

SIEMENS



Распределительные устройства среднего напряжения с элегазовой изоляцией

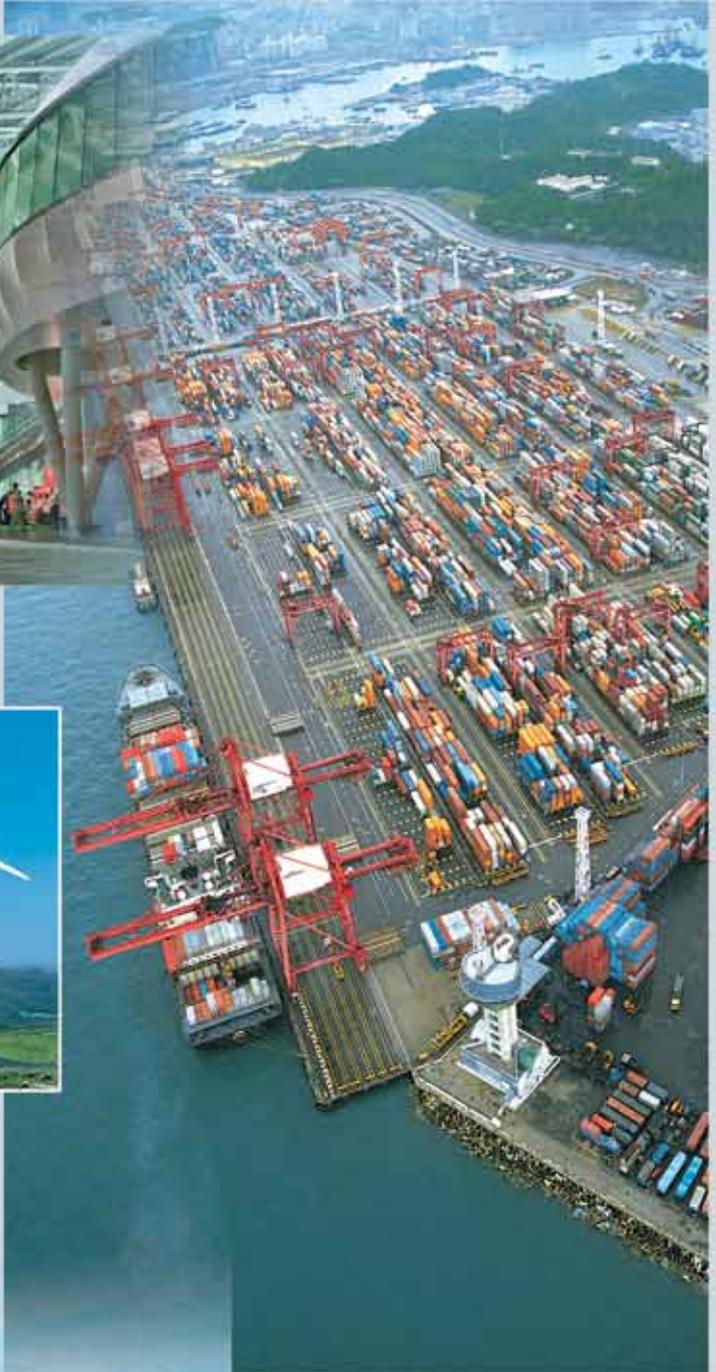
8DJH – КРУЭ для систем вторичного распределения до 24 кВ

Каталог НА 40.2 · 2014

R-HA40-109.eps



R-HA40-110.eps



R-HA40-112.eps

R-HA40-111.eps



Распределительные устройства с элегазовой изоляцией типа 8DJH для систем вторичного распределения до 24 кВ

Распределительные устройства среднего напряжения

Каталог HA 40.2 · 2014

Недействительно: Каталог HA 40.2 · 2012

www.siemens.com/medium-voltage-switchgear



Приведенные в настоящем каталоге продукты и системы изготавливаются и реализуются с применением сертифицированной системы менеджмента качества (согласно ISO 9001, ISO 14001 и BS OHSAS 18001).

Область применения, требования	Страница
Модели, примеры применения, характеристики производительности, утверждения	4 и 5
Характеристики, безопасность, техника, классификация	6 по 8
Технические характеристики	
Электрические параметры	9
Коммутационная способность, классификация распределительных устройств	10 и 11
Ассортимент поставки	
Отдельные ячейки и модули	12 по 14
Измерительные ячейки с воздушной изоляцией	15
Предпочтительные варианты схем	16 и 17
Конструкция	
Конструкция ячеек	18 по 21
Корпус для наружной установки	22
Техническое обслуживание	23
Компоненты	
Трехпозиционные выключатели нагрузки	24 по 26
Вакуумные силовые выключатели	27 по 29
Расширение сборной шины	30
Установка высоковольтных предохранителей	31 по 36
Трансформаторы тока и напряжения	37 по 41
Датчики тока и напряжения	42 и 43
Кабельные соединения, кабельные штекеры	44 по 50
Блокировки, запорные устройства	51
Индикаторное и измерительное оборудование	52 по 60
Система мониторинга трансформатора	61
Трансформаторная подстанция для интеллектуальной сети	62 и 63
Системы защиты	64
Низковольтный шкаф, низковольтная ниша	65
Габаритные размеры	
Планирование помещения, установка распределительного устройства	66 по 68
Отдельные ячейки и блоки, комбинация ячеек	67 по 81
Корпус для наружной установки	82
Отверстия в полу и точки крепления	83 по 86
Монтаж	
Отгрузочные реквизиты, транспортировка	87 и 88
Стандарты	
Стандарты, спецификации, руководства	89 по 91

Область применения

Исполнения



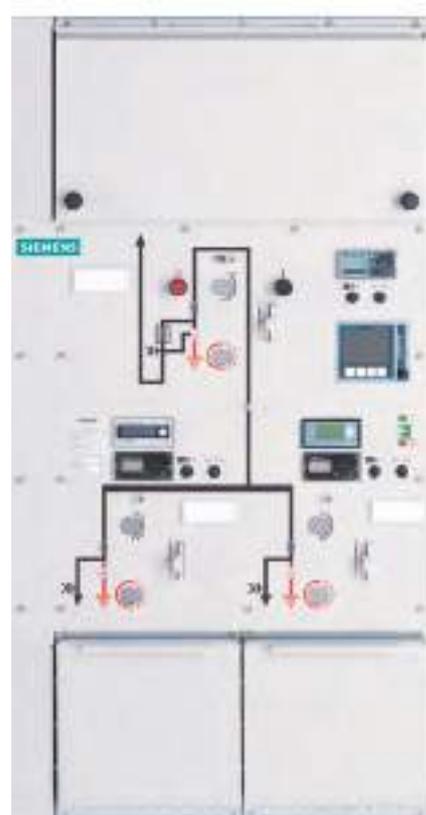
R-NA40-149.eps

Отдельная панель силового выключателя 500 мм



R-NA40-150.eps

Блок RRT



R-NA40-156.eps

8DJH Compact блок RRT

Распределительные устройства 8DJH являются устройствами заводской готовности, прошедшими типовые испытания, 3-фазными распределительными устройствами с одинарной системой шин в металлическом корпусе для внутренней установки.

Распределительные устройства 8DJH применяются в городских и промышленных силовых сетях системы вторичного распределения, например, в

- трансформаторных и распределительных подстанциях, энергоснабжающих организаций и городских электростанций.
- ветросиловых и солнечных установках, гидроэлектростанциях
- установках для обработки воды и сточных вод
- аэропортах, железнодорожных вокзалах, станциях метрополитена
- установках для разработки бурого угля открытым способом
- высотных зданиях.

Соответствие требованиям ГОСТ

Распределительное устройство 8DJH успешно прошло сертификацию в системе ГОСТ Р в России для работы в сетях с уровнями напряжения 6 кВ, 10 кВ и 20 кВ. Актуальные разрешительные документы вы найдете в Интернете на сайте: www.siemens.ru/lmv.

Оборудование допущено к применению в таких странах, как Россия, Белоруссия, Казахстан и Украина.



Электрические параметры (максимальные значения) и габаритные размеры

Номинальное напряжение	кВ	7,2	12	15	17,5	24
Номинальная частота	Гц	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
Номинальное испытательное переменное напряжение, 1 мин.	кВ	20 ¹⁾	28 ²⁾	36	38	50
Номинальное испытательное напряжение грозового импульса	кВ	60 ¹⁾	75 ²⁾	95	95	125
Номинальный ударный ток	кА	63	63	63	63	50
Номинальный ток включения при коротком замыкании	кА	63	63	63	63	50
Номинальный кратковременный ток 3 с	кА	20	20	20	20	20
Номинальный кратковременный ток 1 с	кА	25	25	25	25	20
Номинальный рабочий ток сборной шины	А	630	630	630	630	630
Номинальный рабочий ток фидеров	А	200/250/400/630 ³⁾ →				
Ширина ячеек (фидеров)	мм	310/430/500 ³⁾ →				
Глубина						
– Без канала сброса давления	мм	775	775	775	775	775
– С каналом сброса давления	мм	890	890	890	890	890
Высота без низковольтного отсека и канала сброса давления	мм	факультативно 1040/1200/1400/1700				

1) 32 кВ/60 кВ в соответствии с требованиями ГОСТ

2) 42 кВ/75 кВ в соответствии с требованиями ГОСТ

3) В зависимости от функции фидера и выбранных характеристик оборудования

Требования

Характеристики

Независимость от окружающей среды

Герметичные сварные приваренные резервуары из нержавеющей стали и пофазная твердотельная изоляция делают находящиеся под высоким напряжением части первичной токовой цепи распределительного устройства 8DJH

- невосприимчивыми к определенным агрессивным условиям окружающей среды, таким, как
 - солесодержащий воздух
 - влажный воздух
 - пыль
 - конденсат
- герметичными против проникновения инородных тел и предметов, таких как
 - пыль
 - грязь
 - мелкие животные
 - влажность.

Компактность

Применение элегазовой изоляции (SF₆ – гексафторид серы) позволяет достигнуть компактных размеров.

За счет этого удаётся

- более эффективно использовать существующие помещения для распределительных устройств в зданиях подстанций и электростанций
- экономично встраивать новое оборудование
- рентабельно использовать участки территории города.

Конструкция, не требующая постоянного технического обслуживания

Резервуары распределительного устройства, представляющие собой герметичную барическую систему, не требующие постоянного технического обслуживания коммутационные аппараты и герметичные кабельные адаптеры обеспечивают

- высокую надежность снабжения
- безопасность персонала
- герметичность в течение всего срока эксплуатации в соответствии с IEC 62271-200 (герметичная барическая система)
- монтаж, эксплуатация, расширение, замена без проведения работ с элегазом
- сокращенные эксплуатационные расходы
- рентабельность инвестиций
- отсутствие циклов обслуживания.

Инновация

Применение цифровой техники вторичных цепей и комбинированных приборов защиты и управления ведет к

- оптимальной интеграции при управлении технологическим процессом
- более гибким и простым настройкам для новых режимов работы устройства и, тем самым, к более рентабельной эксплуатации.

Срок службы

В нормальных условиях эксплуатации прогнозируемый срок службы распределительного устройства с элегазовой изоляцией 8DJH при условии сохранения герметичности сварного резервуара устройства составляет не менее 35 лет, возможно от 40 до 50 лет. Срок службы ограничивается достижением максимального количества коммутаций встроенных коммутационных устройств, таких как

- силовые выключатели по классу коммутации IEC 62271-100
- трехпозиционные разъединители, заземлители по классу коммутации IEC 62271-102
- трехпозиционные выключатели нагрузки, заземлители по классу коммутации IEC 62271-103.

Безопасность

Безопасность персонала

• Первичная токовая цепь закрыта герметичной оболочкой и безопасна для прикосновения.

• Стандартный класс защиты IP 65 для всей первичной токовой цепи, находящейся под высоким напряжением, IP 2XD для герметизации распределительного устройства в соответствии со стандартами IEC 60529 и VDE 0470-1.

• Кабельные концевые муфты, сборные шины и трансформаторы напряжения имеют экранированный слой. Все части, находящиеся под высоким напряжением, включая кабельные концевые муфты, сборные шины и трансформаторы напряжения, защищены металлическим корпусом.

• Приводы и вспомогательные выключатели, расположенные снаружи оболочки первичной токовой цепи (резервуара распределительного устройства), легко доступны и безопасны.

• Повышенная стойкость к воздействию аварийной дуги благодаря логической механической блокировке и испытанному корпусу распределительного устройства.

• Ячейки распределительного устройства испытаны на воздействие аварийной дуги до 21 кА.

• Система обнаружения емкостного напряжения для подтверждения отсутствия напряжения.

• Управление распределительным устройством возможно только при закрытом корпусе.

• Применение логической механической блокировки исключает ошибки в управлении.

• Высоковольтные предохранители и кабельные концевые муфты доступны только в ячейках с заземленными фидерами.

• Заземление фидеров при помощи заземлителей со способностью включения на ток КЗ.

Безопасность в эксплуатации

• Герметически закрытая оболочка первичной токовой цепи, независимая от воздействий окружающей среды (грязь, влажность и мелкие животные).

• Сварной резервуар распределительного устройства герметичен в течение всего срока службы.

• Не требуется постоянного технического обслуживания при эксплуатации в помещении (по IEC 62271-1 и VDE 0671-1).

• Приводы выключателей, расположенные снаружи оболочки первичной токовой цепи (резервуар распределительного устройства), легко доступны.

• Индуктивный трансформатор напряжения с металлическим корпусом и втычными соединениями, расположен снаружи резервуара распределительного устройства с элегазом.

• Трансформатор тока представляет собой трансформатор с кольцевым сердечником, расположенный снаружи резервуара распределительного устройства с элегазом.

• Исключающая ложные коммутации система логических механических блокировок.

• Встроенные механические индикаторы положения коммутационных аппаратов в мнемонической схеме.

• Минимальная пожарная нагрузка.

• По запросу: Устойчивость к землетрясениям.

Надежность

• Пройдены типовые и единичные испытания.

• Стандартизированный способ изготовления с помощью устройств с ЧПУ.

• Система качества в соответствии с DIN EN ISO 9001.

• Уже в течение многих лет по всему миру в эксплуатации находятся более 500.000 ячеек КРУЭ компании Siemens.

Общие

- Трехфазная оболочка первичной токовой цепи, в металлическом корпусе.
- Сварной резервуар устройства без уплотнений из нержавеющей стали с вваренными вводами для электрических вводов и механических компонентов
- Изолирующий газ SF₆.
- Не требующие постоянного технического обслуживания компоненты в нормальных условиях по стандартам IEC 62271-1 и VDE 0671-1.
- Трехпозиционный выключатель нагрузки с функцией выключателя, разъединителя и заземлителя со способностью включения на ток КЗ.
- Вакуумный выключатель
- Подсоединение кабеля со штекерной системой с наружным конусом
 - в фидерах кабеля кольцевой сети и силового выключателя с винтовым контактом (M16);
 - в фидерах трансформатора с втычным контактом или, по выбору, с винтовым контактом (M16).
- Установка у стен или свободная установка.
- Система сброса давления вниз или, как вариант, назад или через систему поглощения давления наверху.

Устройства блокировки

- В соответствии со стандартами IEC 62271-200 и VDE 0671-200
- Применение логической механической блокировки исключает ошибки в управлении.
- Логические механические блокировки и конструктивные особенности трехпозиционного выключателя исключают ошибки в управлении и защищают от доступа к подсоединениям кабелей фидеров и высоковольтным предохранителям, находящимся под напряжением.
- Благодаря запирающим устройствам на распределительных устройствах удается предотвратить недопустимые и нежелательные эксплуатационные действия.
- Более точное описание различных вариантов блокировок находится на странице 51.

Модульная конструкция

- Отдельные ячейки и блоки ячеек установлены в произвольном порядке в виде модулей с возможностью расширения – без проведения работ с элегазом на месте.
- Низковольтный отсек доступен с 4 вариантами монтажной высоты, кабели управления в ячейке со штеккерным подключением.

Трансформаторы

- Трансформатор тока не подвергается диэлектрическому воздействию.
- Трансформатор тока является трансформатором проходного типа и может легко быть заменен.
- Трансформатор напряжения в металлическом корпусе, втычной.

Вакуумный выключатель

- Не требует технического обслуживания при нормальных условиях окружающей среды в соответствии с IEC 62271-1 и VDE 0671-1.
- Дополнительная смазка или повторная регулировка не требуются.
- До 10.000 коммутационных циклов.
- Герметичность вакуумных камер на весь срок эксплуатации.

Вторичная система

- Принятые в торговой практике защитные, измерительные и управляющие устройства.
- По запросу: Цифровое многофункциональное реле защиты со встроенной защитной, управляющей, коммуникационной, обслуживающей и контрольной функцией.
- Интеграция в управление технологическими процессами.

Требования

Классификация

Распределительное устройство 8DJH имеет классификацию по стандартам IEC/EN 62271-200/VDE 0671-200.

Строение и конструкция

Класс секционирования	PM (металлические перегородки)
Категория готовности к эксплуатации при наличии ячеек и блоков ячеек	
– с высоковольтными предохранителями (Т, Н)	LSC 2
– без высоковольтных предохранителей (R, L, ... с)	LSC 2
Измерительная ячейка М, кабельная ячейка К	LSC 1
Доступность отсеков: (корпус)	
– отсека сборных шин	– Не доступно
– отсека выключателей	– Не доступно
– низковольтного отсека (Опция)	– с помощью инструмента
– Кабельного отсека при использовании ячеек или блоков ячеек	
– с высоковольтными предохранителями (Т)	– Контролируется блокировкой
– без высоковольтных предохранителей (R, L, ...)	– Контролируется блокировкой
– кабельного фидера (К)	– с помощью инструмента
– измерительной ячейки (с воздушной изоляцией) (М)	– с помощью инструмента

Классификация внутренних дуг (по запросу)

Класс стойкости к внутренней дуге IAC	Номинальное напряжение от 7,2 кВ до 24 кВ
Класс IAC для типоразмеров 8DJH Standard и Compact при	
– установке у стены	IAC A FL
– свободной установке	IAC A FLR
Дополнительно только для типоразмера 8DJH Compact при	
– установке в подстанциях без нахождения людей ¹⁾	IAC A F
Тип доступности А	Распределительное устройство в производственном помещении для размещения электрооборудования, доступ „только для обученного персонала“ (по IEC/EN 62271-200)
– F	спереди ячейки
– L	сбоку ячейки
– R	сзади ячейки (при свободной установке)
Ток испытаний на дугостойкость	до 21 кА
Длительность испытания	1 с

1) Сзади требуется пространство для сброса давления.

Рекомендуется для применения в собранных на заводе подстанциях, в которых не предполагается нахождение людей, и испытанных согласно стандарту IEC 62271-202.

Технические характеристики

Электрические характеристики распределительного устройства

Номинальные уровни изоляции	Номинальное напряжение U_r	кВ	7,2	12	15	17,5	24	
	Номинальное испытательное переменное напряжение U_d							
	– проводник/проводник, проводник/земля, межконтактный промежуток	кВ	20	28/42 ¹⁾	36	38	50	
	– промежуток разъединителя	кВ	23	32/48 ¹⁾	39	45	60	
	Номинальное испытательное импульсное напряжение U_p							
	– проводник/проводник, проводник/земля, межконтактный промежуток	кВ	60	75	95	95	125	
	– промежуток разъединителя	кВ	70	85	110	110	145	
Номинальная частота f_r		Гц	50/60					
Номинальный рабочий ток I_r ²⁾	для фидеров кольцевой сети	А	400 или 630					
	для сборных шин	А	630					
	для фидеров силового выключателя	А	250 или 630					
	для фидеров трансформатора	А	200 ³⁾					
50 Гц	Номинальный ток термической стойкости I_k	Для распределительных устройств с t_k (длительность испытаний) = 1 с	до кА	25	25	25	25	20
		Для устройств с $t_k = 3$ с (вариант исполнения)	до кА	20				
	Номинальный ток электродинамической стойкости I_p	до кА	63	63	63	63	50	
	Номинальный ток включения при коротком замыкании $I_{ма}$	Для фидеров кольцевой сети	до кА	63	63	63	63	50
		Для фидеров силового выключателя	до кА	63	63	63	63	50
Для фидеров трансформатора		до кА	63	63	63	63	50	
60 Гц	Номинальный ток термической стойкости I_k	Для распределительных устройств с t_k (длительность испытаний) = 1 с	до кА	25	25	25	25	21
		Для устройств с $t_k = 3$ с (вариант исполнения)	до кА	21				
	Номинальный ток электродинамической стойкости I_p	до кА	65	65	65	65	55	
	Номинальный ток включения при коротком замыкании $I_{ма}$	Для фидеров кольцевой сети	до кА	65	65	65	65	55
		Для фидеров силового выключателя	до кА	65	65	65	65	55
Для фидеров трансформатора		кА	65	65	65	65	55	
Давление заполнения (Значения давления при 20 °С)	Номинальное давление заполнения $p_{ге}$ (абсолютное)	кПа	150					
	Минимальное рабочее давление $p_{ме}$ (абсолютное)	кПа	130					
Температура окружающей среды T	Без вторичного оборудования	°С	От -25/-40 ¹⁾ до +55/+70 ¹⁾					
	Со вторичным оборудованием	°С	От -25/-40 ^{1, 4)} до +55/+70 ^{1, 4)}					
	Хранение на складе/включая транспортировку вторичного оборудования	°С	От -40 до +70					
Класс защиты корпуса	Для газонаполненного резервуара устройства	IP65						
	Для корпуса устройства	IP2X/IP3X ¹⁾						
	Для низковольтного отсека	IP3X/IP4X ¹⁾						

1) Исполнения по требованиям ГОСТ

2) Номинальные рабочие токи рассчитаны на максимальную температуру окружающей среды 40 °С.

Среднее значение температуры в течение суток не должно превышать 35 °С (по стандартам IEC/EN 62271-1/VDE 0671-1)

3) В зависимости от применения высоковольтного предохранителя.

4) В зависимости от применяемого вторичного оборудования.

Технические характеристики

Коммутационная способность, классификация распределительных устройств

Трехпозиционный выключатель нагрузки

Коммутационная способность для выключателя широкого применения по стандартам IEC/EN 62271-103 (ранее: IEC/EN 60265-1/VDE 0670-301)

Номинальное напряжение U_r		кВ	7,2	12	15	17,5	24
Режим испытаний TD _{Ioad}	Номинальный отключаемый рабочий ток I_{Ioad}	100 коммутаций I_{Ioad} [I_1]	A 630				
		20 коммутаций 0,05 I_{Ioad} [I_1]	A 31,5				
Режим испытаний TD _{Ioor}	Номинальный ток отключения кольцевой линии I_{Ioor} [I_{2a}]	A	630				
Режим испытаний TD _{cc}	Номинальный ток отключения кабельной ЛЭП I_{cc} [I_{4a}]	A	68				
Режим испытаний TD _{Ic}	Номинальный ток отключения воздушной ЛЭП I_{Ic} [I_{4b}]	A	68				
Режим испытаний TD _{ma}	Номинальный ток включения на короткое замыкание I_{ma}	50 Гц	до кА 63	63	63	63	50
		60 Гц	до кА 65	65	65	65	55
Режим испытаний TD _{ef1}	Номинальный ток отключения короткого замыкания на землю I_{ef1} [I_{6a}]	A	200				
Режим испытаний TD _{ef2}	Номинальные токи отключения кабельной ЛЭП и воздушной ЛЭП при условии замыкания на землю I_{ef2} [$I_{6b}(\sqrt{3} \cdot I_{4a})$ или $I_{6b}(\sqrt{3} \cdot I_{4b})$]	A	115				
Количество циклов механической коммутации / Классификация		n	1000 / M1				
Количество циклов электрической коммутации с I_{Ioad} / Классификация		n	100 / E3				
Количество включений на короткое замыкание I_{ma} / Классификация		n	5 / E3	5 / E3	5 / E3	5 / E3	5 / E3
Классификация C	для выключателя широкого применения (без обратного зажигания, TD: I_{cc} , I_{Ic})		C2	C2	C2	C2	C2

Коммутационная способность для заземлителей с возможностью включения на КЗ по стандартам IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102

Номинальный ток включения на короткое замыкание I_{ma}	50 Гц	до кА 63	63	63	63	63	50
	60 Гц	до кА 65	65	65	65	65	55
Количество циклов механической коммутации / классификация		n	1000 / M0				
Количество включений на короткое замыкание		n	5				
Классификация			E2				

Комбинация выключателя нагрузки и предохранителя

Коммутационная способность комбинации выключателя нагрузки и предохранителя по стандартам IEC / EN 62271-105/VDE 0671-105

Номинальный рабочий ток	A	200 ¹⁾					
Номинальный переходный ток $I_{transfer}$	A	1500	1500	1300	1300	1300	

Коммутационная способность заземлителей, с возможностью включения на КЗ со стороны присоединения, в фидере трансформатора с высоковольтными предохранителями

Номинальный ток включения на короткое замыкание I_{ma}	50 Гц	кА 5					
	60 Гц	кА 5,2					
Номинальный ток термической стойкости I_k с $t_k = 1$ с		кА	2				

1) В зависимости от применения высоковольтного предохранителя

Технические характеристики

Коммутационная способность, классификация распределительных устройств

Вакуумный выключатель

Коммутационная способность по стандартам IEC/EN 62271-100/VDE 0671-100

Тип 1.1 с трехпозиционным разъединителем

Номинальное напряжение U_r		кВ	7,2	12	15	17,5	24	
Номинальный рабочий ток фидеров I_r		А	630					
50 Гц	Номинальный ток термической стойкости I_k	Для распределительных устройств с t_k (длительность испытаний) = 1 с	до кА	25	25	25	25	20
		Для распределительных устройств с t_k (длительность испытаний) = 3 с	до кА	20				
	Номинальный ток электродинамической стойкости I_p	до кА	63	63	63	63	50	
	Номинальный ток отключения при коротком замыкании I_{sc}	до кА	25	25	25	25	20	
	Номинальный ток включения на короткое замыкание I_{ma}	до кА	63	63	63	63	50	
60 Гц	Номинальный ток термической стойкости I_k	Для распределительных устройств с t_k (длительность испытаний) = 1 с	до кА	25	25	25	25	21
		Для распределительных устройств с t_k (длительность испытаний) = 3 с	до кА	21				
	Номинальный ток электродинамической стойкости I_p	до кА	65	65	65	65	55	
	Номинальный ток отключения при коротком замыкании I_{sc}	до кА	25	25	25	25	21	
	Номинальный ток включения на короткое замыкание I_{ma}	до кА	65	65	65	65	55	
Количество механических циклов коммутации, разъединитель		п	1000					
Количество механических циклов коммутации, заземлитель		п	1000					
Количество механических циклов коммутации, силовой выключатель		п	10.000					
Классификация силовых выключателей			M2, E2, C2, S2					
Классификация разъединителей			M0					
Классификация заземлителей с возможностью включения на КЗ			E2					
Номинальная последовательность коммутационных циклов			O – 0,3 с – CO – 3 мин – CO O – 0,3 с – CO – 15 с – CO по запросу					
Количество включений на короткое замыкание		п	25 или 50					

Тип 2 с трехпозиционным разъединителем

Номинальное напряжение U_r		кВ	7,2	12	15	17,5	24	
Номинальный рабочий ток фидеров I_r		А	250 А или 630 А					
50 Гц	Номинальный ток термической стойкости I_k	Для распределительных устройств с t_k (длительность испытаний) = 1 с	до кА	20				
		Для распределительных устройств с t_k (длительность испытаний) = 3 с	до кА	20				
	Номинальный ток электродинамической стойкости I_p	до кА	50					
	Номинальный ток отключения при коротком замыкании I_{sc}	до кА	20					
	Номинальный ток включения на короткое замыкание I_{ma}	до кА	50					
60 Гц	Номинальный ток термической стойкости I_k	Для распределительных устройств с t_k (длительность испытаний) = 1 с	до кА	21	21	21	21	20
		Для распределительных устройств с t_k (длительность испытаний) = 3 с	до кА	21	21	21	21	20
	Номинальный ток электродинамической стойкости I_p	до кА	55	55	55	55	52	
	Номинальный ток отключения при коротком замыкании I_{sc}	до кА	21	21	21	21	20	
	Номинальный ток включения на короткое замыкание I_{ma}	до кА	55	55	55	55	52	
Количество механических циклов коммутации, разъединитель		п	1000					
Количество механических циклов коммутации, заземлитель		п	1000					
Количество механических циклов коммутации, силовой выключатель		п	2000					
Классификация силовых выключателей			M1, E2, C2, S2					
Классификация разъединителей			M0					
Классификация надежных заземлителей с возможностью включения на КЗ			E2					
Номинальная последовательность коммутационных циклов			O – 3 мин – CO – 3 мин – CO					
Количество включений на короткое замыкание		п	6 или 20					

Ассортимент поставки

Отдельные ячейки и модули – свободно конфигурируемые до 4 функций в блоке

Кабельная ячейка

Тип К²⁾
310 мм в ширину

Кабельная ячейка

Тип К(Е)²⁾
430 мм в ширину
с заземлителем,
с возможностью
включения на КЗ

Ячейка кольцевой сети

Тип R
310 мм в ширину

Ячейка силового выключателя

Тип L
430 мм в ширину

Ячейка трансформатора

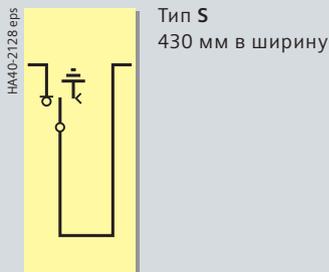
Тип Т
430 мм в ширину

- Вакуумный выключатель
- Трехпозиционный выключатель нагрузки
- Трехпозиционный разъединитель
- Емкостная система проверки наличия напряжения
- Высоковольтный предохранитель
- Трансформатор тока, монтируемый на кабеле
- Подсоединение кабеля с наружным конусом (не входит в объем поставки)
- Разрядник для защиты от перенапряжения или ограничитель перенапряжения
- Заземлитель с возможностью включения на КЗ

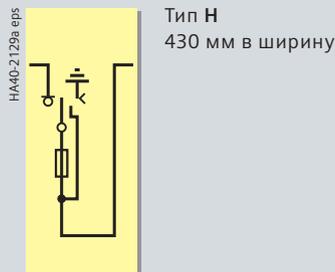
1) Только для конечной ячейки на свободной стороне соединений сборной шины

2) Только в виде отдельной ячейки и в двояных блоках

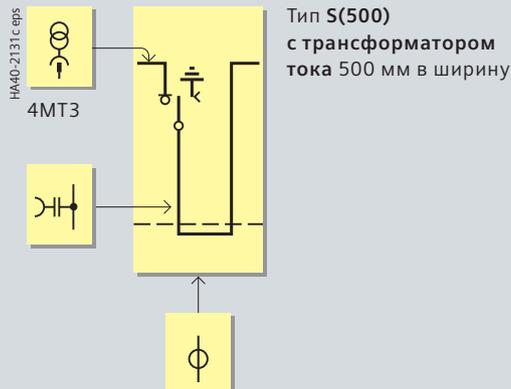
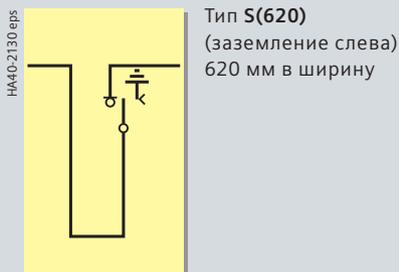
Продольные разделительные ячейки / модуль сборной шины только справа в блоках ячеек с выключателем нагрузки



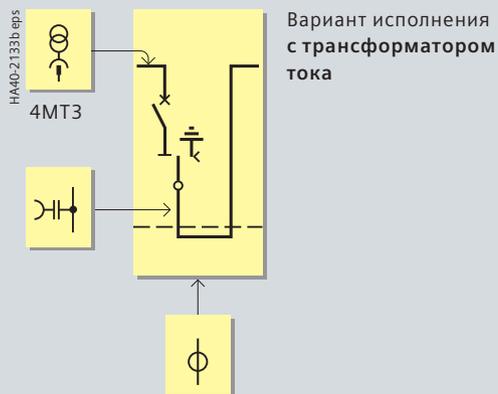
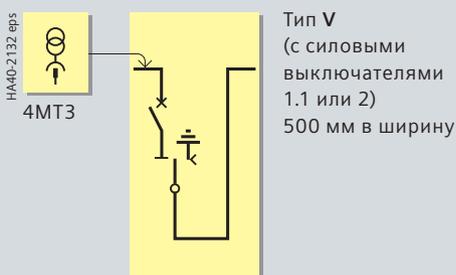
с комбинацией выключатель нагрузки – предохранитель



Продольная разделительная ячейка сборной шины



Ячейка секционного выключателя сборной шины



Вакуумный
выключатель



Трехпозиционный
выключатель
нагрузки



Трехпозиционный
разъединитель



Емкостная система
проверки наличия
напряжения



Высоковольтный
предохранитель



Трансформатор
тока



Втычной
трансформатор
напряжения
4MT3

HA40-2123 eps

Ассортимент поставки

Отдельные ячейки

Ячейка кольцевой сети

Тип R(500)
500 мм в ширину

4MT3

4MC63 ...

4MT8

Ячейка силового выключателя

Тип L(500)
(с силовым выключателем тип 1.1 или тип 2)
500 мм в ширину

4MT3

4MC63 ...

4MT8

Ячейка измерения напряжения сборной шины

Тип M(500)
500 мм в ширину

4MT3

Ячейка измерения напряжения сборной шины, с предохранителями с первичной стороны

Тип M(430)
430 мм в ширину

4MT3

Заземляющая ячейка сборной шины

Тип E
310 мм в ширину

4MT3

Заземляющая ячейка сборной шины

Тип E(500)
500 мм в ширину

4MT3

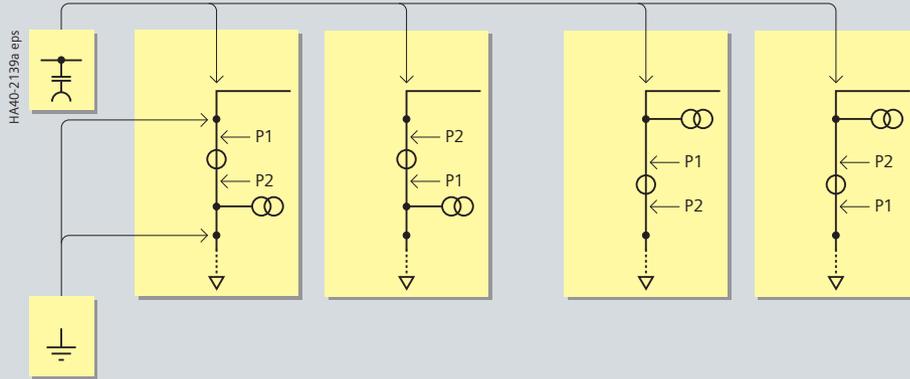
- Вакуумный выключатель
- Трехпозиционный выключатель нагрузки
- Трехпозиционный разъединитель
- Емкостная система проверки наличия напряжения
- Трехфазный трансформатор тока
- Трансформатор тока с монтируемым кабелем
- Подсоединение кабеля с наружным конусом (не входит в объем поставки)
- Ограничитель перенапряжения
- Втычной трансформатор напряжения

1) Только для конечных ячеек на свободной стороне соединений сборных шин

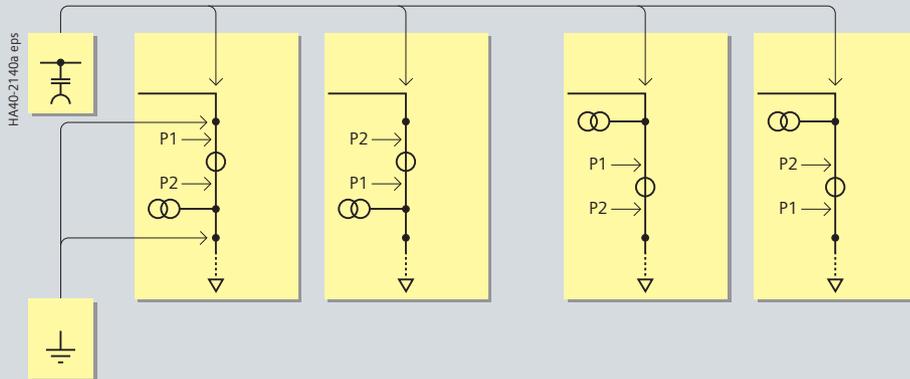
Ассортимент поставок

Измерительные ячейки с воздушной изоляцией, тип М, 840 мм в ширину

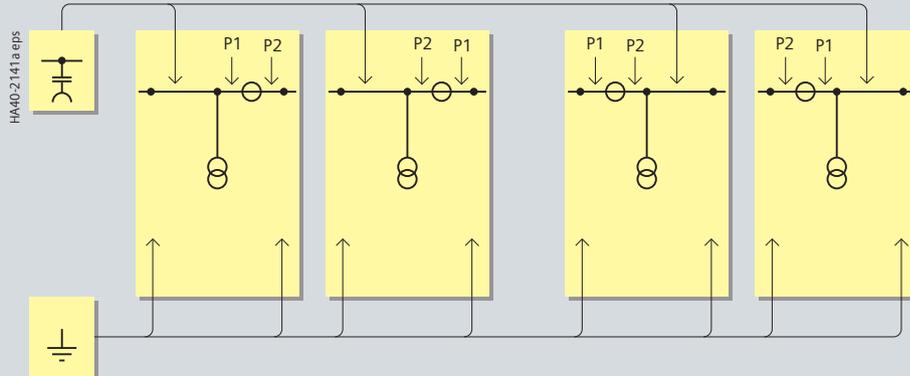
Измерительные ячейки в виде переходной ячейки справа, с подсоединением кабеля



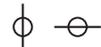
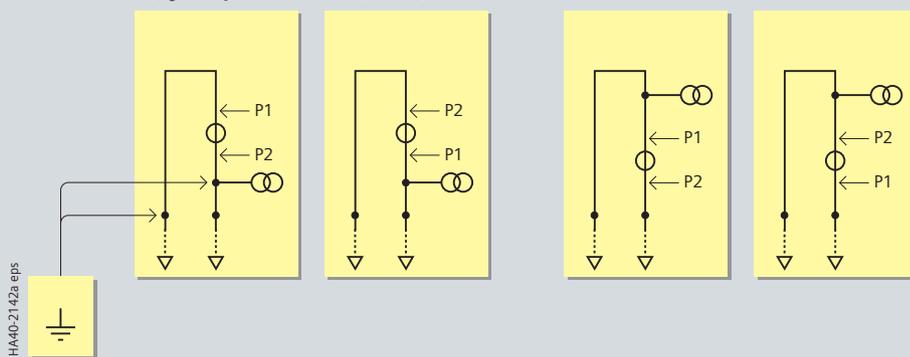
Измерительные ячейки в виде переходной ячейки слева, с подсоединением кабеля



Измерительные ячейки в виде переходной ячейки с двусторонним присоединением сборных шин



Измерительные ячейки в виде переходной ячейки с двусторонним подсоединением кабеля



Трансформатор тока с литой компаундной изоляцией



Трансформатор напряжения с литой компаундной изоляцией



Емкостная система проверки наличия напряжения



Фиксированные точки присоединения к земле для заземления сборной шины

P1 и P2 являются обозначениями подключений к трансформаторам тока.

