

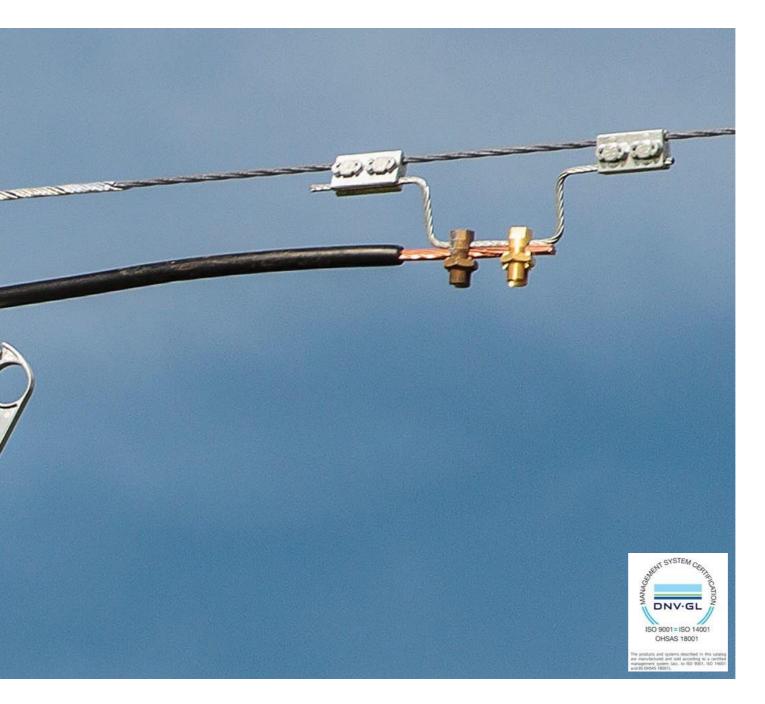




Особенности распределительных сетей среднего напряжения



Fusesaver™	5
Описание Fusesaver ™	6
Монтаж Fusesaver™	8
Модуль связи	8
ПО Siemens Connect	10
Защитные характеристики	
Fusesaver™	12
Номинальные характеристики	
Fusesaver™	14
Характеристики аккумулятора	15





Шкаф управления (ШУ)	16
Описание ШУ	16
Монтаж ШУ	16
Характеристики ШУ	17
Комплектующие ШУ	18
Передача данных ШУ	19

4					
	3	Α	D	8	H
V					7

a l		
2	Выбор изделия	20
	Кодировка артикула	21
	Коды параметров Fusesaver™	22
	Коды параметров ШУ	24
	Габаритные размеры Fusesaver	25
	Габаритные размеры ШУ	26

Особенности распределительных сетей среднего напряжения

Порядка 80 % коротких замыканий в распределительных сетях среднего напряжения являются неустойчивыми, 80 % предохранителей перегорают неоправданно.

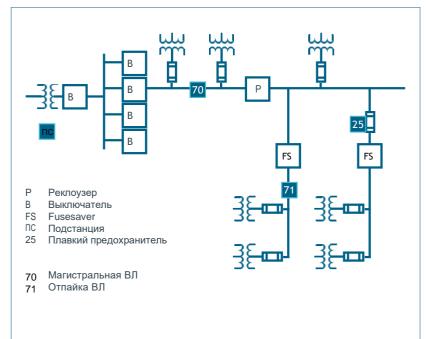


В качестве защитных аппаратов магистральных линий в распределительных сетях среднего напряжения используются выключатели или реклоузеры. Защита ответвлений (отпаек) реализуется с помощью плавких предохранителей.

Так как предохранитель при неустойчивом коротком замыкании (КЗ) на воздушной линии перегорает также, как и при устойчивом КЗ, то происходит неоправданное отключение линии и нарушение электроснабжения потребителя. Для восстановления питания требуется выезд оперативной ремонтной бригады и замена предохранителя.

В условиях пересеченной местности оперативной выездной бригаде может потребоваться существенное количество времени, чтобы добраться до отключенного участка, осмотреть линию, заменить предохранители и восстановить электроснабжение. Это приводит к увеличению эксплуатационных расходов для энергоснабжающей организации и недоотпуску электроэнергии потребителям на длительное время.

Поскольку число потребителей, подключенных к отпайкам, как правило, невелико, до настоящего времени было трудно найти экономически эффективное решение данной проблемы. Но так было раньше!





Fusesaver™

Самый быстрый в мире вакуумный выключатель среднего напряжения наружной установки с функцией АПВ.

Выключатель Fusesaver™ – это экономически эффективное решение для повышения надежности распределительных сетей среднего напряжения и уменьшения расходов на их обслуживание. Применение Fusesaver™ позволяет решить проблему избыточных отключений потребителей на отпайках.

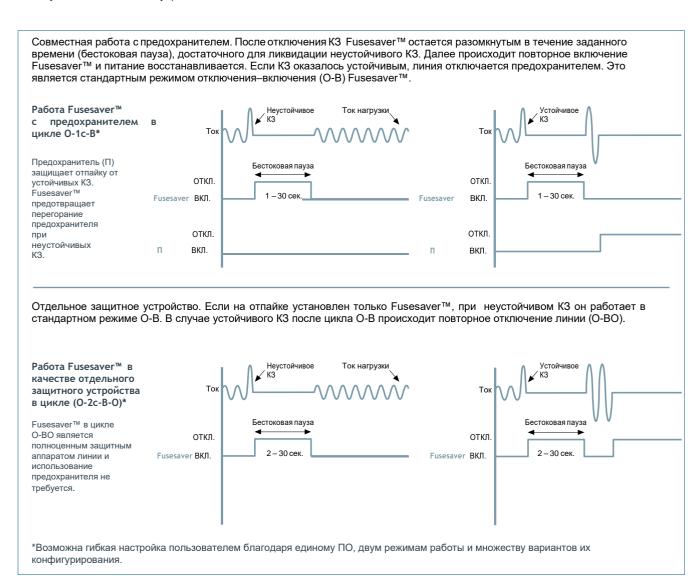
Fusesaver™ – это новый тип компактных и недорогих однофазных выключателей с программно-логическим управлением.

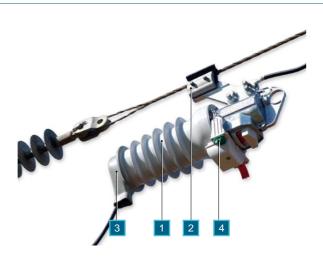
Встроенный микропроцессорный контроллер и беспроводное соединение со шкафом управления (ШУ) позволяют реализовать программируемую защиту, согласованную работу Fusesaver^{тм} в нескольких фазах, архив событий с записью профиля нагрузки, а также интеграцию в SCADA-систему для дистанционного управления.

Fusesaver™ позволяет осуществлять простой монтаж непосредственно на воздушную линию электропередачи.

Источником питания для вторичных цепей выключателя является сама линия, энергия которой преобразуется и накапливается внутри Fusesaver™. Отключение КЗ происходит по сигналу от быстродействующей защиты с мгновенной характеристикой, алгоритм работы которой позволяет отключать КЗ всего за полупериод, что делает Fusesaver™ самым быстрым выключателем среднего напряжения в мире.

