. При обнаружении устойчивой неисправности реле его защитные функции полностью блокируются для предотвращения его неправильной работы.

13. Управление доступом

Для защиты реле от несанкционированного доступа и в целях обеспечения целостности информации реле снабжено четырехуровневой системой проверки подлинности с отдельными паролями, программируемыми администратором, для уровня наблюдателя, оператора, инженера и администратора. Действие системы управления доступом распространяется на интерфейс пользователя на основе веб-обозревателя и на программную утилиту РСМ600.

14. Входы и выходы

В зависимости от выбранной стандартной конфигурации реле оснащаются тремя входами фазных токов и одним входом тока нулевой последовательности для ненаправленной защиты от замыканий на землю либо тремя входами фазных токов, одним входом тока нулевой последовательности и одним входом остаточного напряжения для направленной защиты от замыканий на землю.

Входы фазных токов рассчитаны на номинальный ток 1/5 А. Доступны два дополнительных входа тока нулевой последовательности, т. е. 1/5 А или 0,2/1 А. Вход на 0,2/1 А обычно используется в случаях, когда требуется применение чувствительной защиты от замыканий на землю и используются тороидальные трансформаторы тока. Вход остаточного напряжения рассчитан на номинальные напряжения 100, 110, 115 и 120 В.

Вход фазного тока на 1 А или 5 А, вход тока нулевой последовательности на 1 А или 5 А либо на 0,2 А или 1 А, а также номинальное напряжение входа остаточного напряжения выбираются программным способом в реле. Кроме того, пороговые напряжения дискретных входов 18...176 В пост. тока выбираются путем настройки параметров реле.

Все контакты дискретных входов и выходов произвольно конфигурируются с помощью программной утилиты сигнальной матрицы в РСМ600.

Обзор аналоговых входов и дискретных входов/ выходов реле:

- Четыре токовых входа
- Один дополнительный вход напряжения (для применения с направленной защитой от замыканий на землю)
- Три дискретных входа с измерением U_0 и четыре дискретных входа без измерения U_0
- Два силовых выходных реле с нормально разомкнутыми контактами
- Два перекидных сигнальных выходных контакта
- Два двухполюсных силовых выходных контакта с контролем цепи отключения
- Один выходной контакт I, специально предназначенный для RF

Модуль расширения входов/выходов:

- Семь дискретных управляющих входов
- Три сигнальных выходных контакта

15. Связь

Реле поддерживает два разных протокола связи: IEC 61850 и Modbus®. Эти протоколы позволяют получать эксплуатационные данные и осуществлять управление. Тем не менее, некоторые функции связи, например горизонтальная связь между реле, доступны только с протоколом связи IEC 61850.

Реализация связи по протоколу IEC 61850 поддерживает все функции контроля и управления. К тому же с помощью протокола IEC 61850-8-1 можно получить доступ к настройке параметров и записям регистратора аварийных процессов. Более того, с помощью профиля GOOSE протокола IEC 61850-8-1, который поддерживает класс наивысшей производительности с общим временем

передачи в 3 мс, реле может отправлять и получать двоичные сигналы от других реле (так называемая горизонтальная связь). Реле может одновременно поддерживать связь с пятью разными клиентами IEC 61850-8-1.

Все коммуникационные разъемы, за исключением соединителя порта на передней панели, размещаются на дополнительных встроенных модулях связи. Реле может подключаться к системам связи, работающим по протоколу Ethernet, с помощью разъема RJ-45 (100BASE-TX) или волоконно-оптического соединителя LC (100BASE-FX). Если необходимо подключение к сети RS-485, может использоваться 10-контактный винтовой концевой зажим.

Реализация на основе протокола Modbus поддерживает режимы RTU, ASCII и TCP. Помимо стандартных функциональных возможностей Modbus реле поддерживает извлечение событий с метками времени, загрузку файлов регистратора аварийных процессов и хранение записей последних замыканий. Если используется подключение Modbus TCP, к реле могут быть подключены одновременно пять клиентов.

В случае использования шины RS-485 для связи по протоколу Modbus RTU/ASCII, поддерживаются как двух-, так и четырехпроводные соединения. Согласующие резисторы, а также резисторы смещения и утечки конфигурируются с помощью переключателей на плате связи, благодаря чему отсутствует необходимость во внешних резисторах.

Реле поддерживает следующий метод временной синхронизации с разрешением временных отметок в +/- 1 мс:

На основе Ethernet:

- SNTP

Поддерживаемые интерфейсы и протоколы связи

	100BASE-TX RJ45	100BASE-FX LC	RS-485
IEC 61850-8-1	•	•	-
MODBUS RTU/ASCII	-	-	•
MODBUS TCP	•	•	-

• = поддерживается

16. Технические характеристики

Размеры

Ширина	рама	177 мм
	корпус	164 мм
Высота	рама	177 (4U)
	корпус	160 мм
Глубина	корпус	155 мм
Вес	реле	3,5 кг
	запасной блок	1,8 кг

Источник питания

Тип:	Тип 1	Тип 2
U_{aux}	100, 110, 120, 220, 240 В перем. тока, 50 и 60 Гц 48, 60, 110, 125, 220, 250 В пост. тока	24, 30, 48, 60 В пост. тока
U_{aux} диапазон допустимых изменений	85...110 % от U_n (85...264 В перем. тока) 80...0,120 % от U_n (38,4...300 В пост. тока)	50...120 % x U_n (12...72 В пост. тока)
Пороговое напряжение пуска		19,2 В пост. тока (24 В пост. тока * 80 %)
Потребляемая мощность в режиме ожидания (Pq)/при срабатывании	< 8,4 Вт/13 Вт	
Допустимые пульсации напряжения питания пост. тока	Макс. 12 % от напряжения пост. тока (при частоте 100 Гц)	
Максимально допустимое время прерывания напряжения питания пост. тока без сброса реле	< 50 мс при номинальном U_{aux}	
Тип предохранителя	T2.5A/250 В	

Измерительные входы

Номинальная частота		50/60 Гц ± 5 Гц	
Токовые входы	Номинальный ток, I_n	0,2/1 А ¹⁾	1/5 А ²⁾
	Термическая стойкость: • Длительно • В течение 1 с • В течение 10 с	4 А 100 А 25 А	20 А 500 А 100 А
	Динамическая стойкость: • В течение полупериода	250 А	1 250 А
	Полное входное сопротивление	<100 мОм	<20 мОм
Вход напряжения	Номинальное напряжение	100 В/ 110 В/ 115 В/ 120 В (параметризация)	
	Допустимое напряжение: • Постоянный • В течение 10 с	2 x U_n (240 В) 3 x U_n (360 В)	
	Потребляемая мощность при номинальном напряжении	<0,05 ВА	

