

SIEMENS
*Ingenuity for life**



Каталог
HG 11.42

Издание
2016

Вакуумный реклоузер «Сименс» 3AD

Оборудование среднего напряжения

Totally Integrated Power —
вакуумный реклоузер 3AD

siemens.ru/recloser

* Изобретательность для жизни



R-HG1172.tif

Вакуумный реклоузер «Сименс» 3AD

Оборудование
среднего напряжения
Каталог HG 11.42 2016

Заменяет: Каталог HG 11.42 2011
Каталог HG 11.42 2015 (PDF-версия)

siemens.com/recloser

Содержание Стр.

Описание	5	1
Общая информация	6	
Блок коммутации	7	
Контроллер 7SR224	9	
Контроллер 7SC80	14	
Специальные функции и варианты применения	19	
Стандарты, условия окружающей среды, коэффициент поправки на высоту над уровнем моря и количество коммутационных циклов	20	
Обзор ассортимента изделий и объем поставки	21	

Выбор продукта	23	2
Данные для заказа и пример конфигурации	24	
Выбор первичных номинальных характеристик	25	
Выбор контроллера	27	
Выбор дополнительного оборудования	31	
Дополнительные компоненты для улучшения рабочих характеристик	33	

Технические данные	35	3
Электрические данные, размеры и вес:		
Уровень напряжения 12 кВ	36	
Уровень напряжения 15,5 кВ	36	
Уровень напряжения 24 кВ	37	
Уровень напряжения 27 кВ	38	
Уровень напряжения 38 кВ	39	
Габаритные чертежи	40	

Приложение	45	4
Форма запроса	46	
Инструкции по конфигурации	47	
Руководство по конфигурации	Разворот	



Описываемые в данном каталоге изделия и системы изготавливаются и реализуются в соответствии с требованиями сертифицированной системы менеджмента (согласно ISO 9001, ISO 14001 и BS OHSAS 18001).



R-HGT1300.tif



Вакуумный реклоузер со шкафом управления T97 и контроллером 7SR224



Вакуумный реклоузер со шкафом управления T96 и контроллером 7SC80

Содержание

Стр.

Описание

5

Общая информация

6

Блок коммутации:

Принцип работы реклоузера

7

Цикл повторного включения

7

Конструкция блока коммутации

7

Блоки полюсов

7

Приводной механизм

8

Механическая блокировка

8

Паспортная табличка

8

Контроллер

Общее описание

9

Контроллер 7SR224

9

– Пользовательский интерфейс

9

– Шкаф управления

9

– Функции защиты

10

– Функции защиты и протоколы

12

– Получение данных через коммуникационный интерфейс

13

– Программное обеспечение

13

Контроллер 7SC80

14

– Пользовательский интерфейс

14

– Веб-интерфейс

14

– Шкаф управления

14

– Функции защиты

15

– Функции защиты и протоколы

16

– Получение данных и контроль

17

– Программное обеспечение

18

Специальные функции и применения

19

Стандарты

20

Условия окружающей среды

20

Коэффициент поправки на высоту

20

Количество коммутационных циклов

20

Обзор ассортимента изделий

21

Объем поставки

21

1

Вакуумный реклоузер «Сименс» 3AD

В вакуумных реклоузерах 3AD используется новейшая технология вакуумной коммутации и электронного управления. Они созданы на основе многолетнего опыта проектирования автоматических выключателей, разработки релейной защиты и планирования сетей. Реклоузеры «Сименс» соответствуют всем требованиям к оборудованию наружной установки в соответствии со стандартами на реклоузеры IEEE C37.60 и IEC 62271-111.

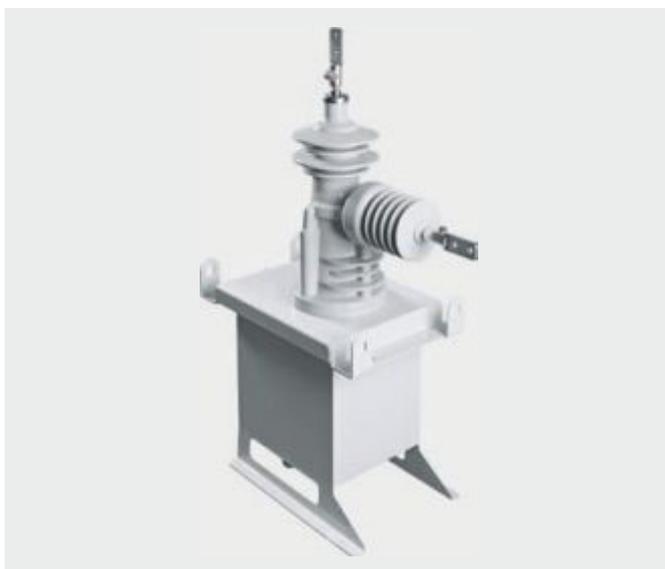
Реклоузер состоит из двух основных компонентов: блок коммутации, который поставляется в двух версиях (27 и 38 кВ), и контроллера, выполняющего функции защиты и управления. Контроллер устанавливается в шкаф управления, в котором также размещены электроника и вспомогательные цепи.

Трехфазный блок коммутации, исполнение 38



RHG11-378.tif

Однофазный блок коммутации



RHG11-319.tif

Шкаф управления T97 с контроллером 7SR224



RHG11-318.tif

Шкаф управления T96 с контроллером 7SC80



RHG11-381.tif

Основным узлом реклоузера является блок коммутации. Он устанавливается вверху опоры для коммутации воздушной линии. Альтернативный вариант установки — на раме внутри подстанции. Его конструкция выдерживает погодные воздействия, загрязненность и контакт с животными.

Контроллер, «мозг» реклоузера, расположен внутри шкафа управления, который устанавливается внизу опоры или внутри подстанции.

Принцип работы реклоузера

Реклоузеры используются на воздушных линиях и подстанциях. Как и автоматические выключатели, они могут отключать нормальные токи и токи замыкания. Они включают датчики и контроллер, выполняющий функции защиты и управления. В случае временного замыкания на линии они могут выполнять до четырех циклов отключения и повторного включения, чтобы предотвратить длительные перебои в подаче электроэнергии.

Это устройства наружной установки, поэтому они монтируются на опорах или других конструкциях и подвергаются воздействию окружающей среды и погодных явлений. Исчерпывающие испытания, выходящие за рамки стандарта на реклоузеры, подтвердили длительный срок службы в разных климатических условиях.

Цикл повторного включения

При замыкании в сети реклоузер выполняет несколько отключений и включений. Если замыкание временное, автоматическое повторное включение значительно уменьшает длительность перебоа в энергоснабжении.

Хотя настройки срабатывания можно задать индивидуально для каждой операции, оптимальный цикл повторного включения следующий:

- Первые два отключения замыкания настроены как защита без выдержки времени, чтобы исключить срабатывание нижестоящих предохранителей в системе. Через несколько циклов производится повторное включение.
- Последующие отключения настроены как защита с выдержкой времени. Это дает возможность сработать нижестоящим предохранителям на ответвлениях, чтобы изолировать поврежденный участок сети и восстановить нормальный режим основного фидера.

Контроллер реклоузера 3AD выполнен на базе семейства релейной защиты «Сименс». Он дает пользователю возможность гибкой настройки, включающей до пяти отключений и четырех повторных включений. Для каждой операции предусмотрены индивидуальные настройки защиты при фазных замыканиях, замыканиях на землю и высокоимпедансных замыканиях.

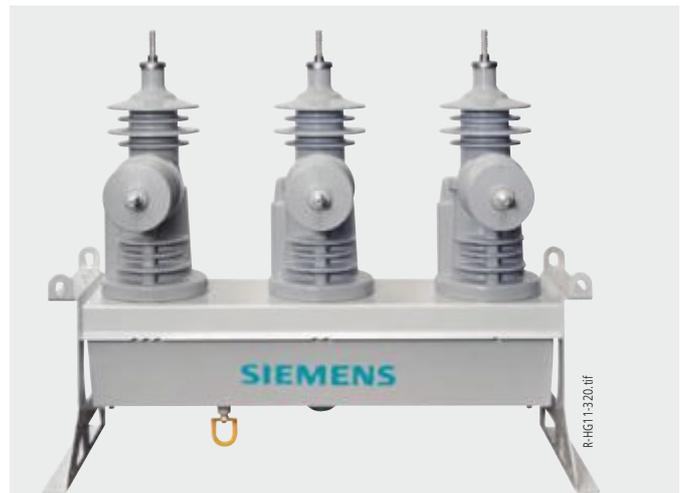
Конструкция блока коммутации

Вакуумный прерыватель

В вакуумных реклоузерах используется проверенная технология, которую компания «Сименс» разработала и запустила в серийное производство около 40 лет назад: вакуумный прерыватель «Сименс». Эта технология, обеспечивающая высокие рабочие характеристики, надежна и непрерывно совершенствуется.

Блоки полюсов

Каждый вакуумный прерыватель встроен в полюс с твердой изоляцией из устойчивой к климатическим воздействиям циклоалифатической эпоксидной смолы. Такая конструкция обеспечивает компактность и защиту от окружающей среды. Вакуумный прерыватель установлен внутри полюса вертикально, что обеспечивает длительный срок службы. Каждый реклоузер оснащается встроенным трансформатором тока. Для направленной защиты или учета в полюс может встраиваться резистивный датчик напряжения. В этом случае обеспечивается намного более высокая точность по сравнению с использованием емкостных делителей.



Блок коммутации, исполнение 27 — вид спереди



Блок коммутации, исполнение 27 — вид сзади



Исполнение полюса на 38 кВ

Механическая блокировка



R-HG11-306.tif

Рычаг блокировки — поднят (рабочее положение)



R-HG11-307.tif

Рычаг блокировки — вытянут (разомкнутое положение)

Приводной механизм

Магнитный привод

Для реализации цикла повторного включения, то есть выполнения большого количества коммутационных операций за короткое время, в реклоузере используется магнитный привод. Привод является бистабильной системой, которая блокируется в крайних положениях с помощью постоянных магнитов. Когда магнитные катушки не работают, они не потребляют электроэнергию.

Корпус приводного механизма изготовлен из оцинкованной углеродистой стали, имеющей специальное покрытие для уличной установки. В качестве опции поставляется корпус из нержавеющей стали. Помимо кинематического механизма в корпусе также расположен индикатор положения и счетчик механических операций.

Реклоузер устанавливают на опоре при помощи монтажной рамы. Вариант: монтаж реклоузера непосредственно на раме в подстанциях.

В трехфазном реклоузере используются соединенные полюса в общем корпусе привода.

В однофазном реклоузере используется та же принципиальная конструкция, но рассчитанная на усилие срабатывания только одного полюса.

Механическая блокировка

Отключение реклоузера можно выполнить вручную. Вытягивание рычага вызывает отключение реклоузера с одновременной электрической и механической блокировкой. Рычаг остается вытянутым, указывая на состояние блокировки.

Чтобы замкнуть реклоузер, необходимо вначале вернуть рычаг в рабочее положение для снятия блокировки. После этого реклоузер можно включить электрическим способом через контроллер.

Данные паспортной таблички

SIEMENS		
Vacuum Recloser	Design code 2A	
Serial No.: S 3AD/	Date of prod. 2015	
U_r 15.5 kV 50 Hz/60 Hz	I_r	630 A
U_p 110 kV	I_{sc}	12.5 kA
U_d 50 kV	m	140 kg
according to IEC 62271-111 and IEEE Std. C37.60		
Order Code 3AD3222-1AA61-2AA2		
Auxiliary Voltage 230 V AC		
MADE IN GERMANY		

HG11-2730L_en.eps

Примечание

Вместе с любым запросом, касающимся запасных частей, последующих поставок и прочего, необходимо указать следующие данные:

- Код заказа
- Серийный номер
- Год изготовления



Общее описание контроллера

Контроллер является центральным элементом реклоузера и делает возможным процесс коммутации. Кроме того, он обеспечивает все функции защиты для безопасного и управляемого процесса коммутации. «Сименс» предлагает два варианта контроллеров для применения с реклоузером: Siemens Reyrolle 7SR224 и SIPROTEC 7SC80, которые описаны в следующих разделах. Все основные отличия приведены в таблице ниже.

Различия между SIPROTEC 7SC80 и Reyrolle 7SR224

Основные отличия	7SC80	7SR224
Основные варианты применения	Быстрая локализация повреждений, устранение повреждений и восстановление питания (FLISR), переключение источника, балансировка нагрузки, автоматический переключатель питания (ATS)	Традиционные варианты применения реклоузера
Прочее	Для стандартных вариантов применения автореклоузера, готовность для интеллектуальной сети	Для стандартных вариантов применения автореклоузера
	Фиксированные дискретные входы/выходы	Изменяемые дискретные входы/выходы
	Промежуточное реле для переключения между 6VT	6VT в наличии
	Различные мощные протоколы на базе Ethernet	Последовательные протоколы по стандартам IEC и ANSI
	Мощная и гибкая логика 16 групп настроек	Базовая логика 8 групп настроек

Контроллер 7SR224

Контроллер выполнен на базе семейства реле направленной максимальной токовой защиты Reyrolle 7SR224. Он обеспечивает функции защиты, управления, контроля, измерения и учета со встроенной логикой ввода-вывода, протоколированием данных и отчетами о повреждениях.

Коммуникационный доступ к функциям реле обеспечивается через передний порт USB для локального подключения к ПК или через задний электрический порт RS485 для удаленного подключения. В качестве опции могут быть включены дополнительные порты на задней панели, в том числе RS232 и оптические.

Контроллер устанавливается в шкафу управления. Помимо контроллера в шкафу также находится вспомогательный источник питания от аккумуляторов для бесперебойной работы, электронные платы, предохранители и розетка общего назначения для питания ноутбука.

Контроллер включает большое количество функций защиты (элементов), которые можно выбирать и отменять с помощью меню на дисплее или с ноутбука. Эти функции можно индивидуально настроить под условия энергокомпании с помощью параметров (настроек), как указано ниже.

Пользовательский интерфейс

- ЖК-дисплей на 20 символов × 4 строки с подсветкой
- 5 клавиш навигации по меню
- 3 фиксированных СИД-индикатора
- 12 свободно программируемых функциональных клавиш с трехцветными светодиодами на каждой
- 8 или 16 программируемых СИД-индикаторов, каждый СИД имеет три цвета (красный, зеленый, желтый) для четкой индикации функционального состояния

Шкаф управления

В шкафу установлены вся электроника, реле защиты и система ИБП реклоузера. Дополнительные компоненты и функции можно выбрать с помощью номера заказа (MLFB).



Контроллер 7SR224



Трехцветные индикаторы и кнопки контроллера



Шкаф

Описание

Контроллер 7SR224. Функции защиты

Функции защиты

(в порядке кодов ANSI)

21: определение места повреждения (дистанционная защита)

Определение места повреждения — автономная независимая функция, использующая параметры линии и энергосистемы, заданные в других функциях. При возникновении повреждения к ней обращаются функции защиты.