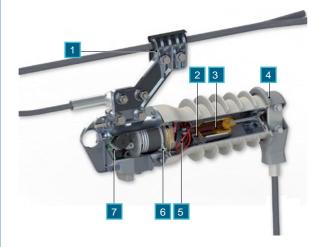
Fusesaver™ может быть настроен как на совместную работу с предохранителем в сети, так и в качестве отдельного защитного устройства.





Стандартный монтажный комплект Fusesaver™ включает в себя (для каждой фазы):

- 1. Выключатель
- 2. Линейный зажим
- 3. Защита от птиц
- 4. Модуль связи.



- 1. Линейный зажим
- 2. Трансформатор тока цепей защиты
- 3. Вакуумная дугогасительная камера
- 4. Защита от птиц
- 5. Трансформатор тока цепей привода
- 6. Электромагнитный привод
- 7. Электронный модуль управления и защиты



Описание Fusesaver[™]

Для уменьшения стоимости монтажа и обслуживания Fusesaver™ оснащен необходимыми элементами для быстрого монтажа и удобной эксплуатации. Оснащение Fusesaver™ позволяет упростить монтаж, ускорить пусконалодочные работы и обеспечить надежность при любых условиях.

Стандартный монтажный комплект Fusesaver™ включает в себя (для каждой фазы):

- Выключатель;
- 2. Линейный зажим;
- 3. Защита от птиц;
- 4. Модуль связи.

Настройка Fusesaver™ производится на ПК с помощью ПО Siemens Connect. ПК подключается к Fusesaver™ через беспроводное соединение.

Конструкция выключателя Fusesaver™

Fusesaver[™] представляет собой вакуумный выключатель с электромагнитным приводом. Встроенные трансформаторы тока питают цепи привода Fusesaver[™], а также электронный модуль управления и защиты внутри выключателя.

Изоляция выключателя выполнена из высококачественного силиконового каучука. Корпус выключателя для гарантирования его срока службы на открытом воздухе выполнен из алюминия, предназначенного для морского применения.

Гарантированное питание

Питание вторичных цепей Fusesaver™ возможно осуществлять даже при очень малых значениях тока в линии, характерных для небольших нагрузок на отпайках в распределительных сетях.

Электромагнитный привод

Электромагнитный привод — это инновация от Siemens, примененная в FusesaverTM для отключения цепи за полпериода. Привод воздействует на защелку отключающей пружины менее чем за 2 мс и контакты вакуумного выключателя полностью размыкаются в течение следующих 4 мс.

Электромагнитный привод напрямую связан с индикатором состояния выключателя, положение которого видно с земли.

Паспортная табличка

Примечание:

По любым вопросам, касающимся запасных частей, последующих поставок и т.д. необходима следующая информация:

- Тип изделия;
- Серийный номер;
- Год изготовления.

Вакуумная дугогасительная камера

Fusesaver™ реализован на основе широко апробированных вакуумных технологий Siemens. Вакуумная дугогасительная камера, применяемая в Fusesaver™, – это особая инновация от Siemens, позволяющая отключать КЗ быстрее перегорания предохранителя, за время, равное полупериоду.



Индикатор состояния

Индикатор напрямую связан с электромагнитным приводом и имеет красную и зеленую линзы для отображения состояния выключателя включен и отключен (линзы могут быть переставлены местами по требованию заказчика).



Индикатор состояния Fusesaver™

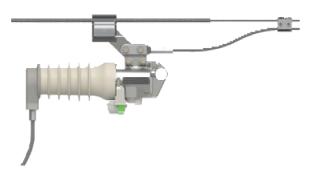
Внешний рычаг управления

Fusesaver™ оснащен внешним рычагом управления, который позволяет электромонтеру оперативно изменять параметры защиты и режим работы выключателя.

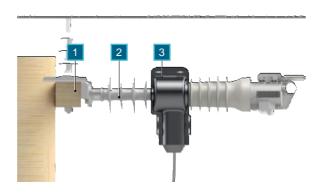
К примеру, когда производятся работы под напряжением на отпайке с Fusesaver™, возможно вывести защиту или переключить на мгновенное срабатывание без повторного включения, опустив рычаг вниз.



Внешний рычаг управления в положении «ВНИЗ»

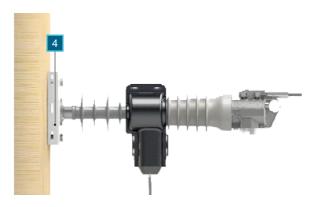


Монтаж на линию



Монтаж на траверсу

- 1. Торцевой кронштейн
- 2. Линейный опорный изолятор
- 3. Защита от птиц
- 4. Кронштейн для монтажа на опоре ВЛ



Монтаж на опору ВЛ

Монтаж Fusesaver™

Монтаж Fusesaver™ осуществляется непосредственно на линию и заземление не требуется. Конструкция Fusesaver™ позволяет осуществлять несколько вариантов монтажа. Во всех вариантах предполагается горизонтальная установка Fusesaver™.

Монтаж на линию

Данный вариант монтажа является предпочтительным. Fusesaver™ монтируется непосредственно на воздушную линию с помощью линейного зажима, который подсоединяется к крепежному узлу Fusesaver™, гарантирующему подвес выключателя по центру масс. Ввод Fusesaver™ подключается к линии соединительным кабелем.

Монтаж на траверсу или опору

В случаях, когда монтаж на линию нецелесообразен, возможен альтернативный вариант установки Fusesaver™ на траверсу или опору ВЛ. Для крепления Fusesaver™ используется линейный опорный изолятор из композитного материала со специальными торцевыми кронштейнами.

Монтаж в качестве изолятора ВЛ

Fusesaver™ может быть смонтирован как часть конструкции воздушной линии, с использованием натяжного блока.

Модуль связи

Модуль связи подключается к Fusesaver™ и обеспечивает беспроводную связь между выключателями в разных фазах, шкафом управления и ПК.

Внутри модуля имеется аккумулятор для обеспечения питания вторичных цепей Fusesaver™ в случае отсутствия тока в линии.

Модуль связи позволяет выполнять следующие операции:

- настройка и тестирование Fusesaver™ в период пусконаладочных работ;
- обслуживание Fusesaver™ в период эксплуатации, с возможностью ручного управления, получения информации о параметрах работы линии и журнала событий;
- включение режима согласованной работы защиты при трехфазном применении;
- включение режима синхронной работы выключателей при ручном управлении в трехфазной цепи;
- соединение Fusesaver™ со шкафом управления (ШУ) для интеграции выключателя в пользовательскую SCADAсистему.

Беспроводная связь

Модуль связи содержит в себе короткодиапазонный трансивер беспроводной связи, работающий на частоте 2,4 ГГц по зашифрованному каналу.

Аккумулятор

Внутри модуля связи имеется аккумулятор для автономного питания трансивера и привода выключателя, чтобы обеспечить возможность ручного управления при отсутствии тока в линии. Модуль связи доступен в двух исполнениях:

- Стандартная версия с одноразовой батарейкой, соответствующей сроку службы выключателя;
- 2. С аккумулятором, заряд которого осуществляется внутри Fusesaver™ от тока в линии. Аккумулятор может быть заменен при эксплуатации через панель доступа.

