




9Каталог НА 41.11 · 2007

## КРУЭ среднего напряжения типа 8DN10, до 24 кВ, с элегазовой изоляцией

**линейного построения**

Power Transmission and Distribution

<b>Область применения, требования</b>	
Особенности, примеры применения	2 – 3
<b>Технические характеристики</b>	
Электрические параметры, давление наполнения, температура	4 – 5
Установка КРУЭ, данные по отправке	6 – 7
<b>Программа поставки</b>	
Обзор комплекта поставки	8 – 15
<b>Строение</b>	
Строение ячейки КРУЭ	16 – 17
<b>Конструктивные элементы</b>	
Вакуумный силовой выключатель 3АН	18 – 19
Трёхпозиционный силовой выключатель	20
Сборные шины	21
Трансформаторы	22 – 27
Подключение кабеля	28
Низковольтное оборудование	29
<b>Размеры</b>	
Отдельные ячейки, блоки ячеек	30 – 34
Комбинации измерительных ячеек	33 – 35
Отверстия в цоколе и точки крепления	36 – 39
Примеры подключения кабеля	40
<b>Нормы, транспортировка, указания</b>	
Предписания, нормы, директивы	41
Данные для перевозки, классификация	42
Указания	43
<b>Прочие данные</b>	
См. каталог HA 40.1	
	
<p>Производство и продажа представленной в данном каталоге продукции осуществляются в соответствии с сертифицированной системой управления качеством и окружающей средой (по стандартам ISO 9001 и ISO 14001). (Сертификат выдан Немецким обществом по сертификации систем управления DQS, регистрационный № DQS 003473 QM UM). Сертификат признается всеми странами Международной Сети Сертификации IQNet.</p>	

### Надежность в эксплуатации

- Прошли типовые и выборочные испытания
- Стандартные технологии производства с использованием ЧПУ
- Уже в течение многих лет в эксплуатации по всему миру находятся свыше 430 000 КРУЭ типа 8DJ/8DN

### Надежность капиталовложений

- Новаторские разработки, например:
- модульная конструкция
  - расширение КРУЭ непосредственно на месте без проведения работ с элегазом
  - не требующий ТО вакуумный силовой выключатель 3АН
  - семейство устройств защиты SIPROTEC

Устройства типа 8DN10 представляют собой комплектные распределительные устройства, прошедшие проверку соответствия стандарту, в трехполюсном металлическом корпусе, для одинарных систем сборных шин, для установки внутри помещений:

- до 24 кВ
- токи на фидерных линиях до 630 А
- токи на сборных шинах до 1250 А

### Область применения

КРУЭ типа 8DN10 применяются для распределения энергии во вторичных распределительных электрических сетях, в том числе и в местах со сложными агрессивными средами, например, на:

- сетевых, переходных и распределительных подстанциях организаций по энергоснабжению и на заводах
- промышленных сооружениях как, например,
  - на ветросиловых установках
  - в высотных зданиях
  - в аэропортах
  - на карьерах по добыче бурого угля
  - в метро
  - на очистных установках
  - в портовых сооружениях
  - в тяговом электроснабжении
  - в автомобильной промышленности
  - в тяговом электроснабжении
  - в автомобильной промышленности
  - в нефтяной промышленности
  - в химической промышленности
  - в цементной промышленности
  - в блочных ТЭЦ

### Модульная конструкция

- Отдельные ячейки и блоки ячеек с возможностью линейного соединения и расширения в любом порядке – непосредственно на месте без проведения работ с элегазом
- Низковольтные шкафы поставляются двух конструктивных высот, подключение кабеля к ячейке КРУЭ осуществляется посредством штекерных разъемов

### Качество и окружающая среда

Гарантия качества и безопасности для окружающей среды согласно DIN EN ISO 9001 и DIN EN ISO 14001

### Безопасность для персонала

- Полная безопасность при прикосновении к первичному, герметически закрытому корпусу
- ВВ-предохранители и кабельные концевые муфты с возможностью доступа только при заземл. фидерах
- Обслуживание возможно только при закрытом герметичном корпусе
- Опросная блокировочная система
- Ёмкостная система контроля напряжения для определения отсутствия напряжения
- Заземление фидеров благодаря надежным заземляющим разъединителям

### Безопасность в эксплуатации

- Закрытый первичный корпус, независимый от воздействий окружающей среды таких, как грязь, влажность, мелкие животные, герметичный в течение всего срока службы:
  - сварной резервуар
  - приваренные проходные изоляторы и приводные механизмы
- Приводные блоки не требуют техобслуживания (IEC 60 694/VDE 0470-1000)
- Приводы коммутационных аппаратов располагаются вне резервуара
- Опросные блокировочные устройства предохраняют от ошибочных коммутационных операций
- Встроенные, механические индикационные устройства коммутационного положения в виде мнемосхемы.