25: синхронизация

Синхронизация используется при операциях ручного включения трехполюсного реклоузера и автоматического повторного включения. Операция включения допускается только в случае безопасных пределов напряжения. Контроллер ARGUS-M выдает настройки напряжения, сдвига фаз и частоты для контроля синхронизма, а также синхронизации системы и включения при нулевом сдвиге фаз с автоматическим выбором после обнаружения разделенной системы. Также предусмотрен обход автоматической синхронизации для возможности включения обесточенного фидера или шины.

27/59: защита максимального/минимального напряжения

Четыре элемента, которые можно настроить независимо в качестве защиты максимального или минимального напряжения. В каждом элементе есть настройки порога срабатывания и независимой выдержки времени (Definite Time Lag — DTL). Элемент срабатывает, когда напряжение «превышает» настройку в течение времени выдержки. Обычно используется в схемах сброса нагрузки.

37: контроль минимального тока

Два элемента с настройками порога срабатывания и независимой выдержки времени (DTL). Каждый элемент срабатывает, если ток остается ниже настройки в течение времени выдержки.

46BC: обрыв проводника

В каждом элементе есть настройки порога срабатывания и выдержки времени DTL. Если при включении выключателя отношение токов прямой и обратной последовательности превышает настройку, причиной может быть обрыв проводника.

46NPS: максимальная токовая защита обратной последовательности

Два элемента — один с независимой (DTL) и один с обратозависимой (IDMT) выдержкой времени — с пользовательскими настройками порогов срабатывания и выдержки времени. Элементы тока обратной последовательности могут использоваться для обнаружения несимметричных режимов в системе. Компонент тока обратной последовательности получают из трех фазных токов. Он является мерой величины тока несимметрии в системе.

47NPS: защита максимального напряжения обратной последовательности

Два элемента DTL с независимыми пользовательскими настройками для порога срабатывания по максимальному напряжению ОП и выдержки времени. Элементы напряжения обратной последовательности могут быть использованы для обнаружения несимметричных режимов в системе. Компонент напряжения обратной последовательности получают из трех фазных напряжений. Он является мерой величины напряжения несимметрии в системе.

49: тепловая защита

Тепловой режим каждого полюса вычисляется специальным алгоритмом по измеренным токам. Он может применяться для линий, кабелей и трансформаторов и срабатывает в случае превышения заданного пользователем порога тепловой перегрузки. Емкостная сигнализация срабатывает в случае превышения заданного пользователем процента перегрузки.

50BF: отказ выключателя

Функция резервирования отказа выключателя может запускаться внутренним сигналом отключения или дискретным входом. После сигнала отключения все измеряемые токи контролируются. Если после заданного временного интервала обнаружен ток, выдается выходной сигнал. Он может использоваться для повторного отключения выключателя или обратного отключения вышестоящего выключателя. Вторая выдержка времени обратного отключения предусмотрена для использования еще одной ступени при необходимости.

51V: максимальная токовая защита с коррекцией по напряжению

В элементе есть настройки для порога срабатывания по минимальному напряжению. Он срабатывает при падении напряжения ниже уставки. При срабатывании этот элемент применяет заданный повышающий коэффициент 67/51 к настройке срабатывания элементов фазного замыкания 51V/51.

59N: максимальное напряжение НП

Два элемента — один с независимой (DTL) и один с обратозависимой (IDMT) выдержкой времени — с пользовательскими настройками порога срабатывания и выдержки времени. Элементы срабатывают, если напряжение нулевой последовательности превышает настройку в течение времени выдержки. Максимальное напряжение НП может использоваться для обнаружения замыканий на землю в высокоимпедансных системах с заземленной или изолированной нейтралью.

67/50: элементы фазных замыканий

Обеспечивают направленную максимальную токовую защиту без выдержки или с выдержкой времени (DTL), с независимыми настройками тока срабатывания и выдержки времени. Предусмотрено четыре элемента. Элементы могут быть защищены от бросков тока.

67/51: элементы фазных замыканий

Обеспечивают направленную максимальную токовую защиту с обратозависимой выдержкой времени, защиту с время-токовой характеристикой (TCC) / независимой выдержкой времени (DTL) с независимыми настройками тока срабатывания, время-токовой характеристики и минимальной/ведомой выдержкой времени.

Предусмотрено четыре элемента.

Пользователь может выбирать время-токовую характеристику из стандарта IEC/ANSI или устаревших характеристик, например 101 (A), и т. д. Время-токовая характеристика сброса настраивается пользователем с DTL или как кривая для обеспечения отстройки от электромеханических и других защитных устройств.

Замыкание на землю / чувствительная защита от замыкания на землю

Ток замыкания на землю измеряется напрямую через специальный токовый аналоговый вход. Этот вход используется для элементов замыкания на землю и чувствительной защиты от замыкания на землю.

67/50G: замыкание на землю

Обеспечивает направленную защиту от замыкания на землю без выдержки или с выдержкой времени (DTL), с независимыми настройками тока срабатывания и выдержки времени. Предусмотрено четыре элемента. Элементы могут быть защищены от бросков тока.

67/51G: замыкание на землю

Обеспечивает направленную защиту от замыкания на землю с обратозависимой выдержкой времени, защиту с время-токовой характеристикой (TCC) / независимой выдержкой времени (DTL) с независимыми настройками тока срабатывания, время-токовой характеристики и минимальной/ведомой выдержкой времени.

Предусмотрено четыре элемента.

Пользователь может выбирать время-токовую характеристику из стандарта IEC/ANSI или устаревших характеристик, например 101 (A), и т. д. Время-токовая характеристика сброса настраивается пользователем с DTL или как кривая для обеспечения отстройки от электромеханических и других защитных устройств.

1

Функции защиты (продолжение)

(в порядке кодов ANSI)

67/50SEF: чувствительная защита от замыкания на землю

Обеспечивает направленную защиту от замыкания на землю без выдержки или с выдержкой времени (DTL), с независимыми настройками тока срабатывания и выдержки времени. Предусмотрено четыре элемента. Элементы могут быть защищены от бросков тока.

67/51SEF: чувствительная защита от замыкания на землю

Обеспечивает направленную защиту от замыкания на землю без выдержки или с выдержкой времени (DTL), с независимыми настройками тока срабатывания и выдержки времени. Предусмотрено четыре элемента. Элементы могут быть защищены от бросков тока.

Пользователь может выбирать время-токовую характеристику из стандарта IEC/ANSI или устаревших характеристик, например 101 (A), и т. д. Время-токовая характеристика сброса настраивается пользователем с DTL или как кривая для обеспечения отстройки от электромеханических и других защитных устройств.

67: контроль направления

Для элементов фазных замыканий, замыканий на землю и чувствительной защиты от замыканий на землю предусмотрен контроль направления. Пользователь может настроить каждый элемент как защиту в прямом, обратном направлении или ненаправленную.

Если предусмотрено несколько элементов, два элемента можно настроить в прямом направлении и два — в обратном, обеспечив двунаправленную тристабильную защиту в одном устройстве.

Элементы защиты от фазных замыканий экстраполируются из вычисленного поперечного напряжения, то есть $I_a \sim V_{bc}$, $I_b \sim V_{ca}$ и $I_c \sim V_{ab}$.

Элементы замыкания на землю / чувствительной защиты от замыкания на землю экстраполируются из внутренне вычисляемого напряжения нулевой последовательности, то есть $I_o \sim V_o$.

51C: восстановление нагрузки из холодного состояния

При включении выключателя на нагрузку в холодном состоянии, то есть находившуюся в отключенном состоянии долгое время, система может потреблять ток нагрузки, превышающий «нормальные уставки». Этот режим может продолжаться длительное время и не должен определяться как повреждение. Чтобы оптимальные значения уставок можно было применять в нормальном режиме, элемент холодной нагрузки использует элементы 67/51 для изменения уставок 67/51C, то есть уставок ТСС / повышающий коэффициент времени / ведомая выдержка времени, на ограниченный период. Сброс нагрузки из холодного состояния и возврат к «нормальным уставкам» происходит, когда выключатель остается включенным в течение заданного пользователем периода либо когда ток остается ниже заданного порога в течение заданного времени и возврат безопасен.

51V: максимальная токовая защита с коррекцией по напряжению

В элементе есть настройки для порога срабатывания по минимальному напряжению. Он срабатывает при падении напряжения ниже уставки. При срабатывании этот элемент применяет заданный повышающий коэффициент 51V к настройке срабатывания элементов фазного замыкания 67/51.

60CTS: контроль ТТ

Функция контроля ТТ интерпретирует наличие тока обратной последовательности без эквивалентного уровня напряжения обратной последовательности в течение заданного пользователем времени как отказ ТТ. В элементе есть пользовательские настройки срабатывания и выдержки времени.

60VTS: контроль ТН

Функция контроля ТН использует комбинацию напряжения обратной последовательности и тока обратной последовательности для обнаружения отказа предохранителя ТН. Это условие может использоваться для сигнализации или для запрета функций, корректируемых по напряжению. В элементе есть пользовательские настройки срабатывания и выдержки времени.

64N: дифференциальная защита от замыкания на землю

Измерение входа замыкания на землю может использоваться для высокоимпедансной дифференциальной защиты от замыкания на землю 64N. Необходимые внешний последовательный стабилизирующий резистор и шунтирующий нелинейный варистор могут быть включены в поставку.

74TC: контроль цепи отключения

С помощью дискретных входов, подключенных в схемы Н4, Н5, Н6 или Н7, можно контролировать до трех цепей отключения. Отказ цепи отключения приводит к выдаче сигнализации ЧМИ и срабатыванию выходов.

74BF: контроль команды включения выключателя**79: автоматическое повторное включение**

Контроллер обеспечивает независимые циклы защит от фазного замыкания, замыкания на землю и чувствительной защиты от замыкания на землю. Для них можно задать до четырех кадров, то есть до пяти отключений + четыре попытки АПВ с последующей блокировкой. Пользователь может настроить для этих циклов любую конфигурацию защиты без выдержки времени (быстрая время-токовая характеристика) или с выдержкой времени, с независимыми значениями времени АПВ (паузами).

Так как элементы без выдержки времени задает пользователь, комбинация ТСС1 плюс 50 элементов с верхним порогом и ТСС2 плюс 50 элементов с верхним порогом обеспечивает полную гибкость. Это позволяет оптимизировать характеристики защиты, применяемые в каждой точке цикла срабатывания защиты. Пользователь может задать пределы по количеству отключений с выдержкой времени до блокировки или по количеству отключений по верхнему порогу до блокировки.

Внешний цикл АПВ позволяет обеспечивать автоматическое повторное включение для отдельного быстродействующего устройства защиты с возможностью блокировки внешних отключений для отстройки максимальной токовой защиты.

Однополюсное/трехполюсное АПВ

Дополнительный функционал для отключения, автоматического повторного включения и управления тремя установленными в одном месте однополюсными реклоузерами с управлением от одного контроллера ARGUS-M. Возможность независимого управления каждой из трех фаз в системах с подключением однофазных нагрузок достаточно распространена в некоторых странах. ARGUS-M позволяет настраивать гибкие схемы, обеспечивающие одно- и трехполюсное отключение и АПВ в зависимости от типа обнаруженного повреждения.

Описание

Контроллер 7SR224. Функции защиты и протоколы

1

Функции защиты (продолжение)
(в порядке кодов ANSI)

Автоматика потери напряжения LOV

В качестве опции предусмотрен дополнительный функционал для контроля нормально разомкнутых точек (Normally Open Points — NOP) и других реклоузеров распределительной сети с автоматическим циклом восстановления нагрузки после устойчивого повреждения. Цикл запускается при обнаружении потери напряжения в течение длительного времени после полного, но неуспешного цикла АПВ, после которого в какой-либо точке сети выполнена блокировка реклоузера.

81: защита максимальной/минимальной частоты

У каждого из четырех элементов есть настройки порога срабатывания, порога отмены и независимой выдержки времени (Definite Time Lag — DTL). Эта функция срабатывает, если частота «превышает» уставку в течение времени выдержки. Обычно используется в схемах сброса нагрузки.

81HVL2: блокировка по второй гармонике

При обнаружении тока второй гармонике, например при подаче напряжения на трансформатор, выбранные пользователем элементы блокируются.

27: провал напряжения / 59: выброс напряжения

Энергоснабжающие компании используют SARFI (среднеквадратичное изменение частоты по системе), индексы провалов и выбросов напряжения, выражающие величину и длительность повышений и понижений напряжения в системе. Эти индексы основаны на возможностях установки клиента переключаться на аварийное питание. Обычно они выражены как определенный номер класса (индекс) среднеквадратичных колебаний у клиента в определенный период.

Эти элементы выдают необработанные данные в виде счетчиков, которые отображают суммарный счет каждого индексного значения. Провалы оказывают большее влияние на работу установки, чем выбросы. Возмущения классифицируются по величине и длительности. Пользователь может задать пределы для SIARFI (System Instantaneous Average RMS Variation Frequency Index — индекс мгновенного среднеквадратичного колебания частоты в системе), SMARFI (System Momentary Average RMS Variation Frequency Index — индекс кратковременного среднеквадратичного колебания частоты в системе) и STARFI (System Temporary Average RMS Variation Frequency Index — индекс временного среднеквадратичного колебания частоты в системе). Отключения длительностью более 60 с определяются как прерывания. Счетчики каждого индекса предусмотрены на каждый полюс.

86: блокировка

Состояния всех дискретных выходов сохраняются в памяти. Кнопка сброса со светодиодом служит для сброса состояния блокировки. Состояние блокировки также сохраняется в случае сбоя напряжения питания. АПВ возможно только после сброса состояния блокировки.

Оptionальные функции защиты

Оptionальные функции защиты зависят от типа контроллера и могут быть недоступны в той или иной комбинации. Подробное описание опций приведено в обзоре кодов заказа (MLFB).

