

SIEMENS



[www.siemens.ru/lmv](http://www.siemens.ru/lmv)

## Распределительные устройства тип SIMOSEC до 24 кВ, с элегазовой изоляция, расширяемые

Распределительные устройства среднего напряжения · Каталог НА 41.43 · 2014

Ответы для инфраструктуры и городов



R-HA41-115.tif

Пример  
Распределительное устройство для подстанции со  
встроенной низковольтной нишей

R-HA41-055.eps

Проходная подстанция для  
электропитания предприятия

R-HA40-112.tif

R-HA40-111.tif

## Распределительные устройства тип SIMOSEC до 24 кВ, с элегазовой изоляцией, расширяемые

Распределительные устройства среднего напряжения

Каталог НА 41.43 · 2014

Недействительно: каталог НА 41.43 · 2012

[www.siemens.com/medium-voltage-switchgear](http://www.siemens.com/medium-voltage-switchgear)  
[www.siemens.com/SIMOSEC](http://www.siemens.com/SIMOSEC)



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

Область применения, требования	Страница
Характеристики, классификация	4 - 6
<b>Технические характеристики</b>	
Электрические параметры распределительного устройства	7 - 10
Технические характеристики, коммутационная способность и классификация распределительного устройства	11 - 13
<b>Ассортимент продукции</b>	
Обзор поставки, опции для ячеек	14 и 15
Обзор поставки, характеристики оборудования	16 и 17
Ячейки	18 - 29
<b>Конструкция</b>	
Проектирование ячейки	30 и 31
Обслуживание (примеры)	32
<b>Конструктивные элементы</b>	
Трехпозиционный выключатель нагрузки	33
Приводы, оборудования	34 и 35
Вакуумный силовой выключатель (VCB)	
Сборные шины	36 - 39
Подсоединение кабеля	40 и 41
Кабельные секции, Установка высоковольтных предохранителей	42 - 47
Измерительные трансформаторы	48 - 50
Индикаторное и измерительное оборудование	51 - 58
Системы контроля трансформатора	59
Системы защиты	60
Низковольтный отсек	61
Низковольтная ниша	62
<b>Размеры</b>	
Установка распределительного устройства	63 - 65
Ячейки	66 - 76
Отверстия в полу и точки крепления	77 - 79
<b>Установка</b>	
Отгрузочные реквизиты, вид транспорта	80 - 82
<b>Стандарты</b>	
Предписания, правила, директивы	83 - 86

# Область применения, требования

## Отличительные особенности

Распределительные устройства SIMOSEC являются собранными на заводе, трехполюсными, распределительными устройствами в металлическом корпусе для внутренней установки в соответствии с IEC 62271-200 \*) и GB 3906 \*) для одинарных систем сборных шин.

### Области применения

Распределительные устройства SIMOSEC применяются для распределения энергии в распределительных сетях с токами сборных шин до 1250 А.

Компактная модульная конструкция позволяет использовать РУ:

- как сетевые, переходные и распределительные станции и подстанции на предприятиях по электроснабжению
- в общественных зданиях, жилых многоэтажных домах, ж/д вокзалах, больницах
- в промышленных сооружениях.

### Типичное применение

- Ветросиловые установки
- Высотные здания
- Аэропорты
- Метро
- Канализационные очистные сооружения
- Портовые сооружения
- Железнодорожное электроснабжение
- Автомобильная промышленность
- Нефтяная промышленность
- Химическая промышленность
- Блочная тепловая электростанция
- Волоконная и пищевая промышленность
- Установки аварийного питания
- Торговые и вычислительные центры.

### Модульная конструкция

- Отдельные ячейки с возможностью линейного соединения и расширения в любом порядке
- Опция: Низковольтный отсек двух конструктивных высот
- Ячейки с силовым выключателем для различных применений.

### Надежность

- Пройдены типовые и выборочные испытания \*)
- Между фазами отсутствует поперечная изоляция
- Стандартные технологии производства с использованием ЧПУ
- Система менеджмента качества в соответствии с DIN EN ISO 9001
- Уже в течение многих лет по всему миру в эксплуатации находятся более 100000 компонентов распределительных устройств.

### Безопасность персонала

- Все коммутационные операции выполняются при закрытой лицевой панели ячейки
- Ячейки LSC 2, в металлическом корпусе
- Доступ к высоковольтным предохранителям и кабельным концевым муфтам возможен только при заземленных фидерах
- Логическая механическая блокировка
- Емкостная система индикации наличия напряжения
- Возможно заземление фидеров с помощью заземлителей на КЗ
- Класс секционирования: **PM** (металлические перегородки).

### Компактность

За счет размещения коммутационного аппарата в резервуаре с элегазовой изоляцией обеспечиваются компактные размеры.

Отсюда:

- экономия пространства помещения в котором устанавливается РУ
- уменьшение стоимости сооружения
- рентабельно используются участки на территории города.

### Безопасность в эксплуатации

- Компоненты – такие, как приводы, трехпозиционные выключатели, вакуумные силовые выключатели – хорошо себя зарекомендовали за долгие годы службы
- Ячейки LSC 2
- Трехпозиционные разъединители и ВН заключены в герметичный металлический резервуар, заполненный изолирующим элегазом
- коммутационные аппараты находятся в герметично заваренном резервуаре в течение всего срока службы
- между фазами отсутствует поперечная изоляция
- с вваренными проходными изоляторами для подключения кабелей, сборных шин и для приводного механизма
- Приводы переключателей находятся вне резервуара с КРУЭ
- Детали приводов не требуют технического обслуживания (IEC 62271-1/VDE 0671-1 \*) и GB 11022 \*)
- Механический индикатор коммутационных положений, расположенный на мнемосхеме
- Защита от ошибочных коммутационных операций с помощью логической механической блокировки
- Класс секционирования: **PM** (металлические перегородки).

\*) Стандарты см. стр. 83

### Высокий коэффициент готовности к работе

- Трехпозиционный выключатель нагрузки, использующий принцип гашения дуги с элегазовой изоляцией, не требующий технического обслуживания
- Металлические перегородки между отделением сборных шин, коммутационным аппаратом и кабельным отсеком
- Отдельная система сброса давления для каждого отсека
- Испытание кабелей возможно без снятия напряжения со сборных шин
- Место для подключения трехфазного трансформатора тока для селективного отключения фидеров силового выключателя.

### Рентабельность

Черезвычайно низкие эксплуатационные затраты и высочайший коэффициент использования оборудования в течение всего срока службы благодаря:

- малой необходимой площади помещения
- простому дооснащению распределительного устройства, без проведения газовых работ
- Трехпозиционными разъединителям и ВН, использующим принцип гашения дуги в элегазе
- Вакуумным силовым выключателям
- Отдельным ячейкам с возможностью линейного соединения и расширения в любом порядке
- Незначительному техническому обслуживанию
- Опция: Цифровое многофункциональное реле защиты (Серия защитных устройств SIPROTEC, а также продукция других производителей).

### Качество и охрана окружающей среды

- Система управления качеством и охраной окружающей среды согласно DIN EN ISO 9001 и DIN EN ISO 14001
- Простое дооснащение распределительного устройства, без проведения газовых работ на месте
- Малая необходимая площадь.

### Срок службы

При обычных условиях эксплуатации планируемый срок службы распределительного устройства с элегазовой изоляцией SIMOSEC, при сохранении герметичности герметично приваренного резервуара распределительного устройства, составляет 35 лет и, возможно, даже 40-50 лет.

Он ограничивается используемой коммутационной аппаратурой при достижении максимального числа коммутаций для:

- силовых выключателей по классу коммутации IEC 62271-100;
- трехпозиционных разъединителей, разъединителей-заземлителей по классу коммутации IEC 62271-102;
- трехпозиционных выключателей-разъединителей по классу коммутации IEC 62271-103.

### Техника

- Распределительное устройство для внутренней установки с элегазовой изоляцией
- Функции отключения для трехпозиционных выключателей с элегазовой изоляцией, не требующие постоянного технического обслуживания
- Класс секционирования: **PM** (металлические перегородки)
- Трехполюсная герметизация первичных цепей
- Расположение фаз одна за другой
- Между фазами отсутствует поперечная изоляция
- Система сборных шин расположена сверху
- Система сборных шин и кабельных адаптеров с воздушной изоляцией
- Трехпозиционные разъединители и ВН находятся в металлических резервуарах, с воздушной изоляцией первичных вводов и газовой изоляцией переключающих функций
- Вакуумный силовой выключатель в металлическом корпусе до 1250 А, встроенный в резервуар КРУЭ, заполненный элегазом
- Опция: Вакуумный силовой выключатель с воздушной изоляцией до 1250 А, который можно легко вынуть или выдвинуть, удалив крепежные винты
- Герметично заваренные резервуары из нержавеющей стали без уплотнений
  - для коммутационных аппаратов
  - с сваренными проходными изоляторами (для электрических подключений и механических компонентов)
  - заполненные элегазом
- Секции LSC 2, секции LSC 2 (без разрывного промежутка)
- Сброс давления
  - назад и вверх
  - отдельно для каждого отсека
  - Опция: Сброс давления вниз
- Система подключения кабелей с воздушной изоляцией для обычных кабельных концевых муфт
- Опция: Трехфазный трансформатор тока фабричной сборки на проходных изоляторах фидеров
- Встроенная низковольтная ниша (стандарт) для установки:
  - клемм, линейных защитных автоматов, кнопок,
  - устройств защиты
- Опция: Установленный низковольтный отсек
- Опция: Подогрев ячеек для тяжелых условий окружающей среды, например, при конденсации.

**Стандарты** (см. стр. 83)

# Область применения, требования

## Характеристики, классификация

### Электрические характеристики

- Номинальное напряжение до 24 кВ
- Номинальный ток термической стойкости до 25 кА
- Номинальный рабочий ток присоединений
  - до 800 А, например, для ячеек кабельных линий и измерительных ячеек
  - до 1250 А, для ячеек с силовым выключателем
  - до 1250 А, для ячеек секционного выключателя
- Номинальный рабочий ток сборной шины до 1250 А.

Распределительные устройства SIMOSEC являются собранными на заводе, прошедшими типовые испытания, распределительными устройствами в металлическом корпусе для внутренней установки. Распределительные устройства SIMOSEC имеют классификацию в соответствии с IEC 62271-200 / VDE 0671-200.

### Строение и конструкция

Класс секционирования	PM (металлические перегородки)
Категория доступности в обслуживании ячеек	
– с высоковольтными предохранителями [T, M(VT-F), ...]	LSC 2
– без высоковольтных предохранителей (R, L, D, ...)	LSC 2
– Тип M измерительных ячеек или тип N ячейки кабельного соединения	LSC 1
Доступность отсеков (оболочка)	
– Отсек сборных шин	– Обусловлена инструментом
– Отсек с выключателем	– Без доступа
– Отсек с выдвижным силовым выключателем	– Контролируемая блокировкой
– Низковольтный отсек (опция)	– Обусловлена инструментом
– Кабельный отсек для ячеек РУ:	
– без высоковольтных предохранителей (R, L, ...)	– Контролируемая блокировкой
– с высоковольтными предохранителями (T, ...)	– Контролируемая блокировкой
– Присоединение кабеля (K)	– Обусловлена инструментом
– Измерительная ячейка (с воздушной изоляцией) (M, ...H)	– Обусловлена инструментом

### Аттестация на устойчивость к воздействию внутренней дуги (опция)

Проводятся следующие испытания на устойчивость к воздействию внутренней дуги: IAC A FL(R), I <sub>SC</sub> , t	
IAC	= Классификация по стойкости к внутренней дуге
Класс IAC при	Номинальное напряжение от 7,2 кВ до 24 кВ:
– Установке у стены	IAC A FL, I <sub>SC</sub> , t
– Свободная установка	IAC A FLR, I <sub>SC</sub> , t
Тип доступности: A	Устройство находится на закрытом электрическом производственном участке, только для уполномоченного персонала (согласно IEC 62271-200)
– F	Передняя сторона
– L	Боковые поверхности
– R	Задняя панель (при свободной установке)
Испытательный ток дуги I <sub>SC</sub>	до 21 кА
Длительность испытания t	1 сек

# Технические характеристики

## Электрические параметры распределительного устройства

### Общие электрические параметры

Номинальный уровень изоляции	Номинальное напряжение $U_n$	kV	7,2		12		17,5		24			
	Номинальное кратковременное предельное импульсное напряжение $U_d$ – Провод/провод, провод/заземление, открытый разрывной промежуток	kV	20	28, 42 *)		38		50				
	– через изоляционное расстояние	kV	23	32, 48 *)		45		60				
	Расчетное импульсное выдерживаемое напряжение при ударах молнии $U_p$ – Провод/провод, провод/заземление, открытый разрывной промежуток	kV	60	75		95		125				
	– через изоляционное расстояние	kV	70	85		110		145				
Номинальная частота $f_n$	Гц	50/60 →										
Номинальный рабочий ток $I_n$ (***) для сборной шины	стандарт	A	630 →									
	Опция	A	800, 1250 →									
50 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k$	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1$ с, 2 с *)	до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3$ с (20 кА/4 с *)	до кА	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Номинальный импульсный ток $I_p$	до кА	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
60 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k$	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1$ с, 2 с *)	до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3$ с	до кА	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Номинальный импульсный ток $I_p$	до кА	55	65	55	65	55	65	42	52	65	

### Значения давления, температура

Давление заполнения для резервуара с элегазовой изоляцией (значения давления при температуре 20 °С)	Номинальное давление наполнения для изоляции $p_{ге}$ (абсолютное)	kPa	140 →									
	Минимальное рабочее давление для изоляции $p_{те}$ (абсолютное)	kPa	120 →									
	Сообщение о давлении наполнения для изоляции $p_{ае}$	kPa	120 →									
	Минимальное рабочее давление для переключения $p_{sw}$	kPa	120 →									
Температура окружающей среды $T$	без вторичного оборудования	°С	–25 до +55 →									
	с вторичным оборудованием	°С	–5 <sup>1)</sup> до +55 <sup>1)</sup> →									
	Хранение на складе/транспортировка, включая вторичную систему	°С	–40 до +70 →									
Уровень защиты	для газонаполненных резервуаров	IP65	→									
	для герметизации корпуса	IP2X/IP3X *)	→									
	для низковольтного отсека	IP3X/IP4X *)	→									

\*) Как вариант исполнения, согласно некоторым национальным требованиям (например: ГОСТ, GB, ...)

\*\*) Номинальные рабочие токи рассчитаны на максимальную температуру окружающей среды 40 °С. Среднее значение в течение 24 не выше 35 °С (согласно IEC 62271-1/VDE 0671-1)

1) В зависимости от применяемого вторичного оборудования.

# Технические характеристики

## Электрические параметры распределительного устройства

### Общие электрические параметры ячеек

Номинальный уровень изоляции	Номинальное напряжение $U_n$	кА	7,2	12	17,5	24
------------------------------	------------------------------	----	-----	----	------	----

#### Ячейки с выключателем нагрузки (ВН), тип R, R1, R(T), ячейка кабельной линии, тип К и К1 <sup>3)</sup>

Номинальный рабочий ток $I_r^{**}$		стандарт	А	630								
		Опция	А	800, 1250 для типа К1								
50 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k$	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1 \text{ с}, 2 \text{ с}^{*)}$ до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25	
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3 \text{ с} (4 \text{ с}^{*)}$ до кА	21	–	21	–	21	–	16	20	–	
	Номинальный импульсный ток $I_p$	до кА	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
	Номинальный ток включения на короткое замыкание $I_{ма}$	для отходящей линии с выключателем нагрузки (ВН)	до кА	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
60 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k$	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1 \text{ с}, 2 \text{ с}^{*)}$ до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25	
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3 \text{ с}$ до кА	21	–	21	–	21	–	16	20	–	
	Номинальный импульсный ток $I_p$	до кА	55	65	55	65	55	65	42	52	65	
	Номинальный ток включения на короткое замыкание $I_{ма}$	для отходящей линии с выключателем нагрузки (ВН)	до кА	55	65	55	65	55	65	42	52	65

#### Ячейки трансформатора тип Т, Т1, Т(Т), в качестве комбинации выключателя нагрузки и предохранителя согласно IEC 62271-105

Номинальный рабочий ток $I_r^{**1)}$		стандарт	А	200								
50 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k$	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1 \text{ с}, 2 \text{ с}^{*)}$ до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25	
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3 \text{ с} (4 \text{ с}^{*)}$ до кА	21	–	21	–	21	–	16	20	–	
	Номинальный импульсный ток $I_p$	для фидеров трансформатора <sup>1)</sup>	до кА	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
	Номинальный ток включения на короткое замыкание $I_{ма}$	для фидеров трансформатора <sup>1)</sup>	до кА	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
60 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k$	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1 \text{ с}, 2 \text{ с}^{*)}$ до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25	
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3 \text{ с}$ до кА	21	–	21	–	21	–	16	20	–	
	Номинальный импульсный ток $I_p$	для фидеров трансформатора <sup>1)</sup>	до кА	55	65	55	65	55	65	42	52	65
	Номинальный ток включения на короткое замыкание $I_{ма}$	для фидеров трансформатора <sup>1)</sup>	до кА	55	65	55	65	55	65	42	52	65
	Межцентровое расстояние „е“ вставки высоковольтного предохранителя		e = 292 mm	•		•		•		–		
			e = 442 mm	•		•		•		•		

#### Ячейки с силовым выключателем <sup>2)</sup> Тип L, L1, L(T), L1(T)

Номинальный рабочий ток $I_r^{**}$		Стандартный: L, L(T), L1, L1(T)	А	630							
		Опция: По запросу L1, L1(T)	А	800, 1250							
50 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k$	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1 \text{ с}, 2 \text{ с}^{*)}$ до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3 \text{ с} (4 \text{ с}^{*)}$ до кА	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Номинальный импульсный ток $I_p$	до кА	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
	Номинальный ток включения на короткое замыкание $I_{ма}$	до кА	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
	Номинальный ток отключения при коротком замыкании $I_{sc}$	до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25
60 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k$	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1 \text{ с}, 2 \text{ с}^{*)}$ до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3 \text{ с}$ до кА	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Номинальный импульсный ток $I_p$	до кА	55	65	55	65	55	65	42	52	65
	Номинальный ток включения на короткое замыкание $I_{ма}$	до кА	55	65	55	65	55	65	42	52	65
	Номинальный ток отключения при коротком замыкании $I_{sc}$	до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25

#### Измерительные ячейки, тип М, ячейка кабельного соединения, тип Н

Номинальный рабочий ток $I_r^{**}$ для типов			А	630							
М, М(-К), М(-В), М(-ВК), Н, М(КК)		стандарт	А	800, 1250							
М, М(-К), М(-В), М(-ВК), Н		Опция	А	800, 1250							
50 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k$	для номинальной продолжительности короткого замыкания до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		для номинальной продолжительности короткого замыкания до кА	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Номинальный импульсный ток $I_p$	до кА	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
60 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k$	для номинальной продолжительности короткого замыкания до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		для номинальной продолжительности короткого замыкания до кА	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Номинальный импульсный ток $I_p$	до кА	55	65	55	65	55	65	42	52	65

\*) Как вариант исполнения, по запросу согласно некоторым национальным требованиям (например: ГОСТ, GB, ...)

• Возможно  
– Невозможно

\*\*) Номинальные рабочие токи рассчитаны на максимальную температуру окружающей среды 40 °С. Среднее значение в течение 24 не выше 35 °С (согласно IEC 62271-1/VDE 0671-1)

- 1) В зависимости от вставки высоковольтного предохранителя (в зависимости от пропускаемого тока вставки высоковольтного предохранителя), заземлитель-разъединитель на фидере: см. стр. 11
- 2) С вакуумным силовым выключателем в газонаполненном резервуаре (согласно IEC 62271-1 при нормальных условиях окружающей среды не требует обслуживания)
- 3) По запросу: типы ячеек К и К1, с надежным заземлителем-разъединителем



# Технические характеристики

## Электрические параметры распределительного устройства

### Общие электрические параметры ячеек

Номинальный уровень изоляции	Номинальное напряжение $U_n$	кА	7,2	12	17,5	24
------------------------------	------------------------------	----	-----	----	------	----

По запросу: Ячейки с силовым выключателем, тип L1(r), L2(r), L1(w), L2(w)

Номинальный рабочий ток $I_n^{**}$		Стандартный: L1(r), L1(r, T), L1(w), L1(w, T)	A	630								
		Опция: L1(r), L1(r, T), L1(w), L1(w, T), L2(r), L2(w)	A	800, 1250								
50 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k$	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1 \text{ с}, 2 \text{ с}^*)$	до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3 \text{ с} (4 \text{ с}^*)$	до кА	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Номинальный импульсный ток $I_p$	до кА	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
	Номинальный ток включения на короткое замыкание $I_{ma}$	до кА	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
60 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k$	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1 \text{ с}, 2 \text{ с}^*)$	до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3 \text{ с}$	до кА	21	–	21	–	21	–	–	20	–
	Номинальный импульсный ток $I_p$	до кА	55	65	55	65	55	65	42	52	65	
	Номинальный ток включения на короткое замыкание $I_{ma}$	до кА	55	65	55	65	55	65	42	52	65	
60 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k$	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1 \text{ с}, 2 \text{ с}^*)$	до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3 \text{ с}$	до кА	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Номинальный импульсный ток $I_p$	до кА	55	65	55	65	55	65	42	52	65	
	Номинальный ток включения на короткое замыкание $I_{ma}$	до кА	55	65	55	65	55	65	42	52	65	

По запросу: Ячейка заземления сборных шин, тип E, E1

50 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k$	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1 \text{ с}, 2 \text{ с}^*)$	до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3 \text{ с} (4 \text{ с}^*)$	до кА	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Номинальный импульсный ток $I_p$	до кА	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
	Номинальный ток включения на короткое замыкание $I_{ma}$	до кА	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
60 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k$	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1 \text{ с}, 2 \text{ с}^*)$	до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3 \text{ с}$	до кА	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Номинальный импульсный ток $I_p$	до кА	55	65	55	65	55	65	42	52	65	
	Номинальный ток включения на короткое замыкание $I_{ma}$	до кА	55	65	55	65	55	65	42	52	65	

Имерительные ячейки для присоединения по сборным шинам, тип M(VT-F), M1(VT-F)

Номинальный рабочий ток $I_n^{**1)}$		стандарт	A	200								
50 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k^{2)}$	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1 \text{ с}, 2 \text{ с}^*)$	до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3 \text{ с} (4 \text{ с}^*)$	до кА	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Номинальный импульсный ток $I_p^{1)2)}$	до кА	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
60 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k^{2)}$	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1 \text{ с}, 2 \text{ с}^*)$	до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3 \text{ с}$	до кА	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Номинальный импульсный ток $I_p^{1)2)}$	до кА	55	65	55	65	55	65	42	52	65	
Межцентровое расстояние „e“ вставки высоковольтного предохранителя	Стандартный: для применения высоковольтного предохранителя	Применение предохранителей для защиты трансформатора напряжения →										
	По запросу Опция: для высоковольтного предохранителя согласно IEC/EN 60282-1/	$e = 292 \text{ mm}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
		$e = 442 \text{ mm}$	–	–	–	–	–	–	–	–	–	

Имерительные ячейки для присоединения по сборным шинам, тип M(VT), M1(VT)

Номинальный рабочий ток $I_n^{**1)}$		стандарт	A	200								
50 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k^{2)}$	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1 \text{ с}, 2 \text{ с}^*)$	до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3 \text{ с} (4 \text{ с}^*)$	до кА	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Номинальный импульсный ток $I_p^{2)}$	до кА	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
60 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k^{2)}$	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1 \text{ с}, 2 \text{ с}^*)$	до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3 \text{ с}$	до кА	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Номинальный импульсный ток $I_p^{2)}$	до кА	55	65	55	65	55	65	42	52	65	

- Возможно
- Невозможно

\*) Как вариант исполнения, по запросу согласно некоторым национальным требованиям (например: ГОСТ, GB, ...)

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

Среднее значение в течение 24 не выше 35 °С (согласно IEC 62271-1/VDE 0671-1)

\*\*\*) До 630 А

- 1) В зависимости от вставки высоковольтного предохранителя (в зависимости от пропускаемого тока вставки высоковольтного предохранителя)
- 2) Сборная шина

# Технические характеристики

## Электрические параметры распределительного устройства

### Общие электрические параметры ячеек

Номинальный уровень изоляции	Номинальное напряжение $U_f$	кА	7,2	12	17,5	24
------------------------------	------------------------------	----	-----	----	------	----

#### По запросу: Ячейки разъединителя, тип D, D(T), D1, D1(T)

Номинальный рабочий ток $I_r$ **)		стандарт	A	630								
		Опция	A	1250								
50 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k$	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1 \text{ с}, 2 \text{ с}^*)$	до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3 \text{ с} (4 \text{ с}^*)$	до кА	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Номинальный импульсный ток $I_p$	до кА	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
60 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k$	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1 \text{ с}, 2 \text{ с}^*)$	до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3 \text{ с}$	до кА	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Номинальный импульсный ток $I_p$	до кА	55	65	55	65	55	65	42	52	65	

#### По запросу: Ячейка контактора, тип VC

Номинальный уровень изоляции		Стандартный: с высоковольтными предохранителями <sup>1)</sup>	A	400								
		Опция: без высоковольтных предохранителей <sup>3)</sup>	A	400								
50 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k$ <sup>3)</sup>	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1 \text{ с}^3), 2 \text{ с}^*)$	до кА	21	25	21	25					
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3 \text{ с}^3)$	до кА	21	–	21	–					
	Номинальный импульсный ток $I_p$ <sup>1)</sup>	до кА	52,5	63	52,5	63						
	Номинальный ток включения на короткое замыкание $I_{ma}$ <sup>1)</sup>	Для фидера	до кА	52,5	63	52,5	63					
60 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k$ <sup>3)</sup>	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1 \text{ с}^3), 2 \text{ с}^*)$	до кА	21	25	21	25					
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3 \text{ с}^3)$	до кА	21	–	21	–					
	Номинальный импульсный ток $I_p$ <sup>1)</sup>	до кА	55	65	55	65						
	Номинальный ток включения на короткое замыкание $I_{ma}$ <sup>1)</sup>	Для фидера	до кА	55	65	55	65					
Электрическая стойкость при номинальном рабочем токе		Кол-во коммутационных циклов $n$		100 000, опция по запросу: 500 000								
Межцентровое расстояние $e$ Вставка высоковольтного предохранителя <sup>4)</sup>			мм	292 <sup>4)</sup> , 442	292 <sup>4)</sup> , 442							

#### Сноски: для стр. 10

\*) Как вариант исполнения, по запросу согласно некоторым национальным требованиям (например: ГОСТ, GB, ...)

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

Среднее значение в течение 24 не выше 35 °С (согласно IEC 62271-1/VDE 0671-1)

- 1) В зависимости от высоковольтного предохранителя, в зависимости от прямого тока высоковольтного предохранителя.
- 3) Действительно при сочетании вакуумного реле и высоковольтного предохранителя:  
Вакуумное реле без высоковольтного предохранителя достигает значения номинального тока термической стойкости, равного  $I_k = 8 \text{ кА}$  ( $t_k = 1 \text{ сек}$ ) и значения номинального импульсного тока, равного  $I_p = 20 \text{ кА}$  (относится для всего распределительного устройства)
- 4) Требуется дополнительная удлинительная трубка (150 мм в длину)

#### Сноски: для стр. 11

\*) Как вариант исполнения, по запросу согласно некоторым национальным требованиям (например: ГОСТ, GB,  $I_{load} = 800 \text{ А}$ , ...)

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

Среднее значение в течение 24 не выше 35 °С (согласно IEC 62271-1/VDE 0671-1)

- 1) В зависимости от высоковольтного предохранителя, в зависимости от прямого тока высоковольтного предохранителя.
- 2) Для 60 Гц действительны следующие значения: 2 или E1

### Трехпозиционный выключатель нагрузки

Номинальный уровень изоляции	Номинальное напряжение $U_n$	кВ	7,2	12	17,5	24						
	Номинальное кратковременное предельное импульсное напряжение $U_d$ – Провод/провод, провод/заземление, открытый разрывной промежуток – через изоляционное расстояние	кВ кВ	20 23	28, 42 *) 32, 48 *)	38 45	50 60						
	Расчетное импульсное выдерживаемое напряжение при ударах молнии $U_p$ – Провод/провод, провод/заземление, открытый разрывной промежуток – через изоляционное расстояние	кВ кВ	60 70	75 85	95 110	125 145						
Номинальная частота $f_r$	Гц	50/60										
Номинальный рабочий ток $I_r$ (**)	Стандартный:	А	630									
	Опция:	А	800									
50 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k$	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1$ сек, 2 *)	до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3$ с (4 с *)	до кА	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Номинальный импульсный ток $I_p$	до кА	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
	Номинальный ток включения на короткое замыкание $I_{ma}$	до кА	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
60 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k$	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1$ сек, 2 *)	до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3$ с	до кА	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Номинальный импульсный ток $I_p$	до кА	55	65	55	65	55	65	42	52	65	
	Номинальный ток включения на короткое замыкание $I_{ma}$	до кА	55	65	55	65	55	65	42	52	65	

### Коммутационная способность выключателя широкого применения согласно IEC/EN 62271-103

Режим испытаний $TD_{load}$	Номинальный ток отключения нагрузки сети $I_{load}$	100 коммутаций $I_{load} [I_1]$ *)	А	630								
		20 коммутаций 0,05 $I_{load} [I_1]$	А	31,5								
Режим испытаний $TD_{loop}$	Номинальный ток отключения кольцевой линии $I_{loop} [I_{2a}]$		А	630								
Режим испытаний $TD_{cc}$	Номинальный ток отключения кабельной ЛЭП $I_{cc} [I_{4a}]$		А	68								
Режим испытаний $TD_{lc}$	Номинальный ток отключения воздушной ЛЭП $I_{lc} [I_{4b}]$		А	68								
Режим испытаний $TD_{ma}$	Номинальный ток включения на короткое замыкание $I_{ma}$	50 Гц	до кА	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
		60 Гц	до кА	55	65	55	65	55	65	42	52	65
Режим испытаний $TD_{ef1}$	Номинальный ток отключения короткого замыкания на землю $I_{ef1} [I_{6a}]$		А	200								
Режим испытаний $TD_{ef2}$	Номинальные токи отключения кабельной и воздушной ЛЭП, при условии замыкания на землю $I_{ef2}$ [ранее: $I_{6b} (\sqrt{3} \cdot I_{4a})$ , или $I_{6b} (\sqrt{3} \cdot I_{4b})$ ]		А	115								
Количество механических коммутационных циклов Классификация М			n	1000 / M1; 2000 *) / M1								
Количество электрических коммутационных циклов $sI_{load}$ / классификацией			n	100 / E3								
Количество включений на короткое замыкание $sI_{ma}$ классификацией			n	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Классификация С для выключателей широкого применения (без обратного зажигания, TD: $I_{cc}$ , $I_{lc}$ )				C2	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C2

### Классификация разъединителей согласно IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102

Количество механических коммутационных циклов	n	1000 (2000 *)									
Классификация М		M0 (M1 *)									

### Технические характеристики и коммутационная способность разъединителей-заземлителей согласно IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102

Номинальный ток термической стойкости $I_k$	50 Гц	до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25
Номинальный ток включения на короткое замыкание $I_{ma}$	50 Гц	до кА	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
Номинальный ток термической стойкости $I_k$	60 Гц	до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25
Номинальный ток включения на короткое замыкание $I_{ma}$	60 Гц	до кА	55	65	55	65	55	65	42	52	65
Количество механических коммутационных циклов Классификация М			n	1000 / M0							
Количество включений на короткое замыкание с $I_{ma}$ классификацией			n	5	5	5	5	5	5	5	5 / 2 <sup>2)</sup>
				E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2 / E1 <sup>2)</sup>

### Комбинация выключателя нагрузки и предохранителя согласно IEC /EN 62271-105/ VDE 0671-105 IEC /EN 62271-105/ VDE 0671-105

Номинальное напряжение $U_n$	кВ	7,2	12	17,5	24						
Номинальный рабочий ток $I_r$ (**)	А	200 <sup>1)</sup>									
Номинальный ток передачи $I_{transfer}$	А	1750	1750	1500	1400						
Максимальная мощность трансформатора	кВА	800	1600	1600	2500						

### Коммутационная способность для надежных заземлителей-разъединителей, размещение со стороны фидера, после высоковольтного предохранителя, для типич.: Т, М(VT-F)

Номинальный ток термической стойкости $t_k = 1$ сек	кА	2										
Номинальный ток включения на короткое замыкание $I_{ma}$	50 Гц	кА	5									
	60 Гц	кА	5,2									
Количество включений на короткое замыкание с $I_{ma}$ / классификация Е			n	5 / E2	5 / E2	5 / E2	5 / E2					
Количество механических коммутационных циклов / классификация М			n	1000 / M0								

См. сноску на стр.10

# Технические характеристики

## Технические характеристики, коммутационная способность и классификация распределительного устройства

По запросу: Надежный разъединитель-заземлитель (с элегазовой изоляцией)

Технические характеристики и коммутационная способность разъединителей-заземлителей согласно IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102

Номинальное напряжение $U_r$			кВ		7,2		12		17,5		24	
50 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k$	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1 \text{ с}, 2 \text{ с}^*)$	до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3 \text{ с} (4 \text{ с}^*)$	до кА	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Номинальный ток включения на короткое замыкание $I_{ma}$	до кА	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
60 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k$	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1 \text{ с}, 2 \text{ с}^*)$	до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3 \text{ с}$	до кА	21	–	21	–	21	–	–	20	–
	Номинальный ток включения на короткое замыкание $I_{ma}$	до кА	55	65	55	65	55	65	42	52	65	
Количество механических коммутационных циклов Классификация M			n	1000/M0								
Количество включений на короткое замыкание $cI_{ma}$			n	5	2/5 <sup>*)</sup>	5	2/5 <sup>*)</sup>	5	2/5 <sup>*)</sup>	5	5	2
Классификация				E2	E1/E2 <sup>*)</sup>	E2	E1/E2 <sup>*)</sup>	E2	E1/E2 <sup>*)</sup>	E2	E2	E1

По запросу: Трехпозиционный разъединитель с функциями:

Отключений функций ВКЛ./ ВЫКЛ.-ЗАЗЕМЛЕНИЕ, [например, для ячейки с силовым выключателем тип L1(r), L1(w)]

Технические характеристики и классификация разъединителей согласно IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102

Номинальное напряжение $U_r$			кВ		7,2		12		17,5		24	
Номинальная частота $f_r$			Гц	50/60								
Номинальный рабочий ток $I_r$ (**)			A	630								
			A	По запросу: 800								
			A	1250								
50 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k$	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1 \text{ с}, 2 \text{ с}^*)$	до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3 \text{ с} (4 \text{ с}^*)$	до кА	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Номинальный импульсный ток $I_p$	до кА	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
60 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k$	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1 \text{ с}, 2 \text{ с}^*)$	до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3 \text{ с}$	до кА	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Номинальный импульсный ток $I_p$	до кА	55	65	55	65	55	65	42	52	65	
Количество механических коммутационных циклов			n	1000 (2000 <sup>*)</sup> )								
Классификация M				M0 (M1 <sup>*)</sup> )								

\*) Как вариант исполнения, по запросу согласно некоторым национальным требованиям (например, ГОСТ, GB, ...)

\*\*) Номинальные рабочие токи рассчитаны на максимальную температуру окружающей среды 40 °С. Среднее значение в течение 24 не выше 35 °С (согласно IEC 62271-1/VDE 0671-1)

# Технические характеристики

## Технические характеристики, коммутационная способность и классификация распределительного устройства

### Вакуумные силовые выключатели

Коммутационная способность согласно IEC/EN 62271-100/VDE 0671-100

Тип CB-f<sup>1) 4)</sup>, в сочетании с трехпозиционным разъединителем, в резервуаре с элегазовой изоляцией<sup>4)</sup>

По запросу: Тип CB-r [L1(r)], CB-w [L1(w)]<sup>1)</sup>

Номинальное напряжение $U_r$		кВ	7,2	12	17,5	24						
Номинальный рабочий ток $I_r$ **)		А	630									
		А	По запросу: 800									
		А	По запросу: 1250									
Номинальная частота $f_r$		Гц	50/60									
50 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k$	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1$ с, 2 с *) до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25	
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3$ с (4 с *) до кА	21	–	21	–	21	–	16	20	–	
	Номинальный импульсный ток $I_p$	до кА	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
	Номинальный ток отключения при коротком замыкании $I_{sc}$	до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25	
60 Hz	Номинальный ток термической стойкости $I_k$	для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 1$ с, 2 с *) до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25	
		для номинальной продолжительности короткого замыкания $t_k = 3$ с до кА	21	–	21	–	21	–	16	20	–	
	Номинальный импульсный ток $I_p$	до кА	55	65	55	65	55	65	42	52	65	
	Номинальный ток отключения при коротком замыкании $I_{sc}$	до кА	21	25	21	25	21	25	16	20	25	
Номинальный ток включения на короткое замыкание $I_{ma}$		до кА	55	65	55	65	55	65	42	52	65	

### Классификация и количество коммутационных циклов для силового выключателя согласно IEC/EN 62271-100/VDE 0671-100

#### Силовой выключатель: CB-f NAR<sup>3)</sup>

Механические	Количество коммутационных циклов	n	2000							
	Класс		M1							
Электрические	Количество коммутационных циклов $c_f$ : 2000		Класс E2							
	Отключение емкостных токов		Класс C2							
	Количество отключений при коротком замыкании с $I_{sc}$	n	20							
			Класс S1							
Коммутационный цикл			0 – 3 мин – CO – 3 мин – CO							

#### Силовой выключатель: CB-f AR<sup>3)</sup>; По запросу: CB-r AR<sup>3)</sup>, CB-w AR<sup>3)</sup>

Механические	Количество коммутационных циклов	n	10000							
	Класс		M2							
Электрические	Количество коммутационных циклов $c_f$ : 10000		Класс E2							
	Отключение емкостных токов		Класс C2							
	Количество отключений при коротком замыкании с $I_{sc}$	n	30 или 50 *)							
			Класс S1							
Коммутационный цикл			0 – 0,3 сек – CO – 3 мин – CO							
			0 – 0,3 сек – CO – 30 с – CO							
			0 – 0,3 сек – CO – 15 сек – CO по запросу							

### Классификация разъединителей согласно IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102 (для типов ячеек L, L1, ...)

Количество механических коммутационных циклов	n	1000 (2000 *)							
Классификация M		M0 (M1 *)							

### Классификация разъединителей-заземлителей согласно IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102 (для типов ячеек L, L1, ...)

Количество механических коммутационных циклов	n	1000/M0							
Классификация M		M0							
Количество включений на короткое замыкание $c_{fma}$	n	5	5	5	5	5	5	5	5
Классификация		E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2

\*) Как вариант исполнения, по запросу согласно некоторым национальным требованиям (например: ГОСТ, GB, ...)