HA40-2123.eps

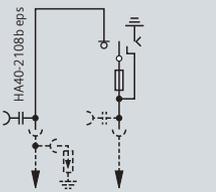
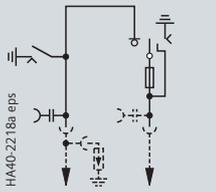
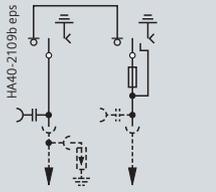
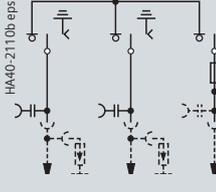
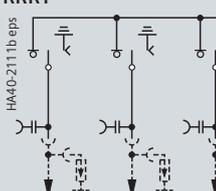
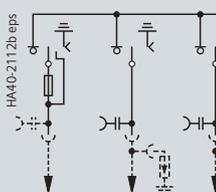
Ассортимент поставки

Обзор блоков коммутационных ячеек (предпочтительные варианты)

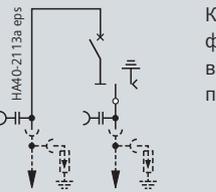
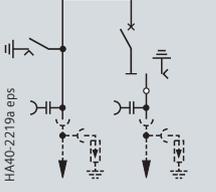
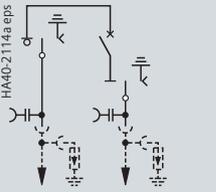
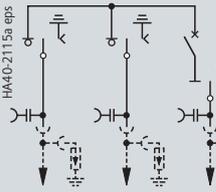
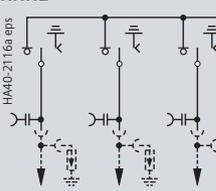
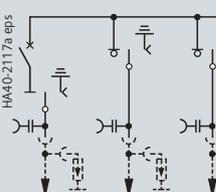
Блок ячеек Заштрихованные компоненты могут применяться по выбору.	Габариты		
	Ширина	Глубина	Высота
	мм	мм	мм

Блок ячеек Заштрихованные компоненты могут применяться по выбору.	Габариты		
	Ширина	Глубина	Высота
	мм	мм	мм

Блоки ячеек с трансформаторными фидерами, с расширением для сборной шины в качестве опции

КТ 	Кабельный фидер (К) для ввода электропитания	1 фидер трансформатора, 1 фидер радиального кабеля	740	775	1200 1400 1700
К(Е)Т 	Кабельный фидер (К) для ввода электропитания	1 фидер трансформатора, 1 фидер радиального кабеля с заземлителем с возможностью включения на КЗ	860	775	1200 1400 1700
РТ 		1 фидер кольцевой сети, 1 фидер трансформатора	740	775	1040 1200 1400 1700
RRТ 		2 фидера кольцевой сети, 1 фидер трансформатора	1050	775	1040 1200 1400 1700
RRRT 		3 фидера кольцевой сети, 1 фидер трансформатора	1360	775	1200 1400 1700
TRRT 		2 фидера кольцевой сети, 2 фидера трансформатора	1480	775	1200 1400 1700

Блоки ячеек с фидерами силовых выключателей, с расширением для сборной шины в качестве опции

KL 	Кабельный фидер (К) для ввода электропитания	1 фидер силового выключателя, 1 фидер радиального кабеля	740	775	1200 1400 1700
К(Е)L 	Кабельный фидер (К) для ввода электропитания	1 фидер силового выключателя, 1 фидер радиального кабеля с заземлителем с возможностью включения на КЗ	860	775	1200 1400 1700
RL 		1 фидер кольцевой сети, 1 фидер силового выключателя	740	775	1200 1400 1700
RRL 		2 фидера кольцевой сети, 1 фидер силового выключателя	1050	775	1200 1400 1700
RRRL 		3 фидера кольцевой сети, 1 фидер силового выключателя	1360	775	1200 1400 1700
LRRL 		2 фидера кольцевой сети, 2 фидера силового выключателя (Тип 2)	1480	775	1200 1400 1700

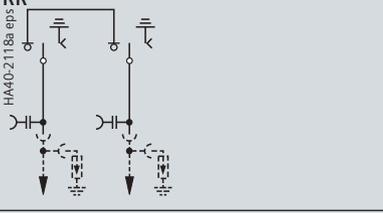
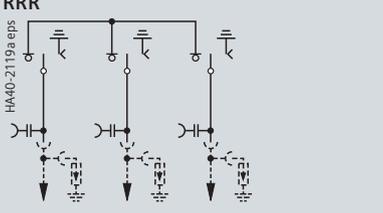
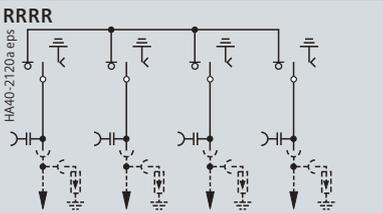
Ассортимент поставок

Обзор блоков коммутационных ячеек (предпочтительные варианты)

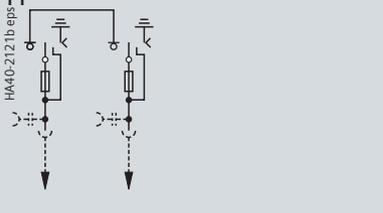
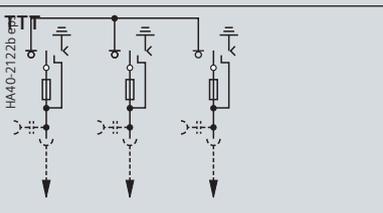
Блок ячеек Заштрихованные компоненты могут применяться по выбору.	Габариты		
	Ширина	Глубина	Высота
	мм	мм	мм

Блок ячеек Заштрихованные компоненты могут применяться по выбору.	Габариты		
	Ширина	Глубина	Высота
	мм	мм	мм

Блоки ячеек с фидерами кольцевой сети, с расширением для сборной шины в качестве опции

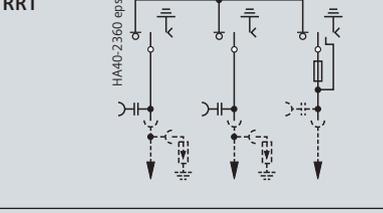
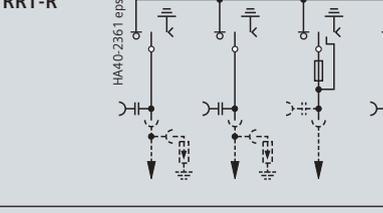
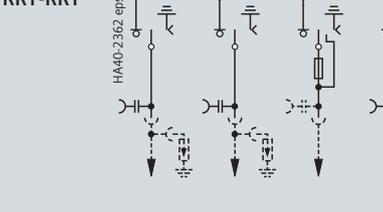
	2 фидера кольцевой сети		
	620	775	1040
			1200
			1400
1700			
	3 фидера кольцевой сети		
	930	775	1040
			1200
			1400
1700			
	4 фидера кольцевой сети		
	1240	775	1200
			1400
			1700

Блоки ячеек с трансформаторными фидерами, с расширением для сборной шины в качестве опции

	2 фидера трансформатора		
	860	775	1200
			1400
			1700
			3 фидера трансформатора
	1290	775	1200
			1400
			1700

Блок ячеек Заштрихованные компоненты могут применяться по выбору.	Габариты		
	Ширина	Глубина	Высота
	мм	мм	мм

Блоки ячеек с трансформаторными фидерами как 8DJH Сопраст, без расширения для сборной шины

	2 фидера трансформатора		
	620	775	1400
			1700
1700			
	3 фидера трансформатора		
	930	775	1400
			1700
1700			
	4 фидера трансформатора		
	1240	775	1400
			1700
1700			

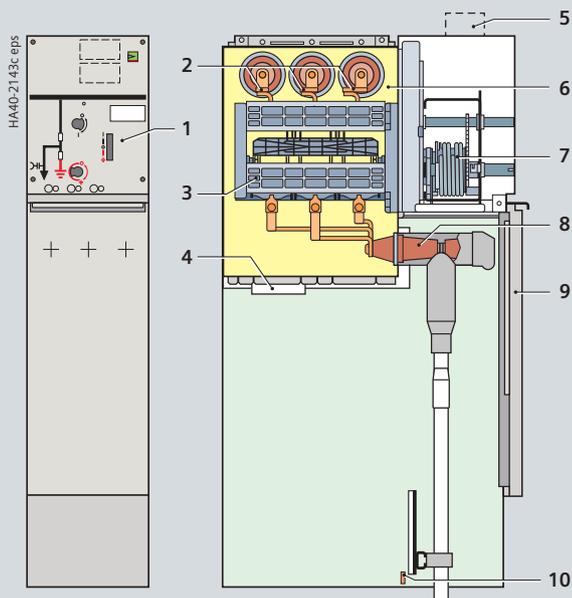
Конструкция

Конструкция ячеек (Примеры)

Ячейка кольцевой сети

Тип R

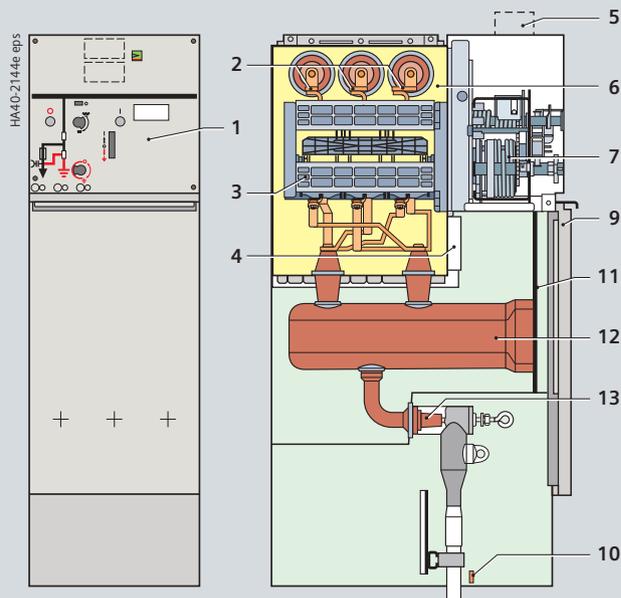
Сечение



Ячейка трансформатора

Тип T

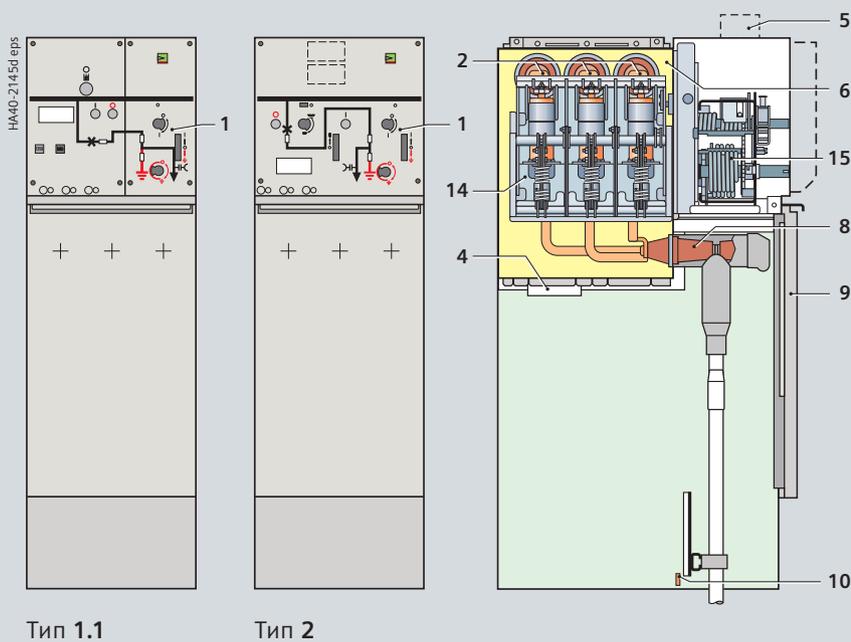
Сечение



Ячейка силового выключателя

Тип L

Сечение



Тип 1.1

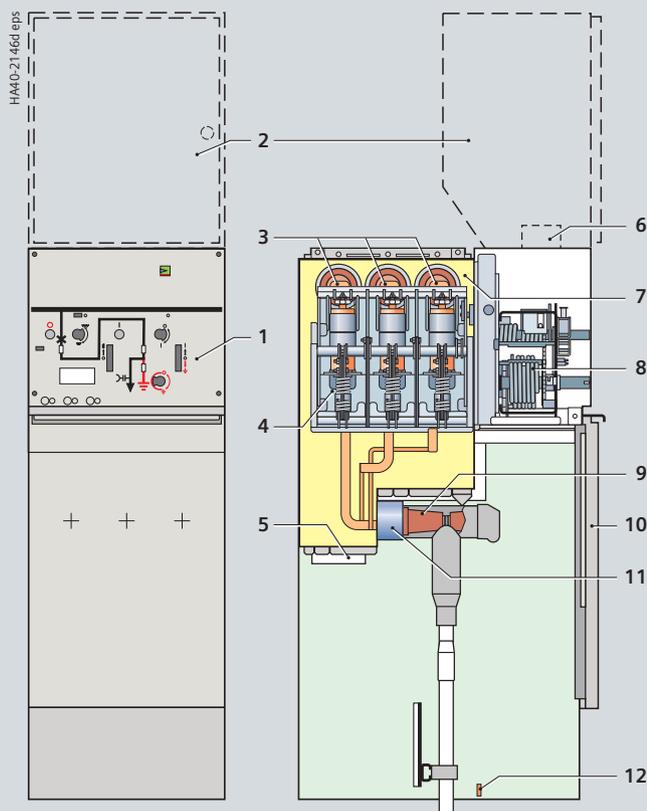
Тип 2

- 1 Панель управления (см. детали на стр. 23)
- 2 Расположение сборной шины
- 3 Трёхпозиционный выключатель нагрузки
- 4 Клапан сброса давления
- 5 Кабельный канал, съёмный, для кабелей управления / или шлейфовых кабелей
- 6 Резервуар распределительного устройства, заполненный элегазом.
- 7 Привод трёхпозиционного выключателя
- 8 Проходной изолятор для кабельного адаптера с резьбовым контактом (M16)
- 9 Крышка кабельного отсека
- 10 Заземляющая сборная шина с выводом для подключения заземления
- 11 Перегородка для защиты от внутренней дуги
- 12 Блок высоковольтного предохранителя
- 13 Проходной изолятор для адаптера с втычным контактом, как опция: резьбовой контакт (M16)
- 14 Вакуумный выключатель
- 15 Привод силового выключателя, привод трёхпозиционного разъединителя

Ячейка силового выключателя

Тип L(500)

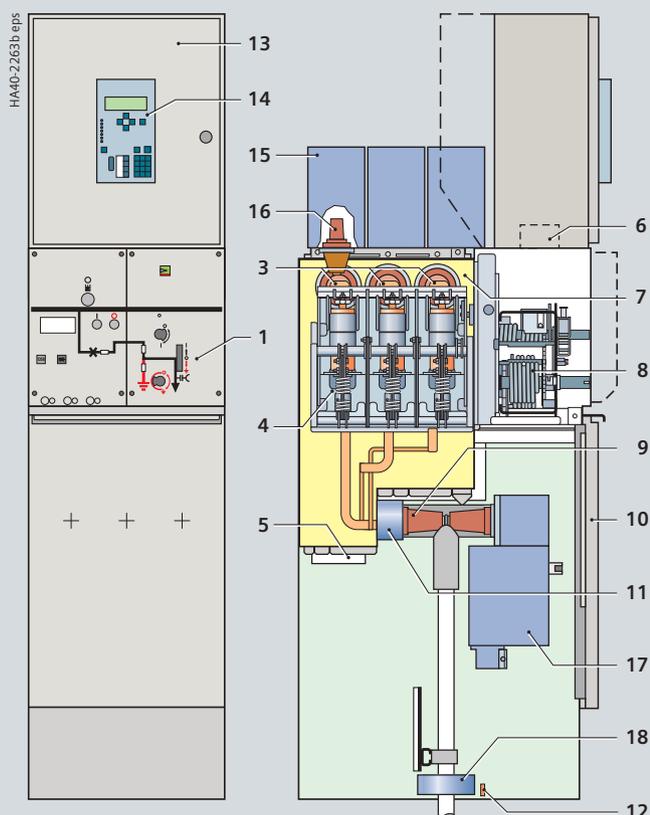
Сечение



- 1 Панель управления (см. детали на стр. 23)
- 2 Опция: Низковольтный отсек
- 3 Расположение сборной шины
- 4 Вакуумный выключатель
- 5 Клапан сброса давления
- 6 Кабельный канал, съемный для кабелей управления / или шлейфовых кабелей
- 7 Резервуар распределительного устройства, заполненный элегазом.
- 8 Привод выключателя
- 9 Проходной изолятор для кабельного адаптера с резьбовым контактом (M16)
- 10 Крышка кабельного отсека
- 11 Опция: Трехфазный трансформатор тока (трансформатор для прибора защиты)
- 12 Заземляющая сборная шина с выводом для подключения заземления

Тип 2

Сечение



- 13 Низковольтный отсек (стандарт)
- 14 Опция: Микропроцессорный прибор SIPROTEC
- 15 Опция: Втычной трансформатор напряжения 4MT3 на сборной шине
- 16 Проходной изолятор для подключения через адаптер втычных трансформаторов напряжения
- 17 Опция: Втычной трансформатор напряжения 4MT8 в месте подключения кабеля.
- 18 Трансформатор, тока смонтированный на кабеле

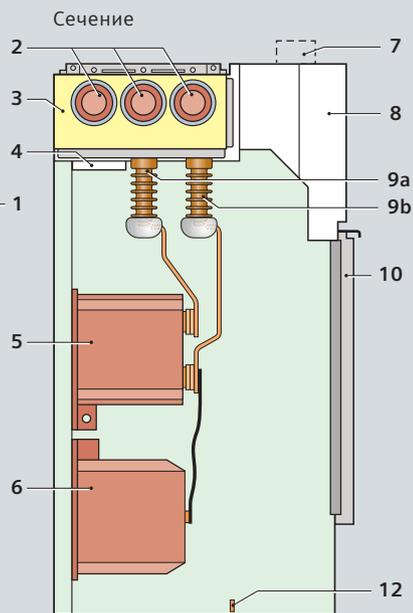
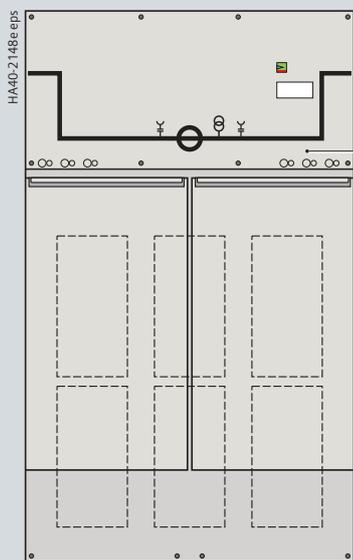
Тип 1.1

Конструкция

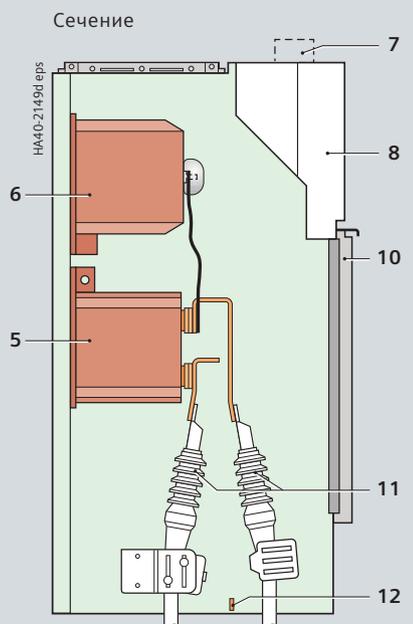
Конструкция ячейки (Примеры)

Измерительная ячейка

Тип М, с воздушной изоляцией



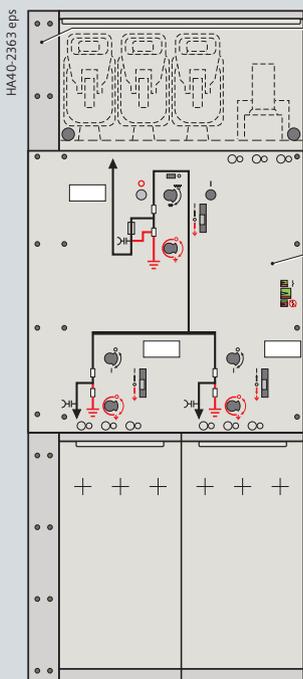
Тип соединения: сборная шина – сборная шина



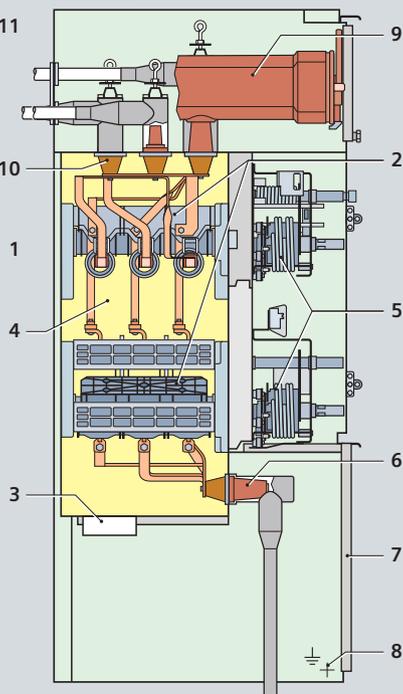
- 1 Штепсельные розетки для системы обнаружения напряжения
- 2 Присоединение сборных шин
- 3 Резервуар сборной шины, заполненный элегазом
- 4 Клапан сброса давления
- 5 Трансформатор тока, тип 4МА7
- 6 Трансформатор напряжения, тип 4MR
- 7 Кабельный канал, съемный, для кабелей управления/или шлейфовых кабелей
- 8 Ниша для установки низковольтного оборудования потребителей, крышка крепится на винтах
- 9 Проходные изоляторы для подключения шин трансформаторов, соединенных с шинами, подключёнными к сборным шинам
9а справа, 9b слева.
- 10 Крышка отсека трансформатора
- 11 Концевые муфты подключаемых кабелей
- 12 Заземляющая сборная шина с выводом для подключения заземления

Тип соединения: кабель – кабель

Блок ячеек
Тип 8DJH Compact RRT



Сечение



- 1 Панель управления (см. дополнительную информацию на стр. 23)
- 2 Трехпозиционный выключатель нагрузки
- 3 Клапан сброса давления
- 4 Заполненный элегазом резервуар КРУЭ
- 5 Привод коммутационного аппарата
- 6 Проходной изолятор для кабельного адаптера с резьбовым контактом (M16)
- 7 Крышка кабельного отсека
- 8 Сборная шина заземления с выводом для подключения заземления
- 9 Блок высоковольтных предохранителей
- 10 Проходной изолятор для кабельного адаптера со втычным контактом
- 11 Канал сброса давления вниз для фидера трансформатора (опция)

Конструкция

Корпус для наружной установки

При необходимости распределительное устройство 8DJH может быть оснащено корпусом для наружной установки, имеющим следующие особенности:

- для применения вне помещений на производственных территориях;
- установка корпуса на стандартные ячейки для помещений;
- корпус может иметь три разных высоты для ячеек высотой 1200 мм (в качестве опции с низковольтным отсеком в исполнении высотой 200, 400 или 600 мм) или ячеек высотой 1400 мм (в качестве опции с низковольтным отсеком в исполнении высотой 200 или 400 мм);
- корпус может иметь четыре разных ширины для произвольно подобранных в ряд ячеек без возможности расширения с шириной до 2000 мм (см. размеры на стр. 82);
- классификация стойкости к дуге IAC A FL или FLR до 21 кА/1 с согласно IEC 62271-200;
- класс защиты IP 54.



Корпус для наружной установки
(передняя панель закрыта)



Корпус для наружной установки
(передняя панель открыта)

Панели управления определяются своими функциями. Они объединяют в себе управление, мнемоническую схему и индикатор положения коммутационного аппарата. Кроме того, там расположены, в зависимости от типа ячеек и исполнения, соответствующие индикаторы, измерительные и контрольные устройства, а также запирающие устройства и переключатель местное/удаленное. Индикатор готовности к эксплуатации, шильдик с техническими параметрами и пластина для оперативной маркировки размещаются в зависимости от типов ячеек.

Обслуживание фидеров трансформатора и силового выключателя одинаково. Прежде всего, необходимо взвести привод; включение-/отключение осуществляется через отдельные нажимные кнопки. Состояние аккумулятора энергии показывает индикатор.

Все отверстия для управления заблокированы функционально относительно друг друга и могут дополнительно запираться. В виде опции, могут поставляться два отдельных рычага управления, отдельно для функции разъединения и для функции заземления.



- 1 Ручное управление выключателем нагрузки
- 2 Функция замыкания (опция для фидеров кольцевой сети)
- 3 Ручное управление заземлителем
- 4 Пластина для оперативной маркировки ячейки
- 5 Индикатор положения контактов выключателя нагрузки
- 6 Индикатор положения контактов заземлителя
- 7 Штепсельные розетки системы обнаружения емкостного напряжения
- 8 Индикатор „Срабатывание предохранителя“
- 9 Нажимная кнопка в положении ВКЛ для включения выключателя нагрузки трансформатора или силового выключателя
- 10 Нажимная кнопка в положении ОТКЛ для отключения выключателя нагрузки трансформатора или силового выключателя
- 11 Ручное взведение пружины привода
- 12 Индикатор „Пружина взведена“
- 13 Индикатор положения контактов силового выключателя



Трехпозиционный выключатель нагрузки

Характеристики

- Коммутационные положения:
ВКЛ – ОТКЛ – ЗАЗЕМЛЕНО.
- Коммутационные функции как у универсального выключателя нагрузки (класс E3) по стандартам
 - IEC/EN 62271-103/VDE 0671-103
 - IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102
- Исполнение в виде трехпозиционного выключателя с функциями
 - выключателя нагрузки-разъединителя и
 - заземлителя с возможностью включения на КЗ
- Приведение в действие при помощи газонепроницаемого вваренного вращающегося соединения, расположенного на лицевой стороне резервуара распределительного устройства.
- Независимый от климатических условий коммутирующий элемент в заполненном элегазом резервуаре.
- Не требует технического обслуживания при установке КРУЭ во внутренних помещениях по: IEC/EN 62271-1/VDE 0671-1
- Индивидуальное вторичное оборудование.

Режим работы

Приводной вал образует с тремя контактными ножами единый элемент. Из-за расположения фиксированных контактов (земля – сборная шина) блокировка функций ВКЛ и ЗАЗЕМЛЕНО не требуется.

Процесс включения

При включении приводной вал с подвижными контактными ножами перемещается из положения ОТКЛ в включенное положение ВКЛ.

Сила механизма, приводимого в действие пружиной, обеспечивает высокую скорость включения и уверенное соединение с главным токопроводом.

Процесс отключения

При отключении приводной вал перемещает ножи из положения ВКЛ в положение ОТКЛ. При этом система дугогашения начинает вращать электрическую дугу. Это вращательное движение дуги препятствует оплавлению контактов в точках её касания с их поверхностью.

Возникшие после отключения изоляционное расстояние в элегазе соответствует требованиям изоляционного расстояния по стандартам:

– IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102

и

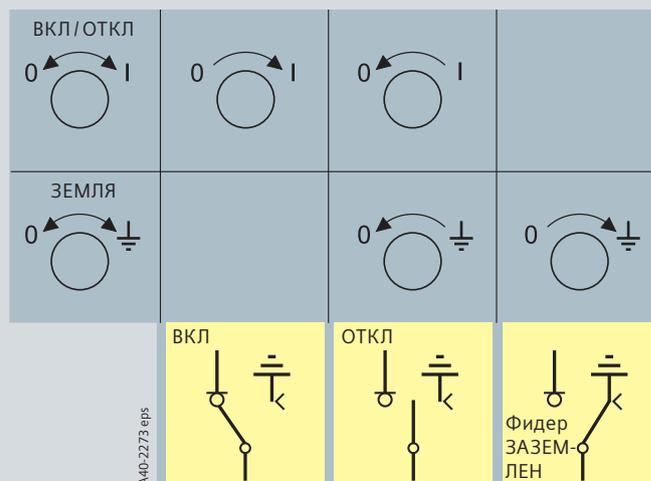
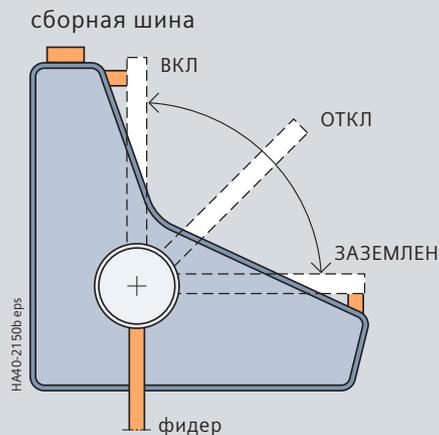
– IEC/EN 62271-1/VDE 0671-1.

Вследствие возникшего из-за системы дугогашения вращения электрической дуги происходит надёжное отключение, как токов нагрузки, так и малых токов холостого хода.

Процесс заземления

Процесс заземления осуществляется дальнейшим перемещением ножей из положения ОТКЛ в положение ЗАЗЕМЛЕНО.

Трехпозиционный выключатель нагрузки



Характеристики

- Механический ресурс более 1000 коммутационных циклов
- Механически напряженные части изготовлены из нержавеющей стали
- Ручное коммутирование при помощи втычного рычага управления
- Опция: приведение в действие с помощью электромотора
- Система управления со шторками, блокирующими необходимым образом отверстия для рычагов управления, не позволяет переключить трехпозиционный выключатель нагрузки из положения ВКЛ через ОТКЛ в положение ЗАЗЕМЛЕНО.
- Благодаря двум отдельным отверстиям для управления происходит однозначный выбор функций РАЗЪЕДИНИТЬ или ЗАЗЕМЛИТЬ.
- Управление за счёт вращающегося движения, направление управления по IEC/EN 60447/VDE 0196 (Рекомендация FNN, ранее – рекомендация VDN-/VDEW).

Пружинный скачковый механизм

Перемещения контактов выключателя не зависят от скорости управления приводом.

Пружинный скачковый механизм / пружинный механизм с запасённой (аккумулятивной) энергией

Перемещения контактов выключателя не зависят от скорости управления приводом.

В процессе взведения выполняется натяжение/сжатие включающей и отключающей пружин. Таким образом, обеспечивается надежное отключение аварийного режима комбинацией выключатель нагрузки – предохранитель уже при включении.

Переключение в положения ВКЛ и ОТКЛ происходит при помощи нажимной кнопки и аналогично управлению приводом силового выключателя.

Для отключения при помощи сработавшего высоковольтного предохранителя или расцепителя рабочего тока (f - расцепитель) используется аккумулялирующий энергию пружинный механизм.

После осуществлённого отключения на индикаторе коммутационного положения появляется красная полоска.

Соответствие типа коммутационного привода трехпозиционного выключателя типам ячеек

Тип ячейки	R, S, L, V, M(500)		T, H, M(430)	
Функция	Выключатель нагрузки (R, S) Разъединитель (L, V, M(500))	Разъединитель-заземлитель	Выключатель нагрузки (T, H) Разъединитель M(430)	Разъединитель-заземлитель
Тип привода	Пружинный скачковый	Пружинный скачковый	Пружинный аккумулялирующий	Пружинный скачковый
Приведение в действие	Вручную Электромотор (опция)	Вручную	Вручную Электромотор (опция)	Вручную

Описание:

R = Ячейка кольцевой сети

S = Продольная разделительная ячейка сборной шины с выключателем нагрузки

L = Ячейка силового выключателя

T = Ячейка трансформатора

H = Продольная разделительная ячейка сборной шины с комбинацией выключатель нагрузки – предохранитель

V = Ячейка секционного выключателя сборной шины

M(430)/M(500) = Ячейка измерения напряжения шины сборной шины

Компоненты

Приводы трехпозиционного выключателя, оборудование (по запросу)

Электромоторный привод (опция)

Ручные приводы распределительных устройств 8DJH могут быть оснащены приводами с электромотором для трехпозиционного выключателя нагрузки. Допускается дооснащение впоследствии.

Рабочие напряжения для приводов с электромотором:

- Постоянный ток 24, 48, 60, 110, 220 В
- Переменный ток 110 и 230 В, 50/60 Гц
- Мощность электромотора: максимальная 80 Вт/80 ВА

Запуск:

- Запуск по месту с помощью перекидного переключателя (опция)
- Дистанционный запуск (стандарт) выводится на клемму.

Расцепитель рабочего тока (опция) (f - расцепитель)

Аккумулирующие энергию приводы могут быть оснащены расцепителем рабочего тока. Благодаря его магнитной катушке трехпозиционный выключатель нагрузки, может быть отключен электрическим способом удаленно, например, расцепителем, срабатывающим при перегре трансформатора.

Во избежание термической перегрузки расцепителя рабочего тока при возможном длительном сигнале его отключение осуществляется вспомогательным выключателем, механически соединенным с трехпозиционным выключателем нагрузки.

Вспомогательный выключатель (Опция)

Каждый привод трехпозиционного выключателя нагрузки может быть дополнительно оснащен вспомогательным выключателем для сигнализации о коммутационном положении:

- Функция выключателя нагрузки:
ВКЛ и ОТКЛ: 1 З + 1 Р + 2 П
- Функция заземлителя:
ВКЛ и ОТКЛ: 1 З + 1 Р + 2 П.

Технические характеристики вспомогательного выключателя

Отключающая способность

Размыкание цепи переменного тока при частоте 40-60 Гц (Перемен. ток)		Размыкание цепи постоянного тока (Пост. ток)		
Рабочее напряжение	Рабочий ток	Рабочее напряжение	Рабочий ток омический	Рабочий ток индуктивный, T = 20 мс
В	А	В	А	А
до 230	10	24	10	10
		48	10	9
		60	9	7
		110	5	4
		240	2,5	2

Номинальная включающая и отключающая способность

Номинальное напряжение изоляции	АС/постоянного тока 250 В
Группа изоляции	С по стандарту VDE 0110
Постоянный ток	10 А
Включающая способность	50 А

Аббревиатуры:

- З = замыкающий контакт
- Р = размыкающий контакт
- П = переключающий контакт

Характеристики

- Вакуумный выключатель состоит из расположенных в резервуаре блока вакуумных дугогасительных камер с интегрированным трехпозиционным разъединителем и из соответствующих приводов.
- По стандартам IEC/EN 62271-100/VDE 0671-100
- Комплект коммутирующих элементов встроен в герметичный сварной резервуар распределительного устройства
- Независимый от климатических условий блок вакуумных камер в газонаполненном резервуаре.
- Привод располагается за пределами резервуара распределительного устройства в специальном отсеке привода
- Не требуется техническое обслуживание при размещении КРУЭ во внутренних помещениях по IEC/EN 62271-1 / VDE 0671-1
- Индивидуальное вторичное оборудование.

Функция привода

Включающая пружина взводится с помощью поставляемого рычага управления или взводной рукояткой или электромотором (по заказу) до тех пор, пока не отобразится сообщение о зацеплении пружины за защёлку (индикатор „Пружина взведена“). После этого вакуумный выключатель может быть включен вручную или электрическим способом.

В моделях с приводами для автоматического повторного включения (АПВ) взвод включающей пружины осуществляется вручную или автоматически в моделях с приводом от электромотора. „Возможность включения“ появляется повторно.

Привод

Привод, предусмотренный для ячейки силового выключателя, состоит из следующих компонентов:

- Привода силового выключателя
- Привода трехпозиционного разъединителя
- Привода электромотора (по запросу)
- Индикатора коммутационного положения
- Нажимных кнопок для функций ВКЛ и ОТКЛ силового выключателя
- Блокировки силового выключателя от срабатывания разъединителя.

Соответствие типов привода

Тип ячейки	L, V		
Функция	Силовой выключатель	Трехпозиционный разъединитель	
		Разъединитель	Разъединитель-заземлитель
Тип	Пружинный аккумуляторный	Пружинный скачковый	Пружинный скачковый
Приведение в действие	Вручную / электромотор	Вручную / электромотор	Вручную

Свободное расцепление (Trip-free)

Вакуумный выключатель выполнен со свободным расцеплением (Trip-free) по стандартам IEC/EN 62271-100/VDE 0671-100. Если после осуществления включения отдается команда на отключение, подвижные контакты возвращаются в разомкнутое положение и фиксируются в нем, даже если команда на включение сохраняется. При этом контакты кратковременно оказываются в положении „включено“, что допускается вышеуказанным стандартом.