- Одно-/трехполюсное АПВ
- Определение места повреждения
- Автоматика контура
- Синхронизация

Коммуникационный интерфейс

- USB-порт на передней панели
- Порт RS485 на задней панели
- Порт RS232 на задней панели
- Порты IRIG-B
- Волоконно-оптические порты на задней панели
- Волоконно-оптический порт на задней панели Ethernet, тип ST
- RJ45

Оptionи коммуникационных протоколов

- IEC 60870-5-103
- MODBUS RTU
- DNP 3.0
- IEC 60870-5-101
- IEC 61850

Функции контроля

- Режим данных повреждения — отображает дату и время, тип повреждения, токи и напряжение для каждого из десяти последних повреждений.
- Избранные счетчики (по умолчанию) — выбираются пользователем из следующих:
 - токи — первичный, вторичный, xIn, замыкания на землю / чувствительной защиты от замыкания на землю, компонентов последовательности и 2-й гармоники;
 - напряжение — первичное, вторичное, xVn, ф-ф и ф-н, компоненты последовательности, вычисленное напряжение на землю, смещение напряжения нулевой последовательности (Vx);
 - частота;
 - мощность — МВт, МВАp, МВА, коэффициент мощности;
 - энергия — экспорт и импорт — МВч, МВАpч;
 - направление — индикация потока нагрузки;
 - тепловая перегрузочная способность — %;
 - АПВ — состояние и номер попытки.
- Техническое обслуживание выключателей:
 - два независимых счетчика срабатываний;
 - счетчик частых операций;
 - счетчик использования рычага блокировки;
 - суммирование I^2t для определения износа контактов.
- Общие сигнализации.
- Контроль состояния аккумуляторов и автоматический цикл тестирования.
- Качество электроэнергии — 27, провал, и 59, выброс (счетчики SIARFIx, SMARFIx, STARFIx и событий прерывания на каждый полюс).
- Индикация состояния дискретного входа.
- Индикация состояния дискретного выхода.
- Виртуальная индикация внутреннего состояния.
- Коммуникационные счетчики.
- Различные счетчики: дата, время, форма кривой, повреждение, запись в журнал событий и данных.
- Мониторинг потребления.

Получение данных через коммуникационный интерфейс

Записи последовательности событий

Сохраняется до 5000 событий с меткой времени, имеющей разрешение 1 мс.

Записи повреждений

Последние десять записей повреждений отображаются на панели реле и могут передаваться через коммуникационный интерфейс, с временем и датой срабатывания, измеренными величинами и типом повреждения.

Регистратор формы кривой

Регистратор формы кривой сохраняет аналоговые данные по всем полюсам, состояния функций защиты, дискретных входов, СИД и дискретных выходов с заданными пользователем данными до и после пуска. Регистрация может запускаться функциями защиты, дискретными входами или через коммуникационные каналы. Сохраняется 10 записей длительностью 1 с.

Мониторинг потребляемой мощности

Сохраняется скользящая запись потребляемой мощности за последние сутки. Потребляемая мощность усредняется по периоду, заданному пользователем. Выполняется скользящая запись средних значений потребляемой мощности в качестве архива потребления. Обычно регистрируются средние значения за 15 мин для последних семи дней.

Часы реального времени

Время и дата устанавливаются пользователем. При отключении питания реле они сохраняются при помощи резервного запоминающего конденсатора. Время можно синхронизировать от импульсов дискретного входа или по каналу передачи данных.

Журнал данных

Средние значения напряжения, тока, реальной и реактивной мощности регистрируются с выбранным пользователем интервалом. Эти данные сохраняются в виде журнала, который можно скачать для дальнейшего анализа. Обычно значения регистрируются с интервалом 15 мин для последних семи дней.

Программное обеспечение

Reydisp Evolution

Для связи с реле через ПК (персональный компьютер) поставляется пакет программного обеспечения с удобным интерфейсом Reydisp Evolution. Он позволяет передавать настройки реле, записи кривых, записи событий, записи данных повреждений, показания измерительных приборов / счетчиков и управляющие функции. ПО Reydisp Evolution совместимо со стандартом IEC 60870-5-103.

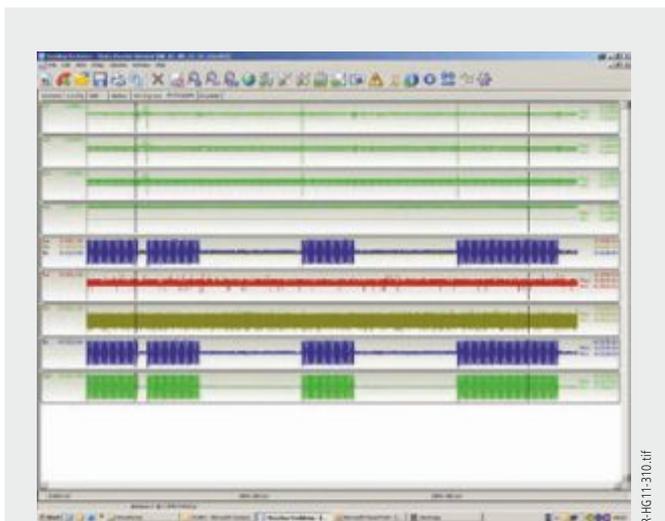
Дополнительная информация

- Программное обеспечение предоставляется бесплатно.
- Ссылка для загрузки:

подробная информация, новости о продуктах и программное обеспечение для загрузки находятся на сайте www.energy.siemens.com.

Программируемая логика

Пользователь может назначать дискретным входам (количество дискретных входов и выходов зависит от типа контроллера; подробная информация приведена в описании объема поставки) и выходам, управляемым защитой, блокировки функций, логические входы, СИД и/или дискретные выходы. Пользователь также может ввести до 16 уравнений, определяющих логику схемы, используя стандартные функции, например таймеры и/или логические элементы, преобразователи и счетчики. Каждый выход элемента защиты можно использовать для сигнализации и индикации и/или срабатывания.

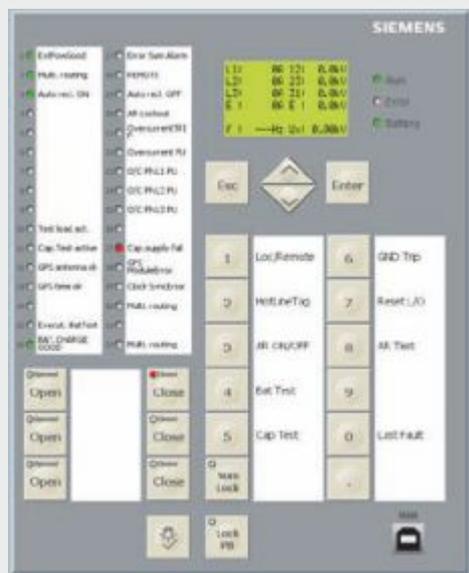


Пример типового экрана Reydisp Evolution

1



Контроллер 7SC80



Веб-интерфейс, контроллер 7SC80



Шкаф управления Т96 с контроллером 7SC80

Контроллер 7SC80

Универсальный контроллер защиты фидера SIPROTEC 7SC80 представляет собой устройство, способное выполнять функции управления и контроля. Это экономически эффективная платформа для управления энергосистемой и обеспечения надежного электроснабжения потребителей. Оно используется для защиты и автоматизации распределительных сетей среднего напряжения с заземленной, низкоомно заземленной, изолированной или компенсированной нейтралью.

7SC80 выполняет функции управления выключателями, защиты и автоматике. Встроенная программируемая логика (CFC) позволяет добавлять собственные функции, например, для автоматизации сетей среднего напряжения (в том числе схемы блокировки, переключения и сброса нагрузки).

Локальный обмен данными с ПК осуществляется через интерфейс USB-DIGSI на передней панели или через сетевые коммуникационные протоколы. Программное обеспечение DIGSI 4 позволяет выполнять все задачи управления и анализа, например ввод и изменение конфигурации, настройка параметров, конфигурирование пользовательских логических функций. Это можно сделать через USB-соединение непосредственно на контроллере либо удаленно из центра управления. Кроме того, 7SC80 комплектуется мощным Ethernet-модулем на 100 Мбит.

7SC80 устанавливается в шкафу управления. Помимо контроллера в шкафу также находится вспомогательный источник питания от аккумуляторов для бесперебойной работы, электронные платы и розетка для питания ноутбука (опция).

Пользовательский интерфейс

- ЖК-дисплей, 6 строк по 20 символов, с подсветкой.
- 14 функциональных клавиш плюс клавиши-стрелки, 9 из них произвольно программируются.
- 32 настраиваемых СИД-индикатора плюс рабочие СИД-индикаторы.
- Автоматическая маркировка СИД и кнопок (для веб-интерфейса).

Веб-интерфейс

Контроллер 7SC80 имеет веб-интерфейс для локального и удаленного доступа к реклоузеру, что позволяет контролировать измерения и индикации, а также выполнять коммутации. Программное обеспечение состоит из HTML-страниц и приложения Java Web Start, легко запускается на ПК с помощью браузера и не требует установки.

Шкаф управления

Для 7SC80 предусмотрена одна продуманная универсальная конструкция шкафа. В нем установлена вся электроника, реле защиты и система ИБП реклоузера.

Функции защиты

(в порядке кодов ANSI)

21: определение места повреждения

Определение места повреждения — автономная, независимая функция, использующая параметры линии и энергосистемы, заданные в других функциях. При возникновении повреждения к ней обращаются функции защиты, предусмотренные в устройстве 7SC80.

25: контроль синхронизма

При соединении двух участков энергосистемы функция контроля синхронизма позволяет исключить угрозу стабильности энергосистемы.

27/59: защита максимального/минимального напряжения

Защита напряжения предназначена для защиты электрооборудования от пониженного напряжения и перенапряжения. Оба режима являются аномальными: перенапряжение может, например, повредить изоляцию, а пониженное напряжение — нарушить стабильность.

37: контроль минимального тока

Два элемента с настройками порога срабатывания и независимой выдержки времени (DTL). Каждый элемент срабатывает, если ток остается ниже настройки в течение времени выдержки.

46: защита от несимметричной нагрузки

Определяет наличие несимметричных нагрузок в системе. Эта функция защиты может использоваться для обнаружения преувеличений, коротких замыканий и несоблюдения полярности на соединениях трансформаторов тока.

47NPS: защита максимального напряжения обратной последовательности

Два элемента DTL с независимыми пользовательскими настройками для порога срабатывания по максимальному напряжению ОП и выдержки времени. Элементы напряжения обратной последовательности могут использоваться для обнаружения несимметричных режимов в системе. Компонент напряжения обратной последовательности получают из трех фазных напряжений. Он является мерой величины напряжения несимметрии в системе.

49: тепловая защита

Тепловая защита предназначена для предотвращения тепловой перегрузки, повреждающей защищаемое оборудование. Функция защиты представляет собой тепловую модель защищаемого оборудования (защита от перегрузки с памятью). Учитываются как предыдущая история перегрузок, так и тепловые потери в окружающую среду.

50BF: резервирование отказа выключателя

Функция резервирования отказа выключателя контролирует срабатывание соответствующего выключателя. Если по истечении программируемой выдержки времени не произошло отключения выключателя, защита выдает сигнал отключения для локализации неисправного выключателя путем отключения соседних резервных выключателей.

51V: максимальная токовая защита с обратнoзависимой характеристикой выдержки времени

Максимальная токовая защита с обратнoзависимой характеристикой выдержки времени включает обнаружение минимального напряжения, которое можно отключить.

50, 51, 50N, 51N: максимальная токовая защита

Максимальная токовая защита является основной функцией защиты реле 7SC80. Для каждого фазного тока и тока на землю предусмотрено четыре элемента. Они независимы между собой и могут комбинироваться в любом порядке. Ненаправленная максимальная токовая защита подходит для радиальных сетей с одним источником питания, незамкнутых сетей и резервирования дифференциальных схем защиты любого типа.

51C: динамическое восстановление нагрузки из холодного состояния

Функция восстановления нагрузки из холодного состояния позволяет динамически переключать настройки срабатывания и выдержки направленной и ненаправленной максимальной токовой защиты. При подаче напряжения на компоненты системы, отключенные в течение длительного времени, они могут временно потреблять повышенную мощность. В этом случае необходимо динамически увеличивать уставки срабатывания. Это позволяет избежать общего повышения порогов срабатывания с учетом таких пусковых режимов.

60CTS: контроль трансформаторов тока

Функция контроля ТТ интерпретирует наличие тока обратной последовательности без эквивалентного уровня напряжения обратной последовательности в течение заданного пользователем времени как отказ ТТ. В элементе есть пользовательские настройки срабатывания и выдержки времени.

60VTS: контроль трансформаторов напряжения

Настройка компонента 60VTS выбирает метод, используемый для обнаружения потери фаз 1 или 2 TN, то есть компоненты нулевой и обратной последовательности. Напряжение компонента последовательности получают из линейных напряжений; для этого необходимы соответствующие соединения TN. Для этой функции реле используются значения основного измерения напряжения.

64N: максимальная токовая защита, 1-фазная

Измерение входа замыкания на землю может использоваться для высокоимпедансной дифференциальной защиты от замыкания на землю 64N. В поставку могут быть включены необходимые внешний последовательный стабилизирующий резистор и шунтирующий нелинейный варистор.

64/59N: напряжение смещения

Защита напряжения смещения включает три элемента. Элементы V0> и V0>> работают независимо. Элемент V0p позволяет реализовать зависимую защиту напряжения смещения.

64, 67N(s), 50N(s), 51N(s): защита от замыкания на землю

Чувствительное обнаружение замыканий на землю может использоваться в системах с изолированной или компенсированной нейтралью для обнаружения замыканий на землю, определения фаз, пострадавших от замыкания на землю, и его направления. В системах с глухозаземленной или низкоомно заземленной нейтралью чувствительное обнаружение замыканий на землю может использоваться для обнаружения высокоимпедансных замыканий на землю.

Описание

Контроллер 7SC80. Функции защиты и протоколы

1

Функции защиты (продолжение)

(в порядке кодов ANSI)

67, 67N: направленная максимальная токовая защита

Направленная максимальная токовая защита позволяет также использовать защиту фидера 7SC80 в энергосистемах, в которых для согласования защит требуется знать и величину тока замыкания, и направление потока мощности к месту повреждения. На параллельных линиях и трансформаторах, запитанных от одного источника, для селективного обнаружения повреждений достаточно только направленной максимальной токовой защиты. Для участков линии, запитанных от двух источников, а также кольцевых линий, максимальную токовую защиту необходимо дополнить специфическим для элемента критерием направления.

74TC: контроль цепи отключения

Для контроля отключающей катушки выключателя вместе с входами кабелями используется один или два дискретных входа. При разрыве цепи выдается аварийный сигнал.

79: система АПВ

По опыту, примерно 85 % повреждений изоляции на воздушных линиях представляют собой дуговые КЗ, которые носят временный характер и исчезают после отработки защиты. Таким образом, линию можно подключить обратно. Повторное подключение выполняется по истечении бестоковой паузы при помощи функции АПВ. Если повреждение сохраняется после АПВ (дуга не устранена, металлическое КЗ), элементы защиты повторно отключают выключатель. В некоторых системах выполняется несколько попыток АПВ.

81NVL2: обнаружение броска пускового тока

При обнаружении тока второй гармоники, например при подаче напряжения на трансформатор, выбранные пользователем элементы блокируются.

81O/U: защита по частоте

Функция защиты по частоте обнаруживает наличие максимальной и минимальной частоты в энергосистеме. Если частота вышла за пределы допустимого диапазона, выполняются соответствующие коммутации.