\*\*) Номинальные рабочие токи рассчитаны на максимальную температуру окружающей среды 40 °C. Среднее значение в течение 24 не выше 35 °C (согласно IEC 62271-1/VDE 0671-1)

1) Определение различных типов вакуумных выключателей (= VCB):		Исполнение VCB:	без автоматического повторного включения (АПВ) <sup>3)</sup>	с автоматическим повторным включением (АПВ) <sup>3)</sup>
Тип ячейки	Тип VCB		CB-...NAR	CB-...AR (АПВ)
L, L1	CB-f	Вакуумный силовой выключатель, встроенный в резервуар с элегазовой изоляцией вместе с трехпозиционным разъединителем	CB-f NAR	CB-f AR
L1(r)	CB-r	Вакуумный силовой выключатель, с элегазовой изоляцией, выдвигной (r = removable (съемный)), отдельный трехпозиционный разъединитель		CB-r AR
L1(w)	CB-w	Вакуумный силовой выключатель, с элегазовой изоляцией, выдвигной (w = withdrawable (выдвигной)), отдельный трехпозиционный разъединитель		CB-w AR

3) AR = Automatic reclosing (с автоматическим повторным включением); NAR = Non automatic reclosing (без автоматического повторного включения)

4) Вакуумный силовой выключатель VCB в резервуаре (согласно IEC 62271-1 при нормальных условиях окружающей среды не требует постоянного технического обслуживания)

# Ассортимент продукции

## Обзор поставки

### Стандартные ячейки (Примеры)



R-NA41-116a.tif

Ячейка с выключателем нагрузки (BH), тип R



R-NA41-117a.tif

Ячейка трансформатора, тип T

### Ячейка силового выключателя



R-NA41-117aeps

Ячейка с силовым выключателем, тип L с типом LS „CB-f NAR“<sup>2)</sup> (500 мм)

Применяется в качестве:	Обозначение ячейки	Тип ячейки	Ширина ячейки в мм	Номинальный ток
-------------------------	--------------------	------------	--------------------	-----------------

### Номер столбца

Ячейки отходящей линии	Ячейка с выключателем нагрузки (BH) <sup>1)</sup>	R	375	630 A, 800 A
		R1	500	630 A, 800 A
	Ячейка трансформатора <sup>1)</sup>	T	375	200 A
		T1	500	200 A
	Ячейка кабельной линии	K	375	630 A
		K1	500	630 A, 1250 A
	Ячейка кабельной линии с надежным разъединителем-заземлителем	K *)	375	630 A
		K1 *)	500	630 A
	Ячейка с силовым выключателем, встроенная, тип LS, с элегазовой изоляцией) <sup>1)</sup> (с типом LS „CB-f“ <sup>2)</sup> )	L	500	630 A
		L1	750	630 A, 1250 A
Ячейка с силовым выключателем (выдвижная, тип LS)	L1(r) *)	750	630 A, 1250 A	
Ячейка с силовым выключателем (выдвижная, тип LS)	L2(r) *)	875	630 A, 1250 A	
Ячейка с силовым выключателем (выдвижная, тип LS)	L1(w) *)	750	630 A, 1250 A	
Фидер силового выключателя (выдвижной, тип LS)	L2(w) *)	875	630 A, 1250 A	
Ячейка разъединителя <sup>1)</sup>	D *)	375	630 A	
Ячейка разъединителя	D1 *)	500	630 A, 1250 A	
Переходные ячейки	Переходная ячейка с выключателем нагрузки (BH) <sup>1)</sup>	R(T)	375	630 A, 800 A
	Переходная ячейка трансформатора	T(T)	375	200 A
	Переходная ячейка силового выключателя <sup>1)</sup>	L(T)	500	630 A
	Переходная ячейка силового выключателя <sup>1)</sup>	L1(T)	750	630 A, 1250 A
	Переходная ячейка силового выключателя (выдвижной силовой выключатель LS)	L1(r, T)	750	630 A, 1250 A
	Переходная ячейка силового выключателя (выдвижной силовой выключатель LS)	L1(w, T)	750	630 A, 1250 A
	Переходная ячейка разъединителя <sup>1)</sup>	D(T) *)	375	630 A, 1250 A
	Переходная ячейка разъединителя <sup>1)</sup>	D1(T) *)	500	1250 A
Измерительные ячейки и другие типы ячеек	Измерительная ячейка	M	750	630 A, 800 A, 1250 A
	Измерительная ячейка с подсоединением кабеля	M(-K)	750	630 A, 800 A, 1250 A
	Измерительная ячейка с присоединением по сборным шинам	M(-B)	750	630 A, 800 A, 1250 A
	Измерительная ячейка с присоединением по сборным шинам и присоединением кабеля	M(-BK)	750	630 A, 800 A, 1250 A
	Измерительная секция с кабельным подключением: отдельная секция	M(KK)	750	630 A, 800 A
	Ячейка измерения напряжения на сборных шинах	M(VT)	375	200 A
	Ячейка измерения напряжения на сборных шинах	M1(VT)	500	200 A
	Ячейка измерения напряжения на сборных шинах с предохранителем	M(VT-F)	375	200 A
	Ячейка измерения напряжения на сборных шинах с предохранителем	M1(VT-F)	500	200 A
	Ячейка выключателя нагрузки для трансформатора собственных нужд	M(PT) *)	750	200 A
	Модель с предохранителем	M(PT) *)	750	200 A
	Ячейка шинного соединения	H	375	630 A, 800 A, 1250 A
	Ячейка заземления сборных шин	Заземляющая панель сборных шин	E *)	375
		E1 *)	500	n.a.
Ячейка секционного выключателя	Ячейка секционного выключателя (комбинация ячеек) (1 трехпозиционный выключатель-разъединитель)	R(T) + H	750	630 A, 800 A
	Ячейка секционного выключателя (комбинация ячеек) (2 трехпозиционных выключателя-разъединителя)	2 x R(T)	750	630 A, 800 A
Ячейка контактора	Ячейка контактора (до 12 кВ)	VC *)	750	400 A
Кабельный шкаф	Шкаф кабельных соединений	CC	300	630 A

# Ассортимент продукции

## Опции для ячеек

- Имеется в продаже
- Не применяется
- i.V. в подготовке

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Тип ячейки
Ячейки в подготовке (i.V.)	●	●*)		●			● (до 17,5 кВ)	—	● (до 17,5 кВ)			
Трехфазный трансформатор тока	●	●*)	●	●	●		●	—	●	LSC 2	24 кВ	R
Трансформатор тока с литой изоляцией (капсимер, тип 4MFA)	●	—		●	—		—	—	—	LSC 2	24 кВ	R1
Трансформатор тока с литой изоляцией	●	—		●	—		—	—	—	LSC 2	24 кВ	T
Трансформатор напряжения устанавливаемый на кабель	●		●	●	●		● (до 17,5 кВ)	—	● (до 17,5 кВ)	LSC 1	24 кВ	K
Трансформатор напряжения (однополюсный) с литой изоляцией	●		●	●	●		●	—	●	LSC 1	24 кВ	K1
Трансформатор напряжения (двухполюсный) с литой изоляцией	i.V.		●	●	●	●	● (до 17,5 кВ)	—	● (до 17,5 кВ)	LSC 1	24 кВ	K*)
2. кабель	i.V.		●	●	●	●	●	—	●	LSC 1	24 кВ	K1*)
3. кабель	●	●	●	●	●		●	●*)	●	LSC 2	24 кВ	L
Ограничитель перенапряжения вместо второго кабеля	В подготовке: 1250 A	●	●	●	●		●		●	LSC 2	24 кВ	L1
Категория готовности к эксплуатации LSC (Loss of Service Continuity - утрата непрерывности обслуживания):	i.V.	●	●	●	●		●	—	●	LSC 2	24 кВ	L1(r)*)
Расчетное номинальное напряжение	i.V.	●	●	●	●		●	—	●	LSC 2	24 кВ	L2(r)*)
	i.V.	●	●	●	●		●	—	●	LSC 2	24 кВ	L1(w)*)
	i.V.	●	●	●	●		●	●	●	LSC 2	24 кВ	L2(w)*)
	i.V.	●	●	●	●	●	●	—	—	LSC 2	24 кВ	D*)
	i.V.	●	●	●	●		●	—	—	LSC 2	24 кВ	D1*)
	●	●	—	—	—		—	—	—	LSC 2	24 кВ	R(T)
	●	—	—	—	—		—	—	—	LSC 2	24 кВ	T(T)
	●	●	●	—	●	●	—	—	—	LSC 2	24 кВ	L(T)
В подготовке: 1250 A	●	●	●	—	●	●	—	—	—	LSC 2	24 кВ	L1(T)
	i.V.	●	●	—	●	●	—	—	—	LSC 2	24 кВ	L1(r, T)
	i.V.	●	●	—	●	●	—	—	—	LSC 2	24 кВ	L1(w, T)
	i.V.	●	—	—	—	●	—	—	—	LSC 2	24 кВ	D(T)*)
	i.V.	●	—	—	—	—	—	—	—	LSC 2	24 кВ	D1(T)*)
	●	—	●	—	●		—	—	—	LSC 1	24 кВ	M
	●	—	●	—	●		—	—	—	LSC 1	24 кВ	M(-K)
	●	—	●	—	●		—	—	—	LSC 1	24 кВ	M(-B)
	●	—	●	—	●		—	—	—	LSC 1	24 кВ	M(-BK)
	●	—	●	—	●		●	—	—	LSC 1	24 кВ	M(KK)
	●	—	—	—	●		—	—	—	LSC 2	17,5 кВ	M(VT)
	●	—	—	—	●		—	—	—	LSC 2	24 кВ	M1(VT)
	●	—	—	—	●		—	—	—	LSC 2	17,5 кВ	M(VT-F)
	●	—	—	—	●		—	—	—	LSC 2	24 кВ	M1(VT-F)
	i.V.	—	—	—	●	●	—	—	—	LSC 2	12 кВ	M(PT)*)
	i.V.	—	—	—	●	●	—	—	—	LSC 2	12 кВ	M(PT)*)
	●	—	●	—	●		—	—	—	LSC 1	24 кВ	H
	i.V.	—	—	—	●	●	—	—	—	LSC 1	24 кВ	E*)
	i.V.	—	—	—	●	●	—	—	—	LSC 1	24 кВ	E1*)
	●	●	●	—	●		—	—	—	LSC 2	24 кВ	R(T) + H
	●	●	●	—	●		—	—	—	LSC 2	24 кВ	2 x R(T)
	i.V.	●*)	●	●			—	—	—	LSC 2	12 кВ	VC*)
	i.V.	—	—	—	—	—	—	—	—	LSC 1	12 кВ	CC

- \*) По запросу
- 1) Тип ячейки: с полностью секционированным РУ
  - 2) Обозначение типа вакуумного силового выключателя

# Ассортимент продукции

## Обзор поставки

### Стандартные ячейки (Примеры)



R-NA41-118a.tif

**Ячейка кабельной линии  
Тип К**



R-NA41-119a.tif

**Измерительная  
ячейка Тип М**



R-NA41-141.tif

**Ячейка кабельного  
соединения Тип Н**



R-NA41-139a.tif

**Ячейка с силовым  
выключателем, тип L1  
с типом LS „CB-F“<sup>2)</sup>  
(750 мм)**

Обозначение ячейки	Тип ячейки	Ширина ячейки в мм
--------------------	------------	--------------------------

### Номер столбца.

Ячейка с выключателем нагрузки (ВН) <sup>1)</sup>	В качестве фидера	R R1	375 500
	В качестве передачи	R(T)	375
Ячейка трансформатора <sup>1)</sup>	В качестве фидера	T T1	375 500
	В качестве фидера	K K1	375 500
Ячейка кабельной линии с надежным разъединителем-заземлителем	В качестве фидера	K <sup>*</sup> K1 <sup>*</sup>	375 500
	Ячейка с силовым выключателем 630 А <sup>1)</sup> с типом LS „CB-F“ <sup>2)</sup>	L L1	500 750
2 ячейки в виде комбинации ячеек: Ячейка секционного выключателя 630 А <sup>1)</sup> с типом LS „CB-F“ <sup>2)</sup>	В качестве передачи	L(T) L1(T)	500 750
		L(T) + H L1(T) + H	500 + 375 750 + 375
Ячейка с силовым выключателем 1250 А <sup>1)</sup> с типом LS 3A <sup>2)</sup>	В качестве фидера	L1(r) <sup>*</sup>	750
	В качестве передачи	L1(r, T) <sup>*</sup>	750
2 ячейки в виде: Ячейка секционного выключателя 630 А <sup>1)</sup>		R(T) + H	750 (2 x 375)
		2x R(T)	750 (2 x 375)
Измерительная ячейка	стандарт	мм(-B)	750 750
	В виде конечной панели	M(-K) M(-BK)	750 750
Измерительная секция	как отдельная секция	M(KK)	750
Ячейка выключателя нагрузки для трансформатора собственных нужд		M(PT) <sup>*</sup>	750
	Ячейка измерения напряжения сборной шины <sup>1)</sup>	M(VT)	375
		M1(VT)	500
		M(VT-F)	375
	M1(VT-F)	500	
Ячейка кабельного соединения		H	375
Ячейка разъединителя <sup>1)</sup>	В качестве фидера	D1 <sup>*</sup>	500
	В качестве передачи	D1(T) <sup>*</sup>	500
Ячейка заземления сборных шин		E <sup>*</sup>	375
		E1 <sup>*</sup>	500

<sup>\*</sup>) По запросу

1) Тип ячейки: с полностью секционированным РУ

2) Обозначение типа вакуумного силового выключателя



● Основное оборудование	○ Вспомогательное оборудование (опция), дополнительное вспомогательное оборудование по запросу	- Не поставляется																								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
● <sup>1)</sup>	●	-	●	●	-	●	○	○	○	○	-	-	○	-	○	○	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○
● <sup>1)</sup>	●	-	-	●	-	●	○	○	○	○	-	-	○	-	-	○	-	-	○	-	○	○	○	-	-	-
●	●	-	●	●	○	●	○	○	○	○	-	●	○	○	●	○	-	-	○	-	○	○	○	○	○	-
-	-	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	-	-	-	-	○	○	○	○	○	-
●	●	●	●	●	-	●	○	○	-	-	-	-	-	-	○	○	-	-	●	○	○	○	○	○	○	-
● <sup>2)</sup>	●	-	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
● <sup>2)</sup>	●	-	-	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
● <sup>2)</sup>	●	●	-	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
● <sup>2)</sup>	●	-	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
● <sup>2)</sup>	●	-	-	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
● <sup>1)</sup>	●	●	-	●	○	●	○	○	○	○	-	-	○	-	-	○	-	-	○	-	○	○	○	○	-	-
● <sup>1)</sup>	●	-	-	●	-	●	○	○	○	○	-	-	○	-	-	○	-	-	○	-	○	○	○	○	-	-
-	-	●	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	-	-	-	-	○	○	○	○	-	-
-	-	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	-	-	-	-	○	○	○	○	-	-
-	-	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	-	-	-	-	○	○	○	○	-	-
● <sup>1)</sup>	●	-	-	●	-	○	○	○	○	○	-	-	-	○	○	-	-	-	-	○	○	○	○	○	-	-
● <sup>1)</sup>	●	-	-	●	-	○	○	○	○	○	-	-	-	○	○	-	-	-	-	○	○	○	○	○	-	-
● <sup>1)</sup>	●	-	-	●	-	○	○	○	○	○	-	-	-	○	○	-	-	-	-	○	○	○	○	○	-	-
● <sup>1)</sup>	●	-	-	●	-	○	○	○	○	○	-	-	-	○	○	-	-	-	-	○	○	○	○	○	-	-
-	-	●	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	-	-	-	-	○	○	○	○	-	-
●	●	-	●	●	-	●	○	○	○	○	-	-	○	-	○	○	-	-	○	○	○	○	○	○	-	-
●	●	-	-	●	-	●	○	○	○	○	-	-	○	-	○	○	-	-	○	○	○	○	○	○	-	-
●	-	●	-	●	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	○	○	-	-	○	○	○	○	○	○	-	-
●	-	●	-	●	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	○	○	-	-	○	○	○	○	○	○	-	-

\*) По запросу

1) Трехпозиционный выключатель в виде трехпозиционного выключателя-разъединителя

2) Трехпозиционный выключатель в виде трехпозиционного разъединителя

3) Обозначение типа вакуумного силового выключателя

4) В особых случаях требуется глубокое покрытие пола при использовании ячеек с фидером кабеля. Вид покрытия пола: В зависимости от направления сброса давления

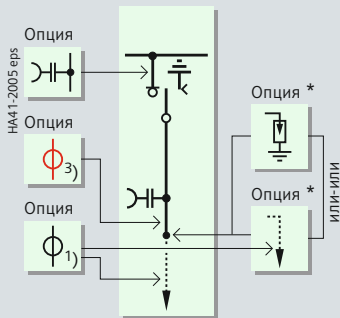
5) Не относится при исполнении с отдельным разъединителем-заземлителем на фидере в типах ячеек L1(r), L1(w)

6) Смотровое окно присутствует в базовой комплектации в ячейках L1(r) в исполнении с разъединителем-заземлителем на кабеле.

# Ассортимент продукции

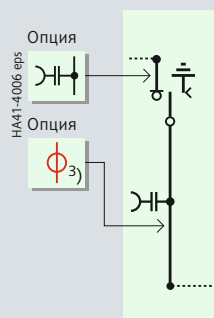
## Ячейки с выключателем нагрузки (ВН)

Ячейки с выключателем нагрузки (ВН)  
в виде ячеек фидера



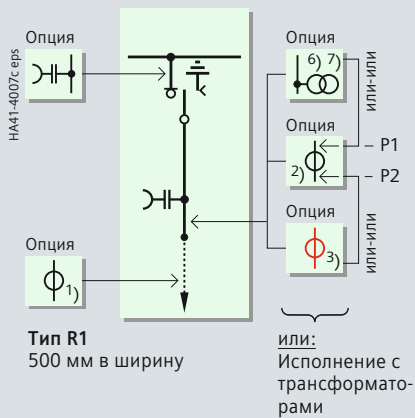
**Тип R**  
375 мм в ширину

Ячейка с выключателем нагрузки (ВН)  
в качестве переходной ячейки для  
пристройки к ячейкам типа М, М(-К), Н



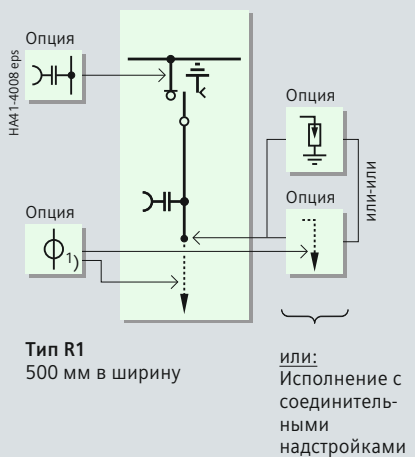
**Тип R(T)**  
375 мм в ширину

Стандартный:  
Передача направо  
Опция:  
Передача налево



**Тип R1**  
500 мм в ширину

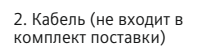
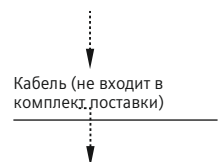
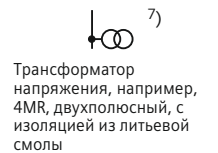
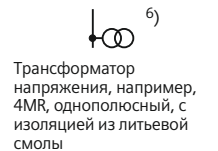
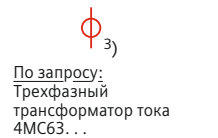
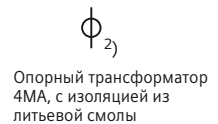
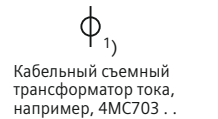
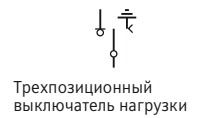
или:  
Исполнение с  
трансформато-  
рами



**Тип R1**  
500 мм в ширину

или:  
Исполнение с  
соединитель-  
ными  
надстройками

\* По запросу до 12 кВ



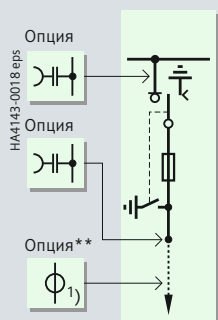
NA41-40051 eps

R1 и R2 являются  
обозначением  
соединений трансфор-  
матора тока

# Ассортимент продукции

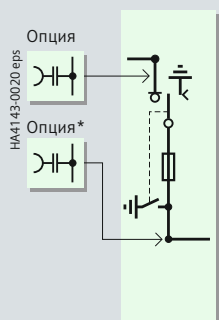
## Ячейки трансформатора и ячейки с разъединителем

### Ячейки трансформатора в виде ячеек фидера

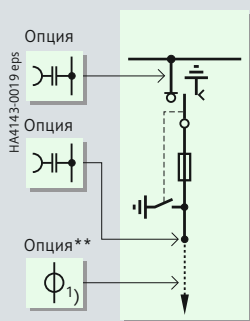


**Тип T**  
375 мм в ширину

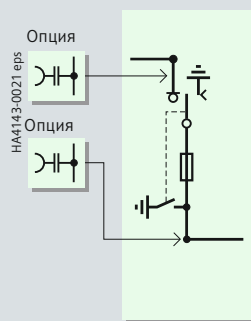
### в качестве переходной ячейки



**Тип T(T)**  
375 мм в ширину

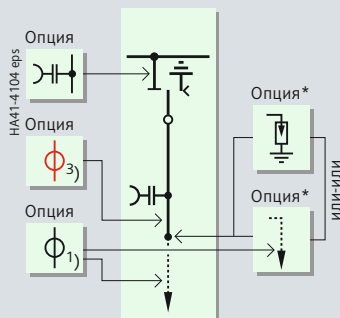


**Тип T1**  
500 мм в ширину



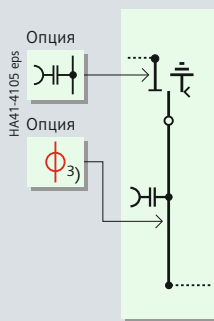
**Тип T1(T)**  
500 мм в ширину

### По запросу: Ячейки с разъединителем в виде ячеек фидера



**Тип D**  
375 мм в ширину

### в качестве переходной ячейки



**Тип D(T)**  
375 мм в ширину

**Стандартный:**  
Передача направо  
**Опция:**  
Передача налево



Трехпозиционный выключатель нагрузки



Трехпозиционный разъединитель



Высоковольтный предохранитель



Емкостный индикатор наличия напряжения



Разъединитель-заземлитель



Зафиксированная точка присоединения к земле



Кабельный съемный трансформатор тока, например, 4МС703 . .



Опорный трансформатор 4МА, с изоляцией из литевой смолы



По запросу:  
Трехфазный трансформатор тока 4МС63 . .



Трансформатор напряжения, например, 4МН, однополюсный, с изоляцией из литевой смолы



Кабель (не входит в комплект поставки)



2. Кабель (не входит в комплект поставки)



Разрядник для защиты от перенапряжения

NA41-4051 eps

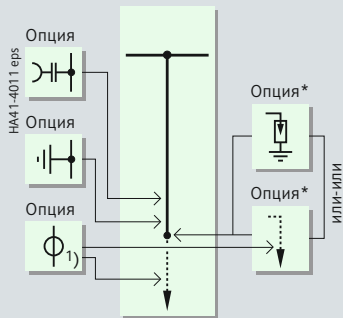
\* По запросу

\*\* Трансформатор тока монтируемый на кабель, частично расположенный под ячейкой

# Ассортимент продукции

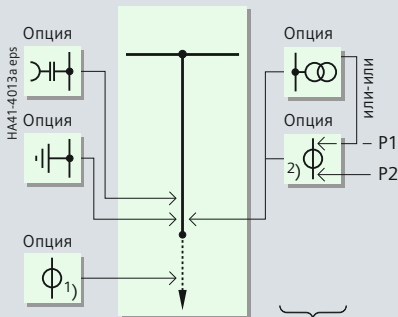
## Ячейки кабельной линии

Ячейки кабельной линии  
в качестве ячеек фидера, 630 А



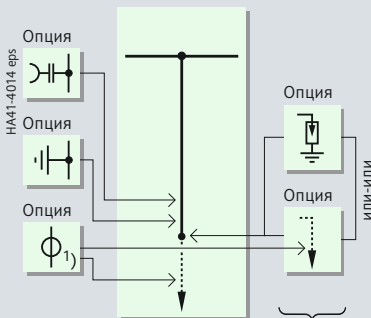
Тип К  
375 мм в ширину

в виде ячеек фидера  
630 А, 1250 А



Тип К1  
500 мм в ширину

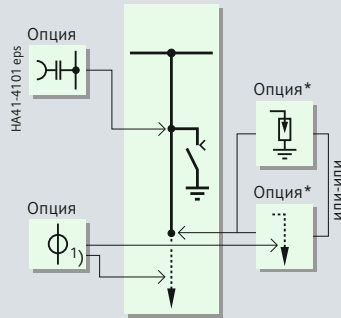
или:  
Исполнение с  
трансформато-  
рами



Тип К1  
500 мм в ширину

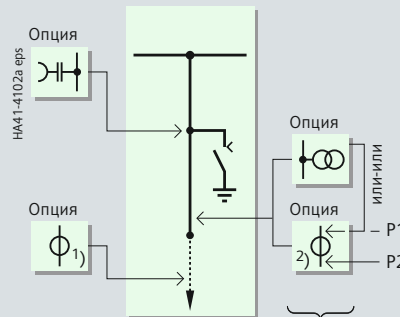
или:  
Исполнение с  
соединитель-  
ными  
надстройками

Ячейки кабельной линии  
в качестве ячеек фидера, 630 А, с  
надежным разъединителем-заземлителем



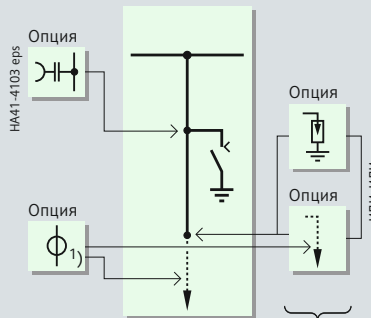
Тип К  
375 мм в ширину

в виде ячеек фидера  
630 А, 1250 А



Тип К1  
500 мм в ширину

или:  
Исполнение с  
трансформато-  
рами



Тип К1  
500 мм в ширину

или:  
Исполнение с  
соединитель-  
ными  
надстройками



Трехпозиционный  
выключатель нагрузки



Высоковольтный  
предохранитель



Емкостный индикатор  
наличия напряжения



Разъединитель-  
заземлитель



Зафиксированная точка  
присоединения к земле



Кабельный съемный  
трансформатор тока,  
например,  
4МС703 . . .



Опорный трансформатор  
4МА, с изоляцией из  
литевой смолы



Трансформатор  
напряжения, например,  
4МН, однополюсный, с  
изоляцией из литевой  
смолы



Кабель (не входит в  
комплект поставки)



2. Кабель (не входит в  
комплект поставки)



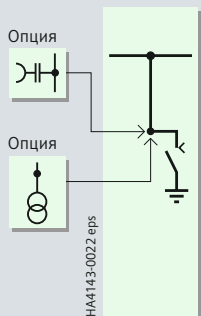
Разрядник для защиты  
от перенапряжения

HA41-4051 eps

\* По запросу

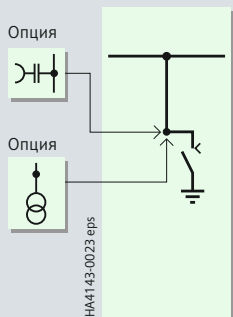
По запросу: Ячейка заземления сборных шин, шкаф кабельных соединений и наконечник ячейки

## Ячейка заземления сборных шин



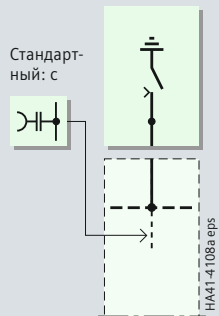
**Тип E**  
375 мм в ширину

## Ячейка заземления сборных шин с трансформатором напряжения



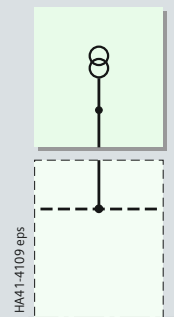
**Тип E1**  
500 мм в ширину

## Наконечник ячейки в качестве коробки разъединителя-заземлителя



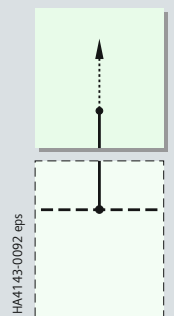
**Тип -EB**  
375 мм в ширину или 500 мм в ширину  
Высота: 350 мм или 550 мм

## Наконечник ячейки в качестве коробки трансформатора напряжения



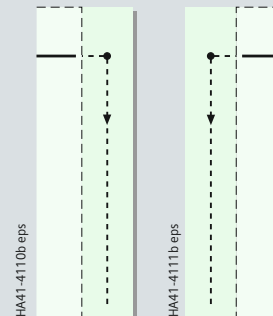
**Тип -VB**  
375 мм в ширину или 500 мм в ширину  
Высота: 350 мм или 550 мм

## Наконечник ячейки в качестве коробки трансформатора напряжения



**Тип -KB**  
375 мм в ширину или 500 мм в ширину  
Высота: 350 мм или 550 мм

## Шкаф кабельных соединений



**Тип CC**  
300 мм в ширину (до 17,5 кВ)  
(для конечных панелей типов: R, T, L)



Емкостной индикатор наличия напряжения



Трансформатор напряжения, например, 4MR, однополюсный, с изоляцией из литевой смолы



Разъединитель-заземлитель



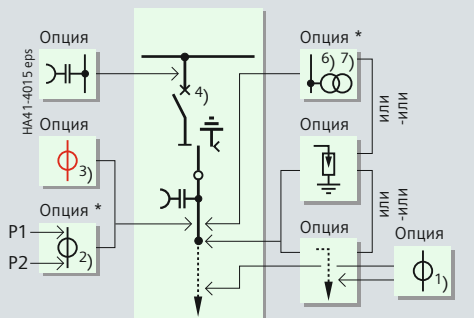
Кабель (не входит в комплект поставки)

HA41-4051 eps

# Ассортимент продукции

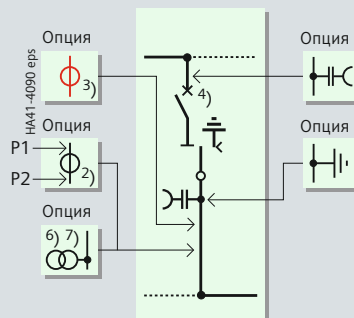
## Ячейки с силовым выключателем

**Ячейки с силовым выключателем 630 А**  
в качестве ячеек фидера



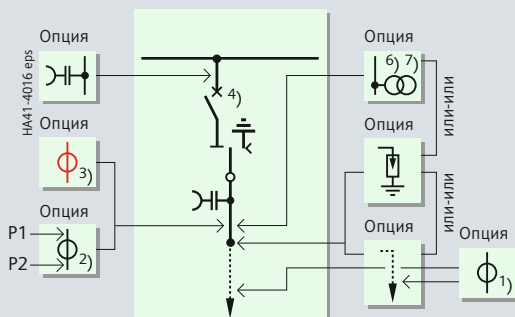
**Тип L**  
500 мм в ширину  
с вакуумным силовым выключателем стационарным

в качестве переходной ячейки для пристройки к ячейкам типа М или N

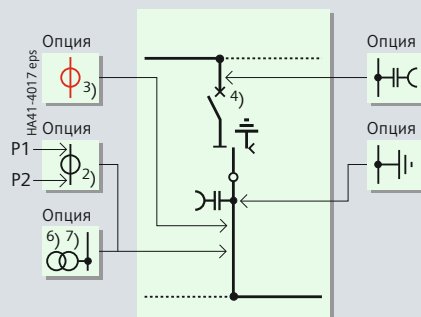


**Тип L(T)**  
500 мм в ширину  
с вакуумным силовым выключателем стационарным

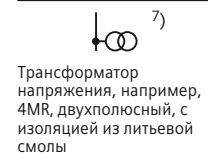
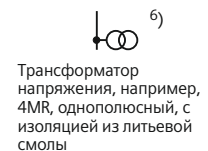
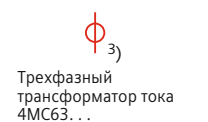
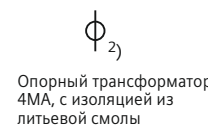
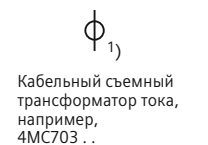
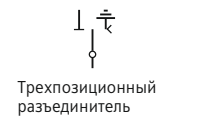
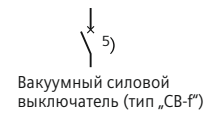
в качестве переходной ячейки для пристройки к ячейкам типа М или N



**Тип L1**  
750 мм в ширину  
с вакуумным силовым выключателем стационарным



**Тип L1(T)**  
750 мм в ширину  
с вакуумным силовым выключателем стационарным



HA41-4051 eps

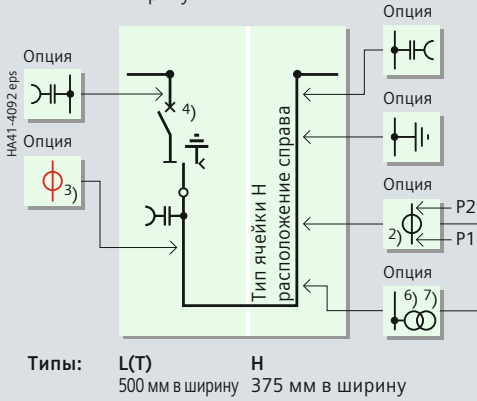
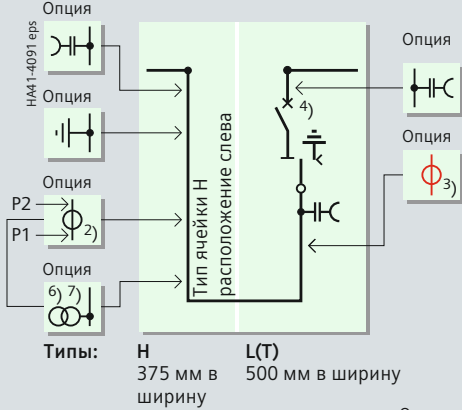
P1 и P2 являются обозначением соединений трансформатора тока

\* По запросу: Комбинация трансформаторов тока  $\phi_2$  и  $\phi_{(6,7)}$  напряжения

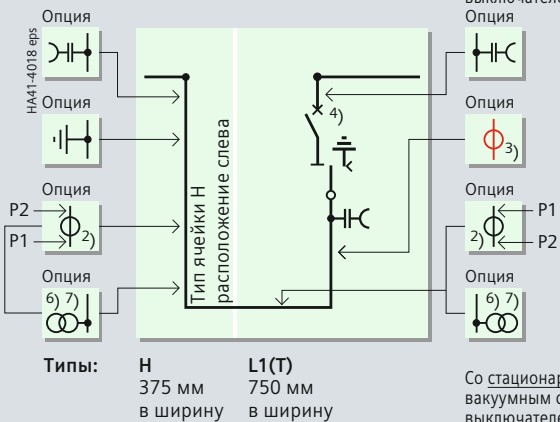
# Ассортимент продукции

## Сочетание ячеек: Ячейки секционного выключателя

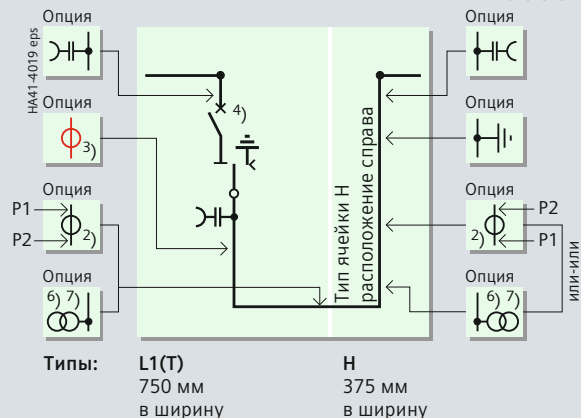
### Ячейки секционного силового выключателя 630 А в сочетании с ячейкой кабельного соединения (переходная)



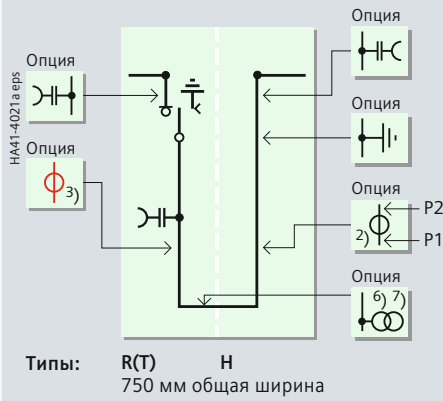
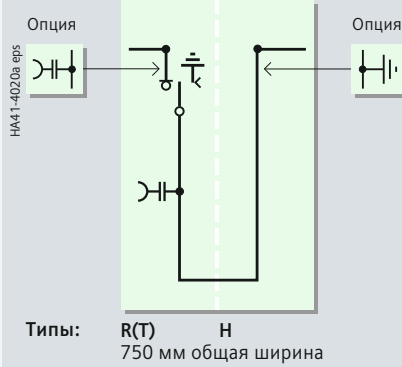
Со стационарным вакуумным силовым выключателем  
Опция



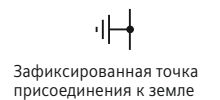
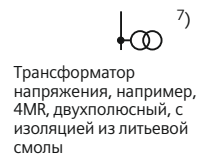
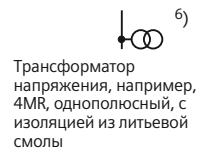
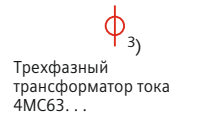
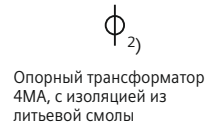
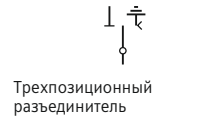
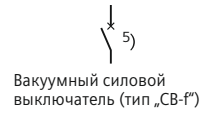
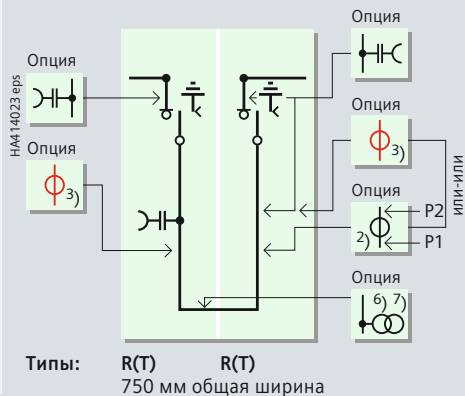
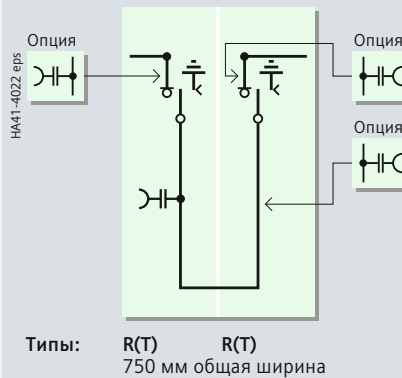
Со стационарным вакуумным силовым выключателем  
Опция



### Ячейки секционного выключателя нагрузки (ВН) 630 А, 800 А (Сочетание ячеек)



### с двумя трехпозиционными выключателями нагрузки



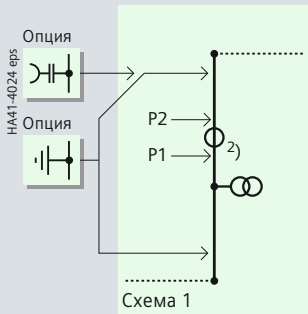
НА41-4051 eps

P1 и P2 являются обозначением соединений трансформатора тока

# Ассортимент продукции

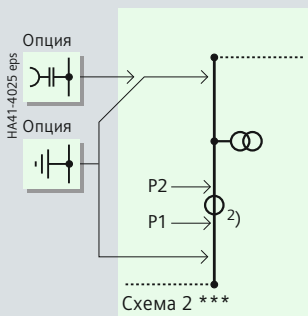
## Измерительные ячейки

**Измерительные ячейки  
630 А, 800 А, 1250 А  
стандарт**



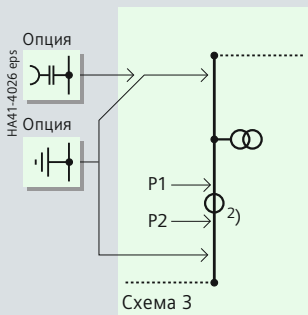
**Тип М**  
750 мм в  
ширину

Стандартный \*\*: Передача направо



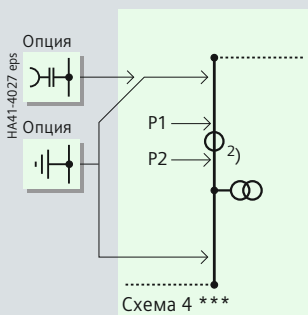
**Тип М**  
750 мм в  
ширину

Стандартный \*\*: Передача направо



**Тип М**  
750 мм в  
ширину

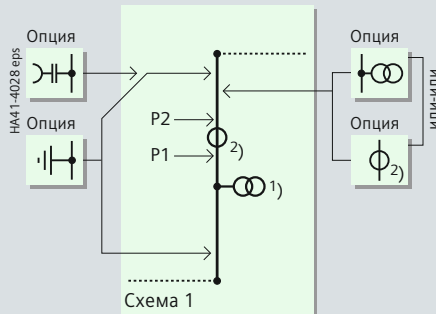
Стандартный \*\*: Передача направо



**Тип М**  
750 мм в  
ширину

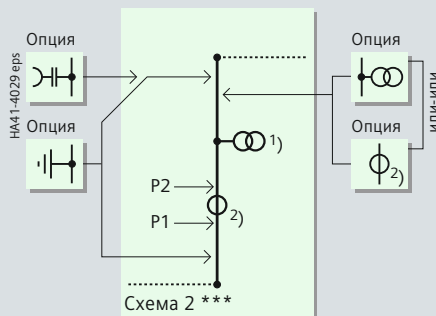
Стандартный \*\*: Передача направо

**Измерительные ячейки  
630 А, 800 А, 1250 А  
для дополнительных трансформаторов**



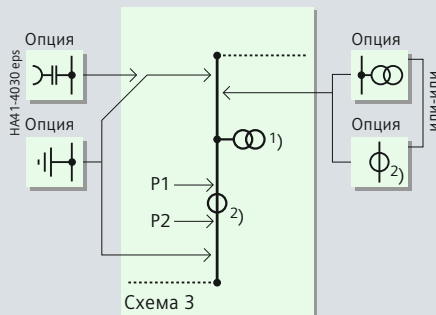
**Тип М**  
750 мм в  
ширину

Стандартный \*\*: Передача направо



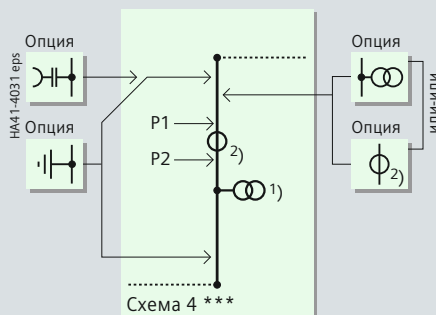
**Тип М**  
750 мм в  
ширину

Стандартный \*\*: Передача направо



**Тип М**  
750 мм в  
ширину

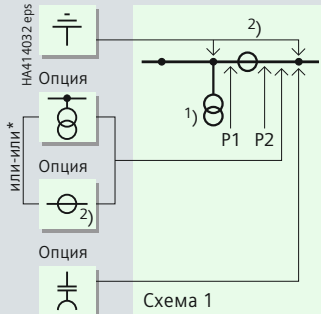
Стандартный \*\*: Передача направо



**Тип М**  
750 мм в  
ширину

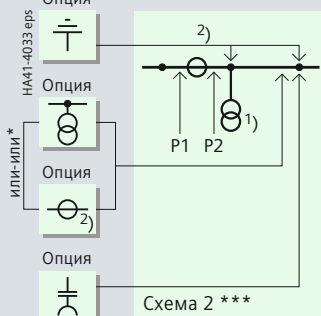
Стандартный \*\*: Передача направо

**Измерительные ячейки  
630 А, 800 А, 1250 А для  
присоединения по сборным шинам**



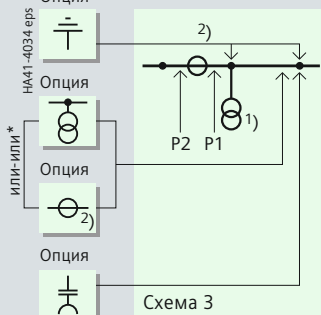
**Тип М(-В)**  
750 мм в  
ширину

Стандартный \*\*: Передача направо



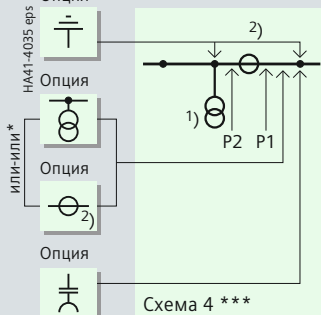
**Тип М(-В)**  
750 мм в  
ширину

Стандартный \*\*: Передача направо



**Тип М(-В)**  
750 мм в  
ширину

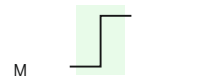
Опция: Передача налево



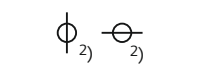
**Тип М(-В)**  
750 мм в  
ширину

Опция: Передача налево

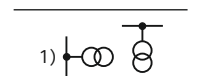
Исполнение ячейки М:



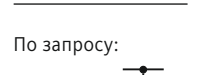
Емкостной индикатор  
наличия напряжения



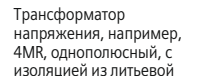
Опорный  
трансформатор  
4МА, с изоляцией из  
литевой смолы



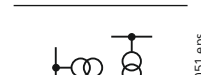
Трансформатор  
напряжения,  
например, 4МН,  
однополюсный,  
с изоляцией из  
литевой смолы или:



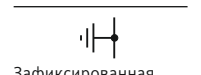
По запросу:



Трансформатор  
напряжения, например,  
4МН, однополюсный, с  
изоляцией из литевой  
смолы, с высоковольтным  
предохранителем  
вместо одного из двух  
трансформаторов тока  
или напряжения.