Светодиод и аварийная индикация

В нижней части модуля связи имеется светодиод высокой интенсивности, свечение которого хорошо видно с земли даже при дневном свете. Светодиод используется при пусконаладочных работах Fusesaver^{тм}, а также при его ручном управлении. В случае отключения КЗ светодиод будет мигать до 7 часов, сигнализируя аварийное срабатывание Fusesaver^{тм}.

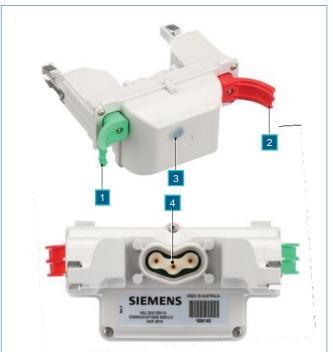
Отключение и включение

Модуль связи позволяет осуществлять местное управление приводом выключателя, выполняя включение и отключение Fusesaver™ в ручном режиме. Используя беспроводное соединение между выключателями в трех фазах, модуль связи позволяет осуществлять синхронные коммутации Fusesavers™ при его трехфазном применении.

Устройство для установки модуля

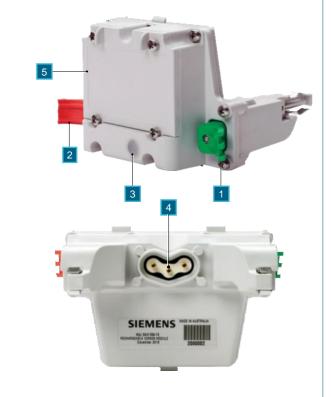
Установку и демонтаж модуля связи возможно осуществлять с земли, используя специальное монтажное устройство и диэлектрическую штангу. Монтажное устройство имеется для каждого варианта исполнения модуля.





Модуль связи в стандартном исполнении

- 1. Кнопка отключения выключателя
- 2. Кнопка включения выключателя
- 3. Светодиод
- 4. Трехконтактный разъем для подключения к Fusesaver™
- 5. Панель доступа



Модуль связи в исполнении с аккумулятором

THESE VALUE AND A SECOND CONTROL OF THE PARTY OF THE PART

Модуль связи в Fusesaver™ устанавливает соединение с USB-антенной в ПК.

SIEMENS CONNECT V3:5.8.0 Main Menu To setup and configure a new installation, click on the 'Setup A New Installation' button To reconfigure or unconfigure an existing installation, click on the 'Change An Existing installation' button To reconfigure or unconfigure an existing installation, click on the 'Change An Existing installation' button To operate an existing installation, click on the 'Operate An Existing Installation' button To work with the event database, click on the 'Access Event Database' button To work with policy files, click on the 'Manage Policy Files' button Manage Policy Files Estt USB Actenia Customer Number 0



Программное обеспечение Siemens Connect

Настройка Fusesaver™ осуществляется через ПК с помощью программы Siemens Connect и USB-антенны. Радиосвязь между ПК и Fusesaver™ осуществляется на расстоянии не более 20 метров по зашифрованному каналу.

Настройка

Выключатели Fusesaver™ настраивается по беспроводной связи с помощью ПО Siemens Connect. Наладчику необходимо лишь выбрать выключатели Fusesaver™ в трех фазах для их совместной настройки, загрузить файл с уставками защит и указать тип и номинальный ток предохранителя, установленного на отпайке.

Весь процесс занимает всего несколько минут.

Если параметры сети изменились, Fusesaver™ может быть перенастроен с новыми уставками защиты и характеристиками работы, при этом отключение выключателя не требуется.

Эксплуатация

С помощью ПО Siemens Connect эксплуатирующий персонал может получить по месту результаты онлайнмониторинга выключателя.

Также возможно управлять Fusesaver™ через ПК, производя операции отключения и включения.

Журнал событий

История событий сохраняется во встроенной памяти Fusesaver™ с отметками времени. Журнал событий может содержать до 3000 записей, включая информацию о работе защиты, КЗ на линии, длительности отключения линии и изменении настроек.

Просмотр журнала событий возможен через ПО Siemens Connect. Также возможны фильтрация и экспорт данных.

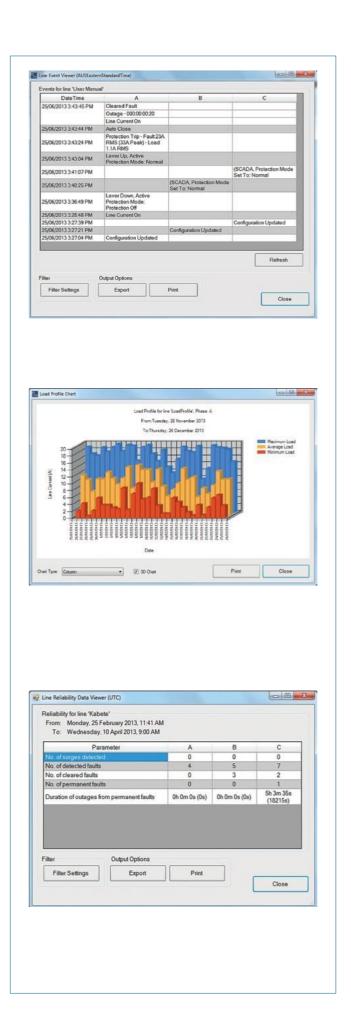
Данные профиля нагрузки

FusesaverTM имеет возможность сбора данных о токе нагрузки той фазы, в которой он установлен. Также возможно формировать суточный график нагрузки с отображением следующих параметров с отметкой времени:

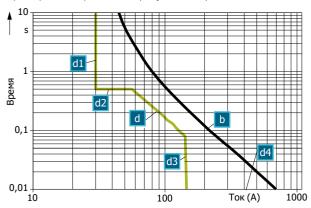
- минимальное значение тока;
- максимальное значение тока;
- среднесуточное значение тока.

Данные о надежности

Имеется возможность формирования отчетов с данными о надежности работы отдельной линии.

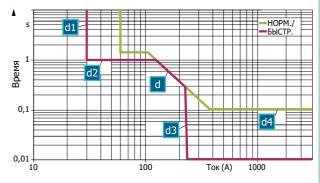


Fusesaver™ при работе с предохранителем - время-токовая характеристика (ВТХ) (пример задания быстродействующей защитной характеристики приведен на рисунке ниже)



- **b** Предохранитель с характеристикой типа «К», I_{ном}=15 А;
- **d** Обратнозависимая часть BTX FusesaverTM, согласованная с BTX предохранителя;
- d1 Ток срабатывания селективной защиты (2хIном)
- d2 Время срабатывания селективной защиты (0,5 с.)
- d3 Ток срабатывания отсечки (10хІном)
- d4 Время срабатывания отсечки (2 мс)

Fusesaver™ как отдельное защитное устройство время-токовая характеристика (BTX)



- d Обратнозависимая часть BTX Fusesaver™, соответствующая
- BTX заменяемого предохранителя типа «К», $I_{\text{ном}}$ 30 A;
- d1 Ток срабатывания селективной защиты (2хI_{ном}/1хI_{ном})
- d2 Время срабатывания селективной защиты (1,5 c/1 c)
- **d3** Ток срабатывания отсечки ($20xI_{\text{ном}}/8xI_{\text{ном}}$)
- d4 Время срабатывания отсечки (0,1 с/ 2 мс)

Защитные характеристики Fusesaver™

Время-токовая характеристика

Быстрое отключение КЗ происходит благодаря быстродействующей защите, время срабатывания которой составляет 2 мс. Полное время срабатывания Fusesaver™ при первичном отключении КЗ составляет полпериода. В Fusesaver™ используется обратнозависимая времятоковая характеристика защиты, основанная на значении i²t. Fusesaver™ позволяет реализовать две защитные характеристики: нормальную (NORMAL) и быстродействующую (FAST). Обратнозависимая часть защитной характеристики (d), задается в зависимости от защитной характеристики предохранителя на отпайке, с которым работает или который заменяет Fusesaver™. Она является одинаковой для нормальной и быстродействующей характеристики. Для каждой характеристики также задаются ток (d1) и время (d2) срабатывания селективной защиты, ток (d3) и время (d4) срабатывания отсечки.