86: блокировка

Состояния всех дискретных выходов сохраняются в памяти. Кнопка сброса со светодиодом служит для сброса состояния блокировки. Состояние блокировки также сохраняется в случае сбоя напряжения питания. АПВ возможно только после сброса состояния блокировки.

87N: дифференциальная высокоимпедансная защита от замыканий на землю

В 7SC80 для высокоимпедансной защиты используется чувствительный измерительный вход Ins. Так как это токовый вход, защита определяет ток через резистор вместо определения напряжения на резисторе R.

Функции контроля

В устройстве предусмотрен комплекс контрольных функций как для аппаратного, так и для программного обеспечения. Измеренные значения также постоянно проверяются на достоверность, поэтому цепи трансформаторов тока и напряжения в основном также входят в систему контроля.

Гибкие функции защиты

Гибкие функции защиты применяются для различных видов защиты. Пользователь может создать до 20 гибких функций защиты и настроить их в соответствии с назначением. Каждая функция может использоваться в качестве автономной функции защиты, дополнительного элемента существующей функции защиты или универсальной логики, например для задач контроля.

Однофазная максимальная токовая защита

Однофазная максимальная токовая защита оценивает ток, измеряемый чувствительным трансформатором INS.

32/55/81R: гибкие функции защиты (параметры тока и напряжения)

Напряжение, мощность, коэффициент мощности, защита изменения частоты.

Схема самовосстановления

Схема самовосстановления обеспечивает эффективное обнаружение повреждений и быструю реакцию на определенные события в распределительной сети. Ее можно реализовать непосредственно на уровне фидера, используя концепцию децентрализованной логики в пакете управления реклоузером, на базе SIPROTEC 7SC80. Кроме того, система предназначена для работы с независимыми автоматизированными устройствами. Логика самовосстановления, реализованная на отдельных контроллерах автоматизации фидера SIPROTEC 7SC80, относится к уровню фидера.

Коммуникационный интерфейс

- USB-порт на передней панели
- 100 Мбит Ethernet, электрический, два разъема RJ45
- 100 Мбит Ethernet, оптический, два разъема LC

Опции коммуникационных протоколов

- Отсутствует
- IEC 61850
- DNP3 TCP
- Profinet Ethernet (EN 100)
- IEC 60870-5-104

Функции контроля

- Рабочие измеряемые значения V, A, f
- Значения учета электроэнергии Wp, Wq
- Минимальные и максимальные значения
- Контроль износа выключателя
- Контроль отказа предохранителя
- 8 осциллограмм повреждений
- Контроль цепи отключения (74TC)

Получение данных и контроль

Записи последовательности событий

В рабочих сообщениях содержится информация, формируемая в процессе работы устройства, и информация о рабочих режимах. Устройство в хронологическом порядке сохраняет до 1000 рабочих сообщений с разрешением метки времени 1 мс. После заполнения емкости памяти самое раннее сообщение удаляется. С помощью двух индикаций пользователь может передавать состояние загрузки памяти (в %) через коммуникационный протокол.

Сообщения (буфер: журнал срабатываний)

Позволяет получить важную информацию о развитии повреждения, такую как срабатывание элемента защиты или выдача отключающего сигнала. Начало повреждения снабжается меткой времени по абсолютному времени внутренних системных часов. Развитие возмущения выдается с временем относительно момента обнаружения повреждения, чтобы можно было определить длительность повреждения до отключения и до сброса отключающей команды. Разрешение данных времени составляет 1 мс.

Извлекаемые сообщения

Индикацию восьми последних системных инцидентов можно извлечь из памяти и прочитать. Системный инцидент определяется как отрезок времени от обнаружения повреждения до окончательного устранения. В случае выполнения АПВ системный инцидент заканчивается по истечении последнего времени возврата независимо от того, успешно или нет повторное включение. Таким образом, весь процесс устранения повреждения, включая все циклы АПВ, занимает всего одну запись журнала. В рамках системного инцидента может возникнуть несколько повреждений (от первого срабатывания функции защиты до последней отмены функции защиты). Без АПВ системным инцидентом считается каждое повреждение.

Осциллограммы повреждений

В SIPROTEC 7SC80 предусмотрена память повреждений. Выборка мгновенных значений измеряемых величин iA , iB , iC , iN и vA , vB , vC , vAB , vBC , vCA , vN , vX (напряжение в зависимости от подключения) производится с интервалом 1,0 мс (при 50 Гц). Значения сохраняются в циклическом буфере (20 выборок на цикл). При возникновении повреждения данные сохраняются за указанный отрезок времени, но не более 6 с. В этом буфере может записываться до восьми событий повреждения. Память записи повреждений автоматически обновляется при возникновении каждого нового повреждения, поэтому квитирование ранее записанных повреждений не требуется. Помимо срабатывания защиты, запись данных о событиях повреждения может запускаться с помощью дискретного входа или через последовательный интерфейс.

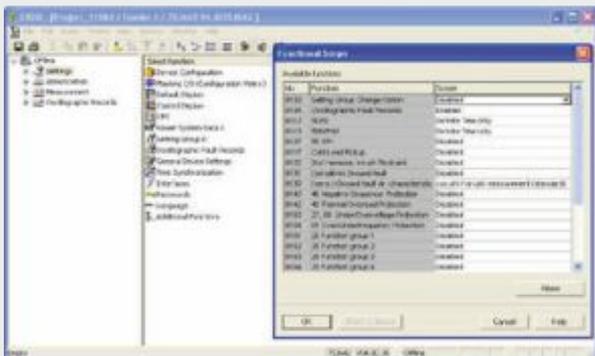
Мониторинг потребляемой мощности

Для мониторинга предусмотрено большое количество разных измеряемых и вычисляемых значений. Они могут отслеживаться как минимальные/максимальные и/или средние значения за различные периоды.

Часы реального времени

Время и дата устанавливаются пользователем. При отключении питания реле они сохраняются при помощи резервной батареи. Время можно синхронизировать от импульсов дискретного входа, через GPS/IRIG-B или по каналу передачи данных.

1



R-HG11-384.tif

Снимок экрана DIGSI 4

Программное обеспечение

DIGSI 4

Локальный обмен данными с ПК осуществляется через интерфейс USB-DIGSI на передней панели. Программное обеспечение DIGSI 4 позволяет выполнять все задачи управления и анализа, например: ввод и изменение конфигурации, настройка параметров, конфигурирование пользовательских логических функций, считывание рабочих индикаций, индикаций повреждений и измеренных значений, считывание и отображение записей повреждений, извлечение режимов устройства и измеренных значений, выдача управляющих команд.

Siemens SIGRA (опция)

В дополнение к рабочему ПО DIGSI 4 «Сименс» предлагает программный пакет SIGRA для расширенного анализа данных. SIGRA 4 позволяет отображать записи цифровых устройств защиты и регистраторов повреждений в различных режимах просмотра, выполнять их измерения в зависимости от необходимой задачи.

SIGRA 4 дает возможность отображать сигналы из различных записей повреждений на одной диаграмме и выполнять их полностью автоматическую синхронизацию по единой шкале времени.

ПО SIGRA также поставляется на базе веб-технологии.



R-HG11-385.tif

Снимок экрана SIGRA

Специальные функции и варианты применения**Применение на протяженных сельских линиях и их особые характеристики**

Протяженные сельские фидеры имеют высокое полное сопротивление линии из-за длины, поэтому токи замыкания при неисправности сети имеют низкие значения. Из-за этого отличить повреждения от режимов перегрузки с аналогичным уровнем тока становится затруднительно. Максимальная токовая защита с коррекцией по напряжению 51V обеспечивает отключение только в случае повреждений.

С другой стороны, возникновение перегрузок — нередкая ситуация на протяженных сельских фидерах. Они имеют разные токи и продолжительность, поэтому определить порог срабатывания нелегко: слишком низкий порог приведет к частому срабатыванию; слишком высокий порог может вызвать повреждение воздушных линий и другого оборудования, если ситуация продолжится слишком долго. Основной проблемой при перегрузках является тепловое напряжение линий и трансформаторов. Устранить это затруднение позволяет функция 49 «Тепловая защита» в реклоузерах, вычисляющая интегральный нагрев линии. При этом обеспечивается максимальное использование линии без ложных срабатываний.

Сброс нагрузки, когда потребление отличается от снабжения и необходимо исключить отключения питания

Реклоузеры «Сименс» позволяют использовать интеллектуальные схемы сброса нагрузки. Когда сеть не справляется, то есть потребляемая мощность превышает доступную, напряжение и частота сети начинают снижаться. На это следует отреагировать за секунды, отключив некоторые участки линии, чтобы снизить нагрузку и обеспечить работоспособность и стабильность основной части сети. Отключение частей фидера выполняется с помощью функции 81 «Минимальная/максимальная частота». Настройки этой функции определяют, при какой частоте или напряжении будет отключен участок сети.

Отключение при нулевом напряжении для конденсаторных батарей (трехполюсный реклоузер)

Батареи конденсаторов используются на подстанциях для компенсации колебаний напряжения. Их необходимо включать часто, в том числе при нулевом напряжении, чтобы устранить нагрузку на оборудование. Для этого используется специальная функция включения при нулевом напряжении (zero voltage closing — ZVC) в комбинации с трехполюсным реклоузером.

Обнаружение обрыва проводника для обеспечения безопасности

При обрыве линии всегда существует риск того, что кто-нибудь коснется лежащего на земле провода и получит травму. Обрыв провода можно обнаружить путем сравнения обратной и прямой последовательности фидера. Наличие тока ОП выше определенного уровня всегда является признаком обрыва провода независимо от его местоположения (вышестоящего или нижестоящего).

Дополнительный ТТ с кольцевым сердечником для точной работы чувствительной защиты от замыканий на землю в сетях с компенсированной нейтралью

В сетях с компенсированной нейтралью ток замыканий на землю имеет очень малую величину. Использование ТТ с кольцевым сердечником в РУ на кабельных фидерах позволяет точно определить ток замыкания на землю. Реклоузеры 3AD можно оснастить ТТ с кольцевым сердечником даже в случае их подключения к воздушным линиям. Четвертая ступень токового входа на контроллере позволяет точно измерять чувствительные токи замыкания на землю до 0,1 А (первичный ток). Эта функция не зависит от фазных токов и обеспечивает очень точную защиту.

Трехполюсное исполнение

Функция работы в трех-/однополюсном режиме позволяет отключать и включать каждую фазу отдельно в системах, где три фазы используются независимо одна от другой. Это позволяет уменьшить количество отключений на других, исправных фазах. Эта функция обеспечивает асинхронные циклы АПВ на трех фазах при помощи единственного контроллера в точке ввода. Информация о поврежденных фазах поступает от функций максимальной токовой защиты с выдержкой времени и направленной максимальной токовой защиты с выдержкой времени.

Описание

Стандарты, условия окружающей среды, коэффициент поправки на высоту над уровнем моря и количество коммутационных циклов

1

Стандарты

Реклоузер соответствует следующим стандартам:

- IEC 62271-111 и IEEE C37.60
- IEC 60255
- IEC 62271-1

Условия окружающей среды

Реклоузер предназначен для нормальных условий эксплуатации, определенных стандартами IEC 62271-111 / IEEE C37.60. Они включают температуру окружающей среды $-30...+55\text{ °C}$ плюс солнечное излучение.

Вакуумный реклоузер «Сименс» разработан для окружающей среды с очень высоким загрязнением — уровень 4 IEC.

Конструкция 3AD успешно прошла испытания на воздействие окружающей среды в KIPTS*.

Коэффициент поправки на высоту

Диэлектрическая прочность воздушной изоляции уменьшается с увеличением высоты над уровнем моря из-за понижения плотности атмосферы. Указанные в главе «Технические данные» значения номинального выдерживаемого напряжения грозового импульса приведены для установки на высоте 1000 м над уровнем моря. Для высоты более 1000 м уровень прочности изоляции необходимо скорректировать в соответствии с чертежом стандарта IEC 62271-1.

Указанные характеристики относятся к номинальному кратковременному выдерживаемому напряжению промышленной частоты и номинальному выдерживаемому напряжению грозового импульса.

При выборе устройства необходимо использовать следующую формулу:

$$U \geq U_0 \times K_a$$

U — номинальное выдерживаемое напряжение в стандартной атмосфере
 U_0 — требуемое номинальное выдерживаемое напряжение на месте установки

K_a — коэффициент поправки на высоту согласно графику

Пример

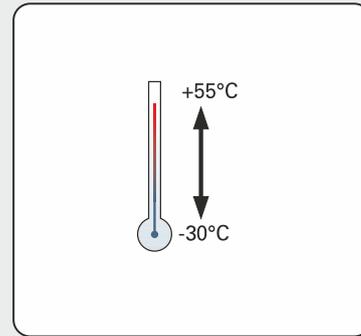
Для требуемого номинального выдерживаемого напряжения грозового импульса 75 кВ на высоте 2500 м над уровнем моря требуется уровень прочности изоляции не менее 90 кВ в стандартной атмосфере:

$$90 \text{ кВ} \geq 75 \text{ кВ} \times 1,2$$

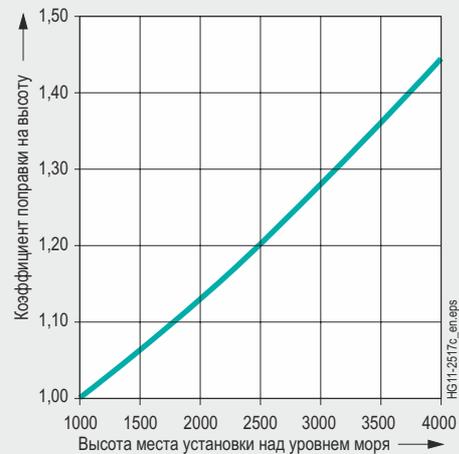
Количество коммутационных циклов

Блок коммутации вакуумного реклоузера 3AD не требует технического обслуживания до 10 000 коммутационных циклов.

Реклоузер прошел типовые испытания на отключение токов короткого замыкания согласно стандарту IEC 62271-111 / IEEE C37.60.



HG11-2515b_en.eps



HG11-2517c_en.eps

*) Кебергский центр испытаний изоляторов на загрязнения (KIPTS).

Ассортимент продукции

3-фазный Номинальное напряжение кВ	Номинальный ток отключения при КЗ кА	Номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса кВ	Номинальный нормальный ток			
			200 А	400 А	630 А	800 А
12	12,5	75	■	■	■	■
	16	75			■	■
15,5	12,5	110	■	■	■	■
	16	110			■	■
24	12,5	125	■	■	■	■
	16	125			■	■
27	12,5	125	■	■	■	■
	12,5	150			■	■
	16	125			■	■
38	16	150			■	■
	12,5	170			■	■
	16	170			■	■
	16*	195*			■	■

1-фазный						
12	12,5	75			■	■
	16	75				■
15,5	12,5	110			■	■
	16	110				■
24	12,5	125	■	■	■	■
	16	125			■	■
27	12,5	125	■	■	■	■
	16	125			■	■

* По запросу.