Трансформатор  
напряжения, например,  
4МН, одно-  
или двухполюсный,  
с изоляцией из  
литевой смолы



Зафиксированная  
точка присоединения  
к земле



Зафиксированная  
точка присоединения к  
земле для заземления  
сборных шин



Р1 и Р2 являются  
обозначением  
соединений  
трансформатора тока

\* По запросу

\*\* Опция:  
Передача  
налево

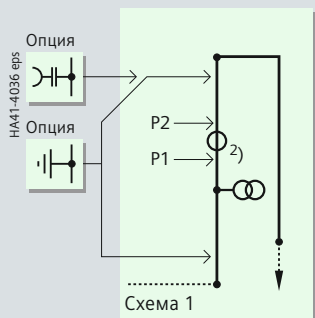
\*\*\* Соединения  
трансформатора  
перепутаны



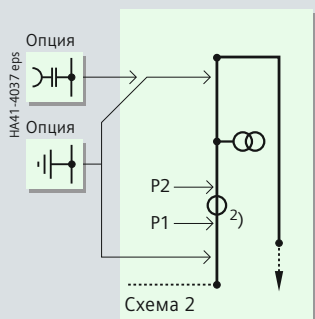
### Измерительные ячейки

630 А, 800 А, 1250 А \*

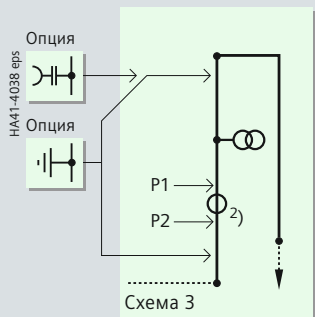
для подсоединения кабеля <sup>1)</sup>



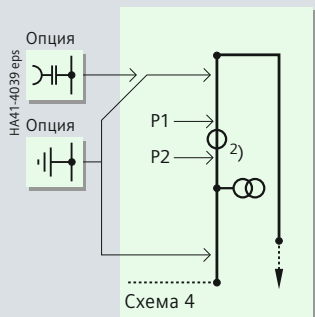
**Тип М(-К)** Стандартный \*\*: Передача направо  
750 мм в ширину



**Тип М(-К)** Стандартный \*\*: Передача направо  
750 мм в ширину



**Тип М(-К)** Стандартный \*\*: Передача направо  
750 мм в ширину

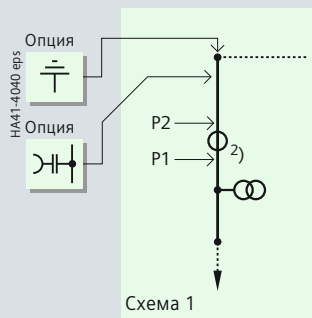


**Тип М(-К)** Стандартный \*\*: Передача направо  
750 мм в ширину

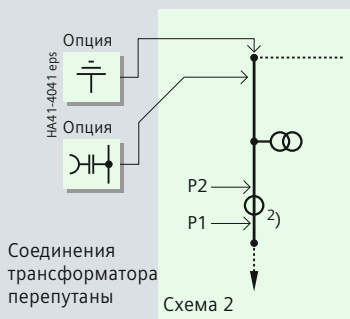
### Измерительные ячейки

630 А, 800 А, 1250 А \*

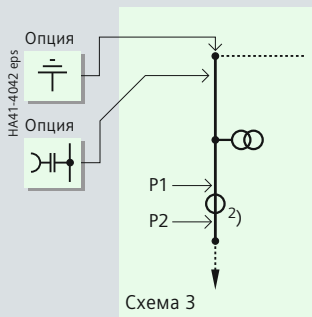
для присоединения по сборным шинам



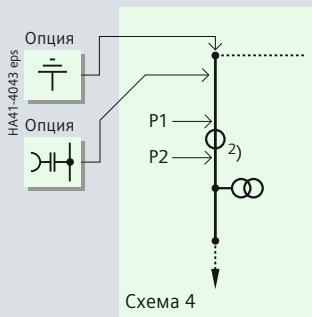
**Тип М(-ВК)** в качестве правой или левой конечной панели  
750 мм в ширину



**Тип М(-ВК)** в качестве правой или левой конечной панели  
750 мм в ширину

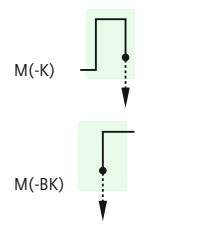


**Тип М(-ВК)** в качестве правой или левой конечной панели  
750 мм в ширину



**Тип М(-ВК)** в качестве правой или левой конечной панели  
750 мм в ширину

### Исполнение ячейки М:



Емкостная система проверки наличия напряжения



Опорный трансформатор 4МА, с изоляцией из литевой смолы



Трансформатор напряжения, например, 4МР, одно- или двухполюсный, с изоляцией из литевой смолы



Зафиксированная точка присоединения к земле

НА41-4051 eps

<sup>1)</sup> По запросу:  
В качестве отдельной измерительной ячейки Тип М(КК) может быть с кабельным вводом и фидером кабеля.

\* По запросу:  
Возможно подключение 2 кабелей

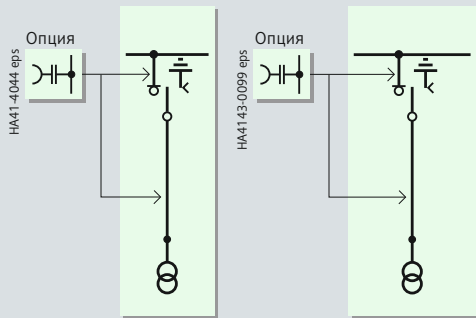
\*\* Опция:  
Передача налево

P1 и P2 являются обозначением соединений трансформатора тока

# Ассортимент продукции

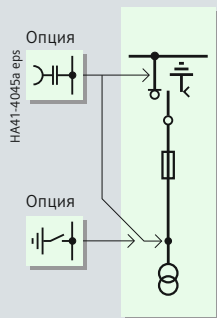
## Ячейки измерения напряжения на сборных шинах и ячейки кабельного соединения

### Ячейки измерения напряжения на сборных шинах

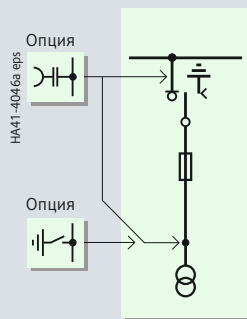


**Тип M(VT) \*\***  
375 мм в ширину

**Тип M1(VT)**  
500 мм в ширину

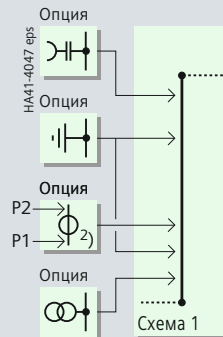


**Тип M(VT-F) \*\***  
375 мм в ширину

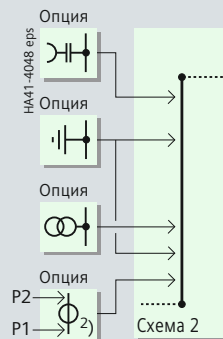


**Тип M1(VT-F)**  
500 мм в ширину

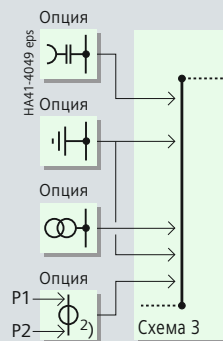
### Ячейки кабельного соединения 630 А, 800 А, 1250 А



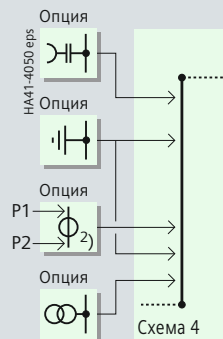
**Тип H \***  
375 мм в ширину



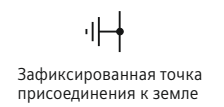
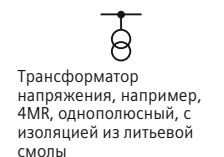
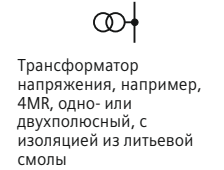
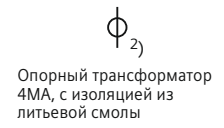
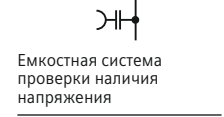
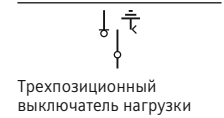
**Тип H \***  
375 мм в ширину



**Тип H \***  
375 мм в ширину



**Тип H \***  
375 мм в ширину



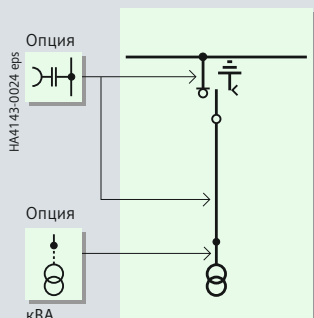
P1 и P2 являются обозначением соединений трансформатора тока  
\* Для установки на левые или правые типы ячеек R(T), L(T), L1(T)

HA41-4051 eps

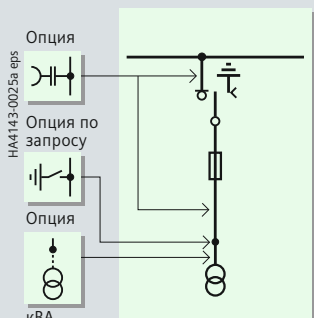
# Ассортимент продукции

По запросу: Ячейка выключателя нагрузки и ячейки контактора

## Ячейка выключателя нагрузки для трансформатора собственных нужд

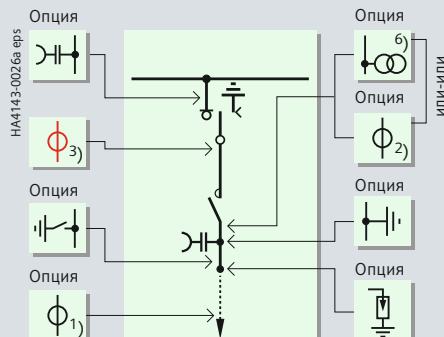


Тип М(PT)  
750 мм в ширину

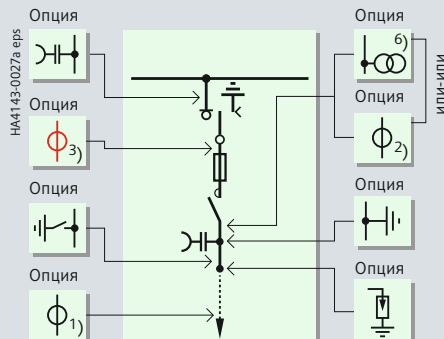


Тип М(PT), с дополнительными предохранителями шириной 750 мм

## Ячейки контактора



Тип VC  
750 мм в ширину



Тип VC, с дополнительными предохранителями 750 мм в ширину



Трехпозиционный выключатель нагрузки



Высоковольтный предохранитель



Емкостный индикатор наличия напряжения



Разъединитель-заземлитель



Опорный трансформатор 4МА, с изоляцией из литевой смолы



Трансформатор напряжения, например, 4MR, одно- или двухполюсный, с изоляцией из литевой смолы



Трансформатор напряжения, например, 4MR, однополюсный, с изоляцией из литевой смолы



Зафиксированная точка присоединения к земле



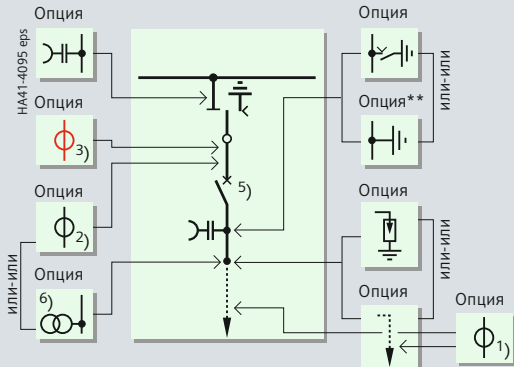
Вакуумный контактор

HA41-4051 eps

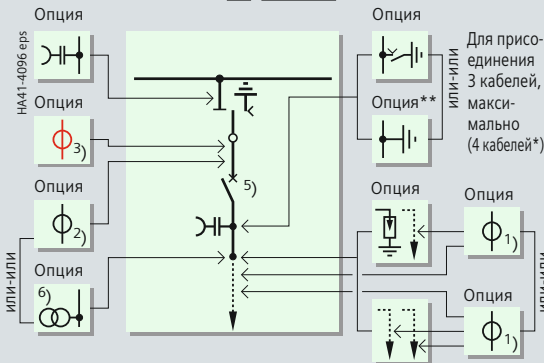
# Ассортимент продукции

## По запросу: Ячейки с силовым выключателем

### Ячейки с силовым выключателем 630 А, 1250 А в качестве ячеек фидера

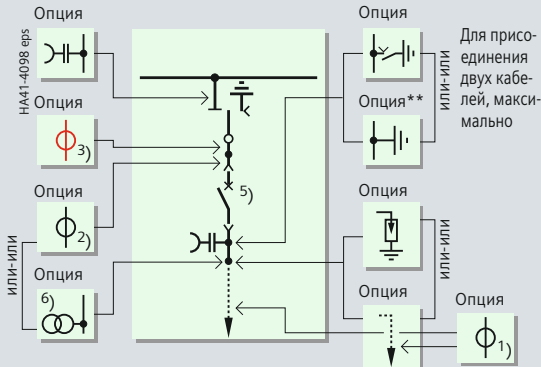


**Тип L1(r)**  
750 мм в ширину  
С вакуумным силовым выключателем, тип 3A\_, выдвижным

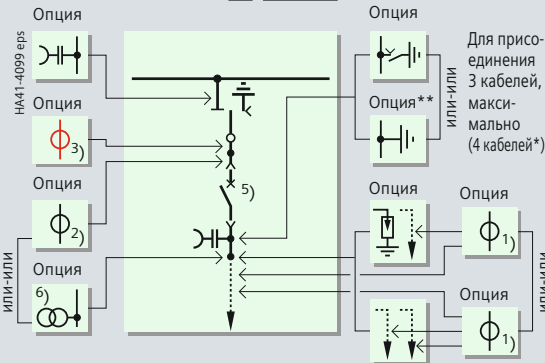


**Тип L2(r)**  
875 мм в ширину  
С вакуумным силовым выключателем, тип 3A\_, выдвижным

### Ячейки с силовым выключателем 630 А, 1250 А в качестве ячеек фидера

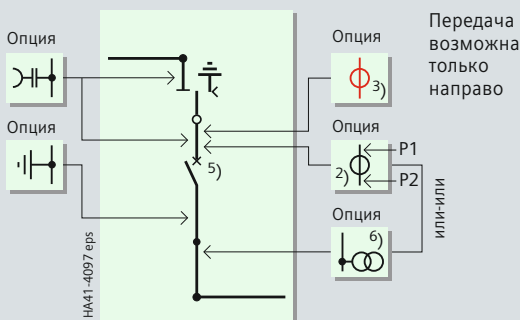


**Тип L1(w)**  
750 мм в ширину  
С вакуумным силовым выключателем, тип 3A\_, выдвижным



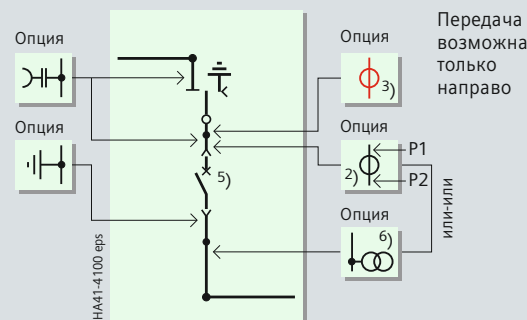
**Тип L2(w)**  
875 мм в ширину  
С вакуумным силовым выключателем, тип 3A\_, выдвижным

### в качестве переходной ячейки для пристройки к ячейкам типа М, ...



**Тип L1(r, T)**  
750 мм в ширину  
С вакуумным силовым выключателем, тип 3A\_, выдвижным

### в качестве переходной ячейки для пристройки к ячейкам типа М, ...



**Тип L1(w, T)**  
750 мм в ширину  
С вакуумным силовым выключателем, тип 3A\_, выдвижным

\* По запросу

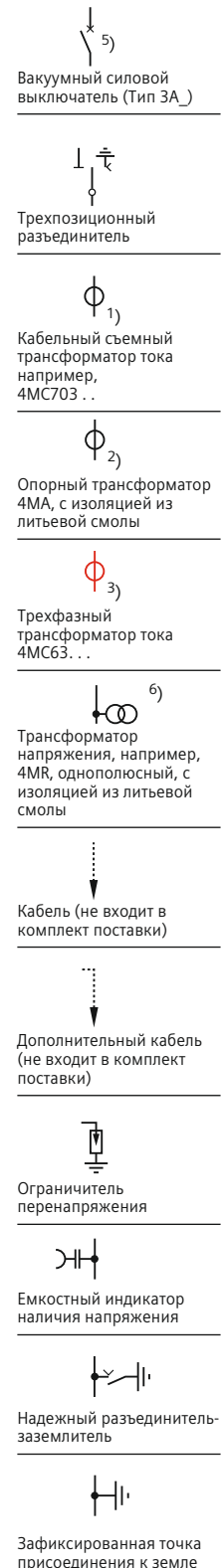
\*\* Стандартный: Заземление фидера через вакуумный силовый выключатель 3A\_, с блокировками (без разъединителя-заземлителя)

Сочетание ячеек L1(r)	Исполнение	номинальный ток
L1(r, T) + H	стандарт	630 А, 1250 А
H + L1(r, T)	По запросу	–
L1(r, T) + R(T)	стандарт	630 А
R(T) + L1(r, T)	По запросу	–
L1(r, T) + D(T)	стандарт	630 А, 1250 А

Δ Монтажное положение трансформатора тока только с соединением P1 сверху

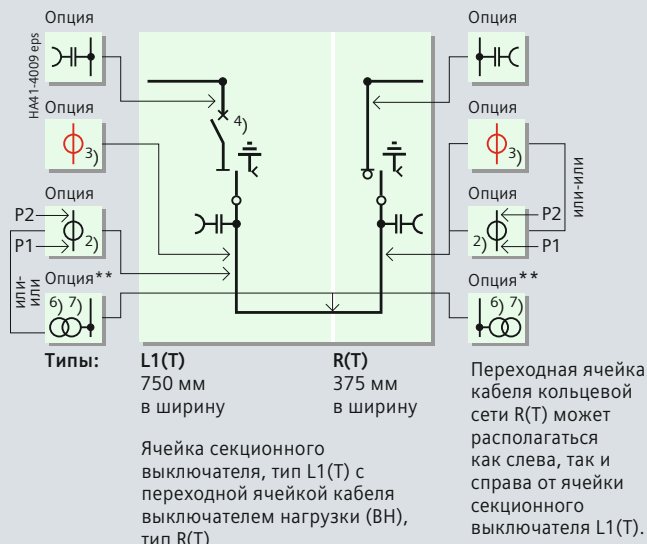
P1 и P2 являются обозначением соединений трансформатора тока.

Сочетания ячеек L1(w)	Исполнение	номинальный ток
L1(w, T) + H	стандарт	630 А, 1250 А
H + L1(w, T)	По запросу	–
L1(w, T) + R(T)	стандарт	630 А
R(T) + L1(w, T)	По запросу	–
L1(w, T) + D(T)	стандарт	630 А, 1250 А



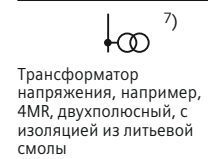
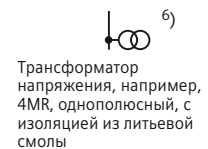
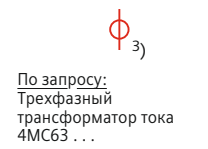
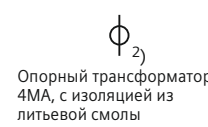
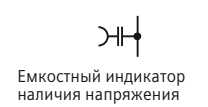
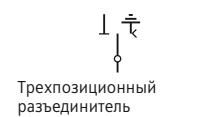
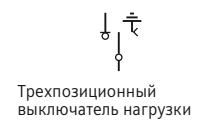
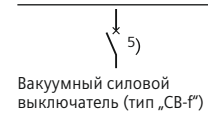
HA41-4051 eps

### Для других сочетаний ячеек



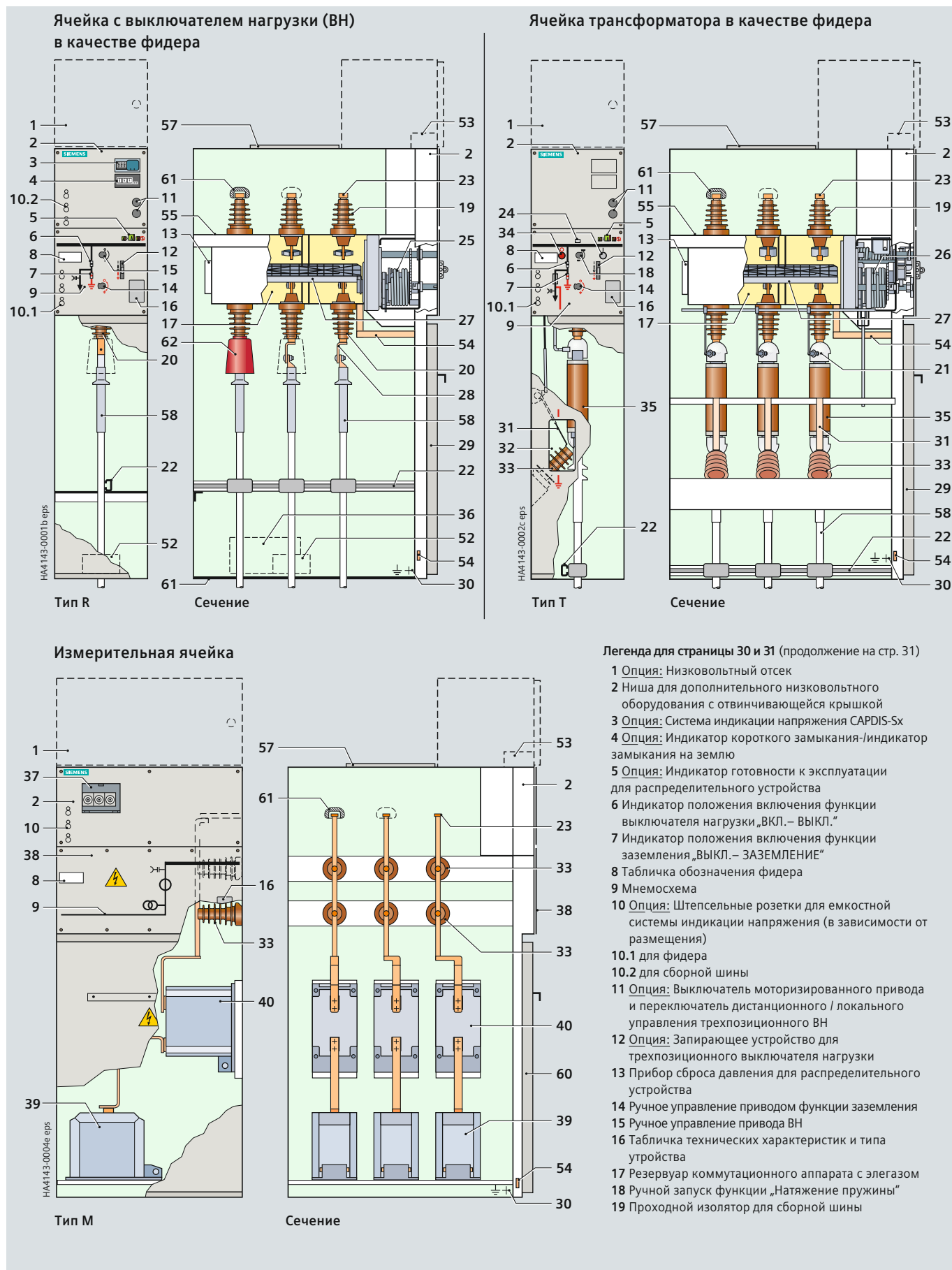
С вакуумным силовым выключателем, стационарным

Другие доступные сочетания ячеек:		Номинальный ток
Например:	Общая ширина:	$I_r$ (A)
L(T) + R(T)	875 мм	до 630 A
L(T) + D(T)	875 мм	до 630 A
L1(T) + D1(T)	1250 мм	до 1250 A

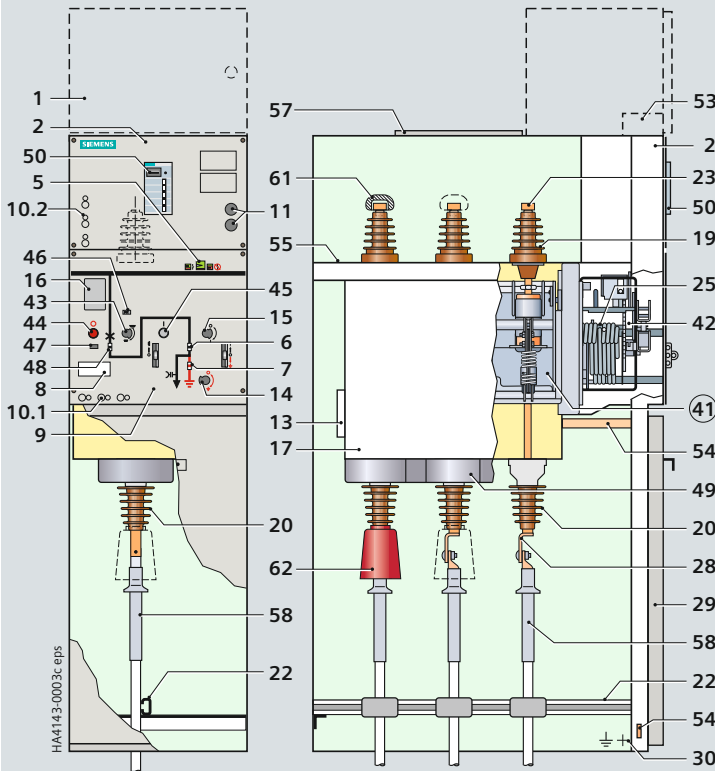


НАМ1-4051 eps

P1 и P2 являются обозначением соединений трансформатора тока



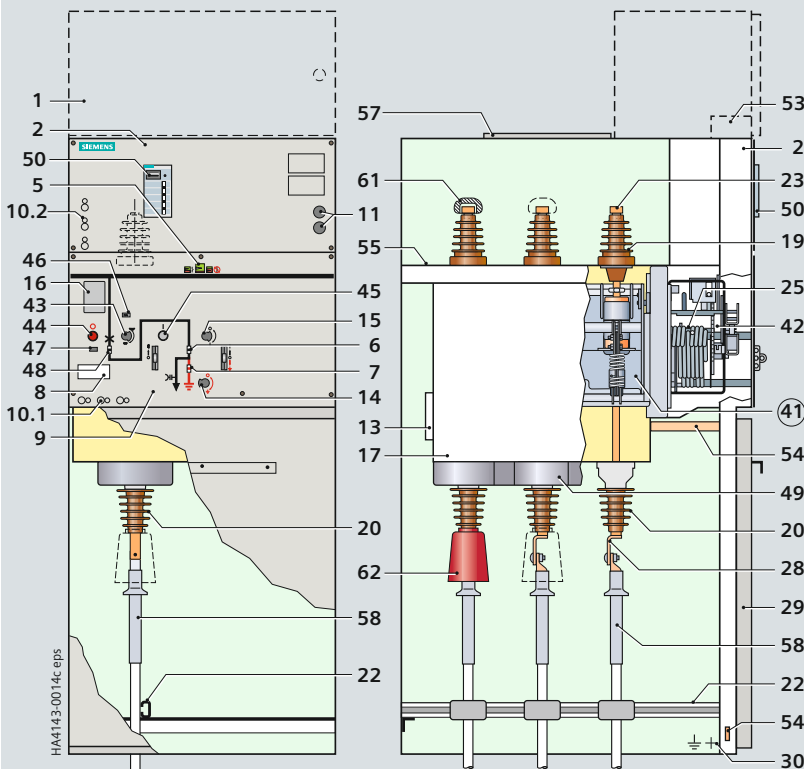
### Ячейка с силовым выключателем (с вакуумным силовым выключателем, тип CB-f NAR)



Тип L (500 мм)

Сечение

### Ячейка с силовым выключателем (с вакуумным силовым выключателем, тип CB-f NAR)



Тип L1 (750 мм)

Сечение

#### Подстрочные примечания для стр. 30 и 31

- 20 Проходной изолятор для фидера
- 21 Соединение для надстройки высоковольтного предохранителя (с размыканием)
- 22 Опорный кронштейн кабеля со скобами крепления кабеля (Опция) для крепления кабеля
- 23 Сборная шина
- 24 Индикатор „Пружина взведена“ для аккумулятора в положении „Выкл.“
- 25 Запирающее устройство для трехпозиционного выключателя нагрузки
- 26 Пружинный привод с запасенной энергией для включения трехпозиционного ВН
- 27 Трехпозиционный выключатель нагрузки
- 28 Подсоединение кабеля
- 29 Крышка кабельного отсека
- 30 Вывод заземления (Позиция - см. чертёж с указанием размеров)
- 31 Разъединитель-заземлитель для подсоединения кабеля
- 32 Смотровое окно
- 33 Стержневой опорный изолятор
- 34 Запуск ВН привода
  - кнопка „Выкл.“ (красный)
  - кнопка „Вкл.“ (чёрный)
- 35 Опция: Использование высоковольтного предохранителя ( $e = 292$  мм или 442 мм)
- 36 Опция: подогрев в ячейке
- 37 По запросу: отсек предохранителей для ТН
- 38 Крышка, привинченная болтами
- 39 Трансформатор напряжения 4MR
- 40 Опорный трансформатор тока 4MA7

#### Вакуумный выключатель:

- 41 Стационарный вакуумный силовой (VCB) выключатель
- 42 Управление приводами
  - 43 Ручное управление
    - для включения при наличии ручного привода
    - для работы в аварийных условиях при наличии привода электродвигателя
  - 44 Механическая кнопка „Выкл.“ (красный)
  - 45 Механическая кнопка „Вкл.“ (чёрный) (отсутствует при механизме, приводимом в действие пружиной)
  - 46 Индикатор „Пружина взведена“
  - 47 Счетчик коммутационных циклов (опция для типа VCB: CB-f NAR)
  - 48 Индикатор положения переключателя

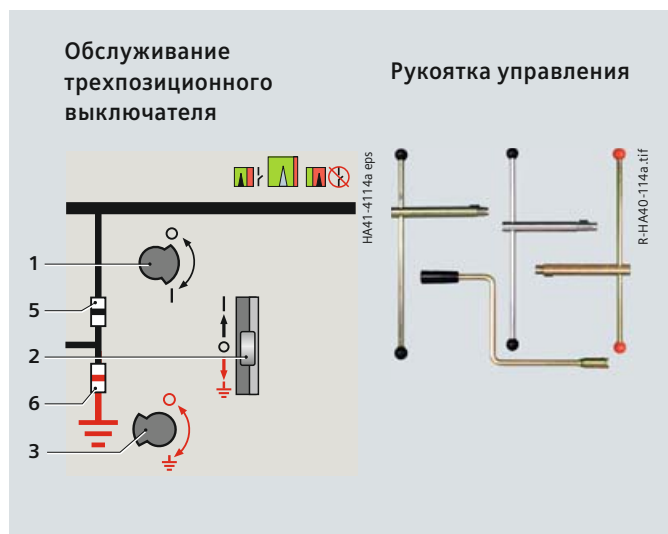
- 49 Опция: Трехфазный трансформатор тока 4MC63
- 50 Опция: Максимальная токовая защита с выдержкой времени SIPROTEC easy 7SJ45
- 51 Опция: Многофункциональное реле защиты SIPROTEC 4 7SJ62
- 52 Кабельный съемный трансформатор тока
- 53 Опция: По запросу, кабельный канал, съемный для контрольных проводов и (или) кольцевых шин
- 54 Опция: Дополнительная шина заземления для резервуара
- 55 Металлическая перегородка отсека сборных шин
- 57 Крышка отсека сборных шин для дальнейшего расширения ячеек
- 58 Кабельная концевая муфта (не входит в комплект поставки)
- 60 Крышка отсека подсоединения измерительного трансформатора
- 61 Изолирующая крышка на сборной шине (для  $U_r > 17,5$  кВ)
- 62 Изолирующая крышка для подсоединения кабеля (для  $U_r > 17,5$  кВ)

### Панель управления

Пользовательские интерфейсы являются функционально-ориентированными. Они объединяют в себе управление, мнемоническую схему и индикаторы положения устройств. Кроме того, там расположены, в зависимости от типа ячеек и исполнения, соответствующие датчики, измерительные и контрольные, а также элементы блокировки и управления (например, местный/дистанционный переключатель). Индикатор готовности к эксплуатации и таблички с данными расположены также на передней части панели управления.

Обслуживание ячеек трансформатора и силового выключателя не отличается. Прежде всего, необходимо взвести привод; включение/выключение будет осуществляться через отдельные нажимные кнопки. Будет отображаться состояние привода выключателя.

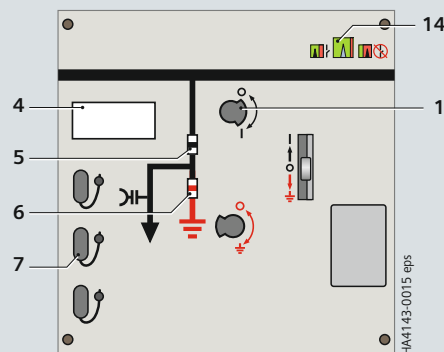
Все отверстия для управления являются функционально заблокированными друг против друга и могут дополнительно закрываться. На рукоятке управления находятся две вставки, отдельно для функции разъединения и для функции заземления.