Силовой выключатель

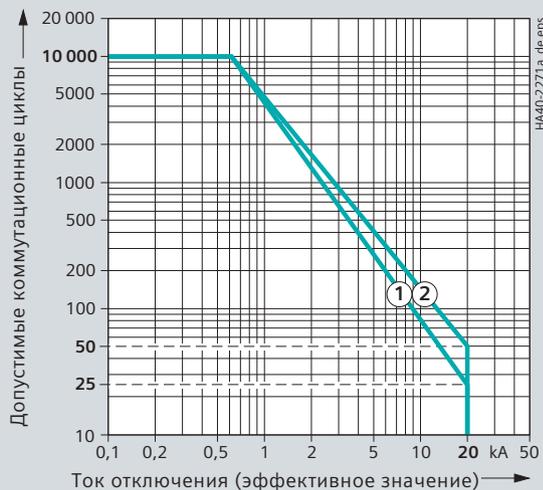
Силовой выключатель	Тип 1.1	Тип 2
Ток отключения при коротком замыкании	до 17,5 кВ/25 кА или 24 кВ/21 кА	до 17,5 кВ/25 кА или 24 кВ/21 кА
Номинальная последовательность коммутаций O – 0,3 с – CO – 3 мин – CO O – 0,3 с – CO – 15 с – CO O – 3 мин – CO – 3 мин – CO	• по запросу –	– – •
Количество отключений I_T	10.000	2000
Включения на короткое замыкание I_{SC}	до 50	до 20
В отдельной ячейке	430 мм 500 мм	• •
В блоке ячеек	430 мм	•

Пояснения:

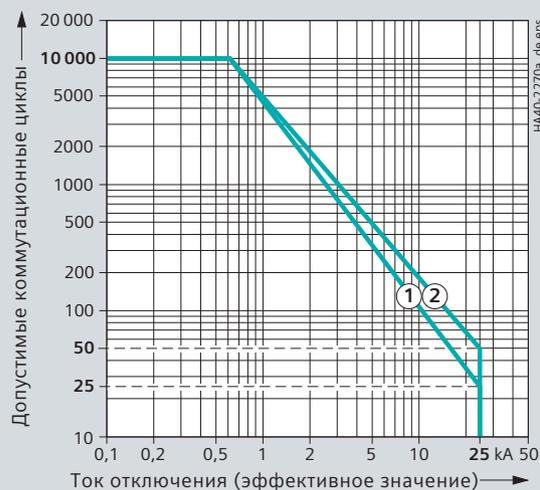
- Вариант исполнения
- Не поставляется

Электрический срок службы

Вакуумный выключатель, тип 1.1

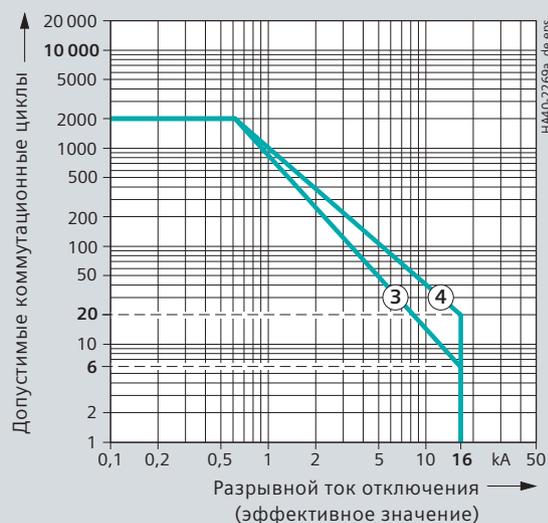


Номинальный ток отключения при коротком замыкании 20 кА

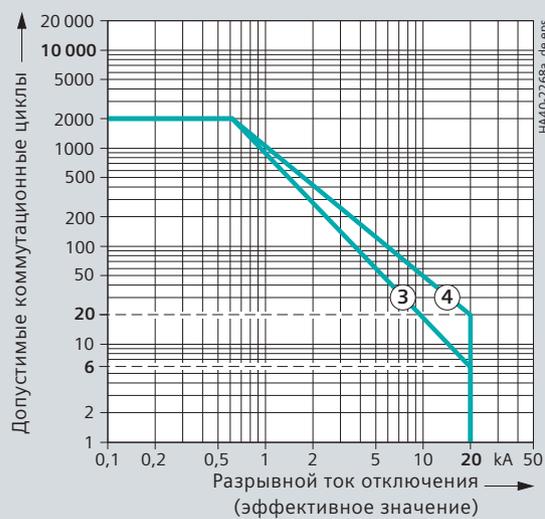


Номинальный ток отключения при коротком замыкании 25 кА

Вакуумный выключатель, тип 2



Номинальный ток отключения при коротком замыкании 16 кА



Номинальный ток отключения при коротком замыкании 20 кА

Максимальное количество отключений короткого замыкания

- ① n = 25 ③ n = 6
- ② n = 50 ④ n = 20

Привод электромотора

Рабочие напряжения для приводов электромоторов

- Постоянный ток 24, 48, 60, 110, 220 В
- Переменный ток 110 и 230 В, 50/60 Гц.

Другие параметры по запросу.

Мощность электромотора для привода силового выключателя, тип 1.1 при постоянном токе от 24 В до 220 В: максимально 500 Вт. При переменном токе 110 В и 230 В: максимально 650 ВА.

Мощность электромотора для привода разъединителя и привода силового выключателя, тип 2 при постоянном токе: максимально 80 Вт переменном токе: максимально 80 ВА.

Компоненты вторичного оборудования

Объем вторичного оборудования вакуумного силового выключателя зависит от применения и включает в себя много возможных вариантов, удовлетворяющих всем требованиям.

Включающий магнит

- Для электрического включения.

Расцепитель рабочего тока

- Магнитная катушка для расцепления с помощью реле защиты или электрического запуска.

Расцепитель вторичного тока

- Для импульса на расцепление 0,1 Вт/с в специальных системах защиты, например, в системе защиты 7SJ45, продукт Woodward / SEG тип WIC, другие варианты исполнения по запросу
- Применение при отсутствии оперативного напряжения от внешнего источника, расцепление за счет реле защиты.

Маломощный магнитный расцепитель

- Для импульса на расцепление 0,02 Втс, разъединение с помощью монитора трансформатора (IKI-30).

Расцепитель минимального напряжения

- Состоящий из:
 - аккумулятора энергии и устройства деблокирования;
 - электромагнитной системы, которая постоянно запитана при положении ВКЛ вакуумного выключателя; при понижении напряжения происходит расцепление.

Устройство защиты от повторного включения (механическое и электрическое)

- Функция: если на вакуумный выключатель одновременно постоянно подаются сигналы „ВКЛ/ОТКЛ“, то он после включения возвращается в положение „ОТКЛ“. Он остается в нем до тех пор, пока не будет снова подана команда ВКЛ. Тем самым предотвращается постоянное включение и отключение („дребезг контактов“) выключателя.

1) В зависимости от выбранных вторичных компонентов пример при оснащении включающим электромагнитом и одним расцепителем рабочего тока

Сообщение о срабатывании выключателя

- Для электронного сообщения (в качестве импульса > 10 мс), например, для системы дистанционного управления, при самостоятельном разъединении (например, срабатывание защиты).
- При помощи кнопки и концевого выключателя.

Варисторный модуль

- Для ограничения перенапряжений примерно до 500 В для реле защиты (при установке индуктивных компонентов в вакуумном выключателе).
- Для вспомогательных напряжений \geq DC 60 В.

Вспомогательный выключатель

- Для электрической сигнализации о положении контактов выключателя.

Позиционный выключатель

- Для сообщения „Включающая пружина взведена“.

Механическая блокировка

- В зависимости от исполнения привода
- Опрос распределительного устройства со стороны трехпозиционного разъединителя
- Опция: Привод с механической блокировкой в виде – аккумуляторного привода с включающим магнитом и кнопкой:
 - Кнопка, приводимая в действие механической блокировкой, препятствует возникновению длительных команд, поступающих на включающие магниты.
- При переключении трехпозиционного разъединителя из положения ВКЛ в положение ОТКЛ вакуумный выключатель не может быть включен.

Счетчик циклов коммутации

- С цифровым индикатором, 5 разрядов, механический.

Оснащение силовых выключателей

Силовой выключатель	Тип 1.1	Тип 2
Привод с электромотором	○	○
Включающий магнит	●	○
Расцепитель рабочего тока	○	○
Расцепитель вторичного тока	○	○
Маломощный магнитный расцепитель	–	○
Расцепитель мин. напряжения	○	○
Блокировка «дребезга»	●	п. з.
Сигнал об отключении	●	○
Варисторный модуль	для DC \geq 60 В	для DC \geq 60 В
Вспомогательный выключатель		
6 З + 6 Р	●	●
из них своб. контактов ¹⁾	2 З + 2 Р + 2 П	2 З + 3 Р + 2 П
11 З + 11 Р	○	–
из них своб. контактов ¹⁾	7 З + 7 Р + 2 W	–
Позиционный выключатель	●	●
Механическая блокировка	●	●
Счетчик циклов коммутации	●	○

- = стандарт
- = опция
- П.З. = по запросу

Сокращения:

- З = замыкающий контакт
- Р = размыкающий контакт
- П = переключающий контакт

Компоненты

Расширение сборной шины, возможность соединения в ряд

Особенности

- Расширение сборной шины во всех отдельных ячейках и блоках ячеек возможно (опция заказа)
- Узел втычного соединения состоит из контактного элемента и экранированной силиконовой соединительной муфты
- Невосприимчивый к загрязнению и конденсации влаги
- Установка, расширение распределительного устройства или замена ячеек без проведения работ с элегазом.
- Соединение сборных шин с измерительными ячейками допускается.

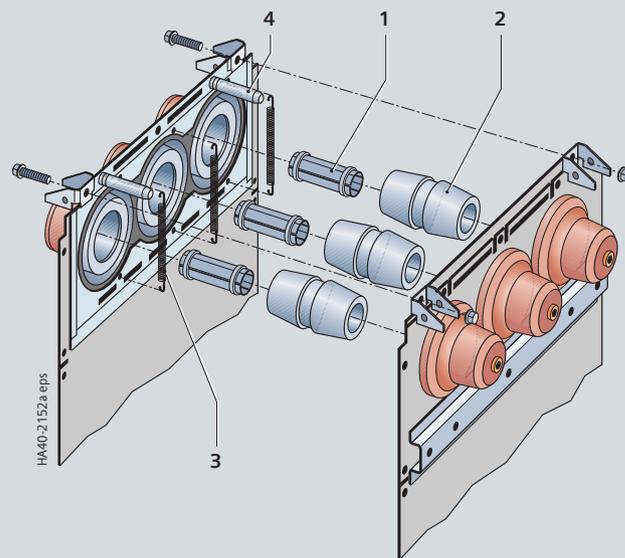
Каждый блок распределительного устройства и каждая отдельная ячейка могут, по заказу, поставляться с расширением сборной шины в правую, левую или в обе стороны. Благодаря этому возникает большая гибкость при разработке конфигураций распределительных устройств, функциональные модули которых могут быть установлены друг за другом в любом порядке. Установка на месте и сборка происходят без проведения работ с элегазом.

Сборка осуществляется за счет:

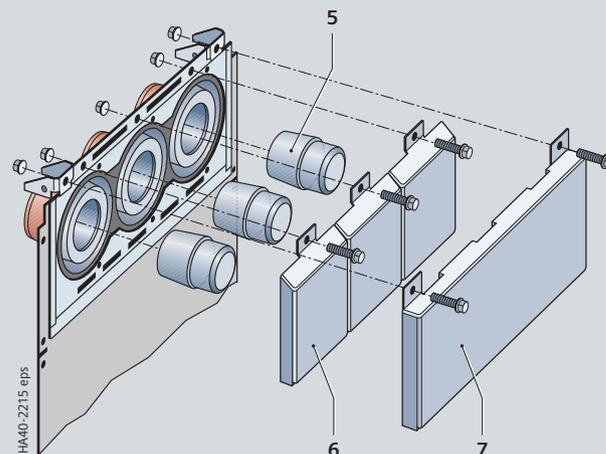
- Соединений сборной шины со стороны отсека среднего напряжения. Допуски между соседними ячейками уравниваются за счет шарообразных фиксированных контактов и подвижных контактных элементов, свободно перемещаемых во всех направлениях.
- Безопасных диэлектрических уплотнений, из экранированных, заземленных снаружи силиконовых муфт, имеющих допуск для адаптации к фактическим размерам. При проведении соединения ячеек муфты запрессовываются под определенным давлением.
- Применения для свободных концов сборной шины экранированных силиконовых заглушек, каждая из которых запрессовывается под своей металлической крышкой. Поверх трех крышек крепится общая защитная крышка с предостерегающим знаком.
- Облегчения монтажа распреедустройства и фиксации соседних ячеек с помощью центровочных болтов.
- Благодаря винтовым соединениям ячеек с определенными прокладками для обеспечения расстояния между соседними ячейками и обеспечения за счёт этого прижимного давления для контактов и силиконовых контактных муфт.

Для установки, расширения распределительного устройства или замены одного или нескольких функциональных блоков требуется боковое расстояние до стенки ≥ 200 мм.

Осуществление соединения ячеек



Выдерживающая перенапряжение концевая муфта



- 1 Контактный элемент
- 2 Силиконовая соединительная муфта
- 3 Натяжная пружина системы заземления
- 4 Центровочный болт
- 5 Силиконовая заглушка со вставной гильзой
- 6 Прижимная крышка заглушки
- 7 Крышка отсека сборных шин

Отличительные особенности

- Применяется для комбинации выключатель нагрузки - предохранитель в
 - ячейках трансформатора (Т) и измерительной (М 430)
 - продольной разделительной ячейке сборной шины (Н)
 - Комплекты высоковольтных предохранителей по стандарту DIN 43625 (основные размеры) с ударником; исполнение „среднее“ по стандартам: IEC/EN 60282-1 / VDE 0670-4
 - в качестве защиты от короткого замыкания трансформаторов
 - с селективностью – при правильном выборе – для устройств верхнего и нижнего уровней
 - пофазная изоляция
 - Комбинации высоковольтных выключателей нагрузки - предохранитель соответствуют требованиям стандартов IEC/EN 62271-105 / VDE 0671-105
 - Отсутствие зависимости от климатических условий и необходимости в техническом обслуживании
 - Модуль предохранителей через вваренные проходные изоляторы и ошиновку связан с трехпозиционным выключателем нагрузки
 - Расположение предохранителей под резервуаром распределительного устройства
 - Замену предохранителя возможна только при заземлении фидера
 - Салазки предохранителя для размеров 292 мм и 442 мм
- Опция с трехпозиционным выключателем нагрузки
- Расцепитель рабочего тока (f-расцепитель)
 - „Сигнал о срабатывании“ выключателя трансформатора для электрической дистанционной сигнализации с 1 замыкающим контактом.

Порядок работы

При срабатывании высоковольтного предохранителя, осуществляется отключение выключателя нагрузки от расцепляющего штифта, воздействующего через отверстие в крышке камеры предохранителя на привод выключателя (см. эскиз).

Тепловая защита защищает камеру предохранителя, если срабатывания предохранителя происходит неправильно, например, при ошибочной его установке в камере предохранителя. Возникшее избыточное давление вызывает отключение выключателя посредством мембраны в крышке камеры предохранителя, которая воздействует на штифт. За счет этого удастся избежать невозможного повреждения камеры предохранителя.

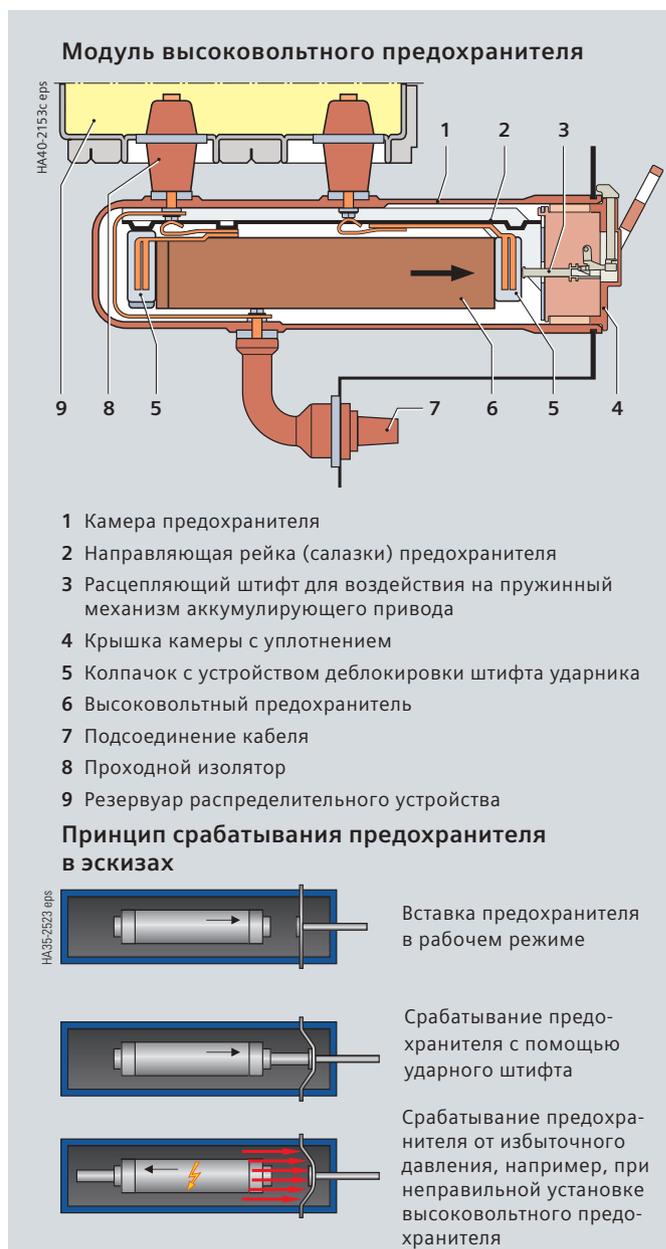
Данная термозащита действует независимо от типа и конструкции применяемого высоковольтного предохранителя. Она как и сам предохранитель не требует технического обслуживания и не зависит от внешних климатических воздействий.

Помимо этого высоковольтные предохранители (например, производитель SIBA) имеют устройство разблокировки ударника в зависимости от температуры и отключают выключатель нагрузки уже в диапазоне перегрузки предохранителя.

Таким образом, удастся избежать недопустимого нагрева камеры предохранителя.

Замена высоковольтных предохранителей (без инструмента)

- Отключить и осуществить заземление фидера трансформатора
- Открыть крышку для доступа к отсеку предохранителей
- Заменить высоковольтные предохранители.



Указание по высоковольтным предохранителям

В соответствии со стандартом IEC 60282-1 (2009), раздел 6.6, в рамках типового испытания осуществляется проверка отключающей способности высоковольтных предохранителей при достижении значения 87 % от их номинального напряжения. В трехфазных сетях с компенсированной или изолированной нейтралью – при двойном замыкании на землю и других обстоятельствах – при отключении межфазное напряжение полностью прикладывается к высоковольтному предохранителю. В зависимости от уровня рабочего напряжения подобной сети значение прилагаемого напряжения от номинального напряжения. Поэтому на этапе проектирования распределительного устройства и при выборе высоковольтных предохранителей большой мощности обязательно необходимо надёжно убедиться в том, что комплекты предохранителей могут быть использованы и соответствуют ранее указанным условиям, либо их отключающая способность проверялась при максимальном значении напряжении сети. При возникновении сомнений рекомендуется связаться с производителем предохранителей и выбрать со специалистами требуемый предохранитель.

КОМПОНЕНТЫ

Соответствие высоковольтных предохранителей и мощности трансформаторов

Таблица предохранителей

В следующей таблице перечислены рекомендованные высоковольтные предохранители производителей SIBA и Mersen (электрические характеристики действительны для температуры окружающей среды до 40 °С) для защиты трансформаторов.

Стандарты

Высоковольтные предохранители исполнения „среднее“ с ударником и энергией срабатывания $1 \pm 0,5$ Джоулей по стандартам:

- IEC/EN 60282-1/VDE 0670-4
- IEC/EN 60787/VDE 0670-402
- DIN 43625 Габаритные размеры.

Рабочее напряжение сети U_n кВ	Трансформатор			Высоковольтный предохранитель			Фирма Siba	Фирма Mersen
	Номинальная мощность S_N кВА	Относительное напряжение короткого замыкания u_k %	Номинальный ток I_1 А	Ном. ток предохранителя $I_{предохр.}$ А	Рабочее напряжение $U_{предохр.}$ кВ	Размер „e“ мм	№ для заказа	№ для заказа
3,3-3,6	20	4	3,5	6,3	3-7,2	292	30 098 13.6,3	–
				10	3-7,2	292	30 098 13.10	–
	30	4	5,25	10	3-7,2	292	30 098 13.10	–
				16	3-7,2	292	30 098 13.16	–
	50	4	8,75	16	3-7,2	292	30 098 13.16	–
				20	3-7,2	292	30 098 13.20	–
	75	4	13,1	20	3-7,2	292	30 098 13.20	–
				25	3-7,2	292	30 098 13.25	–
	100	4	17,5	31,5	3-7,2	292	30 098 13.31,5	–
40				3-7,2	292	30 098 13.40	–	
125	4	21,87	31,5	3-7,2	292	30 098 13.31,5	–	
			40	3-7,2	292	30 098 13.40	–	
160	4	28	40	3-7,2	292	30 098 13.40	–	
			50	3-7,2	292	30 098 13.50	–	
200	4	35	50	3-7,2	292	30 098 13.50	–	
			63	3-7,2	292	30 099 13.63	–	
250	4	43,74	63	3-7,2	292	30 099 13.63	–	
			80	3-7,2	292	30 099 13.80	–	
4,16-4,8	20	4	2,78	6,3	3-7,2	292	30 098 13.6,3	–
				10	3-7,2	292	30 098 13.10	–
	30	4	4,16	10	3-7,2	292	30 098 13.10	–
				16	3-7,2	292	30 098 13.16	–
	50	4	6,93	16	3-7,2	292	30 098 13.16	–
				20	3-7,2	292	30 098 13.20	–
	75	4	10,4	16	3-7,2	292	30 098 13.16	–
				20	3-7,2	292	30 098 13.20	–
	100	4	13,87	20	3-7,2	292	30 098 13.20	–
				25	3-7,2	292	30 098 13.25	–
	125	4	17,35	25	3-7,2	292	30 098 13.25	–
				31,5	3-7,2	292	30 098 13.31,5	–
160	4	22,2	31,5	3-7,2	292	30 098 13.31,5	–	
			40	3-7,2	292	30 098 13.40	–	
200	4	27,75	40	3-7,2	292	30 098 13.40	–	
			50	3-7,2	292	30 098 13.50	–	
250	4	34,7	50	3-7,2	292	30 098 13.50	–	
			63	3-7,2	292	30 099 13.63	–	
315	4	43,7	63	3-7,2	292	30 099 13.63	–	
			80	3-7,2	292	30 099 13.80	–	
5,0-5,5	20	4	2,3	6,3	3-7,2	292	30 098 13.6,3	–
				10	3-7,2	292	30 098 13.6,3	–
	30	4	3,4	6,3	3-7,2	292	30 098 13.6,3	–
				10	3-7,2	292	30 098 13.10	–
	50	4	5,7	10	3-7,2	292	30 098 13.10	–
				16	3-7,2	292	30 098 13.16	–
	75	4	8,6	16	3-7,2	292	30 098 13.16	–
				20	3-7,2	292	30 098 13.20	–
	100	4	11,5	16	3-7,2	292	30 098 13.16	–
				20	3-7,2	292	30 098 13.20	–
	125	4	14,4	20	3-7,2	292	30 098 13.20	–
				25	3-7,2	292	30 098 13.25	–
	160	4	18,4	31,5	3-7,2	292	30 098 13.31,5	–
				40	3-7,2	292	30 098 13.40	–
	200	4	23	40	3-7,2	292	30 098 13.40	–
50				3-7,2	292	30 098 13.50	–	
250	4	28,8	40	3-7,2	292	30 098 13.40	–	
			50	3-7,2	292	30 098 13.50	–	
315	4	36,3	50	3-7,2	292	30 098 13.50	–	
			63	3-7,2	292	30 099 13.63	–	
400	4	46,1	63	3-7,2	292	30 099 13.63	–	
			80	3-7,2	292	30 099 13.80	–	

Соответствие высоковольтных предохранителей и мощности трансформаторов

Рабочее напряжение сети U_n кВ	Трансформатор			Высоковольтный предохранитель			Фирма Siba	Фирма Mersen
	Номинальная мощность S_N кВА	Относительное напряжение короткого замыкания u_k %	Номинальный ток I_1 А	Ном. ток предохранителя $I_{предохр.}$ А	Рабочее напряжение $U_{предохр.}$ кВ	Размер „e“ мм	№ для заказа	№ для заказа
6-7,2	20	4	1,9	6,3	6-12	292	30 004 13.6,3	–
				6,3	3-7,2	292	30 098 13.6,3	–
				6,3	6-12	442	30 101 13.6,3	–
	50	4	4,8	10	3-7,2	292	30 098 13.10	–
				10	6-12	292	30 004 13.10	–
				10	6-12	442	30 101 13.10	–
				16	3-7,2	292	30 098 13.16	–
				16	6-12	292	30 004 13.16	45DB120V16PTS2
				16	6-12	442	30 101 13.16	–
	75	4	7,2	16	3-7,2	292	30 098 13.16	–
				16	6-12	292	30 004 13.16	45DB120V16PTS2
				16	6-12	442	30 101 13.16	–
	100	4	9,6	16	3-7,2	292	30 098 13.16	–
				16	6-12	292	30 004 13.16	–
				16	6-12	442	30 101 13.16	–
				20	3-7,2	292	30 098 13.20	–
				20	6-12	292	30 004 13.20	–
				20	6-12	442	30 101 13.20	–
				25	6-12	292	–	45DB120V25PTS2
	125	4	12	20	3-7,2	292	30 098 13.20	–
				20	6-12	292	30 004 13.20	–
				20	6-12	442	30 101 13.20	–
				25	3-7,2	292	30 098 13.25	–
				25	6-12	292	30 004 13.25	45DB120V25PTS2
25				6-12	442	30 101 13.25	–	
160	4	15,4	31,5	3-7,2	292	30 098 13.31,5	–	
			31,5	6-12	292	30 004 13.31,5	45DB120V32PTS2	
			31,5	6-12	442	30 101 13.31,5	–	
200	4	19,2	31,5	3-7,2	292	30 098 13.31,5	–	
			31,5	6-12	292	30 004 13.31,5	–	
			31,5	6-12	442	30 101 13.31,5	–	
			40	3-7,2	292	30 098 13.40	–	
			40	6-12	292	30 004 13.40	45DB120V40PTS2	
250	4	24	40	6-12	442	30 101 13.40	–	
			40	3-7,2	292	30 098 13.40	–	
			40	6-12	292	30 004 13.40	–	
			50	3-7,2	292	30 098 13.50	–	
			50	6-12	292	30 004 13.50	–	
			50	6-12	442	30 101 13.50	–	
			63	6-12	292	30 012 43.63	45DB120V63PTS2	
			80	6-12	292	–	–	
315	4	30,3	50	3-7,2	292	30 098 13.50	–	
			50	6-12	292	30 004 13.50	45DB120V50PTS2	
			50	6-12	442	30 101 13.50	–	
			63	6-12	292	30 012 43.63	45DB120V63PTS2	
			80	6-12	292	–	45DB120V80PTS2	
400	4	38,4	63	6-12	292	30 012 43.63	–	
			80	6-12	292	30 012 43.80	45DB120V80PTS2	
			80	6-12	442	30 102 43.80	–	
			63	3-7,2	292	30 099 13.63	–	
			63	6-12	292	30 012 13.63	–	
			63	6-12	442	30 102 13.63	–	
			100	6-12	292	–	45DB120V100PTS2	
500	4	48	80	6-12	292	30 012 43.80	–	
			80	6-12	442	30 102 43.80	–	
			80	3-7,2	292	30 099 13.80	–	
			80	6-12	292	30 012 13.80	–	
			80	6-12	442	30 102 13.80	–	
			100	6-12	292	30 012 43.100	45DB120V100PTS2	
630	4	61	100	6-12	442	30 102 43.100	–	
			125	6-12	292	30 020 43.125	45DB120V125PTS2	
			125	6-12	442	30 103 43.125	–	
800	4	77	160	6-12	292	–	45DB120V160PTS3	
10-12	20	4	1,15	4	6-12	292	30 004 13.4	–
				10	6-12	292	30 004 13.10	45DB120V10PTS2
	50	4	2,9	10	6-12	442	30 101 13.10	–
				10	10-17,5	292	30 255 13.10	–
				10	10-17,5	442	30 231 13.10	–
				10	10-24	442	30 006 13.10	45DB240V10PTD
				10	6-12	292	30 004 13.10	45DB120V10PTD
				10	6-12	442	30 101 13.10	–
	75	4	4,3	10	10-17,5	292	30 255 13.10	–
				10	10-17,5	442	30 231 13.10	–
				10	10-24	442	30 006 13.10	45DB240V10PTD

КОМПОНЕНТЫ

Соответствие высоковольтных предохранителей и мощности трансформаторов

Рабочее напряжение сети U_n кВ	Трансформатор			Высоковольтный предохранитель			Фирма Siba	Фирма Mersen
	Номинальная мощность S_N кВА	Относительное напряжение короткого замыкания u_k %	Номинальный ток I_1 А	Ном. ток предохранителя $I_{предохр.}$ А	Рабочее напряжение $U_{предохр.}$ кВ	Размер „e“ мм	№ для заказа	№ для заказа
10-12	100	4	5,8	16	6-12	292	30 004 13.16	–
				16	6-12	442	30 101 13.16	–
				16	10-17,5	292	30 255 13.16	–
				16	10-17,5	442	30 231 13.16	–
	125	4	7,2	16	10-24	442	30 006 13.16	45DB240V16PTD
				16	6-12	292	30 004 13.16	45DB120V16PTD
				16	6-12	442	30 101 13.16	–
				16	10-17,5	292	30 255 13.16	–
				16	10-17,5	442	30 231 13.16	–
				16	10-24	442	30 006 13.16	45DB240V16PTD
	160	4	9,3	20	10-24	442	–	45DB240V20PTD
				20	6-12	292	30 004 13.20	45DB120V20PTD
				20	6-12	442	30 101 13.20	–
				20	10-17,5	292	30 221 13.20	–
	200	4	11,5	20	10-17,5	442	30 231 13.20	–
				20	10-24	442	30 006 13.20	45DB240V20PTD
				25	6-12	292	30 004 13.25	45DB120V25PTD
				25	6-12	442	30 101 13.25	–
	250	4	14,5	25	10-17,5	292	30 221 13.25	–
				25	10-17,5	442	30 231 13.25	–
				25	10-24	442	30 006 13.25	45DB240V25PTD
				25	6-12	292	30 004 13.25	45DB120V25PTD
	315	4	18,3	25	6-12	292	30 101 13.25	–
				25	6-12	442	30 221 13.25	–
				25	10-17,5	292	30 231 13.25	–
				25	10-17,5	442	30 006 13.25	45DB240V25PTD
				31,5	6-12	292	30 004 13.31,5	–
				31,5	6-12	442	30 101 13.31,5	–
				31,5	10-17,5	292	30 221 13.31,5	–
				31,5	10-17,5	442	30 231 13.31,5	–
				31,5	10-24	442	30 006 13.31,5	45DB240V32PTD
				31,5	6-12	292	30 004 13.31,5	45DB120V32PTD
	400	4	23,1	31,5	6-12	292	30 101 13.31,5	–
				31,5	6-12	442	30 221 13.31,5	–
				31,5	10-17,5	292	30 231 13.31,5	–
				31,5	10-17,5	442	30 006 13.31,5	45DB240V32PTD
40				6-12	292	30 004 13.40	–	
40				6-12	442	30 101 13.40	–	
40				10-17,5	292	30 221 13.40	–	
40				10-17,5	442	30 231 13.40	–	
40				10-24	442	30 006 13.40	45DB240V40PTD	
40				6-12	292	30 004 13.40	45DB120V40PTD	
500	4	29	40	6-12	292	30 101 13.40	–	
			40	6-12	442	30 221 13.40	–	
			40	10-17,5	292	30 231 13.40	–	
			40	10-17,5	442	30 006 13.40	45DB240V40PTD	
			50	6-12	292	30 004 13.50	–	
			50	6-12	442	30 101 13.50	–	
			50	10-17,5	292	30 221 13.50	–	
			50	10-17,5	442	30 232 13.50	–	
			50	10-24	442	30 014 13.50	45DB240V50PTS	
			50	6-12	292	30 004 13.50	45DB120V50PTD	
630	4	36,4	50	6-12	442	30 101 13.50	–	
			50	6-12	292	30 221 13.50	–	
			50	10-17,5	442	30 232 13.50	–	
			50	10-24	442	30 014 13.50	45DB240V50PTD	
			63	6-12	292	30 012 43.63	45DB120V63PTS2	
			63	10-24	442	30 014 43.63	45DB240V63PTD	
800	5 до 6	46,2	63	6-12	292	30 012 43.63	–	
			80	10-24	442	30 014 43.80	45DB240V80PTS	
			63	6-12	292	30 012 13.63	–	
			63	6-12	442	30 102 13.63	45DB120V63PTD	
			63	10-17,5	442	30 232 13.63	–	
			80	6-12	292	30 012 43.80	–	
1000	5 до 6	58	80	6-12	442	30 102 43.80	45DB120V80PTS2	
			80	6-12	292	30 012 13.63	–	
			80	6-12	442	30 102 43.80	–	
			80	10-24	442	–	45DB240V80PTS	
1250	5 до 6	72,2	100	6-12	292	–	45DB120V100PTS2	
			100	6-12	442	30 102 43.100	45DB120V100PTS3	
			100	10-24	442	–	45DB240V100PTS	
1250	5 до 6	72,2	125	6-12	292	–	45DB120V125PTS2	
			125	6-12	442	30 103 43.125	45DB120V125PTS3	
			125	10-24	442	–	45DB240V125PTS	

Соответствие высоковольтных предохранителей и мощности трансформаторов

Рабочее напряжение сети U_n кВ	Трансформатор			Высоковольтный предохранитель			Фирма Siba	Фирма Mersen	
	Номинальная мощность S_N кВА	Относительное напряжение короткого замыкания u_k %	Номинальный ток I_1 А	Ном. ток предохранителя $I_{предохр.}$ А	Рабочее напряжение $U_{предохр.}$ кВ	Размер „e“ мм	№ для заказа	№ для заказа	
13,8	20	4	0,8	3,15	10-24	442	30 006 13.3,15	–	
	50	4	2,1	6,3 6,3 10	10-17,5 10-24 10-24	442 442 442	30 231 13.6,3 30 006 13.6,3 –	– – 45DB240V10PTD	
	75	4	3,2	6,3 10 10	10-17,5 10-17,5 10-24	442 442 442	30 231 13.6,3 30 231 13.10 30 006 13.10	– – 45DB240V10PTD	
	100	4	4,2	10 16 16	10-17,5 10-17,5 10-24	442 442 442	30 231 13.10 30 231 13.16 30 006 13.16	– – 45DB240V16PTD	
	125	4	5,3	10 16 16	10-17,5 10-17,5 10-24	442 442 442	30 231 13.10 30 231 13.16 30 006 13.16	– – 45DB240V16PTD	
	160	4	6,7	16 16	10-17,5 10-24	442 442	30 231 13.16 –	– 45DB240V16PTD	
	200	4	8,4	16 20 20	10-17,5 10-17,5 10-24	442 442 442	30 231 13.16 30 231 13.20 30 006 13.20	– – 45DB240V20PTD	
	250	4	10,5	20 25 25	10-17,5 10-17,5 10-24	442 442 442	30 231 13.20 30 231 13.25 30 006 13.25	– – 45DB240V25PTD	
	315	4	13,2	25 25 31,5 31,5	10-17,5 10-24 10-17,5 10-24	442 442 442 442	30 231 13.25 – 30 231 13.31,5 30 006 13.31,5	– 45DB240V25PTD – 45DB240V32PTD	
	400	4	16,8	31,5 31,5 40	10-17,5 10-24 10-24	442 442 442	30 231 13.31,5 30 006 13.31,5 –	– 45DB240V32PTD 45DB240V40PTD	
	500	4	21	40 40 50	10-17,5 10-24 10-24	442 442 442	30 231 13.40 30 006 13.40 –	– 45DB240V40PTD 45DB240V50PTD	
	630	4	26,4	50 50 63 80	10-17,5 10-24 10-24 10-24	442 442 442 442	30 232 13.50 30 014 13.50 – –	– 45DB240V50PTD 45DB240V63PTD 45DB240V80PTS	
	800	5 до 6	33,5	63 80	10-24 10-24	442 442	30 014 43.63 –	45DB240V63PTD 45DB240V80PTS	
	1000	5 до 6	41,9	80	10-24	442	30 014 43.80	45DB240V80PTD	
	1250	5 до 6	52,3	100	10-24	442	–	45DB240V100PTS	
	15-17,5	20	4	0,77	3,15	10-24	442	30 006 13.3,15	–
		50	4	1,9	6,3 6,3	10-17,5 10-24	442 442	30 231 13.6,3 30 006 13.6,3	– –
		75	4	2,9	6,3 10	10-17,5 10-24	442 442	30 231 13.6,3 –	– 45DB240V10PTD
		100	4	3,9	10 10	10-17,5 10-24	442 442	30 231 13.10 –	– 45DB240V10PTD
		125	4	4,8	16 16	10-17,5 10-24	442 442	30 231 13.16 30 006 13.16	– 45DB240V16PTD
		160	4	6,2	16 16	10-17,5 10-24	442 442	30 231 13.16 –	– 45DB240V16PTD
		200	4	7,7	16 20 20	10-24 10-17,5 10-24	442 442 442	– 30 231 13.20 30 006 13.20	– – –
		250	4	9,7	25 25	10-17,5 10-24	442 442	30 231 13.25 30 006 13.25	– 45DB240V25PTD
		315	4	12,2	25 31,5 31,5	10-24 10-17,5 10-24	442 442 442	– 30 231 13.31,5 30 006 13.31,5	– – –
400		4	15,5	31,5 31,5	10-17,5 10-24	442 442	30 231 13.31,5 30 006 13.31,5	– 45DB240V32PTD	
500		4	19,3	31,5 31,5 40 40	10-17,5 10-24 10-17,5 10-24	442 442 442 442	30 231 13.31,5 30 006 13.31,5 30 231 13.40 30 006 13.40	– – – 45DB240V40PTD	
630		4	24,3	40 40 50 50 63	10-17,5 10-24 10-17,5 10-24 10-24	442 442 442 442 442	30 231 13.40 30 006 13.40 30 232 13.50 30 014 13.50 30 014 43.63	– – – 45DB240V50PTD –	
800		5 до 6	30,9	63	10-24	442	30 014 43.63	–	
1000		5 до 6	38,5	80	10-24	442	30 014 43.80	–	
1250		5 до 6	48,2	100	10-24	442	30 022 43.100	–	

КОМПОНЕНТЫ

Соответствие высоковольтных предохранителей и мощности трансформаторов

Рабочее напряжение сети U_n кВ	Трансформатор			Высоковольтный предохранитель			Фирма Siba	Фирма Mersen
	Номинальная мощность S_N кВА	Относительное напряжение короткого замыкания u_k %	Номинальный ток I_1 А	Ном. ток предохранителя $I_{предохр.}$ А	Рабочее напряжение $U_{предохр.}$ кВ	Размер „e” мм	№ для заказа	№ для заказа
20-24	20	4	0,57	3,15	10-24	442	30 006 13.3,15	–
	50	4	1,5	6,3	10-24	442	30 006 13.6,3	–
	75	4	2,2	6,3	10-24	442	30 006 13.6,3	–
	100	4	2,9	6,3	10-24	442	30 006 13.6,3	–
				10	10-24	442	–	45DB240V10PTD
	125	4	3,6	10	10-24	442	30 006 13.10	45DB240V10PTD
	160	4	4,7	10	10-24	442	30 006 13.10	–
	200	4	5,8	16	10-24	442	30 006 13.16	45DB240V16PTD
	250	4	7,3	16	10-24	442	30 006 13.16	45DB240V16PTD
	315	4	9,2	16	10-24	442	30 006 13.16	–
				20	10-24	442	30 006 13.20	–
				25	10-24	442	–	45DB240V25PTD
	400	4	11,6	20	10-24	442	30 006 13.20	–
				25	10-24	442	30 006 13.25	45DB240V25PTD
	500	4	14,5	25	10-24	442	30 006 13.25	45DB240V25PTD
				31,5	10-24	442	30 006 13.31,5	45DB240V32PTD
	630	4	18,2	31,5	10-24	442	30 006 13.31,5	45DB240V32PTD
				40	10-24	442	30 006 13.40	45DB240V40PTD
	800	5 до 6	23,1	31,5	10-24	442	30 006 13.31,5	–
				40	10-24	442	30 006 13.40	45DB240V40PTD
1000	5 до 6	29	50	10-24	442	30 014 13.50	45DB240V50PTS	
			63	10-24	442	30 014 43.63	–	
1250	5 до 6	36	50	10-24	442	–	45DB240V50PTS	
			80	10-24	442	30 014 43.80	–	
1600	5 до 6	46,5	100	10-24	442	30 022 43.100	–	
2000	5 до 6	57,8	140	10-24	442	30 022 43.140	–	

Трансформаторы тока для монтажа на кабеле 4МС70 33 и 4МС70 31

Отличительные особенности

- Согласно IEC/EN 61869-1 и -2/VDE 0414-9-1 и -2
- Исполнение в виде трансформатора тока кольцевого типа, 1-фазный
- Отсутствует диэлектрическое воздействие на детали из литьевого компаунда (обусловлено типом конструкции)
- Класс изоляции E
- Индуктивный принцип работы
- Подсоединение вторичного оборудования через клеммную колодку в ячейке.