### Рентабельность

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

- отсутствию техобслуживания
- независимости от климат. условий
- минимальной потребности в месте
- высочайшей эксплуатационной готовности

### Техника

- простота в обслуживании
  - независимость от климатических условий
  - класс задержки дуги: класс RM (металлическая перегородка)
  - 3-х полюсная герметизация первичных цепей благодаря резервуару из нержавеющей стали
  - изоляционный газ SF<sub>6</sub>
  - герметически закрытый, сварной резервуар из нержавеющей стали с приваренными проходными изоляторами для подключения кабеля и механических конструктивных элементов
  - трехпозиционный ВН с функцией разъединения и заземления на КЗ
  - подключение кабеля производится через штекерную систему проходных изоляторов с наружным конусом
  - подключение производится с помощью штекерной системы:
    - в фидерах ВН и силовых выключателей с винтовым контактом (M16)
    - в фидерах трансформаторов с втычным контактом
  - опция: система абсорбции давления
    - простота в обслуживании
    - для номинального кратковременного тока  $I_k \leq 20$  кА
    - для комбинаций отдельных ячеек и блоков ячеек шириной от 700 мм до 2000 мм (для ячейки типа ME1 макс. с 1 находящейся рядом ячейкой)
    - с каналом абсорбции давления высотой 300 мм под КРУЭ и
    - каналом абсорбции давления глубиной 115 мм для сброса давления вверх
    - крышка кабельного отсека фиксируется винтами
    - возможно в установках с крышкой для стандартного кабельного отсека; опция: углубленная крышка кабельного отсека; 105 или 300 мм
    - габаритная высота установки см. на стр. 6
    - опция: со свободной установкой, для установок высотой 2300 мм и облицовкой со стороны задней панели
- Прочие данные относительно системы абсорбции давления см. на стр. 39 и в каталоге HA 40.1

### Нормы

См. стр. 41



Пример:  
передаточное  
распределительное  
устройство

Область применения:  
Переходная подстанция в проходном здании распределительного устройства (трансформатор, среднее и низкое напряжение в типовом здании)

Область применения:  
Энергоснабжение высотных зданий

# Технические характеристики

## Электрические параметры

Общие электрические параметры	Расчетный уровень изоляции	Номинальное напряжение $U_r$	кВ		7,2	12	15	17,5	24	
			Одноминутное испытательное напряжение промышленной частоты $U_{if}$ :	кВ	20	28 <sup>1)</sup>	36	38	50	
	– фаза/фаза, фаза/земля, контактный промежуток силового выключателя	кВ	23	32 <sup>1)</sup>	39	45	60			
	Одноминутное испытательное напряжение грозового импульса $U_p$ :	кВ	60	75 <sup>1)</sup>	95	95	125			
	– фаза/фаза, фаза/земля, контактный промежуток силового выключателя	кВ	70	85	110	110	145			
	– изоляционный промежуток разъединителя	кВ								
	Номинальная частота $f_r$		50/60 Гц							
	Номинальный рабочий ток $I_r$ <sup>2)</sup>	для сборной шины (стандарт)	до А	630	630	630	630	630		
		для сборной шины (опция) <sup>*)</sup>	до А	1250	1250	1250	1250	1250		
Давление наполнения, температура, класс задержки дуги и классификация	Номинальное давление наполнения $p_{ге}$	для изоляции		150 кПа (абсолютн.) при 20 °С						
	Мин. рабочее давление $p_{ме}$	для изоляции		130 кПа (абсолютн.) при 20 °С						
	Температура окружающей среды $T$ <sup>3)</sup>	ячейки без вторичного оборудования	класс	«минус 25 для внутр. простр.» (-25 до +70 °С <sup>4)</sup> )						
		ячейки с вторичным оборудованием, ячейки силового выключателя	класс	«минус 5 для внутр. простр.» (-5 до +55 °С <sup>4)</sup> )						
	Класс задержки дуги		класс	PM (металлическая перегородка)						
Категория эксплуатационной готовности <sup>5)</sup>	LSC (невыполненная последовательность обслуживания)		LSC 2							