- 1 Ручной запуск функции выключателя нагрузки (R, T) или функции разъединения (L)
- 2 Функция замыкания (опция для ячейки с выключателем нагрузки (ВН))
- 3 Ручной запуск функции заземления
- 4 Табличка обозначения ячейки
- 5 Индикатор положения выключателя нагрузки
- 6 Индикатор положения заземлителя
- 7 Вытычные контакты для системы индикации наличия напряжения
- 8 Сообщение „Срабатывание предохранителя“
- 9 Кнопка ВКЛ. привода выключателя
- 10 Кнопка ВЫКЛ. привода выключателя
- 11 Ручное включение для „взвода пружины“
- 12 Индикатор „Пружина взведена“
- 13 Индикатор положения силового выключателя
- 14 Индикатор готовности к эксплуатации
- 15 Счетчик числа коммутаций
- 16 Предварительный выбор для ручного завода пружины в отсеке ячеек с силовыми выключателями

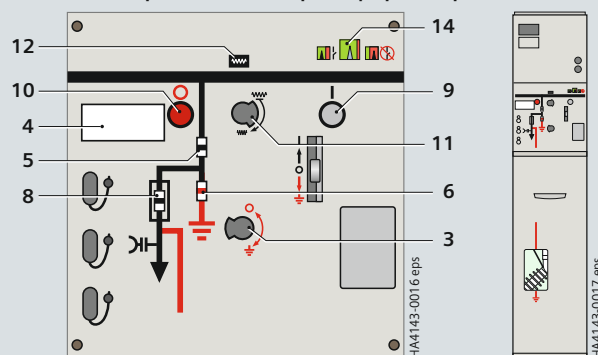
\*) AR = Automatic reclosing (с автоматическим повторным включением)  
NAR = Non automatic reclosing (без автоматического повторного включения)

### Лицевая сторона ячейки с выключателем нагрузки (ВН), тип R



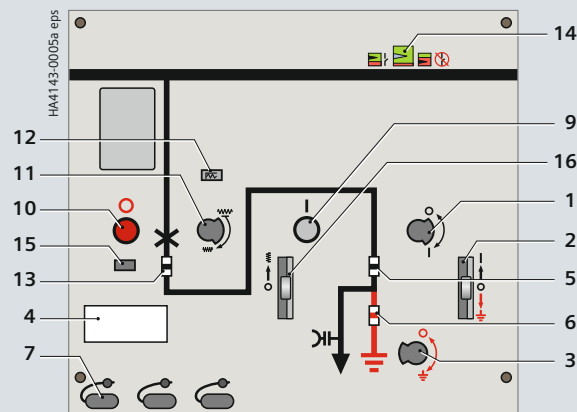
Ширина ячейки: 375 мм

### Лицевая сторона ячейки трансформатора, тип Т

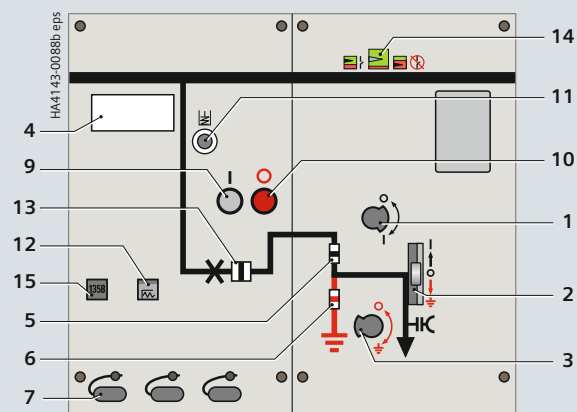


Ширина ячейки: 375 мм

### Лицевая сторона ячейки силового выключателя, тип L



Ширина ячейки: 500 мм, с силовым выключателем, тип CB-f NAR \*)



Ширина ячейки: 500 мм, с силовым выключателем, тип CB-f AR \*)



### Отличительные особенности

- Включенные положения:  
ВКЛ. – ВЫКЛ. – ЗАЗЕМЛЕНИЕ
- Функции отключения в качестве выключателя-разъединителя широкого применения (Класс ЕЗ) согласно
  - IEC/EN 62271-103/VDE 0671-103 \*)
  - IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102 \*)
- Исполнение в виде трехпозиционного выключателя с функциями
  - Выключатель нагрузки и
  - Надежный разъединитель-заземлитель
- Запуск при помощи газонепроницаемого приваренного вращающегося соединения, расположенного на лицевой стороне резервуара.
- Независимый от климатических условий контакт в газонаполненном резервуаре.
- Не требует постоянного технического обслуживания согласно IEC/EN 62271-1/VDE 0671-1
- Индивидуальное вторичное оборудование
- Между фазами отсутствует поперечная изоляция.

### Принцип действия

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

### Процесс включения

При включении приводной вал с подвижными контактными ножами перемещается из положения ВЫКЛ. в положение ВКЛ. Сила механизма, приводимого в действие пружиной, обеспечивает высокую скорость включения и уверенное соединение с главным токопроводом.

### Процесс выключения

При выключении система искрогашения начинает вращать электрическую дугу. Это вращательное движение защищает основание от чеканки.

Возникшие после отключения изоляционное расстояние в газе соответствует требованиям изоляционного расстояния согласно

– IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102 \*)

и

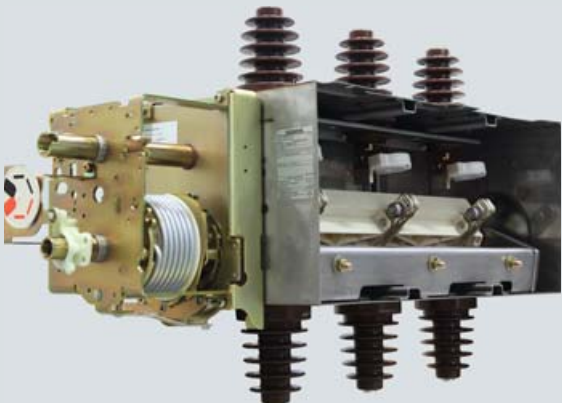
– IEC/EN 62271-1/VDE 0671-1 \*).

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

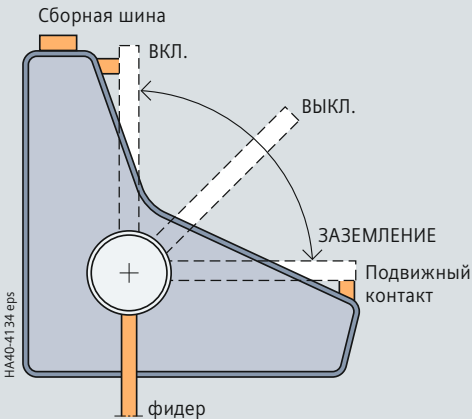
### Процесс заземления







Процесс заземления осуществляется изменением положения ВЫКЛ. в положение ЗАЗЕМЛЕНИЕ.

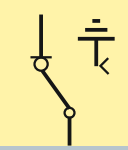
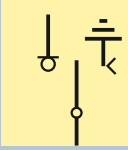
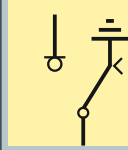
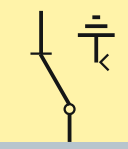
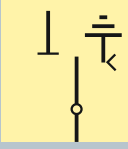
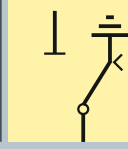
**Трехпозиционный выключатель нагрузки**



R-NA41-132a.tif



ВЫКЛ./ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	
			
ВЫКЛ./ЗЕМЛЯ		ВЫКЛ.	ЗЕМЛЯ
			

Включенные положения:	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ЗАЗЕМЛЕНИЕ
в качестве трехпозиционного выключателя нагрузки до 630 А			
в качестве трехпозиционного разъединителя до 1250 А			

НМ40-4135 eps

\*) Стандарты см. стр. 83

# Конструктивные элементы

## Приводы трехпозиционных выключателей

### Отличительные особенности

- Механическая износостойкость более 1000 коммутационных циклов
- Механически напряженные части изготовлены из нержавеющей сталей.
- Ручной запуск при помощи монтированной ручки управления.
- Опция: Работа электродвигателя
- Панель управления со шторкой переключения с соответствующим пазом не позволяет переключить трехпозиционный выключатель нагрузки из положения ВКЛ. через ВЫКЛ. в положение ЗАЗЕМЛЕНИЕ.
- Благодаря двум отдельным отверстиям для управления происходит однозначный выбор функций (РАЗЪЕДИНИТЬ или ЗАЗЕМЛЕНИЕ).
- Запуск благодаря вращающемуся движению, направлению управления согласно IEC/EN 60447/VDE 0196 (FNN \*)-Рекомендация).

### Механизм, приводимый в действие пружиной

Перемещения выключателя не зависят от скорости срабатывания.

### Привод пружинного механизма/аккумуляторный привод

Перемещения выключателя не зависят от скорости срабатывания.

В процессе натяжения выполняется взвод включающей и отключающей пружин. Таким образом обеспечивается надежное отключение комбинации выключателя нагрузки и предохранителя при возникновении любых видов ошибок и сбоев.

Переключение в положения ВКЛ. и ВЫКЛ. происходит при помощи нажимного переключателя и запуска приводов силового выключателя.

Для разъединения при помощи выключающего высоковольтного предохранителя или для разъединения при помощи шунтового расцепителя (расцепляющий механизм f) используется аккумулятор энергии.

После разъединения на индикаторе положения включения загорится красная диаграмма.

### Соответствие типа коммутационного привода трехпозиционного выключателя типам ячеек

Тип ячейки	R, L, M(PT)		T, M(VT-F), M(VT)	
Функция	Выключатель нагрузки (R) Разъединитель (L)	Разъединитель-заземлитель	Выключатели нагрузки	Разъединитель-заземлитель
Тип привода	Пружинного типа	Пружинного типа	Аккумулятор	Пружинного типа
Запуск	Электродвигателя вручную (опция)	Вручную	Электродвигателя вручную (опция)	Вручную

### Условные обозначения

R = ячейка с выключателем нагрузки (ВН)

T = ячейка трансформатора

L = ячейка силового выключателя

M(VT), M(VT-F) = ячейка измерения напряжения на сборных шинах

### Привод электродвигателя (опция)

Ручные приводы распределительных устройств SIMOSEC могут быть оснащены приводами электродвигателя для трехпозиционного выключателя-разъединителя. Дооснащение возможно.

Рабочие напряжения для приводов электродвигателя:

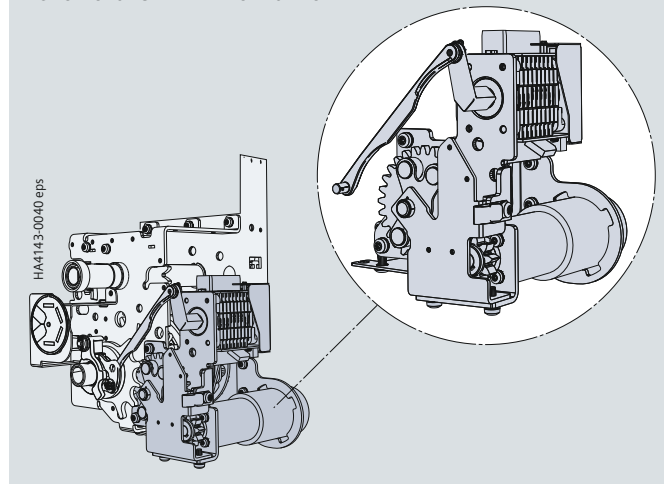
– 24, 48, 60, 110, 220 В постоянного тока

– 110 и 230 В, 50/60 Гц переменного тока.

Включение:

- Запуск на месте при помощи трехпозиционного выключателя (опция)
- Удаленный запуск (стандарт) устанавливается на клемму.

### Модуль электродвигателя с блоком вспомогательных контактов



### Шунтовый расцепитель (опция) (Расцепляющий механизм f)

Привод пружинного механизма/аккумуляторный привод могут быть оснащены шунтовым расцепителем. Благодаря его магнитной катушке трехпозиционный выключатель-разъединитель, расположенный на пути электрического тока, может быть выключен дистанционно, например, метод разъединения при перегреве трансформатора.

Во избежание термической перегрузки при возможном незаконченном продолжительном сигнале выполняется экранирование шунтового расцепителя механическим вспомогательным выключателем, состыкованным с трехпозиционным выключателем-разъединителем.

\* FNN: Форум сетевого оборудования/эксплуатация сетей в Обществе немецких электриков (FNN)

### Вспомогательный выключатель (опция)

Каждый привод трехпозиционного выключателя-разъединителя может быть дополнительно оснащен вспомогательным выключателем для информирования о включенном положении:

- Функция выключателя нагрузки:  
ВКЛ. и ВЫКЛ.: 1 S + 1 Ö + 2 W
- Функция разъединителя-заземлителя:  
ВКЛ. и ВЫКЛ.: 1 S + 1 Ö + 2 W.

### Технические характеристики вспомогательного выключателя Отключающая способность

Управление на переменном токе при 40 Гц до 60 Гц (Переменный ток)		Размыкание цепи постоянного тока		
Номинальное напряжение, В	Номинальный ток, А	Номинальное напряжение, В	Номинальный ток омический индуктивный, T = 20 мс 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	Переменный ток/постоянный ток 250 В
Группа изоляции	Согласно VDE 0110
Постоянный ток	10 А
Включающая способность	50 А

#### Аббревиатуры:

- S = Замыкающий контакт
- Ö = Нормально замкнутый контакт
- W = Переключающий контакт



R-HA41-124a.tif

Тип ячейки R: Привод для трехпозиционного выключателя и низковольтной ниши с клеммами и линейными защитными автоматами (опции)



R-HA41-144.tif

Тип ячейки L: Привод электродвигателя для трехпозиционного выключателя и силового выключателя, тип „CB-f NAR“

# Конструктивные элементы

## Вакуумные силовые выключатели

### Отличительные особенности

- Согласно IEC/EN 62271-100/VDE 0671-100/GB 1984 \*
- Применение согласно требованиям системы в герметично приваренном резервуаре распределительного устройства
- Независимые от климатических условий полюса вакуумного силового выключателя в газонаполненном резервуаре
- Привод, установленный вне резервуара, в переднем приводном блоке
- Не требует постоянного технического обслуживания во внутренних помещениях в соответствии со стандартами IEC/EN 62271-1/VDE 0671-1 \*
- Индивидуальное вторичное оборудование.

### Функции привода

Пружина затвора взводится вместе с поставляемой рукояткой управления / рукояткой или электродвигателем (опционально) до тех пор, пока не отобразится сообщение о сцеплении (индикатор „Пружина взведена“). После этого вакуумный силовой выключатель может быть включен вручную или электрическим способом.

В моделях с приводами для автоматического повторного включения (АВЕ) взвод пружины затвора осуществляется вручную или автоматически в моделях с приводом электродвигателя. „Возможность включения“ появляется повторно.

### Привод

Привод, относящийся к ячейке силового выключателя, состоит из следующих компонентов:

- Привода для силового выключателя
- Привода для трехпозиционного разъединителя
- Привода электродвигателя (опция)
- Индикаторов положения включения
- Нажимного переключателя для функций ВКЛ. и ВЫКЛ. силового выключателя
- Счетчика числа коммутаций (опция)
- Блокировки силового выключателя от срабатывания разъединителя.

### Соответствие типа коммутационного привода

Тип ячейки	L, L1, L(T), L1(T)		
Функция	Силовой выключатель	Трехпозиционный разъединитель	
		Разъединитель	Разъединитель-заземлитель
Вид привода	Аккумулятор	Пружинного типа	Пружинного типа
Обслуживание	Ручной/От двигателя	Ручной/От двигателя	Вручную

### Свободное расцепление (Trip free)

Вакуумный силовой выключатель выполнен со свободным расцеплением согласно стандартам IEC/EN 62271-100/VDE 0671-100 \*. Если после использования включения отдается команда на отключение, подвижные контакты возвращаются в разомкнутое положение и фиксируются в нем, в том числе и при подаче команды на включение. При этом контакты на короткое время оказываются в замкнутом положении, что допускается выше указанным стандартом.

### Технические характеристики вакуумного силового выключателя

Вакуумные силовые выключатели	Тип	CB-f AR *)	CB-f NAR *)	По запросу: ЗАЕ $\Delta$ )
Ток отключения		до 25 кА	до 25 кА	до 25 кА
Коммутационный цикл:				
– O – 0,3 сек – CO – 3 мин – CO		•	–	–
– O – 0,3 сек – CO – 15 сек – CO		По запросу	–	•
– O – 0,3 сек – CO – 30 сек – CO		•	–	•
– O – 3 мин – CO – 3 мин – CO		–	•	–
Количество выключений $I_t$		10 000	2 000	10 000
Количество отключений при коротком замыкании $I_{sc}$		30 Опция: 50	20	30 Опция: 50
Отдельная панель, тип L ...:	500 мм	L	L	–
Отдельная панель, тип L1 ...:	750 мм	L1	L1	L1(r), L1(w) L2(r), L2(w)

### Вакуумный силовой выключатель (тип „CB-f“)

Вакуумный силовой выключатель состоит из расположенного в резервуаре вакуумного прерывателя со встроенным трехпозиционным разъединителем и соответствующими приводами.

#### Пояснения:

- Варианты исполнения
- Отсутствуют в продаже
- \*) AR = Automatic reclosing (с автоматическим повторным включением)  
NAR = Non automatic reclosing (без автоматического повторного включения)

$\Delta$ ) Исполнение силового выключателя:

- CB-r: выдвигной
- CB-w: выдвигной

\* Стандарты см. стр. 83

### Привод электродвигателя (Опция)

Рабочие напряжения для приводов электродвигателя:

- 24, 48, 60, 110, 220 В постоянного тока
- 110 и 230 В, 50/60 Гц переменного тока.

Другие параметры по запросу.

Мощность электродвигателя для привода силового выключателя при:

CB-f AR: \*)

- при постоянном токе 24 до 220 В: максимально 500 Вт
- при переменном токе 110 и 230 В: максимально 650 ВА

CB-f NAR: \*)

- при постоянном токе 24 до 220 В: максимально 80 Вт
- при переменном токе 110 и 230 В: максимально 80 Вт.

### Компоненты вторичного оборудования

Объем вторичного оборудования вакуумного силового выключателя зависит от применения, есть много возможных вариантов, удовлетворяющих всем требованиям.

### Включающий магнит (как опция для CB-f NAR)

- Для электрического включения.

### Шунтовый расцепитель

- Стандартный: магнитная катушка
- Опция: магнитная катушка с аккумулятором энергии
- Расцепление с помощью реле защиты или электрического сигнала.

### Расцепитель максимального тока

- Для импульса на расцепление 0,1 Вт/с в специальных системах защиты, например, система защиты 7SJ45, продукт Woodward/SEG Тип WIC; другие варианты исполнения по запросу
- Применение при отсутствии оперативного напряжения от постороннего источника, отключение (разъединение) за счет реле защиты.

### Магнитный расцепитель малой энергии (для CB-f NAR)

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

### Расцепитель минимального напряжения

- Состоит из:
  - аккумулятора энергии и устройства расклинивания;
  - электромагнитной системы, которая постоянно запитана при положении ВКЛ вакуумного силового выключателя; при понижении напряжения происходит разъединение;
- подключение к трансформатору напряжения возможно.

### Устройство защиты повторного включения (стандарт для CB-f AR) \*) (механическое и электрическое)

Функция: если на вакуумный силовой выключатель одновременно постоянно подаются сигналы ВКЛ. / ВЫКЛ., то он после включения возвращается в положение „ВЫКЛ.“. Он остается в нем до тех пор, пока не будет снова подана команда „ВКЛ.“ Благодаря этому удается избежать выполнения неконтролируемых команд на ВКЛ. и ВЫКЛ. (= устройство защиты).

### Сигнал об отключении

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

### Варисторный модуль

- Для ограничения перенапряжений примерно до 500 В для реле защиты (при установке индуктивных конструктивных элементов в вак. силовом выключателе).
- Для вспомогательных напряжений  $\geq$  DC (постоянный ток) 60 В.

### Вспомогательный выключатель

- Стандартный: 6 S + 6 Ö,  
из них своб. контактов \*\*) для:  
CB-f NAR: 1 S + 3 Ö + 2 W  
CB-f AR: 1 S + 2 Ö + 2 W
- Опция: (для CB-f AR): 11 S + 11 Ö,  
из них своб. контактов: \*\*)  
7 S + 8 Ö + 2 W.

### Позиционный выключатель

- Для сообщения „Пружина взведена“.

### Механическая блокировка

- В зависимости от исполнения привода
- Логическая механическая блокировка между трехпозиционным разъединителем и силовым выключателем (Опция: Блокировка включения для трехпозиционного разъединителя в ячейках с силовым выключателем)
- Опция: Привод с механической блокировкой в виде
  - Механизм, приводимый в действие пружиной: Блокировка размыкания для рукоятки управления
  - Аккумуляторный привод 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 ВЫКЛ. вакуумный силовой выключатель не может быть включен.

### Счетчик числа коммутаций

- Стандарт для силового выключателя типа CB-f AR (с функцией AR \*)
- Опция для силового выключателя типа CB-f NAR (без функции AR: NAR \*).

### Аббревиатуры:

S = Замыкающий контакт  
Ö = Нормальнозамкнутый контакт  
W = Переключающий контакт

\*) AR = Automatic reclosing (с автоматическим повторным включением)  
NAR = Non automatic reclosing (без автоматического повторного включения)

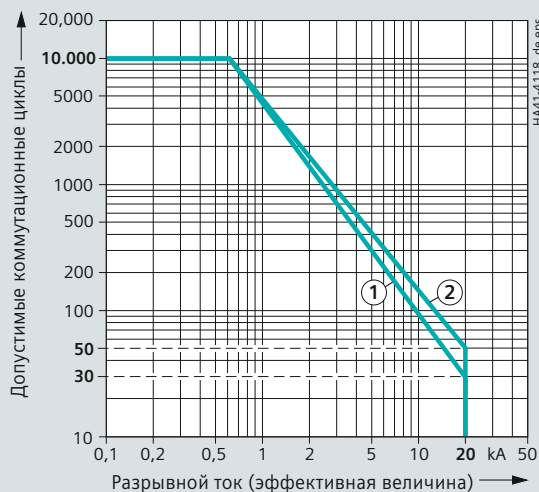
\*\*) Зависит от вторичного оборудования

# Конструктивные элементы

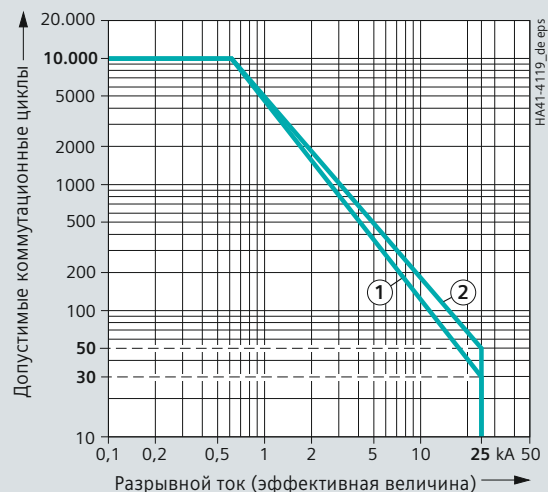
## Вакуумные силовые выключатели

### Электрическая стойкость

#### Вакуумный силовой выключатель, тип CB-f AR \*)



Номинальный ток отключения КЗ 20 кА

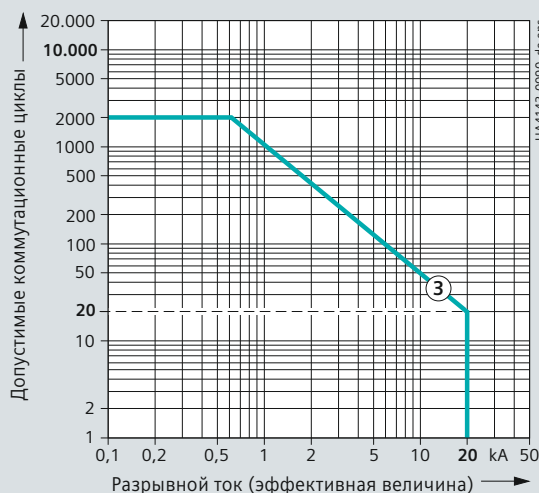


Номинальный ток отключения КЗ 25 кА

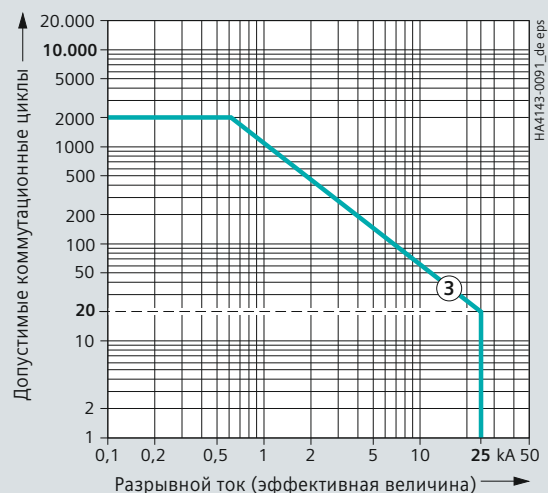
Максимальное количество отключений при коротком замыкании

- ① n = 30
- ② n = 50

#### Вакуумный силовой выключатель, тип CB-f NAR \*)



Номинальный ток отключения КЗ 20 кА



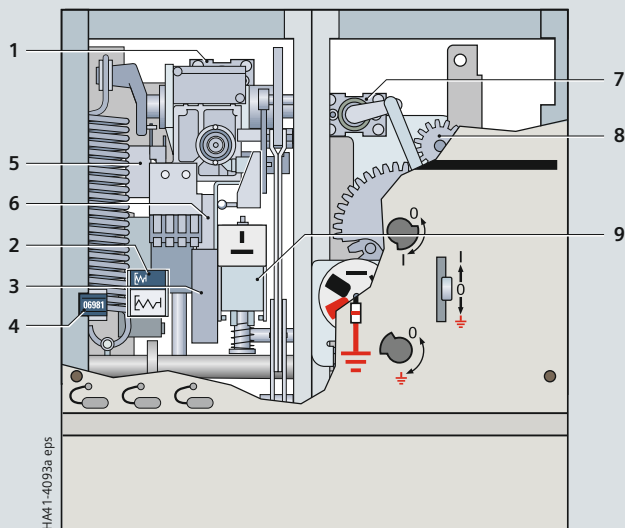
Номинальный ток отключения КЗ 25 кА

Максимальное количество отключений при коротком замыкании

- ③ n = 20

\*) AR = Automatic reclosing (с автоматическим повторным включением)  
NAR = Non automatic reclosing (без автоматического повторного включения)

Вакуумный силовой выключатель, тип CB-f AR \*)



### Максимальное вторичное оборудование

- 1 Вспомогательный выключатель на силовом выключателе
- 2 Контакт состояния „Пружина взведена“
- 3 2. Расцепляющий механизм
- 4 Счетчик числа коммутаций
- 5 1. Расцепляющий механизм
- 6 Привод электродвигателя, силовой выключатель
- 7 Вспомогательный выключатель на трехпозиционном разъединителе
- 8 Привод электродвигателя, трехпозиционный электродвигатель
- 9 Включающий магнит, силовой выключатель

### Сборные шины

- Безопасный из-за металлической оболочки
- Отсек сборных шин с металлическими перегородками
- Исполнение 3-полюсная, может быть закреплена винтами от ячейки к ячейке
- Обычное расширение распределительного устройства
- Состоит из меди: R и E-CU.

### Сборные шины



Отсек сборных шин на 3 ячейки  
(Пример ≤ 17,5 кВ). Вид сбоку



Отсек сборных шин на 3 ячейки  
(Пример 24 кВ). Вид сбоку

\*) AR: Automatic reclosing (с автоматическим повторным включением)

# Конструктивные элементы

## Подсоединение кабеля

### Общие характеристики

- Соединительные звенья для концевых муфт расположены последовательно.
- Унифицированная высота подсоединения кабеля для соответствующих типов ячеек
- С опорным кронштейном кабеля, например, тип С40 в соответствии со стандартом DIN EN 50024
- Доступ к кабельному отсеку только при отключенном и заземленном фидере.

### Особые характеристики

- В ячейках кабеля
- В ячейках с выключателем нагрузки (ВН)
- В ячейках с силовым выключателем
- Для кабелей с пластмассовой оболочкой
- Для кабеля с вязкой пропиткой с системой адаптеров
- Для сечения соединительного провода до 300 мм<sup>2</sup>
- Прокладка кабель внизу.
- В ячейках трансформатора
- Для кабелей с пластмассовой оболочкой
- Для сечения соединительного провода до 120 мм<sup>2</sup>: Концевой наконечник с макс. шириной 32 мм
- Для номинальных рабочих токов до 200 А.

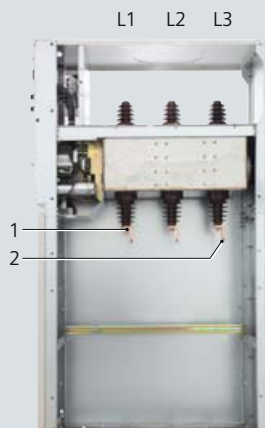
#### Указание:

– Кабельные концевые муфты и скобы крепления кабеля не входят в комплект поставки

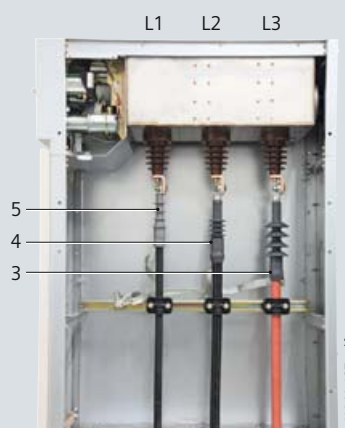
Для опций, см. рисунки:

- 1) Только для ячейки с выключателем нагрузки (ВН)
- 2) Скобы для крепления кабеля у ячеек трансформатора типа Т... частично установлены под ячейкой в кабельной шахте.
- 3) Производства Siemens, тип ЗЕК, другие продукты - по запросу

### Подсоединение кабеля (Примеры)



Ячейка с выключателем нагрузки (ВН), тип R  
Кабельный отсек в состоянии поставки



Кабельный отсек с кабельными концевыми муфтами (опции: А, В, С<sup>1)</sup> и D<sup>1)</sup>, см. далее)



Ячейка трансформатора, тип Т  
Кабельный отсек в состоянии поставки



Кабельный отсек с кабельными концевыми муфтами (Опции: А<sup>2)</sup>, см. далее)

#### Опции

- |  |  |
|--|--|
| <b>А</b> Установленные скобы для крепления кабеля <sup>2)</sup>      | <b>С</b> Двухкабельное соединение  |
| <b>В</b> Индикатор короткого замыкания-/индикатор замыкания на землю | <b>D</b> Возможность подключения: ограничителей перенапряжения <sup>3)</sup> |

### Подсоединение кабеля (Примеры)

- |   |   |
|---|---|
| <b>1</b> Состояние поставки   | <b>6</b> Состояние поставки, подготовлено для кабельной концевой муфты  |
| <b>2</b> Присоединение для кабеля   | <b>7</b> Фаза L1:<br>Производства Lovink-Enertech, тип IAEM 20, 95 мм <sup>2</sup> (20 кВ)  |
| <b>3</b> Фаза L1:<br>Продукт Lovink-Enertech, тип IAEM 20, 240 мм <sup>2</sup> (20 кВ)  | <b>8</b> Фаза L2:<br>Производства Tyco Electronics Raychem, тип TFT1/5131, 95 мм <sup>2</sup> (24 кВ), в качестве отодвигающейся концевой муфты |
| <b>4</b> Фаза L2:<br>Продукт - кабель Prysmian и системы (Pirelli Elektrik), тип ELTI mb-1C-2h-C-T3, 240 мм <sup>2</sup> (24 кВ)  | <b>9</b> Фаза L3:<br>Производства Euromold, тип ИТК, 95 мм <sup>2</sup> (24 кВ)   |
| <b>5</b> Фаза L3:<br>Продукт Tyco Electronics Raychem, тип ЕРКТ 24 С/1Х, 185 мм <sup>2</sup> (24 кВ), как концевая муфта в виде термоусадочной трубки, для сложных условий окружающей среды |   |



Кабельная концевая муфта, например, для типов ячеек R..., K..., D..., M(-K), M(-BK), L... и T...<sup>2)</sup>  
(Высота подключения кабеля - см. расположенные рядом чертежи с указанием размеров)

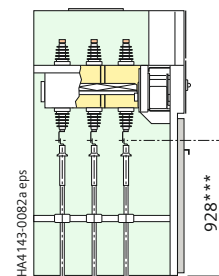
Продукт	Тип	Сечение соединительного провода в мм <sup>2</sup>
<b>Одножильный кабель с пластмассовой оболочкой для напряжения ≤ 12 кВ (6/10 кВ); согласно стандарту IEC*</b>		
Euromold	AIN 10, AFN 10 *)	25–300 (500 **)
	17 TTGI *)	25–300 (500 **)
	ITK-212 *)	50–300 (400 **)
Кабель и системы Prysmian	ELTI mb-1C-12	35–240
	ELTI-1C-12	25–300
Tyco Electronics Raychem	IXSU-F	16–300 (500 **)
	MVTI-31xx-	25–300 (400 **)
	EPKT <sup>2)</sup>	16–300
Lovink-Enertech	IAEM 10	25–300
	IAES 10	25–300 (500 **)
ЭМ	92-EB 6x-1	35–300 (400 **)
Südkabel	SEHDI 10.2	35–300 (500 **)
nkt cables	TI 12	25–240
	TO 12	25–300 (500 **)

<b>Трехжильный кабель с пластмассовой оболочкой для напряжения ≤ 12 кВ (6/10 кВ); согласно стандарту IEC*</b>		
Euromold	AIN 10 *)	25–300 (500 **)
	17 TTGI *)	35–300 (500 **)
Кабель и системы Prysmian	ELTI-3C-12	25–300
Tyco Electronics Raychem	IXSU-F33xx	16–300 (500 **)
Lovink-Enertech	IAES 10	25–300
	GHKI	16–300 (400 **)

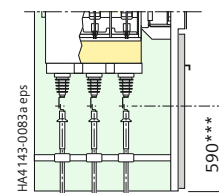
<b>Одножильный кабель с пластмассовой оболочкой для напряжения &gt; 12 кВ до ≤ 24 кВ (12/20 кВ) <sup>*)</sup></b>		
Euromold	AIN 20, AFN 20	20–300 (630 **)
	24 TTGI	25–300 (500 **)
	36 MSC <sup>3)</sup>	95–300 (500 **)
	36 MSC (опция <sup>4)</sup> )	95–300 (500 **)
	ITK-224	25–240
Кабель и системы Prysmian	ELTI mb-1C-24	35–240
	ELTI-1C-24	25–300
Tyco Electronics	IXSU-F	25–300 (500 **)
	MVTI-51xx-	25–300 (400 **)
	EPKT	16–300 (500 **)
Lovink-Enertech	IAEM 20	25–300
	IAES 20	25–300 (500 **)
ЭМ	93-EB 6x-1	50–300 (400 **)
Südkabel	SEHDI 20.2	35–300 (500 **)
	SEI 24	25–240
nkt cables	TI 24	25–240
	TO 24	25–300 (500 **)

<b>Трехжильный кабель с пластмассовой оболочкой для напряжения &gt; 12 кВ до ≤ 24 кВ (12/20 кВ) <sup>*)</sup></b>		
Euromold	SR-DI 24 <sup>3)</sup>	35–300 (500 **)
	AFN 10	35–300
Lovink-Enertech	GHKI	25–300 (500 **)
Tyco Electronics Raychem	По запросу IXSU-F53xx	По запросу

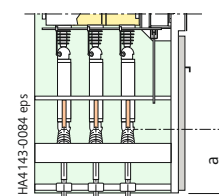
Высота подключения\*\*\*  
кабеля над полом или  
нижней кромкой ячейки:



Тип ячейки R...



Тип ячейки L...



Тип ячейки T...

Размер a

~ 384 мм:

для предохранителей с  
e = 442 мм  
(стандарт при 24 кВ)

~ 534 мм:

для предохранителей с  
e = 292 мм

Указание:

В зависимости от изготовителя и типа трехжильного кабеля с пластмассовой оболочкой перемычка кабельной концевой муфты (= экранированное заземление) и скоба для крепления кабеля (опция) могут быть установлены под ячейкой в кабельной шахте. Обращайте на это внимание при использовании ячеек с напольными крышками (опция).

\* Стандарты - см. стр.83

\*\* По запросу: Максимальное сечение соединительного провода кабельных концевых муфт различных типов

\*\*\* За счет установки опорного трансформатора, с изоляцией из литевой смолы, 4МА при использовании ячеек R1 и L уменьшается высота подсоединения кабеля до 380 мм

1) **Указание:**

При подсоединении кабеля необходимо соблюдать данные производителя о концевых муфтах и видах кабелей (например, номинальное рабочее напряжение, номинальное выдерживаемое напряжение промышленной частоты, тип кабеля, материал проводника)

2) Ячейки трансформатора, тип T...:

- нижний край концевой муфты размещается под ячейкой;
- концевой наконечник концевой муфты имеет ширину до 32 мм
- Установленные скобы для крепления кабеля частично находятся под ячейками из-за различных длин концевых муфт.

3) Ячейки с силовым выключателем Тип L...:

- Нижний край концевой муфты - под ячейкой

4) Тип кабельной концевой муфты с изоляционными щитами

<sup>\*)</sup> Указания к применению согласно требованиям стандарта GB (Китай): Тип предназначен для номинального кратковременного предельного импульсного напряжения  $U_d = 42$  кВ согласно стандарту IEC 62271-1 и  $U_m = 42$  кВ согласно стандарту EN/HD 629

# Конструктивные элементы

## Поперечное сечение кабеля

### Поперечное сечение кабеля

Тип ячейки	Ширина ячейки	Исполнение	Подсоединяемый кабель			Комбинация трансформаторов в соединительном отсеке		
			x сечение соединительного провода			Съемный трансформатор тока	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения
			Количество x мм <sup>2</sup>					
			Для номинального напряжения					
			12 кВ	17,5 кВ	24 кВ	4MC70	4MA	4MR
K	375	стандарт	1 x 300	1 x 300	1 x 300	○		
		по запросу	2 x 300	2 x 300	2 x 300			
K1	500	стандарт	1 x 300	1 x 300	1 x 300	○		
		опция	2 x 400	2 x 300	2 x 300			
R, D	375	стандарт	1 x 300	1 x 300	1 x 300	○		
		по запросу	2 x 300	2 x 300	2 x 300			
R1, D1	500	стандарт	1 x 300	1 x 300	1 x 300	○		
		опция	2 x 300	2 x 300	2 x 300			
L	500	стандарт	1 x 300	1 x 300	1 x 300	○		
		опция	2 x 240	2 x 240	2 x 240			
L1	750	стандарт	1 x 300	1 x 300	1 x 300	○		
		опция	2 x 300	2 x 300	2 x 300		○	○
M(-K), M(-BK)	750	стандарт	1 x 400	1 x 300	1 x 300		○	○
		опция	3 x 400	3 x 300	3 x 300		○	○
M(KK)	750	стандарт	1 x 400	1 x 300	1 x 300		○	○
		опция	2 x 300	2 x 300	2 x 300		○	○
L1(r), L1(w)	750	стандарт	1 x 300	1 x 300	1 x 300	○	○	-
		опция	2 x 300	2 x 300	2 x 300	○		-
CC	300	стандарт	1 x 240	1 x 240	-	-	-	-

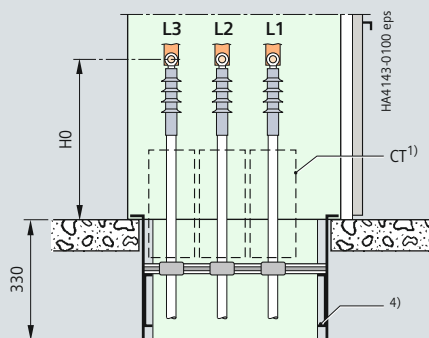
○ возможно

- невозможно

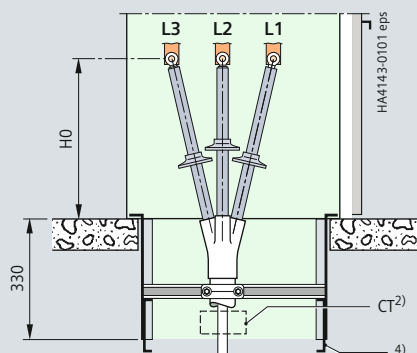
### Крепление кабеля:

В зависимости от вида кабеля (1-жильный кабель, 3-жильный кабель) или соответствующего типа ячейки и ее расширений крепление кабеля также может выполняться в кабельном колодце:

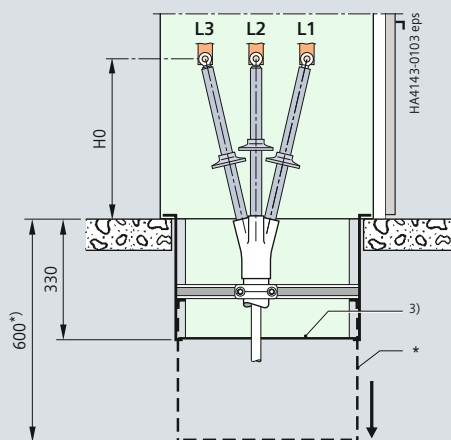
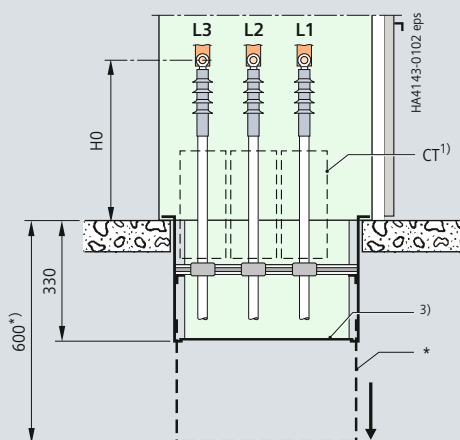
#### 1-жильный кабель



#### 3-жильный кабель



В качестве опции также возможно углубленная крышка в полу:



1) 2) СТ в качестве опции

3) Углубленная крышка в полу

4) Крепежная шина кабеля дополнительно может смещаться вниз (330 мм плюс около 110 мм)

H0 = высота кабельного соединения в ячейке

\*) Возможно расширение до 600 мм

### Установка высоковольтных предохранителей

#### Отличительные особенности

- Применение в
  - ячейках трансформатора, тип Т (375 мм) и Т1 (500 мм)
  - ячейке измерения напряжения на сборных шинах, тип М(VT-F), М1(VT-F)
- высоковольтные предохранители согласно DIN 43625 (габаритные размеры) с ударником „среднего“ исполнения согласно IEC 60282/VDE 0670-4 \*)
  - в качестве защиты от короткого замыкания в трансформаторах
  - с избирательностью (при правильном выборе) к вышестоящему и находящемуся ниже оборудованию
- Соответствие требованиям согласно стандарту IEC 62271-105 при использовании комбинированного выключателя нагрузки с предохранителями для высокого напряжения.
- Выбор высоковольтных предохранителей для трансформаторов
- Замену предохранителя необходимо осуществлять только с заземленным фидером
- Опция: Шунтовый расцепитель на приводе трехпозиционного выключателя-разъединителя.
- Опция: „Сигнал отключения“ трехпозиционного выключателя-разъединителя в фидере трансформатора (выключателя трансформатора) подается при помощи электрической дистанционной сигнализации с замыкающим контактом (1 S).