Установка

Место установки за пределами резервуара распределительного устройства вокруг кабельной ячейки; Установка на кабеле на месте.

Указание: В зависимости от типа ячейки и высоты трансформатора монтаж выполняется внутри или под ячейкой.

Трансформаторы тока для монтажа на кабеле 4МС70 33, 4 монтажные высоты



Трансформаторы тока для монтажа на кабеле 4МС70 31



Технические характеристики

Трансформаторы тока для монтажа на кабеле 4МС70 33

Первичные данные

Наибольшее значение рабочего напряжения U_m	0,72 кВ
Номинальный ток I_N	от 20 до 600 А
Номинальное кратковременное предельное напряжение (испытание обмотки)	3 кВ
Номинальный кратковременный ток термической стойкости I_{th}	до 25 кА/1 с или 20 кА/3 с
Номинальный длительный ток термической стойкости I_D	$1,2 \times I_N$
Способность к кратковременной перегрузке по току	$1,5 \times I_D/1$ ч или $2 \times I_D/0,5$ ч
Номинальный ударный ток I_{dyn}	$2,5 \times I_{th}$

Вторичные данные

Номинальный ток	1 А или 5 А, опция: переключаемый	
Сердечник для цепей измерения	Класс	0,2 0,5 1
	Коэффициент перегрузки по току	Без FS5 FS10
	Мощность	От 2,5 ВА до 30 ВА
Защитный сердечник	Класс	10 P 5 P
	Коэффициент перегрузки по току	10 20 30
	Мощность	От 1 ВА до 30 ВА

Габаритные размеры

Монтажная высота H, в зависимости от данных сердечника	65 110 170 285
Внешний диаметр	150 мм
Внутренний диаметр	55 мм
Для диаметра кабеля	50 мм

Другие величины по запросу

Трансформатор тока для монтажа на кабеле 4МС70 31

Первичные данные

Наибольшее значение рабочего напряжения U_m	0,72 кВ
Номинальный ток I_N	от 50 до 600 А
Номинальное кратковременное предельное напряжение (испытание обмотки)	3 кВ
Номинальный кратковременный ток термической стойкости I_{th}	до 25 кА/1 с или 14,5 кА/3 с
Номинальный длительный ток термической стойкости I_D	$1,2 \times I_N$
Способность к кратковременной перегрузке по току	$1,5 \times I_D/1$ ч или $2 \times I_D/0,5$ ч
Номинальный ударный ток I_{dyn}	$2,5 \times I_{th}$

Вторичные данные

Номинальный ток	1 А или 5 А	
Сердечник для цепей измерения	Класс	1
	Коэффициент перегрузки по току	FS5
	Мощность	От 2,5 ВА до 10 ВА

Габаритные размеры

Монтажная высота H	89 мм
Ширина x Глубина	85 мм x 114 мм
Внутренний диаметр	40 мм
Для диаметра кабеля	36 мм

Другие величины по запросу

Компоненты

Трехфазный трансформатор тока 4MC63

Отличительные особенности

- Согласно IEC/EN 61869-1 и -2/VDE 0414-9-1 и -2
- Исполнение в виде трансформатора тока кольцевого типа, 3-фазный
- Отсутствует диэлектрическое воздействие на детали из литьевого компаунда (обусловлено типом конструкции)
- Класс изоляции E
- Индуктивный принцип работы
- Независимый от климатических условий
- Подсоединение вторичного оборудования через клеммную колодку в ячейке.

Установка

- Место установки
 - для отдельных ячеек R(500) и L(500) (опция)
 - Расположение за пределами резервуара распределительного устройства на проходных изоляторах для подключения кабеля
 - установка выполняется в заводских условиях.

Другие варианты исполнения (опция)

Для устройств защиты, работающих по принципу расщепления вторичного тока:

- Система защиты 7SJ45 в виде независимой максимальной токовой защиты с выдержкой времени (MT3)
- Реле MT3 производитель, Woodward/SEG, тип WIP 1
- Реле MT3 производитель, Woodward/SEG, для типа WIC.

Трехфазный трансформатор тока 4MC63



Технические характеристики

Трехфазный трансформатор тока 4MC63 10 для $I_N \leq 150$ А и $I_D = 630$ А

Первичные данные

Наибольшее значение рабочего напряжения U_m	0,72 кВ
Номинальный ток I_N А	150 100 75 50
Номинальное кратковременное предельное переменное напряжение (испытание обмотки)	3 кВ
Номинальный кратковременный ток термической стойкости I_{th}	до 25 кА / 1 с или 20 кА / 3 с
Номинальный длительный ток термической стойкости I_D	630 А
Способность к кратковременной перегрузке по току	1,5 x I_D / 1 ч
Номинальный ударный ток I_{dyn}	2,5 x I_{th}

Вторичные данные

Номинальный ток А	1	0,67	0,5	0,33
Номинальная мощность ВА	2,5	1,7	1,25	0,8
Ток при I_D	4,2 А			
Защитный сердечник	Класс	10 P		
	Коэффициент перегрузки по току	10		

Другие величины по запросу

Технические характеристики

Трехфазный трансформатор тока 4MC63 11 для $I_N \leq 400$ А и $I_D = 630$ А

Первичные данные

Наибольшее значение рабочего напряжения U_m	0,72 кВ
Номинальный ток I_N А	400 300 200
Номинальное кратковременное предельное переменное напряжение (испытание обмотки)	3 кВ
Номинальный кратковременный ток термической стойкости I_{th}	до 25 кА / 1 с или 20 кА / 3 с
Номинальный длительный ток термической стойкости I_D	630 А
Способность к кратковременной перегрузке по току	2 x I_D / 0,5 ч
Номинальный ударный ток I_{dyn}	2,5 x I_{th}

Вторичные данные

Номинальный ток А	1	0,75	0,5
Номинальная мощность ВА	4	3	2
Ток при I_D	1,575 А		
Защитный сердечник	Класс	10 P	
	Коэффициент перегрузки по току	10	

Другие величины по запросу

Отличительные особенности

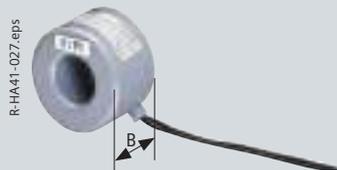
- Согласно IEC/EN 61869-1 и -2/VDE 0414-9-1 и -2
- Исполнение в виде трансформатора тока кольцевого типа, 1-фазный
- Отсутствует диэлектрическое воздействие на детали из литьевого компанда (обусловлено типом конструкции)
- Класс изоляции E
- Индуктивный принцип работы
- Подсоединение вторичного оборудования через клеммную колодку в ячейке.

Установка

- Место установки
 - Расположение за пределами резервуара распределительного устройства на экранированном отсеке сборной шины в ячейках продольной разделительной и секционного выключателя сборной шины, тип S и V, в качестве опции – для установки трансформаторов тока на сборной шины.
 - Расположение за пределами резервуара распределительного устройства вокруг кабеля в месте его подключения к ячейке при ширине ячейки 310 мм (кабельные ячейки, тип R и K); монтаж выполняется на заводе на опорной пластине для установки трансформатора, установленная на кабеле на месте.

Указание: В зависимости от монтажной высоты трансформатора: монтаж внутри или за пределами ячейки.

Трансформатор тока для шинпроводов 4MC70 32



Технические характеристики

Втычной трансформатор тока 4MC70 32

Первичные данные

Наибольшее значение рабочего напряжения U_m	0,72 кВ
Номинальный ток I_N	от 200 до 600 А
Номинальное кратковременное предельное переменное напряжение (испытание обмотки)	3 кВ
Номинальный кратковременный ток термической устойчивости I_{th}	до 25 кА / 1 с или 20 кА / 3 с
Номинальный длительный ток термической стойкости I_D	$1,2 \times I_N$
Способность к кратковременной перегрузке по току	$1,5 \times I_D / 1$ ч или $2 \times I_D / 0,5$ ч
Номинальный ударный ток I_{dyn}	$2,5 \times I_{th}$

Вторичные данные

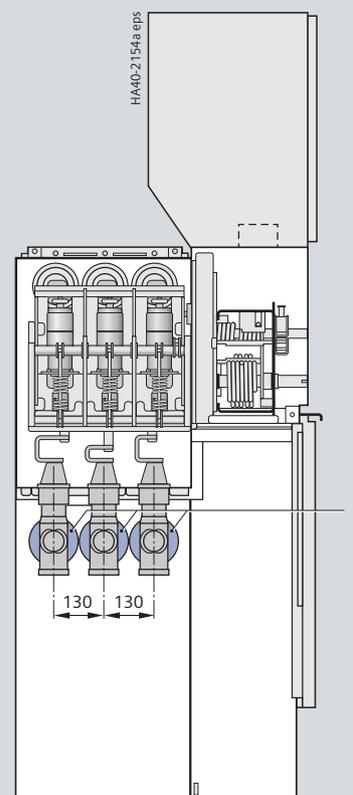
Номинальный ток	1 А (Опция: 5 А)			
Сердечник для цепей измерения	Класс	0,2	0,5	1
	Коэффициент перегрузки по току	Без	FS5	FS10
Мощность	От 2,5 ВА до 10 ВА			
Защитный сердечник	Класс	10 P	5 P *)	
	Коэффициент перегрузки по току	10	10	
Мощность	От 2,5 ВА до 15 ВА			

Габаритные размеры

Монтажная высота B, в зависимости от данных сердечника и места установки	80 мм / 150 мм
Внешний диаметр	125 мм
Внутренний диаметр	55 мм

Другие величины по запросу *) По запросу

Сечение ячейки, тип V



1 Трансформатор тока для шинпроводов 4MC70 32

Компоненты

Втычные трансформаторы напряжения 4MT3 и 4MT8

Общие характеристики

- Согласно IEC/EN 61869-1 и -3/VDE 0414-9-1 и -3
- Исполнение 1-фазное, втычное
- Индуктивный принцип работы
- Соединение со штекерным контактом
- Безопасный при прикосновении благодаря металлическому корпусу
- Подсоединение вторичного оборудования через штекер в ячейке.

Характеристики, тип 4MT3

- С металлическим покрытием или в металлическом корпусе (опция)
- Для системы с наружным конусом, тип А.

Установка

- Место установки
 - Расположение сверху резервуара распределительного устройства для отдельных ячеек, типов L(500), M(430), V и E (опция)
 - Расположение снизу резервуара распределительного устройства для отдельных ячеек, тип M(500)
- Подключение напрямую к сборной шине.

Характеристики, тип 4MT8

- В металлическом корпусе
- Для подключения в месте адаптерного присоединения кабеля (экранированного).

Установка

- Место установки
 - Расположение в кабельном отсеке для отдельных ячеек, типов L(500) и R(500) (опция).

Втычной трансформатор напряжения 4MT3 (на сборной шине)



Втычной трансформатор напряжения 4MT8 (в месте подсоединения кабеля)



Технические характеристики

Для типов 4MT3*) и 4MT8 *)

Первичные данные

Максимальное значение рабочего напряжения $1,2 \times U_n$	
Номинальное напряжение (8 ч) $= 1,9 \times U_n$	
Номинальное напряжение U_r	Рабочее напряжение U_n
кВ	кВ / $\sqrt{3}$
3,6	3,3
7,2	3,6
	4,2
	4,8
	5,0
	6,0
	6,3
12	6,6
	7,2
	10,0
	11,0
17,5	11,6
	12,8
	13,2
	13,8
	15,0
24	16,0
	17,5
	20,0
	22,0
	23,0

Вторичные данные

Номинальное напряжение	1-я обмотка	100 / $\sqrt{3}$ 110 / $\sqrt{3}$
	Вспомогательная обмотка (Опция)	100/3 110/3

Для 4MT3

Номинальный продолжительный ток (8 ч)	6 А	Класс
	20	
Номинальная мощность в ВА до	60	0,5
	120	1,0

Для 4MT8

Номинальный продолжительный ток (8 ч)	6 А	Класс
	25	
Номинальная мощность в ВА до	75	0,5
	120	1,0

Комбинация трансформаторов напряжения 4MT8 *) с Т-образными кабельными адаптерами (без заглубленной крышки кабельного отсека)

Производитель	Тип	Исполнение	Производитель	Тип	Исполнение
Nexans	(K) 400 TB/G	экранированное	Südkabel	SEHDT (13/23) (без метал. корпуса)	экранированное
	(K) 440 TB/G				
Prysmian	FMCTs-400	экранированное			

*) Требуется демонтаж для проведения испытания ячеек повышенным напряжением на месте (макс. 80 % U_d)

Характеристики

Трансформатор тока 4MA7

- Согласно IEC/EN 61869-1 и -2/VDE 0414-9-1 и -2
- Размеры по DIN 42600-8 (малогабаритная модель)
- Исполнение в виде опорного 1-фазного трансформатора тока для внутренней установки.
- Изолированный литьевым компаундом
- Класс изоляции E
- Подсоединение вторичного оборудования через винтовые зажимы.

Трансформатор напряжения 4MR

- Согласно IEC/EN 61869-1 и -3/VDE 0414-9-1 и -3
- Размеры по DIN 42600-9 (малогабаритная модель)
- Исполнение в виде трансформатора напряжения для внутренней установки:
 - тип 4MR, 1-фазный
 - Опция: тип 4MR, 2-фазный
- Изолированный литьевым компаундом
- Класс изоляции E
- Подсоединение вторичного оборудования через винтовые зажимы.

Трансформатор тока 4MA7



Трансформатора напряжения 4MR



Технические характеристики

Трансформатор тока 4MA7, 1-полюсный

Первичные данные

Наибольшее значение рабочего среднего напряжения U_m	до 24 кВ
Номинальное кратковременное испытательное переменное напряжение U_d	до 50 кВ
Номинальное испытательное напряжение грозового импульса U_p	до 125 кВ
Номинальный ток I_N	от 20 до 600 А
Номинальный кратковременный ток термической стойкости I_{th}	до 25 кА/1 с
Номинальный длительный ток термической стойкости I_D	$1,2 \times I_N$
Номинальный ударный ток $I_{дуп}$	макс. $2,5 \times I_{th}$

Вторичные данные

Номинальный ток	1 А или 5 А			
Сердеч-Классник для цепей измерения	Класс	0,2	0,5	1
	Коэффициент перегрузки по току	Без	FS5	FS10
Мощность	От 2,5 ВА до 30 ВА			
Защитный сердечник	Класс	5 Р или 10 Р		
	Коэффициент перегрузки по току	10		
	Мощность	От 2,5 ВА до 30 ВА		

Другие величины по запросу

Трансформатор напряжения 4MR, 1-полюсный

Первичные данные

Максимальное значение рабочего среднего напряжения $1,2 \times U_n$	
Номинальное напряжение (8 ч) $= 1,9 \times U_n$	
Номинальное напряжение U_r	Рабочее напряжение U_n
кВ	кВ/√3
3,6	3,3
7,2	3,6
	4,2
	4,8
	5,0
12	6,0
	6,3
	6,6
17,5	7,2
	10,0
	11,0
	11,6
24	12,8
	13,2
	13,8
	15,0
24	16,0
	17,5
	20,0
	22,0
24	23,0

Вторичные данные

Номинальное напряжение в В	1-я обмотка	100/√3 110/√3 120/√3
	Вспомогательная обмотка (Опция)	100/3 110/3 120/3
Номинальная мощность в ВА до		Класс
	20	0,2
	60	0,5
	100	1,0

Другие величины по запросу

Датчики тока

Общие характеристики

- Согласно IEC 61869-8 (датчики тока)
- Пример для доступных вторичных устройств, которые можно подключить:
 - SICAM FCM
 - 7SJ81

Датчики тока

(изготовитель Zelisko)

Данные датчики тока являются индуктивными трансформаторами тока, вторичная обмотка которых подает сигнал напряжения через прецизионный шунт. При номинальном токе с первичной стороны его величина составляет 225 мВ. В зависимости от исполнения датчики соответствуют двойному классу точности, при котором выходной сигнал может использоваться как для измерения, так и защиты или обнаружения замыкания на землю. Провода от датчика подсоединяются непосредственно к вторичному устройству (SICAM FCM, 7SJ81).



Датчик тока с кольцевым сердечником SMCS-JW 1001



Датчик тока с кольцевым сердечником SMCS/T-JW 1002, разъемный



Трехфазный датчик тока с кольцевым сердечником SMCS3-JW1004 с встроенным датчиком замыкания на землю



Датчик тока с кольцевым сердечником GAE120/SENS-JW 1003 для обнаружения замыкания на землю, разъемный

Технические характеристики

	SMCS-JW1001	SMCS/T-JW1002	GAE120/SENS-JW1003	SMCS3-JW1004
--	-------------	---------------	--------------------	--------------

Первичные данные

Макс. рабочее напряжение U_n	0,72/3 кВ	0,72/3 кВ	0,72/3 кВ	0,72/3 кВ
Ном. ток I_N	300 А ¹⁾	300 А ¹⁾	60 А	300 А ¹⁾
Ном. кратковременный ток термической стойкости I_{th}	25 кА 1 s	25 кА 1 s	25 кА 1 s	25 кА 1 s

Вторичные данные

Выходной сигнал	225 мВ	225 мВ	225 мВ	225 мВ
Класс	0,5; 1; 3	1; 3	–	0,5; 1; 3
Измерение	Коэффициент перегрузки по току			
Класс	5P	5P	–	5P
Защита	Коэффициент перегрузки по току			
Класс	10	20	–	10
Обнаружение	Угловая ошибка			
Класс	–	–	± 120'	± 120'
замыкания на землю	Суммарная погрешность измерения			
Класс	–	–	≤ 10 % (при 0,4 А) ≤ 20 % (при 200 А)	≤ 10 % (при 0,4 А)
Ном. нагрузка	≥ 20 кОм	≥ 20 кОм	≥ 20 кОм	≥ 20 кОм

Размер и монтаж

Констр. высота в зависимости от кратности терм. устойчивости	28 мм	до 56 мм	53 мм	130 мм (вкл. монтажную пластину)	54 мм
Наружные размеры в мм	128 x 106		111 x 106	242 x 226	300 x 132
Внутренний диаметр в мм	82		55	120	84 (на фазу)
Место монтажа	кабельный адаптер ²⁾		на кабеле	на кабеле	кабельный адаптер ²⁾
Возможно применение для ячеек шириной в мм	310, 430, 500	430, 500	310, 430, 500	310, 430, 500	310

1) Возможно применение до $2 \times I_n = 600$ А (выходной сигнал 2×225 мВ) при неизменном классе точности и половине коэффициента перегрузки по току

2) Место монтажа на проходных изоляторах вокруг выходного экранированного адаптера

Общие характеристики

- Согласно IEC 61869-7 (датчики напряжения)
- Пример для доступных вторичных устройств, которые можно подключить:
 - SICAM FCM
 - 7SJ81

Датчики напряжения (изготовитель Zelisko)

Датчики напряжения представляют собой емкостные делители, которые при номинальном напряжении с первичной стороны подают выходной сигнал $3,25 \text{ В} / \sqrt{3}$. Провода от датчика подсоединяются непосредственно к вторичному устройству (SICAM FCM, 7SJ81).



Технические характеристики

	SMVS-UW1001	SMVS-UW1002
--	-------------	-------------

Первичные данные

Макс. рабочее напряжение U_m	1,2 x U_n		1,2 x U_n	
Ном. напряжение (8 ч)	1,9 x U_n		1,9 x U_n	
Ном. напряжение U_r	12 кВ	24 кВ	12 кВ	24 кВ
Рабочее напряжение U_n	10 кВ	20 кВ	10 кВ	20 кВ

Вторичные данные

Ном. напряжение	3,25 В/√3	3,25 В/√3
Класс	0,5; 1; 3	0,5; 1; 3
Ном. нагрузка	200 кОм ± 1%	200 кОм ± 1%

Монтаж

Место монтажа	На экранированных кабельных адаптерах производителя Nexans, тип 440ТВ, K440ТВ, другие производители и типы по запросу	На экранированных кабельных адаптерах производителя TE Connectivity, тип RSTI-58, RSTI-CC58xx, производителя nkt cables, тип СВ-24 и СС-24, другие производители и типы по запросу
---------------	---	--

Компоненты

Подсоединение кабеля в ячейках с резьбовыми контактами и наружным конусом, тип „С“

Особенности

- Доступ к отсеку подсоединения кабеля только при отключенном и заземленном фидере
- Проходные изоляторы по DIN EN 50181 с наружным конусом и резьбовым контактом M16 в виде типа соединения „С“.

Подсоединение возможно

- Кабельных угловых адаптеров или кабельных Т-образных адаптеров с резьбовым контактом M16 для тока 630А
- Бумажно-масляных кабелей с вязкой пропиткой, посредством стандартных адаптеров;
- Кабелей с полимерной изоляцией (1-жильный и 3-жильный кабель).

Опция

- Смонтированные хомуты для крепления кабеля на опорном кронштейне кабеля.

Кабельный адаптер

- Экранированное (с токопроводящим покрытием) исполнение, независимое от монтажной высоты, или неэкранированное исполнение (изолированное), но зависимое от монтажной высоты.

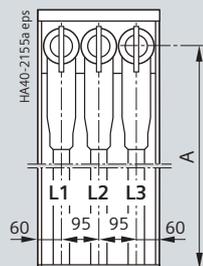
Защитный разрядник

- Соединяемый через штекерный разъем с кабельным Т-образным адаптером или угловым адаптером.
- Возможно увеличение глубины ячейки распределительного устройства при установке защитных разрядников (в зависимости от производителя и типа).
- Рекомендуется использовать защитный разрядник, когда происходит одновременное – подсоединение кабельной сети напрямую к воздушной линии электропередачи, – область защиты грозового разрядника на концевой опоре линии электропередачи не покрывает распределительное устройство полностью.

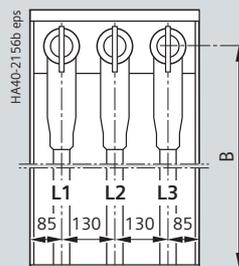
Ограничитель перенапряжения

- С возможностью соединения с Т-образным кабельным адаптером
- Ограничитель перенапряжения рекомендуется устанавливать при подключении двигателей с пусковым током < 600 А.

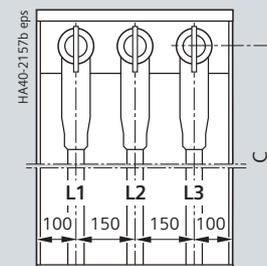
Отсек кабельных присоединений



Ширина ячейки 310 мм



Ширина ячейки 430 мм



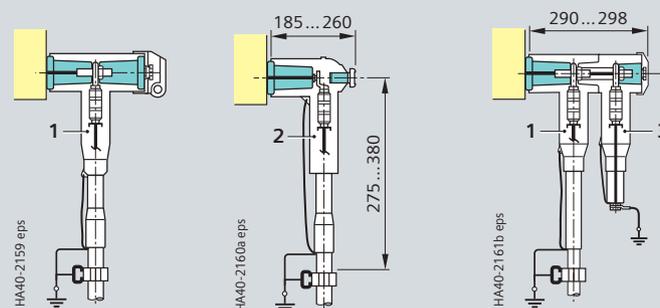
Ширина ячейки 500 мм

	Высота ячейки без низковольтного отсека ¹⁾		1040 ²⁾	1200	1400 без цоколя поглотителя	1400 с цоколем поглотителя или 1700
Ширина ячейки 310 мм	Обычно К, R Обычно R (8DJH Compact)	A	500	660	860	1160
Ширина ячейки 430 мм	Обычно К(Е), L	B	–	660	860	1160
Ширина ячейки 500 мм	Обычно R(500), L(500)	C	–	510	710	1010

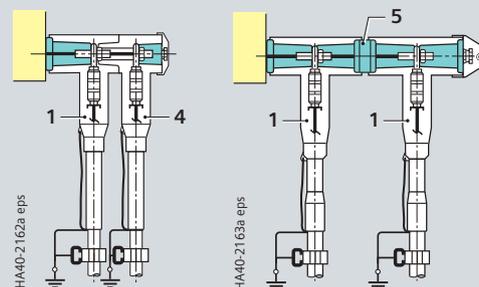
1) Опция: с низковольтным отсеком

2) Только для блоков ячеек RR, RRR, RT, RRT и RTR

Типы присоединения



Одножильный кабель



Два одножильных кабеля

- 1 Т-образный адаптер кабеля
- 2 Угловой штексельный адаптер кабеля
- 3 Ограничитель перенапряжения
- 4 Стыковочный Т-образный адаптер
- 5 Резьбовая соединительная втулка

Кабельный штекерный адаптер для ячеек с резьбовым контактом и наружным конусом, тип „С“ (другие типы по запросу)

Разновидность кабеля	Кабельный штекерный адаптер					
	Производитель	По- ряд- ко- вый №.	Тип	Вариант исполне- ния Т/У 1)	Сечение проводника мм ²	Исполнение 2)

Кабель с полимерной изоляцией на напряжение ≤ 12 кВ по IEC/EN 60502-2/VDE 0276-620

1-жильный или 3-жильный кабель, с изоляцией из полиэтилена или сшитого полиэтилена N2YSY (Cu – медь) и N2XSY (Cu – медь) или NA2YSY (Al – алюминий) и NA2XSY (Al – алюминий)	Nexans	1	400 TB/G, 430 TB-630	T	35–300	экранированное
		2	400 LB/G	У	35–300	экранированное
		3	440 TB/G	T	185–630	экранированное
	nkt cables	4	CB 24-630	T	25–300	экранированное
		5	AB 24-630	T	25–300	изолированное
		6	CB 36-630 (1250)	T	300–630	экранированное
	Südkabel	7	SET 12	T	50–300	экранированное
		8	SEHDT 13	T	185–500	экранированное
	Кабель и системы фирмы Prysmian (Pirelli Elektrik)	9	FMCTs-400	T	25–300	экранированное
	3M Deutschland	10	93-EE 705-6/-95	T	50–95	экранированное
		11	93-EE 705-6/-240	T	95–240	экранированное
	TE Connectivity	12	RICS 51 ... с IXSU	T	25–300	изолированное
		13	RICS 31 ... с IXSU	T	25–300	изолированное
		14	RSTI-39xx	T	400–800	экранированное

Кабель с полимерной изоляцией 15/17,5/24 кВ в соответствии со стандартами IEC/EN 60502-2/VDE 0276-620

1-жильный или 3-жильный кабель, с изоляцией из полиэтилена или сшитого полиэтилена N2YSY (Cu – медь) и N2XSY (Cu – медь) или NA2YSY (Al – алюминий) и NA2XSY (Al – алюминий)	Nexans	15	K400 TB/G, 430 TB-630	T	35–300	экранированное	
		16	K400 LB/G	У	35–300	экранированное	
		17	K440 TB/G	T	185–630	экранированное	
	nkt cables	18	CB 24-630	T	25–300	экранированное	
		19	AB 24-630	T	25–300	изолированное	
		20	CB 36-630 (1250)	T	300–630	экранированное	
	Südkabel	21	SET 24	T	50–240	экранированное	
		22	SEHDT 23.1	T	300	экранированное	
		23	SEHDT 23	T	185–630	экранированное	
	Кабель и системы фирмы Prysmian (Pirelli Elektrik)	24	FMCTs-400	T	25–240	экранированное	
	3M Deutschland	25	93-EE 705-6/-95	T	25–95	экранированное	
		26	93-EE 705-6/-240	T	95–240	экранированное	
	TE Connectivity	Для одножильного кабеля	27	RICS 51 ... с IXSU	T	25–300	изолированное
			28	RSTI-58xx	T	25–300	экранированное
29			RSTI-59xx	T	400–800	экранированное	
Для трехжильного кабеля		30	RICS 51 ... с IXSU	T	25–300	изолированное	
		31	RSTI-58xx + RSTI-TRFxx	T	25–300	экранированное	

Кабель с бумажно-масляной изоляцией ≤ 12 кВ по IEC/EN 60055-2/VDE 0276-621

3-жильный кабель в виде кабеля с поясной изоляцией, с бумажной изоляцией N(A)KBA: 6/10 кВ	TE Connectivity	32	RICS 51... с UHGK/EPKT	T	95–300	изолированное
3-жильный кабель в виде кабеля в оболочке, с бумажной изоляцией N(A)EKEBA: 6/10 кВ	TE Connectivity	33	RICS 51... с IDST 51 .. ³⁾	T	50–300	изолированное

Кабель с бумажно-масляной изоляцией 15/17,5/24 кВ в соответствии со стандартами IEC/EN 60055-2/VDE 0276-621

Одно- или трехжильный кабель, с бумажной изоляцией N(A)KLEY, N(A)KY или N(A)EKBA:12/20 кВ	TE Connectivity	34	RICS 51 ... с IDST 51 .. ³⁾	T	35–240	изолированное
---	-----------------	----	--	---	--------	---------------

1) Т = кабельный Т-образный адаптер, У = угловой адаптер кабеля

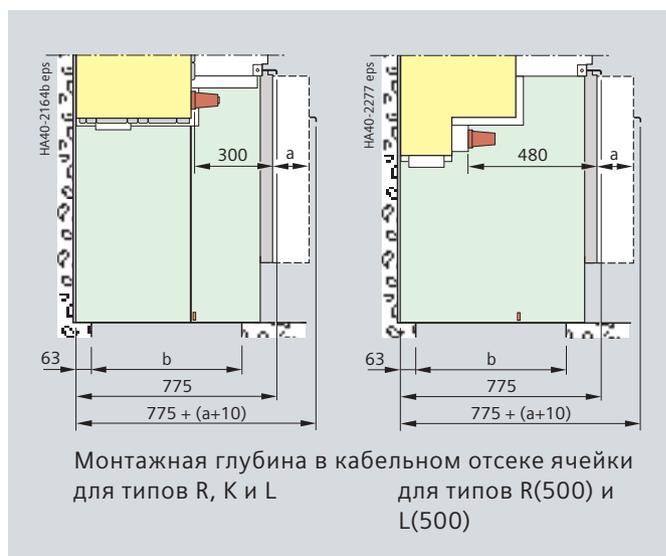
2) В комбинации с трансформаторами или датчиками тока на кабеле использовать только экранированные системы.

3) Объявлено производителем

Компоненты

Подсоединение одножильного или двужильного кабеля с ограничителем перенапряжения

Для увеличения монтажной глубины в кабельном отсеке в качестве опции можно заказать углубленные крышки кабельного отсека (не для 8DJH Compact). Соответствия для выбранных типов комбинаций кабельных адаптеров и комбинаций кабельных адаптеров и разрядников перенапряжения указаны в следующих таблицах.



Подключение двух кабелей

Подключение двух кабелей			Комбинация соединений			Углубленная крышка кабельного отсека ¹⁾	
Производитель	Порядковый №.	Кабельный штекерный адаптер (тип)	Исполнение ²⁾	Расположение	Монтажная глубина (мм)	Углубление на а (мм)	Глубина проёма в полу b (мм)
Nexans	1	430 TB + 300 PB-630A	экранированное	K + K	290	–	635
	2	2x (K)400 TB/G с соединительной вставкой (K)400 CP	экранированное	K + K	505	250	860
	3	(K)400 TB/G + (K)400 LB/G с соединительной вставкой (K)400 CP-LB	экранированное	K + K	455	250	860
	4	(K)400 TB/G + 430 TB с соединительной вставкой (K)400 CP	экранированное	K + K	403	250	860
	5	2x (K)440 TB/G с соединительной вставкой (K)440 CP	экранированное	K + K	505	250	860
Südkabel	6	SET (12/24) + SEHDK (13.1/23.1)	экранированное	K + K	290	–	635
	7	SEHDT 23.1 + SEHDK 23.1	экранированное	K + K	290	–	635
	8	2x SEHDT 23.1 с соединительным элементом KU 23.2/23	экранированное	K + K	363	250	860
	9	SEHDT (13/23) + SET (12/24) с соединительным элементом KU 23 или KU 33	экранированное	K + K	451	250	860
	10	2x SET (12/24) с соединительным элементом KU 23.2/23	экранированное	K + K	363	105	715
nkt cables	11	CB 24-630 + CC 24-630	экранированное	K + K	290	–	635
	12	2x CB 24-630 с соединителем CP 630C	экранированное	K + K	370	250 105 п.з.	860 715
	13	AB 24-630 + AC 24-630	изолированное	K + K	290	105 п.з.	715
	14	2x AB 24-630 с соединителем CP 630A	изолированное	K + K	370	250 105 п.з.	860 715
	15	CB 36-630 (1250) + CC 36-630 (1250)	экранированное	K + K	300	–	635
TE Connectivity	16	RSTI-58xx + RSTI-CC-58xx	экранированное	K + K	285	–	635
	17	RSTI-x9xx + RSTI-CC-x9xx	экранированное	K + K	315	105	715
3M Deutschland	18	2x 93-EE705-6/xxx с соединительным элементом KU 23.2	экранированное	K + K	363	105	715

п.з. = по запросу K = Кабельный адаптер

1) Действительно для ячеек 310 и 430 мм. Для ячеек 500 мм не требуется углубленная крышка кабельного отсека и проем в полу – Исключение: порядковый № 2 и № 5 с крышкой кабельного отсека, углубленной на 105 мм (а).

2) В комбинации с трансформаторами или датчиками тока на кабеле использовать только экранированные системы.

Подсоединение одножильного или сдвоенного кабеля с ограничителем перенапряжения

Одно- или двухкабельное подсоединение с ограничителем перенапряжения

Одно- или двухкабельное подсоединение с ограничителем перенапряжения			Комбинация соединений			Углубленная крышка кабельного отсека ¹⁾
Тип кабеля	Порядковый №.	Кабельный адаптер/ограничитель перенапряжения (тип)	Исполнение ²⁾	Расположение	Монтажная глубина (мм)	Углубление на а ³⁾ (мм)
Nexans	1	430 TB + 300 SA	экранированное	K + O	290	–
	2	(K)400 TB/G + 400 PB-...SA	экранированное	K + O	410	250
	3	430 TB + 300 PB + 300 SA	экранированное	K + K + O	398	250
Südkabel	4	SET (12/24) + MUT (13/23)	экранированное	K + O	302	105
	5	SEHDT 23.1 + MUT 23	экранированное	K + O	302	105
	6	2x SET (12/24) + MUT (13/23) с соединительным элементом KU 23.2/23	экранированное	K + K + O	476	250
	7	2x SEHDT 23.1 + MUT 23 с соединительным элементом KU 23.2/23	экранированное	K + K + O	476	250
nkt cables	8	SEHDT (13/23) + MUT 33	экранированное	K + O	540	250
	9	CB 24-630 + CSA 24...	экранированное	K + O	290	–
	10	AB 24-630 + ASA 24...	изолированное	K + O	290	105
TE Connectivity	11	CB 36-630 (1250) + CSA...	экранированное	K + O	290	–
	12	RICS 5139 + RDA...	изолированное	K + O	275	–
	13	RSTI-58xx + RSTI-CC-58SAxx	экранированное	K + O	285	–
	14	RSTI-58xx + RSTI-CC-68SAxx	экранированное	K + O	292	–
	15	RSTI-x9xx + RSTI-CC-58SAxx	экранированное	K + O	295	–
3M Deutschland	16	RSTI-x9xx + RSTI-CC-68SAxx	экранированное	K + O	302	105
	17	2x 93-EE705-6/xxx + MUT 23 с соединительным элементом KU 23.2	экранированное	K + K + O	476	250

1) Действительно для ячеек 310 и 430 мм. Для ячеек 500 мм не требуется углубленная крышка кабельного отсека и проем в полу – Исключение: порядковый № 2 и № 5 с крышкой кабельного отсека, углубленной на 105 мм (а).

2) В комбинации с трансформаторами или датчиками тока на кабеле использовать только экранированные системы.

3) См. чертеж на странице 46.

K = Кабельный адаптер O = Ограничитель перенапряжения

Компоненты

Подсоединение кабеля для фидеров трансформатора с втычным контактом и наружным конусом, тип „А“

Характеристики

- Доступ к кабельному отсеку только при отключенном и заземленном фидере
- Проходные изоляторы по стандарту DIN EN 50181 с наружным конусом и втычным контактом в качестве типа подсоединения „А“.

Подсоединение

- Кабельных угловых адаптеров или прямых кабельных адаптеров
- Сечения соединительного провода до 120 мм².