### Параметры ячеек КРУЭ

Ячейка ВН тип RK, ячейка секционного разъединителя и сборной шины типа LT2, ячейка для подключения кабеля типа К	Номинальный рабочий ток $I_r$ <sup>2)</sup>	для фидера (для ячеек типа RK ... и К)	А	400, 630		400, 630		400, 630		400, 630	
				для ячейки секционного разъединителя и сборной шины типа LT2	А	400, 630	400, 630	400, 630	400, 630	400, 630	400, 630
	Номинальный кратковременный ток $I_k$	для установок с $t_k = 1$ сек	до кА	20	25	20	25	20	25	20	25
		для установок с $t_k = 3$ сек (опция)	до кА	–	–	20	–	20	–	20	–
	Номинальный импульсный ток $I_p$		до кА	50	63	50	63	50	63	50	63
	Номинальный ток включения на КЗ $I_{ма}$		до кА	50	63	50	63	50	63	50	63

Ячейка трансформатора типа TR	Номинальный рабочий ток $I_r$ <sup>2)</sup>	для фидера <sup>6)</sup>	А	200		200		200		200		
				Номинальный кратковременный ток $I_k$	для установок с $t_k = 1$ сек	до кА	20	25	20	25	20	25
		для установок с $t_k = 3$ сек (опция)	до кА	–	–	20	–	20	–	20	–	
		Номинальный импульсный ток $I_p$ <sup>6)</sup>		до кА	50	63	50	63	50	63	50	63
		Номинальный ток включения на КЗ $I_{ма}$ <sup>6)</sup>		до кА	25	25	25	25	25	25	25	25
	Размеры применяемых ВВ-предохранителей		мм	292 <sup>7)</sup>		292		442		442		

Ячейка силового выключателя типа LS, ячейка секционного разъединителя сборных шин типа LK/LT1	Номинальный рабочий ток $I_r$ <sup>2)</sup>	для фидера (для ячеек типа LS ...)	А	400, 630		400, 630		400, 630		400, 630	
				для ячейки секционного разъединителя и сборной шины типа LT1	А	400, 630	400, 630	400, 630	400, 630	400, 630	400, 630
	Номинальный кратковременный ток $I_k$	для установок с $t_k = 1$ сек	до кА	20	25	20	25	20	25	20	25
		для установок с $t_k = 3$ сек (опция)	до кА	–	–	20	–	20	–	20	–
	Номинальный импульсный ток $I_p$		до кА	50	63	50	63	50	63	50	63
	Номинальный ток включения на КЗ $I_{ма}$		до кА	50	63	50	63	50	63	50	63
	Номинальный ток отключения КЗ $I_{sc}$ <sup>8)</sup>		до кА	20	25	20	25	20	25	20	25
	Электрический срок службы вакуумного силового выключателя ЗАН	при номинальном рабочем токе		10 000 коммутационных циклов							
		при номинальном токе отключения КЗ		50 отключений							

\*) Не для расчетных измерительных ячеек типа ME1

1) 12/42/95 кВ (для  $I_k = 20$  кА) согласно некоторым национальным требованиям

2) Номинальные рабочие токи установлены для температуры окружающего воздуха макс. 40 °С. Среднее значение свыше 24 часов составляет макс. 35 °С (по IEC 60 694 / VDE 0670-1000)

3) Производственные условия по IEC62271-200. Условия эксплуатации см. также на страницах 2 и 41 (климатические условия и влияние окружающей среды)

4) Температурная зона, сниженные рабочие токи при > +40 °С

5) В зависимости от ВВ-предохранителя соблюдать макс. пропускаемый ток ВВ-предохранителей

6) Дополнительно требуется удлинительная трубка (длиной 150 мм) для установки предохранительного устройства 442 мм