Отстройка от бросков тока

При восстановлении питания после отключения в линии кратковременно протекают сверхтоки, вызванные пуском двигателей и броском тока намагничивания трансформаторов. Fusesaver™ позволяет отстроить защиту от пусковых токов с помощью повышающего коэффициента к току срабатывания (d1), который вводится на определенное время во избежание ложного отключения выключателя.

Отстройка от максимальных токов нагрузки

При подаче напряжения после продолжительного перерыва питания ток нагрузки может имеет повышенное значение из-за единого профиля потребления, пока не произойдет временное перераспределения нагрузки. FusesaverTM позволяет учесть эту особенность с помощью повышающего коэффициента «холодной нагрузки» к току срабатывания (d1), который вводится на заданное время во избежание ложного отключения выключателя.

Настройка бестоковой паузы

Бестоковая пауза — это время после отключения КЗ Fusesaver™ и до его повторного включения. Как правило, чем дольше бестоковая пауза, тем выше вероятность самоликвидации неустойчивого КЗ. Продолжительность бестоковой паузы возможно задавать в диапазоне 1-30 сек.

Трехфазное отключение с АПВ

В случае, когда FusesaverTM установлены в трех фазах и их работа синхронизирована с помощью модуля связи, возможно настроить отключение трех выключателей при срабатывании защиты в одной из фаз и их одновременное повторное включение после бестоковой паузы, продолжительность которой задана в выключателе поврежденной фазы.

Трехфазное отключение без АПВ

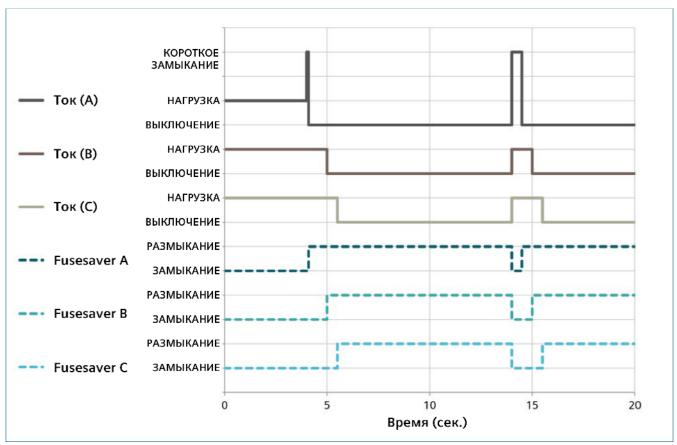
В случае, когда Fusesaver™ установлены в трех фазах и их работа синхронизирована с помощью модуля связи, возможно настроить отключение трех выключателей без повторного включения при отключении одного из них без повторного включения.

Возможно одновременное задание обоих вариантов трехфазного отключения.

Режимы работы защиты

Функционал защиты Fusesaver™ определяется выбранным режимом работы защиты. Перечень доступных режимов зависит от варианта применения Fusesaver™ – совместная работа с предохранителем или как отдельное защитное устройство. Также режим работы защиты Fusesaver™ зависит от положения внешнего рычага управления («ВВЕРХ»/ «ВНИЗ»), которое задается электромонтером в соответствии с требованиями техники безопасности при выполнении работ на линии. Возможны следующие режимы работы защиты:

Режим работы	О-В	О-ВО	Описание
Защита выведена	Да	Да	Fusesaver™ не срабатывает при К3
Нормальный	Да	Нет	Отключение Fusesaver™ соответствует уставкам нормальной BTX (NORMAL) с повторным включением (АПВ)
Быстрый	Да	Нет	Отключение Fusesaver™ соответствует уставкам быстродействующей BTX (FAST) с АПВ
Нормальный- нормальный	Нет	Да	Отключение Fusesaver™ соответствует уставкам нормальной BTX (NORMAL) с АПВ. Если КЗ устойчивое, то отключение Fusesaver™ соответствует уставкам нормальной BTX (NORMAL) без АПВ
Нормальный- быстрый	Нет	Да	Отключение Fusesaver™ соответствует уставкам нормальной BTX (NORMAL) с АПВ. Если КЗ устойчивое, то отключение Fusesaver™ соответствует уставкам быстродействующей BTX (FAST) без АПВ
Быстрый- нормальный	Нет	Да	Отключение Fusesaver™ соответствует уставкам быстродействующей BTX (FAST) с АПВ. Если КЗ устойчивое, то отключение Fusesaver™ соответствует уставкам нормальной BTX (NORMAL) без АПВ
Быстрый- быстрый	Нет	Да	Отключение Fusesaver™ соответствует уставкам быстродействующей BTX (FAST) с АПВ. Если КЗ устойчивое, то отключение Fusesaver™ соответствует уставкам быстродействующей BTX (FAST) без АПВ
Нормальный- одиночный	Да	Да	Отключение Fusesaver™ соответствует уставкам нормальной BTX (NORMAL) без АПВ
Быстрый- одиночный	Да	Да	Отключение Fusesaver™ соответствует уставкам быстродействующей BTX (FAST) без АПВ



Трехфазное отключение с АПВ с дальнейшим трехфазным отключением без АПВ при устойчивом КЗ в фазе А

Номинальные характеристики Fusesaver™

Стандарты

Fusesaver™ отвечает требованиям соответствующих разделов МЭК (IEC) 62271-100.

В зависимости от номинального тока, тока отключения и минимального значения тока в линии Fusesaver™ доступен в следующих вариантах исполнения:

Вариант исполнения	Ед. изм.	Малая нагрузка	Стандартная нагрузка	Большая нагрузка
Минимальный ток в линии, необходимый для работы Fusesaver™ и зарядки аккумулятора	А	0.15	0.5	1.0
Номинальный ток І _{ном}	Α	40	100	200
Номинальный ток отключения І _{о.ном}	кА	1.5	4	6.3
Номинальный ток включения (пиковое значение) $i_{\scriptscriptstyle \Pi}$	кА	3.75	10.4	16.4
Номинальный ток термической стойкости I _T	кА	1.5	4	6.3
Номинальное время короткого замыкания t_{ks}	С	0.2	0.2	0.5
Коммутационный ресурс при 100 % Іном	Кол-во	300	70	30
Номинальный цикл работы		0	- 1c - B/O - 2c -	ВО
Полное время отключения (первичное отключение /последующие отключения)		<	20 мс/<60 мс	
Собственное время отключения и включения			<20 мс	
Номинальное значение изменения тока в линии	А	20	20	20
Механический ресурс	Кол-во	2 000	2 000	2 000
Класс защиты ІР		67	67	67

Номинальное напряжение Fusesaver™:

Номинальное напряжение	кВ	15.5	27
Испытательное напряжение грозового импульса, Up	кВ	110	125
Испытательное напряжение промышленной частоты (60 сек.)	кВ	50	60

Поправочный коэффициент на высоту над уровнем моря

Из-за уменьшения плотности воздуха с увеличением высоты диэлектрическая прочность воздушной изоляции уменьшается. Номинальные значения испытательных напряжений относятся к высоте над уровнем моря не выше 1000 м.