#### Принцип действия

##### „Срабатывание высоковольтного предохранителя“

После срабатывания вставки высоковольтного предохранителя привод, отвечающий за взвод пружины, должен быть установлен в положение „Выкл.“

Вслед за этим можно с помощью трехпозиционного выключателя-разъединителя заземлить или выполнить замену предохранителя.

##### Замена вставок высоковольтного предохранителя (без инструментов)

- Отключить и осуществить заземление фидера трансформатора
- Открыть крышку соединительного отсека
- Затем выполнить замену вставки высоковольтного предохранителя вручную.

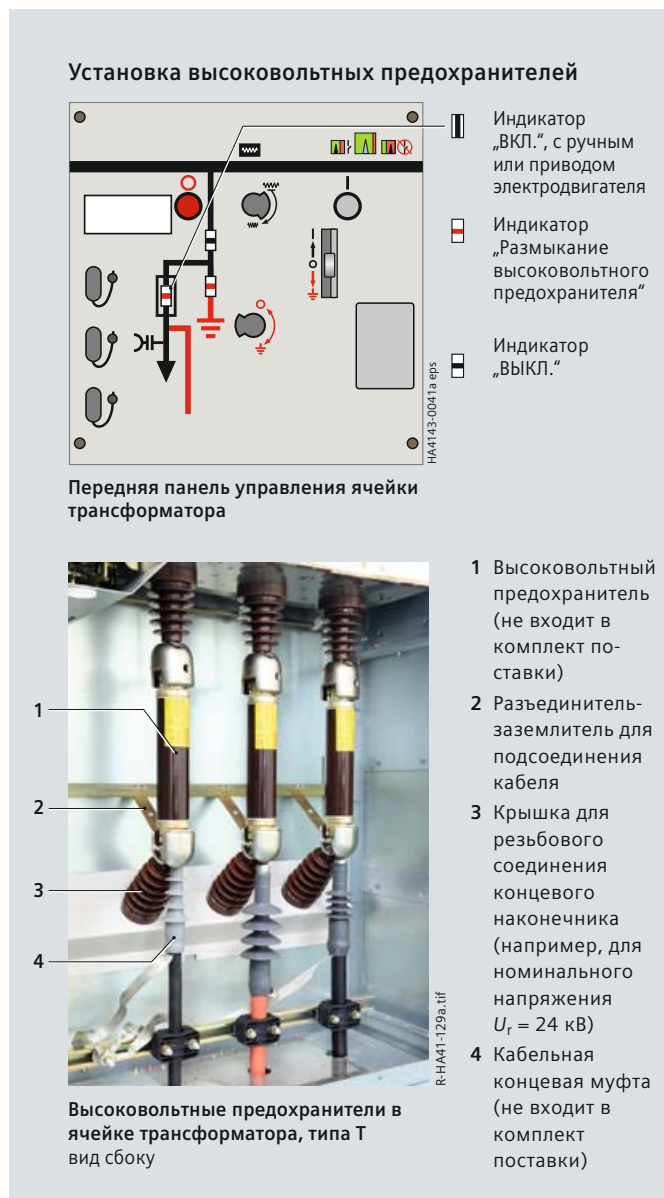
#### Указание по применению высоковольтных предохранителей

В соответствии со стандартом IEC 60282-1 (2009), разделом 6.6, в рамках типового испытания осуществляется тестирование отключающей способности высоковольтных предохранителей при достижении значения 87% от их номинального напряжения.

В трехфазных сетях с заземленной или изолированной нейтральной точкой - при двойном замыкании на землю и других обстоятельствах - при выключении все напряжение между проводами переходит на высоковольтный предохранитель. В зависимости от величины рабочего напряжения подобной сети значение номинального напряжения может превышать 87%.

Это необходимо выяснить на этапе проектирования распределительного устройства и при выборе высоковольтных предохранителей - обязательно убедитесь в том, что либо они могут быть использованы и соответствуют ранее указанным требованиям, либо их отключающая способность проверялась на максимальных значениях напряжений. При возникновении сомнений рекомендуется связаться с производителем предохранителей и выбрать со специалистами требуемый предохранитель.

\*) Стандарты см. стр. 83



# Конструктивные элементы

## Соответствие высоковольтных предохранителей трансформаторам

### Рекомендуемые высоковольтные предохранители, производства SIBA для распределительных устройств, типа SIMOSEC

#### Соответствие высоковольтных предохранителей трансформаторам

Таблица отображает список рекомендованных высоковольтных предохранителей фирмы SIBA (электрические параметры указаны для температур окружающей среды до 40 °С) для защиты трансформаторов предохранителями.

#### Таблица защиты предохранителями

Трехпозиционный выключатель-разъединитель в фидере трансформатора

(выключатель трансформатора) был поставлен совместно с высоковольтными предохранителями и успешно прошел испытания.

#### Стандарты

Вставки высоковольтных предохранителей в „среднем” исполнении с ударником и для пусковой энергии  $1 \pm 0,5$  Джоуль согласно стандартам

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

Рабочее напряжение кВ	Трансформатор			Высоковольтный предохранитель				Номер заказа Производитель SIBA
	Номинальная мощность $S_N$ кВА	Относительное напряжение при коротком замыкании $u_k$ %	Номинальный ток $I_1$ А	Номинальный ток предохранителя $I_{предохранитель}$ А	Номинальное напряжение $U_{предохранитель}$ кВ	Межцентровое расстояние (длина) $e$ мм	Внешний диаметр $d$ мм	
3,3 до 3,6	20	4	3,5	6,3 10	3 до 7,2 3 до 7,2	292 292	53 53	30 098 13.6,3 30 098 13.10
	50	4	8,75	16 20	3 до 7,2 3 до 7,2	292 292	53 53	30 098 13.16 30 098 13.20
	75	4	13,1	20 25	3 до 7,2 3 до 7,2	292 292	53 53	30 098 13.20 30 098 13.25
	100	4	17,5	31,5 40	3 до 7,2 3 до 7,2	292 292	53 53	30 098 13.31,5 30 098 13.40
	125	4	21,87	31,5 40	3 до 7,2 3 до 7,2	292 292	53 53	30 098 13.31,5 30 098 13.40
	160	4	28	40 50	3 до 7,2 3 до 7,2	292 292	53 53	30 098 13.40 30 098 13.50
	200	4	35	50 63	3 до 7,2 3 до 7,2	292 292	53 67	30 098 13.50 30 099 13.63
	250	4	43,74	63 80	3 до 7,2 3 до 7,2	292 292	67 67	30 099 13.63 30 099 13.80
	315	4	55,1	80 100	3 до 7,2 3 до 7,2	292 292	67 67	30 099 13.80 30 099 13.100
	400	4	70	100	3 до 7,2	292	67	30 099 13.100
4,16 до 4,8	20	4	2,78	6,3	3 до 7,2	292	53	30 098 13.6,3
	30	4	4,2	10	3 до 7,2	292	53	30 098 13.10
	50	4	6,93	16	3 до 7,2	292	53	30 098 13.16
	75	4	10,4	16 20	3 до 7,2 3 до 7,2	292 292	53 53	30 098 13.16 30 098 13.20
	100	4	13,87	20 25	3 до 7,2 3 до 7,2	292 292	53 53	30 098 13.20 30 098 13.25
	125	4	17,35	25 31,5	3 до 7,2 3 до 7,2	292 292	53 53	30 098 13.25 30 098 13.31,5
	160	4	22,2	31,5 40	3 до 7,2 3 до 7,2	292 292	53 53	30 098 13.31,5 30 098 13.40
	200	4	27,75	40 50	3 до 7,2 3 до 7,2	292 292	53 53	30 098 13.40 30 098 13.50
	250	4	34,7	50 63	3 до 7,2 3 до 7,2	292 292	53 67	30 098 13.50 30 099 13.63
	315	4	43,7	63	3 до 7,2	292	67	30 099 13.63
	400	4	55,5	80	3 до 7,2	292	67	30 099 13.80
	500	4	69,4	100	3 до 7,2	292	67	30 099 13.100
	5 до 5,5	20	4	2,3	6,3	3 до 7,2	292	53
30		4	3,2	6,3 10	3 до 7,2 3 до 7,2	292 292	53 53	30 098 13.6,3 30 098 13.10
50		4	5,7	10 16	3 до 7,2 3 до 7,2	292 292	53 53	30 098 13.10 30 098 13.16
75		4	8,6	16 20	3 до 7,2 3 до 7,2	292 292	53 53	30 098 13.16 30 098 13.20
100		4	11,5	16 20	3 до 7,2 3 до 7,2	292 292	53 53	30 098 13.16 30 098 13.20
125		4	14,4	20 25	3 до 7,2 3 до 7,2	292 292	53 53	30 098 13.20 30 098 13.25
160		4	18,4	31,5 40	3 до 7,2 3 до 7,2	292 292	53 53	30 098 13.31,5 30 098 13.40
200		4	23	40 50	3 до 7,2 3 до 7,2	292 292	53 53	30 098 13.40 30 098 13.50
250		4	28,8	40 50	3 до 7,2 3 до 7,2	292 292	53 53	30 098 13.40 30 098 13.50
315		4	36,3	50 63	3 до 7,2 3 до 7,2	292 292	53 67	30 098 13.50 30 099 13.63
400		4	46,1	63 80	3 до 7,2 3 до 7,2	292 292	67 67	30 099 13.63 30 099 13.80
500		4	52,5	80 100	3 до 7,2 3 до 7,2	292 292	67 67	30 099 13.80 30 099 13.100
630		4	72,7	100 125	3 до 7,2 3 до 7,2	292 292	67 67	30 099 13.100 30 099 13.125

# Конструктивные элементы

Соответствие высоковольтных предохранителей трансформаторам

Рекомендуемые высоковольтные предохранители, производства SIBA для распределительных устройств, типа SIMOSEC

Рабочее напряжение кВ	Трансформатор			Высоковольтный предохранитель				
	Номинальная мощность $S_N$ кВА	Относительное напряжение при коротком замыкании $U_k$ %	Номинальный ток $I_1$ А	Номинальный ток предохранителя $I_{\text{Предохранитель}}$ А	Номинальное напряжение $U_{\text{Предохранитель}}$ кВ	Межцентровое расстояние (длина) $e$ мм	Внешний диаметр $d$ мм	Номер заказа  Производитель SIBA
6 до 7,2	20	4	1,9	6,3	6 до 12	292	53	30 004 13.6,3
				6,3	6 до 12	442	53	30 101 13.6,3
	30	4	2,9	6,3	6 до 12	292	53	30 004 13.6,3
				6,3	6 до 12	292	53	30 101 13.6,3
	50	4	4,8	10	6 до 12	292	53	30 004 13.10
				10	6 до 12	442	53	30 101 13.10
	75	4	7,2	16	6 до 12	292	53	30 004 13.16
				16	6 до 12	442	53	30 101 13.16
	100	4	9,6	16	6 до 12	292	53	30 004 13.16
				16	6 до 12	442	53	30 101 13.16
				20	6 до 12	292	53	30 004 13.20
				20	6 до 12	442	53	30 101 13.20
	125	4	12	20	6 до 12	292	53	30 004 13.20
				20	6 до 12	442	53	30 101 13.20
				25	6 до 12	292	53	30 004 13.25
				25	6 до 12	442	53	30 101 13.25
	160	4	15,4	31,5	6 до 12	292	53	30 004 13.31,5
				31,5	6 до 12	442	53	30 101 13.31,5
	200	4	19,2	31,5	6 до 12	292	53	30 004 13.31,5
				31,5	6 до 12	442	53	30 101 13.31,5
				40	6 до 12	292	53	30 004 13.40
				40	6 до 12	442	53	30 101 13.40
	250	4	24	40	6 до 12	292	53	30 004 13.40
				40	6 до 12	442	53	30 101 13.40
50				6 до 12	442	53	30 101 13.50	
315	4	30,3	50	6 до 12	292	53	30 004 13.50	
			50	6 до 12	442	53	30 101 13.50	
			63	6 до 12	292	67	30 012 43.63	
400	4	38,4	63	6 до 12	292	67	30 012 43.63	
			80	6 до 12	292	67	30 012 43.80	
			80	6 до 12	442	67	30 102 43.80	
			63	6 до 12	292	67	30 012 13.63	
			63	6 до 12	442	67	30 102 13.63	
500	4	48	80	6 до 12	292	67	30 012 43.80	
			80	6 до 12	442	67	30 102 43.80	
			80	6 до 12	442	67	30 102 13.80	
			100	6 до 12	292	67	30 012 43.100	
			100	6 до 12	442	67	30 102 43.100	
630	4	61	100	6 до 12	442	67	30 102 43.100	
			125	6 до 12	442	85	30 103 43.125	
			125	6 до 12	292	85	30 020 43.125	
800	5 (5,5)	77	125	6 до 12	292	85	30 020 43.125	
			125	6 до 12	442	85	30 103 43.125	
10 до 12	20	4	1,15	4	6 до 12	292		По запросу
	50	4	2,9	10	6 до 12	292	53	30 004 13.10
				10	6 до 12	442	53	30 101 13.10
				10	10 до 17,5	292	53	30 255 13.10
				10	10 до 17,5	442	53	30 231 13.10
				10	10 до 24	442	53	30 006 13.10
	75	4	4,3	10	6 до 12	292	53	30 004 13.10
				10	6 до 12	442	53	30 101 13.10
				10	10 до 17,5	292	53	30 255 13.10
				10	10 до 17,5	442	53	30 231 13.10
				10	10 до 24	442	53	30 006 13.10
	100	4	5,8	16	6 до 12	292	53	30 004 13.16
				16	6 до 12	442	53	30 101 13.16
				16	10 до 17,5	292	53	30 255 13.16
				16	10 до 17,5	442	53	30 231 13.16
				16	10 до 24	442	53	30 006 13.16
	125	4	7,2	16	6 до 12	292	53	30 004 13.16
				16	6 до 12	442	53	30 101 13.16
				16	10 до 17,5	292	53	30 255 13.16
				16	10 до 17,5	442	53	30 231 13.16
				16	10 до 24	442	53	30 006 13.16
	160	4	9,3	20	6 до 12	292	53	30 004 13.20
				20	6 до 12	442	53	30 101 13.20
20				10 до 17,5	292	67	30 221 13.20	
20				10 до 17,5	442	53	30 231 13.20	
20				10 до 24	442	53	30 006 13.20	

# Конструктивные элементы

## Соответствие высоковольтных предохранителей трансформаторам

### Рекомендуемые высоковольтные предохранители, производства SIBA для распределительных устройств, типа SIMOSEC

Рабочее напряжение кВ	Трансформатор			Высоковольтный предохранитель				
	Номинальная мощность $S_N$ кВА	Относительное напряжение при коротком замыкании $U_k$ %	Номинальный ток $I_1$ А	Номинальный ток предохранителя $I_{Предохранитель}$ А	Номинальное напряжение $U_{Предохранитель}$ кВ	Межцентровое расстояние (длина) $e$ мм	Внешний диаметр $d$ мм	Номер заказа  Производитель SIBA
10 до 12	200	4	11,5	25	6 до 12	292	53	30 004 13.25
				25	6 до 12	442	53	30 101 13.25
				25	10 до 17,5	292	67	30 221 13.25
				25	10 до 17,5	442	53	30 231 13.25
				25	10 до 24	442	53	30 006 13.25
	250	4	14,5	25	6 до 12	292	53	30 004 13.25
				25	6 до 12	442	53	30 101 13.25
				25	10 до 17,5	292	67	30 221 13.25
				25	10 до 17,5	442	53	30 231 13.25
				25	10 до 24	442	53	30 006 13.25
				31,5	6 до 12	292	53	30 004 13.31,5
				31,5	6 до 12	442	53	30 101 13.31,5
				31,5	10 до 17,5	292	67	30 221 13.31,5
				31,5	10 до 24	442	53	30 006 13.31,5
	315	4	18,3	31,5	6 до 12	292	53	30 004 13.31,5
				31,5	6 до 12	442	53	30 101 13.31,5
				31,5	10 до 17,5	292	67	30 221 13.31,5
				31,5	10 до 17,5	442	53	30 231 13.31,5
				31,5	10 до 24	442	53	30 006 13.31,5
				40	6 до 12	442	53	30 101 13.40
	400	4	23,1	40	6 до 12	292	53	30 004 13.40
				40	6 до 12	442	53	30 101 13.40
				40	10 до 17,5	292	67	30 221 13.40
				40	10 до 17,5	442	53	30 231 13.40
40				10 до 24	442	53	30 006 13.40	
500	4	29	50	6 до 12	292	53	30 004 13.50	
			50	6 до 12	442	53	30 101 13.50	
			50	10 до 17,5	292	67	30 221 13.50	
			50	10 до 17,5	442	67	30 232 13.50	
			50	10 до 24	442	67	30 014 13.50	
			63	6 до 12	292	67	30 012 43.63	
			63	10 до 24	442	67	30 014 43.63	
630	4	36,4	63	6 до 12	292	67	30 012 43.63	
			63	6 до 12	292	67	30 012 13.63	
			63	6 до 12	442	67	30 102 13.63	
			63	10 до 17,5	442	67	30 232 13.63	
			63	10 до 17,5	292	85	30 221 13.63	
			63	10 до 24	442	67	30 014 13.63	
			63	10 до 24	442	67	30 014 43.63	
			80	10 до 24	442	67	30 014 43.80	
			80	6 до 12	292	85	30 012 43.80	
			80	6 до 12	442	67	30 102 43.80	
800	5 (5,5)	46,2	63	6 до 12	292	67	30 012 13.63	
			80	6 до 12	292	67	30 012 43.80	
			80	6 до 12	442	67	30 102 43.80	
1000	5 (5,5)	58	100	6 до 12	442	67	30 012 43.100	
100	5 (5,5)	58	100	10 до 24	442	85	30 022 43.100	
1250	5 (5,5)	72,2	125	10 до 24	442	85	30 022 43.125	
1600	от 5 (до 5,7)	92,3	160	6 до 12	442	85	30 103 43.160	
13,8	20	4	0,8	3,15	10 до 24	442	53	30 006 13.3,15
				6,3	10 до 17,5	442	53	30 231 13.6,3
				6,3	10 до 17,5	292	53	30 255 13.6,3
	50	4	2,1	6,3	10 до 24	442	53	30 006 13.6,3
				6,3	10 до 17,5	442	53	30 231 13.6,3
				10	10 до 17,5	292	53	30 255 13.10
	75	4	3,2	10	10 до 17,5	442	53	30 231 13.10
				10	10 до 17,5	292	53	30 255 13.10
				10	10 до 17,5	442	53	30 231 13.10
	100	4	4,2	10	10 до 24	442	53	30 006 13.10
				10	10 до 17,5	442	53	30 231 13.10
				16	10 до 17,5	442	53	30 231 13.16
	125	4	5,3	16	10 до 17,5	442	53	30 231 13.16
				16	10 до 17,5	292	53	30 255 13.16
				16	10 до 24	442	53	30 006 13.16
				16	10 до 17,5	442	53	30 231 13.16
	160	4	6,7	16	10 до 17,5	442	53	30 231 13.16
				16	10 до 17,5	442	53	30 231 13.16
				20	10 до 17,5	292	53	30 221 13.20
200	4	8,4	20	10 до 24	442	53	30 006 13.20	
			20	10 до 17,5	442	53	30 231 13.20	
			20	10 до 17,5	292	53	30 221 13.20	
			20	10 до 24	442	53	30 006 13.20	
250	4	10,5	20	10 до 17,5	442	53	30 231 13.20	
			25	10 до 17,5	292	67	30 221 13.25	
			25	10 до 17,5	442	53	30 231 13.25	
			25	10 до 24	442	53	30 006 13.25	

# Конструктивные элементы

## Соответствие высоковольтных предохранителей трансформаторам

### Рекомендуемые высоковольтные предохранители, производства SIBA для распределительных устройств, типа SIMOSEC

Рабочее напряжение кВ	Трансформатор			Высоковольтный предохранитель				
	Номинальная мощность $S_N$ кВА	Относительное напряжение при коротком замыкании $U_k$ %	Номинальный ток $I_1$ А	Номинальный ток предохранителя $I_{Предохранитель}$ А	Номинальное напряжение $U_{Предохранитель}$ кВ	Межцентровое расстояние (длина) $e$ мм	Внешний диаметр $d$ мм	Номер заказа Производитель SIBA
13,8	315	4	13,2	25	10 до 17,5	442	53	30 231 13.25
				31,5	10 до 17,5	292	67	30 221 13.31,5
				31,5	10 до 17,5	442	53	30 231 13.31,5
				31,5	10 до 24	442	53	30 006 13.31,5
	400	4	16,8	31,5	10 до 17,5	442	53	30 231 13.31,5
				31,5	10 до 17,5	292	67	30 221 13.31,5
				31,5	10 до 24	442	53	30 006 13.31,5
	500	4	21	40	10 до 17,5	442	53	30 231 13.40
				40	10 до 17,5	292	67	30 221 13.40
				40	10 до 24	442	53	30 006 13.40
	630	4	26,4	50	10 до 17,5	442	67	30 232 13.50
				50	10 до 17,5	292	67	30 221 13.50
				50	10 до 24	442	67	30 014 13.50
	800	5 до 6	33,5	63	10 до 24	442	67	30 014 43.63
80				10 до 24	442	67	30 014 43.80	
100				10 до 24	442	85	30 022 43.100	
125				10 до 24	442	85	30 022 43.125	
15 до 17,5	20	4	0,77	3,15	10 до 24	442	53	30 006 13.3,15
				6,3	10 до 17,5	442	53	30 231 13.6,3
	50	4	1,9	6,3	10 до 17,5	292	53	30 255 13.6,3
				6,3	10 до 24	442	53	30 006 13.6,3
	75	4	2,9	6,3	10 до 17,5	442	53	30 231 13.6,3
				10	10 до 17,5	442	53	30 231 13.10
	100	4	3,9	10	10 до 17,5	442	53	30 231 13.10
				16	10 до 17,5	442	53	30 231 13.16
	125	3 (3,5)	4,8	16	10 до 24	442	53	30 006 13.16
				16	10 до 17,5	442	53	30 231 13.16
	160	4	6,2	16	10 до 17,5	442	53	30 231 13.16
				20	10 до 17,5	442	53	30 231 13.20
	200	3 (3,5)	7,7	20	10 до 17,5	292	67	30 221 13.20
				20	10 до 24	442	53	30 006 13.20
	250	3 (3,5)	9,7	25	10 до 17,5	292	67	30 221 13.25
				31,5	10 до 17,5	292	67	30 221 13.31,5
	315	3 (3,5)	12,2	31,5	10 до 24	442	53	30 006 13.31,5
				31,5	10 до 17,5	442	53	30 231 13.31,5
400	4	15,5	31,5	10 до 17,5	442	53	30 231 13.31,5	
			31,5	10 до 17,5	292	67	30 221 13.31,5	
			31,5	10 до 24	442	53	30 006 13.31,5	
500	4	19,3	31,5	10 до 17,5	442	53	30 231 13.31,5	
			31,5	10 до 24	442	53	30 006 13.31,5	
			31,5	10 до 17,5	292	67	30 221 13.31,5	
			40	10 до 17,5	442	53	30 231 13.40	
			40	10 до 24	442	53	30 006 13.40	
630	4	24,3	40	10 до 17,5	292	67	30 221 13.40	
			40	10 до 17,5	442	53	30 006 13.40	
			40	10 до 24	442	53	30 006 13.40	
			50	10 до 17,5	292	67	30 221 13.50	
			50	10 до 17,5	442	67	30 232 13.50	
800	5 (5,1)	30,9	63	10 до 24	442	67	30 014 43.63	
			63	10 до 24	442	67	30 014 43.63	
1000	5 до 6	38,5	63	10 до 24	442	67	30 014 43.63	
			100	10 до 24	442	85	По запросу	
1250	5 до 6	48,2	100	10 до 24	442	85	По запросу	
			125	10 до 24	442	85	По запросу	
1600	5 до 6	61,6	125	10 до 24	442	85	По запросу	
			125	10 до 24	442	85	По запросу	
20 до 24	20	4	0,57	3,15	10 до 24	442	53	30 006 13.3,15
				6,3	10 до 24	442	53	30 006 13.6,3
	75	4	2,2	6,3	10 до 24	442	53	30 006 13.6,3
				6,3	10 до 24	442	53	30 006 13.6,3
	100	4	2,9	6,3	10 до 24	442	53	30 006 13.6,3
				10	10 до 24	442	53	30 006 13.10
	125	4	3,6	10	10 до 24	442	53	30 006 13.10
				10	10 до 24	442	53	30 006 13.10
	160	4	4,7	10	10 до 24	442	53	30 006 13.10
				16	10 до 24	442	53	30 006 13.16
	200	4	5,8	16	10 до 24	442	53	30 006 13.16
				16	10 до 24	442	53	30 006 13.16
	250	4	7,3	16	10 до 24	442	53	30 006 13.16
				16	10 до 24	442	53	30 006 13.16
	315	4	9,2	16	10 до 24	442	53	30 006 13.16
				20	10 до 24	442	53	30 006 13.20
	400	4	11,6	20	10 до 24	442	53	30 006 13.20
				25	10 до 24	442	53	30 006 13.25
	500	4	14,5	31,5	10 до 24	442	53	30 006 13.31,5
				31,5	10 до 24	442	53	30 006 13.31,5
	630	4	18,2	31,5	10 до 24	442	53	30 006 13.31,5
				31,5	10 до 24	442	53	30 006 13.31,5
	800	5 до 6	23,1	31,5	10 до 24	442	53	30 006 13.31,5
				40	10 до 24	442	53	30 006 13.40
	1000	5 до 6	29	40	10 до 24	442	53	30 006 13.40
40				10 до 24	442	53	30 006 13.40	
1250	от 5 (до 5,9)	36	50	10 до 24	442	67	30 014 13.50	
			50	10 до 24	442	67	30 014 13.50	
1600	от 5 (до 5,5)	46,5	80	10 до 24	442	67	30 014 43.80	
			80	10 до 24	442	67	30 014 43.80	
2000	5 до 6	57,8	100	10 до 24	442	85	30 022 43.100	
			100	10 до 24	442	85	30 022 43.100	
2500	от 5 (до 5,7)	72,2	140	10 до 24	442	85	30 022 43.140	
			140	10 до 24	442	85	30 022 43.140	

# Конструктивные элементы

## Трехфазный трансформатор тока 4МС63

### Отличительные особенности

- Согласно стандарту IEC 61869-2 / DIN EN 61869-2 \*)
- Модель трансформатора тока проходного типа, 3-полюсный
- Отсутствие диэлектрических деталей с изоляцией из литевой смолы (обусловлено типом конструкции)
- Класс изоляции E
- Индуктивный
- Независимый от климатических условий
- Подсоединение вторичного оборудования через клеммную коробку в ячейке.

### Установка

- Размещение за пределами резервуара на вводах
- Установка на заводе-изготовителе
- Место установки:
  - Для ячеек силового выключателя типа L...
  - Для ячейки секционного выключателя, типа L(T)
  - Опция: По запросу для ячейки с выключателем нагрузки (ВН), типа R...

### Другие исполнения (опция)

Для устройств защиты, работающих по принципу расцепителя максимального тока:

Трехфазный трансформатор тока 4МС63 60 при использовании

- реле защиты 7SJ4x в качестве максимальной токовой защиты (МТЗ)
- реле защиты (максимальная токовая защита), производства Woodward/SEG, тип WIP-1.

Трехфазный трансформатор тока 4МС63 64 при использовании

- реле защиты (максимальная токовая защита), производства Woodward/SEG, тип WIC.

### Трехфазный трансформатор тока 4МС63 ...



R-HA41-044.eps

### установленный на проходных изоляторах



R-HA41-142.tif

### Технические характеристики

Трехфазный трансформатор тока 4МС63 60 (Стандартный тип) <sup>1)</sup>

для $I_N \leq 150$ А	для $I_N \leq 400$ А	для $I_N \leq 1000$ А
для $I_D = 630$ А	для $I_D = 630$ А	для $I_D = 1250$ А

### Первичные данные

Максимальное номинальное среднее напряжение $U_m$	0,72 кВ	0,72 кВ	0,72 кВ
Номинальный ток $I_N$	150   100   75   50	400   300   200	1000   750   600   500
Номинальное кратковременное предельное импульсное напряжение (испытание обмотки)	3 кВ	3 кВ	3 кВ
Номинальный термический кратковременный ток $I_{th}$	25 кА/1 с, 2 с <sup>1)</sup> или 20 кА/3 с	25 кА/1 с, 2 с <sup>1)</sup> или 20 кА/3 с	25 кА/1 с, 2 с <sup>1)</sup> или 20 кА/3 с
Номинальный ток термической стойкости $I_D$	630 А	630 А	1250 А
Временный ток перегрузки	1,5 x $I_D$ /1 ч	2 x $I_D$ /0,5 ч	1,5 x $I_D$ /1 ч
Номинальный импульсный ток $I_{dyn}$	2,5 x $I_{th}$	2,5 x $I_{th}$	неограниченный

### Вторичные данные

Номинальный ток	А	1	0,67	0,5	0,33	1	0,75	0,5	1	0,75	0,6	0,5
Мощность	ВА	5	3,33	2,5	1,67	5	3,75	2,5	5	3,75	3	2,5
Номинальный ток (опция)		5 А				5 А			5 А			
Ток при $I_D$		4,2 А				1,575 А			1,25 А			
Защитный сердечник	Класс	10 Р				10 Р			10 Р			
	Кратность термической устойчивости	10				10			10			

1) Другие значения дополнительного типа, напр., 4МС63 63 - по запросу (дополнительные типы)

\*) Стандарты см. стр. 83



### Отличительные особенности

- Согласно стандарту IEC 61869-2/ DIN EN 61869-2 \*)
- Модель трансформатора тока проходного типа, 1-полюсный
- Независимый от климатических условий
- Отсутствие диэлектрических деталей с изоляцией из литевой смолы (обусловлено типом конструкции)
- Класс изоляции E
- Индуктивный
- Подсоединение вторичного оборудования через клеммную коробку в ячейке.

### Область применения

- Для ячеек силового выключателя, тип L...
- Для ячеек с выключателем нагрузки (ВН), тип R...
- Для ячеек трансформатора, тип T...

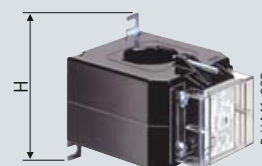
### Установка

- Кабельный съемный трансформатор тока 4МС70 33 для ячеек: R..., K..., L...
- Кабельный съемный трансформатор тока 4МС70 31: например, для ячеек: R..., K..., и T...
- Размещение вокруг кабеля в месте подключения ячейки
- Для экранированного кабеля
- Установка трансформатора на плите для установки трансформатора на заводе-изготовителе; Установка на кабеле на месте.

Кабельный съемный трансформатор тока 4МС70 33, 4 монтажные высоты



Кабельный съемный трансформатор тока 4МС70 31



Технические характеристики	Кабельный съемный трансформатор тока 4МС70 33	Кабельный съемный трансформатор тока 4МС70 31
----------------------------	---	---

### Первичные данные

Максимальное номинальное среднее напряжение $U_m$	0,72 кВ	0,72 кВ
Номинальный ток $I_N$	от 20 до 600 А	от 50 до 600 А
Номинальное кратковременное предельное импульсное напряжение (испытание обмотки)	3 кВ	3 кВ
Номинальный термический кратковременный ток $I_{th}$	до 25 кА / 1 с или 25 кА / 3 с или 20 кА / 3 с	25 кА / 1 с или 14,5 кА / 3 с
Номинальный ток термической стойкости $I_D$	$1,0 \times I_N$ Опция: $1,2 \times I_N$	$1,0 \times I_N$ Опция: $1,2 \times I_N$
Временный ток перегрузки	$1,5 \times I_D / 1$ ч или $2 \times I_D / 0,5$ ч	$1,5 \times I_D / 1$ ч или $2 \times I_D / 0,5$ ч
Номинальный импульсный ток $I_{dyn}$	$2,5 \times I_{th}$	$2,5 \times I_{th}$

### Вторичные данные

Номинальный ток	1 А или 5 А			1 А или 5 А	
Измерительный сердечник	Класс	0,2	0,5	1	1
	Кратность термической устойчивости	Без	F55	FS10	F55 (Опция: FS10)
	Мощность	от 2,5 ВА до 30 ВА			от 2,5 ВА до 10 ВА
Защитный-сердечник	Класс	10 P	5 P	–	
	Кратность термической устойчивости	10	10	–	
	Мощность	от 2,5 ВА до 10 ВА			–
Опция: Вторичный отвод	1 : 2 (например, 150 А – 300 А)			1 : 2	

### Размеры

Монтажная высота $H$ <sup>2)</sup> мм	65 <sup>1)</sup>	110 <sup>1)</sup>	170 <sup>1)</sup>	285 <sup>1)</sup>	89
Внешний диаметр	150 мм				85 мм x 114 мм
Внутренний диаметр	55 мм				40 мм
Для диаметра кабеля	50 мм				36 мм

Другие параметры по запросу

\*) Стандарты см. стр. 83

1) Зависимый от данных сердечника

2) Доступная монтажная площадка для шинного трансформатора тока в ячейках зависит от наименования продукта, типа и сечения концевой муфты.

Пример: Тип ячейки R или K:

Монтажная площадка около 285 мм

# Конструктивные элементы

## Трансформатор тока 4MA7 и трансформатор напряжения 4MR для измерительных ячеек с элегазовой изоляцией

### Отличительные особенности

#### Трансформатор тока 4MA7

- Согласно стандарту IEC 61869-2/ DIN EN 61869-2 \*)
- Размеры согласно DIN 42600-8
- Модель опорного трансформатора тока для внутренних помещений, 1-полюсный
- С изоляцией из литевой смолы
- Класс изоляции E
- Подсоединение вторичного оборудования через винтовые зажимы.

#### Трансформатор напряжения 4MR

- Согласно стандарту IEC 61869-3/ DIN EN 61869-3 \*)
- Размеры согласно DIN 42600-9 (для моделей малых размеров)
- Модель трансформатора напряжения для внутреннего помещения:
  - Тип 4MR, 1-полюсный
  - Опция: Тип 4MR, 2-полюсный
- С изоляцией из литевой смолы
- Класс изоляции E
- Подсоединение вторичного оборудования через винтовые зажимы.

### Область применения

- Для типов ячеек:
  - Измерительные ячейки, тип M...
  - Ячейка кабельного соединения, тип H
  - Ячейки измерения напряжения на сборных шинах тип M(VT), M(VT-F), L ...
- Для установки на фидере.



### Технические характеристики

#### Опорный трансформатор тока 4MA7, 1-полюсный (другие параметры по запросу)

##### Первичные данные

Максимальное номинальное среднее напряжение $U_m$	кВ	3,6	7,2	12	12	17,5	24
Номинальное кратковременное предельное импульсное напряжение $U_d$	кВ	10	20	28	42	38	50
Номинальное кратковременное предельное импульсное напряжение грозового разряда $U_p$	кВ	20	60	75	75	95	125
Номинальный ток $I_N$	А	20 - 1200					
Номинальный термический кратковременный ток $I_{th}$	кА	до 20 кА/3 с или до 25 кА/1 с					
Номинальный ток термической стойкости $I_D$		до $1,0 \times I_n$ (опция: $1,2 \times I_n$ )					
Номинальный импульсный ток $I_{dyn}$		макс. $2,5 \times I_{th}$					

##### Вторичные данные

Номинальный ток	А	1 или 5					
Измерительный сердечник	Класс	0,2	0,5	1			
	Кратность термической устойчивости	Без	FS5	FS10			
	Мощность	2,5 - 30					
Защитный сердечник	Класс	5 P или 10 P					
	Кратность термической устойчивости	10					
	Мощность	2,5 - 30					

#### Трансформатор напряжения 4MR, 1-полюсный (другие параметры по запросу)

##### Первичные данные

Максимальное номинальное среднее напряжение $U_m (= 1,2 \times U_N)$	кВ	3,6	7,2	12	12	17,5	24
Номинальное кратковременное предельное импульсное напряжение $U_d$	кВ	10	20	28	42	38	50
Номинальное кратковременное предельное импульсное напряжение грозового разряда $U_p$	кВ	20	60	75	75	95	125
Номинальное напряжение $U_N$	кВ	$3,3/\sqrt{3}$	$3,6/\sqrt{3}$ $4,2/\sqrt{3}$ $4,8/\sqrt{3}$ $5,0/\sqrt{3}$ $6,0/\sqrt{3}$ $6,3/\sqrt{3}$ $6,6/\sqrt{3}$	$7,2/\sqrt{3}$ $10,0/\sqrt{3}$ $11,0/\sqrt{3}$ $11,6/\sqrt{3}$	$10,0/\sqrt{3}$ $11,0/\sqrt{3}$	$12,8/\sqrt{3}$ $13,2/\sqrt{3}$ $13,8/\sqrt{3}$ $15,0/\sqrt{3}$ $16,0/\sqrt{3}$	$17,5/\sqrt{3}$ $20,0/\sqrt{3}$ $22,0/\sqrt{3}$ $23,0/\sqrt{3}$
Коэффициент номинального напряжения (8 ч)		$1,9 \times U_N$					

##### Вторичные данные

Номинальное напряжение	В	$100/\sqrt{3}$					
		$110/\sqrt{3}$ (опция)					
		$120/\sqrt{3}$ (опция)					
Номинальное напряжение вспомогательной обмотки (Опция)	В	100/3					
		110/3 (опция)					
		120/3 (опция)					
Мощность	ВА	20	50	100			
	Класс	0,2	0,5	1,0			

\*) Стандарты см. стр. 83

### Индикатор готовности к эксплуатации

#### Отличительные особенности

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

#### Принцип действия

Для индикатора готовности к эксплуатации внутри резервуара РУ дополнительно установлен газонепроницаемый измерительный прибор.

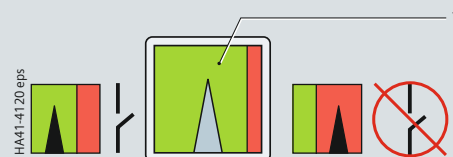
Установленный снизу под датчиком специальный магнит перемещается от немагнитного резервуара РУ из нержавеющей стали к сердечнику снаружи. Сердечник приводит в действие индикатор готовности к эксплуатации РУ.

Отображаться будут только изменения, имеющие важное значение для прочности изоляции при утечке газа, но не изменения в давлении газа, зависящие от температуры. Газ в измерительном приборе имеет одинаковую температуру с газом в резервуаре.