7) Для вакуумного силового выключателя ЗАН

# Технические характеристики

## Электрические параметры

Общие электрические параметры	Расчетный уровень изоляции	Номинальное напряжение $U_r$	кВ	7,2	12	15	17,5	24	
		Одноминутное испытательное напряжение промышленной частоты $U_{if}$ :							
		– фаза/фаза, фаза/земля, контактный промежуток силового выключателя	кВ	20	28 <sup>1)</sup>	36	38	50	
		– изоляционный промежуток разъединителя	кВ	23	32 <sup>1)</sup>	39	45	60	
		Одноминутное испытательное напряжение грозового импульса $U_p$ :							
– фаза/фаза, фаза/земля, контактный промежуток силового выключателя	кВ	60	75 <sup>1)</sup>	95	95	125			
– изоляционный промежуток разъединителя	кВ	70	85 <sup>1)</sup>	110	110	145			
	Номинальная частота $f_r$			50/60 Гц					
	Номинальный раб. ток $I_r$ <sup>2)</sup>	для сборной шины (стандарт)	до А	630	630	630	630	630	
для сборной шины (опция) <sup>*</sup>		А	1250	1250	1250	1250	1250		
Давление наполнения, температура, класс задержки дуги и классификация	Номинальное давление наполнения $p_{ге}$	для изоляции		150 кПа (абсолютн.) при 20 °С					
	Мин. рабочее давление $p_{ме}$	для изоляции		130 кПа (абсолютн.) при 20 °С					
	Температура окр. среды $T$ <sup>3)</sup>	ячейки без вторичного оборудования	класс	«минус 25 для внутр. простр.» (от -25 до +70 °С <sup>4)</sup> )					
		ячейки с вторичным оборудованием, ячейки силового выключателя	класс	«минус 5 для внутр. простр.» (от -5 до +55 °С <sup>4)</sup> )					
	Класс задержки дуги		класс	PM (металлическая перегородка)					
Категория эксплуатационной готовности <sup>5)</sup>	LSC (невыполненная последовательность обслуживания)		LSC 2						

### Параметры ячеек КРУЭ

Ячейка заземления сборной шины типа SE, измерительная ячейка напряжения на сборной шине типа MS1V/ME3	Номинальный кратковременный ток $I_k$	для установок с $t_k = 1$ сек	до кА	20	25	20	25	20	25	20	25	20
		для установок с $t_k = 3$ сек (опция)	до кА	–	–	20	–	20	–	20	–	20
	Номинальный импульсный ток $I_p$		до кА	50	63	50	63	50	63	50	63	50
	Номинальный ток включения на КЗ $I_{ма}$		до кА	50	63	50	63	50	63	50	63	50

Расчетная измерительная ячейка типов ME1 и ME2	Номинальный рабочий ток $I_r$ <sup>2)</sup>	для передачи	до А	630	630	630	630	630		
		для фидера (ячейка подключения кабеля тип ME1-K)	до А	630	630	630	630	630		
		для измерения сборных шин	до А	630	630	630	630	630		
	Номинальный кратковременный ток $I_k$	для установок с $t_k = 1$ сек	до кА	–	25	20	25	20	25	20
		для установок с $t_k = 3$ сек (опция)	до кА	20	–	20	–	20	–	20
	Номинальный импульсный ток $I_p$		до кА	50	63	50	63	50	63	50

<sup>\*</sup>) Не для расчетных измерительных ячеек типа ME1

- 1) 12/42/95 кВ (для  $I_k = 20$  кА) согласно некоторым национальным требованиям
- 2) Номинальные рабочие токи установлены для температуры окружающего воздуха макс. 40 °С. Среднее значение свыше 24 часов составляет макс. 35 °С (по IEC 60 694 / VDE 0670-1000)

3) Производственные условия по IEC62271-200. Условия эксплуатации см. также на страницах 2 и 41 (климатические условия и влияние окружающей среды)

4) Температурная зона, сниженные рабочие токи при > +40 °С



# Технические характеристики

## Данные для транспортировки

Отдельная ячейка, блок ячеек или их комбинация для стандартных установок (без канала сброса давления)	Тип Сокращение <sup>Δ</sup>		Ячейка или комбинация ячеек		Транспортная единица (включая упаковку) для стандартных ячеек (без системы снижения давления)				
	старое	новое	Ширина В1 мм	Вес нетто <sup>1)</sup> около кг без / с NS * / NS *	Ширина В2 м	Высота м без / с NS * / NS *	Глубина Т2 м	Объем м3 без / с NS * / NS *	Вес брутто <sup>1)</sup> около кг без / с NS * / NS *