Для высот более 1000 м допустимые значения испытательных напряжений должны быть скорректированы в соответствии с МЭК (IEC) 62271-1 по следующей формуле:

U ≥ *U*₀ х *K*_a, где:

U – значение испытательного напряжения для высот не выше 1000 м;

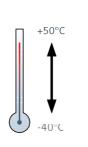
 U_{0} – значение испытательного напряжения, требуемое для места установки;

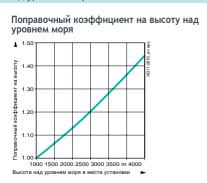
 $K_{\!a}$ – поправочный коэффициент на высоту над уровнем моря, определяемый из графика.

Условия эксплуатации

Fusesaver™ рассчитан на работу при наружной установке с температурой воздуха от - 40 °C до +50 °C и относительной влажностью в диапазоне от 0 до 100%.

Условия эксплуатации	Номинальное значение
Влажность	От 0 до 100 %
Максимальная высота над уровне	ем моря 4000 м





Характеристики аккумулятора

Емкость аккумулятора

Модуль связи в исполнении с аккумулятором оснащен двумя литий-ионными аккумуляторами 18650 типоразмера и емкостью 2000 мА·ч.

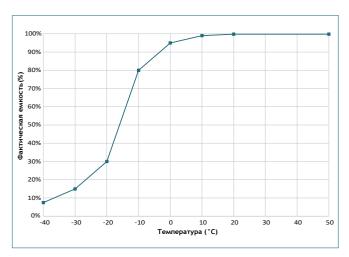
Новый модуль связи с полностью заряженным аккумулятором при нормируемой температуре и давлении обеспечивает питание Fusesaver™ в случае отсутствия тока в линии со следующими характеристиками:

Режим работы аккумулятора	Характеристики работы
Длительность питания Fusesaver	> 10 дней, или
Количество операций отключения/	> 300
включения	

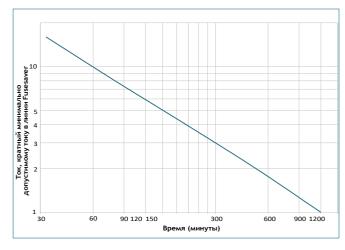
Емкость аккумулятора уменьшается при снижении температуры эксплуатации согласно представленному графику. Для определения характеристик работы аккумулятора в зависимости от температуры эксплуатации следует уменьшить номинальные характеристики, приведенной выше в таблице, пропорционально снижению емкости аккумулятора. По мере старения аккумулятора и приближения к окончанию срока службы доступная емкость уменьшается и номинальные характеристики работы могут не обеспечиваться.

Заряд

Продолжительность заряда разряженного аккумулятора обратно пропорциональна значению тока заряда, которым является ток в линии. Время заряда аккумулятора после суточного разряда можно определить по представленному графику.



Зависимость емкости аккумулятора от температуры

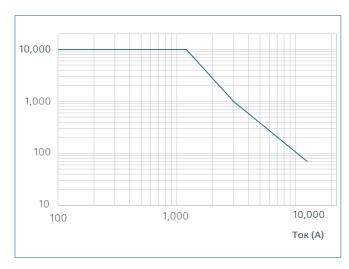


Зависимость продолжительности заряда аккумулятора после суточного разряда от значения зарядного тока

Срок службы

Срок службы Fusesaver определяется коммутационным ресурсом вакуумной дугогасительной камеры. В Fusesaver имеется счетчик числа коммутаций с указанием значений тока отключения и оценкой остаточного ресурса вакуумной дугогасительной камеры.

К примеру, после 1000 отключений тока значением 1000 A остаточный коммутационный ресурс вакуумной дугогасительной камеры составит 50 %, а после 35 отключений тока КЗ значением 4000 A – выработаются оставшиеся 50 %.



Коммутационный ресурс вакуумной дугогасительной камеры

Шкаф управления



Стандартный комплект для установки Fusesaver™ и ШУ включает в себя (для каждой фазы):

- 1. Fusesavers™ с модулями связи
- 2. Шкаф управления (ШУ)
- 3. Панель солнечной батареи (опция)

Шкаф управления (ШУ) является дополнительным устройством к выключателю Fusesaver™ для обеспечения его подключения к SCADA-системе. ШУ представляет собой электротехнический шкаф навесного исполнения, монтируемый на опору ВЛ, внутри которого имеется микропроцессорный контроллер и короткодиапазонный радиопередатчик для соединения с Fusesaver™. ШУ должен быть оснащен модемом или радиопередатчиком дальнего радиуса действия для связи с SCADA-центром.

Описание работы ШУ

Выключатели Fusesaver™ могут использоваться как однофазные выключатели так и трехфазные, путем установки в каждой фазе и синхронизации с помощью модуля связи в единую группу.

ШУ работает как интерфейс между группой выключателей Fusesaver™ и системой SCADA, обеспечивая соединение и получая доступ к оперативным данным выключателей Fusesaver™. Связь между ШУ и Fusesaver™ осуществляется по радиоканалу.

В процессе работы ШУ получает информацию от Fusesaver™ и сохраняет ее в базе данных. Передача данных от ШУ в SCADA-систему осуществляется с помощью модема или радиопередатчика дальнего радиуса действия по протоколу DNP 3. Радиопередатчик должен быть установлен в ШУ дополнительно. Его питание осуществляется от источника питания собственных нужд ШУ. База данных ШУ содержит оперативные данные о работе Fusesaver™и самого ШУ, которые используются в SCADA-системе.

Монтаж ШУ

Для уменьшения стоимости монтажа и обслуживания ШУ оснащен необходимыми элементами для быстрого монтажа и удобной эксплуатации. Оснащение ШУ позволяет упростить монтаж, ускорить пусконаладочные работы и обеспечить надежность при любых условиях.

Стандартный комплект для установки Fusesaver™ и ШУ включает в себя (для каждой фазы):

- 1. Группа выключателей Fusesavers™ с модулями связи;
- 2. IIIY:
- 3. Источник питания ШУ.

Настройка ШУ осуществляется с помощью ПО «RCU Connect» через беспроводное соединение.

Оболочка ШУ

Электротехнический шкаф ШУ изготовлен из нержавеющей стали 304 марки (стандартной исполнение) или 316 (опция) с порошковым покрытием, гарантирующим длительный срок службы. Шкаф монтируется на опору с помощью кронштейна и монтажных скоб.

Дверца шкафа имеет ручку с внутренним трехточечным запирающим механизмом. Также может быть установлен внешний замок.

В верхней части корпуса шкафа имеется пластиковый козырек, устойчивый к ультрафиолетовому излучению. Он предназначен для уменьшения нагрева солнечными лучами и имеет специальный проем для работы короткодиапазонного радиопередатчика.