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

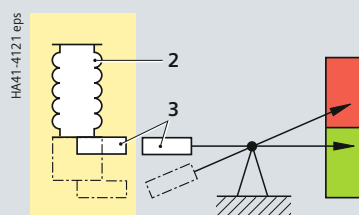


### Индикатор наличия элегаза



Индикатор на передней панели

1 Индикатор зеленый: готовый к эксплуатации (Индикатор красный: не готовый к эксплуатации)



Резервуар из нержавеющей стали заполнен элегазом SF<sub>6</sub>

Индикатор готовности к эксплуатации

Принципиальная функция проверки газа с помощью индикатора готовности к эксплуатации

2 Измерительный прибор  
3 Магнитное соединение

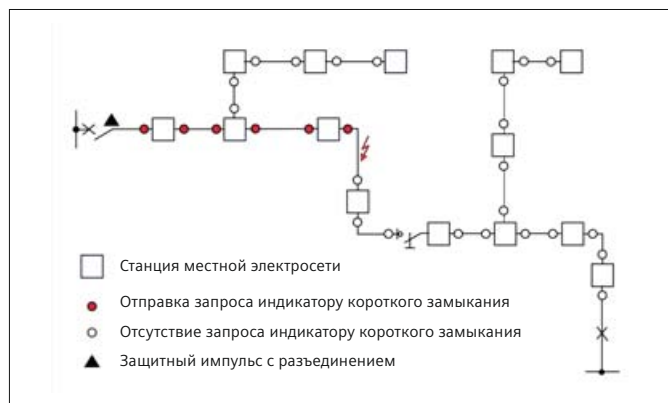
# Конструктивные элементы

## Индикаторное и измерительное оборудование

### Индикатор короткого замыкания-/индикатор замыкания на землю, производства Horstmann

Ячейки с выключателем нагрузки (ВН), трансформаторов и силовых выключателей могут дополнительно оснащаться индикаторами короткого замыкания или индикаторами замыкания на землю в различных исполнениях. Характеристики оборудования приводятся в расположенной рядом таблице.

Индикаторы короткого замыкания и индикаторы замыкания на землю сокращают время простоя сети благодаря определению места ошибки в системах среднего напряжения.



Индикаторы короткого замыкания-/индикаторы замыкания на землю могут применяться в радиальных электросетях и в открытых кольцевых сетях. Все индикаторы короткого замыкания могут применяться в низкоомных сетях с неподвижно соединенным заземлением в качестве индикаторов замыкания на землю.

### Базовые функции

- Регулируемые параметры срабатывания
- Индикатор ошибки выбора фазы
- Перезапуск индикатора ошибки: вручную, автоматически, дистанционно
- Дистанционная индикация с контактами реле.

### Измерительная функция с использованием ComPass A

- Измерение и индикация фазовых токов и токов замыкания на землю
- Передача измерительных данных, сообщений об ошибке и событий посредством устройства RS485/Modbus.

### Устройство ComPass B с дополнительными функциями

- Зависимые от направления индикаторы короткого замыкания и замыкания на землю
- Система обнаружения напряжения через систему WEGA. Отсюда появляются дополнительные измерительные величины такие, как
  - Фазовое напряжение и напряжение смещения
  - Полезная, реактивная и полная мощности
  - Коэффициент мощности  $\cos \phi$
  - Направление потокораспределения нагрузки
- Индикатор низкого и высокого напряжений
- Направленно е/ненаправленное обнаружение ошибки для всех типов присоединения нейтрали.

### SIGMA D, SIGMA D+ универсальный указатель направления ошибки

- Запитываемый оперативным переменным током индикатор направления короткого замыкания и
- индикатор направления замыкания на землю для всех сетей и заземлений нейтрали
- Четкая сигнализация направления ошибки
- Простое и гибкое параметрирование посредством ДИП-переключателей и USB
- Буфер событий для анализа ошибок.



Дополнительную информацию по другим типам можно найти на сайте производителя [www.horstmanngebh.com](http://www.horstmanngebh.com).

# Конструктивные элементы

## Индикаторное и измерительное оборудование

Индикатор короткого замыкания-/ индикатор замыкания на землю, производства Horstmann	ALPHA M	ALPHA E	SIGMA	SIGMA F+E	SIGMA D	SIGMA D <sup>+</sup>	ComPass A	ComPass AP	ComPass B	ComPass BP	EARTH/ EARTH ZERO
--	---------	---------	-------	-----------	---------	----------------------	-----------	------------	-----------	------------	-------------------

### Функция

Индикатор короткого замыкания	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Индикатор замыкания на землю				x	x	x	x	x	x	x	x
Индикатор направления, короткого замыкания/замыкания на землю					x	x			x	x	
Индикатор пониженного-/ и повышенного напряжения									x	x	

### Применяется для следующих видов заземления нейтрали

Низковольтная сеть	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Неподвижно соединенное заземление	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
изолированные	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
компенсированный	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

### Максимальный ток

I>> ток короткого замыкания	400, 600, 800, 1000 A	200, 300, 400, 600, 800, 1000, (2000) <sup>5)</sup> A, Самонастройка	100, 200, 300, 400, 600, 800, 1000 A, Самонастройка <sup>4)</sup> 50 – 2000 A, Самонастройка	50 ... 2000 A (шаги по 50 A)							
tI>> задержка срабатывания	≤ 100 мс	40, 80 мс	40, 80 мс <sup>4)</sup> , 40 мс – 60 с	40 мс – 60 с							

### Значения срабатывания короткого замыкания

IE> ток короткого замыкания на землю			20, 40, 60, 80, 100, 120, 160 A	off, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 160 A <sup>4)</sup> 20 – 1000 A, шаги по 1 A	20...1000 A (шаги по 1 A)						25, 50, 75, 100 A <sup>7)</sup>
tIE> задержка срабатывания			80, 160 мс	80, 160 мс <sup>4)</sup> , 40 мс – 60 с	40 мс – 60 с						80, 160 мс <sup>7)</sup>
IE T> кратковременное замыкание на землю					10 – 200 A						
IE P> остаточный ток					5 – 200 A			5 – 200 A	5 – 200 A		
IE Q> реактивный ток					5 – 200 A			5 – 200 A	5 – 200 A		
ΔIE> локализация импульса (амплитуды импульса)					1 – 100 A		1 – 100 A			1 – 100 A	

### Возврат в исходное положение

вручную	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
автоматический		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
дистанционный		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

### Дистанционная индикация

Импульсный контакт	регулируемый	регулируемый	регулируемый	регулируемый	регулируемый	регулируемый	регулируемый	регулируемый	регулируемый	регулируемый	регулируемый
Поддерживаемый контакт	регулируемый	регулируемый	регулируемый	регулируемый	регулируемый	регулируемый	регулируемый	регулируемый	регулируемый	регулируемый	регулируемый

### Интерфейс

RS485 / MODBUS							x	x	x	x	
USB 2.0					x	x					

### Энергоснабжение

Фазовый ток	x	x	x <sup>5)</sup>	x <sup>5)</sup>	x	x					x
Литиевый элемент питания продолжительного действия		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Внешнее вспомогательное напряжение			x <sup>5)</sup>	x <sup>5)</sup>		регулируемый	x	x	x	x	x <sup>5)</sup>

### Токовые входы

Фазовый ток	3	3	3	2 (3) <sup>6)</sup>	3	3	3	3 (2) <sup>1)</sup>	3 (2) <sup>1)</sup>	3 (2) <sup>1)</sup>	
Суммарный ток				1 (0) <sup>6)</sup>	0 <sup>1)</sup>	1 <sup>5)</sup>	0 <sup>1)</sup>	0 (1) <sup>1)</sup>	0 (1) <sup>1)</sup>	0 (1) <sup>1)</sup>	1

### Потенциальные входы

При помощи WEGA 1.2C / WEGA 2.2C					3	3			3	3	
Резистивное присоединение напряжения									x		

### Измерительная функция

ток							x <sup>2)</sup>	x <sup>2)</sup>	x <sup>2)</sup>	x <sup>2)</sup>	
напряжение									x	x	
Направление потокораспределения нагрузки									x	x	
cos φ									x	x	
Частота							x	x	x	x	

### Релейные выходы

С нулевым потенциалом	1	1	1	3	4 <sup>3)</sup>	4 <sup>3)</sup>	4 <sup>3)</sup>	4 <sup>3)</sup>	4 <sup>3)</sup>	4 <sup>3)</sup>	1
-----------------------	---	---	---	---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	---

### Бинарные входы

Число		1	2 (испытание + перезагрузка)	2 (испытание + перезагрузка)	1 <sup>3)</sup>	1 <sup>3)</sup>	1 <sup>3)</sup>	1 <sup>3)</sup>	1 <sup>3)</sup>	1 <sup>3)</sup>	1
-------	--	---	------------------------------	------------------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	---

1) Датчик измерений 3+0 (расчет суммарного напряжения), датчик измерений 2+1

(Расчет фазы L2)

2) Мгновенные значения: Ø 15 мин., макс. 24 ч, макс. 7Т, макс. 365Т, функция контрольной стрелки

3) С гибким программированием

4) Настройка самостоятельной регулировки, 2000 A в качестве опции

5) По запросу

6) Нет расчета отсутствующей фазы или суммарного тока

7) Другие регулируемые параметры возможны.

## Индикаторное и измерительное оборудование

### Индикатор короткого замыкания / короткого замыкания на землю и индикатор замыкания на землю производства Kries

Ячейки с выключателем нагрузки (ВН), кабелей, трансформаторов и силовых выключателей могут на выбор оснащаться индикаторами короткого замыкания или индикаторами замыкания на землю в различных исполнениях. Характеристики оборудования приводятся в расположенной рядом таблице.

К трем наиболее распространенным ошибкам в системе среднего напряжения относятся замыкания на землю в кабелях и устройствах, ошибки и перегрузки трансформаторов распределительной сети, а также короткие замыкания в кабелях и устройствах. Для быстрой локализации ошибки и, тем самым, минимизации времени простоя используются электронные индикаторы ошибок со следующими функциями:

- Выборочное обнаружение ошибки и минимизация времени простоя
- Надежная система обнаружения ошибки за счет определения измеренной величины
- Дистанционная индикация ошибочных событий и измеренных величин.

#### 1. Индикаторы короткого замыкания и короткого замыкания на землю IKI-20

- Возможность универсальной настройки
- Предлагаются поддерживающий оперативный переменный ток вариант батареи или варианты вспомогательного напряжения
- Расширенный ввод в эксплуатацию и испытательные функции.

#### 2. Комбинированный индикатор короткого замыкания и замыкания на землю IKI-20PULS

- Обнаружение короткого замыкания аналогично IKI-20
- Обнаружение замыкания на землю посредством локализации импульса в индуктивно заземленных сетях.

#### 3. Комбинированный индикатор короткого замыкания и замыкания на землю IKI-20C (PULS)

- Запитываемый оперативным переменным током (без батареи, без вспомогательного напряжения)
- Опционально с локализацией импульсов для обнаружения короткого замыкания в индуктивно заземленной сети.

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

- Направленное обнаружение ошибки для всех видов сетей
- Направленное обнаружение в сочетании с системой обнаружения напряжения CAPDIS.

#### 5. Индикатор IKI-50

- Направленное определение измеренной величины
- Направленное обнаружение ошибки для всех видов сетей
- Управление системой или автоматизация
- Устройство контролирует два поля кабеля плюс поток распределения нагрузки
- Направленное обнаружение в сочетании с системой обнаружения напряжения CAPDIS.

#### 6. Индикатор короткого замыкания на землю

- Обнаружение 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](http://www.kries.com).

# Конструктивные элементы

## Индикаторное и измерительное оборудование

Индикатор короткого замыкания-/индикатор замыкания на землю, производства 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
---	---------	---------	---------	------------	---------	-------------	--------	-----------	-------------------	-----------	-------------------	----------------

### Функция

Индикатор короткого замыкания	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Индикатор замыкания на землю				x		x	x	x	x	x	x	
Индикатор короткого замыкания на землю <sup>5)</sup>	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x
Индикатор направления							x	x	x	x	x	

### Применяется для следующих видов заземления нейтрали

Низкоомная сеть	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x
Неподвижно соединенное заземление	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x
изолированные	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	
компенсированный	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	

### Максимальный ток

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 (с шагом в 100 А)			
Ток замыкания на землю							Обнаружение мелькающего замыкания		4 ... 30 А (с шагом в 1 А)			
Ток замыкания на землю <sup>5)</sup>	40, 80, 100, 150 А						40, 80, 100, 200 А		40 ... 200 А (с шагом в 10 А)		20, 40, 60, 80 А	
Определение местоположения импульса					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 замыкания на землю <sup>5)</sup>	60, 80, 150, 200 мс				100 мс		60, 80, 150, 200 мс		60 – 1600 мс		70, 250 мс	
Ток замыкания на землю					Локализация импульса		Локализация импульса		Обнаружение мелькающего замыкания		400 – 3000 мс	

### Возврат в исходное положение

вручную	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
автоматический	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
дистанционный	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x

### Дистанционная индикация

Импульсный контакт	регулируемый				x		x		x		регулируемый	
Поддерживаемый контакт	регулируемый										регулируемый	

### Интерфейс

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

### Энергоснабжение

Литиевая батарея	x						x					x
Внешнее вспомогательное напряжение		x	x	x			Только для обнаружения мелькающего замыкания	С буфером до 6 ч благодаря внутреннему конденсатору				x

### Токовые входы

Фазовый ток	3	3	3	3	3	3	3	3	3	6	6	
Суммарный ток	1	1	1	1		1		1 <sup>1)</sup>	0 <sup>2)</sup>	0 <sup>2)</sup>	0 <sup>2)</sup>	1

### Потенциальные входы

через CAPDIS + кабель Y								3	3	6	6	
-------------------------	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	---	--

### Измерительная функция

Ток								x <sup>4)</sup>	x <sup>4)</sup>	x <sup>4)</sup>	x <sup>4)</sup>	
Напряжение								x <sup>4)</sup>	x <sup>4)</sup>	x <sup>4)</sup>	x <sup>4)</sup>	
Направление потокораспределения нагрузки								x <sup>4)</sup>	x <sup>4)</sup>	x <sup>4)</sup>	x <sup>4)</sup>	
cos φ								x <sup>4)</sup>	x <sup>4)</sup>	x <sup>4)</sup>	x <sup>4)</sup>	
Частота								x <sup>4)</sup>	x <sup>4)</sup>	x <sup>4)</sup>	x <sup>4)</sup>	
Активная мощность								x <sup>4)</sup>	x <sup>4)</sup>	x <sup>4)</sup>	x <sup>4)</sup>	
Полная мощность								x <sup>4)</sup>	x <sup>4)</sup>	x <sup>4)</sup>	x <sup>4)</sup>	
Реактивная мощность								x <sup>4)</sup>	x <sup>4)</sup>	x <sup>4)</sup>	x <sup>4)</sup>	

### Выходы расцепляющего механизма

С нулевым потенциалом	1 – 3	1 – 3	1 – 3	1 – 3	2	2	4	4	4	4	4	1
обеспечен благодаря внутреннему конденсатору								2 <sup>3)</sup>	2 <sup>3)</sup>	2 <sup>3)</sup>	2 <sup>3)</sup>	

### Бинарные входы

Число	2 (испытание + перезагрузка)				2 (испытание + перезагрузка)				4			
-------	------------------------------	--	--	--	------------------------------	--	--	--	---	--	--	--

1) Дополнительно для ваттметрической системы обнаружения направления замыкания на землю

2) Образование суммарного сигнала за счет 3 проводниковых шинных трансформаторов тока

3) 0,1 Вc, 24 В постоянного тока

4) Для каждого мгновенного, среднего и минимального/максимального значений

5) Короткое замыкание на землю = замыкание на землю в низкоомной сети.

# Конструктивные элементы

## Индикаторное и измерительное оборудование

### Системы проверки напряжения согласно

IEC/EN 61243-5 или VDE 0682-415

- Для подтверждения отсутствия напряжения
- Системы проверки
  - Системы HR и LRM со штепсельным индикаторным устройством.
  - Система LRM с интегрированным индикаторным устройством, тип VOIS+, VOIS R+, WEGA ZERO
  - Система LRM с интегрированным индикаторным устройством, с интегрированной системой повторного испытания интерфейса и проверкой работоспособности
    - тип CAPDIS-S1+, WEGA 1.2; WEGA 1.2 Vario;
    - с дополнительным встроенным сигнальным реле
    - тип CAPDIS-S2+, WEGA 2.2.

### Штепсельный индикатор напряжения

- Пофазное подтверждение отсутствия напряжения при установке в соответствующую пару гнезд
- Индикаторное устройство рассчитано на длительный режим работы.
- Безопасный при прикосновении
- Прошедший выборочные испытания
- Измерительная система и индикатор напряжения могут подвергаться испытаниям.
- Индикатор напряжения мигает при высоком напряжении.

Индикатор напряжения установлен (HR, LRM)

CAPDIS-Sx+, VOIS+ или WEGA встроены.

**Индикатор напряжения**  
Через емкостной делитель напряжения (блок-схема)  
– C<sub>1</sub> В вводе находится встроенный емкостной соединительный электрод.  
– C<sub>2</sub> Емкость соединительной секции (а также соединительных проводов системы обнаружения напряжения) относительно земли.

$U_{LE} = U_N / \sqrt{3}$  при номинальном режиме сети трехфазного тока  
U<sub>2</sub> Напряжение на интерфейсе (при использовании штепсельной системы обнаружения напряжения) или в точке замера (при использовании встроенной системы обнаружения напряжения).

**Штепсельный индикатор напряжения**  
(В виде системы HR или LRM)  
для каждого провода на лицевой панели ячейки

### Технические характеристики систем обнаружения напряжения

Исполнение	Система HR, система LRM	VOIS		CAPDIS		WEGA	
		VOIS+	VOIS R+	-S1+	-S2+	ZERO	1.2/1.2 Vario, 2,2
Уровень защиты	IP54	IP67		IP54		IP54	
Температурный диапазон	-40 °C до +55 °C	-25 °C до +55 °C		-25 °C до +55 °C		-25 °C до +55 °C	
Встроенное сигнальное реле (требуется вспомогательный источник питания)	–	–	с	–	с	–	с

См. условные обозначения на стр. 57

#### VOIS+ и CAPDIS-Sx

- A0** Рабочее напряжение отсутствует. Активный индикатор нулевого напряжения
- A1** Рабочее напряжение присутствует.
- A2** Рабочее напряжение отсутствует. Для устройств CAPDIS-S2+, когда отсутствует вспомогательный источник питания.
- A3** Неисправность в фазе L1, например, замыкание на землю, рабочее напряжение для L2 и L3
- A4** Напряжение присутствует, появляется в диапазоне от 0,10 до 0,45 x U<sub>n</sub>

#### Функция проверочных кнопок

- A5** Отображается сообщение „Display-Test“ („Тестирование дисплея“)
- A6** CAPDIS-S2+: Сообщение ERROR (ОШИБКА), например, при обрыве провода или отсутствии вспомогательного напряжения.
- A7** Имеется перенапряжение (горит постоянно)
- A8** Индикация „ERROR“ (ОШИБКА), напр., при отсутствии вспомогательного напряжения

#### WEGA

- A0** Для WEGA 2.2: рабочее напряжение отсутствует, вспомогательный источник питания имеется, ЖК-дисплей подсвечен
- A1** Рабочее напряжение имеется  
Для WEGA 2.2: вспомогательный источник питания имеется, ЖК-дисплей подсвечен
- A2** Рабочее напряжение отсутствует  
Для WEGA 2.2: вспомогательный источник питания отсутствует, ЖК-дисплей подсвечен
- A3** Выпадение фазы L1, рабочее напряжение на L2 и L3  
Для WEGA 2.2: вспомогательный источник питания имеется, ЖК-дисплей подсвечен
- A4** Напряжение имеется, контроль тока соединителя ниже предельного значения  
Для WEGA 2.2: вспомогательный источник питания имеется, ЖК-дисплей подсвечен
- A5** Индикатор прошел вспомогательный источник питания имеется, ЖК-дисплей подсвечен
- A6** Для WEGA 2.2: ЖК-дисплей при отсутствии вспомогательного напряжения не подсвечен



### VOIS+, VOIS R+

- Встроенный индикатор (дисплей)
- С индикаторами „A1” - „A3” (см. условные обозначения на стр. 56)
- Не требует постоянного технического обслуживания, требуется повторное испытание
- Со встроенной 3-фазной точкой замера LRM для сравнения фаз
- Со встроенным сигнальным реле (только VOIS R+).

### CAPDIS-Sx+

#### Общие характеристики

- Не требует постоянного технического обслуживания
- Встроенный индикатор (Дисплей)
- Встроенная система повторного испытания интерфейсов (с автоматической проверкой)
- Со встроенной проверкой работоспособности (без вспомогательного источника питания) путем нажатия клавиши „Тестирование”
- Со встроенной трехфазной точкой измерения LRM для сравнения фаз.

### CAPDIS-S1+

- С индикаторами „A1”-„A7” (см. условные обозначения на стр. 56)
- Без вспомогательного источника питания
- Без сигнального реле (без вспомогательных контактов)

### CAPDIS-S2+

- С индикаторами „A0” - „A8” (см. условные обозначения на стр. 56)
- Встроенное сигнальное реле (требуется вспомогательный источник питания).

### WEGA 1.2/WEGA 1.2 Vario/WEGA 2.2

#### Общие характеристики

- встроенный индикатор (дисплей);
- не требуют обслуживания;
- интегрированная повторяющаяся проверка интерфейса (с автоматической проверкой);
- с интегрированной проверкой работоспособности (без вспомогательного источника питания) нажатием клавиши „Display-Test”;
- со встроенной 3-фазной точкой измерения LRM для сравнения фаз;
- настраивается на различные рабочие напряжения (регулируемая емкость C2, только WEGA 1.2 Vario).

### WEGA 1.2

- С индикаторами „A1”-„A5” (см. условные обозначения на стр. 56)
- Без вспомогательного источника питания
- Без сигнального реле.

### WEGA 2.2

- С индикаторами „A0” - „A6” (см. условные обозначения на стр. 56)
- Встроенное сигнальное реле (требуется вспомогательный источник питания).

### Система проверки напряжения

согласно стандартам IEC / EN 62271-206 или VDE 0671-206

### WEGA ZERO

- С индикаторами „A1” - „A4” (см. условные обозначения на стр. 56)
- Не требует постоянного технического обслуживания
- Со встроенной трехфазной точкой измерения LRM для сравнения фаз.



Встроенный индикатор напряжения VOIS+, VOIS R+

Интегрированная система обнаружения напряжения CAPDIS-S2+, (-S1+)

#### 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	000	000	000	000
A6				000	000	000	000	000	000
A7				000	000	000	000	000	000
A8							000	000	000

См. легенду на стр. 56



Интегрированная система обнаружения напряжения WEGA 2.2 (1.2)

Встроенный индикатор напряжения WEGA ZERO

#### Отображаемые символы

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

См. условные обозначения на стр. 56

ЖК-дисплей серого цвета; ЖК-дисплей белого цвета без подсветки; подсветка (при наличии вспомогательного источника питания)

# Конструктивные элементы

## Индикаторное и измерительное оборудование

### Обнаружение совпадения фаз

- Обнаружение совпадения фаз при помощи испытательного устройства сравнения фаз возможно (заказывается отдельно)
- Безопасный при прикосновении измерительный прибор для сравнения фаз при его подсоединении к емкостным гнездам КРУЭ.

### Испытательные устройства сравнения фаз в соответствии со стандартами IEC 61243-5 или VDE 0682-415



Испытательное устройство сравнения фаз производства компании Pfisterer, Тип EPV в качестве комбинированного проверочного устройства (системы HR и LRM) для

- Испытания повышенным напряжением
- Сравнения фаз
- Проверки интерфейса.
- Со встроенной самопроверкой
- Индикация сообщений через светодиод



### 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 фазы CAP

в качестве комбинированного проверочного устройства (HR и LRM) для:

- Испытания повышенным напряжением
- Повторного испытания
- Сравнения фаз
- Направления вращающегося поля
- Самопроверки

Данному устройству не требуется батарея.



### Испытательное устройство сравнения фаз производства Nachmann, тип VisualPhase LCD

в качестве комбинированного проверочного устройства (HR и LRM) для:

- Испытания повышенным напряжением с индикатором измеряемых величин
- Проверки интерфейса
- Распознавания пониженного напряжения
- Документируемого повторного испытания.
- Сравнения фаз между светодиодным сигналом и индикатором измеряемых величин
- Фазового угла от  $-180^\circ$  до  $+180^\circ$
- Оценки порядка чередования фаз
- Качества частоты
- Полноценной самопроверки.

### Для ячеек с силовым выключателем (тип L, L1 ...)

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

- Разъединение силового выключателя при перегрузке (с запаздыванием)
- Разъединение силового выключателя при возникновении тока короткого замыкания.

### По запросу: Применение для комбинации выключателя нагрузки и предохранителей- (Тип ячейки Т...)

Контроль за диапазоном перегрузки для распределительных трансформаторов вместе с

- Разъединением выключателя нагрузки при перегрузке (Ток меньше номинального тока выключателя нагрузки).
- Блокировка функции разъединения в диапазоне тока короткого замыкания (в этом случае функция разъединения передается предохранителю).

### Отличительные особенности

- Подается вторичный ток от ТТНП (трансформатор тока нулевой последовательности) альтернативное вспомогательное напряжение AC/DC 24 ... 230 В
- Измерительные трансформаторы
  - Датчики тока вместо традиционных трансформаторов
  - Не требуется зависящая от направления установка.
  - Не требуется замыкания одного полюса трансформатора на землю.
  - Не требуются клеммы короткого замыкания для технического обслуживания.
- Магнитный расцепитель малой энергии (0,02 Вс)
- Место установки
  - В переднем приводном блоке ячейки фидера
  - В низковольтном отсеке (опция) фидера силового выключателя
- Характеристика параметра срабатывания
  - Независимая характеристика времени максимального тока (UMZ)
  - Независимая характеристика времени перегрузки по току (UMZ) для защиты от замыкания на землю (необходим дополнительный датчик)
  - Зависимая характеристика времени максимального тока
    - максимально обратная
    - нормально обратная
  - Система мгновенного незамедлительного отключения
- Функция автотестирования
  - Проверка работы индикатора (красный светодиод)
  - Проверка работы батареи (под нагрузкой), светодиод (зеленый)
  - Проверка первичного тока разъединением и нагнетанием первичного тока в трансформаторы.
- Индикатор
  - Светодиодная индикация для разъединения (простое мигание: импульс, двойное мигание: разъединение)
  - Возврат в исходное значение после 2 часов, 4 часов или автоматически (при возврате тока) или вручную, нажав на кнопку Reset.



Монитор трансформатора IKI-30

### Примеры выбора защиты трансформатора

Рабочее напряжение (кВ)	Мощность трансформатора (кВА), производитель и тип устройства		
	Siemens 7SJ45/7SJ46	Woodward/SEG WIC 1-2P	Kries IKI-30
5	≥ 160	≥ 160	≥ 160
6	≥ 160	≥ 160	≥ 160
6,6	≥ 160	≥ 160	≥ 160
10	≥ 200	≥ 250	≥ 160
11	≥ 200	≥ 250	≥ 160
13,8	≥ 250	≥ 400	≥ 160
15	≥ 315	≥ 400	≥ 160
20	≥ 400	≥ 500	≥ 250

- Выходы
  - Сообщение о разъединении: 1 выход реле с нулевым потенциалом (Нормальнозамкнутый контакт) для дистанционной индикации в качестве импульсного контакта.
  - Сообщение о возникновении импульса: Происходит активация 1 выхода реле с нулевым потенциалом (Нормальнозамкнутый контакт) – до тех пор, пока не будет достигнут критерий возбуждения, например, для блокировки расположенной впереди защиты.
  - 1 сторожевая схема (реле)
  - 1 внешний выход расцепляющего механизма, для управления имеющимся расцепляющим механизмом, например, при помощи конденсатора.
  - Выход расцепляющего механизма, выполненный в виде импульсного выхода для прямого управления расцепляющим механизмом малой энергии.
- Вход
  - Вход дистанционного расцепляющего механизма, управление посредством внешнего контакта с нулевым потенциалом.
  - Система мгновенного отключения.

# Конструктивные элементы

## Системы защиты

### Простые системы защиты

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

- Устройство защиты, питающееся током от трансформатора.  
– Siemens: тип 7SJ45  
– Woodward/SEG: тип WIC 1-2P, WIC 1-3P, WIP-1
- Устройство защиты со вспомогательным источником энергопитания  
– Siemens: тип 7SJ46
- Расцепляющий механизм на силовом выключателе в качестве – Шунтового расцепителя (f)  
или  
– Расцепитель, срабатывающего от трансформатора тока (энергосберегающий 0,1 Вт)
- Трансформатор в качестве  
– Кабельный съемный трансформатор тока (стандарт)  
– Трехфазного трансформатора тока как опция для устройства SIMOSEC- тип ячеек L...

### Место установки

- В установленном на высоте 350 мм низковольтном отсеке ячейки силового выключателя или в низковольтной нише.

### Многофункциональное реле защиты (на выбор):

#### Многофункциональное реле защиты SIPROTEC

#### Общие характеристики

- Удобная в использовании операционная программа DIGSI 4 для задания параметров и анализа.
- Свободно настраиваемые светодиоды для отображения любой информации.
- Возможность подключения к шине данных и приборам связи.
- Функции: Защита, управление, сигнализация, коммуникация и измерение.
- Регистратор эксплуатационных сообщений и сообщений об ошибках.

#### 7SJ600/7SJ602

- ЖК текстовый дисплей (2-строчный) и клавиатура для локального обслуживания, задания параметров и индикации
- Управление силовым выключателем.

#### 7SJ80

- ЖК текстовый дисплей (6-строчный) и клавиатура для локального обслуживания, задания параметров и индикации
- Управление силовым выключателем и разъединителем.

#### 7SJ61/7SJ62

- Для автономного использования или работы в режиме мастер-слейв
- Жидкокристаллический текстовый дисплей (4-строчный) для отображения информации
- Четыре функциональные клавиши, программируемые пользователем, для часто выполняемых функций
- Клавиши навигации в меню и для ввода значений.

### Другие типы и продукты - по запросу.

#### Место установки

- В установленном на высоте 350 или 550 мм низковольтном отсеке (опция) ячейки силового выключателя.



### Характеристики низковольтного отсека (опция)

- Монтажные высоты
  - 350 мм
  - 550 мм
- Разделен безопасной при прикосновении перегородкой от частей ячейки, находящимися под высоким напряжением.
- Пристройка на ячейке: возможна в зависимости от её типа.
- Демонтаж по заказу клиента  
Для приемки устройств защиты, управления, измерительных и считывающих устройств.
- Монтажная высота зависит от установленного первичного и вторичного оборудования.
- Дверь с навешиванием слева (стандарт для высоты 350 и 550 мм)  
Опция: Дверь с концевым наконечником справа.

### Кабели низкого напряжения

- Контрольные кабели ячейки, идущие к низковольтному отсеку, через многополюсные, закодированные модульные соединения.
- Опция: Втычные кольцевые шины от ячейки к ячейке в низковольтной нише или, по выбору, в отдельном кабельном канале ячейки.

### Низковольтный отсек (опция)



R-NA41-058 eps

На ячейке, типа L, L1, ... для дополнительного низковольтного оборудования.

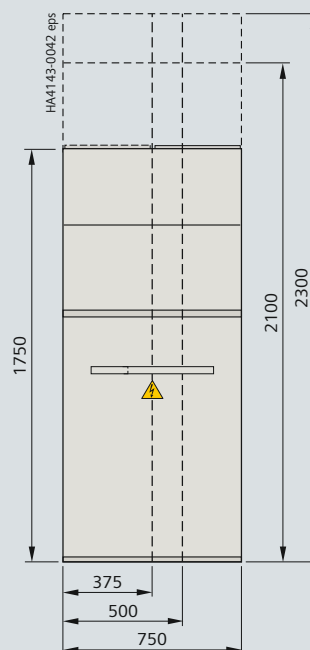
SIPROTEC 4 7SJ61:

- 1 Светодиодная индикация
- 2 ЖК-дисплей
- 3 Кнопки навигации
- 4 Функциональные клавиши

### Низковольтный отсек (пример 750 x 350 мм)



R-NA41-040a.tif



Высота распределительного устройства 1750 мм

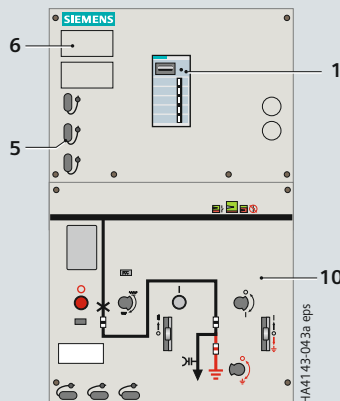
# Конструктивные элементы

## Низковольтная ниша

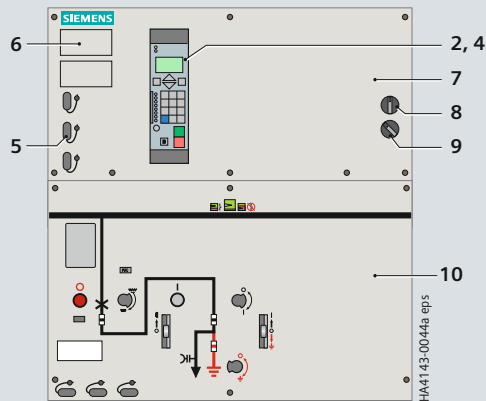
### Низковольтная ниша (стандарт)

- В ячейке
- Крышка для низковольтной ниши:
  - Стандартный: Крышка, закреплена винтами
  - С дверью (Опция)
- Для приемки клемм и стандартных устройств защиты, например, в ячейках с силовым выключателем в сочетании с крышкой рамы у ячейек
- Устройства защиты (с максимальной монтажной рамой шириной 75 мм) например,
  - тип 7SJ45, 7SJ46: для типа L и L1
  - Производства Woodward / SEG, тип WIC1: для типа L и L1
 По запросу:
  - 7SJ60, 7SJ80
  - Производства Woodward / SEG, WIP-1
- Для кольцевых линий и (или) контрольный проводов; Ниша сбоку открыта для соседней ячейки.
- Разделен безопасной при прикосновении перегородкой от частей ячейки, находящихся под высоким напряжением.
- Уровень защиты IP3X (стандарт).

### Низковольтная ниша (Примеры)



В ячейке с силовым выключателем, тип L (500 мм) (с CB-f NAR\*)

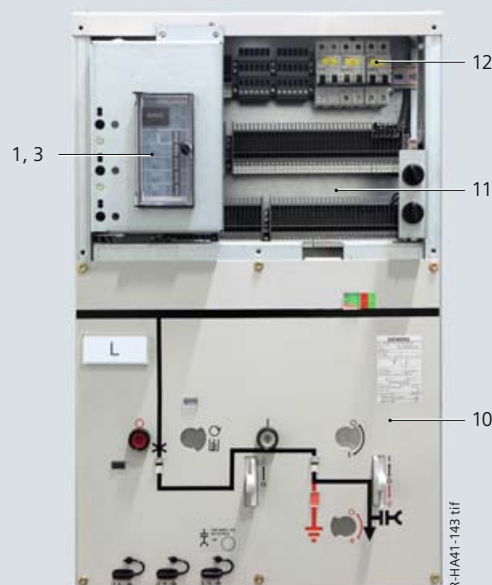


В ячейке с силовым выключателем, тип L1 (750 мм)

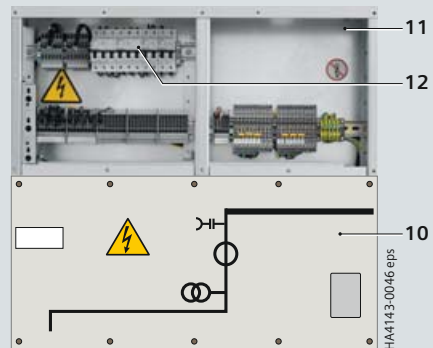
### Устройство защиты как опция:

- 1 Устройство защиты, тип 7SJ45
- 2 Защитное устройство типа 7SJ80 в низовольном шкафу по запросу
- 3 Устройство защиты, производства Woodward (SEG), тип WIC
- 4 По запросу: Многофункциональное реле защиты SIPROTEC 4 тип 7SJ61 на поворотной раме.

- 5 Опция: Штепсельные розетки для системы индикации напряжения на сборных шинах
- 6 Индикатор короткого замыкания-/ индикатор замыкания на землю
- 7 Крышка рамы низковольтной шины (отвинчиваемая)
- 8 Опция: Местный/дистанционный выключатель для трехпозиционного выключателя-разъединителя
- 9 Опция: Трехпозиционный выключатель ВКЛ./Выкл. для привода электродвигателя трехпозиционного выключателя-разъединителя.
- 10 Лицевая панель ячейки
- 11 Низковольтная ниша открыта
- 12 Опция: Установленное оборудование



В ячейке с силовым выключателем, тип L (500 мм)



В расчетной измерительной ячейке, тип M (750 мм) (низковольтная ниша открыта)

\*) AR = Automatic reclosing (с автоматическим повторным включением)  
 NAR = Non automatic reclosing (без автоматического повторного включения)

### Планирование помещения

#### Установка распределительного устройства

Установка у стен, свободная установка.

- Однорядный
- Двухрядный (при установке друг напротив друга).

#### Размеры помещения

См. прилагаемые чертежи с размерами.

#### Размеры дверей

- Размеры двери зависят от
- количества ячеек в одной транспортной единице
  - исполнения с или без низковольтного отсека.

#### Крепление распределительного устройства

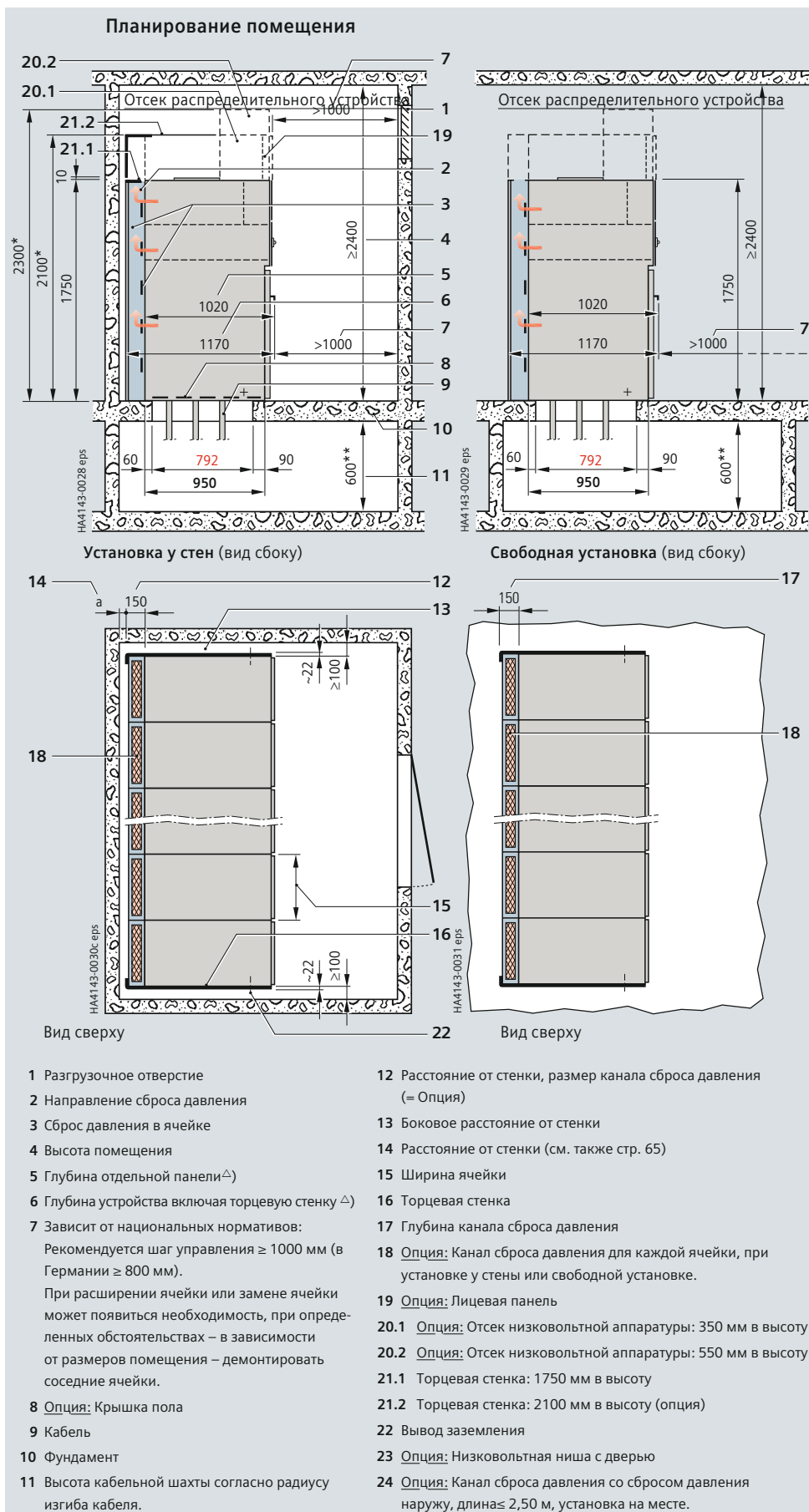
- Отверстия в полу и точки крепления устройств - см. стр. 77 и 79
- Фундаменты:
  - Конструкция из стальных балок
  - Железобетонное основание

#### Размеры ячеек

см. стр. 66-76

#### Вес

Вес ячейки зависит от степени ее использования (например, приводом электродвигателя, трансформатором напряжения). Спецификацию см. стр. 80.