1) Ток нулевой последовательности

2) Токи фаз

Диапазон измерений

Измеряемые токи в фазах IЛ1, IЛ2 и IЛ3 в относительных величинах к номинальным токам измерительных входов	0... 50 x I_n
Ток замыканий на землю в относительных величинах к номинальному току измерительного входа	0... 40 x I_n

Дискретные входы

Рабочий диапазон	±20 % номинального напряжения
Номинальное напряжение	24...250 В пост. тока
Потребление тока	2...18 мА
Потребляемая мощность/на каждый вход	<0,9 Вт
Пороговое напряжение	18...176 В пост. тока

Сигнальные выходные контакты

Номинальное напряжение	250 В перем./пост. тока
Длительно допустимая нагрузка	5 А
Допустимый ток в течение 3,0 с	15 А
Допустимый ток в течение 0,5 с	30 А
Отключающая способность при постоянной времени цепи отключения $L/R < 40$ мс	1 А/0,25 А/0,15 А
Минимальный ток через контакты	100 мА при 24 В перем./пост. тока

Сигнальное выходное реле переключающего типа реле IRF	
Номинальное напряжение	250 В перем./пост. тока
Длительно допустимая нагрузка на контакты	5 А
Допустимый ток в течение 3,0 с	15 А
Допустимый ток в течение 0,5 с	30 А
Отключающая способность при постоянной времени цепи отключения $L/R < 40$ мс	1 А/0,25 А/0,15 А
Минимальный ток через контакты	100 мА при 24 В перем./пост. тока

Силовые выходные реле

Двухполюсное реле мощности с функцией контроля схемы отключения	
Номинальное напряжение	250 В перем./пост. тока
Длительно допустимая нагрузка на контакты	8 А
Допустимый ток в течение 3,0 с	15 А
Допустимый ток в течение 0,5 с	30 А
Отключающая способность при постоянной времени цепи $L/R < 40$ мс, при 48/110/220 В пост. тока (два контакта, соединенные последовательно)	5 А/3 А/1 А
Минимальный ток через контакты	100 мА при 24 В перем./пост. тока
Контроль цепей отключения: <ul style="list-style-type: none"> • Диапазон управляющего напряжения • Ток, пропускаемый через контролируруемую цепь • Минимальное напряжение на контакте системы контроля цепи отключения 	20...250 В перем./пост. тока ~1,5 мА 20 В перем./пост. тока (15...20 В)

Однополюсные силовые выходные реле	
Номинальное напряжение	250 В перем./пост. тока
Длительно допустимая нагрузка на контакты	8 А
Допустимый ток в течение 3,0 с	15 А
Допустимый ток в течение 0,5 с	30 А
Отключающая способность при постоянной времени цепи $L/R < 40$ мс, при 48/110/220 В пост. тока	5 А/3 А/1 А
Минимальный ток через контакты	100 мА при 24 В перем./пост. тока

Оптический датчик и оптоволоконный кабель для защиты от электрической дуги

Оптоволоконный кабель, с датчиком-линзой	1,5 м, 3,0 м или 5,0 м
Нормальный диапазон рабочих температур линз	-40...+100 °С
Максимальная рабочая температура линз, макс. 1 час	+140 °С
Минимально допустимый радиус изгиба соединительного оптоволоконного кабеля	100 мм

Защита фидера
REF615

Степень защиты реле при использовании утепленного монтажа

Передняя панель	IP 54
Задняя сторона, верх реле	IP 40
Задняя сторона, соединительные клеммы	IP 20

Внешние условия и испытания на воздействие окружающей среды

Условия окружающей среды	
Диапазон рабочих температур	-25...+55 °C (длительно)
Диапазон кратковременных рабочих температур	-40...+85 °C (< 16 час) Примечание. Уменьшение среднего времени безотказной работы и ухудшение производительности НМИ вне диапазона температур -25...+55 °C
Относительная влажность	<93 %, без конденсации
Атмосферное давление	86...106 кПа
Высота над уровнем моря	до 2000 м
Диапазон температур хранения и транспортировки	-40...+85 °C

Испытания на воздействие окружающей среды	
Испытание на сухой нагрев (влажность < 50 %)	В соответствии с IEC 60068-2-2 Значения, установленные на испытании: <ul style="list-style-type: none">• 96 часов при +55 °C• 16 часов при +85 °C
Испытание на охлаждение	В соответствии с IEC 60068-2-1 Значения, установленные на испытании: <ul style="list-style-type: none">• 96 часов при -25 °C• 16 часов при -40 °C
Испытание на влажный нагрев, циклическое	В соответствии с IEC 60068-2-30 Значения, установленные на испытании: <ul style="list-style-type: none">• 6 циклов при +25...55 °C, влажность 93...95 %
Испытание на условия хранения	В соответствии с IEC 60068-2-48 Значения, установленные на испытании: <ul style="list-style-type: none">• 96 часов при -40 °C• 16 часов при +85 °C

Испытания на электромагнитную совместимость

Параметры испытаний на устойчивость к воздействию электромагнитных помех удовлетворяют указанным ниже требованиям.	
Испытание на воздействие импульсных помех частотой 1 МГц, класс III: <ul style="list-style-type: none">• Помехи общего вида• Помехи дифференциального вида	В соответствии с IEC 61000-4-18 и IEC 60255-22-1, уровень 3 2,5 кВ 1,0 кВ
Испытание на воздействие электростатического разряда: <ul style="list-style-type: none">• Контактный разряд• Разряд через воздух	В соответствии с IEC 61000-4-2, IEC 60255-22-2, уровень 3 6 кВ 8 кВ

(продолжение)