■ = исполнение 27

■ = исполнение 38

■ = однофазный

Объем поставки

	Стандартное оборудование	Поставляется как опция	Примечания
Блок коммутации			
Приводной механизм	Электрический (магнитный привод)		
Корпус приводного механизма	Углеродистая сталь с уличным защитным покрытием, IP 55	Нержавеющая сталь	
Переключающее устройство	Вакуумные прерыватели		
Изоляция	Твердая — циклоалифатическая эпоксидная смола		
Напряжение вспомогательного источника питания	Ввод вспомогательного питания 110—240 В перем. или пост. тока. Только в комбинации со шкафом управления		Вспомогательный трансформатор для питания от высоковольтной линии поставляется как опция в соответствии с заказом
Индикатор положения	РАЗМКНУТ: зеленый / ЗАМКНУТ: красный	Обратная цветовая маркировка: РАЗМКНУТ: красный / ЗАМКНУТ: зеленый	
Счетчик операций	Счетчик механических операций в блоке коммутации		Электронные счетчики срабатываний в контроллере внутри шкафа управления
Блокировка	Электрическая; механическая блокировка		
Датчики	Встроенные трансформаторы тока	Дополнительные встроенные датчики напряжения	
Соединение	Резьбовая шпилька 3/4"-10UNC-2B для присоединения концевых зажимов	Опция 1: наконечник Nema с 2 отверстиями Опция 2: шпилька для кабельного разъема	

1

Объем поставки (продолжение)

	Стандартное оборудование	Поставляется как опция	Примечания
Общее оборудование шкафа управления			
Электрическая розетка	Американский/бразильский стандарт для переменного тока, напряжение зависит от ввода вспомогательного питания	Другие опции: германский, британский или австралийский/новозеландский стандарт	
Корпус	Углеродистая сталь с уличным защитным покрытием IP 56	Нержавеющая сталь	
Клеммные колодки и проводка низк. напряжения	Смонтированы для работы	Клеммные колодки с разъединителем для тестового ТТ	
Температурный диапазон	От -30 до +55 °С	От -40 до +50 °С	
Выход питания	Выход питания 48 В (макс. 15 Вт)	Выход питания 12 В / 24 В (макс. 15 Вт)	
Шкаф управления 7SR224			
Программируемые СИД-индикаторы	8 настраиваемых пользователем СИД-индикаторов	16 СИД-индикаторов	
Размер контроллера	E10 (= ширина 10")	E12 (= ширина 12")	
Количество входов/выходов, используемых клиентом	4 дискретных входа, 7 дискретных выходов	Дополнительные дискретные входы/выходы	Дискретные входы: корпус E10: 4, 14, 24; корпус E12: 24, 34 Дискретные выходы: корпус E10: 7, 15, корпус E12: 7, 15, 23
Панель оператора	5 клавиш навигации, 12 функциональных клавиш, 2 кнопки	Специф. для клиента кнопки или поворотные выключатели ЗАМКНУТ/РАЗОМКНУТ, ключевой переключатель «локальный/удаленный»	
Интерфейсы контроллера	USB (передняя панель), RS485 (задняя панель)	RS232, волоконно-оптический, IRIG-B (задняя панель), дополнительный RS485 (задняя панель), тип RS232: DB9, волоконно-оптический, тип ST, электрический Ethernet RJ45 (задняя панель), волоконно-оптический Ethernet, тип ST	
Функции защиты и контроля	21 «определение места повреждения», 25 «синхронизация», 27/59 «минимальное/максимальное напряжение», 27 «провал напряжения» / 59 «выброс напряжения», 37 «минимальный ток», 46BC «обрыв проводника» / разбаланс фаз, 46NPS «MTЗ обратной последовательности», 47NPS «перенапряжение обратной последовательности», 49 «тепловая защита», 50BF «отказ выключателя», 51V «MTЗ с коррекцией по напряжению», 59N «смещение напряжения нулевой последовательности», 60CTS «контроль ТТ», 60VTS «контроль ТН», 64N «дифференциальная защита от замыкания на землю», 67/50 «направленная MTЗ от фазных замыканий», 67/50G «направленная защита от замыкания на землю без выдержки времени», 67/51 «направленная MTЗ фазных замыканий с выдержкой времени», 67/51G «направленная защита от замыканий на землю с выдержкой времени», 67/50SEF «направленная чувствительная защита от замыканий на землю с выдержкой времени», 67/50H12 «направленная чувствительная защита от замыканий на землю без выдержки времени», 67/51H12 «направленная чувствительная защита от замыканий на землю с выдержкой времени», 74ТС «контроль цепи отключения», 74BF «контроль команды включения выключателя», 79 «АПВ», 81 «защита максимальной/минимальной частоты», 81HBL2 «бросок пускового тока», 86 «блокировка», тест аккумуляторов и конденсаторов, восстановление нагрузки из холодного состояния, программируемая логика, одно-/трехполюсное АПВ, автоматика потери напряжения LOV	Автоматика контура, один/три полюса, определение места повреждения (по запросу), 25 «синхронизация»	
Коммуникационные протоколы	IEC 60870-5-103, MODBUS RTU, последовательный DNP 3	IEC 60870-5-101 IEC 61850	
Шкаф управления 7SC80			
Программируемые СИД-индикаторы	32 настраиваемых пользователем СИД-индикатора		
Размер контроллера	E13.5 (= ширина 13,5")		
Количество входов/выходов, использ. клиентом	12 дискретных входов, 8 дискретных выходов		
Панель оператора	14 функциональных клавиш, 9 из них программируемые, 2 клавиши-стрелки		
Интерфейсы контроллера	USB (передняя панель)	Ethernet 100 Мбит 2x RJ45; Ethernet 100 Мбит оптический 2x LC	
Функции защиты и контроля	50/51 «MTЗ фазы с выдержкой времени 50-1, 50-2, 50-3, 51», 50N/51N «защита от замыканий на землю 50N-1, 50N-2, 50N-3, 51N, 50N(s)» / «51N(s) чувствительная защита от замыканий от землю», 50BF «резервирование отказа выключателя», 46 «защита от несимметричной нагрузки», 87N «высокоимпедансная дифференциальная защита от замыкания на землю», 74 «контроль цепи отключения ТТ», 37 «контроль минимального тока», 60CTS «контроль трансформатора тока», 60VTS «контроль трансформатора напряжения», 86 «блокировка в выключенном состоянии», 49 «тепловая защита», 51С «динамическое восстановление нагрузки из холодного состояния», 81 «гибкие функции защиты U/O», 81HBL2 «обнаружение броска пускового тока», 64N «максимальная токовая защита», 79 «АПВ», 1-фазное, функции контроля, управление выключателями, обнаружение броска пускового тока, регистратор повреждений, усредненное вычисление, мин./макс. значения, обнаружение скачков	Базовое исполнение + определение направления для MTЗ, фазы и земли + защита напряжения, функционал SNMP-сервера (без защиты), функционал RTU, определение места повреждения, АПВ	
Коммуникационные протоколы для контроллера 7SC80	IEC 61850 + DNP3 TCP	IEC 61850 + IEC 60870-5-104	



R-HG11-385.tif

Шкаф управления с контроллером 7SC80



R-HG11-317.eps

Блок коммутации, исполнение 27



R-HG11-326.eps

Рамы для монтажа на опоре
(поставляются в различном исполнении)

Содержание

Стр.

Выбор продукта**23**

Данные для заказа и пример конфигурации 24

Выбор первичных номинальных характеристик

Уровень напряжения 12 кВ 25

Уровень напряжения 15,5 кВ 25

Уровень напряжения 24 кВ 25

Уровень напряжения 27 кВ 26

Уровень напряжения 38 кВ 26

Выбор контроллера:

Конфигурация реклоузера 27

Измерение тока и напряжения 27

Размер контроллера 28

Вспомогательное напряжение
для нагревателей и управления 28

Кабели управления и датчиков 28

Коммуникационные протоколы 29

Коммуникационные интерфейсы 29

Функции защиты и контроля 30

Языки 30

Выбор дополнительного оборудования 31

Дополнительные компоненты для улучшения
рабочих характеристик 33

2

Выбор дополнительного оборудования	Позиция:																Коды заказа		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
	3	A	D													*			
Опции блока коммутации																			
Кабельный соединитель (наконечник Nema с двумя отверстиями)																	-	Z	T 8 0
Конструкция из нержавеющей стали																	-	Z	T 0 1
Индикаторы положения с обратной цветовой маркировкой																	-	Z	T 0 7
Коммутация конденсаторных батарей																	-	Z	T 6 3
Общие опции для шкафов управления (7SR224 и 7SC80)																			
Температура окружающего воздуха -40 °C																	-	Z	A 3 8
Защитная крышка разъемов шкафа (антивандальная защита)																	-	Z	T 0 8
Контакт «открытая дверца» и освещение шкафа																	-	Z	T 1 0
Конструкция из нержавеющей стали																	-	Z	T 0 1
Выход питания 24 В (макс. 15 Вт) для дополнительных устройств																	-	Z	T 5 3
Выход питания 12 В (макс. 15 Вт) для дополнительных устройств																	-	Z	T 5 4
Выход питания 48 В (макс. 15 Вт); если не выбрана опция T53/T54, монтируется выход 48 В																			
Электророзетка германского стандарта SHUKO																	-	Z	T 1 1
Электророзетка британского стандарта																	-	Z	T 1 2
Электророзетка австралийского/новозеландского стандарта																	-	Z	T 1 3
Проводка внутри шкафа по требованиям заказчика																	-	Z	T 9 8
Опции для шкафа управления T97 (контроллер 7SR224)																			
Стандарт электророзетки (американский тип); если не выбрана опция T11/T12/T13, монтируется электророзетка американского типа																			
Конвертер «последовательный интерфейс — Ethernet»																	-	Z	T 0 3
Bluetooth-модем																	-	Z	T 4 3
Четырехдиапазонный модем GPRS/GSM																	-	Z	T 4 4
Подготовка для установки модема клиента (модем не включен)																	-	Z	T 4 5
Ключевой переключатель в шкафу управления, программируемая функция																	-	Z	T 5 1
Клеммы с разъемом для тестового ТТ (6 шт.)																	-	Z	T 5 6



Пример конфигурации

Вакуумный реклоузер «Сименс» 3AD
 Номинальное напряжение $U_n = 27$ кВ
 Номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса $U_p = 125$ кВ
 Номинальное кратковременное выдерживаемое напряжение промышленной частоты $U_d = 60$ кВ
 Номинальный ток отключения при КЗ $I_{sc} = 12,5$ кА
 Номинальный нормальный ток $I_n = 400$ А
 Тип: трехфазный
 Реклоузер для монтажа на опору, включая шкаф управления и контроллер
 Измерение тока и напряжения: трансформаторы тока, по одному встроенному ТТ на каждый полюс
 Размер контроллера: Е12, 12 функциональных клавиш, 16 трехцветных СИД, 33 дискретных входа, 30 дискретных выходов
 Вспомогательное напряжение для нагревателей и управления 110 В / 120 В перем. тока
 Длина кабеля управления и датчиков 6 м
 Коммуникационный протокол IEC 60870-5-103, MODBUS RTU, последовательный DNP 3 (2 из 3)
 Коммуникационные интерфейсы 1 × USB, 2 × RS485, 1 × IRIГ-B
 Контроллер со стандартными функциями защиты и контроля
 Язык инструкции по эксплуатации и паспортной таблички: английский
 Контакт «открытая дверца» и освещение шкафа
 Блок коммутации и шкаф управления из нержавеющей стали

3 A D



Пример номера заказа: 3 A D 3 3 2 1 - 1 A D 5 1 - 2 C A 2 - Z
 Коды заказа: T 1 0 + T 0 1

Выбор дополнительного оборудования

	Позиция:																Коды заказа						
	1	2	3	4	5	6	7	-	8	9	10	11	12	-	13	14		15	16				
	3	■	■	■	■	■	■	-	■	■	■	■	■	-	■	■	■	■	★	■	■	■	
Сопутствующее оборудование ТТ																							
Один комплект батарей, 4 шт. для шкафа управления	3	A	X	1	3	0	0	-	4	E													
Плата конденсатора (исполнение реклоузера 27)	3	A	X	1	3	0	0	-	4	C													
Плата конденсатора (исполнение реклоузера 38)	3	A	X	1	3	0	0	-	4	J													
Драйвер SUD-V2/3 с питанием модема 48 В (исполнение реклоузера 27 + 38)	3	A	X	1	3	0	0	-	4	K													
Драйвер SUD-V2/3 с питанием модема 24 В (исполнение реклоузера 27 + 38)	3	A	X	1	3	0	0	-	4	L													
Драйвер SUD-V2/3 с питанием модема 12 В (исполнение реклоузера 27 + 38)	3	A	X	1	3	0	0	-	4	M													
Источник питания (зарядное устройство аккумуляторов) Power One	3	A	X	1	3	0	0	-	4	H													
USB-кабель для параметризации 7SR224 или 7SC80	3	A	X	1	3	0	1	-	4	L													
Монтажные принадлежности																							
Подготовка для дополнительного ТТ с кольцевым сердечником	3	A	D																	-	Z	T 6 0	
Трансформатор напряжения для внутр. питания реклоузера (по требованию)																							
Комплект для защиты от птиц (на каждую фазу для верхней и нижней клеммы, исполнение реклоузера 27)	3	A	X	1	3	0	0	-	5	N													
Комплект для защиты от птиц (на каждую фазу для верхней и нижней клеммы, исполнение реклоузера 38)	3	A	X	1	3	0	0	-	5	P													
Разрядник	3	E	K	4/7																			
Материал соединения																							
Кабельный соединитель: наконечник Nema (1 шт.)	3	A	X	1	3	0	0	-	5	U													
Кабельный соединитель: наконечник Nema с 2 отверстиями (2 шт.)	3	A	X	1	3	0	0	-	5	E													
Монтажный комплект для рамы, устанавлив. на опоре (резьбовая шпилька + гайки)	3	A	X	1	3	0	0	-	5	C													
Рамы для монтажа на опоре																							
Рама для монтажа на опоре тип F с подготовкой для разрядников (исполнение 27)	3	A	X	1	3	0	1	-	5	F													
Рама для монтажа на опоре тип В с подготовкой для разрядников (исполнение 38)	3	A	X	1	3	0	1	-	5	B													
Рама для монтажа на опоре под один трансф. напряжения (внутр. питание реклоузера)	3	A	X	1	3	0	0	-	5	L													
Рама для монтажа на опоре под три трансформатора напряжения	3	A	X	1	3	0	0	-	5	M													
Монтажная рама для вертикальной установки до 27 кВт	3	A	X	1	3	0	1	-	5	H													
Комплект для монтажа на опоре под ТТ с кольцевым сердечником	3	A	X	1	3	0	0	-	5	K													
Монтажные рамы для применения на подстанции																							
Монтажная рама для применения на подстанции до 27 кВ для блока коммутации, шкафа управления и разрядников	3	A	X	1	3	0	0	-	5	V													
Монтажная рама для применения на подстанции до 38 кВ для блока коммутации и шкафа управления	3	A	X	1	3	0	0	-	5	Q													
Монтажная рама для применения на подстанции до 38 кВ для блока коммутации, шкафа управления и разрядников	3	A	X	1	3	0	0	-	5	R													
Оборудование для подключения внешних сигналов																							
Кабельный наконечник KEG238 для уличного трансформатора тока VZF/IVZE	3	A	X	1	3	0	0	-	2	A													
ТТ с кольцевым сердечником для SEF (чувствительная защита от замыкания на землю) 1 А (в комбинации с Т60)	3	A	X	1	3	0	0	-	2	B													