Δ) Тип ячейки L, L1, L(1), L1(T) с VCB, тип ЗАН569:

Глубина ячейки: 1080 мм,  
Глубина установки: 1230 мм

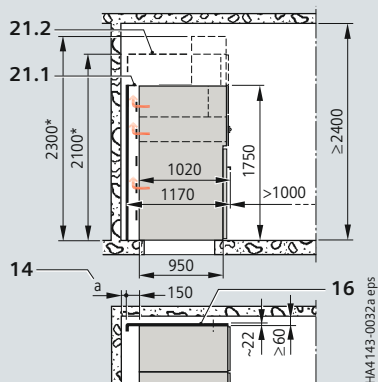
\* Высота установки 2100 мм при высоте низковольтного отсека 350 мм; Высота установки 2300 мм при высоте низковольтного отсека 550 мм

\*\* В зависимости от радиуса изгиба кабеля.

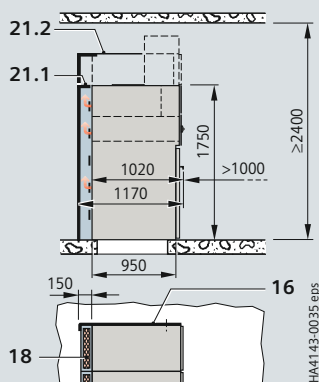
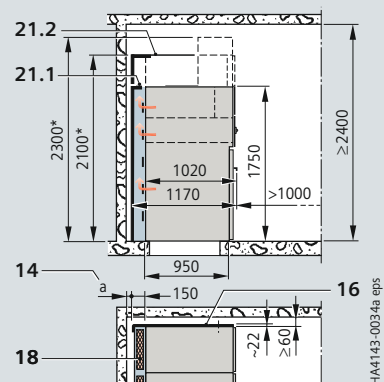
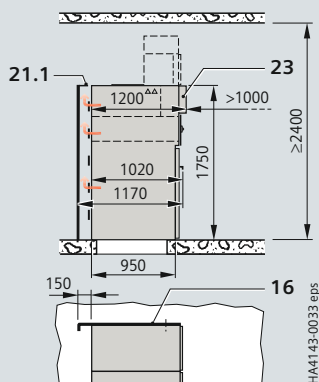
# Размеры

## Установка распределительного устройства

### Установка у стены



### Свободная установка



### Исполнение распределительного устройства

Тип установки	IAC	Обратный канал сброса давления	Высота установки в мм	Рекомендуемая высота для электрощитовой
Установка у стен	–	– Δ)	1750	≥ 2400
Свободная установка	–	– Δ)	1750	≥ 2400

Покрытие пола: Доступно в виде опции

Установка у стен	IAC A FL 16 кА, 1 с	●	2100	≥ 2400
	IAC A FL 21 кА, 1 с	●	2100	≥ 2400
Свободная установка	IAC A FLR 16 кА, 1 с	●	2100	≥ 2400
	IAC A FLR 21 кА, 1 с	●	2100	≥ 2400

Покрытие пола: Доступно в виде опции

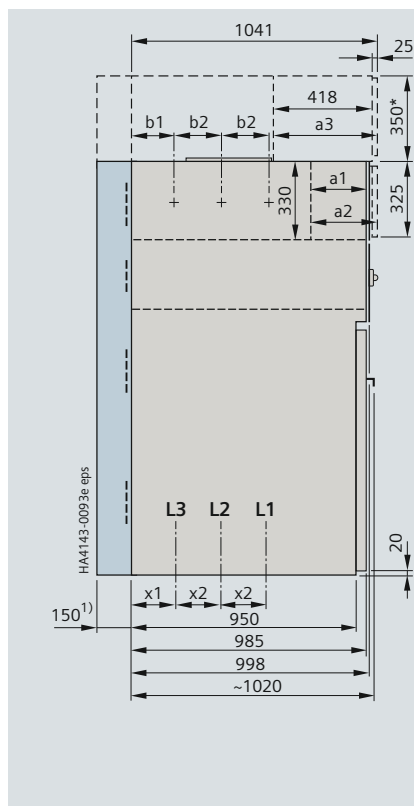
Δ) Опция: Канал сброса давления расположен сзади

● стандартный вариант

\*) доступный в виде опции

Стандартные размеры и исполнение IAC, см. стр. 65





Отсек	Размеры для: Доступная глубина монтажа для низковольтного оборудования	в мм около
Низковольтная ниша в лицевой панели управления	a <sub>1</sub>	201
Низковольтная ниша с дверью (опция)	a <sub>2</sub>	246
Низковольтная ячейка (опция)	a <sub>3</sub>	443

- \*) Опция: Низковольтный отсек или лицевая панель управления доступны с двумя монтажными высотами: 350 мм или 550 мм
- 1) Опция: Канал сброса давления

Номинальное напряжение U <sub>n</sub>	в мм	
Положение кабеля $\Delta$ )	x1	x2
До 17,5 кВ	187	210
24 кВ	187	210
Положение сборной шины	b1	b2
До 24 кВ	187	210

- $\Delta$ ) Положение кабеля в ячейке зависит от дополнительных опциональных расширений ячейки (например, трансформатора тока или напряжения)  
Поэтому размеры x1 и x2 могут отличаться

### Стандартные габариты распределительного устройства

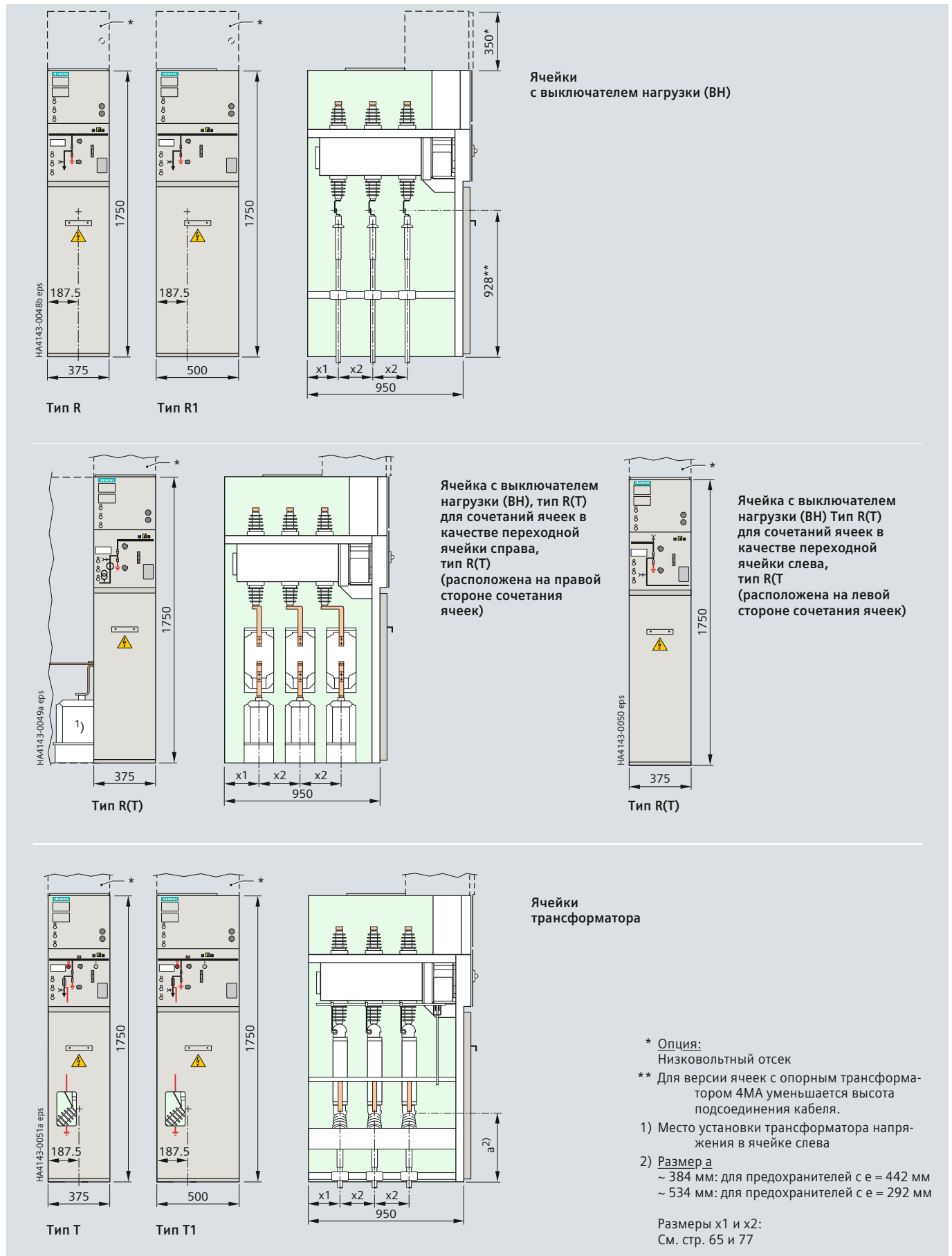
Исполнение распределительного устройства IAC	Канал сброса давления (добавить к глубине ячейки) Глубина: 150 мм	Направление сброса давления	Глубина ячейки $\Delta$ ) в мм	Глубина распределительного устройства $\Delta$ )* в мм	Высота РУ в мм	Установка распределительного устройства	Расстояние „a“ от РУ до задней стенки помещения РУ в мм
• без IAC (=стандарт)	Без	назад/наверх назад	1020 *)	1170 *)	1750	Установка у стены Свободная установка	– –
	с каналом (в виде опции)	наверх	1020 *)	1170 *)	1750	Установка у стен или свободная установка	около $\geq 35$ мм для установки у стены
• с AC A FLR	с (каналом в качестве стандарта)	наверх	1020*)	1170 *)	$\leq 16$ kA: $\geq 2100$ $\leq 21$ kA: $\geq 2100$ (включая лицевую панель или низковольтный отсек)	Установка у стены Свободная установка	около $\geq 35$ мм не применяется (при свободной установке)

$\Delta$ ) Опция: низковольтная ниша с дверью: дополнительно 45 мм: глубина ячейки около 1041 мм

\*) Ячейки с силовым выключателем, тип L, L1, L(T), L1(T) соответственно с силовыми выключателями, типа „CB-f AR (3АН569)“: Дополнительное углубление до 60 мм (Глубина ячейки: 1080 мм, Глубина установки: 1230 мм)

# Размеры

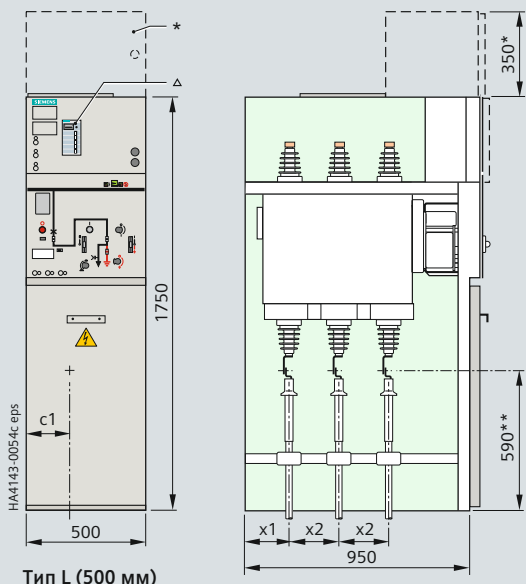
## Ячейки с выключателем нагрузки (ВН), ячейки трансформатора





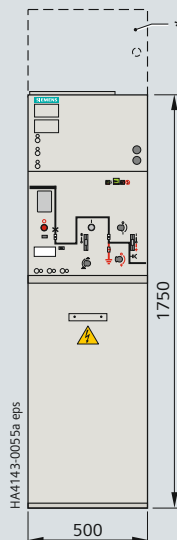
# Размеры

## Ячейки с силовым выключателем

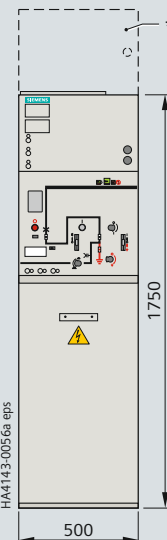


Тип L (500 мм)

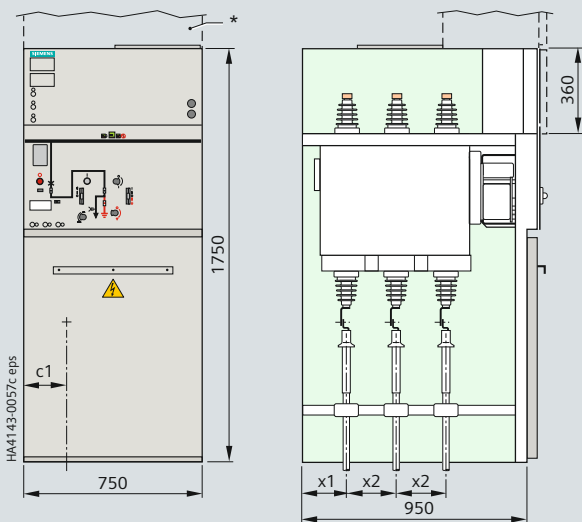
Ячейка с силовым выключателем 630 А



Тип L(T) в качестве переходной ячейки, расположенной слева

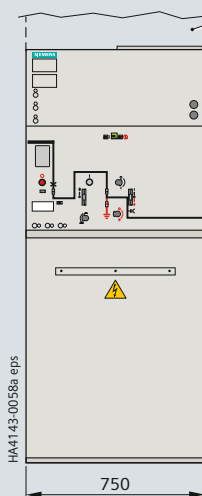


Тип L(T) в качестве переходной ячейки, расположенной справа

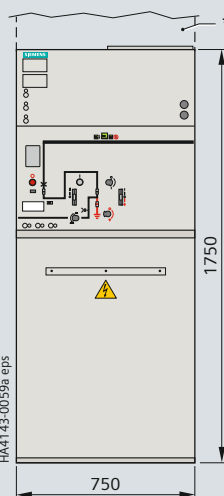


Тип L1 (750 мм)

Ячейка с силовым выключателем 630 А



Тип L1(T) в качестве переходной ячейки, расположенной слева

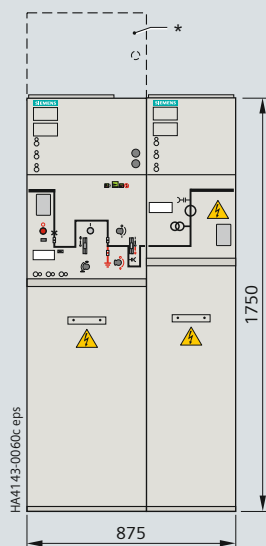


Тип L1(T) в качестве переходной ячейки, расположенной справа

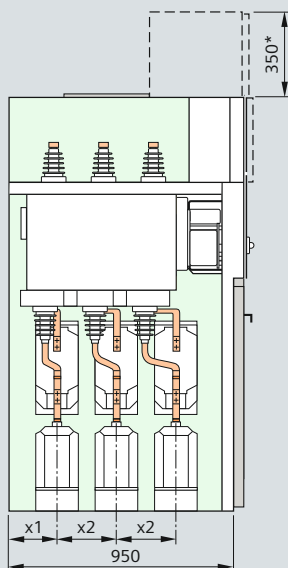
Расположение типов L1, L2 и L3: См. стр. 65  
Размеры x1 и x2: См. стр. 65 и 77

- \* Опция: Низковольтный отсек
- \*\* Для версии ячейки с опорным трансформатором 4МА уменьшается высота подсоединения кабеля
- Δ Опция: Устройство защиты

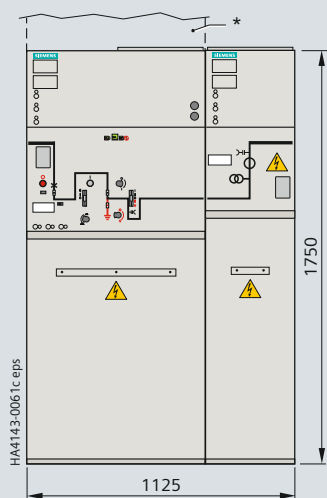
## Сочетание ячеек: Ячейки секционного выключателя (ячейка с силовым выключателем и ячейка кабельного соединения)



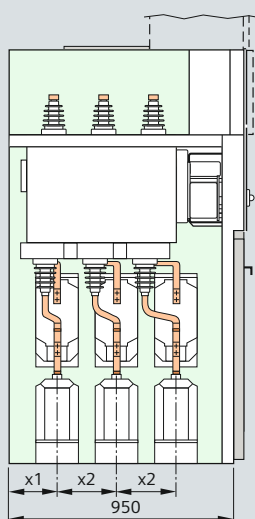
Тип L(T) + H (= 875 мм)



Ячейка секционного выключателя 630 А:  
L(T) + H  
(с силовым выключателем, тип СВ-f)



Тип L1(T) + H (= 1125 мм)



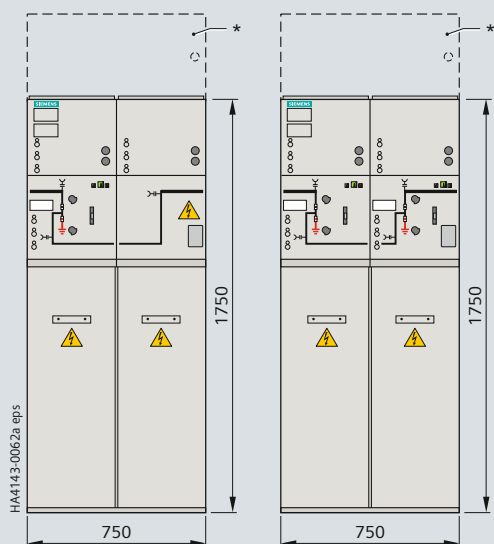
Ячейка секционного выключателя 630 А:  
L1(T) + H  
(с силовым выключателем тип СВ-f)

U <sub>НОМ</sub>	Типичный	Трансформаторы (модель с изоляцией из литьевой смолы)	в мм	
			x1	x2
До 17.5 кВ	L(T), L1(T), H	с	187	210
24 кВ	L(T), L1(T), H	Без	187	210
	L(T), L1(T), H	с	235	250

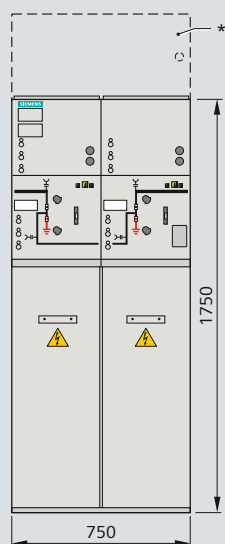
\* Опция:  
Низковольтный отсек

# Размеры

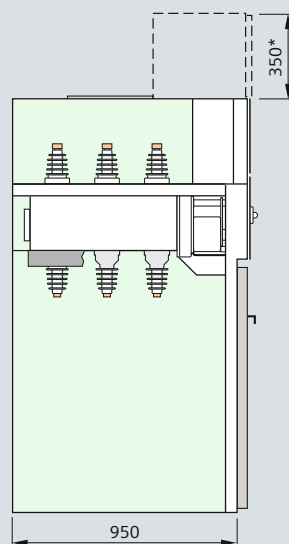
## Сочетание ячеек: Ячейки секционного выключателя



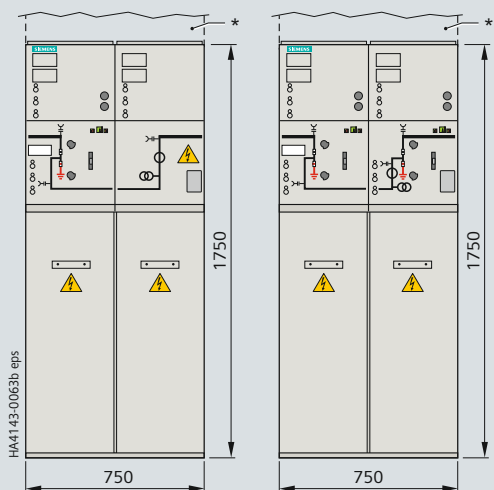
Тип R(T) + H



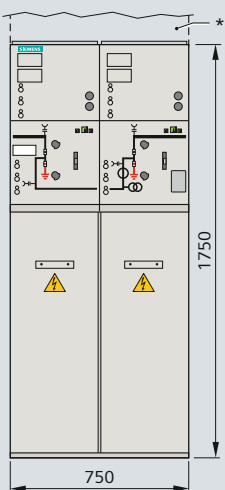
Тип 2x R(T)



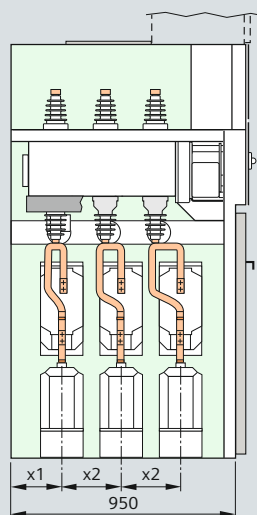
Переходная ячейка с выключателем нагрузки (ВН), тип R(T) и ячейка секционного выключателя, тип H без трансформаторов тока



Тип R(T) + H



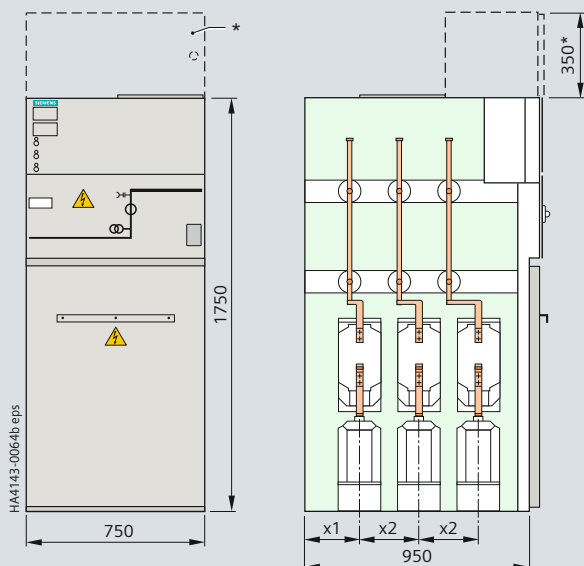
Тип 2x R(T)



Переходная ячейка с выключателем нагрузки (ВН), тип R(T) и ячейка секционного выключателя, тип H с трансформаторами тока

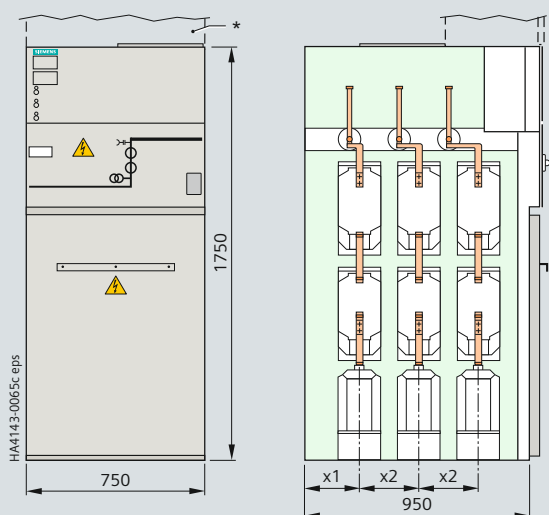
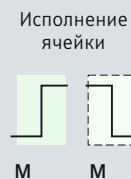
$U_{НОМ}$	В ММ	
	X1	x2
До 17,5 кВ	187	210
24 кВ	215	250

\* Опция:  
Низковольтный отсек



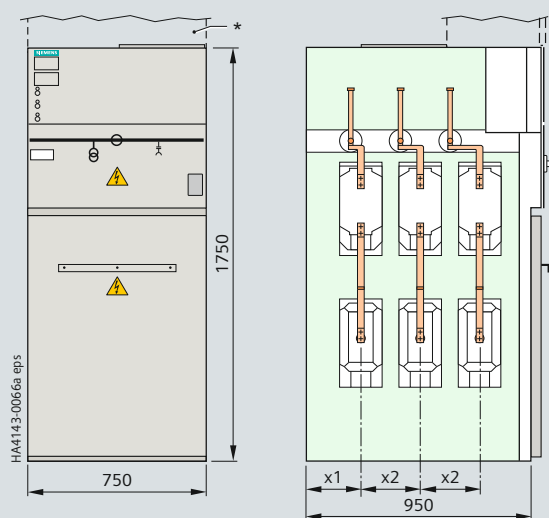
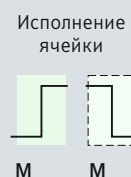
Тип М

Измерительная ячейка, тип М  
(стандарт)



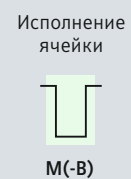
Тип М

Измерительная ячейка, тип М,  
для второго комплекта трансформаторов.



Тип М(-В)

Измерительная ячейка, тип М(-В)  
(для присоединения сборных шин)

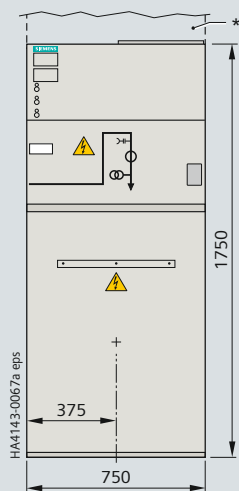


$U_{\text{ном}}$	в мм	
	x1	x2
До 17,5 кВ	187	210
24 кВ	215	250

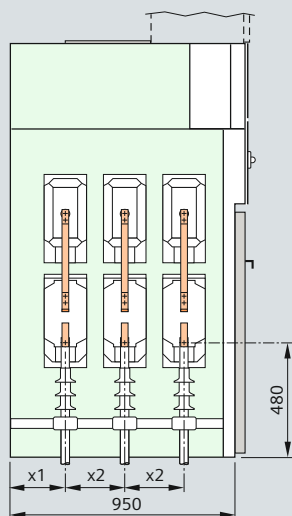
\* Опция:  
Низковольтный отсек

# Размеры

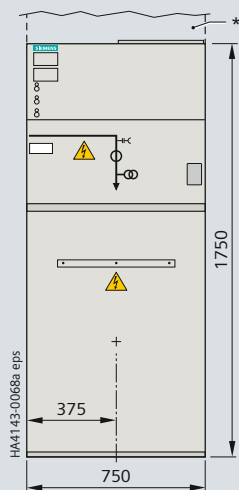
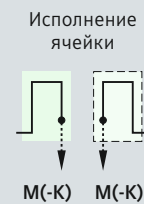
## Измерительная ячейка



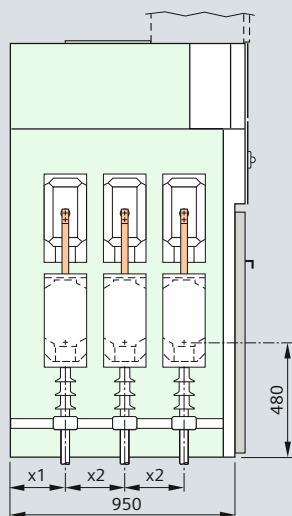
Тип М(-К)



Измерительная ячейка, тип М(-К)  
(для присоединения сборных шин)



Тип М(-БК)



Измерительная ячейка, тип М(-БК)  
(для подсоединения кабеля)

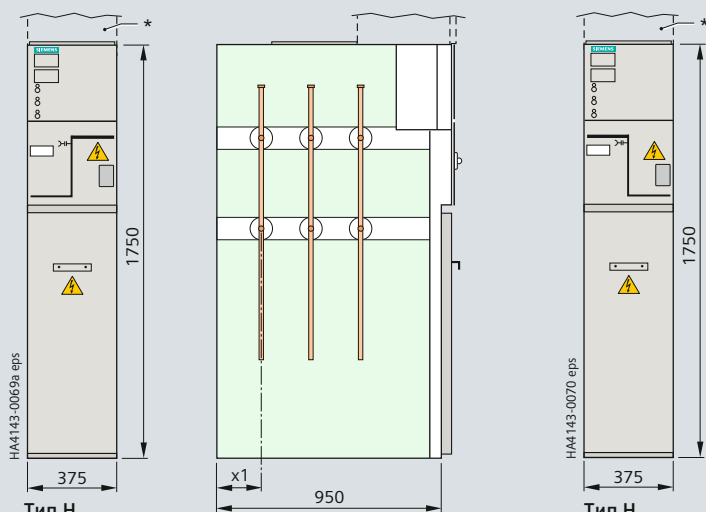


Размеры x1 и x2 для подсоединения кабеля: См. стр. 77 и 79

\* Опция:  
Низковольтный отсек



## Ячейки кабельного соединения, ячейки измерения напряжения на сборных шинах

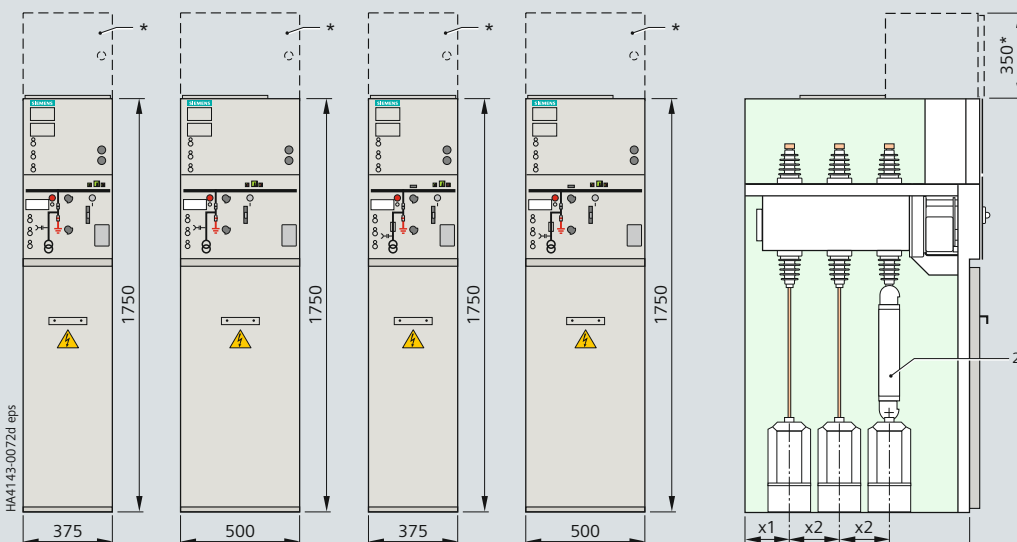


Тип Н,  
для передачи направо  
(без трансформатора)

Тип Н  
для передачи налево  
(без трансформатора)

$U_{НОМ}$	В ММ	
	X1	X2
До 17,5 кВ	187	210
24 кВ	187	210

Ячейка кабельного  
соединения, тип Н



Тип М(VT)

Тип М1(VT)

Тип М(VT-F)

(с предохранителями)

Тип М1(VT-F)

(с предохранителями)

Ячейки измерения  
напряжения на сборных  
шинах

$U_{НОМ}$	В ММ	
	X1	X2
До 17,5 кВ	187	210
24 кВ	215	250

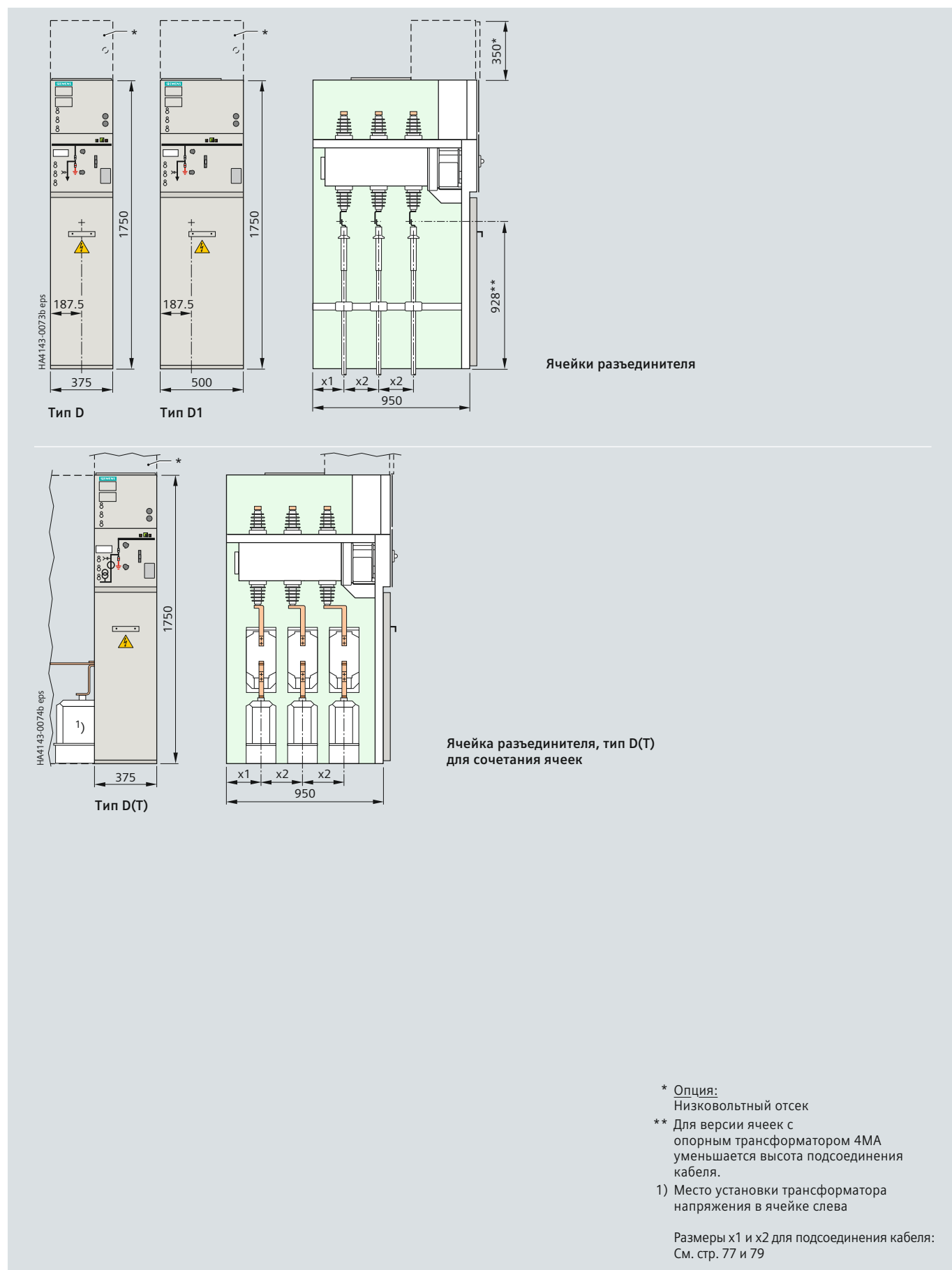
\* Опция:  
Низковольтный отсек

1) Место установки трансформатора напряжения в ячейке слева

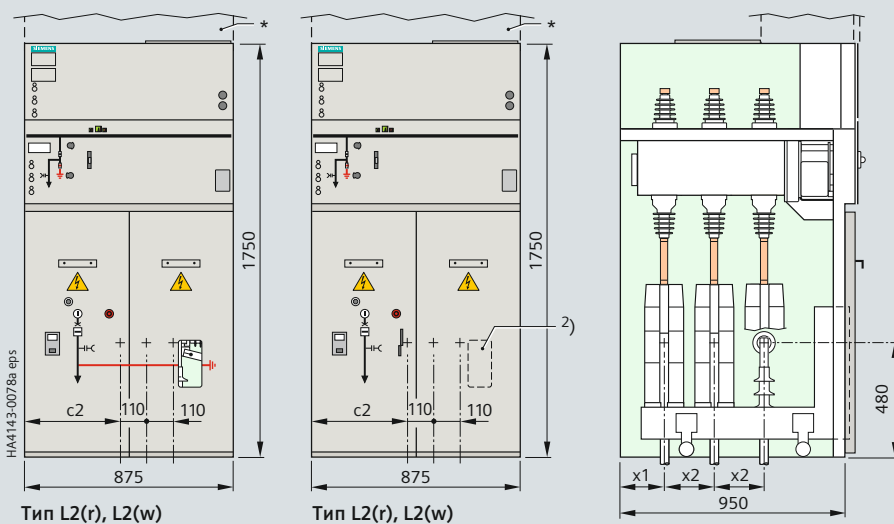
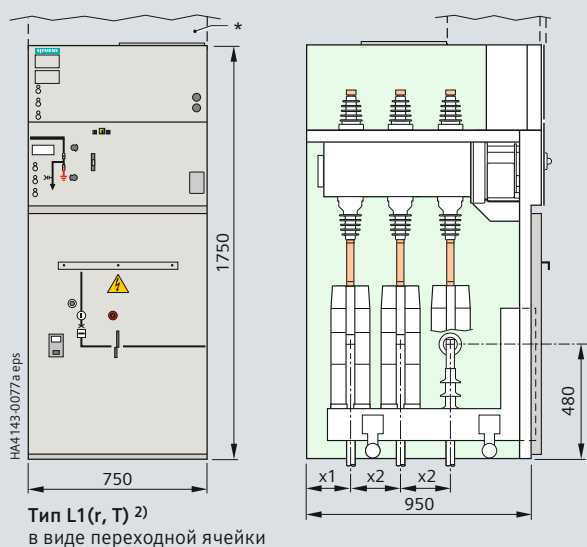
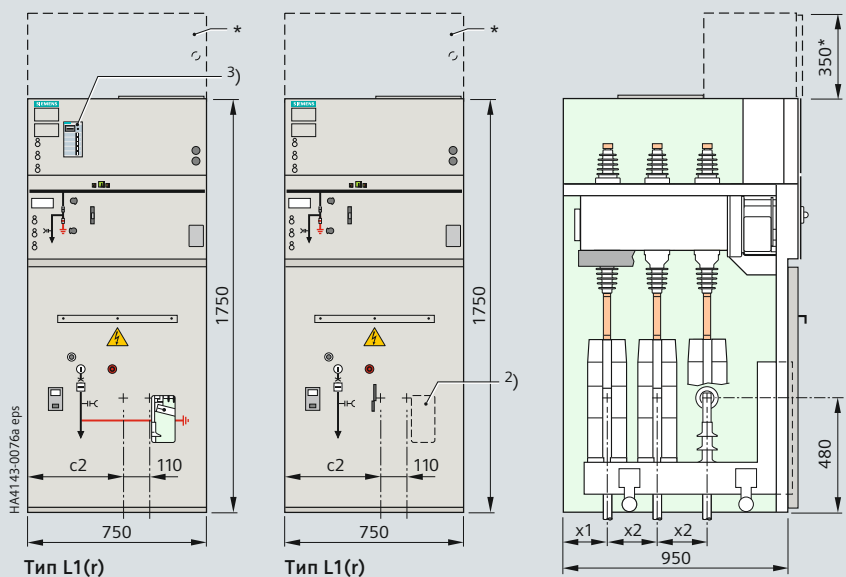
2) Опция: Предохранители