### Транспортировка отдельных ячеек

Ячейка ВН (стандартная)	RK	RK	350	150 / 210	0,70	1,60 / 2,20	1,10	1,23 / 1,69	210 / 270	
	RK1	RK1	500	180 / 240	0,70	1,60 / 2,20	1,10	1,23 / 1,69	240 / 300	
	RK2	RK1 V	500	200 / 260	0,70	1,60 / 2,20	1,10	1,23 / 1,69	260 / 320	
Кабельная ячейка (стандартная)	K	K	350	145 / 205	0,70	1,60 / 2,20	1,10	1,23 / 1,69	205 / 265	
Трансформаторная ячейка	TR	TR1	500	180 / 240	0,70	1,60 / 2,20	1,10	1,23 / 1,69	240 / 300	
Ячейка силового выключателя (стандартная)	LS1	LS1	500	- / 260	0,70	- / 2,20	1,10	- / 1,69	- / 320	
	LS2	LS1 V	500	- / 380	0,70	- / 2,20	1,10	- / 1,69	- / 440	
Ячейка силового выключателя <sup>ΔΔ</sup>	LST1	LST1	500	280 / 340	0,70	1,60 / 2,20	1,10	1,23 / 1,69	320 / 380	
Ячейка секционного разъединителя	LT1	LK	500	- / 280	0,70	- / 2,20	1,10	- / 1,69	- / 340	
	LT1-V	LKV	500	- / 380	0,70	- / 2,20	1,10	- / 1,69	- / 440	
сборных шин	LT2	LT	500	150 / 210	0,70	1,60 / 2,20	1,10	1,23 / 1,69	210 / 270	
Ячейка заземления сборной шины с трансформатором напряжения	SE1	SE	350	150 / 210	0,70	1,60 / 2,20	1,10	1,23 / 1,69	210 / 270	
	SE2	SE1 V	500	250 / 310	0,70	1,60 / 2,20	1,10	1,23 / 1,69	310 / 370	
Ячейка измерения напряжения на сборной шине	ME3	MS1 V	500	250 / 310	0,70	1,60 / 2,20	1,10	1,23 / 1,69	310 / 370	
Измерительные ячейки, с воздушной изоляцией **	Низкой конструкции С комбинированными трансформаторами	ME1	ME1	850	250 / 310	1,08	1,60 / 2,20	1,10	1,90 / 2,61	310 / 370
		ME2	ME2	600	390 / 450	1,08	1,60 / 2,20	1,10	1,90 / 2,61	450 / 510

### Транспортировка блоков ячеек

Блок ячеек ВН	R-B2	700	280 / 400	1,08	1,60 / 2,20	1,10	1,90 / 2,61	340 / 460
	R-B3	1050	400 / 580	1,40	1,60 / 2,20	1,10	2,46 / 3,40	470 / 650
Блок трансформаторных ячеек	T-B2	1000	320 / 440	1,40	1,60 / 2,20	1,10	2,46 / 3,40	390 / 510
	T-B3	1500	480 / 660	2,03	1,60 / 2,20	1,10	3,57 / 4,91	560 / 740
Блок ячеек ВН и трансформаторных ячеек	RT-B2	700	300 / 420	1,08	1,60 / 2,20	1,10	1,90 / 2,61	360 / 480
	2RT-B3	1050	450 / 630	1,40	1,60 / 2,20	1,10	2,46 / 3,40	520 / 700
	3RT-B4	1400	580 / 820	2,03	1,60 / 2,20	1,10	3,57 / 4,91	660 / 900
Блок ячеек для подключения кабеля и трансформаторных ячеек	KT-B2	700	300 / 420	1,08	1,60 / 2,20	1,10	1,90 / 2,61	360 / 480

### Транспортировка комбинаций различных отдельных ячеек или блоков ячеек

состоящих из	Общая ширина	B2	T2	
– нескольких отдельных ячеек или	≤ 850 mm	1,08	1,60 / 2,20	1,10
– 1 блока ячеек или	≤ 1200 mm	1,40	1,60 / 2,20	1,10
– нескольких блоков ячеек или	≤ 1800 mm	2,03	1,60 / 2,20	1,10
– отдельных ячеек с блоками ячеек	≤ 2350 mm	2,53	1,60 / 2,20	1,10

Δ Сокращенные обозначения ячеек были гармонизированы.

ΔΔ Тип ячеек LST1 см. в отдельном каталоге HA 45.31/41.11, дополнения к 8DJ20 и 8DH10.

**Транспортные единицы для отправки (вид сверху)**

- 1 T1 = глубина отдельной ячейки или блока ячеек
- 2 Отдельная ячейка или блок ячеек, размеры B1 x T1
- 3 Транспортная единица, размеры B2 x T2
- 4 B3 = общая ширина комбинации различных отдельных ячеек или блоков ячеек
- 5 B2 = ширина транспортной единицы

1) **Вес нетто** и вес брутто зависят от степени оснащённости (например, ТТ, моторные приводы, утепленная крышка кабельного отсека), поэтому указывается их среднее значение.