<p>Испытания на воздействие ВЧ-помех.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кондуктивные помехи общего вида • Излучаемые помехи с амплитудной модуляцией • Излучаемые помехи с импульсной модуляцией 	<p>В соответствии с IEC 61000-4-6 и IEC 60255-22-6, уровень 3 10 В (эдс), $f = 150 \text{ кГц} \dots 80 \text{ МГц}$ В соответствии с IEC 61000-4-3 и IEC 60255-22-3, уровень 3 10 В/м (эдс), $f=80 \dots 1000 \text{ МГц}$ и $f=1,4 \dots 2,7 \text{ ГГц}$ В соответствии с ENV 50204 и IEC 60255-22-3, уровень 3 10 В/м, $f=900 \text{ МГц}$</p>
<p>Испытания на воздействие кратковременных помех</p> <ul style="list-style-type: none"> • Все входы • Связь 	<p>В соответствии с IEC 61000-4-4 и IEC 60255-22-4, класс В 2 кВ 2 кВ</p>
<p>Проверка устойчивости к импульсным перенапряжениям:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Все входы • Связь 	<p>В соответствии с IEC 61000-4-5 и IEC 60255-22-5, уровень 4/3 2 кВ, между проводом и землей, 1 кВ, между проводами 1 кВ, между проводом и землей</p>
<p>Магнитное поле на частоте сети (50 Гц):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Длительно 	<p>В соответствии с IEC 61000-4-8, уровень 5 300 А/м</p>
<p>Испытание на устойчивость частоты сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Помехи общего вида • Помехи дифференциального вида 	<p>В соответствии с IEC 60255-22-7, класс А 300 В, действ. значение 150 В, действ. значение</p>
<p>Провалы и кратковременные прерывания напряжения питания</p>	<p>В соответствии с IEC 61000-4-11 30 %/10 мс 60 %/100 мс 60 %/1000 мс >95 %/5000 мс</p>
<p>Испытания на излучение электромагнитных помех:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кондуктивные ВЧ-помехи (на клеммах сети) 0,15...0,50 МГц 0,5...0,30 МГц • Излучаемые ВЧ-помехи 0...230 МГц 230...1000 МГц 	<p>В соответствии с EN 55011, класс А и IEC60255-25</p> <p>< 79 дБ (мкВ) квазимаксимум < 66 дБ (мкВ) среднее < 73 дБ (мкВ) квазимаксимум < 60 дБ (мкВ) среднее</p> <p>< 40 дБ (мкВ) квазимаксимум, измеряемый на расстоянии 10 м < 47 дБ (мкВ) квазимаксимум, измеряемый на расстоянии 10 м</p>

Испытания изоляции и механические испытания

Испытания изоляции	
Испытания электрической прочности изоляции:	В соответствии с IEC 60255-5
• Испытательное напряжение	2 кВ, 50 Гц, 1 мин. 500 В, 50 Гц, 1 мин, связь
Испытание при импульсном напряжении:	В соответствии с IEC 60255-5
• Испытательное напряжение	5 кВ, однополярные импульсы, длительность импульса 1,2/50 мкс, энергия источника 0,5 Дж 1 кВ, однополярные импульсы, длительность импульса 1,2/50 мкс, энергия источника 0,5 Дж, связь
Измерения сопротивления изоляции	В соответствии с IEC 60255-5
• Сопротивление изоляции	>100 МОм, 500 В пост. тока
Защитное контактное сопротивление • Сопротивление	В соответствии с IEC 60255-27 <0,1 Ом (60 с)

Механические испытания	
Испытания на воздействие вибраций (синусоидальные вибрации)	В соответствии с IEC 60255-21-1, класс 2
Испытание на ударопрочность и ударостойкость	В соответствии с IEC 60255-21-2, класс 2

Соответствие требованиям по электромагнитной совместимости

Соответствует требованиям Директивы по электромагнитной совместимости 2004/108/EC	
Стандарты	EN 50263 (2000), EN 60255-26 (2007)

Безопасность изделия

Соответствует требованиям Директивы по низковольтному оборудованию 2006/95/EC	
Стандарты	EN 60255-27 (2005), EN 60255-6 (1994)

Передача данных для переднего интерфейса

Передний интерфейс:
• Протокол TCP/IP
• Стандартный Ethernet-кабель CAT 5
• 10 Мбит/с

Функции защиты

Трехфазная ненаправленная максимальная токовая защита (РНхРТОС)

Погрешность по току срабатывания	В зависимости от частоты измеряемого тока: $f_n \pm 2$ Гц			
	РНЛРТОС	$\pm 1,5$ % заданного значения или $\pm 0,002 \times I_n$		
	РННРТОС и РНПРТОС	$\pm 1,5$ % заданного значения или $\pm 0,002 \times I_n$ (при токах в диапазоне $0,1...10 \times I_n$) $\pm 5,0$ % заданного значения (при токах в диапазоне $10...40 \times I_n$)		
Время пуска ^{1) 2)}		Минимальное	Типовое	Максимальное
	РНПРТОС: $I_{\text{повреждение}} = 2 \times \text{заданная Уставка пуска}$	16 мс	19 мс	23 мс
	$I_{\text{повреждение}} = 10 \times \text{заданная Уставка пуска}$	11 мс	12 мс	14 мс
	РННРТОС и РНЛРТОС: $I_{\text{повреждение}} = 2 \times \text{заданная Уставка пуска}$	22 мс	24 мс	25 мс
Время срабатывания без выдержки ^{1) 3)}		Минимальное	Типовое	Максимальное
	РНПРТОС: $I_{\text{повреждение}} = 2 \times \text{заданная Уставка пуска}$	17 мс	21 мс	25 мс
	$I_{\text{повреждение}} = 10 \times \text{заданная Уставка пуска}$	12 мс	15 мс	16 мс
	РННРТОС и РНЛРТОС: $I_{\text{повреждение}} = 2 \times \text{заданная Уставка пуска}$	25 мс	27 мс	29 мс
Время возврата	< 40 мс			
Коэффициент возврата	Типовой 0,96			
Задержка пуска	< 30 мс			
Погрешность времени срабатывания для независимой временной характеристики	$\pm 1,0$ % заданного значения или ± 20 мс			
Погрешность времени срабатывания для обратозависимой временной характеристики	$\pm 5,0$ % теоретического значения или ± 20 мс ⁴⁾			
Подавление гармоник	RMS: Подавление отсутствует DFT: -50 дБ при $f = n \times f_n$, где $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ Двойная амплитуда: Подавление отсутствует Двойная амплитуда + резервирование: Подавление отсутствует			

- 1) Уставка времени задержки срабатывания = 0,02 с, Тип характеристики срабатывания = независимая характеристика ИЕС, Режим измерения = стандартный (зависит от степени), ток до замыкания = $0,0 \times I_n$, $f_n = 50$ Гц, ток замыканий на землю с номинальной частотой, инжектируемый с произвольно выбранным углом фазы, результаты основаны на статистическом распределении 1000 измерений
- 2) Включает задержку сигнального выходного реле
- 3) Включает задержку силового выходного контакта
- 4) Максимальная уставка пуска = $2,5 \times I_n$, диапазон коэффициента уставки пуска от 1,5 до 20

Ненаправленная защита от замыканий на землю (EFxPTOC)