Пример конфигурации

Вакуумный реклоузер «Сименс» 3AD

3 A D

Номинальное напряжение $U_n = 27$ кВ

Номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса $U_b = 125$ кВ

Номинальное кратковременное выдерживаемое напряжение промышленной частоты $U_d = 60$ кВ

Номинальный ток отключения при КЗ $I_{sc} = 12,5$ кА

Номинальный нормальный ток $I_n = 400$ А

Тип: трехфазный

3 3 2 1 -

Реклоузер для монтажа на опору, включая шкаф управления и контроллер

Измерение тока и напряжения: трансформаторы тока, по одному встроенному ТТ на каждый полюс

Размер контроллера: E12, 12 функциональных клавиш, 16 трехцветных СИД, 33 дискретных входа, 30 дискретных выходов

Вспомогательное напряжение для нагревателей и управления 110 В / 120 В перем. тока

Длина кабеля управления и датчиков 6 м

Коммуникационный протокол IEC 60870-5-103, MODBUS RTU, последовательный DNP 3 (2 из 3)

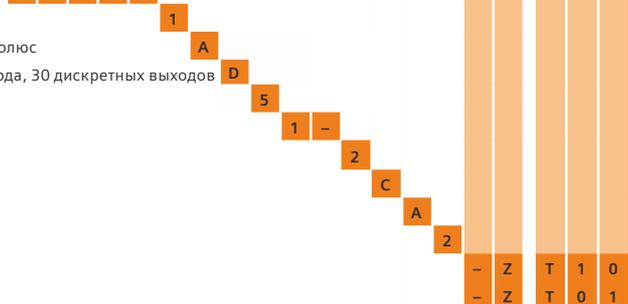
Коммуникационные интерфейсы 1 × USB, 2 × RS485, 1 × IRIG-B

Контроллер со стандартными функциями защиты и контроля

Язык инструкции по эксплуатации и паспортной таблички: английский

Контакт «открытая дверца» и освещение шкафа

Блок коммутации и шкаф управления из нержавеющей стали



Пример номера заказа:

3 A D 3 3 2 1 - 1 A D 5 1 - 2 C A 2 - Z

Коды заказа:

T 1 0 + T 0 1

Измерительные трансформаторы

Измерительные трансформаторы, обязательные для измерения высоких напряжений или токов, обеспечивают вспомогательное питание.

Это оборудование поставляется по запросу.

Разрядники и ограничители

Разрядники и ограничители защищают рабочее оборудование от перенапряжений из-за ударов молнии в воздушные линии и коммутаций. Разрядники монтируются между фазой и землей. Мы настоятельно рекомендуем устанавливать на реклоузере разрядники и со стороны нагрузки, и со стороны источника питания. Это оборудование поставляется по запросу.



2



R-HGT 1339.tif



RHG11-314.tif

Драйвер блока коммутации — выключатель разряда конденсатора



RHG11-328.tif

Контроллер 7SR224



RHG11-383.tif

Контроллер 7SC80

Содержание

Стр.

Технические данные

35

Электрические данные, размеры и вес

Уровень напряжения 12 кВ	36
Уровень напряжения 15,5 кВ	36
Уровень напряжения 24 кВ	37
Уровень напряжения 27 кВ	38
Уровень напряжения 38 кВ	39

Габаритные чертежи

40

12 кВ	Номинальный нормальный ток	Номинальный коммутационный цикл: O—0,2 с—CO—2 с—CO—2 с—CO (—30 с—CO) — Блокировка**	Номинальная длительность КЗ	Номинальный ток отключения при КЗ	Номинальный ток включения при КЗ	Номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса*	Номинальное кратковременное выдерживаемое напряжение промышленной частоты*	Импеданс между соединениями, мКОМ	Путь утечки, фаза-земля	Зазор, фаза-фаза	Минимальный зазор, фаза-земля	Вес	Ток заряда на воздушной линии	Ток заряда на кабельной линии	Макс. время прерывания / макс. время включения
	I_n														
Номер заказа	А		с	кА	кА	кВ	кВ								
3AD3 126 ...	200	■	3	12,5	31,5	75	28	40	810	312	265	120	2	10	50 / 60
3AD3 121 ...	400	■	3	12,5	31,5	75	28	40	810	312	265	120	2	10	50 / 60
3AD3 122 ...	630	■	3	12,5	31,5	75	28	40	810	312	265	120	2	10	50 / 60
3AD3 123 ...	800	■	3	12,5	31,5	75	28	40	810	312	265	120	2	10	50 / 60
3AD3 132 ...	630	■	3	16	40	75	28	40	810	312	265	120	2	10	50 / 60
3AD3 133 ...	800	■	3	16	40	75	28	40	810	312	265	120	2	10	50 / 60
3AD1 121 ...	400	■	3	12,5	31,5	75	28	40	840	Н.Д.	265	65	2	10	50 / 60
3AD1 122 ...	630	■	3	12,5	31,5	75	28	40	840	Н.Д.	265	65	2	10	50 / 60
3AD1 123 ...	800	■	3	12,5	31,5	75	28	40	840	Н.Д.	265	65	2	10	50 / 60
3AD1 132 ...	630	■	3	16	40	75	28	40	840	Н.Д.	265	65	2	10	50 / 60
3AD1 133 ...	800	■	3	16	40	75	28	40	840	Н.Д.	265	65	2	10	50 / 60

15,5 кВ	I_n	Номинальный коммутационный цикл: O—0,2 с—CO—2 с—CO—2 с—CO (—30 с—CO) — Блокировка**	t_k	I_{sc}	I_{ma}	U_p	U_s	Импеданс между соединениями, мКОМ	Путь утечки, фаза-земля	Зазор, фаза-фаза	Минимальный зазор, фаза-земля	Вес	Ток заряда на воздушной линии	Ток заряда на кабельной линии	Макс. время прерывания / макс. время включения
	А														
3AD3 226 ...	200	■	3	12,5	31,5	110	50	40	810	312	265	120	2	10	50 / 60
3AD3 221 ...	400	■	3	12,5	31,5	110	50	40	810	312	265	120	2	10	50 / 60
3AD3 222 ...	630	■	3	12,5	31,5	110	50	40	810	312	265	120	2	10	50 / 60
3AD3 223 ...	800	■	3	12,5	31,5	110	50	40	810	312	265	120	2	10	50 / 60
3AD3 232 ...	630	■	3	16	40	110	50	40	810	312	265	120	2	10	50 / 60
3AD3 233 ...	800	■	3	16	40	110	50	40	810	312	265	120	2	10	50 / 60
3AD1 221 ...	400	■	3	12,5	31,5	110	50	40	840	Н.Д.	265	65	2	10	50 / 60
3AD1 222 ...	630	■	3	12,5	31,5	110	50	40	840	Н.Д.	265	65	2	10	50 / 60
3AD1 223 ...	800	■	3	12,5	31,5	110	50	40	840	Н.Д.	265	65	2	10	50 / 60
3AD1 232 ...	630	■	3	16	40	110	50	40	840	Н.Д.	265	65	2	10	50 / 60
3AD1 233 ...	800	■	3	16	40	110	50	40	840	Н.Д.	265	65	2	10	50 / 60

■ Стандарты в соответствии с IEC 62271-100 и IEEE C37.60.
* Без частичных разрядов.
** Другие коммутационные циклы — по запросу.

Н.Д. = нет данных.

24 кВ	Номинальный нормальный ток	Номинальный коммутационный цикл: O—0,2 с—CO—2 с—CO—2 с—CO (—30 с—CO) — Блокировка**	Номинальная длительность КЗ	Номинальный ток отключения при КЗ	Номинальный ток включения при КЗ	Номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса*	Номинальное кратковременное выдерживаемое напряжение промышленной частоты*	Импеданс между соединениями, мКОМ	Путь утечки, фаза-земля	Зазор, фаза-фаза	Минимальный зазор, фаза-земля	Вес	Ток заряда на воздушной линии	Ток заряда на кабельной линии	Макс. время прерывания / макс. время включения
	Номер заказа														
3AD3 626 ...	200	■	3	12,5	31,5	125	50	40	810	312	265	120	5	25	50 / 60
3AD3 621 ...	400	■	3	12,5	31,5	125	50	40	810	312	265	120	5	25	50 / 60
3AD3 622 ...	630	■	3	12,5	31,5	125	50	40	810	312	265	120	5	25	50 / 60
3AD3 623 ...	800	■	3	12,5	31,5	125	50	40	810	312	265	120	5	25	50 / 60
3AD3 632 ...	630	■	3	16	40	125	50	40	810	312	265	120	5	25	50 / 60
3AD3 633 ...	800	■	3	16	40	125	50	40	810	312	265	120	5	25	50 / 60
3AD1 626 ...	200	■	3	12,5	31,5	125	50	40	840	Н.Д.	265	65	2	25	50 / 60
3AD1 621 ...	400	■	3	12,5	31,5	125	50	40	840	Н.Д.	265	65	2	25	50 / 60
3AD1 622 ...	630	■	3	12,5	31,5	125	50	40	840	Н.Д.	265	65	2	25	50 / 60
3AD1 623 ...	800	■	3	12,5	31,5	125	50	40	840	Н.Д.	265	65	2	25	50 / 60
3AD1 632 ...	630	■	3	16	40	125	50	40	840	Н.Д.	265	65	2	25	50 / 60
3AD1 633 ...	800	■	3	16	40	125	50	40	1290	Н.Д.	265	65	2	25	50 / 60

■ Стандарты в соответствии с IEC 62271-100 и IEEE C37.60.

Н.Д. = нет данных.

* Без частичных разрядов.

** Другие коммутационные циклы — по запросу.

27 кВ	Номинальный нормальный ток	Номинальный коммутационный цикл: O—0,2 с—CO—2 с—CO—2 с—CO (—30 с—CO) — Блокировка**	Номинальная длительность КЗ	Номинальный ток отключения при КЗ	Номинальный ток включения при КЗ	Номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса*	Номинальное кратковременное выдерживаемое напряжение промышленной частоты*	Импеданс между соединениями, мКОМ	Путь утечки, фаза-земля	Зазор, фаза-фаза	Минимальный зазор, фаза-земля	Вес	Ток заряда на воздушной линии	Ток заряда на кабельной линии	Макс. время прерывания / макс. время включения
	Номер заказа														
3AD3 326 ...	200	■	3	12,5	31,5	125	60	40	810	312	265	120	5	25	50 / 60
3AD3 321 ...	400	■	3	12,5	31,5	125	60	40	810	312	265	120	5	25	50 / 60
3AD3 322 ...	630	■	3	12,5	31,5	125	60	40	810	312	265	120	5	25	50 / 60
3AD3 323 ...	800	■	3	12,5	31,5	125	60	40	810	312	265	120	5	25	50 / 60
3AD3 332 ...	630	■	3	16	40	125	60	50	1290	312	340	160	5	25	50 / 60
3AD3 333 ...	800	■	3	16	40	125	60	50	1290	312	340	160	5	25	50 / 60
3AD3 422 ...	630	■	3	12,5	31,5	150	70	50	1290	312	340	160	5	25	50 / 60
3AD3 423 ...	800	■	3	12,5	31,5	150	70	50	1290	312	340	160	5	25	50 / 60
3AD3 432 ...	630	■	3	16	40	150	70	40	1290	312	340	160	5	25	50 / 60
3AD3 433 ...	800	■	3	16	40	150	70	40	1290	312	340	160	5	25	50 / 60
3AD1 326 ...	200	■	3	12,5	31,5	125	60	40	840	Н.Д.	265	65	5	25	50 / 60
3AD1 321 ...	400	■	3	12,5	31,5	125	60	40	840	Н.Д.	265	65	5	25	50 / 60
3AD1 322 ...	630	■	3	12,5	31,5	125	60	40	840	Н.Д.	265	65	5	25	50 / 60
3AD1 323 ...	800	■	3	12,5	31,5	125	60	40	840	Н.Д.	265	65	5	25	50 / 60
3AD1 332 ...	630	■	3	16	40	125	60	40	840	Н.Д.	265	65	5	25	50 / 60
3AD1 333 ...	800	■	3	16	40	125	60	40	840	Н.Д.	265	65	5	25	50 / 60

■ Стандарты в соответствии с IEC 62271-100 и IEEE C37.60

** Другие коммутационные циклы — по запросу

Н.Д. = нет данных

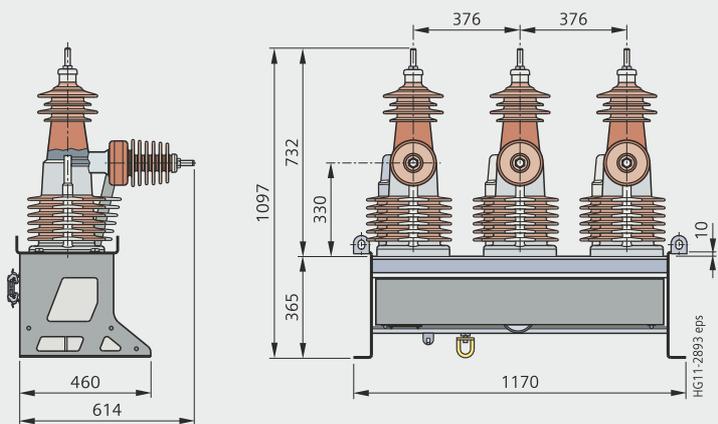
Номер заказа	38 кВ*															
	Номинальный нормальный ток I_n	Номинальный коммутационный цикл: O—0,2 c—CO—2 c—CO—2 c—CO (—30 c—CO) — Блокировка**	Номинальная длительность КЗ t_c	Номинальный ток отключения при КЗ I_{cs}	Номинальный ток включения при КЗ I_{ms}	Номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса* U_p	Номинальное кратковременное выдерживаемое напряжение промышленной частоты* U_c	Импеданс между соединениями, мКОМ	Путь утечки, фаза-земля мм	Зазор, фаза-фаза мм	Минимальный зазор, фаза-земля мм	Вес кг	Ток заряда на воздушной линии А	Ток заряда на кабельной линии А	Макс. время прерывания / макс. время включения мс	
3AD3 522 ...	630	■	3	12,5	31,5	170	70	50	1290	312	340	160	5	40	50 / 60	
3AD3 523 ...	800	■	3	12,5	31,5	170	70	50	1290	312	340	160	5	40	50 / 60	
3AD3 532 ...	630	■	3	16	40	170	70	50	1290	312	340	160	5	40	50 / 60	
3AD3 533 ...	800	■	3	16	40	170	70	50	1290	312	340	160	5	40	50 / 60	

■ Стандарты в соответствии с IEC 62271-100 и IEEE C37.60.