2) Сумма **веса нетто** отдельных ячеек и / или блоков ячеек

\* Низковольтный шкаф, высотой 600 мм, весом около 60 кг в зависимости от типа ячейки и степени оснащённости

\*\* Вес зависит от веса установленных трансформаторов

\*\*\* Вес упаковки

# Программа поставки

## Обзор комплекта поставок

Обозначение отдельных ячеек и блоков ячеек	Разделение (ширина)	Тип	
		Сокращения * старые	новые

### Отдельные ячейки

	№ разветвления	
Ячейка ВН	350	RK RK
	500	RK1 RK1
	500	RK2 RK1 V
	350	RK-U RK-U
	500	RK1-U RK1-U
	500	RK2-U RK1 V-U
Кабельная ячейка без заземляющего разъединителя	350	K K
	350	K-U K-U
Кабельная ячейка с надежным заземляющим разъединителем	350	K K
	350	K-U K-U
Трансформаторная ячейка	500	TR TR1
	500	TR-U TR1-U
Трансформаторная ячейка с вычными трансформаторами напряжения	500	TR-V TR1-V
	500	TR/V TR1/V
Ячейка силового выключателя	500	LS1 LS1
	500	LS1-U LS1-U
Ячейка силового выключателя с вычными трансформаторами напряжения на сборных шинах	500	LS2 LS1 V
	500	LS2-U LS1 V-U
Ячейка силового выключателя (с силовым разъединителем) $\Delta\Delta$	500	LST1 LST1
Ячейка секционного разъединителя сборных шин с вакуумным силовым выключателем	500	LT1 LK
	500	LT1-V LK V
Ячейка секционного разъединителя сборных шин	500	LT2 LT
Ячейка заземления сборных шин	350	SE1 SE
	500	SE2 SE1 V
Измерительная ячейка напряжения на сборных шинах	500	ME3 MS1 V
	500	ME3 MS1 V
Измерительная ячейка	850	ME1 ME1
	850	ME1-K ME1-K
Расчетная измерительная ячейка для подключения сборных шин	850	ME1-S ME1-S
	850	ME1-KS ME1-K
Расчетная измерительная ячейка с комбинированными трансформаторами	600	ME2 ME2

Сноски к страницам 8 и 9

\*\* Опция: Низковольтные клеммы

$\Delta$  Трехпозиционный выключатель в качестве трехпозиционного ВН (силовой разъединитель ВКЛ-ОТКЛ-ЗАЗЕМЛЕН)

$\Delta\Delta$  Трехпозиционный выключатель в качестве трехпозиционного силового выключателя (силовой выключатель ВКЛ-ОТКЛ-ЗАЗЕМЛЕН), см. отдельный дополнительный каталог НА 45.31/41.11-2006

1) Оборудование является действительным для всего блока ячеек, однако с расположением в 1-й ответвительной ячейке слева

2) Низковольтные клеммы расположены в низковольтной нише фидера RK (ВН) или К (К)

### Блоки ячеек

	№ разветвления	
Блок ячеек ВН	700	R-B2
	1050	R-B3
Блок трансформаторных ячеек	1000	T-B2
	1500	T-B3
Блок ячеек ВН и трансформаторных ячеек	700	RT-B2 $\left\langle \begin{matrix} RK \\ T \end{matrix} \right.$
	1050	2RT-B3 $\left\langle \begin{matrix} RK \\ T \end{matrix} \right.$
	1400	3RT-B4 $\left\langle \begin{matrix} RK \\ T \end{matrix} \right.$
Блок кабельных и трансформаторных ячеек (кабельная ячейка без заземляющего разъединителя)	700	KT-B2 $\left\langle \begin{matrix} K \\ T \end{matrix} \right.$
Блок кабельных и трансформаторных ячеек (кабельная ячейка с заземляющим разъединителем)	700	KT-B2 $\left\langle \begin{matrix} K \\ T \end{matrix} \right.$