Погрешность по току срабатывания	В зависимости от частоты измеряемого тока: $f_n \pm 2$ Гц			
	EFLPTOC	$\pm 1,5$ % заданного значения или $\pm 0,002 \times I_n$		
	EFHPTOC и EFIPТОС	$\pm 1,5$ % заданного значения или $\pm 0,002 \times I_n$ (при токах в диапазоне $0,1...10 \times I_n$) $\pm 5,0$ % заданного значения (при токах в диапазоне $10...40 \times I_n$)		
Время пуска ^{1) 2)}		Минимальное	Типовое	Максимальное
	EFIPТОС: $I_{\text{повреждение}} = 2 \times \text{заданная Уставка пуска}$	16 мс	19 мс	23 мс
	$I_{\text{повреждение}} = 10 \times \text{заданная Уставка пуска}$	11 мс	12 мс	14 мс
	EFHPTOC и EFLPTOC: $I_{\text{повреждение}} = 2 \times \text{заданная Уставка пуска}$	22 мс	24 мс	25 мс
Время срабатывания без выдержки ^{1) 3)}		Минимальное	Типовое	Максимальное
	EFIPТОС: $I_{\text{повреждение}} = 2 \times \text{заданная Уставка пуска}$	19 мс	23 мс	27 мс
	$I_{\text{повреждение}} = 10 \times \text{заданная Уставка пуска}$	14 мс	16 мс	17 мс
	EFHPTOC и EFLPTOC: $I_{\text{повреждение}} = 2 \times \text{заданная Уставка пуска}$	24 мс	27 мс	29 мс
Время возврата	< 40 мс			
Коэффициент возврата	Типовой 0,96			
Задержка пуска	< 30 мс			
Погрешность времени срабатывания для независимой временной характеристики	$\pm 1,0$ % заданного значения или ± 20 мс			
Погрешность времени срабатывания для обратнозависимой временной характеристики	$\pm 5,0$ % теоретического значения или ± 20 мс ⁴⁾			
Подавление гармоник	RMS: Подавление отсутствует DFT: -50 дБ при $f = n \times f_n$, где $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ Двойная амплитуда: Подавление отсутствует			

1) Уставка времени задержки срабатывания = 0,02 с, Тип характеристики срабатывания = независимая характеристика IEC

2) Включает задержку сигнального выходного реле

3) Включает задержку силового выходного контакта

4) Максимальная уставка пуска = $2,5 \times I_n$, диапазон коэффициента уставки пуска от 1,5 до 20

Направленная защита от замыканий на землю (DEFxPDEF)

Погрешность по току срабатывания	В зависимости от частоты измеряемого тока: $f_n \pm 2$ Гц			
	DEFLPDEF	Ток: $\pm 1,5$ % заданного значения или $\pm 0,002 \times I_n$ Напряжение: $\pm 1,5$ % заданного значения или $\pm 0,002 \times U_n$ Фазовый угол: $\pm 2^\circ$		
	DEFHPDEF	Ток: ± 2 % заданного значения или $\pm 0,003 \times I_n$ (при токах в диапазоне $0,1 \dots 10 \times I_n$) $\pm 5,0$ % заданного значения (при токах в диапазоне $10 \dots 40 \times I_n$) Напряжение: $\pm 1,5$ % заданного значения или $\pm 0,01 \times U_n$ Фазовый угол: $\pm 2^\circ$		
Время пуска ^{1) 2)}		Минимальное	Типовое	Максимальное
	DEFHPDEF и DEFLTDEF: $I_{\text{повреждение}} = 2 \times \text{заданная Уставка пуска}$	61 мс	64 мс	66 мс
Время срабатывания без выдержки ^{1) 3)}		Минимальное	Типовое	Максимальное
	DEFHPDEF и DEFLPDEF: $I_{\text{повреждение}} = 2 \times \text{заданная Уставка пуска}$	62 мс	67 мс	69 мс
Время возврата	< 40 мс			
Коэффициент возврата	Типовой 0,96			
Задержка пуска	< 30 мс			
Погрешность времени срабатывания для независимой временной характеристики	$\pm 1,0$ % заданного значения или ± 20 мс			
Погрешность времени срабатывания для обратозависимой временной характеристики	$\pm 5,0$ % теоретического значения или ± 20 мс ⁴⁾			
Подавление гармоник	RMS: Подавление отсутствует DFT: -50 дБ при $f = n \times f_n$, где $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ Двойная амплитуда: Подавление отсутствует			

- 1) Уставка времени задержки срабатывания = 0,02 с, Тип характеристики срабатывания = независимая характеристика ИЕС, Режим измерения стандартный (зависит от степени), ток до замыкания = $0,0 \times I_n$, $f_n = 50$ Гц, ток замыканий на землю с номинальной частотой, инжектируемый с произвольно выбранным углом фазы, результаты основаны на статистическом распределении 1000 измерений
- 2) Включает задержку сигнального выходного реле
- 3) Включает задержку силового выходного контакта
- 4) Максимальная уставка пуска = $2,5 \times I_n$, диапазон коэффициента уставки пуска от 1,5 до 20

Защита от переходных/перемежающихся замыканий на землю (INTRPTEF)

Погрешность тока срабатывания (критерии U_0 с защитой от переходных замыканий)	В зависимости от частоты измеряемого тока: $f_n = \pm 2$ Гц $\pm 1,5$ % заданного значения или $\pm 0,002 \times U_n$
Погрешность времени срабатывания	$\pm 1,0$ % заданного значения или ± 20 мс
Подавление гармоник	DFT: -50 дБ при $f = n \times f_n$, где $n = 2, 3, 4, 5$

Защита по току обратной последовательности фаз (NSPTOC)

Погрешность по току срабатывания	В зависимости от частоты измеряемого тока: $f_n = \pm 2$ Гц $\pm 1,5$ % заданного значения или $\pm 0,002 \times I_n$			
Время пуска ^{1) 2)}	$I_{\text{повреждение}} = 2 \times \text{заданная Уставка пуска}$	Минимальное	Типовое	Максимальное
	$I_{\text{повреждение}} = 0 \times \text{заданная Уставка пуска}$	22 мс	24 мс	25 мс
Время срабатывания без выдержки ^{1) 3)}	$I_{\text{повреждение}} = 0 \times \text{заданная Уставка пуска}$	14 мс	16 мс	17 мс
	$I_{\text{повреждение}} = 2 \times \text{заданная Уставка пуска}$	24 мс	26 мс	28 мс
Время возврата	< 40 мс			
Коэффициент возврата	Типовой 0,96			
Задержка пуска	< 35 мс			
Погрешность времени срабатывания для независимой временной характеристики	$\pm 1,0$ % заданного значения или ± 20 мс			
Погрешность времени срабатывания для обратнo-зависимой временной характеристики	$\pm 5,0$ % теоретического значения или ± 20 мс ⁴⁾			
Подавление гармоник	DFT: -50 дБ при $f = n \times f_n$, где $n = 2, 3, 4, 5, \dots$			