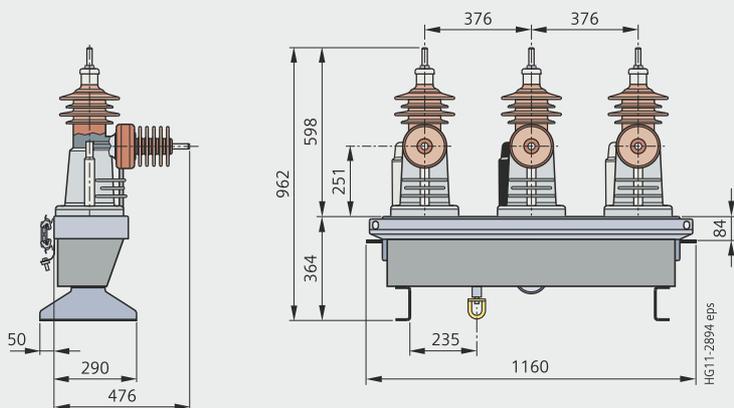
* Значения до $U_p = 195$ кВ и $U_c = 95$ кВ — по запросу.

** Другие коммутационные циклы — по запросу.

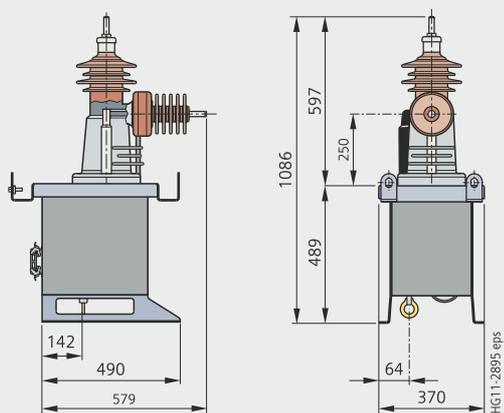
Габаритные чертежи



Размеры трехфазного блока коммутации, исполнение 38

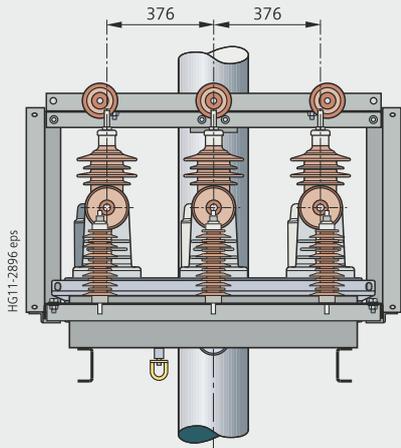


Размеры трехфазного блока коммутации, исполнение 27

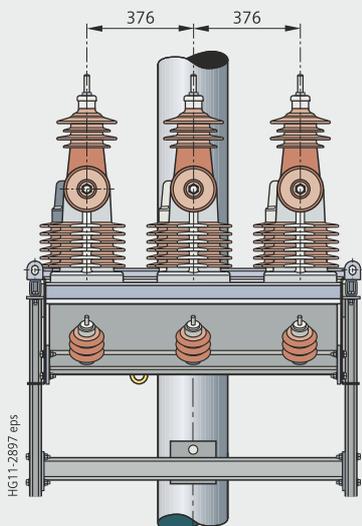
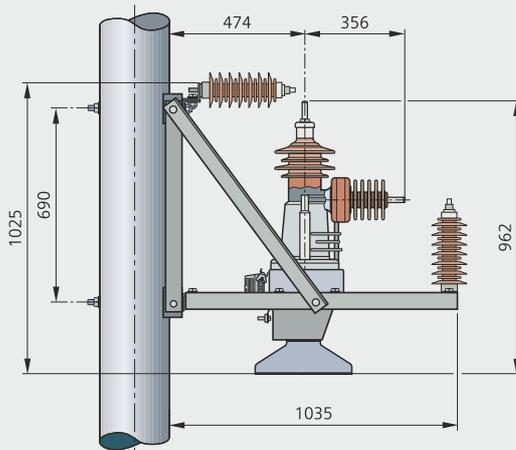


Размеры однофазного блока коммутации

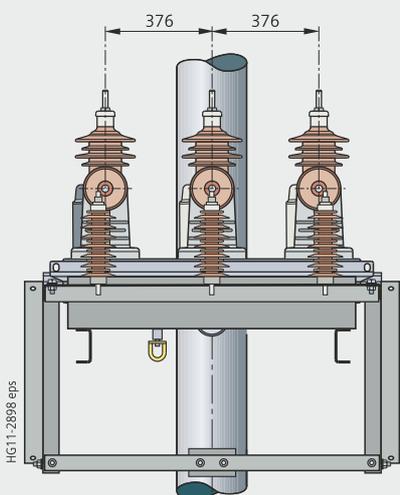
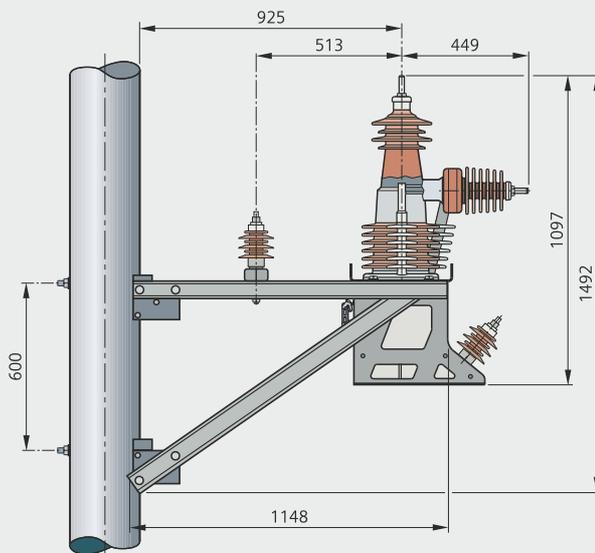
Габаритные чертежи



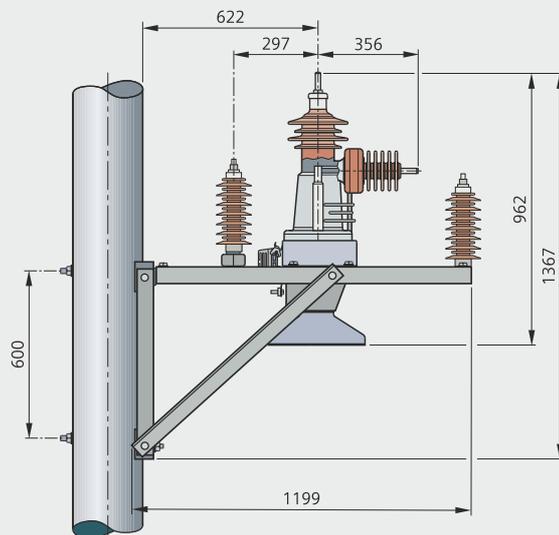
Монтажная рама тип F (исполнение 27)



Монтажная рама тип B (исполнение 38)

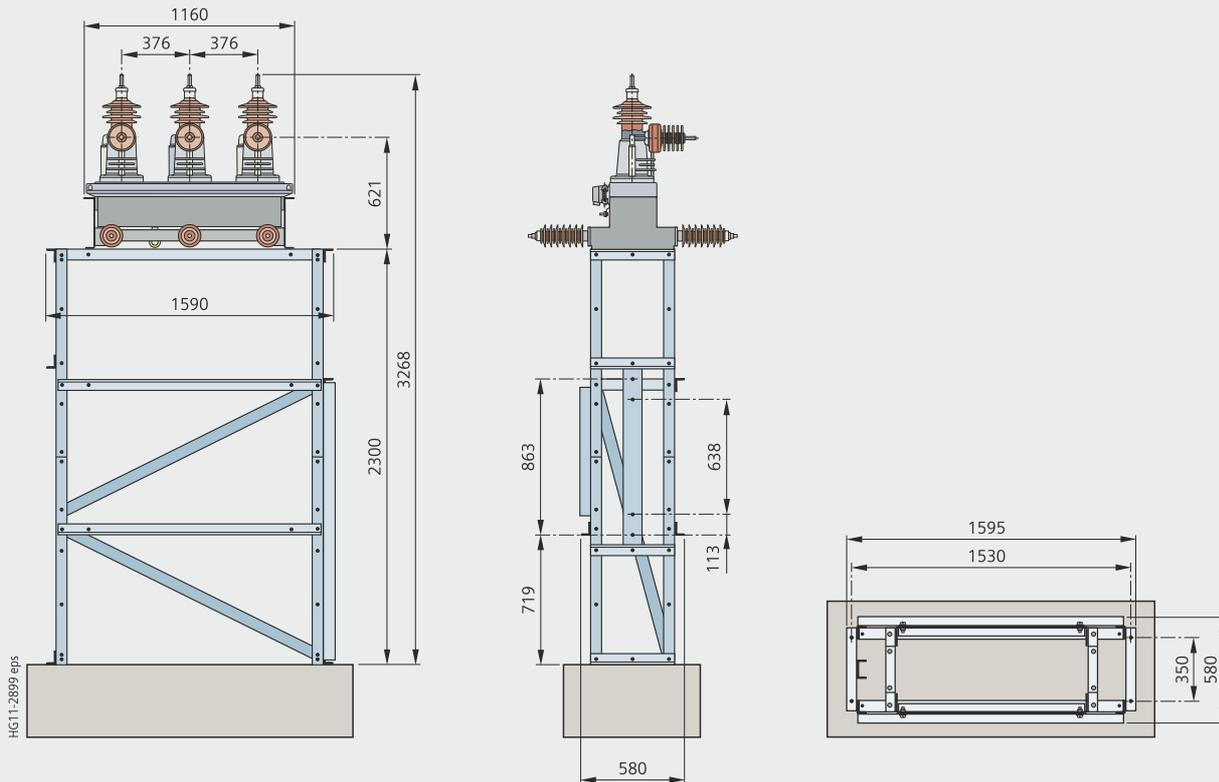


Монтажная рама тип E (исполнение 27)

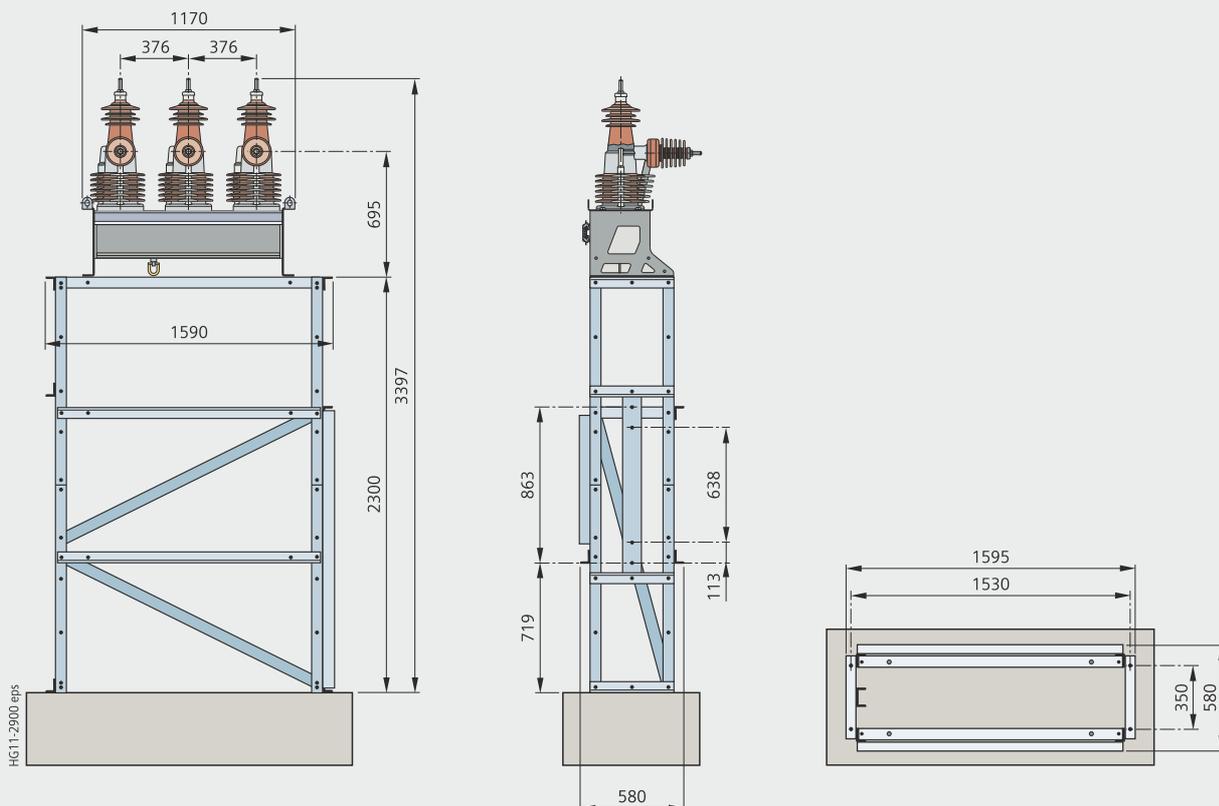


3

Габаритные чертежи

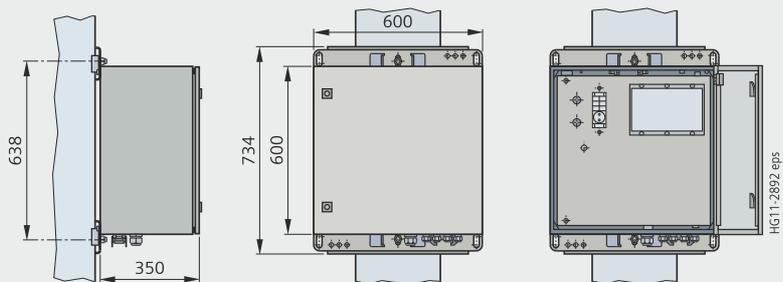


Монтажные рамы для применения на подстанции (исполнение 27)