## Особенности оснащения

- Базовое оснащение
- Дополнительное оснащение (опция)
- иное дополнительное оснащение на заказ
- 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
Ручной привод для трехфаз. выключателя Δ)	•	—	•	—	•	•	—	—	—	•	○	○	○	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	○
Ручной привод для трехпозиционного силового выключателя Δ)	•	—	•	—	•	•	—	—	—	•	○	○	○	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	○
Блокировка крышки кабельного отсека	•	—	•	—	•	•	—	—	—	•	○	○	○	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	○
С-шина в качестве несущей кабельной шины	•	—	•	—	•	•	—	—	—	•	○	○	○	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	○
Нижковольтная шина в качестве клеммной шины	•	—	•	—	•	•	—	—	—	•	○	○	○	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	○
Нижковольтные зажимы в приводе отсека над приводным выступом	•	—	•	—	•	•	—	—	—	•	○	○	○	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	○
Отдельная рабочая ниша в качестве клеммного отсека	•	—	•	—	•	•	—	—	—	•	○	○	○	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	○
Расцепитель для трехпозиционного выключателя Δ) и ΔΔ)	•	—	•	—	•	•	—	—	—	•	○	○	○	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	○
Механик. индикатор готовности к работе клеммного отсека	•	—	•	—	•	•	—	—	—	•	○	○	○	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	○
Сигнальный выключатель (1 S) для электронного телеуправления	•	—	•	—	•	•	—	—	—	•	○	○	○	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	○
Вспом. выкл. для трехфаз. выключат. Δ) и ΔΔ)	•	—	•	—	•	•	—	—	—	•	○	○	○	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	○
ВН ВКП/ОТКП: 2 НО + 2 НЗ	•	—	•	—	•	•	—	—	—	•	○	○	○	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	○
Моторный привод для трехфаз. выключателя Δ) и ΔΔ)	•	—	•	—	•	•	—	—	—	•	○	○	○	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	○
Блокировка в ячейке силового выкл. между трехпозиционным выключателем Δ) и вакуумным силовым выключателем	•	—	•	—	•	•	—	—	—	•	○	○	○	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	○
Блокировка силового выкл. между трехпозиционным выключателем Δ) и ΔΔ)	•	—	•	—	•	•	—	—	—	•	○	○	○	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	○
Блокировка силового выкл. между трехпозиционным выключателем Δ) и ΔΔ)	•	—	•	—	•	•	—	—	—	•	○	○	○	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	○
Защита от короткого замыкания для трехфаз. выключателя Δ) и ΔΔ)	•	—	•	—	•	•	—	—	—	•	○	○	○	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	○
Индикатор КЗ или заземления на КЗ	•	—	•	—	•	•	—	—	—	•	○	○	○	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	○
Моторный привод для трехпозиционного разъединителя	•	—	•	—	•	•	—	—	—	•	○	○	○	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	○
Расцепитель для трехфаз. выключателя Δ) и ΔΔ)	•	—	•	—	•	•	—	—	—	•	○	○	○	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	○
Нижковольтный шкаф **)	•	—	•	—	•	•	—	—	—	•	○	○	○	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	○
Смонтированная заплушка	•	—	•	—	•	•	—	—	—	•	○	○	○	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	○
Вторичное оборудование	•	—	•	—	•	•	—	—	—	•	○	○	○	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	○

# Программа поставки

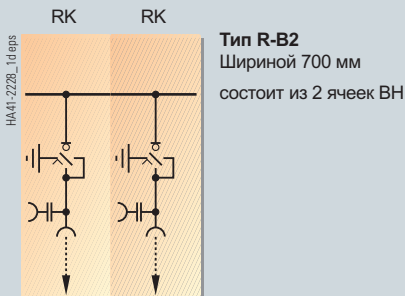
## Ячейки ВН, кабельные и трансформаторные ячейки в виде отдельных ячеек