¹⁾ Уставка времени задержки срабатывания = 0,02 с, Тип характеристики срабатывания = независимая характеристика ИЕС, ток обратной последовательности до замыкания = 0,0, $f_n = 50$ Гц, результаты основаны на статистическом распределении 1000 измерений

²⁾ Включает задержку сигнального выходного реле

³⁾ Включает задержку силового выходного контакта

⁴⁾ Максимальная уставка пуска = $2,5 \times I_n$, диапазон коэффициента уставки пуска от 1,5 до 20

Защита от обрыва фазы (PDNSPTOC)

Погрешность по току срабатывания	В зависимости от частоты измеряемого тока: $f_n \pm 2$ Гц ± 2 % заданного значения
Время пуска	< 70 мс
Время возврата	< 40 мс
Коэффициент возврата	Типовой 0,96
Задержка пуска	< 35 мс
Погрешность времени срабатывания для независимой временной характеристики	$\pm 1,0$ % заданного значения или ± 20 мс
Подавление гармоник	DFT: -50 дБ при $f = n \times f_n$, где $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

Трехфазная защита от тепловой перегрузки (T1PTTR)

Погрешность по току срабатывания	В зависимости от частоты измеряемого тока: $f_n \pm 2$ Гц
	Измерение тока: $\pm 0,5$ % или $\pm 0,002 \times I_n$ (при токах в диапазоне $0,01...4,00 \times I_n$)
Погрешность времени срабатывания	$\pm 2,0$ % или $\pm 0,50$ с

Устройство резервирования отказа выключателя (CCBRBRF)

Погрешность по току срабатывания	В зависимости от частоты измеряемого тока: $f_n \pm 2$ Гц
	$\pm 1,5$ % заданного значения или $\pm 0,002 \times I_n$
Погрешность времени срабатывания	$\pm 1,0$ % заданного значения или ± 20 мс

Датчик броска тока намагничивания в 3-фазном трансформаторе (INRPHAR)

Погрешность по току срабатывания	При частоте $f = f_n$
	Измерение тока: $\pm 1,5$ % заданного значения или $\pm 0,002 \times I_n$ Измерение коэффициента I_{2f}/I_{1f} : $\pm 5,0$ % заданного значения
Время возврата	+35 мс / -0 мс
Коэффициент возврата	Типовой 0,96
Погрешность времени срабатывания	+35 мс / -0 мс

Защита от электрической дуги (ARCSARC)

Погрешность по току срабатывания	± 3 % заданного значения или $\pm 0,01 \times I_n$			
Время срабатывания		Минимальное	Типовое	Максимальное
	Критерий срабатывания = "свет+ток" ^{1) 2)}	9 мс	12 мс	15 мс
	Критерий срабатывания = "только свет" ²⁾	9 мс	10 мс	12 мс
Время возврата	< 40 мс			
Коэффициент возврата	Типовой 0,96			

- 1) Фазный ток пуска = $1,0 \times I_n$, ток до замыкания = $2,0 \times$ заданный Фазный ток пуска, $f_n = 50$ Гц, замыкание с номинальной частотой, результаты основаны на статистическом распределении 200 измерений
- 2) Включает задержку силового выходного контакта

Функции управления

Автоматическое повторное включения (DARREC)

Погрешность по току срабатывания	$\pm 1,0$ % заданного значения или ± 20 мс
----------------------------------	--

17. Параметры отображения

Реле поставляется с двумя дополнительными устройствами отображения информации (дисплеями), большим и малым. Оба ЖК-дисплея предоставляют полный набор функциональных возможностей интерфейса пользователя на передней панели с перемещениями по меню и видами меню.

Большой индикатор имеет более удобную переднюю панель, при этом уменьшена необходимость в

прокрутке экрана и улучшен обзор информации.

Большой дисплей предназначен для случаев частого использования интерфейса пользователя передней панели, тогда как малый дисплей рассчитан на управляемые удаленно подстанции, где необходимость в локальном доступе к реле с помощью интерфейса пользователя передней панели возникает в редких случаях.

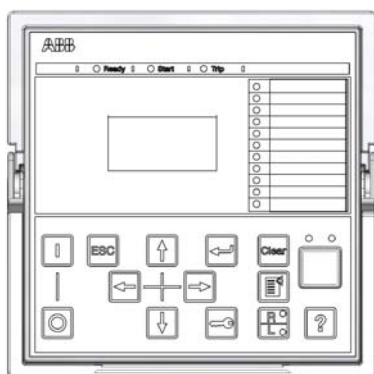


Рис. 5 Малый дисплей

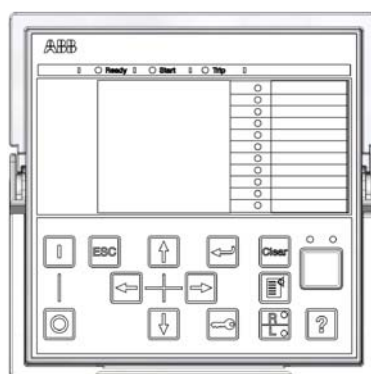


Рис. 6 Большой дисплей

Малый индикатор		
Размер знаков ¹⁾	Отображаемые строки	Число знаков на строку
Малый, моноширинный (6x12 точек)	5	20
Большой, переменной ширины (13x14 точек)	4	8 или более ¹⁾
Большой индикатор		
Размер знаков ¹⁾	Отображаемые строки	Число знаков на строку
Малый, моноширинный (6x12 точек)	10	20
Большой, переменной ширины (13x14 точек)	8	8 или более ¹⁾

1) В зависимости от выбранного языка

18. Варианты монтажа

С помощью подходящих монтажных принадлежностей стандартный корпус реле серии 615 можно монтировать полностью утопленным ("заподлицо"), полуутопленным или на стену. Корпуса реле, монтируемые заподлицо или на стену, могут также устанавливаться в наклонном положении (25°) с использованием специальных принадлежностей.

Более того, реле могут монтироваться в любом стандартном 19-дюймовом релейном шкафу с помощью 19-дюймовых монтажных панелей, доступных с вырезами под одно или два реле. В альтернативном варианте реле можно установить в 19-дюймовые релейные шкафы с помощью приборных рам Combiflex высотой 4U.

Для периодических испытаний корпуса реле могут оснащаться испытательным блоками типа RTXP 18, которые монтируются рядом с корпусами реле.