В задней части шкафа ШУ расположены заземляющий болт и кабельные вводы.



В модуле для электронных устройств расположен микропроцессорный контроллер, аккумуляторная батарея, клеммы питания, разъемы для передачи данных. Модуль имеет простой пользовательский интерфейс для управления и обслуживания. На передней панели модуля имеется несколько светодиодных индикаторов. Нормально светодиоды отключены (чтобы снизить энергопотребление), они включаются автоматически, когда дверь шкафа открыта по сигналу от концевого выключателя.

Питание модуля электроники осуществляется переменным током напряжением 115 или 230 В. Для резервного питания модуль электроники содержит свинцово- кислотную батарею 12 В, емкостью 7,2 А·ч.

Модуль радиосвязи

Модуль радиосвязи предназначен для установки в него модема или радиопередатчика дальнего радиуса действия для связи с SCADA-системой.

Крышка модуля откидывается вниз для получения доступа к модему. В закрытом (поднятом) положении крышка обеспечивает защиту от дождя.













Комплектующие ШУ

Панель оператора

Панель оператора для управления выключателем Fusesaver™ может быть опционально установлена в ШУ в модуль радиосвязи и подключена к модулю электроники. Панель оператора позволяет осуществлять местное управление включением/отключением выключателя Fusesaver™ или изменять текущий режим работы защиты Fusesaver™. На панели также отображается информация о состоянии выключателя.

Возможны два варианта исполнения панели оператора: для работы Fusesaver™ совместно с предохранителем (цикл О-В) и работы Fusesaver™ как отдельного защитного устройства (цикл О-ВО). Так как указанные варианты работы Fusesaver™ имеют различия в функциях и режимах работы защиты, то соответствующие панели оператора имеют различные кнопки управления. При изменении режима работы выключателя Fusesaver™ с одного цикла на другой требуется замена панели оператора на соответствующий режиму вариант.

Обогрев шкафа ШУ

Возможно опциональное оснащение шкафа ШУ термостатом, устанавливаемым за модулем радиосвязи. Термостат поддерживает температуру аккумуляторной батареи и модуля электроники выше -15 °C при температуре окружающей среды до -30 °C.

Панель солнечной батареи

При эксплуатации в регионах с интенсивным солнечным излучением в течение всего года ШУ опционально может быть оснащен солнечной панелью для питания собственных нужд.

Опциональный комплект включает в себя солнечную панель, монтажный кронштейн и кабель. Возможность питания ШУ от солнечной панели также определяется мощностью модема (радиопередатчика) для SCADA-системы, мощность которого должна быть менее 100 мВт.

Солнечная панель подключается к отдельным клеммам питания и используется в качестве альтернативы основному источнику питания.

Параметры солнечной панели	Значение
Номинальная мощность	65 Вт
Номинальное напряжение	18 B
Тип ячейки	Поликристаллическая

Трансформатор напряжения

Если низковольтная сеть недоступна и питание от солнечной панели нецелесообразно, питание шкафа ШУ может осуществляться от трансформатора напряжения, подключенного к ВЛ, на которой установлен выключатель Fusesaver™.

Передача данных ШУ

Интерфейс связи

Для связи с SCADA-системой требуется установить модем или радиопередатчик дальнего радиуса действия. Модем (радиопередатчик) подключается к разъемам на лицевой панели модуля электроники ШУ по последовательному интерфейсу RS232 или порту Ethernet (RJ45).

Подключение модема (радиопередатчика) к интерфейсу модуля электроники ШУ осуществляется с помощью специального кабеля. Изготовление этого кабеля выполняться пользователем или компанией Siemens в качестве опции.

Протокол передачи данных

Шкаф ШУ поддерживает протокол DNP 3.0 как по последовательному каналу, так и по протоколу IP. Модуль электроники имеет более 200 цифровых и более 40 аналоговых входов для передачи оперативных данных с выключателей Fusesaver™ и самого ШУ. Модуль также может принимать широкий спектр команд от SCADA-центра.

Настройка шкафа ШУ

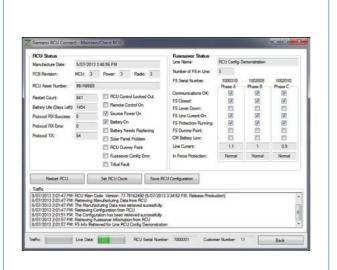
Настройка ШУ осуществляется с помощью ПО «RCU Connect» через беспроводное соединение с ПК.

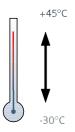
Стандарты

Конструкция и методы испытаний шкафа ШУ отвечают требованиям соответствующих разделов МЭК (IEC) 60950-1:2005 «Оборудование для информационных технологий – Безопасность».

Условия эксплуатации

Шкаф ШУ может эксплуатироваться на открытом воздухе с температурой окружающей среды от -30 °C до +45 °C и относительной влажностью от 5 до 95 %. При температуре ниже -15 °C требуется установка обогрева шкафа.





Выбор изделия

Фотографии и артикулы



Кодировка артикула

Артикул Fusesaver определяет вариант исполнения и функционал выключателя или шкафа управления. На основании соответствующих данных формируется 16-значный артикул. Его основная часть кодирует основные электрические характеристики Fusesaver или шкафа управления. Дополнительная часть кодирует монтажные крепежи, опций связи и другие аксессуары.

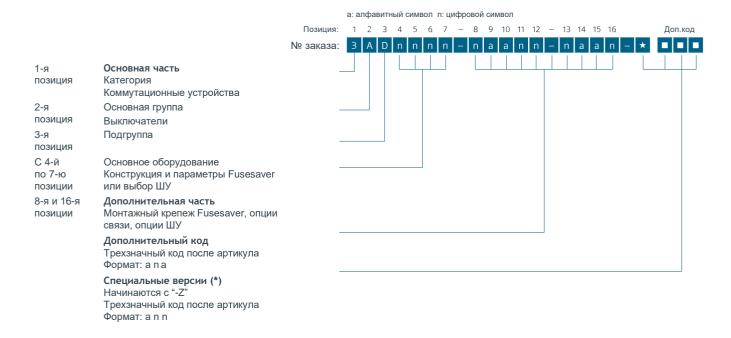
Дополнительный код

Каждый вариант изделия, в артикуле которого имеется «9» или «Z» в позициях с 8 по 16, имеет дополнительный трехзначный код, поясняющий опции. Можно добавлять несколько таких трехзначных кодов.

Специальные версии

В случае специальных версий к артикулу добавляется «-Z», после чего следует кодировка специального исполнения. Индекс «-Z» указывается только один раз, даже если требуется специальное исполнение по различным параметрам.

Если запрошенная специальная версия отсутствует в каталоге и поэтому не может быть выполнена ее кодировка, это должно быть идентифицировано в артикуле после консультации с представителем Siemens с помощью обозначения «Y 9 9». При этом заключается соглашение на изготовление такого изделия между вашим торговым партнером и отделом обработки заказов Siemens.



Форма для артикула

С помощью формы ниже можно сформировать артикул, выбранного варианта Fusesaver и шкафа управления.