# Размеры

По запросу: Ячейки разъединителя, ячейка контактора



По запросу: Ячейки с силовым выключателем (для выдвижных силовых выключателей)

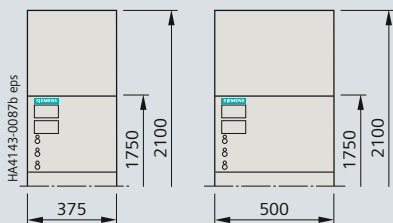


- \* Опция: Низковольтный отсек
- 2) Провод заземления фидера расположен над Вакуумные силовые выключатели  
Опция: Смотровое окно
- 3) Опция: Устройство защиты

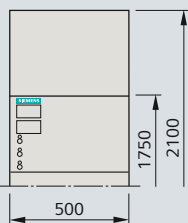
Размеры x1, x2 и c2 для подсоединения кабеля: См. стр. 77 и 79

# Размеры

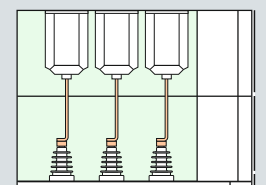
## По запросу: Наконечник ячейки, шкаф кабельных соединений



Тип: -VB  
Ширина 375 мм

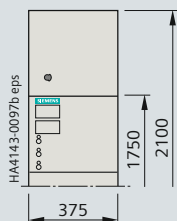


Тип: -VB  
Ширина 500 мм

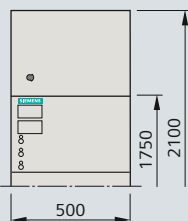


с трансформатором  
напряжения

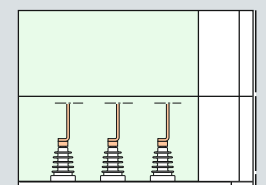
Наконечник ячейки в виде\*):  
коробки трансформатора напряжения, тип: -VB  
(для размещения на ячейке)



Тип: -EB  
Ширина: 375 мм

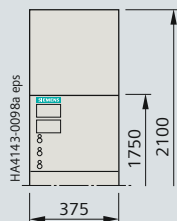


Тип: -EB  
Ширина: 500 мм

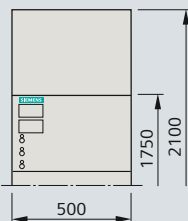


с разъединителем-  
заземлителем

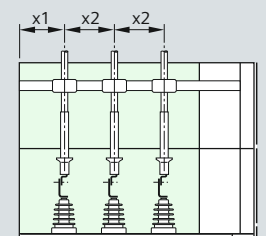
Наконечник ячейки в виде\*):  
Коробка разъединителя-заземлителя, тип: -EB  
(для размещения на ячейке)



Тип: -KB  
Ширина: 375 мм

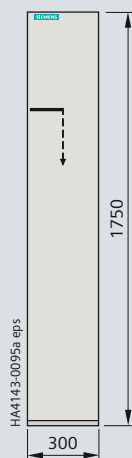


Тип: -KB  
Ширина: 500 мм

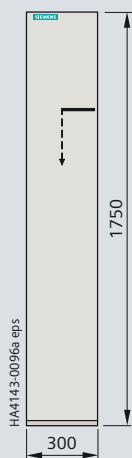


с разъединителем-  
заземлителем  
для подсоединения кабеля  
(на месте)

Наконечник ячейки в виде\*):  
Коробка кабельных соединений, тип: -CB  
(для размещения на ячейке)  
(для кабельного подсоединения на месте)



Тип CC



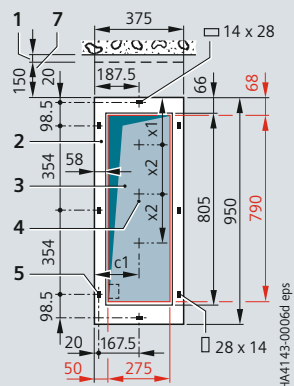
Тип CC

Соединительная коробка типа CC (конечная секция)  
для конечных секций типа R, T, L, L1  
(до 17,5 кВ)

\* Соответственно, без низковольтной ниши

## Отверстия в полу (габаритные размеры указаны красным) и точки крепления устройств

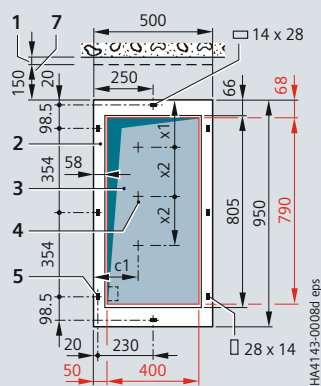
### Для ширины ячейки 375 мм



С подсоединением кабеля

Для типа ячейки	Положение кабеля 1)					
	в мм					
	x1	x1	x2	c1		
	17,5 кВ	24 кВ	17,5 кВ	24 кВ	17,5 кВ	24 кВ
R	187	187	210	210	187,5	187,5
K	187	187	210	210	187,5	187,5
T	187	187	210	210	187,5	187,5
D	187	187	210	210	187,5	187,5

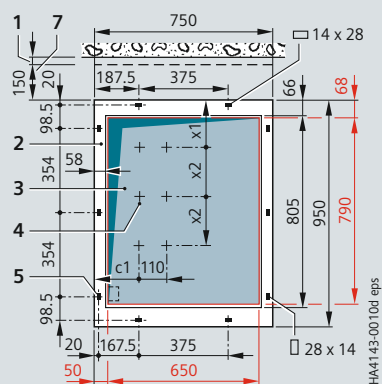
### Для ширины ячейки 500 мм



С подсоединением кабеля

Для типа ячейки	Положение кабеля 1)					
	в мм					
	x1	x1	x2	c1		
	17,5 кВ	24 кВ	17,5 кВ	24 кВ	17,5 кВ	24 кВ
R1, D1	187	187	210	210	187,5	187,5
K1	187	187	210	210	187,5	187,5
T1	187	187	210	210	187,5	187,5
L	187	187	210	210	187,5	187,5
L с CTs, VTs	187	235	210	230	250	300

### Для ширины ячейки 750 мм



С подсоединением кабеля

Для типа ячейки	Положение кабеля 1)					
	Количество кабелей	в мм				
		x1	x1	x2	c1	
		17,5 кВ	24 кВ	17,5 кВ	24 кВ	c1
		17,5 кВ	24 кВ	17,5 кВ	24 кВ	c1
L1	1	187	187	210	210	187,5
	2	187	187	210	210	172,5
L с CTs, VTs	1	187	235	210	230	235
	2	187	235	210	230	335

- 1 Расстояние от стены (см. стр. 65)
- 2 Монтажная рама (опорная поверхность) отдельной панели или блока ячеек
- 3 Отверстия в полу для кабеля высокого напряжения и (или) контрольных кабелей.
- 4 Положение проведенного к фидеру кабеля 1)

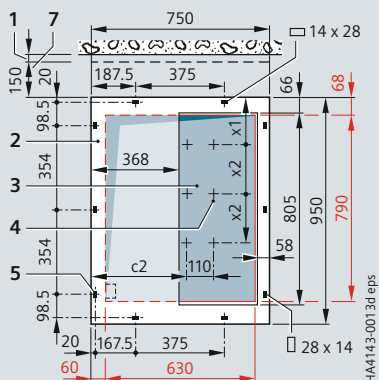
- 5 Точки крепления
- 6 При необходимости, можно подготовить отверстия в полу для ячеек без подсоединения кабеля.
- 7 Опция: Канал сброса давления

#### Указание:

Двухкабельные соединения: В зависимости от типа ячейки и исполнения концевой муфты расстояние до кабеля может составлять около 110 мм.

- 1) Положение кабеля в ячейке зависит от дополнительного встроенного в ячейку оборудования, такого, как трансформаторы тока и напряжения. Поэтому размеры x1, x2, c1, c2 могут отклоняться.

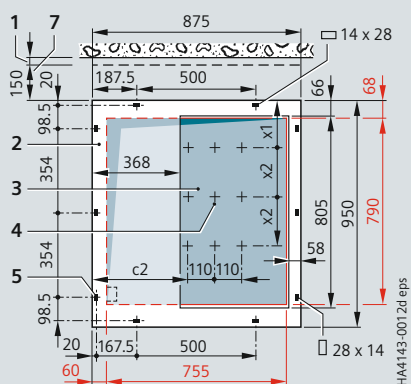
### По запросу: Для типа ячейки L1(r), L1(w), ширина 750 мм



С подсоединением кабеля

Для типа ячейки	Положение кабеля 1)						
	Количество кабелей	x1				c2	
		17,5 кВ	24 кВ	17,5 кВ	24 кВ	17,5 кВ	24 кВ
L1(r)	1	187	235	210	230	390	390
	2	187	235	210	230	390	390
L1(w)	1	187	235	210	230	390	390
	2	187	235	210	230	390	390

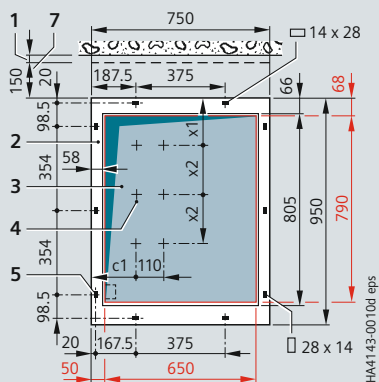
### По запросу: Для типа ячейки L2(r), L2(w), ширина 875 мм



С подсоединением кабеля (до 3 кабелей)

Для типа ячейки	Положение кабеля 1)						
	Количество кабелей	x1				c2	
		17,5 кВ	24 кВ	17,5 кВ	24 кВ	17,5 кВ	24 кВ
L1(r)	1	187	235	210	230	390	390
	2	187	235	210	230	390	390
	3	187	235	210	230	390	390
L1(w)	1	187	235	210	230	390	390
	2	187	235	210	230	390	390
	3	187	235	210	230	390	390

### Для ширины ячейки 750 мм



С подсоединением кабеля

Для типа ячейки	Положение кабеля 1)						
	Количество кабелей	x2				c1	
		17,5 кВ	24 кВ	17,5 кВ	24 кВ	17,5 кВ	24 кВ
M(-K)	1	187	215	210	250	375	375
M(-BK)	1	187	215	210	250	375	375

- 1 Расстояние от стены (см. стр. 65)
- 2 Монтажная рама (опорная поверхность) отдельной панели или блока ячеек
- 3 Отверстия в полу для кабеля высокого напряжения и (или) контрольных кабелей.
- 4 Положение проведенного к фидеру кабеля 1)

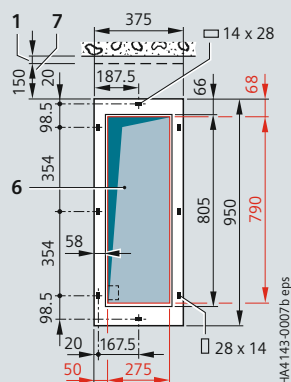
- 5 Точки крепления
- 6 При необходимости, можно подготовить отверстия в полу для ячеек без подсоединения кабеля.
- 7 Опция: Канал сброса давления

**Указание:**  
Двухкабельные соединения: В зависимости от типа ячейки и исполнения концевой муфты расстояние до кабеля может составлять около 110 мм.

1) Положение кабеля в ячейке зависит от дополнительного встроенного в ячейку оборудования, такого, как трансформаторы тока и напряжения. Поэтому размеры x1, x2, c1, c2 могут отклоняться.

## Отверстия в полу (габаритные размеры указаны красным) и точки крепления устройств

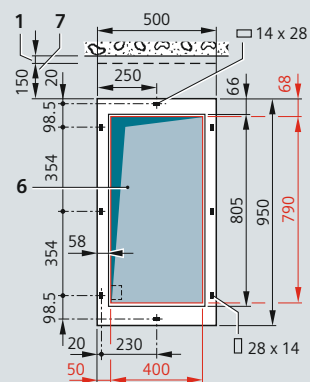
Для ширины ячейки 375 мм



Для типа ячейки:
R(T)
M(VT), M(VT-F)
H, E
D(T)
T(T)

Без подсоединения кабеля

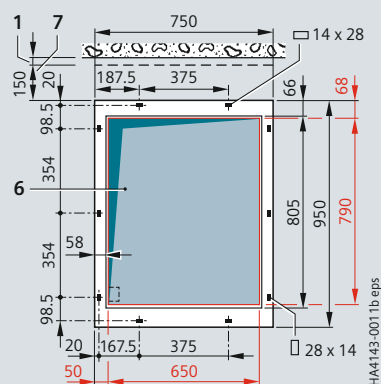
Для ширины ячейки 500 мм



Для типа ячейки:
E1
M1(VT), M1(VT-F)
L(T)
D1(T)
T1(T)

Без подсоединения кабеля

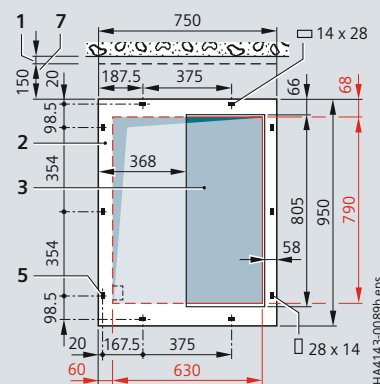
Для ширины ячейки 750 мм



Для типа ячейки:
L1(T)
M, M(-B)
Комбинация секций:
R(T) + H, R(T)+R(T)
T(T) + H

Без подсоединения кабеля

По запросу: Для типа ячейки L1(r, T), L1(w, T), ширина 750 мм



Для типа ячейки:
L1(r, T)
L1(w, T)

Без подсоединения кабеля

- 1 Расстояние от стены (см. стр. 65)
- 2 Монтажная рама (опорная поверхность) отдельной панели или блока ячеек
- 3 Отверстия в полу для кабеля высокого напряжения и (или) контрольных кабелей.
- 4 Положение проведенного к фидеру кабеля <sup>1)</sup>

- 5 Точки крепления
- 6 При необходимости, можно подготовить отверстия в полу для ячеек без подсоединения кабеля.
- 7 Опция: Канал сброса давления

**Указание:**

Двухкабельные соединения: В зависимости от типа ячейки и исполнения концевой муфты расстояние до кабеля может составлять около 110 мм.

- 1) Положение кабеля в ячейке зависит от дополнительного встроенного в ячейку оборудования, такого, как трансформаторы тока и напряжения. Поэтому размеры x1, x2, c1, c2 могут отклоняться.

Отдельные панели или их комбинация для стандартных распределительных устройств	Тип ячейки	Ячейка или комбинация ячеек		Транспортная единица „TE“ (включая упаковку) для стандартных ячеек (без/ с каналом сброса давления, опция)				
		Ширина B1 мм	Вес нетто <sup>1)</sup> кг	Ширина B2 м	высота H <sup>Δ)</sup> транспортной единицы „TE“, м	Глубина T2 м	Объем м <sup>3</sup>	Вес брутто <sup>1)4)</sup> кг

### Транспортировка отдельных панелей <sup>О)</sup>

Ячейка с выключателем нагрузки (ВН)	R R1	375 500	160/220 180/240	1,08 1,08	1,95/2,3	1,40	2,95/3,48	220/280 240/300
Переходная ячейка с выключателем нагрузки (ВН)	R(T)	375	250/310	1,08				310/370
Ячейка трансформатора	T, T(T) T1, T1(T)	375 500	180/240 200/260	1,08 1,08				240/300 260/320
Ячейка кабеля	K K1	375 500	140/200 150/210	1,08 1,08				200/260 210/270
Ячейка кабеля с надежным разъединителем-заземлителем	K K1	375 500	150/210 170/220	1,08 1,08				210/270 230/330
Ячейка с силовым выключателем (стационарный СВ)	L L1	500 750	300/360 340/400	1,08 1,08				360/420 400/460
	L(T) L1(T)	500 750	300/360 340/400	1,08 1,08				360/420 400/460
Ячейка с силовым выключателем (выдвижная, тип LS)	L1(r)	750	350/410	1,08				410/470
	L2(r)	875	380/440	1,08				440/500
	L1(w)	750	350/410	1,08				410/470
	L2(w)	875	380/440	1,08				440/500
	L1(w, T), L1(r, T)	750	350/410	1,08				410/470
Ячейка разъединителя	D	375	160/220	1,08				220/280
Переходная ячейка разъединителя	D(T)	375	250/310	1,08				310/370
Измерительная ячейка	M; M(-K) M(-B); M(-BK)	750 750	270/330 270/330	1,08 1,08				340/390 340/390
	M(KK)	750	270/330	1,08				340/390
Ячейка измерения напряжения на сборных шинах	M(VT)	375	210/270	1,08				270/330
	M(VT-F)	375	230/290	1,08				290/350
	M1(VT)	500	240/300	1,08				310/370
	M1(VT-F)	500	250/310	1,08				330/390
Ячейка выключателя нагрузки для трансформатора собственных нужд	M(PT) M(PT)	750 750	300/360 320/380	1,08 1,08				360/420 380/40
	Ячейка кабельного соединения	H H <sup>3)</sup>	375 375	170/230 280/340	1,08 1,08			
Ячейка заземления сборных шин		E E1	375 500	180/240 250/310	1,08 1,08			
	Контакторная ячейка с предохранителями	VC VC	750 750	340/400 360/420	1,08 1,08			
Шкаф кабельных соединений		CC	300	100/ неприменимо	1,08			

Сочетания ячеек				1,95/2,3	1,40	2,95/3,48	
Ячейка секционного выключателя (с силовым выключателем)	L(T) + H	875	470/570	1,08			530/630
Ячейка секционного выключателя (с силовым выключателем)	L(T) + D(T)	875	500/600	1,08			560/660
Ячейка секционного выключателя (1 трехпозиционный выключатель-разъединитель)	R(T) + H	750	250/350	1,08			310/410
	R(T) + H <sup>3)</sup>	750	350/450	1,08			410/510
Ячейка секционного выключателя (2 трехпозиционного выключателя нагрузки)	R(T) + R(T) R(T) + R(T) <sup>3)</sup>	750 750	310/410 420/520	1,08 1,08			370/470 480/580

Для отдельной панели (опция)	Ширина ячейки в мм	Дополнительный вес за канал и ячейку в кг
Канал сброса давления при установке у стены/свободной установке распределительного устройства	375	30
	500	40
	750	60
	875	70

\* Низковольтный шкаф, высота 350 мм, вес около 60 кг в зависимости от типа секции и степени использования или на выбор высотой 550 мм

p.a. = неприменимо

Δ) Возможна другая высота „H“ „TE“ (в зависимости от оснащения типа секции и вида упаковки)

О) Зависит от завода-поставщика

1) Вес **нетто** и вес брутто зависят от степени использования ячейки (например, трансформатор тока, приводы электродвигателя) и поэтому указаны как среднее значение.

2) Вес **нетто отдельных панелей** в сумме

3) Типы ячеек с трансформаторами тока и напряжения: Вес на каждый трансформатор тока и напряжения, залитый смолой: приблизительно 20 кг (пример: 3 трансформатора тока и 3 трансформатора напряжения дополнительно прибавляют около 120 кг на ячейку)

4) Добавить дополнительный вес для канала сброса давления. (в соответствии с табличными значениями)



Отдельные панели или их комбинация для стандартных распределительных устройств	Тип ячейки	Ячейка или комбинация ячеек		Транспортная единица „ТЕ“ (включая упаковку) для стандартных ячеек (без канала сброса давления)				
		Ширина <b>B1</b> мм	Вес <b>нетто</b> <sup>1)</sup> кг	Ширина <b>B2</b> м	высота Н <sup>Δ)</sup> транспортной единицы „ТЕ“, м	Глубина <b>T2</b> м	Объем м <sup>3</sup>	Вес брутто <sup>1)</sup> кг

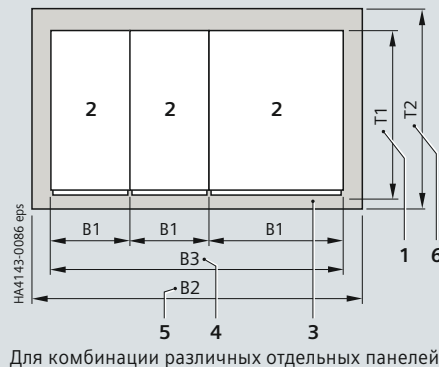
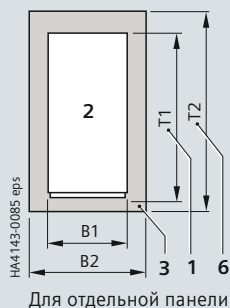
### Транспортные размеры для комбинаций различных отдельных панелей <sup>○)</sup>

Транспортная единица: – Стандартная: в виде отдельных панелей установлены друг к другу и не привинчены друг к другу. – Опция: Несколько ячеек в грузовом месте, ячейки привинчены друг к другу.	Макс. ширина блока установки	b2	T2			
Стандартная упаковка для: – грузовиков – ящика для доставки морем, авиаперевозки	по запросу	0,70	1,95/2,3	1,40	1,91/2,25	
	≤ 875 мм	1,08	1,95/2,3	1,40	2,95/3,48	2) + 70 **
	≤ 1000 мм***	1,20	1,95/2,3	1,40	3,28/3,86	2) + 80 **
	≤ 1500 мм	1,78	1,95/2,3	1,40	4,64/5,47	2) + 100 **
	≤ 2125 мм	2,33	1,95/2,3	1,40	6,36/7,50	2) + 120 **
Контейнерная упаковка, стандартная (другие размеры - по запросу)	≤ 875 мм	1,10	1,95/2,3	1,40	3,00/3,50	2) + 80 **
	≤ 2000 мм	2,20	1,95/2,3	1,40	6,00/7,10	2) + 120 **

### Перевозка отдельных панелей и надстроек

Наконечник ячейки в качестве коробки разъединителя-заземлителя	-EB	375	50/–	установлен на ячейку		50/–
Наконечник ячейки в качестве коробки трансформатора напряжения	-VB	375	90/–	установлен на ячейку		90/–
Наконечник ячейки в качестве коробки трансформатора напряжения	-CB	375	50/–	установлен на ячейку		50/–

### Транспортные единицы (= ТЕ) для отгрузки (вид сверху)



- 1 T1 = Глубина отдельной панели
- 2 Размер отдельной панели B1 x T1
- 3 Размер транспортной единицы B2 x T2
- 4 B3 = общая ширина при комбинации различных отдельных панелей
- 5 B2 = ширина транспортной единицы
- 6 T2 = глубина транспортной единицы

\* Низковольтный шкаф, высота 350 мм, вес около 60 кг в зависимости от типа секции и степени использования или на выбор высотой 550 мм

\*\* Вес упаковки

\*\*\* По запросу: макс. ширина ячейки „B3“ < 1125 мм (напр., для 3 x 375 мм)

Δ) Возможна другая высота „Н“ „ТЕ“ (в зависимости от оснащения типа секции и вида упаковки)

○) Зависит от завода-поставщика

1) Вес **нетто** и вес брутто зависят от степени использования ячейки (например, трансформатор тока, приводы электродвигателя) и поэтому указаны как среднее значение.

2) Вес **нетто отдельных панелей** в сумме

3) Типы ячеек с трансформаторами тока и напряжения: Вес на каждый трансформатор тока и напряжения, залитый смолой: приблизительно 20 кг (пример: 3 трансформатора тока и 3 трансформатора напряжения дополнительно прибавляют около 120 кг на ячейку)

### Типы упаковки (Примеры)

Размер и вес транспортных единиц - см. на стр. 80.

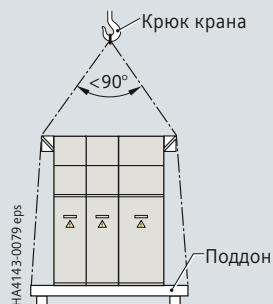
Место назначения и транспортное средство	Примеры упаковок <sup>О)</sup>
Китай/ Европа по железной дороге и автомобильным транспортом	Исполнение: открытое Над распределительной установкой натягивается полиэтиленовая защитная пленка с деревянной основой
В заокеанские страны морским транспортом	Исполнение: Ящик для доставки морем (стандартный) Полиэтиленовая защитная пленка запаивается, в закрытом деревянном ящике., в сухом чехле
	Исполнение: открытое для контейнера Над распределительной установкой натягивается полиэтиленовая защитная пленка с деревянной основой
В заокеанские страны авиатransпорт	Исполнение: открытое Над распределительной установкой натягивается полиэтиленовая защитная пленка с деревянной основой и деревянным помостом или картонной крышкой

### Транспортировка

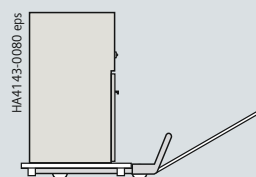
Распределительное устройство SIMOSEC поставляется в виде транспортных единиц полностью. При этом необходимо учитывать следующие условия:

- Возможность транспортировки на место сборки
- Транспортные размеры и веса
- Размер дверных проемов в здании
- Для распределительных устройств с низковольтным отсеком: В этом случае необходимо обращать внимание на другие транспортные габариты и веса.

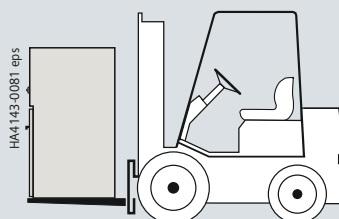
### Способы перевозки (Примеры)



Транспортировка поддона с помощью крана



Транспортировка с помощью автопогрузчика на поддоне или без него



Транспортировка вилочным автопогрузчиком, вертикальная

О) Зависит от завода-поставщика

## Стандарты

Распредустройства SIMOSEC отвечают предъявляемым к ним требованиям применимых норм или нормативно-технических документов в актуальной редакции по состоянию на момент проведения типовых испытаний.

Согласно „постановлению о соответствии“ стран Европейского Сообщества национальные предписания этих стран должны соответствовать нормам и стандартам, выработанным международной комиссией по электротехнике (IEC).

## Обзор стандартов (по состоянию на июль 2013)

		Стандарт IEC	Стандарт VDE	Стандарт EN	Стандарт GB
Распредустройство	SIMOSEC	IEC 62271-1 IEC 62271-200	VDE 0671-1 VDE 0671-200	EN 62271-1 EN 62271-200	GB/T 11022 GB 3906
Устройства	Силовые выключатели	IEC 62271-100	VDE 0671-100	EN 62271-100	GB 1984
	Разъединители и разъединители-заземлители	IEC 62271-102	VDE 0671-102	EN 62271-102	GB 1985
	Выключатели нагрузки	IEC 62271-103	VDE 0671-103 *	EN 62271-103 *	GB 3804
	Комбинация выключателя нагрузки/предохранителя	IEC 62271-105	VDE 0671-105	EN 62271-105	GB 16926
	Высоковольтные предохранители	IEC 60282-1	VDE 0670-4	EN 60282-1	GB15166.2
Системы контроля напряжения Системы индикации напряжения	Системы контроля напряжения	IEC 61243-5	VDE 0682-415	EN 61243-5	DL/T 538-2006 (согласно
	Системы индикации напряжения	IEC 62271-206	VDE 0671-206	EN 62271-206	IEC 61958-2008, похож на китайский стандарт)
Класс защиты защиты	Код IP	IEC 60529	VDE 0470-1	EN 60529	GB 4208
	Код IK	IEC 62262	VDE 0470-100	EN 50102	
Изоляция	–	IEC 60071	VDE 0111	EN 60071	GB/T 311.2
Измерительные трансформаторы	Измерительный преобразователь: Общие требования	IEC 61869-1	VDE 0414-9-1	EN 61869-1	
	Трансформатор тока	IEC 61869-2	VDE 0414-9-2	EN 61869-2	GB 1208
	Трансформатор напряжения	IEC 61869-3	VDE 0414-9-3	EN 61869-3	GB 1207
Монтаж силовых установок	Общие положения Заземление силовых установок	IEC 61936-1	VDE 0101-1	EN 61936-1	–
		–	VDE 0101-2	EN 50522	–

## Требования к местам установки распределительных устройств

Распредустройства SIMOSEC предназначены для эксплуатации внутри помещений согласно IEC 61936 (Электроустановки переменного тока напряжением выше 1 кВ), VDE 0101:

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

\* До этого: VDE 0670-301, EN 60265-1, IEC 60265-1

### Прочность изоляции

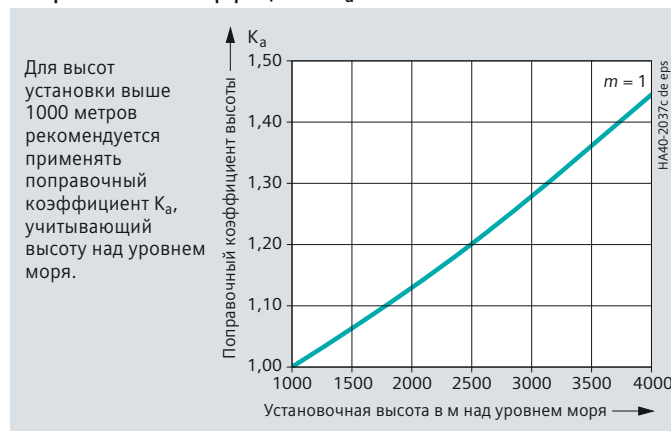
- Изоляционные свойства подтверждаются при тестировании РУ номинальным испытательным напряжением промышленной частоты и испытательным напряжением грозового импульса в соответствии с IEC 62271-1/VDE 0671-1 и GB 11022 (см. „Таблицу прочности изоляции“).
- Расчетные значения относятся к высоте над уровнем моря НН (нормальный ноль) и к нормальной воздушной среде (1013 гПа, 20 °С, 11 г/м<sup>3</sup> содержание воды в соответствии с IEC 60071 и VDE 0111).
- Изоляционные свойства снижаются с ростом высоты над уровнем моря. Для высот установки свыше 1000 м над уровнем моря нормы не содержатся требования к изоляционным свойствам. Соответствующие показатели регламентируются специальными соглашениями.
- монтажная высота
  - Электрическая прочность воздушной изоляции снижается с ростом высоты над уровнем моря вследствие низкой плотности воздуха. Такое снижение допустимо для установки на высотах до 1000 м над уровнем моря согласно IEC, VDE и ГОСТ.
  - Для монтажных высот более 1000 метров над уровнем моря следует выбирать более высокий уровень изоляции. Требуемый уровень изоляции рассчитывают путем умножения номинального значения уровня изоляции для высоты от 0 до 1000 м на поправочный коэффициент  $K_a$ .

Таблица – изоляционные свойства

Номинальное напряжение (Эффективная величина)	кВ	7,2	12	15	17,5	24	
Номинальное кратковременное предельное импульсное напряжение (действующее значение)							
– Между контактами коммутационного аппарата	кВ	23	32	48 *	39	45	60
– Между проводами и относительно земли	кВ	20	28	42 *	36	38	50
Номинальное испытательное напряжение грозового разряда (амплитудное значение)							
– Между контактами коммутационного аппарата	кВ	70	85		105	110	145
– Между проводами и относительно земли	кВ	60	75		95	95	125

\* Величина согласно стандарту GB

### Поправочный коэффициент $K_a$



Номинальное кратковременное предельное импульсное напряжение для высот установки свыше 1000 метров выбирается следующим образом  
 $\geq$  Номинальное кратковременное предельное импульсное напряжение до  $\leq 1000 \text{ м} \cdot K_a$

Испытательное напряжение грозового импульса для высот установки свыше  $> 1000$  метров выбирается следующим образом.  
 $\geq$  Испытательное напряжение грозового импульса до  $\leq 1000 \text{ м} \cdot K_a$

#### Пример 1:

3000 метров - установочная высота в м над уровнем моря, 17,5 кВ номинального напряжения распределительного устройства 95 кВ номинального кратковременного предельного импульсного напряжения грозового разряда.  
 Расчетное испытательное напряжение грозового разряда  $95 \text{ кВ} \cdot 1,28 = 122 \text{ кВ}$   
**Результат:**

В соответствии с приведенной выше таблицей, следует выбрать распредустройство на номинальное напряжение 24 кВ с испытательным напряжением грозового разряда 125 кВ.

#### Пример 2:

2750 метров - установочная высота в м над уровнем моря, 7,2 кВ номинального напряжения распределительного устройства 60 кВ номинального кратковременного предельного импульсного напряжения грозового разряда.  
 Расчетное испытательное напряжение грозового разряда  $60 \text{ кВ} \cdot 1,25 = 75 \text{ кВ}$   
**Результат:**

В соответствии с приведенной выше таблицей, следует выбрать распредустройство на номинальное напряжение 12 кВ с испытательным напряжением грозового разряда 75 кВ.

### Испытание кабелей

- Для силового выключателя и фидеров разъединителей нагрузки
- Проверка постоянным напряжением  
Перед испытанием:  
Фактически снять или разъединить имеющийся в наличии трансформатор тока в месте подсоединения кабеля к распределительному устройству SIMOSEC.
- Распределительные устройства SIMOSEC для номинальных напряжений до 17,5 кВ могут быть проверены при испытании кабелей постоянным напряжением до 38 кВ согласно стандарту VDE. При этом напряжение на сборной шине может составлять 17,5 кВ.
- Распределительные устройства SIMOSEC для номинальных напряжений до 24 кВ могут быть проверены при испытании кабелей постоянным напряжением до 72 кВ или согласно стандарту VDE 70 кВ в течение 15 минут. При этом напряжение на сборной шине может составлять 24 кВ.
- Для испытания кабелей необходимо учитывать:
  - инструкции по установке и эксплуатации распределительного устройства;
  - стандарты IEC 62271-200/VDE 0671-200, раздел 5.105 \*;
  - Данные, установленные производителем, для кабельных концевых муфт;
  - Исполнение кабеля (например, кабель с бумажной вязкой пропиткой, кабель ПВХ или кабель из вулканизированного полиэтилена).

### Испытательные напряжения:

Номинальное напряжение	$U_0 / U (U_m)$	Макс. испытательное напряжение на присоединенном кабеле		
		VLF <sup>1)</sup> , 0,1 Гц	согласно IEC	VDE 0278
		$3 \times U_0$ $U_{LF}$	$U =$	$6 \times U_0$ , 15 мин. макс. $U =$
$U_r$ (кВ)	(кВ)	Переменный ток (кВ)	Постоянный ток (кВ)	Постоянный ток (кВ)
12	6 / 10 (12)	19	24	38 <sup>2)</sup>
24	12 / 20 (24)	38	48	70

\* Стандарты см. стр. 83

1) VLF = очень низкая частота

2) В зависимости от:  $U_0 / U (U_m = 6,35 / 11 (12) \text{ кВ})$

### Климатическое исполнение и условия окружающей среды

Распределительные устройства SIMOSEC могут применяться при соблюдении дополнительных мер, например, с подогревом ячеек или покрытием пола в следующих условиях окружающей среды и согласно следующим климатическим категориям:

- Воздействие окружающей среды
  - Естественные примеси
  - Химически активные загрязняющие вещества
  - Мелкие животные
- Классы климатического исполнения регламентируются стандартом IEC 60721-3-3.

Распределительные устройства SIMOSEC в достаточной степени невосприимчивы к климатическим условиям и воздействию окружающей среды благодаря следующим характеристикам:

- Отсутствует поперечная изоляция изоляционных расстояний между фазами.
- Металлическая оболочка распределительных устройств (например, трехпозиционных выключателей) в заполненном газом резервуаре из нержавеющей стали.
- Точками опоры в приводе являются подшипники.
- Функционально важные двигательные части выполнены из устойчивых к коррозии материалов.
- Использование независимого от климатических условий трехфазного трансформатора тока.

### Цвет распределительного устройства

#### Лицевая панель ячейки:

Стандарт фирмы Siemens (SN) 47 030 G1, Цвет № 700 / светлый основной (очень близкий к цвету RAL 7047 / серый).

#### Торцевые стены:

Стандартный: Сталь (оцинкованная горячим способом)

Опция: покрытая лаком, цвет соответствует лицевой панели ячейки.

### Термины

„Надежными разъединителями-заземлителями“ являются те устройства, у которых включающая способность при коротком замыкании соответствует стандартам:

- IEC 62271-102 и
- VDE 0671-102.

### PM

Металлическая перегородка согласно стандарту IEC 62271-200 (3.109.1).

Металлические перегородочные стены между открытыми, доступными отсеками и находящимися под напряжением деталями.

# Стандарты

## Предписания, правила, директивы

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

Распределительные устройства SIMOSEC соответствуют стандартам\*

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

следующие классы защиты  
(Пояснения - см. расположенную рядом таблицу):

Класс защиты „IP“	Уровень защиты
IP2X (Стандартный)	для герметизации корпуса
IP3X (Опция)	для герметизации корпуса (опция)
IP3XD (Опция по запросу)	для герметизации корпуса (по запросу)
IP65	для находящихся под высоким напряжением частей цепи первичного тока емкостей коммутационных устройств

### IEC/EN 60529:

Уровень защиты	Класс защиты
<b>Стандартный:</b>	<b>IP 2 X</b>
<b>Защита от попадания твердых посторонних предметов</b> Защищен от попадания твердых посторонних предметов, диаметром 12,5 мм и больше (зонд приближения объекта, шар диаметром 12,5 мм не может попасть внутрь устройства)	
<b>Защита от доступа к опасным деталям устройства</b> Защищен от доступа к опасным деталям с помощью пальца (составной „пробный палец“, диаметром 12 мм, 80 мм в длину, находится на достаточном расстоянии от опасных деталей).	
<b>Защита от попадания воды</b> Информация отсутствует	
<b>Опция:</b>	<b>IP 3 X</b>
<b>Защита от попадания твердых посторонних предметов</b> Защищен от попадания твердых посторонних предметов, диаметром 2,5 мм и больше (зонд приближения объекта, шар диаметром 2,5 мм не может попасть внутрь устройства).	
<b>Защита от доступа к опасным деталям устройства</b> Защищен от доступа к опасным деталям при помощи инструмента (зонд доступа, диаметром 2,5 мм, не способен проникнуть внутрь).	
<b>Защита от попадания воды</b> Информация отсутствует	
<b>Опция по запросу:</b>	<b>IP 3 X D</b>
<b>Защита от попадания твердых посторонних предметов</b> Защищен от попадания твердых посторонних предметов, диаметром 2,5 мм и больше (зонд приближения объекта, шар диаметром 2,5 мм не может попасть внутрь устройства).	
<b>Защита от попадания воды</b> Информация отсутствует	
<b>Защита от доступа к опасным деталям устройства</b> Защищен от доступа к опасным деталям с помощью проволоки (зонд доступа, диаметром 1,0 мм, 100 мм в длину, находится на достаточном расстоянии от опасных деталей).	
	<b>IP 6 5</b>
<b>Защита от попадания твердых посторонних предметов</b> Пыленепроницаемость (Невозможность попадания пыли внутрь)	
<b>Защита от доступа к опасным деталям устройства</b> Защищен от доступа к опасным деталям при помощи проволоки (зонд доступа, диаметром, 1,0 мм, не способен проникнуть внутрь)	
<b>Защита от попадания воды</b> Защита от направленной струи воды (Вода, разбрызгиваемая в любом направлении в виде струи в сторону корпуса, не способна нанести ему никакого вреда).	

\* Стандарты см. стр. 83



Редакция и авторское право © 2014:  
Для получения дополнительной информации  
обращайтесь  
в ООО «Сименс»:  
Сектор инфраструктуры и городов  
Департамент «Системы распределения  
электроэнергии»

**115184, г. Москва,**  
ул. Б. Татарская, д. 9  
тел.: + 7 495 223 37 34  
факс: + 7 495 737 23 85  
e-mail: lmv.ru@siemens.com  
www.siemens.ru/lmv

**119186, 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

**420170, г. Казань,**  
ул. Петербургская, д. 50  
тел.: +7 (843) 227-4212

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

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

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

**РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ:**  
**220004, г. Минск,**  
ул. Немига, д. 40, офис 604  
тел.: +375 (17) 217-3484  
факс: +375 (17) 210-0395

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

© 2014 «Сименс». Все права защищены.  
Информация, опубликованная в данном каталоге, содержит  
описания и технические характеристики, которые не всегда  
применяются в том виде, в котором они приведены, или могут  
быть изменены в результате дальнейшего развития наших  
продуктов. Полная техническая информация предоставляется  
только в случае, когда это ясно оговорено в условиях контракта.

Номер заказа IC1000-K1441-A431-A3-5600

KG 08.14 0.0 88 Ru

7400/52019