Варианты монтажа:

- Утопленный монтаж ("заподлицо")
- Полуутопленный монтаж
- Полуутопленный монтаж с наклоном 25°
- Монтаж в стойке
- Настенный монтаж
- Монтаж на 19-дюймовую раму
- Монтаж с испытательным блоком RTXP 18 в 19-дюймовую стойку

Вырез в панели для утопленного монтажа:

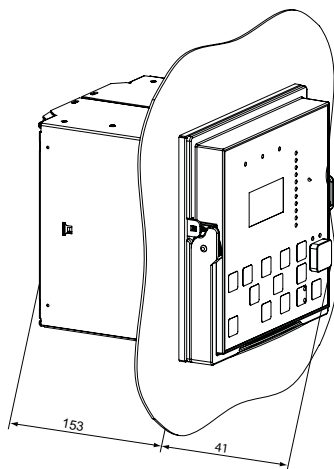


Рис. 7 Утопленный монтаж ("заподлицо")

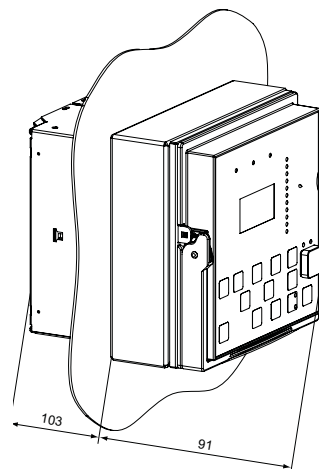


Рис. 8 Полуутопленный монтаж

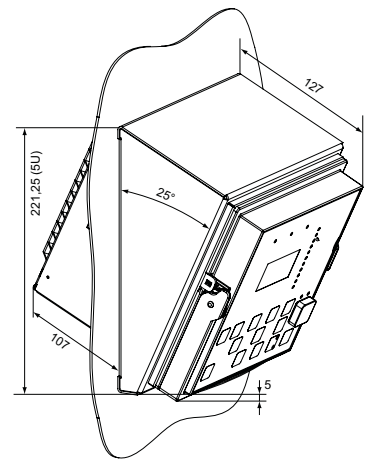


Рис. 9 Полуутопленный монтаж с наклоном 25°

- Высота: $161,5 \pm 1$ мм
- Ширина: $165,5 \pm 1$ мм

19. Корпус реле и съемный блок реле

По соображениям безопасности корпуса реле, рассчитанные на измерение токов, оснащаются автоматически переключающимися контактами с целью закорачивания вторичных цепей трансформатора тока в случаях, когда блок реле вынимается из корпуса. Более того, корпус реле оснащается механической кодовой системой, предотвращающей вставку съемных блоков от токовых реле в корпус для реле напряжения и наоборот, т. е. корпуса реле предназначены для определённого типа съемного блока реле.

20. Данные для выбора и заказа изделия

Реле защиты идентифицируется по типу реле и этикетке с серийным номером. Этикетка находится над НМІ в верхней части съемного блока. Этикетка с номером заказа находится на боковой стороне съемного модуля и внутри корпуса. Номер заказа состоит из строки кодов, формируемых из названий аппаратного и программного модулей реле.

Для создания номера заказа на укомплектованные реле защиты пользуйтесь сведениями о коде заказа, показанными на рис. 10.

Н В F C A C A B N B B 1 A C N 1 X A

№	ОПИСАНИЕ	
1	Реле	
	Реле серии 616 (включая корпус)	Н
2	Стандарт	
	IEC	В
3	Основное применение	
	Защита фидера	F

Н В F C A C A B N B B 1 A C N 1 X A

№	ОПИСАНИЕ				
4	Функциональное применение¹⁾				
	Стандартная конфигурация	A	B	C	D
5-6	Аналоговые входы				
	4 I + U ₀ (I ₀ 1/5 A)	AA	AA		
	4 I + U ₀ (I ₀ 0,2/1 A)	AB	AB		
	4 I (I ₀ 1/5 A)			AC	AC
	4 I (I ₀ 0,2/1 A)			AD	AD
7-8	Дискретные входы/выходы				
	3 VI + 6 VO	AA			
	4 VI + 6 VO			AB	
	10 VI + 9 VO		AC		
	11 VI + 9 VO				AD

¹⁾ Выбранная стандартная конфигурация определяет обязательное и дополнительное оборудование. Выберите правильные символы из столбца стандартной конфигурации «A», «B», «C» или «D».

НВFCACABNBВ1АСN1ХА

№	ОПИСАНИЕ		
9	Последовательная связь		
	RS485	A	
	Нет		N N
10	Связь Ethernet		
	Ethernet 100BaseFX (L C)		A
	Ethernet 100BaseT X (RJ45)		B
	Нет	N	N
11	Протокол связи¹⁾		
	IEC 61850		A A
	Modbus	B	B

¹⁾ Выбранный модуль связи (разряд 9-10) определяет доступные протоколы связи. Выберите протокол из соответствующей колонки.

НВFCACABNBВ1АСN1ХА

№	ОПИСАНИЕ	
12	Язык	
	Английский	1
13	Передняя панель	
	Малый ЖК-индикатор	A
	Большой ЖК-индикатор	B
14	Вариант 1	
	Автоматическое повторное включение	A
	Защита от электрической дуги ¹⁾	B
	Защита от электрической дуги и автоматическое повторное включение ¹⁾	C
	Нет	N
15	Вариант 2	
	Нет	N
16	Источник питания	
	48...250 В=, 100...240 В~	1
	24...60 В=	2
17	Свободный разряд	
	Свободный	X
18	Версия	
	Версия 1.0	A

¹⁾ Защита от электрической дуги расположена в модуле связи (разряды 9-10). Таким образом, для выполнения защиты от электрической дуги всегда требуется модуль связи.