Опция

- Смонтированные хомуты для крепления кабеля на несущей опорной пластине
- Проходные изоляторы по DIN EN 50181 с наружным конусом и резьбовым контактом в виде типа соединения „С“ для прокладки кабеля вниз.

Прокладка трансформаторных кабелей

для стандартного исполнения 8DJH с расположением проходных изоляторов

- спереди с угловым кабельным адаптером: вниз (стандарт)
- внизу с угловым кабельным адаптером: назад (опция)
- внизу с прямым кабельным адаптером: вниз (опция).

для исполнения 8DJH Compact с расположением проходных изоляторов

- вверху с угловым кабельным адаптером: назад (стандарт)
- вверху с прямым кабельным адаптером: вверх (опция)
- вверху с угловым кабельным адаптером: вправо (опция).

Кабельный штекерный адаптер

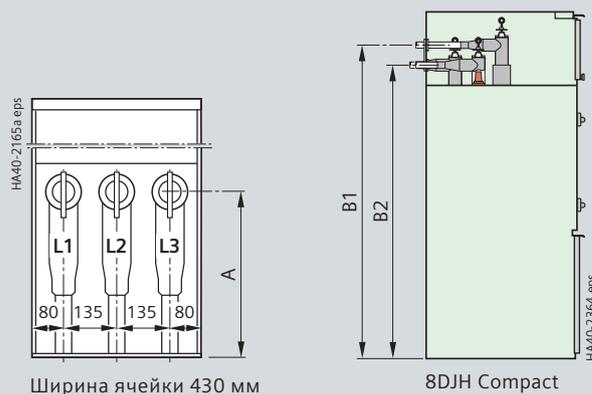
- В виде экранированного (с токопроводящим покрытием) исполнения, назависимого от монтажной высоты или в виде неэкранированного (с изолированным покрытием) исполнения, но зависимого от монтажной высоты.

	Высота ячейки без низковольтного отсека ¹⁾		1040 ²⁾	1200	1400 без цоколя абсорбера	1400 с цоколем абсорбера или 1700
Ширина ячейки 430 мм	Тип Т	A	62	222	422	722
	Тип Т (8DJH Compact)	B ₁	–	–	1245	1545
		B ₂	–	–	1143	1443

1) Опция: с низковольтным отсеком

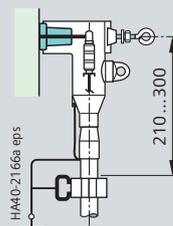
2) Только для блоков ячеек RR, RRR, RT, RRT и RTR

Кабельный отсек



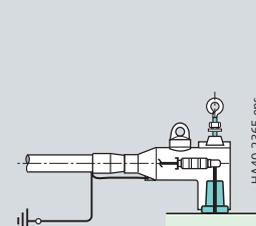
Типы соединения

8DJH стандарт

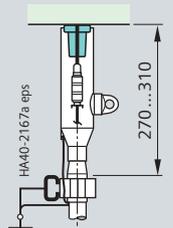


Угловой кабельный адаптер (Пример)
Прокладка кабеля вниз

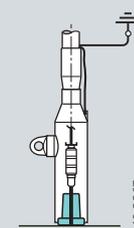
8DJH Compact



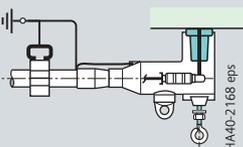
Прокладка кабеля назад с угловым кабельным адаптером



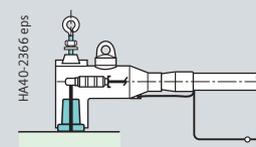
Прокладка кабеля вниз с прямым адаптером



Прокладка кабеля вверх с прямым адаптером



Прокладка кабеля назад с угловым кабельным адаптером



Прокладка кабеля вправо с угловым кабельным адаптером

Кабельный адаптер для фидеров трансформатора с втычным контактом и наружным конусом, тип „А“ (другие типы – по запросу)

Тип кабеля	Кабельный адаптер					
	Продукт	Порядковый №.	Тип	Вариант исполнения П/У 1)	Сечение провода мм ²	Исполнение

Кабель с пластмассовой изоляцией на напряжение ≤ 12 кВ по IEC/EN 60502-2/VDE 0276-620

Одножильный кабель, с изоляцией из полиэтилена и сшитого полиэтилена N2YSY (Cu – медь) и N2XSY (Cu – медь) или NA2YSY (Al – алюминий) и NA2XSY (Al – алюминий)	Nexans	1	158 LR	У	16–120	экранированный; с емкостной точкой измерения
		2	152 SR	П	95–120	экранированный; с емкостной точкой измерения
	nkt cables	3	EASW 10/250, Gr. 2	У	25–95	экранированный; опция: с метал. корпусом
		4	EASG 10/250, уровень 2	П	25–95	экранированный; опция: с метал. корпусом
		5	CE 24 – 250	У	95–120	экранированный
	Südkabel	6	SEHDG 11.1	П	25–120	экранированный; опция: с метал. корпусом
		7	SEW 12	У	25–120	экранированный; опция: с метал. корпусом
	Cooper Power Systems	8	DE 250 – R-C	У	16–120	экранированный
		9	DS 250 – R-C	П	16–120	экранированный
	Кабель и системы фирмы Prysmian (Pirelli Elektrik)	10	FMCE-250	У	25–120	экранированный
	3M Deutschland	11	93-EE 605-2/-95	У	25–95	экранированный; опция: с метал. корпусом
		12	93-EE 600-2/xx	П	25–150	экранированный; опция: с метал. корпусом
	TE Connectivity	13	RSSS 52xx	П	25–95	экранированный; с емкостной точкой измерения
		14	RSES 52xx-R	У	25–120	экранированный; с емкостной точкой измерения

Кабель с пластмассовой изоляцией 15/17,5/24 кВ в соответствии со стандартами C/EN 60502-2/VDE 0276-620

Одножильный кабель, с изоляцией из полиэтилена и сшитого полиэтилена N2YSY (Cu – медь) и N2XSY (Cu – медь) или NA2YSY (Al – алюминий) и NA2XSY (Al – алюминий)	Nexans	15	K158 LR	У	16–120	экранированный; с емкостной точкой измерения
		16	K152 SR	П	25–120	экранированный; с емкостной точкой измерения
	nkt cables	17	EASG 20/250	П	25–95	экранированный; опция: с метал. корпусом
		18	CE 24 – 250	У	25–95	экранированный
	Südkabel	19	SEHDG 21.1	П	25–70	экранированный; опция: с метал. корпусом
		20	SEW 24	У	25–95	экранированный; опция: с метал. корпусом
	Cooper Power Systems	21	DE 250 – R-C	У	16–120	экранированный
		22	DS 250 – R-C	П	16–120	экранированный
	Кабель и системы фирмы Prysmian (Pirelli Elektrik)	23	FMCE-250	У	25–120	экранированный
	3M Deutschland	24	93-EE 605-2/-95	У	25–95	экранированный; опция: с метал. корпусом
		25	93-EE 600-2/xx	П	25–150	экранированный; опция: с метал. корпусом
	TE Connectivity	26	RSSS 52xx	П	16–70	экранированный; с емкостной точкой измерения
		27	RSES 52xx-R	У	16–120	экранированный; с емкостной точкой измерения

1) П = прямой кабельный адаптер

У = угловой кабельный адаптер

Компоненты

Подсоединения кабеля

Испытание кабелей

- Для ячеек силового выключателя и выключателя нагрузки
- Устройство для испытания кабелей может быть подсоединено после снятия защитной крышки и / или фиксатора наконечника кабельного адаптера
- Устройство для испытания кабелей и Т-образный адаптер кабеля должны быть одной фирмы-производителя
- Испытание постоянным напряжением

Перед началом испытания:

Демонтировать имеющиеся в наличии трансформаторы напряжения в месте подсоединения кабеля. Закоротить потенциальные и заземлённые гнезда ёмкостных индикаторов наличия напряжения

Распределительные устройства 8DJH для номинальных напряжений до 24 кВ во время испытания кабелей могут быть проверены приложением постоянного напряжения макс. 96 кВ (для нового распределительного устройства) или по стандарту VDE 70 кВ, в течение 15 минут. При этом напряжение на сборной шине может составлять 24 кВ.

- Испытательные напряжения:

Номинальное напряжение		Макс. испытательное напряжение подключенного кабеля		
		VLF (очень низкая частота) ¹⁾ 0,1 Гц	В соответствии со стандартами IEC / EN VDE 0278	
U_r	$U_0 / U(U_m)$	$3 \cdot U_0$	U_m	$6 \cdot U_0, 15 \text{ мин макс. } U_m$
(кВ)	(кВ)	U_{LF} AC переменный ток (кВ)	U_m DC постоянный ток (кВ)	DC постоянный ток (кВ)
12	6 / 10(12)	19	24	38 ²⁾
24	12 / 20(24)	38	48	70

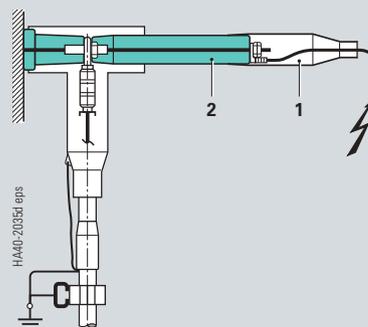
- Во время испытания кабелей необходимо внимательно ознакомиться с:
 - руководствами по установке и техническому обслуживанию распределительного устройства;
 - стандартами IEC / EN 62271-200 / VDE 0671-200 *);
 - данными производителя кабельных концевых муфт;
 - моделью кабеля (кабель с вязкой бумажной пропиткой, ПВХ-кабель или кабель из сшитого полиэтилена).

1) VLF = очень низкая частота

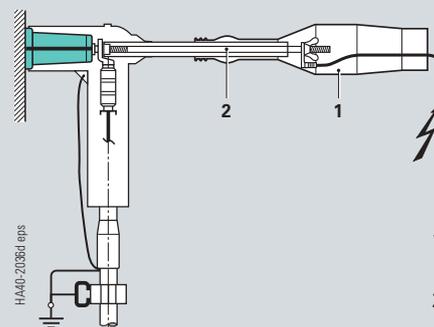
2) Приведен к $U_0 / U(U_m) = 6,35 / 11(12 \text{ кВ})$

*) См. стандарты на стр. 89

Испытание кабелей



Испытание кабеля в месте расположения кабельного Т-образного адаптера (Пример)



Испытание кабелей в месте установки углового кабельного адаптера (пример)

- 1 Изолирующая крышка
- 2 Измерительный болт

Стандартные блокировки

- Трехпозиционный выключатель: функция разъединения относительно заземления
- Фидер силового выключателя: силовой выключатель относительно трехпозиционного разъединителя
- Доступ к кабельному отсеку возможен только при
 - отключенном фидере
 - и
 - заземленном фидере (коммутационное положение ЗАЗЕМЛЕН).

Для фидеров кабеля кольцевой сети и силового выключателя

- **Опция:** Блокировка включения
Блокирует переключение трехпозиционного выключателя нагрузки из положения ОТКЛ в положение ВКЛ, когда крышка кабельного отсека снята.

Для фидеров трансформатора:

- блокирует переключение из положения ЗАЗЕМЛЕН в положение ОТКЛ, если крышка кабельного отсека снята / отсек высоковольтных предохранителей трехпозиционного выключателя нагрузки открыт.

Запирающее устройство для висячего замка

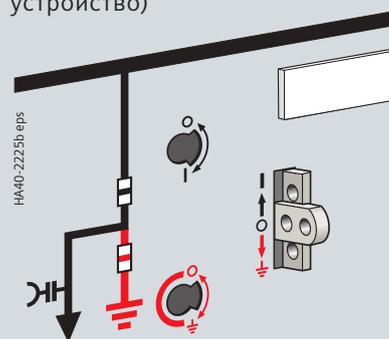
- Диаметр дуги 12 мм
- Стандартный для фидеров трансформатора и силового выключателя (аккумулирующий пружинный привод)
- **Опция** для фидеров кольцевой сети (скачковый пружинный привод)
- Трехпозиционный выключатель нагрузки блокируется со стороны приводов в любом включенном положении.

Блокировка с управлением ключом (опция)

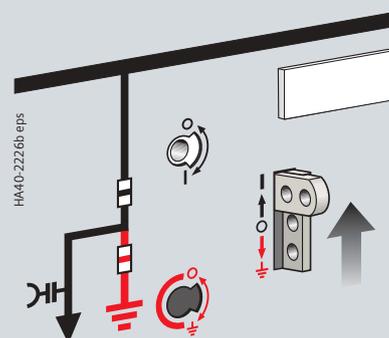
- С цилиндрами замка любого производства
- Для базовых функций:
 - Выключатель нагрузки- /разъединитель
 - KF 1 Ключ свободно поворачивается в положение ОТКЛ
 - Ключ не проворачивается в положение ВКЛ
 - Заземлитель
 - KF 2 Ключ свободно поворачивается в положение ОТКЛ
 - Ключ не проворачивается в положение ЗАЗЕМЛЕНО
 - KF 3 Ключ свободно поворачивается в положение ЗАЗЕМЛЕНО
 - Ключ не проворачивается в положение ОТКЛ.

Данные базовые функции могут свободно комбинироваться друг с другом. Возможно большее удаление цилиндров замка, например, от дверей трансформаторных помещений или от наружного блока замков.

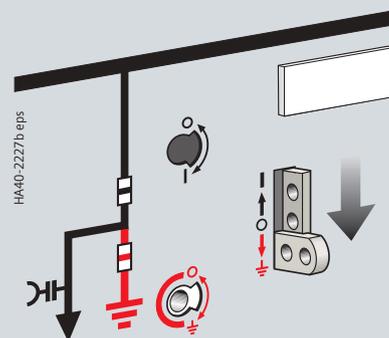
Блокировка трехпозиционного выключателя (Опция: запирающее устройство)



Исходное состояние

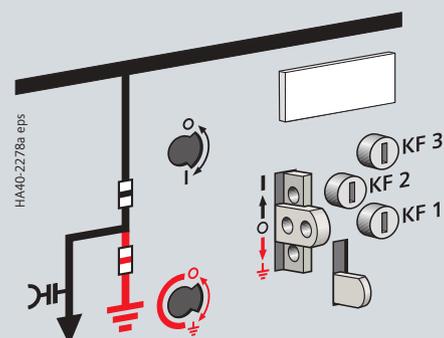


Разблокировка для управления разъединителем



Разблокировка для управления заземлителем

Блокировка трехпозиционного выключателя (Опция: блокировка с управлением ключом)



Компоненты

Индикаторное и измерительное оборудование

Индикатор готовности к эксплуатации

Характеристики

- С самоконтролем; легко считывается
- Независимый от перепадов температуры и давления
- Независимыми от высоты установки
- Реагирует только на изменения плотности газа
- Опция: Выключатель сигнала „13 + 1P“ электрической дистанционной сигнализации.

Режим работы

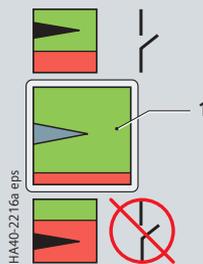
Для индикатора готовности к эксплуатации внутри резервуара распреустройства установлен герметичный измерительный баллончик-сильфон.

Закреплённый снизу баллончика связующий постоянный магнит передаёт своё положение через немагнитную стенку резервуара распреустройства ответному магниту снаружи резервуара. Ответный магнит приводит в действие индикатор готовности к эксплуатации распреустройства.

Отображаться будут только изменения, имеющие важное значение для изоляционной способности при утечке газа из резервуара за счёт потери герметичности, но не изменения в давлении газа, зависящие от температуры. Газ в измерительном баллончике имеет одинаковую температуру с газом распреустройства.

За счет одинакового изменения давления в обеих емкостях с газом компенсируется воздействие температуры.

Контроль герметичности резервуара

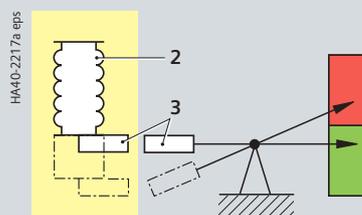


Индикатор на панели управления:

- 1 Индикатор зеленый: готов к эксплуатации
красный: не готов к эксплуатации
- 2 Измерительный баллончик
- 3 Магнитное соединение

Принцип функционирования

проверки герметичности с помощью индикатора готовности к эксплуатации



Резервуар из нержавеющей стали заполнен элегазом (SF₆).

Индикатор готовности к эксплуатации

Системы проверки наличия напряжения согл. IEC 61243-5 или VDE 0682-415, IEC 62271-206 или VDE 0671-206 (WEGA ZERO)

- Для определения отсутствия напряжения
- Контрольные системы LRM
 - со съемным индикатором
 - со встроенным индикатором, тип VOIS+, VOIS R+, WEGA ZERO
- со встроенным индикатором, с интегрированным повторным контролем интерфейса, со встроенным функциональным контролем, тип CAPDIS-S1+, WEGA 1.2, WEGA 1.2 Vario, со встроенным сигнальным реле, тип CAPDIS-S2+, WEGA 2.2.

Втычной индикатор напряжения

- Пофазовое определение отсутствия напряжения
- Индикаторное устройство пригодно для длительного использования
- Измерительная система и индикатор напряжения с контролем ошибок
- Указатель напряжения мигает при наличии высокого напряжения.

VOIS+, VOIS R+

- Интегрированный индикатор (дисплей), без вспомогательного питания
- С индикацией от „A1“ до „A3“ (см. пояснение)
- Не требует технического обслуживания, необходима повторная проверка
- С интегрированной 3-фазной точкой измерения LRM для сравнения фаз
- Со встроенным сигнальным реле (только VOIS R+)
- Класс защиты IP54.

CAPDIS-Sx+ общие характеристики

- Не требуют технического обслуживания
- Интегрированный индикатор (дисплей), без вспомогательного питания
- Интегрированная повторная проверка интерфейсов (с самопроверкой)
- С встроенной функциональной проверкой (без вспомогательного источника питания), с помощью кнопки „Тест“
- Настраивается для различных значений рабочего напряжения (настраиваемая емкость C2)
- С интегрированной 3-фазной точкой измерения LRM для сравнения фаз
- С подключаемым распознаванием обрыва цепи
- С контролем перенапряжений и оповещением (1,2-кратное рабочее напряжение)
- Класс защиты IP54.

CAPDIS-S1+

- Без вспомогательного источника питания
- С индикацией от „A1“ до „A7“ (см. пояснение)
- Без контроля готовности к работе
- Без сигнального реле (без вспомогательных контактов).

CAPDIS-S2+

- С индикацией от „A0“ до „A8“ (см. пояснение)
- Только при нажатии кнопки „Тест“: индикация „ERROR“ (ОШИБКА) (A8), напр., при отсутствии вспомогательного напряжения
- С контролем готовности к работе (необходим вспомогательный источник питания)
- С интегрированным сигнальным реле для сообщений (необходим вспомогательный источник питания).

Индикаторные устройства и контрольные системы

R-HA40-103 eps



Втычной индикатор наличия напряжения
на каждой фазе на лицевой панели ячейки

R-HA40-104 eps



Встроенный индикатор напряжения VOIS+, VOIS R+

R-HA35-154 eps

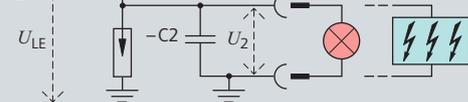


R-HA35-155 eps



Интегрированная система проверки наличия напряжения CAPDIS-S1+, -S2+

HA35-2537a eps



Система LRM подсоединена
CAPDIS/VOIS установлены

Индикатор напряжения

Через емкостной делитель напряжения (принципиальная схема)

– C1 Интегрированная в проходной изолятор ёмкость

– C2 Ёмкость соединительных кабелей и указателя напряжения относительно земли

$U_{LE} = U_N \sqrt{3}$ в номинальном режиме в сети трехфазного тока

$U_2 = U_A$ = напряжение на емкостном интерфейсе КРУЭ или на индикаторе напряжения

Отображаемые символы

	VOIS+, VOIS R+			CAPDIS-S1+			CAPDIS-S2+		
	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3
A0							000		
A1	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡
A2									
A3	⚡	⚡		⚡	⚡		⚡	⚡	
A4				⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡
A5				000			000		
A6				000			000		
A7				000			000		
A8							000		ERROR

A0 CAPDIS-S2+: Рабочее напряжение отсутствует

A1 Рабочее напряжение в наличии

A2 – Рабочее напряжение отсутствует,
– при CAPDIS-S2+: Вспомогательный источник питания отсутствует

A3 Неисправность в фазе L1, рабочее напряжение на L2 и L3 (при CAPDIS-Sx+ также индикация: замыкание на землю)

A4 Напряжение (не рабочее) в наличии

A5 Индикация „Тест пройден“

(загорается на короткое время)

A6 Индикация „Тест не пройден“

(загорается на короткое время)

A7 Имеется перенапряжение

(горит постоянно)

A8 Индикация „ERROR“ (ОШИБКА),

напр., при отсутствии вспомогательного напряжения

WEGA ZERO

- Система индикации напряжения в соответствии со стандартом IEC 62271-206 или VDE 0671-206
- С индикацией от „A1“ до „A4“ (см. пояснение)
- Не требуют технического обслуживания
- С встроенной 3-фазной точкой измерения для сравнения фаз
- Класс защиты IP54.



R-HA35-141.eps

Встроенный индикатор напряжения WEGA ZERO



R-HA40-2-WEGA_12.tif

Интегрированная система проверки наличия напряжения WEGA 1.2, WEGA 1.2 Vario



R-HA40-2-WEGA_22.tif

Интегрированная система проверки наличия напряжения WEGA 2.2

WEGA 1.2, WEGA 1.2 Vario

- Система проверки наличия напряжения согласно IEC 61243-5 или VDE 0682-415
- С индикацией от „A1“ до „A5“ (см. объяснение)
- Не требуют технического обслуживания
- Интегрированная повторная проверка интерфейса (с самопроверкой)
- С интегрированной функциональной проверкой (без вспомогательного источника питания) с помощью кнопки „Тест дисплея“
- С интегрированной 3-фазной точкой измерения LRM для сравнения фаз
- Без встроенного сигнального реле
- Без вспомогательного источника питания
- Класс защиты IP54
- Регулируется для различных значений рабочего напряжения (регулируемая ёмкость C2)

WEGA 2.2

- Система проверки наличия напряжения согласно IEC 61243-5 или VDE 0682-415
- С индикацией от „A1“ до „A5“ (см. пояснение)
- Не требуют технического обслуживания
- Интегрированная повторная проверка интерфейса (с самопроверкой)
- С интегрированной функциональной проверкой (без вспомогательного источника питания) с помощью кнопки „Тест дисплея“
- С интегрированной 3-фазной точкой измерения LRM для сравнения фаз
- С интегрированным сигнальным реле (необходим вспомогательный источник питания)
- Класс защиты IP54.

Отображаемые символы

	WEGA ZERO			WEGA 1.2			WEGA 2.2		
	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3
A0							←	←	←
A1	☀	☀	☀	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡
A2	○	○	○						
A3	○	☀	☀	⚡	⚡		←	⚡	⚡
A4	☀	☀	☀	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡
A5				⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡
A6							⚡	⚡	⚡

ЖК-дисплей серый: нет подсветки
ЖК-дисплей белый: подсветка вкл

A0 Для WEGA 2.2:

Рабочее напряжение отсутствует, вспомогательный источник питания в наличии, ЖК-дисплей подсвечен

A1 Рабочее напряжение в наличии

Для WEGA 2.2: вспомогательный источник питания в наличии, ЖК-дисплей подсвечен

A2 Рабочее напряжение в наличии

Для WEGA 2.2: вспомогательный источник питания отсутствует, ЖК-дисплей не включен

A3 Неисправность в фазе L1,

рабочее напряжение на L2 и L3
Для WEGA 2.2: вспомогательный источник питания в наличии, ЖК-дисплей подсвечен

A4 Напряжение в наличии, контроль

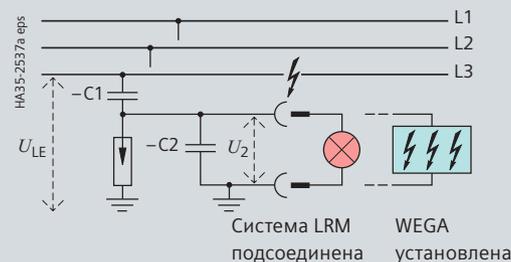
тока соединительной секции ниже предельного значения
Для WEGA 2.2: вспомогательный источник питания в наличии, ЖК-дисплей подсвечен

A5 Индикация „Тест дисплея“

Для WEGA 2.2: вспомогательный источник питания в наличии, ЖК-дисплей подсвечен

A6 Для WEGA 2.2: ЖК-дисплей при

отсутствии вспомогательного напряжения не подсвечен



Индикация напряжения

через емкостный делитель напряжения (принципиальная схема)

– C1 Интегрированная в проходной изолятор ёмкость

– C2 Ёмкость соединительных кабелей и указателя напряжения относительно земли

$$U_{LE} = U_N \sqrt{3} \text{ в номинальном режиме в сети трехфазного тока}$$

$$U_2 = U_A = \text{напряжение на емкостном интерфейсе КРУЭ или на индикаторе напряжения}$$

Определение совпадения фаз

- Определение совпадения фаз с помощью устройства сравнения фаз (поставляется отдельно)
- Уверенное управления испытательным устройством сравнения фаз возможно при его установке в емкостные рычаги (пары гнезд) распределительного устройства.

Устройства сравнения фаз согласно IEC 61243-5 или VDE 0682-415



- Устройство сравнения фаз**
производитель Pfisterer, тип EPV
 в качестве комбинированного проверочного устройства (HR и LRM) для
- контроля наличия напряжения
 - сравнения фаз
 - проверки интерфейсов
 - со встроенной самопроверкой
 - индикация с помощью светодиода



- Устройство сравнения фаз**
производства Horstmann, тип ORION 3.1
 в качестве комбинированного контрольного прибора (HR и LRM) для
- сравнения фаз
 - проверки интерфейсов устройства
 - проверки наличия напряжения
 - со встроенной самопроверкой
 - индикация через светодиод и акустическую сигнализацию
 - указатель порядка чередования фаз



- Испытательное устройство**
сравнения фаз производства
Kries, Тип CAP-фаза
 в качестве комбинированного проверочного устройства (системы HR и LRM) для
- испытания повышенным напряжением
 - повторного испытания
 - сравнения фаз
 - направления вращения поля
 - самотестирования
- Устройство не требует батареек



- Устройство сравнения фаз**
производитель Nachtmann, тип –
визуальное отображение фаз
на ЖК-дисплее
 в формате комбинированного контрольного прибора (HR и LRM) для
- проверки наличия напряжения с отображением измеряемых значений
 - проверки интерфейсов
 - распознавания пониженного напряжения
 - документируемой повторной проверки
 - сравнения фаз с подачей сигнала светодиодом и отображением измеряемых значений
 - фазового угла от -180° до $+180^\circ$
 - оценки вращения поля
 - оценки качества частоты
 - полной самопроверки

Компоненты

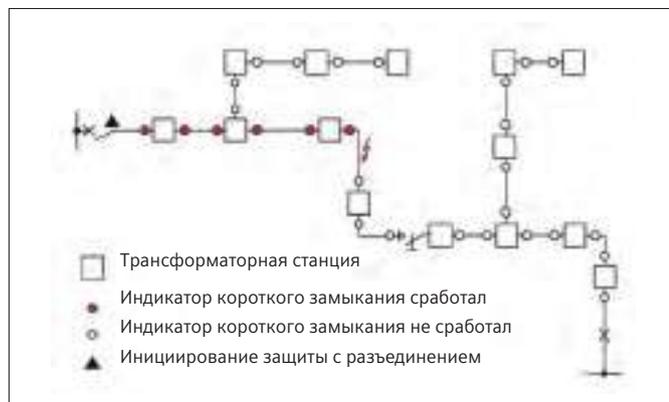
Индикаторное и измерительное оборудование

Индикаторы короткого замыкания и замыкания на землю фирмы Horstmann

Индикаторы короткого замыкания и замыкания на землю (опция)

Фидеры кольцевой сети, кабельные, трансформаторные фидеры и фидеры силовых выключателей можно по выбору оборудовать индикаторами короткого замыкания или замыкания на землю в разных исполнениях. Особенности исполнений представлены в прилагаемом списке.

Индикаторы короткого замыкания и замыкания на землю уменьшают время отсутствия сетевого напряжения благодаря локализации мест неисправностей в сетях среднего напряжения. Индикаторы короткого замыкания и замыкания на землю могут применяться в радиальных и открытых кольцевых электросетях.



Все индикаторы короткого замыкания могут применяться в низкоомных сетях и сетях с глухозаземленной нейтралью в качестве индикаторов замыкания на землю.

Основные функции

- Настраиваемые значения срабатывания
- Индикация неисправности с учетом фазы
- Сброс индикации неисправности:
 - вручную, -автоматически, -дистанционно
- Дистанционная сигнализация с помощью релейных контактов.

Функция измерения с помощью ComPass A

- Измерение и индикация фазных и блуждающих токов
- Передача измеренных значений, сигналов о неисправностях и событиях через RS485/Modbus.

ComPass B с дополнительными функциями

- Зависящая от направления индикация короткого замыкания и замыкания на землю
- Регистрация напряжения посредством системы обнаружения напряжения WEGA. Благодаря этому возможно измерение других значений, например:
 - фазного и передаваемого напряжения;
 - эффективной, реактивной и полной мощности;
 - коэффициента мощности $\cos \varphi$;
 - направления протекания нагрузки.
- Сигнализация и индикация минимального напряжения и перенапряжения
- Направленная и ненаправленная регистрация неисправностей для всех видов присоединения нулевой точки.

SIGMA D, SIGMA D+ – универсальные индикаторы направления неисправности

- Указатель направления короткого замыкания и замыкания на землю с питанием от трансформатора для всех сетей и видов подсоединения нулевой точки
- Точная сигнализация о направлении неисправности
- Простая и гибкая настройка параметров посредством DIP-выключателей и USB
- Память событий для анализа неисправностей.



ALPHA E



SIGMA



ComPass B



SIGMA D



EARTH ZERO

Дополнительную информацию по другим типам можно найти на сайте производителя www.horstmanngmbh.com.

Индикаторы короткого замыкания и замыкания на землю фирмы Horstmann	ALPHA M	ALPHA E	SIGMA	SIGMA F+E	SIGMA D	SIGMA D ⁺	ComPass A	ComPass AP	ComPass B	ComPass BP	EARTH/ EARTH ZERO
---	---------	---------	-------	-----------	---------	----------------------	-----------	------------	-----------	------------	-------------------

Назначение

Индикация короткого замыкания	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Индикация замыкания на землю				x	x	x	x	x	x	x	x
Индикация направления, короткое замыкание/ замыкание на землю					x	x			x	x	
Индикация минимального напряжения и перенапряжения									x	x	

Возможно применение при следующих видах заземления нулевой точки

Низкоомное	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
С глухозаземленной нейтралью	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Изолированное	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
С компенсацией	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

Значения срабатывания при коротком замыкании

I _{>>} ток короткого замыкания	400, 600, 800, 1000 A	200, 300, 400, 600, 800, 1000, (2000) ⁵⁾ A, саморегулирование	100, 200, 300, 400, 600, 800, 1000 A, саморегулирование ⁴⁾	50 – 2000 A, саморегулирование	50 ... 2000 A (шагами по 1 A)	
tI _{>>} задержка срабатывания	≤ 100 мс	40, 80 мс	40, 80 мс ⁴⁾ , 40 мс – 60 с		40 мс – 60 с	

Значения срабатывания при замыкании на землю

IE _{>} ток короткого замыкания на землю			20, 40, 60, 80, 100, 120, 160 A	off, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 160 A ⁴⁾	20...1000 A (шагами по 1 A)	25, 50, 75, 100 A ⁷⁾
tIE _{>} задержка срабатывания			80, 160 мс	80, 160 мс ⁴⁾ , 40 мс – 60 с	40 мс – 60 с	80, 160 мс ⁷⁾
IE _T > импульсный контакт замыкания на землю				10 – 200 A		
IE _P > эффективный остаточный ток				5 – 200 A		5 – 200 A
IE _Q > реактивный ток				5 – 200 A		5 – 200 A
ΔIE _{>} селекция импульсного сигнала (частота сигнала)				1 – 100 A	1 – 100 A	1 – 100 A

Ответная сигнализация

Вручную	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Автоматически		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Дистанционно		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Дистанционная сигнализация

Импульсный контакт	регулируемый	регулируемый	регулируемый	регулируемый	регулируемый	регулируемый
Постоянный контакт	регулируемый	регулируемый	регулируемый	регулируемый	регулируемый	регулируемый

Интерфейс

RS485 / MODBUS						x	x	x	x	
USB 2.0					x	x				

Электропитание

От трансформатора	x	x	x ⁵⁾	x ⁵⁾	x	x					x
Долговременная литиевая батарея		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Внешнее вспом. напряжение			x ⁵⁾	x ⁵⁾		возможно	x	x	x	x	x ⁵⁾

Входы по току

Фазный ток	3	3	3	2 (3) ⁶⁾	3	3	3	3 (2) ¹⁾	3 (2) ¹⁾	3 (2) ¹⁾	
Суммарный ток				1 (0) ⁶⁾	0 ¹⁾	1 ⁵⁾	0 ¹⁾	0 (1) ¹⁾	0 (1) ¹⁾	0 (1) ¹⁾	1

Входы по напряжению

Через WEGA 1.2C / WEGA 2.2C					3	3			3	3	
Резистивное соединение по напряжению									x		

Функция измерения

Ток							x ²⁾	x ²⁾	x ²⁾	x ²⁾	
Напряжение									x	x	
Направление протекания нагрузки									x	x	
P, Q, S, cos φ									x	x	
Частота							x	x	x	x	

Релейные выходы

Со свободным потенциалом	1	1	1	3	4 ³⁾	1					
--------------------------	---	---	---	---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	---

Бинарные входы

Количество		1	2 (тест + сброс)	2 (тест + сброс)	1 ³⁾	1				
------------	--	---	------------------	------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	---

- 1) Датчик измеренного значения 3+0 (суммарный ток рассчитывается), датчик измеренного значения 2+1 (фаза L2 рассчитывается)
- 2) Текущие значения: средн. 15 мин, макс. 24 часа, макс. 7 дней, макс. 365 дней, функция контрольной стрелки
- 3) Произвольное программирование

- 4) Возможна настройка с помощью DIP-выключателей
- 5) Опция
- 6) Без расчета отсутствующей фазы или суммарного тока
- 7) В качестве опции возможны другие настраиваемые значения

Индикаторное и измерительное оборудование

Индикаторы короткого замыкания/замыкания на землю и короткого замыкания на землю фирмы Kries

Фидеры кольцевой сети, кабельные, трансформаторные фидеры и фидеры силовых выключателей можно по выбору оборудовать индикаторами короткого замыкания или замыкания на землю в различных исполнениях. Особенности исполнений представлены в таблице ниже.

К трем самым частым видам неисправностей в сетях среднего напряжения относятся замыкания на землю в кабелях и установках, неисправности и перегрузки трансформаторов распределительной сети, а также короткие замыкания в кабелях и установках. Чтобы быстро найти место неисправности и тем самым свести к минимуму время отсутствия напряжения в сети, применяются электронные индикаторы неисправностей:

- селективная регистрация неисправностей, а тем самым минимизация времени отсутствия электричества;
- надежное обнаружение неисправностей благодаря электронной регистрации измеренных значений;
- дистанционная передача сигналов о неисправностях и измеренных значений.

1. Индикатор короткого замыкания и короткого замыкания на землю IKI-20

- Универсальные возможности настройки
- Наличие варианта с аккумулятором и питанием от трансформатора тока или варианта с питанием от вспомогательного напряжения
- Расширенные функции ввода в эксплуатацию и тестирования.

2. Индикатор короткого замыкания и замыкания на землю IKI-20PULS

- Регистрация короткого замыкания как у IKI-20
- Регистрация замыкания на землю посредством селекции импульсного сигнала в сетях с компенсированной нейтралью.

3. Индикатор короткого замыкания и замыкания на землю IKI-20C(PULS)

- Питание от трансформатора (батарея и вспомогательное напряжение не требуется)
- В качестве опции с селекцией импульсного сигнала для регистрации замыкания на землю в сети с компенсированной нейтралью.

4. Направленный индикатор короткого замыкания и замыкания на землю IKI-22

- Направленное обнаружение неисправностей для сетей всех типов
- Направленное определение неисправностей в комбинации с системой обнаружения напряжения CAPDIS.

5. Устройство управления подстанцией IKI-50

- Направленная регистрация измеренных значений
- Направленное обнаружение неисправностей для сетей всех типов
- Управление РУ или автоматизация
- Одно устройство контролирует две кабельных ячейки или суммарный поток нагрузки
- Направленное определение неисправностей в комбинации с системой обнаружения напряжения CAPDIS.

6. Индикатор короткого замыкания на землю

- Регистрация короткого замыкания на землю в сети NOSPE или KNOSPE
- Возможность настройки.

R-HA40-141.tif



IKI-20

R-HA40-142.tif



IKI-20CPULS

R-HA40-143.tif



IKI-22

R-HA40-144.tif



IKI-50

R-HA40-145.tif



IKI-10light

Дополнительную информацию по другим типам можно найти на сайте производителя www.kries.com.