Коды параметров Fusesaver™

				Позиция:	1	2	3	4	5	6	7		8	9	10	11	12	13	14	15	16			До	1.код	Ţ
Параметры				Артикул:	3	Α	D	8	•	•	•	-	•	•	•	•	• -	•	•	•	•	_	*	•	•	•
ж <u>с</u> Номинальное напряжение	Испытательное ж С напряжение грозового Ф у импульса	Испытательное напряжение В С промышленной частоты (80 сек.)	Номинальный ток В % — отключения	Р ⊐ ток																						
15,5	110	50	1,5	40	3	Α	D	8	2	3	4				Α	0	0	0	Α	Α						
			4	100	3	Α	D	8	2	2	2				Α	0	0	0	Α	Α						
			6,3	200	3	Α	D	8	2	4	3				Α	0	0	0	Α	Α						
27	125	60	1,5	40	3	Α	D	8	4	3	4				Α	0	0	0	Α	Α						
			4	100	3	Α	D	8	4	2	2				Α	0	0	0	Α	Α						
			6,3	200	3	Α	D	8	4	4	3				Α	0	0	0	Α	Α						
Монтажный і	крепеж Fuse	esaver™																								
		ажима/монтажно	го узла в сборе										0													
Линейный зажи	им в сборе, вкл	пючая защиту от	птиц										1													
Крепеж для мо	нтажа на опор	у, включая защи	ту от птиц										2													
Крепеж для мон	нтажа на траве	рсу, включая защ	иту от птиц										3													
Крепеж для мон	нтажа на опору	(нерж. сталь 304)	, включая защит	у от птиц							_		5													
		рсу (нерж. сталь 3	304), включая за	щиту от птиц									6													
Подвес к траве	рсе в сборе (не	ерж. сталь 304)											7													
Модуль связ	и Fusesaver ^т	TM.																								
С модулем связ														В												
Без модуля свя		20001111)												C												
С модулем связ		умулятором)												E												
Язык руково	дства по экс	сплуатации и і	паспортной т	аблички																						
Английский																					1					
Другие языки п	ю запросу (сро	к поставки будет	г увеличен)																					R	1	Υ
Индикатор сост	гояния выключ	ателя с заменой	цветов на																					т	0	7
«Зеленый: ВКЛ	ІЮЧЕН, Краснь	ый: ОТКЛЮЧЕН»	•																					•	٠	•
Пример арти	икула Fuses	aver™			3	Α	D	8	4	2	2	-	1	В	Α	0	0 -	0	A	Α	1					

1 x Fusesaver™ (27 кВ, 4 кА, 100 А), 1 хлинейный зажим в сборе, включая защиту от птиц, 1 х модуль связи

Fusesaver™

Аксессуары / запасные части для	Позиция:	1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	12	- 1	3 ′	14 1	5 1	6		_	Доп.к	од
выключателей Fusesaver™	Артикул:	3	Α	Χ	•	•	-	•	•	•	•								_ -	. ★			
Аксессуары связи																							
Модуль связи Fusesaver™ (стандартная версия)		3	Α	Χ	1	3	5	0	-	1	Α												
Устройство для установки модуля связи Fusesaver™		3	Α	Х	1	3	5	0	_	1	В												
Набор для связи Fusesaver™ с ПК		3	Α	Χ	1	3	5	0	_	1	C												
Сумка для транспортировки модуля связи Fusesaver™		3	Α	Χ	1	3	5	0	-	1	D												
Модуль связи Fusesaver™ (версия с аккумулятором)		3	Α	Х	1	3	5	0	-	1	Ε			Τ.									
Устройство для установки модуля связи Fusesaver™ (версия с аккумулятором)		3	Α	х	1	3	5	0	-	1	G												
Модуль связи Fusesaver™ (версия с аккумулятором) – б аккумулятора	ез	3	Α	Х	1	3	5	0	_	1	Н												
Одноразовая батарейка Molicel (кол-во 1)		3	Α	X	1	3	5	0	-	1	J												
Монтажные аксессуары																							
Защита от птиц Fusesaver™		3	Α	Х	1	3	5	0	_	2	Α												
Набор накладок кронштейна для монтажа на траверс	у	3	Α	Х	1	3	5	0	_	2	C												
Защита Fusesaver™ от птиц (1 штука), включая	6 зажимов	3	Α	Х	1	3	5	0	_	2	D												
Зажим для защиты от птиц Fusesaver™ (1 штука)		3	Α	Х	1	3	5	0	_	2	Ε												
Набор накладок кронштейна для монтажа (нерж.	сталь 304)	3	Α	Χ	1	3	5	0	-	2	F												
Набор накладок кронштейна для монтажа (нерж. стал	ъ 316)	3	Α	Χ	1	3	5	0	_	2	G												
Линейный зажим для Fusesaver™ в сборе		3	Α	Χ	1	3	5	0	_	3	Α												
Крепеж для монтажа Fusesaver™ на опору		3	Α	Х	1	3	5	0	_	3	В												
Крепеж для монтажа Fusesaver™ на траверсу		3	Α	Χ	1	3	5	0	_	3	F												
Кронштейн для композитного изолятора Fusesaver™		3	Α	Х	1	3	5	0	_	3	К												
Крепеж для монтажа Fusesaver™ на опору (нерж. ста	ль 304)	3	Α	Χ	1	3	5	0	-	3	L												
Крепеж для монтажа Fusesaver™ на траверсу (нерж.	сталь 304)	3	Α	Х	1	3	5	0	_	3	Ν												
Комплект сэндвич-панелей для крепления на травер	су	3	Α	Χ	1	3	5	0	-	3	Р												
Крепеж для монтажа Fusesaver™ на опору (нерж. ста	ль 316)	3	Α	Х	1	3	5	0	_	3	R												
Крепеж для монтажа Fusesaver™ на траверсу (нерж. с	таль 316)	3	Α	Χ	1	3	5	0	-	3	Т												
Крепеж для монтажа Fusesaver™ на опору 170 кВ		3	Α	Х	1	3	5	0	-	3	V												
Подвес к траверсе в сборе (нерж. сталь 304)		3	Α	Х	1	3	5	0	-	3	W												
Демонстрационные наборы																							
Демо-набор (Fusesaver 27 кВ / 1,5 кА / 40 A)		3	Α	Х	1	3	5	0	_	4	D												
Демо-набор (Fusesaver 27 кВ / 4 кА / 100 A)		3	Α	Х	1	3	5	0	_	4	Е												
Комплект для подвода тока		3	Α	Х	1	3	5	0		4	F												
		_			•	_	-	-		•	•												

Коды параметров шкафа управления (ШУ)