Пример кода: HBFCSABNBV1ACN1XA

Код заказа

Разряд (#)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Код	<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. 10 Код заказа на укомплектованные реле

21. Принадлежности и данные для заказа

Изделие	№ заказа
Кабели	
Кабель длиной 1,5 м для оптических датчиков системы защиты от электрической дуги	1MRS120534-1.5
Кабель длиной 3,0 м для оптических датчиков системы защиты от электрической дуги	1MRS120534-3.0
Кабель длиной 5,0 м для оптических датчиков системы защиты от электрической дуги	1MRS120534-5.0
Монтажные принадлежности	
Комплект для полуутопленного монтажа	1MRS050696
Комплект для настенного монтажа	1MRS050697
Комплект для полуутопленного наклонного монтажа	1MRS050831
Комплект для монтажа в 19-дюймовой стойке с вырезом под одно реле	1MRS050694
Комплект для монтажа в 19-дюймовой стойке с вырезом под два реле	1MRS050695
Монтажный комплект для RTXP 18 (4U Combiflex)	1MRS051010
Монтажный кронштейн для каркаса Combiflex высотой 4U	1MRS050779
Испытательные блоки:	
Монтажный комплект испытательного блока RTXP 18 для 19-дюймовой стойки, одно реле	1MRS050783

22. Программные утилиты

Реле поставляется в виде готового к работе блока. Заводские установки параметров могут быть изменены с помощью интерфейса пользователя передней панели, интерфейса пользователя на основе веб-обозревателя (WebHMI) или программной утилиты РСМ600 в сочетании с программным стыковочным пакетом для конкретного реле.

РСМ600 предоставляет широкий выбор функций конфигурирования реле, таких как конфигурирование сигналов реле с помощью программной утилиты матрицы сигналов, а также конфигурирование связи устройства IEC 61850, включая горизонтальную связь (GOOSE) между несколькими реле.

При использовании интерфейса пользователя на основе веб-обозревателя к реле можно получить доступ локально или удаленно с помощью веб-обозревателя (IE 7.0 или более поздняя версия). По соображениям безопасности интерфейс пользователя на основе веб-обозревателя отключен по умолчанию. Этот интерфейс может быть включен с помощью программной утилиты РСМ600 или интерфейса пользователя передней панели. Посредством программной утилиты РСМ600 функциональные возможности данного интерфейса могут ограничиваться доступом только для чтения.

Программные утилиты

Утилиты конфигурирования, настройки и системные средства	Версия
РСМ600	2.0 или более поздняя
Интерфейс пользователя на основе веб-обозревателя	IE 7.0 или более поздняя
Программный стыковочный пакет EF615	1,0 или более поздняя
MicroSCADA Pro	9.2 SP1 или более поздняя

Обзор функций утилит

Функция	WebHMI	PCM600
Конфигурирование сигналов реле (утилита матрицы сигналов)	–	•
Конфигурирование связи устройства IEC 61850, GOOSE	–	•
Настройка параметров реле	•	•
Контроль сигналов	•	•
Обслуживание регистратора аварийных процессов	–	•
Анализ записей об аварийных процессах	–	•
Просмотр событий	•	–
Просмотр светодиодов аварийной сигнализации	•	•
Просмотр векторной диаграммы	•	–
Сохранение в реле настроек параметров реле	•	•
Сохранение настроек параметров в программном инструменте	–	•
Управление системой контроля доступа	•	•

• = поддерживается

23. Схемы соединений

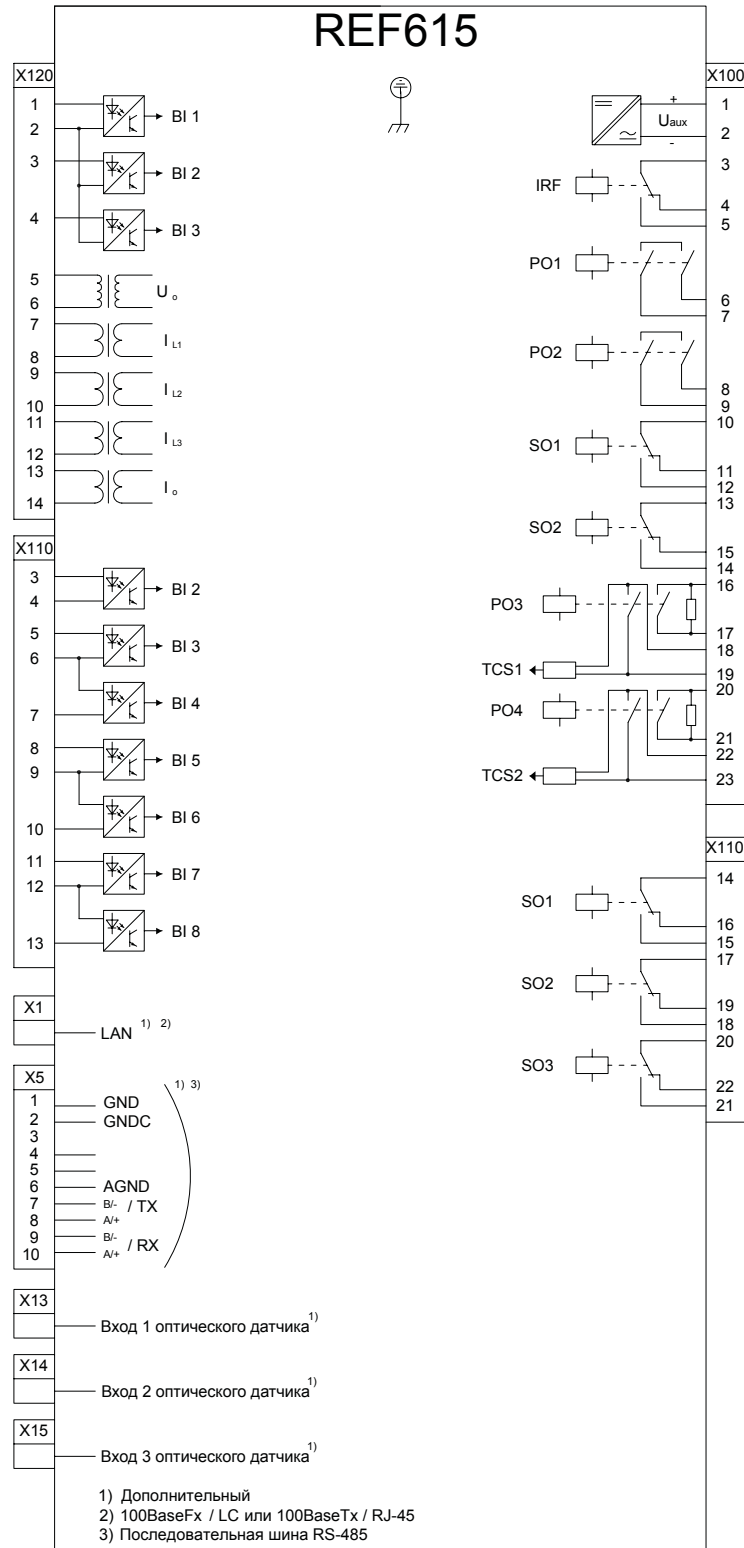


Рис. 11: Схема соединений стандартной конфигурации «В»