Индикаторы короткого замыкания и замыкания на землю фирмы Kries	IKI-20B	IKI-20T	IKI-20U	IKI-20PULS	IKI-20C	IKI-20CPULS	IKI-22	IKI-50_1F	IKI-50_1F_EW_PULS	IKI-50_2F	IKI-50_2F_EW_PULS	IKI-10-light-P
---	---------	---------	---------	------------	---------	-------------	--------	-----------	-------------------	-----------	-------------------	----------------

Назначение

Индикация короткого замыкания	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Индикация замыкания на землю				x		x	x	x	x	x	x	
Индикация короткого замыкания на землю 5)	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x
Индикация направления							x	x	x	x	x	

Возможно применение при следующих видах заземления нейтрали

Низкоомное	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x
С глухозаземленной нейтралью	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x
Изолированное	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	
С компенсацией	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	

Ток срабатывания

Ток короткого замыкания	100, 200, 400, 600, 800, 1000, 2000 А				400, 600, 800, 1000 А		100, 200, 300, 400, 600, 800, 1000, 2000 А			100 ... 1000 А (шагами по 100 А)		
Ток замыкания на землю							регистрация импульсным контактом			4 ... 30 А (шагами по 1 А)		
Ток короткого замыкания на землю 5)	40, 80, 100, 150 А						40, 80, 100, 200 А			40 ... 200 А (шагами по 10 А)		20, 40, 60, 80 А
Селекция импульсного сигнала				x		x			x		x	

Время срабатывания

Ток короткого замыкания	60, 80, 150, 200 мс				100 мс		60, 80, 150, 200 мс			60 – 1600 мс		
Ток короткого замыкания на землю 5)	60, 80, 150, 200 мс				100 мс		60, 80, 150, 200 мс			60 – 1600 мс		70, 250 мс
Ток замыкания на землю				опред. места импульса		опред. места импульса	регистрация импульсным контактом			400 – 3000 мс		

Сброс

Вручную	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Автоматически	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Дистанционно	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x

Дистанционная сигнализация

Импульсный контакт	регулируемый				x		x			регулируемый		
Постоянный контакт	регулируемый									регулируемый		

Интерфейс

RS485/MODBUS								x	x	x	x	
--------------	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	---	--

Электропитание

Литиевая батарея	x						x					x
Внешнее вспом. напряжение		x	x	x			Только для регистрации импульсным контактом			Резерв работы на 6 ч от внутреннего конденсатора		x

Входы по току

Фазный ток	3	3	3	3	3	3	3			3	3	6	6	
Суммарный ток	1	1	1	1		1				1 ¹⁾	0 ²⁾	0 ²⁾	0 ²⁾	1

Входы по напряжению

Через CAPDIS + Y-образный кабель									3	3	6	6
----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	---

Функция измерения

Ток								x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	
Напряжение								x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	
Направление протекания нагрузки								x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	
cos ϕ _п								x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	
Частота								x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	
Эффективная мощность								x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	
Полная мощность								x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	
Реактивная мощность								x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	

Выходы расцепителя

Со свободным потенциалом	1 – 3	1 – 3	1 – 3	1 – 3	2	2	4			4	4	4	1
Питание от внутреннего конденсатора										2 ³⁾	2 ³⁾	2 ³⁾	2 ³⁾

Бинарные входы

Количество	2 (тест + сброс)						2 (тест + сброс)					4
------------	------------------	--	--	--	--	--	------------------	--	--	--	--	---

- 1) Опция для регистрации направления замыкания на землю по мощности
- 2) Суммарный сигнал образуется из сигналов трех кольцевых трансформаторов
- 3) 0,1 Втс, 24 В пост. тока
- 4) Для каждого мгновенного, среднего и минимального/максимального значения
- 5) Короткое замыкание на землю = замыкание на землю в низкоомной сети

Индикаторы короткого замыкания и замыкания на землю фирмы Siemens	SICAM FCM
Назначение	
Индикация короткого замыкания	x
Индикация замыкания на землю	x
Функция замыкания на землю (низкоомная сеть)	x
Индикация направления, короткое замыкание/замыкание на землю	x
Индикация минимального напряжения и перенапряжения	x
Возможно применение при следующих видах заземления нейтрали	
Низкоомное	x
С глухозаземленной нейтралью	x
Изолированное	x
С компенсацией	x
Ток срабатывания	
Ток короткого замыкания	50 ... 2000 A (шагами по 1 A)
Ток замыкания на землю	1 ... 1000 A (шагами по 1 A)
Определение местоположения импульса	–
Время срабатывания	
Ток короткого замыкания	40 мс < t < 60 с
Ток замыкания на землю	40 мс < t < 60 с
Сброс	
Вручную	x
Автоматически	x
Дистанционно	x
Дистанционная сигнализация	
Импульсный контакт	регулируемый
Постоянный контакт	регулируемый
Интерфейс	
RS485/MODBUS	x
Электропитание	
Литиевая батарея	x
Внешнее вспом. напряжение	x
Входы по току	
Фазный ток	3 (2) ¹⁾
Суммарный ток	0 (1) ¹⁾
Входы по напряжению	
Через WEGA 1.2C / WEGA 2.2C	3 x
Функция измерения	
Ток	x
Напряжение	x
Направление протекания нагрузки	x
cos phi	x
Частота	x
Эффективная мощность	x
Полная мощность	x
Реактивная мощность	x
Релейные выходы	
Со свободным потенциалом	2 ²⁾
Бинарные входы	
Количество	1

1) Датчик измеренного значения 3+0 (суммарный ток рассчитывается), датчик измеренного значения 2+1 (фаза L2 рассчитывается)

2) Опция



Индикаторы короткого замыкания и замыкания на землю фирмы Siemens

Устройство SICAM FCM представляет собой индикатор короткого замыкания и замыкания на землю с указанием направления. Он работает согласно стандарту IEC 60044 с использованием защитных алгоритмов и современных датчиков тока и напряжения со слабым сигналом.

Основные особенности:

- Возможность применения в заземленных, изолированных и компенсированных сетях
- Направленное обнаружение короткого замыкания и замыкания на землю
- Точное и быстрое определение места неисправности уменьшает трудозатраты персонала и расходы на транспорт
- Селективное информирование о неисправности с указанием направления в качестве базы для «самовосстанавливающихся» систем
- Возможность восстановления питания за несколько минут или секунд (в зависимости от первичной части РУ)
- Минимизация потери напряжения в сети для конечных потребителей
- Использование измеренных параметров нагрузки для руководства эксплуатацией и планирования
- Целенаправленное применение инвестиций при проектировании и расширении сети
- Использование датчиков с сигналами малой мощности и высококачественных приборов с точностью измерения 99 %.

SICAM FCM работает с датчиками согласно стандарту IEC 60044-7/8. Это позволяет выполнять точные измерения без калибровки и изменений с учетом первичных величин.

Трансформаторный монитор IKI-30 (продукт Kries)

Применение с вакуумным выключателем

Защита мощных распределительных трансформаторов, которые не могут/не должны быть защищены высоковольтными предохранителями:

- Отключение силового выключателя при перегрузке (с выдержкой времени)
- Отключение силового выключателя при возникновении тока короткого замыкания.



Применение

Трансформаторный монитор IKI-30 рассчитан на следующие мощности трансформатора:

- Рабочее напряжение 6...15 кВ: ≥ 160 кВА
- Рабочее напряжение 20 кВ: ≥ 250 кВА.

Характеристики

- Питание от трансформатора тока, альтернативный вариант: вспомогательное напряжение AC/DC 24 ... 230 В
- Измерительный трансформатор
 - Специальный шинный трансформатор тока
 - Не требуется зависимость от направления установки
 - Не требуется замыкания одного полюса трансформатора на землю
 - Не требуются закорачивающие клеммы для технического обслуживания.

- Магнитный расцепитель малой энергии (0,02 Вс)
- Опционально: расцепитель рабочего тока при наличии вспомогательного напряжения
- Место установки
 - В отсеке привода в ячейке для подключения трансформатора
 - В низковольтном отсеке (опция) ячейки силового выключателя
- Характеристика срабатывания
 - Независимая выдержка времени максимальной токовой защиты (МТЗ)
 - Независимая выдержка времени максимальной токовой защиты (МТЗ) для защиты замыкания на землю
 - Зависимая выдержка времени максимальной токовой защиты (МТЗ)
 - сильно инверсная
 - нормально инверсная
 - Мгновенная токовая защита без выдержки времени (отсечка) для незамедлительного отключения
- Функция самотестирования
 - Проверка работы индикатора (красный светоизлучающий диод)
 - Проверка работы батареи (под нагрузкой), светоизлучающий диод (зеленый)
 - Проверка первичным током с отключением и с перегрузкой трансформаторов первичным током
 - Индикация
 - Светодиодная индикация расцепления (простое мигание: возбуждение, двойное мигание: расцепление)
 - Возврат в исходное состояние после 2 часов или автоматически (при возврате тока) или вручную, нажав на кнопку Reset
- Выходы
 - Сигнал расцепления: 1 релейный выход с нулевым потенциалом (размыкающий контакт) для телесигнализации в виде импульсного контакта
 - Сигнал возбуждения: 1 активация выхода реле с нулевым потенциалом (размыкающий контакт) при достижении критерия возбуждения, например, для блокировки вышестоящей первичной защиты
 - 1 сторожевая схема (реле)
 - 1 внешний выход расцепителя, для активации имеющегося расцепителя, например, при помощи конденсатора
 - Выход расцепителя, выполненный в виде импульсного выхода для прямой активации маломощного расцепителя
- Вход
 - Вход дистанционного расцепителя, активация посредством внешнего контакта с нулевым потенциалом
 - Быстрое расцепление.

Компоненты

Трансформаторная подстанция для интеллектуальной сети

Примеры оснащения для распределительного устройства

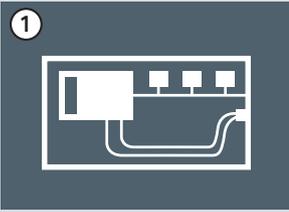
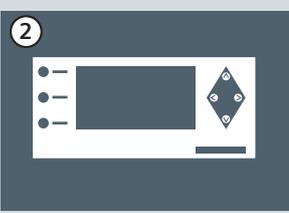
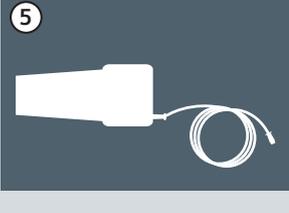
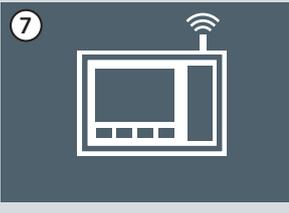
Распределительное устройство 8DJH может оснащаться приводами с электромоторами, приборами контроля и измерения напряжения, индикаторами коротких замыканий и другими регистрирующими системами. RTU (Remote Terminal Unit = устройства телемеханики) могут по выбору устанавливаться внутри распределительного устройства, в дополнительных низковольтных отсеках или через проводку со штекерным соединением в отдельном настенном шкафу. Благодаря этому распределительные устройства соответствуют всем требованиям для интеграции в инфраструктуру интеллектуальной сети.

В зависимости от поставленной цели применяются различные компоненты для контроля и управления. Эти компоненты также можно просто и быстро дополнительно установить позднее. Здесь представлен пример оснащения распределительного устройства.

Интеграция



- 1 Источник бесперебойного питания (ИБП)
- 2 Интеллектуальный индикатор короткого замыкания и замыкания на землю
- 3 Приводы с дистанционным управлением
- 4 Датчики тока
- 5 Датчики напряжения
- 6 Коммуникационный модем
- 7 Устройство телемеханики

	Компонент	Назначение
	<p>Источник бесперебойного питания (ИБП) В зависимости от требований к длительности автономной работы при отсутствии сетевого напряжения используется источник бесперебойного питания с аккумуляторными или конденсаторными модулями.</p>	<p>ИБП предназначен для обеспечения связи с подстанцией или дистанционного управления ею в случае отсутствия сетевого напряжения.</p>
	<p>Интеллектуальный индикатор короткого замыкания и замыкания на землю Интеллектуальные индикаторы короткого замыкания и замыкания на землю с указанием направления и без него могут использоваться в сетях всех типов. Для связи с RTU имеется интерфейс Modbus.</p>	<p>Интеллектуальные индикаторы направления короткого замыкания и замыкания на землю сигнализируют о таких замыканиях в распределительной сети среднего напряжения. Они регистрируют соответствующие измеренные значения и позволяют активно управлять нагрузкой в распределительной сети.</p>
	<p>Приводы с дистанционным управлением Приводы с электромоторами в блоке кольцевой кабельной сети (RMU) с уровнем качества от предприятия-изготовителя. При необходимости возможно простое дооснащение.</p>	<p>Чтобы уменьшить время повторного включения в случае неисправности, выключатели нагрузки или силовые выключатели оснащаются моторными приводами с дистанционным управлением.</p>
	<p>Датчики тока Датчики тока, выполненные по технологии измерения со слабым сигналом, могут иметь цельные или разъемные кольцевые сердечники.</p>	<p>Сигнал по току предназначен для регистрации коротких замыканий или замыканий на землю и может применяться в качестве измеренного значения для определения потока нагрузки или оптимального использования возможностей сети.</p>
	<p>Датчики напряжения Датчики напряжения, представляющие собой ёмкостные делители напряжения, предлагаются в виде изолированных литевой смолой вставок для установки в T-образные кабельные адаптеры.</p>	<p>Сигнал по напряжению предназначен для определения направления короткого замыкания или замыкания на землю и может использоваться в качестве измеренного значения для управления потоком нагрузки или регулирования напряжения.</p>
	<p>Коммуникационный модем Выбор модема для использования зависит от выбранной или доступной телекоммуникационной технологии.</p>	<p>Модемы предназначены для надежной передачи данных от устройства телемеханики в центр управления сетью с использованием выбранной телекоммуникационной технологии.</p>
	<p>Устройство телемеханики Устройство телемеханики (RTU) имеет бинарные входы и выходы, различные коммуникационные интерфейсы и пользовательские программы с возможностью их свободного программирования.</p>	<p>RTU в интеллектуальной подстанции используется в качестве соединительного элемента с центром управления сетью. Он собирает все необходимые сообщения и получает управляющие команды, или же работает самостоятельно согласно заданным алгоритмам управления и регулирования.</p>

Системы защиты

Простые системы защиты

В качестве простых систем защиты для распределительных трансформаторов и фидеров силовых выключателей поставляются стандартные системы защиты, которые включают в себя:

- Устройство защиты, питающееся током от трансформатора, с расцепителем вторичного тока (энергосберегающим 0,1 Втс)
 - Siemens 7SJ45
 - Woodward/SEG WIC 1-2P, WIC 1-3P, WIP-1
- Устройство защиты со вспомогательным источником энергоснабжения и с расцепителем рабочего тока (f)
 - Siemens 7SJ46
- Трансформатор в качестве
 - трансформатора тока смонтированного на кабеле (стандарт)
 - трехфазного трансформатора тока (опция) для ячеек 8DJH типа L(500).

Место установки

- В низковольтном отсеке высотой 200 мм (опция) фидера силового выключателя.

Применение простых систем защиты

Рабочее напряжение (кВ)	Фидер трансформатора (кВА)	
	7SJ45/7SJ46	WIC 1-2P
6	≥ 160	≥ 160
10	≥ 200	≥ 250
13,8	≥ 250	≥ 400
15	≥ 315	≥ 400
20	≥ 400	≥ 500

Многофункциональная защита (пример)

Компактная серия SIPROTEC, максимальная токовая защита с выдержкой времени SIPROTEC 7SJ80

- Девять программируемых функциональных клавиш
- Дисплей на шесть строк
- USB-порт на передней панели
- Два дополнительных интерфейса связи
- IEC 61850 со встроенной функцией резервирования (электрического или оптического)
- Обмен данными между устройствами по протоколу Ethernet (IEC 61850 GOOSE).

Серия SIPROTEC 4, защита по максимальному току с выдержкой времени и защита электродвигателей SIPROTEC 7SJ61/7SJ62

- Для автономного режима или режима ведущего устройства
- Возможность обмена данными и подключения к шине
- Функции: защита, управление, сигнализация, связь и измерение
 - ЖК-дисплей (4 строки) для отображения текстовой информации о процессах и работе устройств, например, для
 - измеряемых и числовых значений;
 - информации о состоянии ячейки РУ и коммутационного оборудования;
 - информации о защите;
 - сообщений общего характера;
 - тревожных сигналов.
- Четыре произвольно программируемые функциональные клавиши
- Семь произвольно программируемых светодиодов для отображения любой информации
- Клавиши для навигации в меню и для ввода значений
- Регистратор неисправностей.



Серия SIPROTEC 5, максимальная токовая защита с выдержкой времени SIPROTEC 7SJ82

- Направленная и ненаправленная максимальная токовая защита с выдержкой времени и дополнительными функциями
- Оптимизация по времени расцепления путем сравнения направлений и передачи данных о защите
- Частотная защита и защита от скорости изменения частоты для области применения со сбросом нагрузки
- Защита от повышения и понижения напряжения во всех необходимых форматах
- Защита направления мощности, настраивается как защита активной или реактивной мощности
- Управление, проверка синхронизма и защита от неверной коммутации
- Встроенный порт Ethernet J для DIGSI
- Полное соответствие требованиям IEC 61850 (отчетность и GOOSE) через встроенный порт J
- Возможность использования двух опциональных вставных коммуникационных модулей для различных резервных протоколов
 - (IEC 61850, IEC 60870-5-103, DNP3 (последовательный + TCP), Modbus RTU Slave, передача данных защиты).

Другие типы и производители по запросу

Место монтажа

- В низковольтном шкафу высотой 400, 600 или 900 мм (опция) фидера силового выключателя.

Характеристики

- Монтажные высоты
 - 200 мм, 400 мм, 600 мм, 900 мм
 - Опция: Фальшпанель
- Отделен безопасной для прикосновения перегородкой от частей ячейки, находящихся под высоким напряжением
- Установка на ячейке
 - возможна на каждой ячейке.
 - Стандартная для ячеек с силовым выключателем, тип L (1.1), и продольных разделительных ячеек сборной шины.
 - Опция для других ячеек, в зависимости от степени использования вторичного оборудования.
- Возможно дооснащение по требованию заказчика: для встраивания приборов защиты, контроля, измерительных и считывающих устройств.
- Отдельный кабельный канал рядом с низковольтным отсеком по запросу (опция)
- Дверь с петлями слева (стандарт для высот 400, 600 и 900 мм).

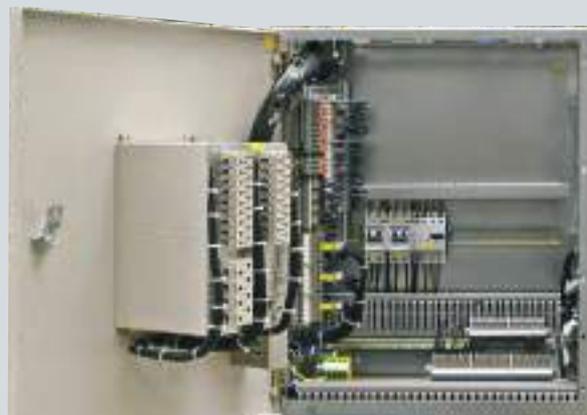
Низковольтная проводка

- Кабели управления прокладываются в низковольтном отсеке в виде жгутов, соединённых через многополюсные штекеры с кодировкой замка.
- Опция: прокладка шлейфовых кабелей со штекерным соединением от ячейки к ячейке в отдельном кабельном канале на ячейке.

Низковольтная ниша

- Только внутри измерительных ячеек, типа М
- Для размещения опций, таких как:
 - автоматический выключатель защиты трансформатора напряжения;
 - малых рапредщитков с предохранителями и плавкими вставками предохранителей, тип Diazed или Neozed.

Низковольтный отсек (Пример 500 x 600 мм)



R-HA40-128.eps

Открытый низковольтный отсек со встроенным оборудованием (опция)

Низковольтная ниша



R-HA41-042a.eps

Низковольтная ниша измерительной ячейки, тип М, крышка открыта.

- 1 Низковольтная ниша
- 2 Встроенное оборудование (опция)

Габаритные размеры

Планирование помещения

Для планирования помещения и установки распределительного устройства необходимо обращать внимание на следующие аспекты:

Установка распределительного устройства

Установка у стены

- Однорядная
- Двухрядная (при установке друг напротив друга).

Опция: Свободная установка.

Сброс давления

Тип выбранной системы сброса давления влияет на глубину установки распределительного устройства и устанавливает требования к размеру кабельной шахты или высоте помещения. При установке системы сброса давления вверх большую роль играют воспроизведенные в типовых испытаниях высоты помещения для классификации внутренних дуг по стандартам IEC/EN 62271-200/VDE 0671-200 (см. таблицу на стр. 67).

Размеры дверей

Размеры дверей влияют на размеры транспортных единиц (см. стр. 87) и на выполненную в заводских условиях предварительную сборку соединения ячейек, низковольтных отсеков и системы поглощения (абсорберов) давления. При необходимости, данные виды монтажных работ может выполнить заказчик на месте сборки.

Крепления распределительного устройства

- Отверстия в полу и точки крепления распределительных устройств см. стр. 83–86.
- Фундаменты:
 - Конструкция из стальных балок
 - Железобетонное основание.

Размеры ячейек

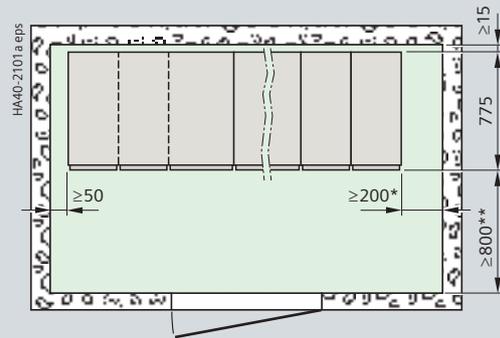
См. графики на стр. 69–86.

Вес

См. спецификацию на стр. 88.

Местные предписания и нормативы

Планирование помещения

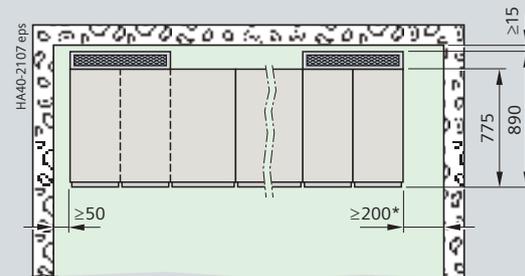


Вид сверху: распределительное устройство без канала сброса давления сзади

*) Для установленных в ряд распределительных устройств

**) В зависимости от национальных нормативов.

Для расширения или замены ячейки рекомендуется использовать коридор для обслуживания шириной не менее 1000 мм.



Вид сверху: распределительное устройство с каналом сброса давления сзади

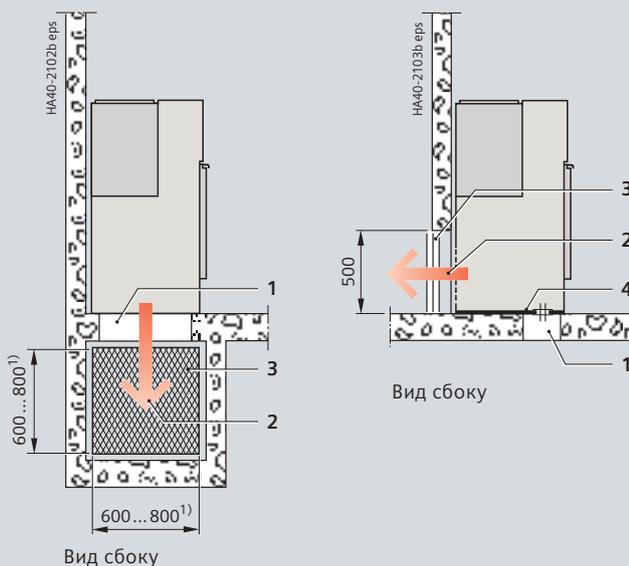


Следующие прошедшие типовые испытания модификации системы сброса давления доступны для распределительного устройства 8DJH:

- Вниз в кабельной шахте (для отдельных ячейек и блоков ячейек, классификации внутренних дуг до IAC A FL 21 кА/1 с или IAC A FLR 21 кА/1 с, минимальный проём в кабельный канал согласно рисунку внизу)
- Назад (для не расширяемых блоков ячейек с высотой РУ 1400 или 1700 мм, классификация стойкости к дуге до IAC A FL 21 кА/1 С, в помещении РУ заказчик должен обеспечить наличие проема сзади для сброса давления с мин. поперечным сечением 1 м²)

- Вверх через задний канал сброса давления (для расширяемых и не расширяемых блоков ячейек, классификация стойкости к дуге до IAC A FL 16 кА/1 с, мин. высота помещения согласно таблице ниже), с системой поглощения давления
- Вверх через цоколь и задний канал сброса давления (для отдельных ячейек и блоков ячейек, классификация стойкости к дуге до IAC A FL 21 кА/1 с и IAC A FLR 21 кА/1 с, мин. высота помещения согласно таблице ниже), с системой поглощения давления.

Установка распределительного устройства с каналом сброса давления вниз (стандарт) или сзади (опция)

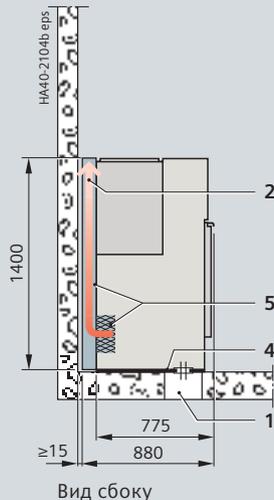


- 1 Отверстие в основании
 - 2 Направление сброса давления
 - 3 Перфорированный металл (за счет заказчика)
 - 4 Стойкое к давлению покрытие пола (составной стальной лист для удобной работы в месте подсоединения кабелей)
 - 5 Система поглощения давления с каналом сброса давления (абсорбер)
- 1) Общее поперечное сечение проема не менее 0,48 м²

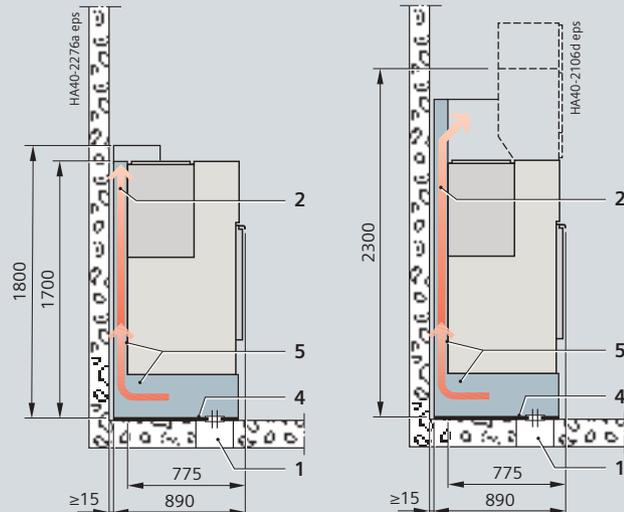
Высоты помещений для установки распределительных устройств с каналом сброса давления сзади (Варианты исполнения с или без основания)

Высота распределительного устройства	Высота помещения
1400 мм	≥ 2000 мм
1700, 1800 мм	≥ 2200 мм
2300 мм	≥ 2400 мм
2600 мм	≥ 2600 мм

Установка распределительного устройства с каналом сброса давления сзади (опция) для блоков распределительных устройств с IAC A FL или FLR до 16 кА/1 с



Установка распределительного устройства с каналом сброса давления сзади (опция) для блоков распределительных устройств с IAC A FL или FLR до 21 кА/1 с



Вид сбоку, установка у стены без измерительной ячейки

Вид сбоку, свободная установка, измерительная ячейка при установке у стены

Габаритные размеры

Планирование помещения

Для 8DJH Compact возможен выбор следующих видов сброса давления:

- вниз в кабельный канал для всех фидеров (классификация стойкости к дуге до IAC A FL или FLR 21 кА/1 с);
- вниз в кабельный канал для фидеров кольцевой сети и назад для фидеров трансформатора (классификация стойкости к дуге до IAC A F 21 кА/1 с).

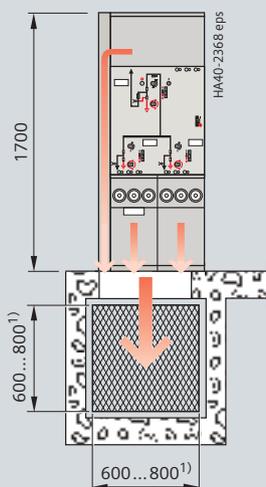
Размеры для расстояний до стен, коридоров для обслуживания и кабельных каналов соответствуют размерам для 8DJH в стандартном исполнении. Сброс давления вниз был испытан с расстоянием от стены сзади ≥ 3 м. Это исполнение рекомендуется для применения в собранных на заводе подстанциях, в которых не предполагается нахождение людей, и соответствующих требованиям испытания на стойкость к дуге согласно стандарту IEC 62271-202.

Для распределительного устройства 8DJH с корпусом для наружной установки (опция) возможны следующие направления для сброса давления:

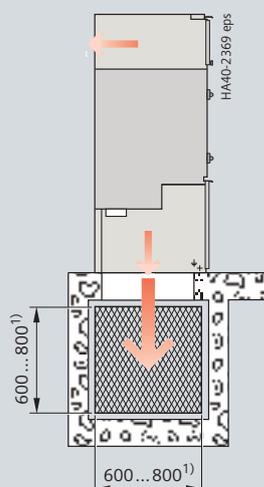
- вниз в кабельную шахту (классификация стойкости к дуге до IAC A FL или FLR 21 кА/1 с, мин. поперечное сечение кабельного канала согласно рисунку ниже);
- назад (классификация стойкости к дуге до IAC A FL 21 кА/1 с, при установке у стены заказчик должен обеспечить наличие проема сзади для сброса давления с мин. поперечным сечением 1 м^2);
- вверх через задний канал сброса давления (классификация стойкости к дуге до IAC A FL или FLR 21 кА/1 с, свободное пространство над устройством не менее 600 мм).

Размеры для расстояний до стен, проходов для обслуживания и кабельных каналов соответствуют размерам для 8DJH в стандартном исполнении. Корпус для наружной установки разработан для применения на производственной территории.

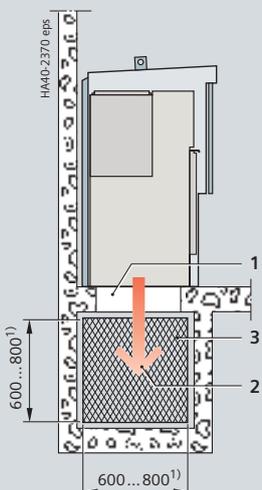
Размещение 8DJH Compact со сбросом давления вниз для всех ячеек (стандарт)



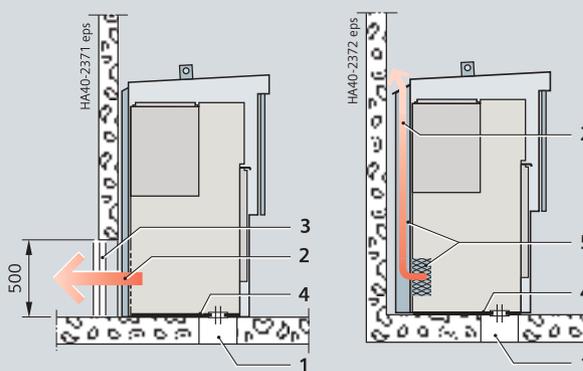
Размещение 8DJH Compact со сбросом давления вниз для ячеек кольцевой сети и назад для трансформаторных ячеек (опция)



Размещение ячейки в корпусе для наружной установки со сбросом давления вниз



Размещение ячейки в корпусе для наружной установки со сбросом давления назад или вверх через задний канал

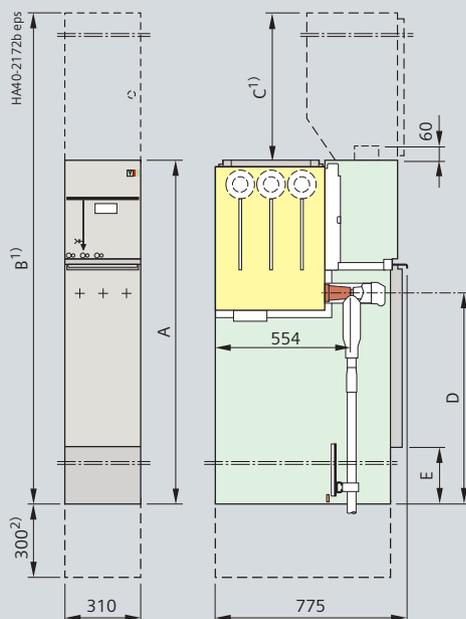


- 1 Проем в полу
- 2 Направление сброса давления
- 3 Перфорированный лист (предоставляется заказчиком)
- 4 Стойкое к давлению покрытие пола (составной стальной лист для удобной работы в месте подсоединения кабелей)
- 5 Система поглощения давления с каналом сброса давления (абсорбер)

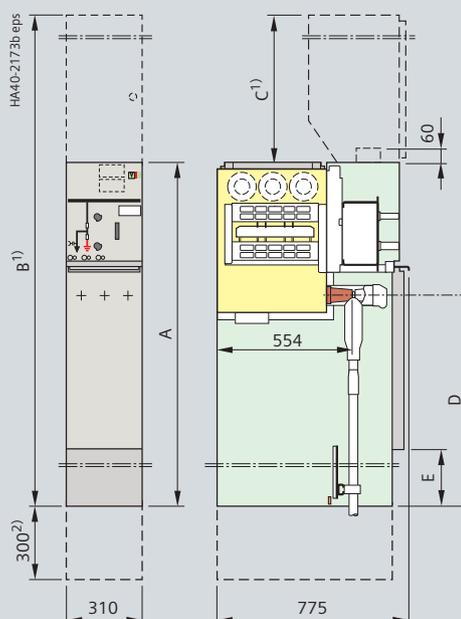
Габаритные размеры

Отдельные ячейки (310 мм)

Кабельная ячейка, тип К



Ячейка кольцевой сети, тип R



Высота ячейки	Без низковольтного отсека	A	1040 ³⁾	1200	1400
	С низковольтным отсеком ¹⁾	B	–	См. стр. 67	
Низковольтный отсек ¹⁾		C	–	200, 400, 600 или 900	
Высота подключения кабеля	Обычно К и R	D	500	660	860
Цокольная накладка		E	32	32	232

1) Опция: с низковольтным отсеком

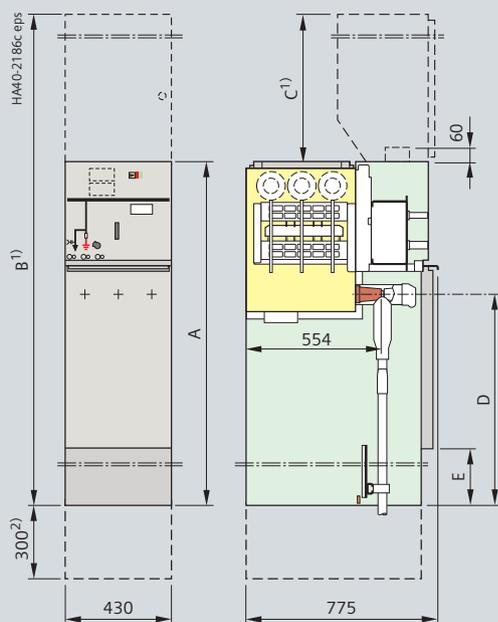
2) Цоколь при высоте ячейки 1700 мм или абсорбере --> высота подключения кабеля = D + 300 мм

3) Только для блоков ячеек RR, RRR, RT, IRR и RTR

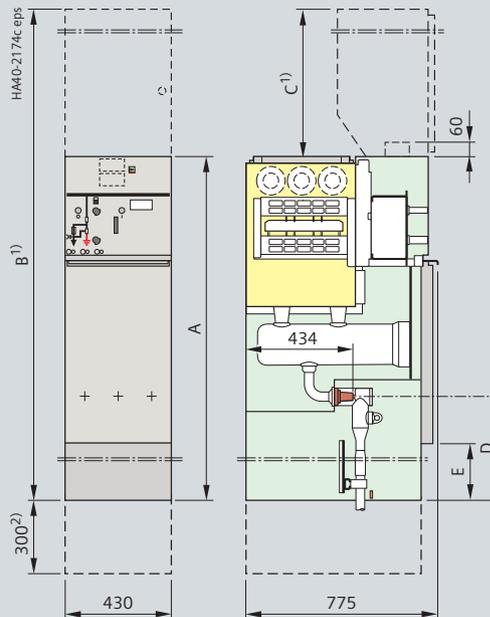
Габаритные размеры

Отдельные ячейки (430 мм)

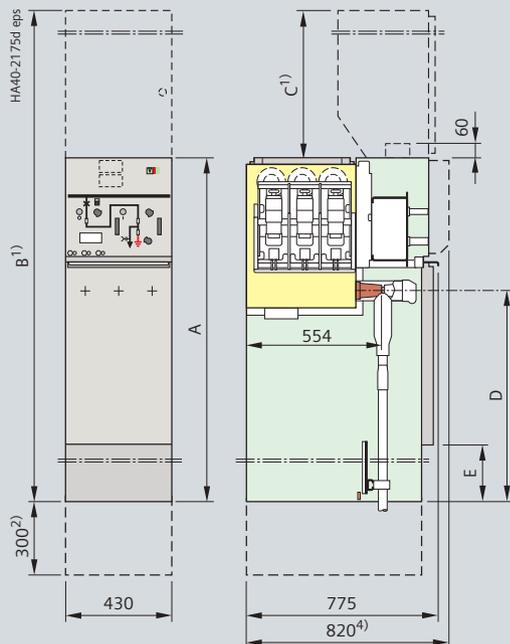
Кабельная ячейка, тип К(Е) с заземлителем
включаемым на К.З.