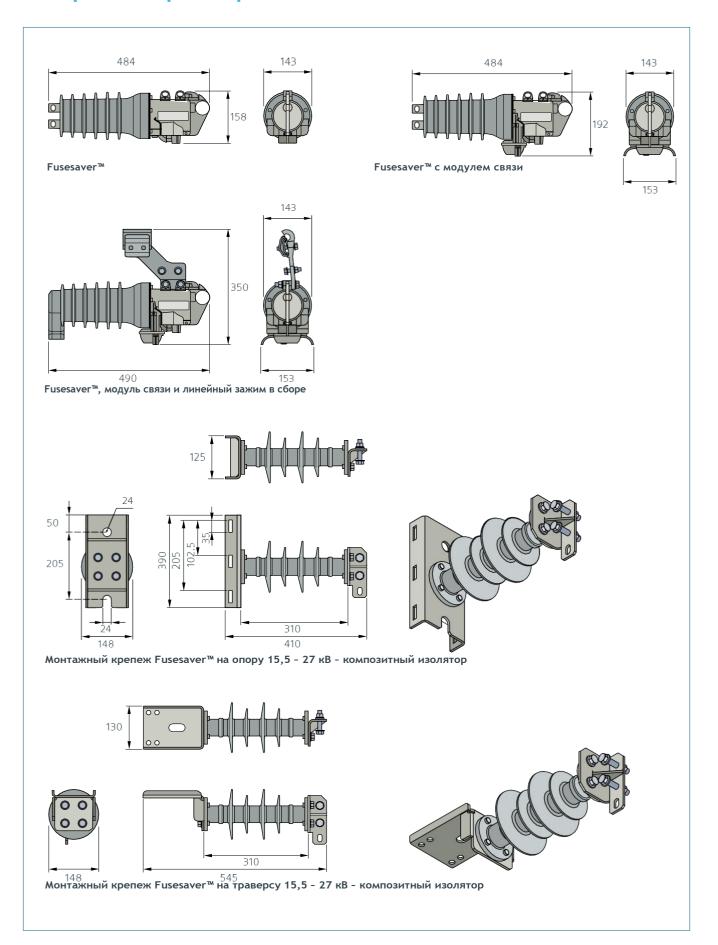
	Позиция:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	14	15	16		Д	оп.код	ļ
Конфигурация	Артикул:	3	Α	D	8	•	•	•	- 0	•	•	•	•	-	•	•	•	•	- ★			
Аккумуляторная батарея ШУ																						
Свинцово-кислотная 7,2 А·ч											В											
Корпус ШУ																						
Нержавеющая сталь марки 316 с порошковым покр												2										
Нержавеющая сталь марки 304 с порошковым покр	ытием (станд.))										3										
Монтажный крепеж ШУ																						
Монтажный крепеж ШУ отсутствует													0									
Стандартный крепеж для монтажа на опору													1									
Крепеж бокового монтажа													2									
Стандартный крепеж для монтажа на опору (нерж.	сталь 304)												3									
Стандартный крепеж для монтажа на опору (нерж. с	сталь 316)												4									
Протоколы передачи данных ШУ																						
DNP3															1							
Изолятор и термостат ШУ																						
Отсутствуют																Α						
Внешний изолированный ввод																В						
Внешний изолированный вод и термостат																c						
Панель оператора																						
Отсутствует																	Α					
Панель оператора ШУ – Fusesaver™ (режим ОВ)																	С					
Панель оператора ШУ – Fusesaver™ (режим О-ВО)																	D					
Язык руководства по эксплуатации и паспортной	таблички																					
Английский	Таолички																	1				
Другие языки по запросу (срок поставки будет увель	ичен)																	9		R	Υ	1
См. выше в позиции 16	11011)																				•	
Пример артикула ШУ		3_	A	D.	8	8	0	0 _	_ 0	Α	R.	3_	1_	_	1.	Α	Α	1				
Тип батареи ШУ: свинцово-кислотная, 7,2 А·ч,			-1-1		-	_	•			- ' '					•							
Корпус ШУ: нержавеющая сталь марки 304																						
с порошковым покрытием,																						
стандартный крепеж для монтажа на																						
опору, протокол передачи данных ШУ: DNP 3.0,																						
DINP 3.0,																						

Шкаф управления (ШУ)

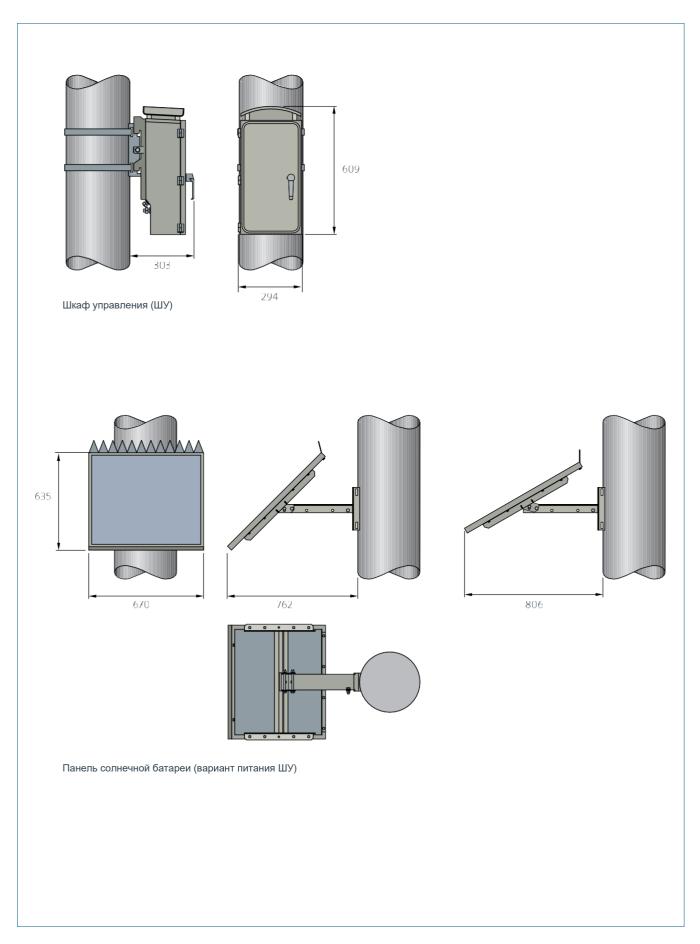
без изолятора и термостата ШУ, без панели оператора.

Позиция:	1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	12	-	13	14	15	16			Доп.код	
Аксессуары / запасные части Артикул:																			7	۲		
Свинцово-кислотная батарея ШУ, 7,2 А·ч	3	Α	Х	1	3	5	0		6	Α												
Комплект панели солнечной батареи 65 Вт	3	Α	Х	1	3	5	0		6	В												
Монтажный набор TH (без TH)	3	Α	Х	1	3	5	0		6	Κ												
Модуль электроники ШУ (без батареи)	3	Α	Х	1	3	5	0		6	L												
Кабель питания ШУ	3	Α	Х	1	3	5	0		6	M												
Кабель связи RS232 + Питание	3	Α	Х	1	3	5	0		6	Р												
Крепеж бокового монтажа ШУ	3	Α	Х	1	3	5	0		7	Α												
Крепеж для монтажа ШУ на опору	3	Α	Х	1	3	5	0		7	В												
Крепеж для монтажа ШУ на опору (нерж. сталь 304)	3	Α	Х	1	3	5	0		7	C												
Крепеж для монтажа ШУ на опору (нерж. сталь 316)	3	Α	Х	1	3	5	0		7	D												
Панель оператора Fusesaver™ (для режима OB)	3	Α	Х	1	3	5	0		8	C												
Панель оператора Fusesaver™ (для режима O-BO)	3	Α	Х	1	3	5	0		8	D												

Габаритные размеры Fusesaver



Габаритные размеры шкафа управления



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, 139/94 тел.: +7(863)206-2014

630099, г. Новосибирск, ул. Каменская, д.7 тел.: +7(383)335-8026/28/29/30

680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 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

© Siemens, 2019. 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.