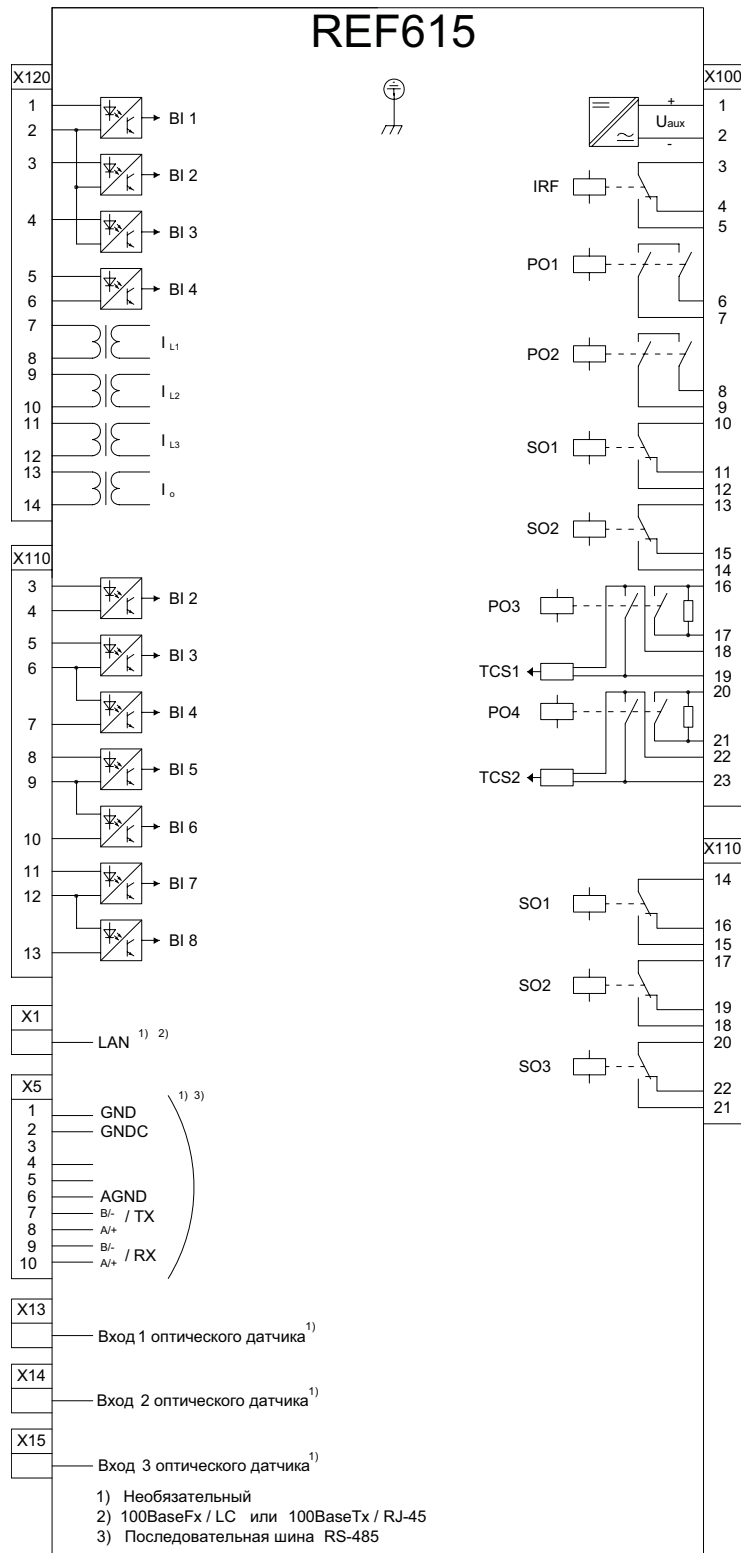


Рис. 12: Схема соединений стандартной конфигурации «D»

24. Функции, коды и символы

Функции, коды и символы REF615

Функции защиты	IEC 61850	IEC 60617	ANSI
Трёхфазная ненаправленная максимальная токовая защита, низкая ступень	PHLPTOC	3I>	51P-1
Трёхфазная ненаправленная максимальная токовая защита, высокая ступень	PHHPTOC	3I>>	51P-2
Трёхфазная ненаправленная максимальная токовая защита, без выдержки времени (токовая отсечка)	PHIPTOC	3I>>>	50P/51P
Направленная защита от замыканий на землю, низкая ступень	DEFLPDEF	I ₀ >→	67N-1
Направленная защита от замыканий на землю, высокая ступень	DEFHPDEF	I ₀ >>→	67N-2
Защита от переходных/перемежающихся замыканий на землю	INTRPTEF	I ₀ >→ IEF	67N-IEF
Ненаправленная защита от замыканий на землю, низкая ступень (SEF)	EFLPTOC	I ₀ >	51N-1
Ненаправленная защита от замыканий на землю, низкая ступень	EFLPTOC	I ₀ >	51N-1
Ненаправленная защита от замыканий на землю, высокая ступень	EFHPTOC	I ₀ >>	51N-2
Ненаправленная защита от замыканий на землю, без выдержки времени (токовая отсечка)	EFIPTOC	I ₀ >>>	50N/51N
Максимальная токовая защита обратной последовательности	NSPTOC	I ₂ >	46
Защита от обрыва фазы	PDNSPTOC	I ₂ /I ₁ >	46PD
Защита от тепловой перегрузки	T1PTTR	3I _{th} >	49F
Устройство резервирования отказа выключателя	CCBRBRF	3I>/I ₀ >BF	51BF/51NBF
Датчик броска тока намагничивания в 3-фазном трансформаторе	INRPHAR	3I2f>	68
Защита от электрической дуги	ARCSARC	ARC	50L/50NL
Функции управления			
Управление силовым выключателем	CBXCBR	I ↔ O CB	
Автоматическое повторное включение	DARREC	O → I	79
Функции измерения			
Трёхфазный ток	CMMXU	3I	3I
Составляющие токовой последовательности	CSMSQI	I ₁ , I ₂ , I ₀	I ₁ , I ₂ , I ₀
Ток нулевой последовательности	RESCMMXU	I ₀	I _N
Остаточное напряжение	RESVMMXU	U ₀	V _N
Функция регистратора аварийных процессов			
Регистратор аварийных процессов	DRRDRE	DREC	DREC
Функция контроля состояния выключателя			
Контроль состояния выключателя	SSCBR	CBCM	CBCM
Функция контроля			



ABB Oy
Distribution Automation
П/Я 699
FI-65101 Vaasa, Финляндия
Тел. +358 10 22 11
Факс +358 10 22 41094
www.abb.com/substationautomation