Трансформаторная ячейка, тип Т



Ячейка силового выключателя, тип L



Высота ячейки	Без низковольтного отсека	A	1040 ³⁾	1200	1400
	С низковольтным отсеком ¹⁾	B	–	См. стр. 67	
Низковольтный отсек ¹⁾		C	–	200, 400, 600 или 900	
Высота подключения кабеля	Обычно К(Е), L	D	–	660	860
	Обычно Т		62	222	422
Цокольная накладка		E	32	32	232

1) Опция: с низковольтным отсеком

2) Цоколь при высоте ячейки 1700 мм или абсорбере
высота подключения кабеля = D + 300 мм

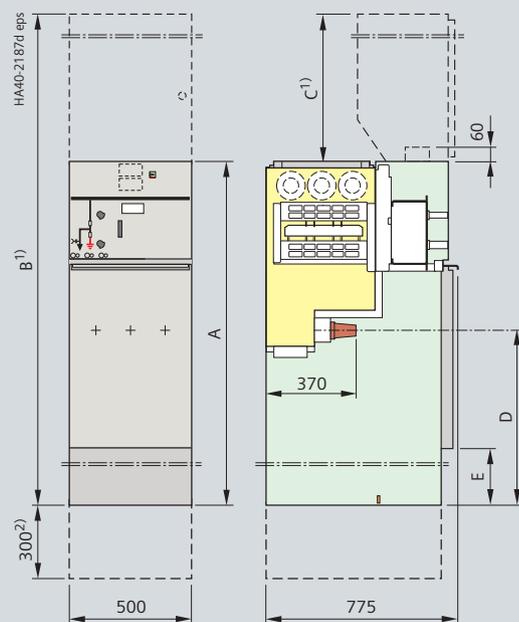
3) Только для блоков ячеек RR, RRR, RT, IRR и RTR

4) Только для силового выключателя типа 1.1

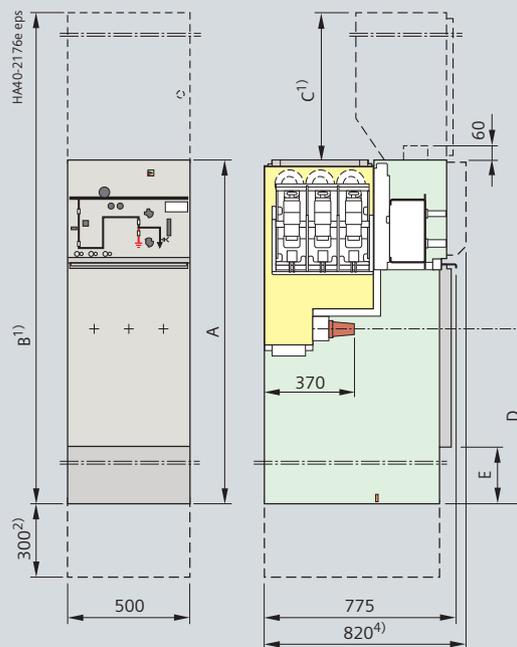
Габаритные размеры

Отдельные ячейки (500 мм)

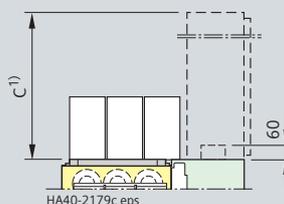
Ячейка кольцевой сети, тип R(500)



Ячейка силового выключателя, тип L(500)



Вариант исполнения с трансформатором напряжения на сборной шине для всех типов силовых выключателей



Высота ячейки	Без низковольтного отсека	A	1200	1400
	С низковольтным отсеком ¹)	B	См. стр. 67	
Низковольтный отсек ¹)		C	200, 400, 600 или 900	
Высота подключения кабеля	Обычно R(500), L(500)	D	510	710
Цокольная накладка		E	32	232

1) Опция: с низковольтным отсеком

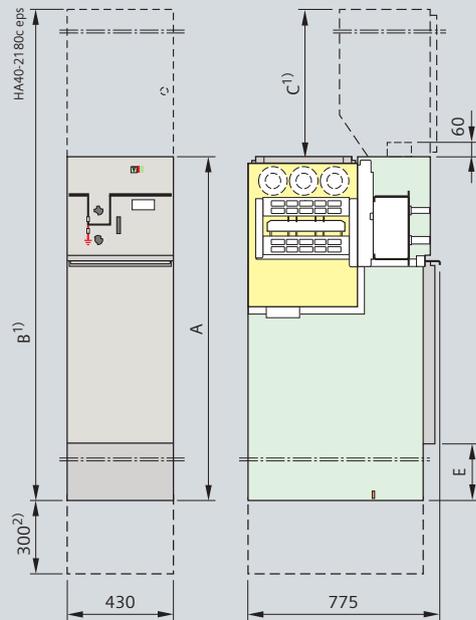
2) Цоколь при высоте ячейки 1700 мм или абсорбере --> высота подключения кабеля = D + 300 мм

4) Только для силового выключателя типа 1.1

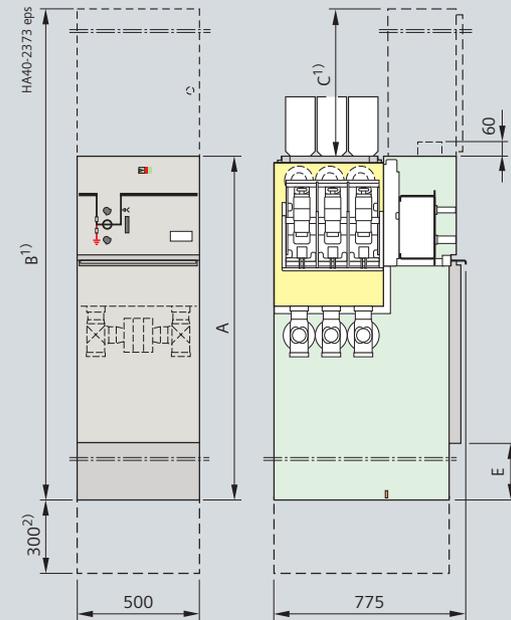
Габаритные размеры

Продольные разъединительные ячейки сборной шины

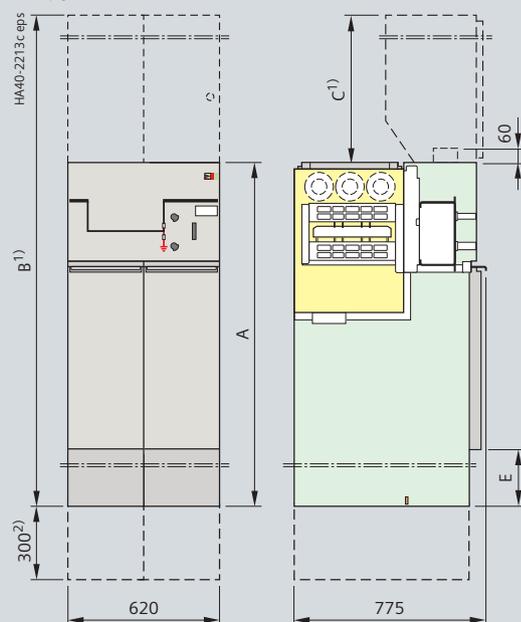
Продольная разъединительная ячейка сборной шины, тип S с трехпозиционным выключателем нагрузки и заземлением справа



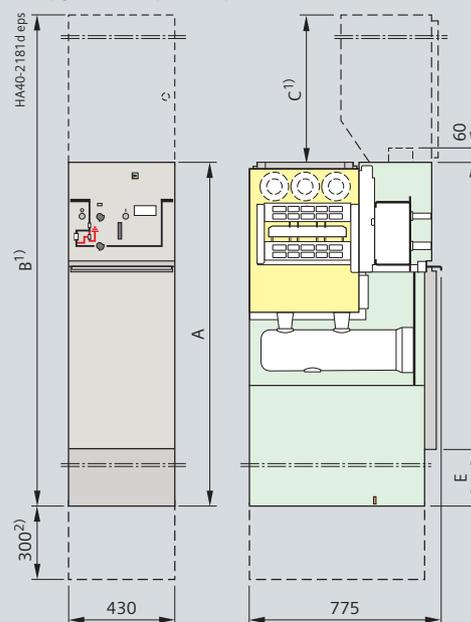
Продольная разъединительная ячейка сборной шины, тип S(500) с трехпозиционным выключателем нагрузки и заземлением справа



Продольная разъединительная ячейка сборной шины, тип S(620) с трехпозиционным выключателем нагрузки и заземлением слева



Продольная разъединительная ячейка сборной шины, тип Н с комбинированным выключателем нагрузки с предохранителем



Высота ячейки	Без низковольтного отсека	A	1200	1400
	С низковольтным отсеком ¹⁾	B	См. стр. 67	
Низковольтный отсек ¹⁾		C	200, 400, 600 или 900	
Цокольная накладка		E	32	232

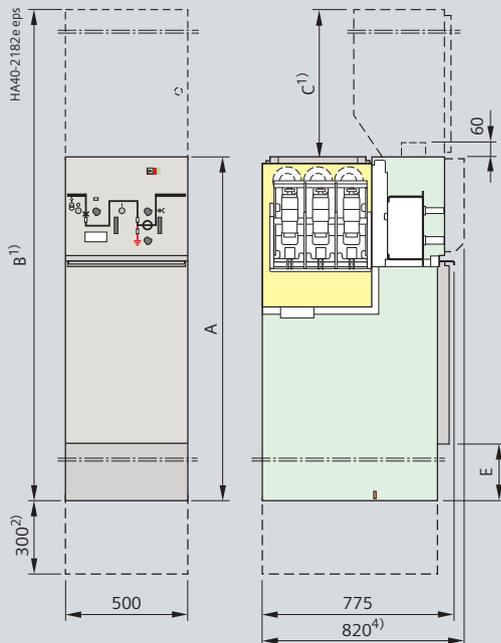
1) Опция: с низковольтным отсеком

2) Цоколь при высоте ячейки 1700 мм или абсорбере

Габаритные размеры

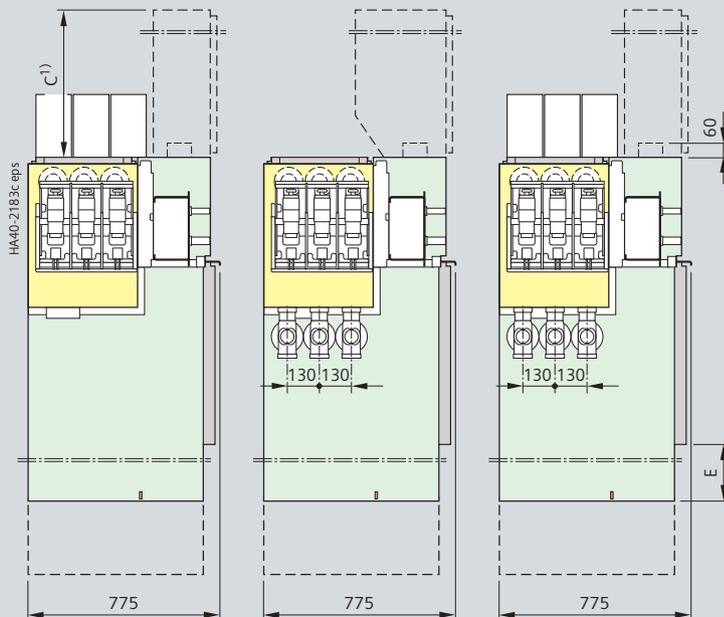
Ячейка секционного выключателя сборной шины

Ячейка секционного выключателя
сборной шины, тип V
с силовым выключателем



Варианты исполнения

с трансформатором напряжения на сборной шине и/или
трансформатором тока на сборной шине



Высота ячейки	Без низковольтного отсека	A	1200	1400
	С низковольтным отсеком ¹⁾	B	См. стр. 67	
Низковольтный отсек ¹⁾		C	200, 400, 600 или 900	
Цокольная накладка		E	32	232

1) Опция: с низковольтным отсеком

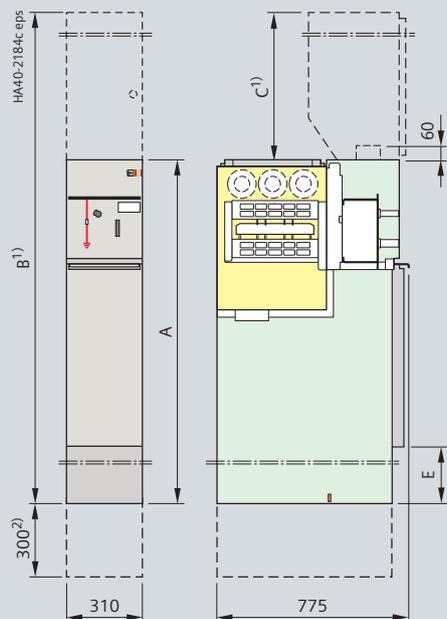
4) Только для силового выключателя типа 1.1

2) Цоколь при высоте ячейки 1700 мм или абсорбере

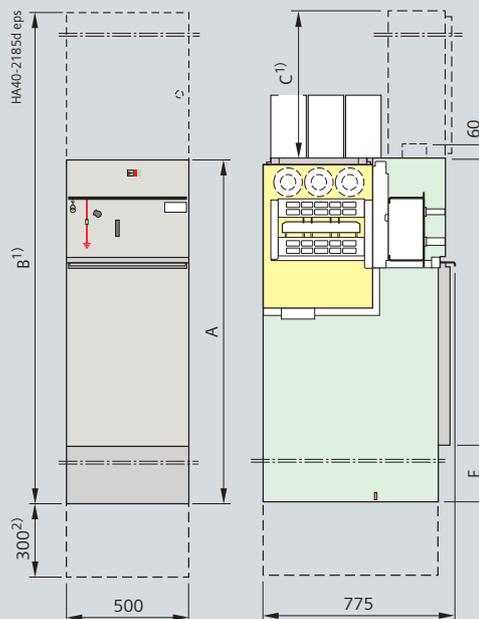
Габаритные размеры

Ячейки заземления сборной шины и ячейки измерения напряжения сборной шины

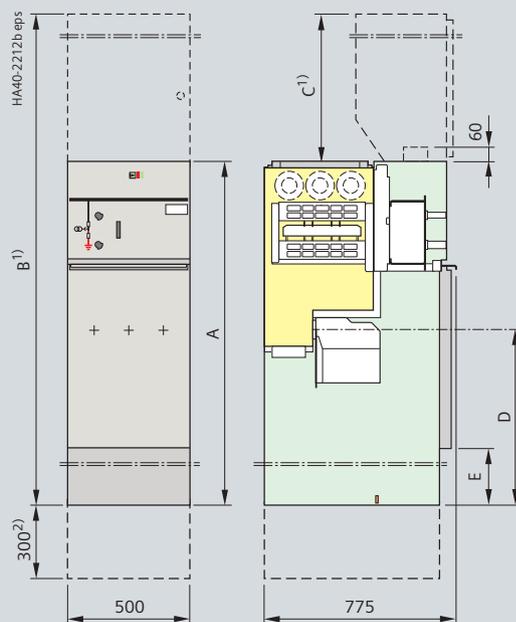
Ячейка заземления сборной шины, тип E



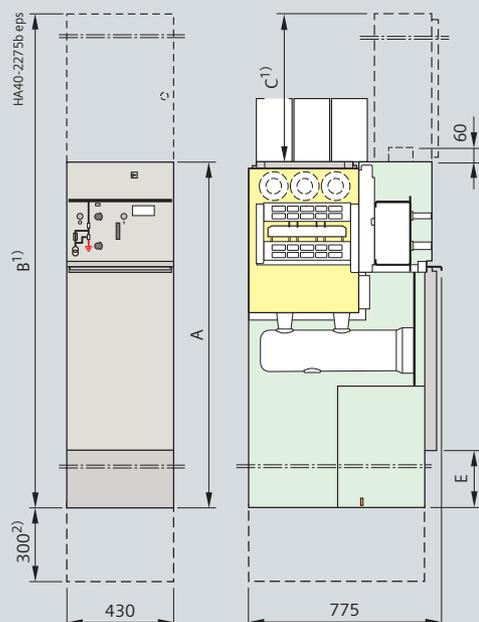
Ячейка заземления сборной шины, тип E(500) с трансформатором напряжения



Измерительная ячейка, тип M(500) с отключаемым трансформатором напряжения



Измерительная ячейка, тип M(430) с отключаемым трансформатором напряжения с предохранителями с первичной стороны



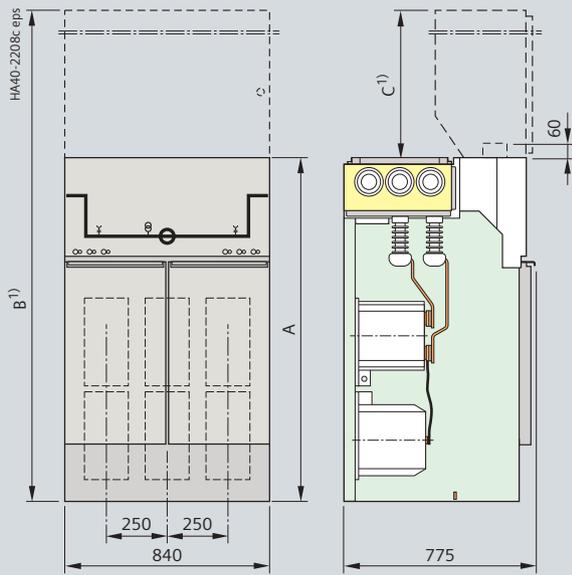
Высота ячейки	Без низковольтного отсека	A	1200	1400
	С низковольтным отсеком ¹⁾	B	См. стр. 67	
Низковольтный отсек ¹⁾		C	200, 400, 600 или 900	
Высота подключения трансформатора	Обычно M(500)	D	510	710
Цокольная накладка		E	32	232

1) Опция: с низковольтным отсеком

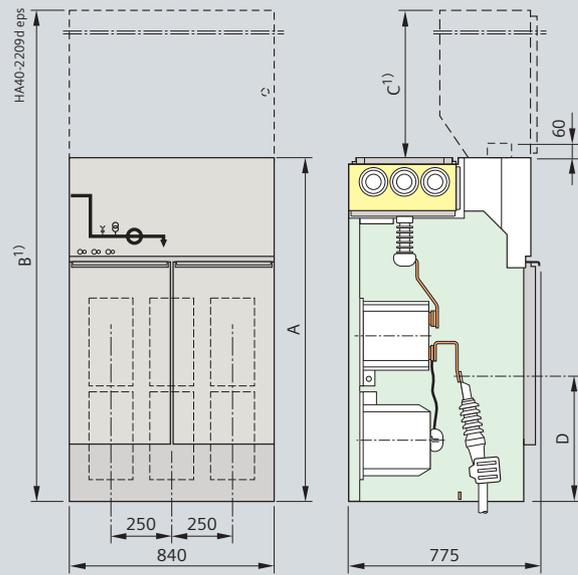
2) Цоколь при высоте ячейки 1700 мм или абсорбере

Габаритные размеры

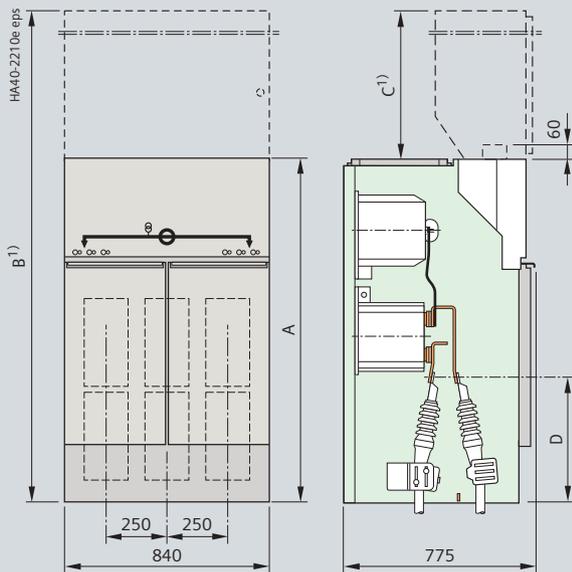
Ячейка для коммерческого учета в виде отдельной ячейки, с воздушной изоляцией



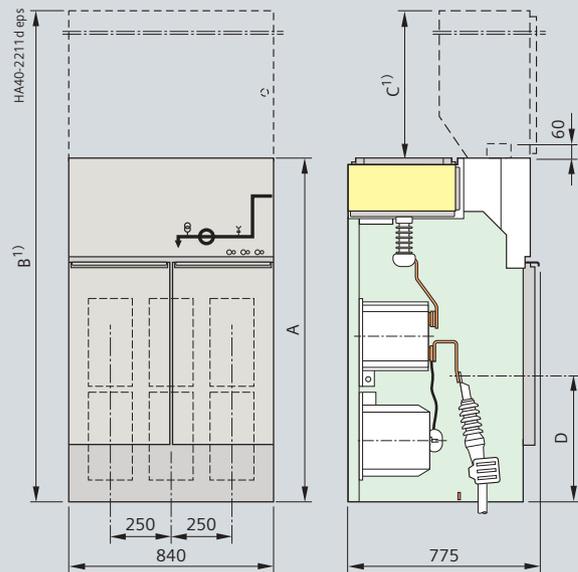
Соединение: сборная шина – сборная шина



Соединение сборная шина слева – кабель справа



Соединение: кабель – кабель



Соединение: кабель слева – сборная шина справа

Высота ячейки	Без низковольтного отсека	A	1400	
	С низковольтным отсеком ¹⁾	B	См. стр. 67	
Низковольтный отсек ¹⁾		C	200, 400, 600 или 900	
Высота подключения кабеля		D	515	815

1) Опция: с низковольтным отсеком

Габаритные размеры

Блоки ячеек (предпочтительные варианты)

Варианты с фидерами трансформаторов

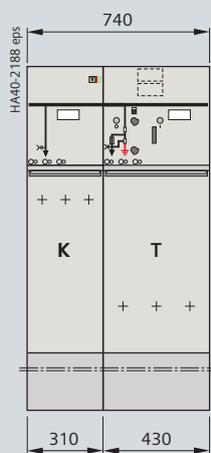


Схема КТ

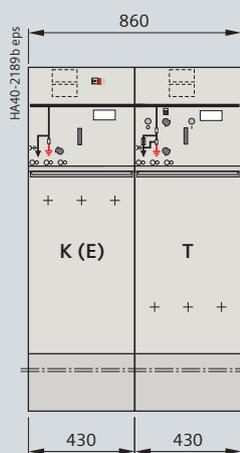


Схема К(Е)Т

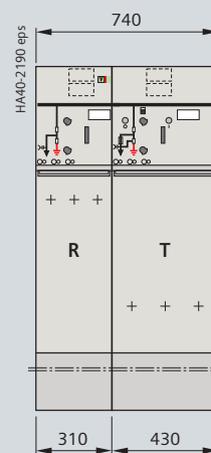


Схема RT

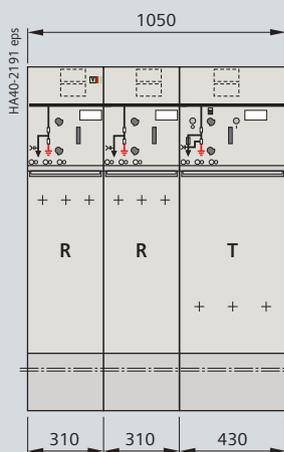


Схема RRT

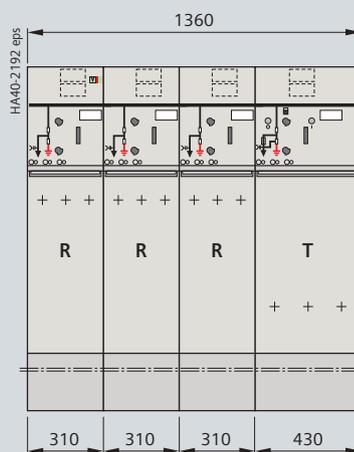


Схема RRRT

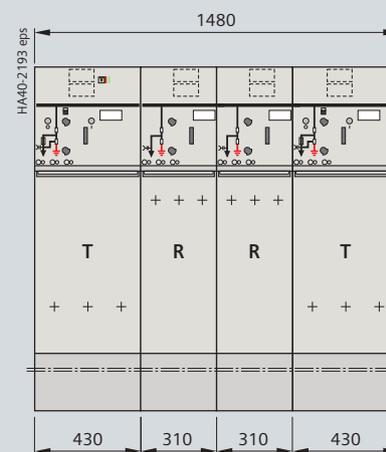


Схема TRRT

Другие размеры – см. раздел „Отдельные ячейки / отдельные модули“ на стр. 12 – 14

Монтажная высота по выбору 1200, 1400 или 1700 мм
Проемы в полу и точки крепления
см. стр. 83 по 86

Габаритные размеры

Блоки ячеек (предпочтительные варианты)

Варианты с фидерами силового выключателя

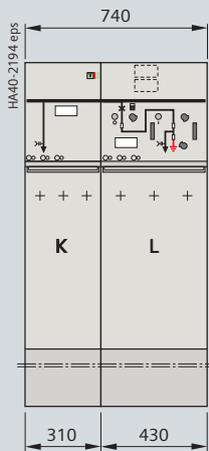


Схема KL

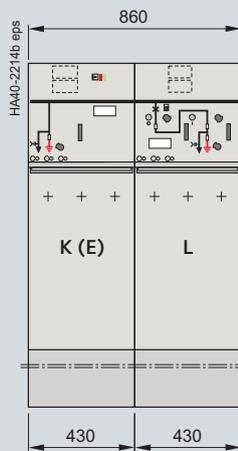


Схема K(E)L

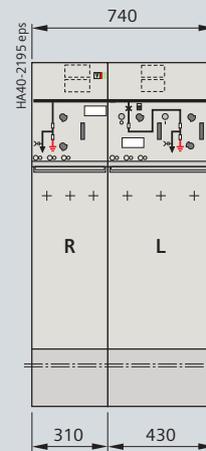


Схема RL

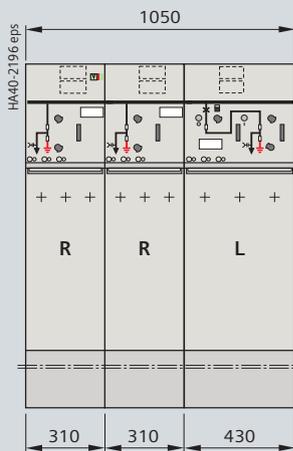


Схема RRL



Схема RRRL

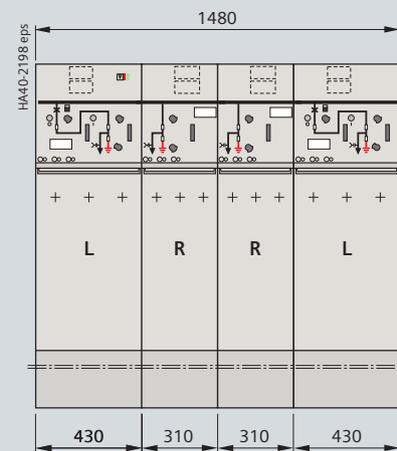


Схема LRRL

Другие размеры – см. раздел „Отдельные ячейки / отдельные модули“ на стр. 12–14

Монтажная высота по выбору 1200, 1400 или 1700 мм
Проемы в полу и точки крепления
см. стр. 83 по 86

Габаритные размеры

Предпочтительные варианты схем в блочной конструкции

Другие варианты

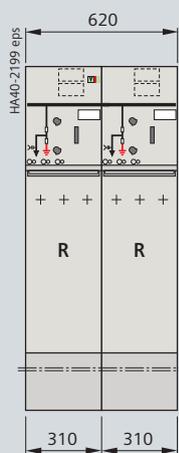


Схема RR

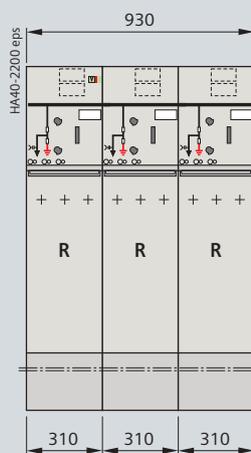


Схема RRR

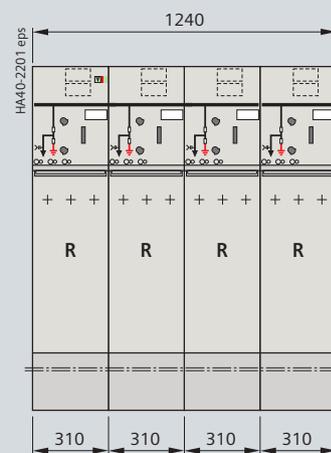


Схема RRRR

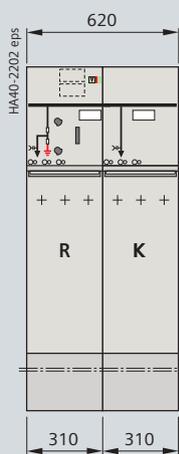


Схема RK

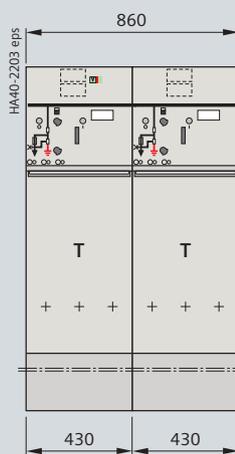


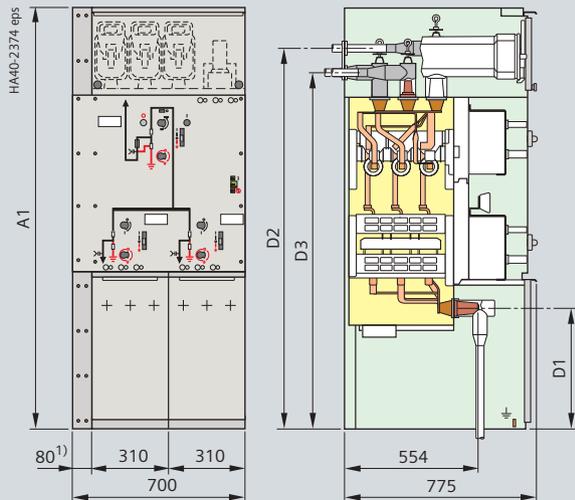
Схема TT

Другие размеры – см. раздел „Отдельные ячейки / отдельные модули“ на стр. 12 – 14

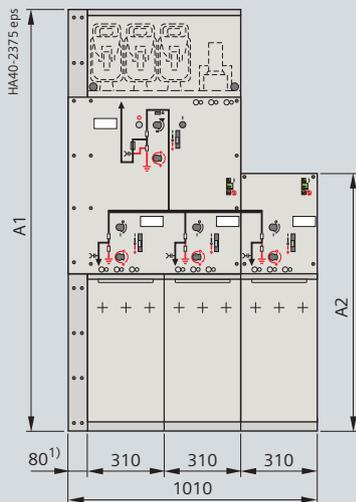
Монтажная высота по выбору 1200, 1400 или 1700 мм
Проемы в полу и точки крепления
см. стр. 83 по 86

Габаритные размеры

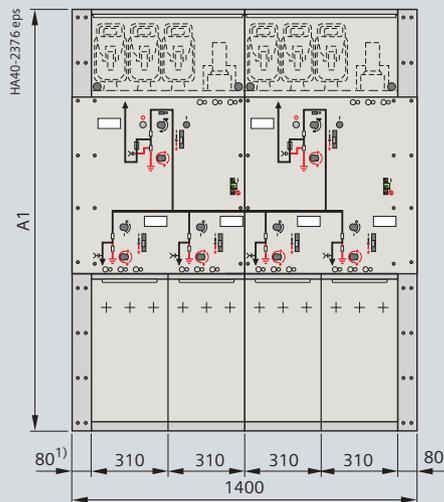
Блоки ячеек (8DJH Compact)



Блок ячеек RRT Compact



Блок ячеек RRT-R Compact



Блок ячеек RRT-RRT Compact

Высота ячейки		A ₁	1400	1700
		A ₂	740	1040
Высота подключения кабеля	Обычно R	D ₁	200	500
	Обычно T	D ₂	1245	1545
		D ₁	1143	1443

1) Только для сброса давления вниз для всех фидеров (IAC A FLR до 21 кА/1 с)

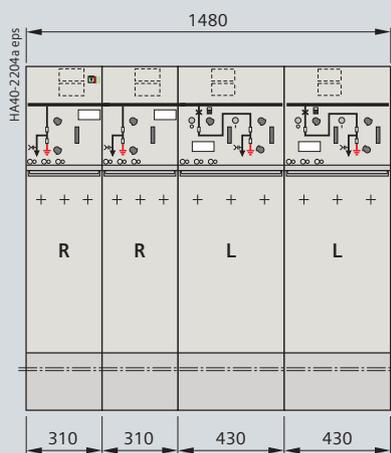
Габаритные размеры

Блоки ячеек (произвольная конфигурация)

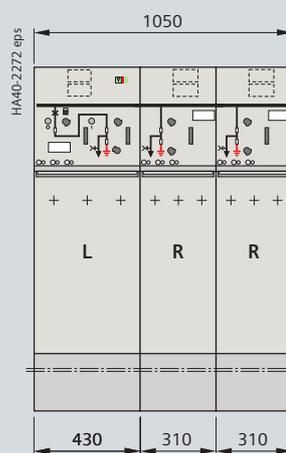
Блоки ячеек с общим газонаполненным резервуаром также возможны, если

- используется до 4 функций в одном блоке
- используются функции для ячеек шириной 310 и 430 мм
- функции R и T используются в любом порядке
- функции R и L используются в любом порядке
- По выбору для монтажной высоты 1200, 1400 и 1700 мм

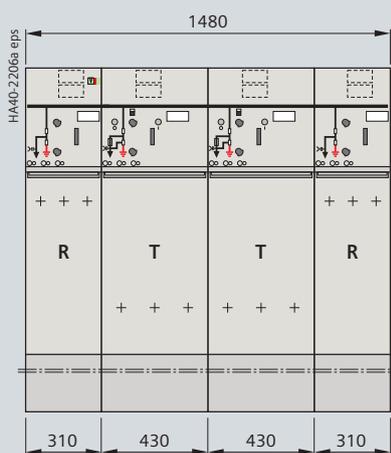
Примеры



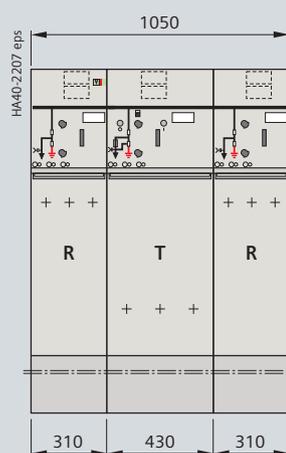
Блок ячеек RRL



Блок ячеек LRR



Блок ячеек RTTR

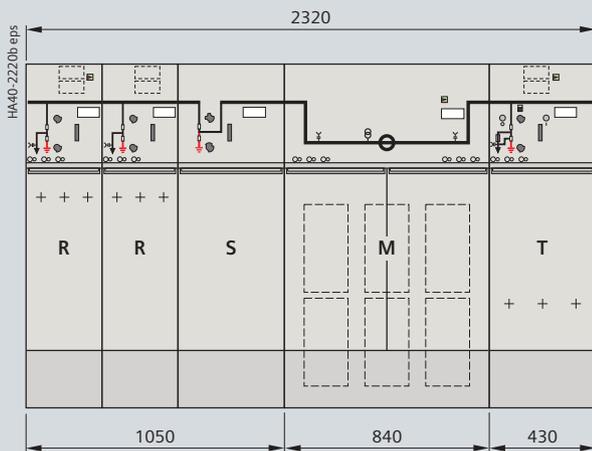


Блок ячеек RTR

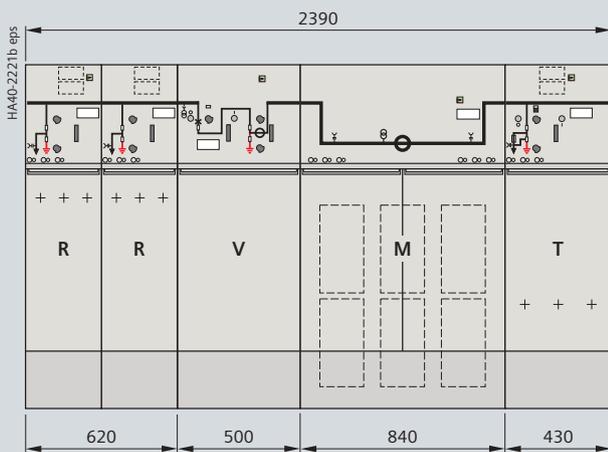
Другие варианты схем могут также поставляться без функциональных сокращений для устройств с общей шириной до 2 м в виде установленного и испытанного блока.

Габаритные размеры

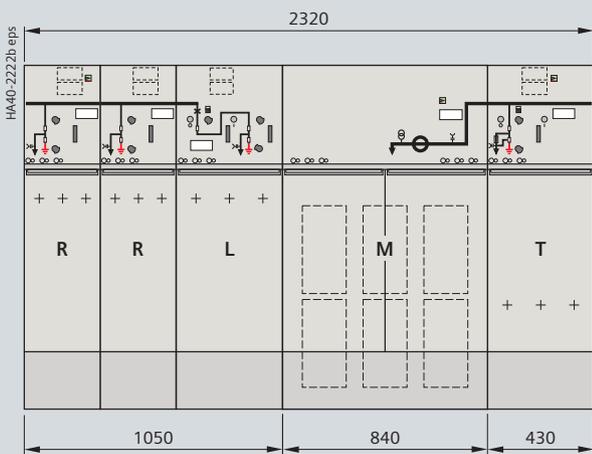
Комбинации ячеек с измерительными ячейками (Примеры)



Передача при помощи выключателя кольцевой сети (RRS-M-T...)



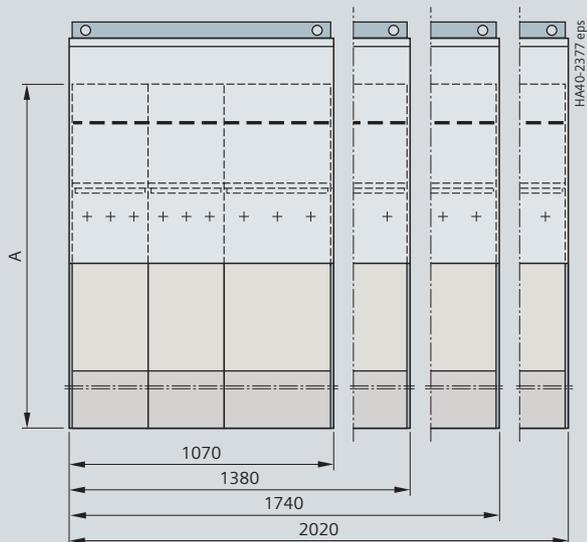
Передача при помощи силового выключателя без кабеля (RR-V-M-T...)



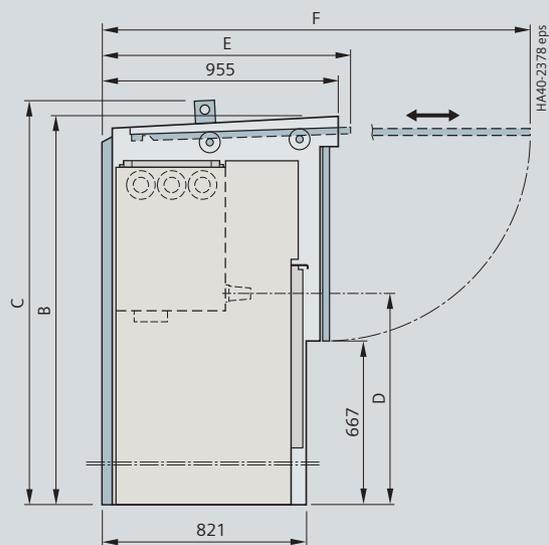
Передача при помощи силового выключателя в блоке ячеек и соединения кабелей (RRL-M-T...)