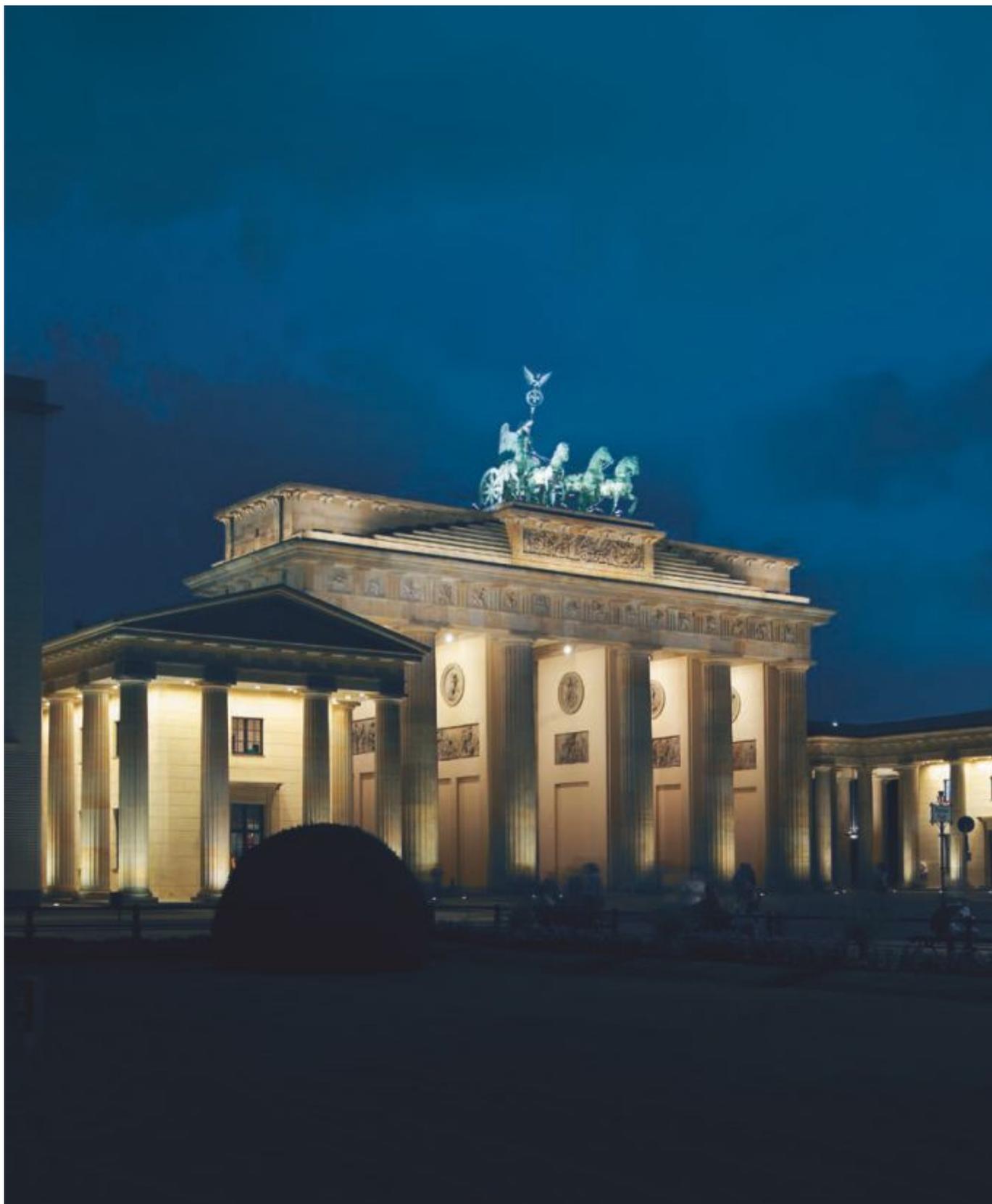


Монтажные рамы для применения на подстанции (исполнение 38)

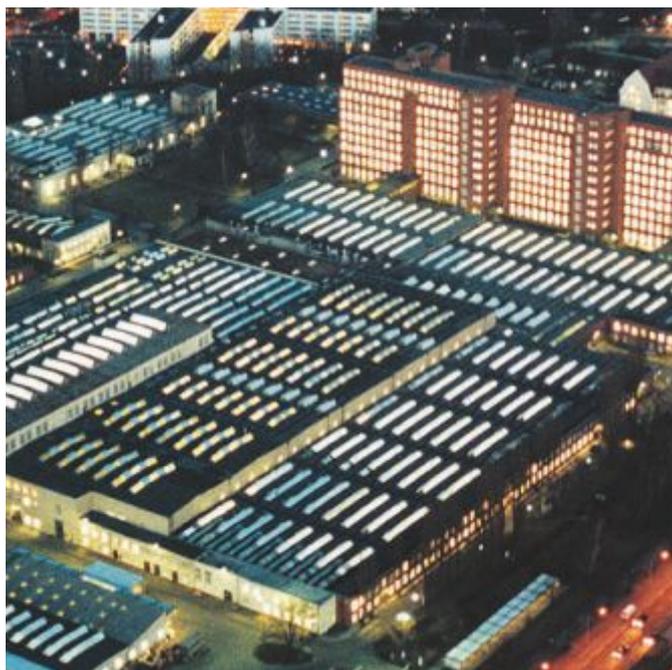
Габаритные чертежи



Размеры шкафа управления (T96 и T97)



R-HGT1-181.tif



Завод по производству распредустройств в Берлине, Германия

PHG11-180/epb

Содержание

Стр.

Приложение

45

Форма запроса

46

Инструкции по конфигурации

47

Руководство по конфигурации

Разворот

Скопируйте, заполните и отправьте
Вашему партнеру «Сименс»

Тема запроса

Вакуумный реклоузер
«Сименс» 3AD

Прошу

- Прислать предложение
- Позвонить нам
- Организовать визит

Ваш адрес

Компания _____

Отдел _____

Фамилия _____

Улица _____

Почтовый индекс / город _____

Страна _____

Телефон _____

Факс _____

Электронная почта _____

Siemens AG

Отдел _____

Фамилия _____

Улица _____

Почтовый индекс / город _____

Факс _____

Технические данные

Вариант блока коммутации	Другие значения			
	<input type="checkbox"/> Однофазный	<input type="checkbox"/> Трехфазный		
Номинальное напряжение	<input type="checkbox"/> 12 кВ <input type="checkbox"/> 27 кВ	<input type="checkbox"/> 15,5 кВ <input type="checkbox"/> 38 кВ	<input type="checkbox"/> 24 кВ	
Номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса	<input type="checkbox"/> 75 кВ <input type="checkbox"/> 150 кВ	<input type="checkbox"/> 110 кВ <input type="checkbox"/> 170 кВ	<input type="checkbox"/> 125 кВ <input type="checkbox"/> 195 кВ	<input type="checkbox"/> ___ кВ
Номинальное кратковременное выдерживаемое напряжение промышленной частоты (в сухом состоянии)	<input type="checkbox"/> 28 кВ <input type="checkbox"/> 70 кВ	<input type="checkbox"/> 50 кВ <input type="checkbox"/> 95 кВ	<input type="checkbox"/> 60 кВ <input type="checkbox"/> ___ кВ	
Номинальный ток отключения при КЗ	<input type="checkbox"/> 12,5 кА	<input type="checkbox"/> 16 кА		
Номинальный нормальный ток	<input type="checkbox"/> 200 А <input type="checkbox"/> 800 А	<input type="checkbox"/> 400 А	<input type="checkbox"/> 630 А	

Вторичное оборудование и коммуникационные протоколы

Возможные комбинации указаны на стр. 27—29

Тип контроллера	<input type="checkbox"/> 7SC80	<input type="checkbox"/> 7SR224		
Конфигурация реклоузера	<input type="checkbox"/> Реклоузер для монтажа на опору	<input type="checkbox"/> Шкаф управления и блок коммутации из нержавеющей стали	<input type="checkbox"/> Применение на подстанции	
	<input type="checkbox"/> Без шкафа управления (только блок коммутации)	<input type="checkbox"/> Только шкаф управления	<input type="checkbox"/> Прочее	
Измерение тока и напряжения	<input type="checkbox"/> Встроенные трансформаторы тока	<input type="checkbox"/> Встроенные датчики напряжения		
Вспомогательное напряжение	<input type="checkbox"/> ___ В пост.		<input type="checkbox"/> ___ В перем, ___ Гц	
Кабели управления и датчиков	<input type="checkbox"/> Нет	<input type="checkbox"/> 3 м <input type="checkbox"/> 15 м	<input type="checkbox"/> 6 м <input type="checkbox"/> 20 м	<input type="checkbox"/> 9 м <input type="checkbox"/> 25 м <input type="checkbox"/> ___ м
Коммуникационные интерфейсы	<input type="checkbox"/> USB	<input type="checkbox"/> Тип ST	<input type="checkbox"/> Ethernet тип ST	<input type="checkbox"/> RS485 <input type="checkbox"/> RS232
	<input type="checkbox"/> Оптический	<input type="checkbox"/> RJ45 100 Мбит	<input type="checkbox"/> LC 100 Мбит	<input type="checkbox"/> IRIG-B <input type="checkbox"/> RJ45
Функции контроля состояния в дополнение к стандартным	<input type="checkbox"/> Синхронизация, контроль синхронизма	<input type="checkbox"/> Определение места повреждения	<input type="checkbox"/> Автоматика контура	
Язык инструкции по эксплуатации и паспортной таблички	<input type="checkbox"/> Английский (США)	<input type="checkbox"/> Испанский	<input type="checkbox"/> Португальский	
	<input type="checkbox"/> Немецкий			

Применение и другие требования

Поставьте отметку ___ Заполните

Вы предпочитаете самостоятельно конфигурировать свой вакуумный реклоузер Siemens 3AD?

Выполните конфигурацию, следуя шагам инструкции, и запишите номер заказа в руководстве по конфигурации.

Инструкция по конфигурации вакуумного реклоузера «Сименс» 3AD

Шаг 1: определение первичной части (см. стр. 25 и 26)

Укажите следующие номинальные характеристики:	Возможные опции:
Номинальное напряжение (U_n)	U_n : от 12 до 38 кВ
Номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса (U_p)	U_p : от 75 до 195 кВ*
Ном. кратковременное выдерживаемое напряжение промышленной частоты (U_d)	U_d : от 28 до 95 кВ*
Номинальный ток отключения при КЗ (I_{sc})	I_{sc} : от 12,5 до 16 кА
Номинальный нормальный ток (I_n)	I_n : от 200 до 800 А

* По запросу.

Эти номинальные характеристики определяют позиции 4—7 номера заказа.

Шаг 2: определение вторичного оборудования (см. стр. 27—30)

Укажите следующие особенности оборудования:	Возможные опции:
Конфигурация реклоузера (позиция 8)	Реклоузер, включая шкаф управления и кабели, реклоузер без шкафа управления и кабелей, только шкаф управления
Измерение тока и напряжения (позиция 9)	Встроенные трансформаторы тока, встроенные датчики напряжения
Размер контроллера (позиция 10)	Выбор контроллера, размер корпуса, количество функциональных клавиш и трехцветных СИД, количество доступных дискретных входов и выходов
Вспомогательное напряжение (позиция 11)	Напряжение от 110 В пост. тока до 240 В перем. тока
Длина кабелей управления и датчиков (позиция 12)	Стандартная длина 3; 6; 9; 12; 15; 20; 25 м. Возможны специальные варианты длины, без кабеля
Коммуникационные протоколы (позиция 13)	IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-103, IEC 60870-5-104, IEC 61850, MODBUS RTU и DNP 3.0
Коммуникационные интерфейсы (позиция 14)	USB, RS485, RJ45, RS232, IRIG-B, оптический ST, оптический LC
Функции контроллера (позиция 15)	Стандартные функции защиты и контроля, синхронизация, определение места повреждения (по запросу), автоматика контура
Язык инструкции по эксплуатации и паспортной таблички (позиция 16)	Английский, испанский, португальский или немецкий

Эти особенности оборудования определяют позиции 8—16 номера заказа.

Шаг 3: у вас есть дополнительные требования к оборудованию? (см. стр. 31)

Если вам требуются дополнительные опции, которые отсутствуют в специальном оборудовании, например электророзетки по стандарту страны, устойчивость к погодным воздействиям до $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, конструкция из нержавеющей стали и прочее, обратитесь к соответствующему партнеру по продажам.

1	2	3	4	5	6	7	-	8	9	10	11	12	-	13	14	15	16	
3	A	D	■	■	■	■	-	■	■	■	■	■	-	■	■	■	■	Z
			См. стр. 25	до		См. стр. 27		См. стр. 27	См. стр. 27	См. стр. 28	См. стр. 28	См. стр. 28		См. стр. 29	См. стр. 29	См. стр. 30	См. стр. 30	См. стр. 31

3	A	D					-							-				
---	---	---	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■

■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■

3	A	D					-							-				
---	---	---	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■

■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■

3	A	D					-							-				
---	---	---	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■

■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■

3	A	D					-							-				
---	---	---	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■

■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■

3	A	D					-							-				
---	---	---	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■

■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■

3	A	D					-							-				
---	---	---	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■

■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■

3	A	D					-							-				
---	---	---	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■

■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■

3	A	D					-							-				
---	---	---	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■

■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■ + ■ ■ ■ ■



ООО «Сименс»

Управление «Интеллектуальная инфраструктура»
Системы распределения электроэнергии
www.siemens.ru/smart-infrastructure
info.ru@siemens.com

Российская Федерация:

115184, г. Москва,
ул. Большая Татарская, д. 9
тел.: +7 (495) 737-1010

191186, г. Санкт-Петербург,
Набережная реки Мойки, д. 36
тел.: +7 (812) 324-8352

620075, г. Екатеринбург,
ул. К. Либкнехта, д. 4
тел.: +7 (343) 379-2399

344018, г. Ростов-на-Дону,
ул. Текучева, д. 139/94
тел.: +7 (863) 206-2014

630099, г. Новосибирск,
ул. Каменская, д. 7
тел.: +7 (383) 335-80-26/28/29/30

680000, г. Хабаровск,
ул. Муравьева-Амурского, д. 44
тел.: +7 (4212) 704-713

Республика Беларусь:
220004, г. Минск,
ул. Немига, д. 40, офис 604
тел.: +375 17 217 3484

Республика Казахстан:
050059, г. Алматы,
пр. Достык, д. 117/6
тел.: +7 (727) 244-9744

© «Сименс», 2016. Все права защищены.

Данный каталог содержит исключительно общие описания или характеристики, которые в конкретных случаях не всегда совпадают с описанной формой или могут изменяться в ходе дальнейшей оптимизации продуктов.

Необходимые характеристики производительности гарантируются только в том случае, если они были оговорены при заключении договора.

Каталог EMMS-K1511-A421-A4-7600(RU)



www.siemens.com/recloser