Габаритные размеры

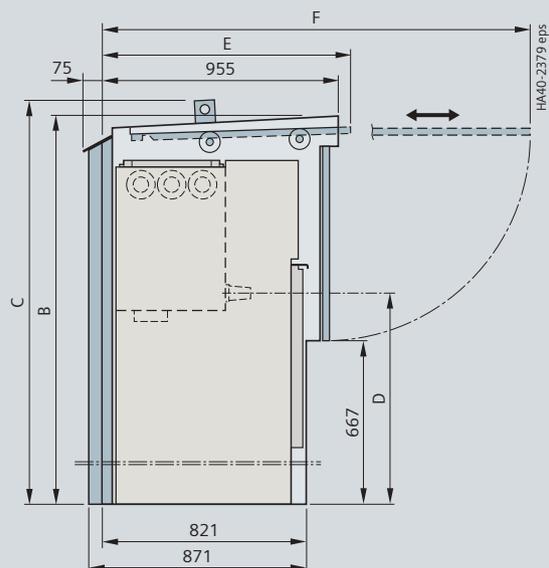
Корпус для наружной установки



Корпус для наружной установки со сбросом давления вниз или назад



Корпус для наружной установки со сбросом давления вниз или назад



Корпус для наружной установки со сбросом давления вверх

Высота ячейки	Без низковольтного отсека		A	1200				1400		
	С низковольтным отсеком ¹⁾			–	1400	1600	1800	–	200	400
Низковольтный отсек ¹⁾	–	–	–	200	400	600	–	200	400	
Высота корпуса	Без учета высоты для крана		B	1575	1575	1775	1975	1575	1775	1975
	С профилем для крана (съёмным)		C	1640	1640	1840	2040	1640	1840	2040
Высота подключения кабеля	Обычно K, K(E), R, L		D	660				860		
	Обычно T			222				422		
	Обычно R(500), L(500)			510				710		
Глубина корпуса (уровень крыши), сброс давления вниз/назад	Сброс давления вниз/назад	Дверь открыта	E	1000	1000	1200	1400	1000	1200	1400
		Дверь при открывании/закрывании	F	1725	1725	1925	2125	1725	1925	2125
	Сброс давления наверх	Дверь открыта	E	1025	1025	1225	1425	1025	1225	1425
		Дверь при открывании/закрывании	F	1750	1750	1950	2050	1750	1950	2050

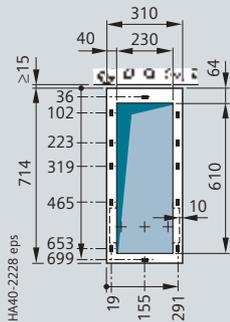
1) Опция: с низковольтным отсеком

Указание: макс. ширина ячейки = ширине корпуса – 20 мм

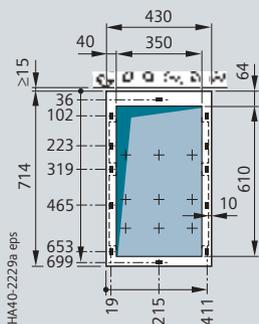
Габаритные размеры

Отверстия в полу и точки крепления

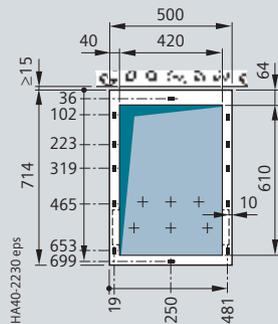
Стандарт *)



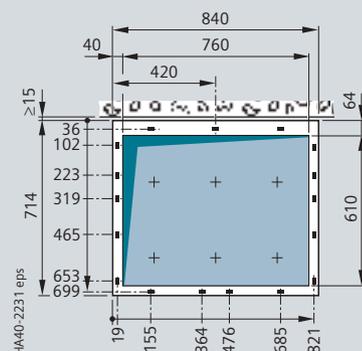
- Для ячейки кольцевой сети, типа R
- Для ячейки кабеля, типа K
- Для заземляющей панели сборной шины, типа E



- Для фидера кабеля с надежным заземлителем, типа K(E)
- Для ячейки силового выключателя, типа L
- Для ячейки трансформатора, типа T
- Для продольной разделительной ячейки сборной шины, типа S
- Для продольной разделительной ячейки сборной шины, типа H
- Для ячейки измерения напряжения сборной шины M(430)



- Для ячейки кольцевой сети, типа R(500)
- Для ячейки силового выключателя, типа L(500)
- Для заземляющей панели сборной шины, типа E(500)
- Для продольной разделительной ячейки сборной шины, типа S(500)
- Для ячейки секционного выключателя сборной шины, типа V
- Для ячейки измерения напряжения сборной шины, типа M(500)



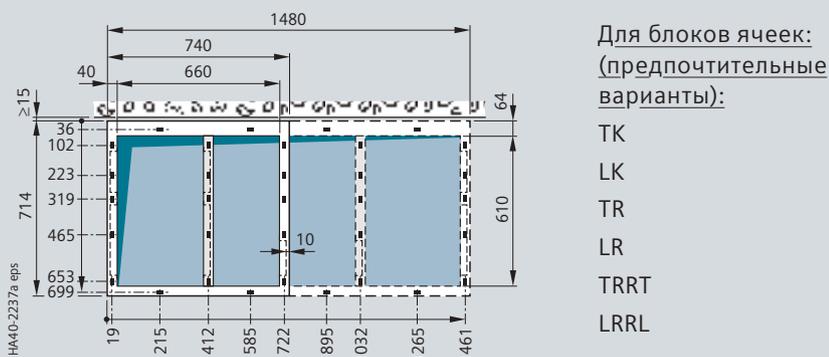
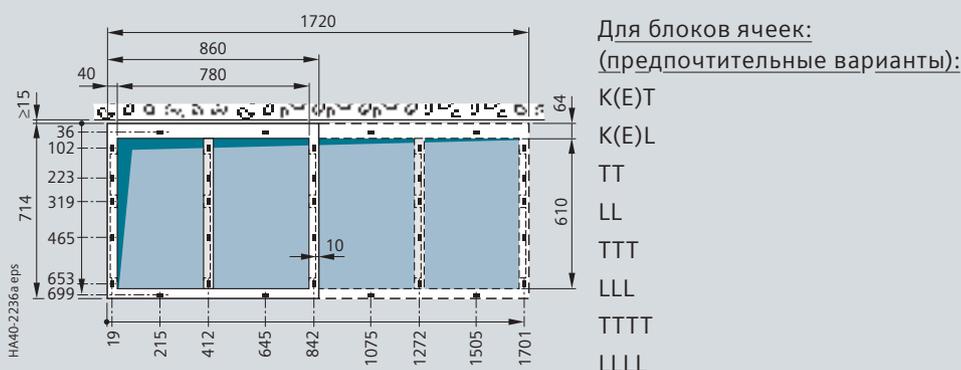
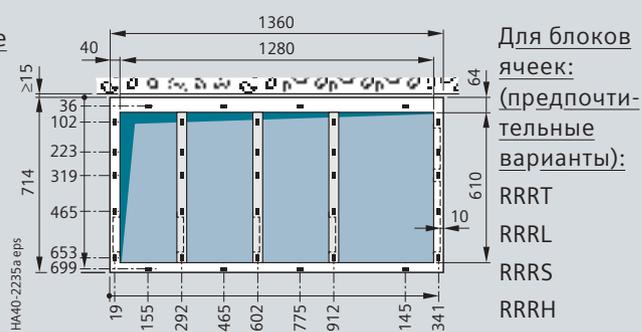
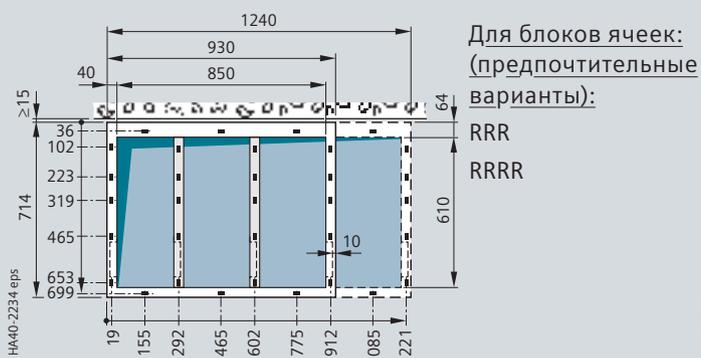
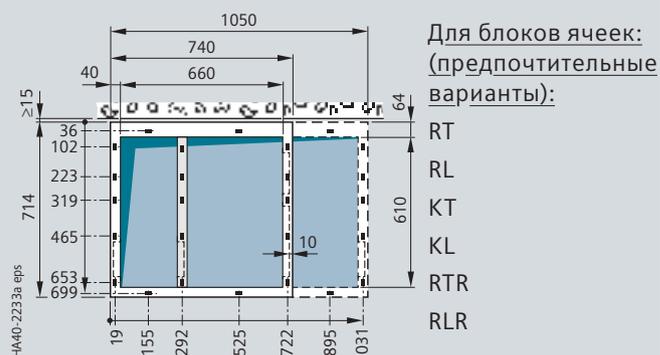
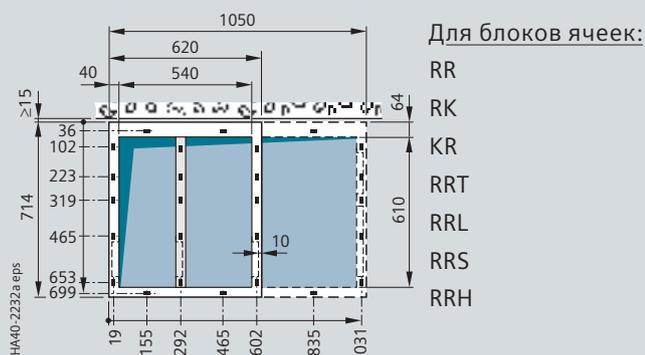
- Для измерительной ячейки, типа M

*) Для типов ячеек со сдвоенным кабелем и углубленной крышкой кабельного отсека, а также для других вариантов исполнения запрашивайте чертежи с указанием размеров.

Габаритные размеры

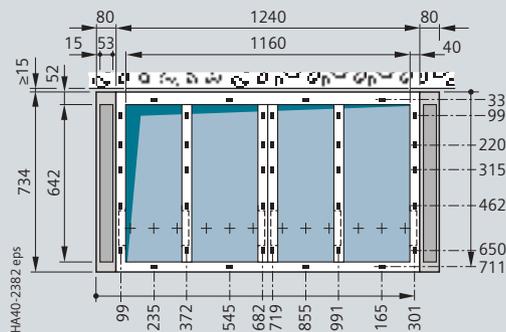
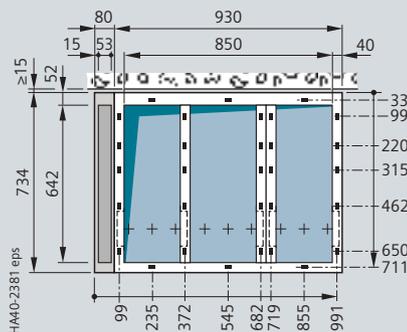
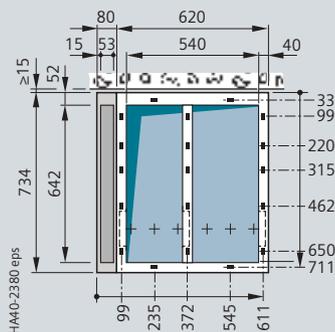
Отверстия в полу и точки крепления

Стандарт *) Блоки ячеек



*) Для типов ячеек со сдвоенным кабелем и углубленной крышкой кабельного отсека, а также для других вариантов исполнения запрашивайте чертежи с указанием размеров.

Блоки ячеек 8DJH Compact

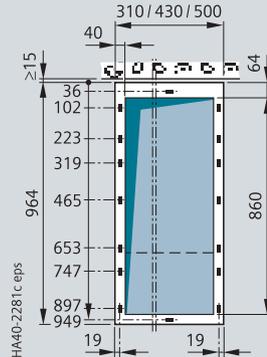
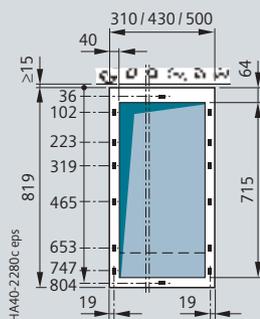
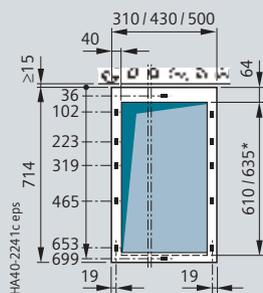


Блок ячеек RRT Compact

Блок ячеек RRT-R Compact

Блок ячеек RRT-RRT Compact

Модификации с углубленными крышками кабельного отсека (например, для двухкабельных соединений)



Углубленная крышка кабельного отсека:

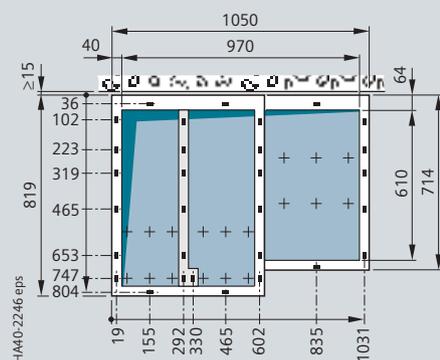
без

с расширением основания

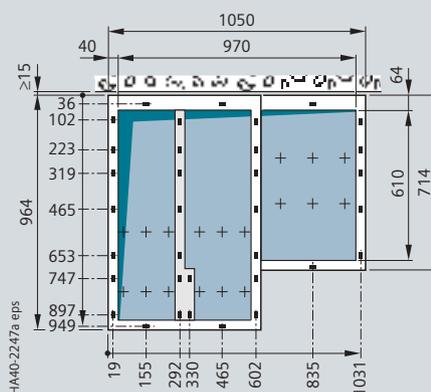
(Отверстие в полу зависит от типа кабельного соединения / отвода)
на 105 мм на 250 мм

Пример:

Расположение отверстий в полу и точек креплений для двухкабельного соединения при использовании блоков ячеек



Тип RRT с углублением на 105 мм



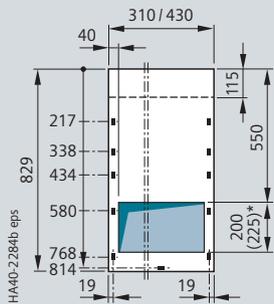
Тип RRT с углублением на 250 мм

* 610 мм для однокабельного соединения; 635 мм для двухкабельного соединения со стыкованным Т-образным адаптером.
Для получения более подробной информации по исполнению распределительного устройства запрашивайте чертежи с указанием размеров.

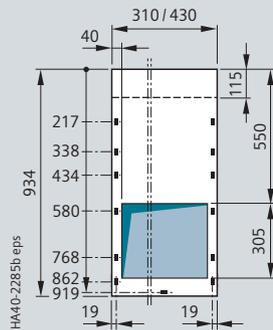
Габаритные размеры

Отверстия в полу и точки крепления

Варианты исполнения в сочетании с основанием и каналом сброса давления сзади для распределительных устройств с IAC A FL или FLR до 21 кА/1 с и углубленными крышками кабельного отсека **

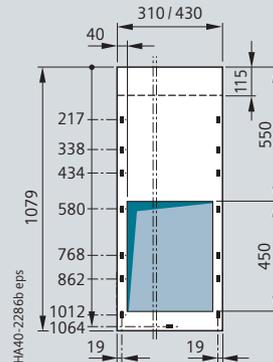


Углубленная крышка кабельного отсека: без



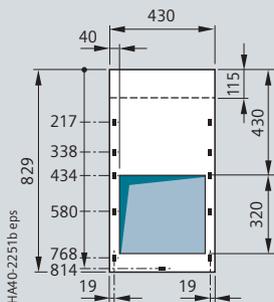
с расширением основания

(Отверстие в полу в зависимости от типа соединения кабеля / отвода) на 105 мм

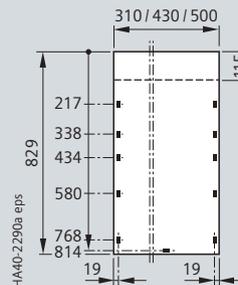


на 250 мм

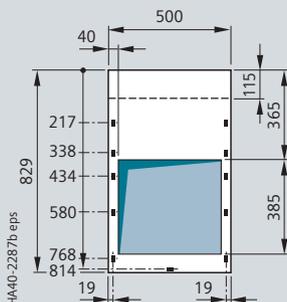
- Для ячейки кольцевой сети, типа R
- Для ячейки кабеля, типа К
- Для ячейки кабеля с заземлителем, включаемым на К.З. типа К(Е)
- Для ячейки силового выключателя, типа L



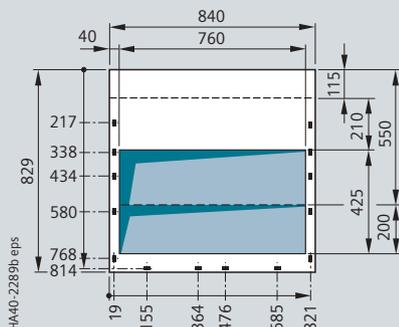
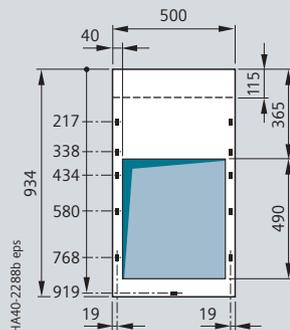
- Для ячейки трансформатора, типа Т



- Для ячеек без подключения кабеля, типов S, H, V, M(430) / (500), E, E(500)



- Для ячейки кольцевой сети, типа R(500)
- Для ячейки силового выключателя, типа L(500)



- Для измерительной ячейки, типа М

* 200 мм для однокабельного соединения; 225 мм для двухкабельного соединения со стыкованным Т-образным адаптером

** Для моделей с каналом сброса давления сзади для блоков распределительного устройства с IAC A FL или FLR до 16 кА/1 с – уменьшение глубины на 10 мм.

Для установки у стены необходимо, чтобы расстояние от стенки было ≥ 15 мм.

Для получения более подробной информации по исполнению распределительного устройства запрашивайте чертежи с указанием размеров.

Типы упаковок (примеры)

Размеры и вес транспортных единиц – см. в приведенных далее таблицах.

Транспортное средство	Примеры упаковок
железная дорога и автотранспорт	Исполнение: открытое Над распределительной установкой натягивается полиэтиленовая защитная пленка, с деревянной основой
судно	Исполнение: открытое (для контейнерной перевозки) На распределительное устройство натягивается полиэтиленовая защитная пленка, с деревянной основой
	Исполнение: ящик для доставки морем (для штучного груза) Полиэтиленовая защитная пленка запаивается, в закрытом деревянном ящике, с влагопоглотителем внутри.
Авиаперевозка	Исполнение: открытое Поверх распределительного устройства натягивается полиэтиленовая защитная пленка, с деревянной основой и деревянной обрешёткой или картонной крышкой.

Транспортировка

Распределительное устройство 8DJH поставляется укомплектованным в транспортных единицах. При этом необходимо учитывать следующие условия:

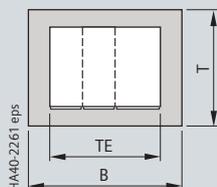
- Возможности транспортировки на место сборки
- Транспортные габариты и веса
- Размер дверных проемов в здании
- Распределительные устройства с низковольтным отсеком: здесь необходимо соблюдать следующие транспортные габариты и веса.

Транспортные габариты

Макс. ширина блока распределительного устройства TE	Транспортные габариты				
	Ширина В	Автотранспорт / железная дорога / контейнер		Ящик для доставки морем / авиаперевозка	
мм		м	Высота	Глубина Т	Высота
850	1,10	А + 0,20	1,10/1,26 *)	А + 0,4	1,10/1,26 *)
1200	1,45			мин. 2,00	
1550	1,80				
2000	2,55				
1800	2,05				
2300	2,55				

A = Высота распределительного устройства с низковольтным отсеком или без него.

*) углубленная база транспорта при углубленной на 250 мм крышке кабельного отсека.



Транспортные единицы для отгрузки (вид сверху)

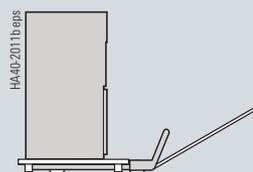
Способы транспортировки (Примеры)



Транспортировка поддона с помощью крана

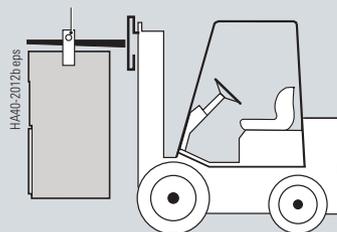


Транспортировка краном с помощью стержня

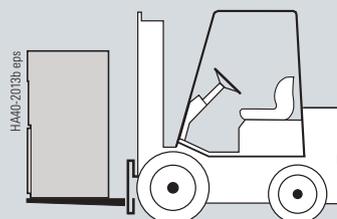


Транспортировка с помощью автопогрузчика с поддоном или без него

Стержень Ø 40 мм (учитывайте вес распределительного устройства)



Транспортировка вилочным автопогрузчиком, подвесная



Транспортировка вилочным автопогрузчиком, вертикальная

Отгрузочные реквизиты, транспортировка

Транспортные веса

Транспортный вес складывается из веса распределительного устройства на каждую транспортную единицу и веса упаковки. Упаковочный вес определяется из транспортных габаритов и способа отгрузки.

Весы распределительного устройства

Вес транспортной единицы распределительного устройства образуется из суммы весов функциональных блоков. В зависимости от варианта исполнения и степени комплектации (например, трансформатора тока, электромоторного привода, низковольтного отсека) образуются различные значения.

В таблице приведены средние значения.

Тип ячейки	Ширина мм	Вес брутто при высоте распределительного устройства			низковольтный отсек 600 мм
		1200 мм	1400 мм	1700 мм	
		приблизительно в кг	приблизительно в кг	приблизительно в кг	
R	310	100	110	120	40
R(500)	500	140	150	170	60
K	310	100	110	120	40
K(E)	430	130	140	160	50
T	430	135	145	160	50
L	430	130	140	155	50
L (Тип 1.1) без 4MTЗ	500	210	220	240	60
L (Тип 2)	500	160	170	190	60
M (SK/SS/KS)	840	–	370	400	70
M (KK)	840	–	270	300	70
M(430) с 3x4MTЗ	430	220	230	245	40
M(500) с 3x4MTЗ	500	230	240	260	60
S	430	130	140	160	50
S(500)	500	150	160	180	60
S(620)	620	200	220	240	2x40
H	430	135	145	160	50
V	500	240	250	270	60
E	310	100	110	120	40
E(500)	500	140	150	170	60

Дополнительные веса для поглотителя давления

Для блоков распределительного устройства IAC A FL/FLR до 16 кА/1 с
Базовая высота распределительного устройства 1400 мм

	Вес/кг
Кулер	30
Канал 16 кА FL/FLR	60
Листовая обшивка пола на каждую ячейку	ок. 5
Например RRT с IAC A FL/FLR 16 кА/1 с	105

Для распределительных устройств IAC A FL/FLR до 21 кА/1 с

Базовая высота распределительного устройства 1700 мм

	Вес/кг
Кулер	30
Канал 21 кА FL	70
Канал 21 кА FLR	75
Краевой выступ поглотителя FLR	20
Листовая обшивка пола на каждую ячейку	ок. 5
Например RRT с IAC A FL 21 кА/1 с	115
RRT с IAC A FLR 21 кА/1 с	140
Измерительная ячейка с IAC A FL/FLR 21 кА/1 с	145

Блок ячеек	Ширина мм	Вес брутто для высоты распределительного устройства без низковольтного отсека		
		1200 мм	1400 мм	1700 мм
		приблизительно в кг	приблизительно в кг	приблизительно в кг

2 ячейки

KT, TK	740	230	250	280
K(E)T	860	240	260	290
KL ¹ , LK	740	230	250	280
K(E)L ¹	860	250	270	300
RK, KR	620	200	220	240
RT, TR	740	230	250	280
RL ¹ , LR	740	230	250	280
TT	860	270	290	320
RR	620	200	220	240
LL ¹	860	260	280	310
RS	740	230	250	280
RH	740	230	250	280

3 ячейки

RRT	1050	330	360	400
RRL ¹	1050	320	350	390
RTR	1050	330	360	400
RLR	1050	320	350	390
RRR	930	300	330	360
TTT	1290	410	440	490
LLL ¹	1290	400	430	480
RRS	1050	320	350	390
RRH	1050	330	360	400

4 ячейки

RRRT	1360	430	470	520
RRRL ¹	1360	430	470	520
RRRR	1240	400	440	480
TRRT	1480	470	510	560
LRRL	1480	460	500	550
TTTT	1720	540	580	640
LLLL ¹	1720	520	560	620
RRRS	1360	420	460	510
RRRH	1360	430	470	520

8DJH Compact

Блок ячеек	Ширина мм	Вес брутто при высоте распределительного устройства	
		1400 мм	1700 мм
		приблизительно в кг	приблизительно в кг
RRT ²⁾	700	365	380
RRT	620	340	345
RRT-R ²⁾	1010	475	490
RRT-R	930	450	455
RRT-RRT ²⁾	1400	730	760
RRT-RRT	1240	860	690

1) Данные по весу относятся к варианту исполнения с силовым выключателем, типа 2

2) С боковым каналом сброса давления

Упаковочные веса

Макс. ширина блока распределительного устройства	Упаковочный вес автотранспорт/железнодорога/контейнер	Упаковочный вес ящик для доставки морем/авиаперевозка
мм	приблизительно в кг	приблизительно в кг
850	30	90
1200	40	120
1550	50	150
1800	60	180
2000	75	225

Нормативы

Распредустройства 8DJH отвечают предъявляемым к ним требованиям применимых стандартов и нормативно-технических документов в действующей редакции по состоянию на момент проведения типовых испытаний.

Согласно „соглашению о гармонизации“ стран Европейского Сообщества национальные предписания этих стран должны соответствовать нормам, выработанным международной комиссией по электротехнике (IEC).

Тип эксплуатационных помещений

Распредустройства 8DJH предназначены для эксплуатации внутри помещений по нормам IEC/EN 61936 (Электроустановки переменного тока напряжением выше 1 кВ) и VDE 0101.

- За пределами закрытых электротехнических производственных помещений, в местах, недоступных для посторонних людей. Доступ внутрь корпуса распреустройства возможен только с помощью специальных инструментов.
- Эксплуатация в закрытых электротехнических производственных помещениях. Закрытые электротехнические производственные помещения – это места или место, предназначенные исключительно для эксплуатации электрических установок, которые содержатся под замком, и доступ в которые имеют только квалифицированные специалисты и лица, прошедшие электротехнический инструктаж.

Термины

„Заземлители с возможностью включения на ток К.З.“ представляют собой заземлители с включающей способностью при коротком замыкании по стандартам IEC/EN 62271-102 и VDE 0671-102.

Прочность изоляции

- Прочность изоляции подтверждаются при тестировании распреустройства номинальным кратковременным испытательным переменным напряжением и испытательным напряжением грозового импульса в соответствии с IEC/EN 62271-1 / VDE 0671-1.
- Номинальные значения приведены к уровню моря и нормальным атмосферным условиям (1013 гПа, 20 °С, 11 г/м³ влажность в соответствии со стандартами VDE 0111 и IEC/EN 60071).
- Прочность изоляции снижется с ростом высоты над уровнем моря. Для высоты установки свыше 1000 м над уровнем моря руководства не содержат требований к изоляционным свойствам. Соответствующие показатели регламентируются специальными соглашениями.

Все находящиеся под высоким напряжением внутри резервуара распреустройства части изолируются газом SF₆ относительно заземленного внешнего корпуса.

Элегазовая изоляция с избыточным давлением газа 50 кПа (= 500 гПа) позволяет проводить установку распределительного устройства на любой высоте относительно нормального уровня (уровень моря) без снижения диэлектрической прочности. Это относится и к соединениям кабеля с использованием экранированных Т-образных адаптеров или кабельных угловых втычных адаптеров.

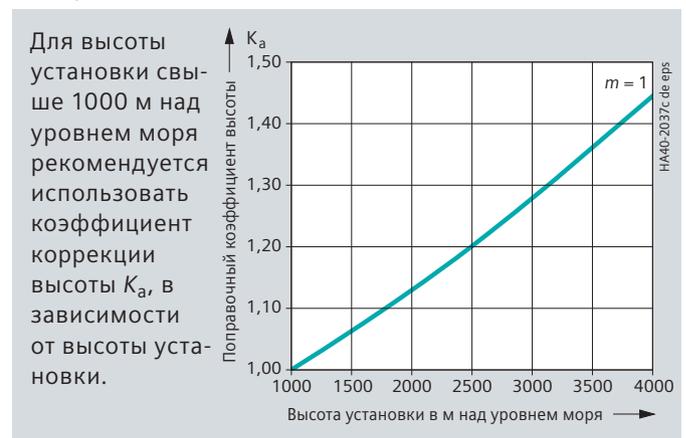
Для ячеек с высоковольтными предохранителями, а также для измерительных ячеек с воздушной изоляцией и высотой установки свыше 1000 м над уровнем моря необходимо принять во внимание факт снижения прочности изоляции при увеличении монтажной высоты.

Необходимо выбирать более высокий уровень изоляции, который образуется при умножении номинального уровня изоляции для высот от 0 до 1000 м на коэффициент коррекции высоты K_a .

Обзор стандартов (по состоянию на июнь 2013 г.)

		Стандарт IEC/EN	Стандарт VDE
Распредустройство	8DJH	IEC/EN 62271-1	VDE 0671-1
		IEC/EN 62271-200	VDE 0671-200
Приборы	Силовые выключатели	IEC/EN 62271-100	VDE 0671-100
	Разъединители и заземлители	IEC/EN 62271-102	VDE 0671-102
	Выключатели нагрузки	IEC/EN 62271-103	VDE 0671-103
	Комбинация выключателя нагрузки и / предохранителя	IEC/EN 62271-105	VDE 0671-105
	Высоковольтные предохранители	IEC/EN 60282-1	VDE 0670-4
	Системы контроля наличия напряжения	IEC/EN 61243-5	VDE 0682-415
Класс защиты	–	IEC/EN 60529	VDE 0470-1
Изоляция	–	IEC/EN 60071	VDE 0111
Трансформаторы	Трансформаторы тока	IEC/EN 61869-1/-2	VDE 0414-9-1/-2
	Трансформаторы напряжения	IEC/EN 61869-1/-3	VDE 0414-9-1/-3
	Электронные трансформаторы напряжения	IEC/EN 61869-7	VDE 0414-44-7
	Электронные трансформаторы тока	IEC/EN 61869-8	VDE 0414-44-8
Монтаж, установка	–	IEC/EN 61936-1 HD 637-51	VDE 0101

Коэффициент коррекции высоты K_a для ячеек с высоковольтными предохранителями или для измерительных ячеек, типа М.



Кривая $m = 1$ для номинального кратковременного испытательного переменного напряжения и номинального испытательного импульсного напряжения грозового разряда в соответствии со стандартами IEC/EN 62271-1 / VDE 0671-1.

Пример:
Монтажная высота 3000 м над уровнем моря. Распредустройство на номинальное напряжение 17,5 кВ. Номинальное кратковременное предельное импульсное напряжение грозового разряда 95 кВ.

Выбираемое номинальное кратковременное испытательное напряжение грозового разряда $95 \text{ кВ} \cdot 1,28 = 122 \text{ кВ}$

Результат:

Согласно таблице выше для поправочного коэффициента высоты K_a следует выбрать РУ для номинального напряжения 24 кВ с номинальным испытательным напряжением грозового импульса 125 кВ.

Предельно допустимая сила тока

- По стандартам IEC/EN 62271-200/VDE 0671-200 или IEC/EN 62271-1/VDE 0671-1 номинальный рабочий ток приведен к следующим температурам окружающей среды:
 - Максимальная среднесуточная температура: + 35 °C
 - Максимальная температура: + 40 °C
- Предельно допустимая сила тока ячеек и сборных шин зависит от температуры окружающей среды вне корпуса.

Возникновение внутренних пробоев изоляции

Для распределительных устройств 8DJH с элегазовой изоляцией полностью исключается возникновение пробоев, которые могут привести к внутренним дугам, за счет конструктивных особенностей:

- Применения газонаполненных отсеков коммутационных аппаратов;
- Применения соответствующего электрооборудования – такого, как трехпозиционный выключатель с заземлителем с возможностью включения на ток К.З.;
- Применения логической механической блокировки;
- Применения трансформаторов напряжения с металлическим корпусом и трехфазных трансформаторов тока в виде трансформаторов тока с кольцевым сердечником.
- Отсутствия источников повреждений вследствие воздействия внешних факторов, таких, как:
 - поверхностное загрязнение;
 - влажность;
 - мелкие животные и посторонние частицы.
- Неправильные коммутации практически исключены за счет логического расположения элементов привода.
- Заземление фидера, устойчивое к короткому замыканию, благодаря применению трехпозиционного выключателя нагрузки

Если в месте подсоединения кабеля или в маловероятном случае внутри резервуара распределительного устройства возникает внутренняя дуга, то происходит сброс давления вниз в кабельный канал.

Для применения в зданиях подстанций, не прошедших испытаний внутренней дугой, например, на „старых“ станциях – распределительные устройства могут быть оснащены модифицированной системой сброса давления с поглотителем (опция).

Данная система поглощения давления, не требующая технического обслуживания, выступает в роли специальной системы охлаждения и снижает зависимость от давления и температуры воздействия внутренних дуг в резервуарах распределительных устройств и в кабельном отсеке таким образом, что персонал и здание остаются защищенными.

Замкнутая внутри себя система предназначена для установки распределительного устройства как у стены, так и для свободной установки.

Испытание на стойкость к внутренней дуге (вариант исполнения)

- Для проверки соответствия ячеек требованиям безопасности эксплуатационного персонала проводятся испытания на дугостойкость в соответствии с классификацией внутренних дуг.
- Проведение испытаний дугостойкости осуществляется в соответствии со стандартами IEC/EN 62271-200/VDE 0671-200 для IAC (классификация внутренних дуг)

- Определение критериев:
 - Критерий 1
Надлежащим образом закрытые двери и крышки открываться не должны; допускается ограниченная деформация.
 - Критерий 2
Не должна нарушаться целостность корпуса, не допускается отделение деталей весом более 60 г.
 - Критерий 3
Не допускаются прожоги корпуса в обслуживаемых зонах на высоте до 2 метров.
 - Критерий 4
Не допускается возгорание индикаторов под действием раскаленных газов.
 - Критерий 5
Не нарушается заземление корпуса.

Распределительные устройства 8DJH по требованиям заказчика могут поставляться в исполнениях, имеющих необходимую классификацию внутренней дуги.

Сейсмостойкость (опция)

Распределительные устройства 8DJH могут дополнительно быть усилены для территорий с высокой сейсмоопасностью. Данная усиленная конструкция прошла квалификационные сейсмические испытания по следующим стандартам:

- IEC/EN 60068-3-3
- IEC/EN 60068-2-6
- IEEE 693
- IABG TA13-TM-002/98 (руководство).

Климат и воздействие окружающей среды

Распределительные устройства 8DJH имеют полностью герметичные резервуары и невосприимчивы к климатическим воздействиям.

- Распределительное устройство не требует технического обслуживания, если применяется в условиях окружающей среды для помещений (по стандартам IEC 62271-1 и VDE 0671-1).
- Варианты исполнения распределительных устройств для наружной установки или в сложных условиях окружающей среды (по спецификации заказчика) поставляются по запросу.
- РУ прошли климатические испытания по стандартам IEC/EN 62271-304/VDE 0671-304.
- Все устройства среднего напряжения (за исключением, высоковольтных предохранителей) установлены в герметичном и наполненном элегазом резервуаре из нержавеющей стали.
- Находящиеся под напряжением элементы снаружи резервуара, должны иметь пофазную оболочку.
- Точки утечки, по поверхности потенциала высокого напряжения, в землю.
- Важные с функциональной точки зрения двигатели части изготовлены из устойчивых к коррозии материалов.
- Подвижные элементы в приводе представляют собой подшипники, работающие без смазки.

Цвет лицевой панели ячейки

Стандарт фирмы Siemens (SN) 47030 G1, цвет № 700/светлый основной (очень близкий к цвету RAL 7047/серый).

Защита от попадания посторонних предметов, от прикосновения к токоведущим частям и защита от проникновения воды

Распределительные устройства 8DJH изготовлены по стандартам *)

IEC/EN 62271-1	VDE 0671-1
IEC/EN 62271-200	VDE 0671-200
IEC/EN 60529	DIN EN 60529

и соответствуют следующим классам защиты (пояснения – см. следующую таблицу):

Класс защиты	Уровень защиты
IP 2x	Для герметизации корпуса ячейки
IP 3x	Для герметизации корпуса ячейки (опция)
IP 65	Для газонаполненного резервуара устройства

IEC/EN 60529

Уровень защиты	Класс защиты
	IP 2 X
<p>Защита от попадания твердых посторонних предметов Защищен от попадания твердых посторонних предметов, диаметром 12,5 мм и больше (зонд нахождения объекта, сфера диаметром 12,5 мм не должна попасть внутрь устройства).</p> <p>Защита от доступа к опасным деталям Защищен от доступа к опасным деталям с помощью „пробного пальца“ (сочлененный „пробный палец“, диаметром 12 мм, 80 мм в длину, должен располагаться на достаточном удалении от опасных деталей).</p> <p>Защита от попадания воды Нет данных</p>	
	IP 3 X
<p>Защита от попадания твердых посторонних предметов Защищен от попадания твердых посторонних предметов, диаметром 2,5 мм и больше (зонд нахождения объекта, сфера диаметром 2,5 мм не должна попасть внутрь устройства).</p> <p>Защита от доступа к опасным деталям Защищен от доступа к опасным деталям с помощью инструмента (зонд доступа, сфера диаметром 2,5 мм не должна попасть внутрь устройства).</p> <p>Защита от попадания воды Нет данных</p>	
	IP 6 5
<p>Защита от попадания твердых посторонних предметов Пыленепроницаемый (попадание пыли невозможно)</p> <p>Защита от доступа к опасным деталям Защищен от доступа к опасным деталям с помощью проволоки (зонд доступа диаметром 1,0 мм не должен попасть внутрь устройства).</p> <p>Защита от попадания воды Защищен от струй воды (вода, направляемая в любом направлении в виде струи на корпус устройства не может нанести ему вред.)</p>	

*) См. стандарты на стр. 89

ООО «Сименс»

Департамент «Управление электроэнергией»
Подразделение «Системы среднего напряжения»
www.siemens.ru/lmv
Эл. почта: lmv.ru@siemens.com

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ:

115184, г. Москва

ул. Большая Татарская, д. 9
тел.: +7 (495) 223-3734
факс: +7 (495) 737-2385

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
факс: +375 17 210 03 95

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН:

050059, г. Алматы

пр. Достык, д. 117/6
тел.: +7 (727) 244-9744

© 2014 «Сименс». 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.