Ячейки ВН в качестве фидерных ячеек	Кабельные ячейки в качестве фидерных ячеек	Трансформаторные ячейки в качестве фидерных ячеек	
<p><b>Опция</b> HA41-2213_1d eps</p> <p><b>Тип RK</b> Шириной 350 мм</p> <p><b>Тип RK1</b> 1) 3) Шириной 500</p> <p><b>Опция</b></p> <p>На заказ: <b>Тип RK1 V</b> 1) 2) 3) Шириной 500</p>	<p><b>Опция</b> HA41-2218_1d eps</p> <p><b>Тип К</b> Шириной 350 мм</p> <p><b>Опция</b></p>	<p><b>Опция</b> HA41-2223_1d eps</p> <p><b>Тип TR1</b> Шириной 500 мм</p> <p><b>Опция</b></p>	<p>Трехпозиционный ВН</p> <p>ВВ-предохранитель</p> <p>Ёмкостная система определения напряжения</p> <p>Кабельный съемный ТТ</p> <p>Втычной ТН 4MT8 в месте подключения</p> <p>Втычной ТН 4MT8 в месте подключения</p>
<p><b>Опция</b> HA41-2214_1e eps</p> <p><b>Тип RK *</b> Шириной 350 мм для 2-го кабеля</p> <p><b>Опция</b></p> <p>**</p>	<p><b>Опция</b> HA41-2219_1e eps</p> <p><b>Тип К *</b> Шириной 350 мм для 2-го кабеля *</p> <p><b>Опция</b></p> <p>**</p>	<p><b>Опция</b> HA41-2224_1d eps</p> <p><b>Тип TR1-V Δ</b> Шириной 500 мм с втычными трансформаторами напряжения</p> <p><b>Опция</b></p>	<p>Кабель (не входит в комплект поставки)</p> <p>2-й кабель (не входит в комплект поставки)</p>
<p><b>Опция</b> HA41-2215_1d eps</p> <p><b>Тип RK *</b> Шириной 350 мм с втычными разрядниками защиты от перенапряжения *</p> <p><b>Опция</b></p>	<p><b>Опция</b> HA41-2220_1d eps</p> <p><b>Тип К *</b> Шириной 350 мм с втычными разрядниками защиты от перенапряжений *</p> <p><b>Опция</b></p>	<p><b>Опция</b> HA41-2225_1d eps</p> <p><b>Тип TR/V Δ</b> Шириной 500 мм (крышка кабельного отсека углублена на 105 мм) с втычными трансформаторами напряжения вместо кабельного подключения</p> <p><b>Опция</b></p>	<p>Кабель (не входит в комплект поставки)</p> <p>2-й кабель (не входит в комплект поставки)</p>
<p><b>Опция</b> HA41-2216_1d eps</p> <p><b>Тип RK-U</b> Шириной 350 мм для перехода вправо</p> <p>На заказ: <b>Тип RK1-U</b> 3) <b>Тип RK1 V-U</b> 2) 3) Шириной 500 мм</p>	<p><b>Опция</b> HA41-2221_1d eps</p> <p><b>Тип К-U</b> Шириной 350 мм для перехода вправо</p>	<p><b>Опция</b> HA41-2226_1d eps</p> <p><b>Тип TR1-U</b> Шириной 500 мм для перехода вправо</p>	<p>Втычной разрядник защиты от перенапряжения</p> <p>HA41-2278e eps Заземляющий разъединитель</p>
<p><b>Опция</b> HA41-2217_1d eps</p> <p><b>Тип RK-U</b> Шириной 350 мм для перехода влево</p> <p>На заказ: <b>Тип RK1-U</b> 3) <b>Тип RK1 V-U</b> 2) 3) Шириной 500 мм</p>	<p><b>Опция</b> HA41-2222_1d eps</p> <p><b>Тип К-U</b> Шириной 350 мм для перехода влево</p>	<p><b>Опция</b> HA41-2227_1d eps</p> <p><b>Тип TR1-U</b> Шириной 500 мм для перехода влево</p>	<p>Примечания и указания см. на стр. 11</p>

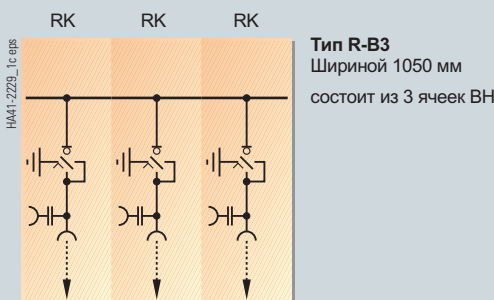
## Ячейки ВН, кабельные и трансформаторные ячейки в виде отдельных ячеек $\Delta\Delta$

### Блоки ячеек ВН

Варианты исполнения и опции для каждой ячейки см. на стр. 10



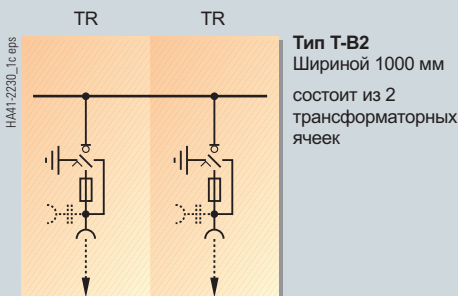
**Тип R-B2**  
Шириной 700 мм  
состоит из 2 ячеек ВН



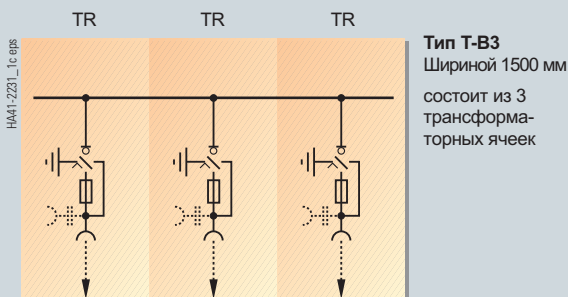
**Тип R-B3**  
Шириной 1050 мм  
состоит из 3 ячеек ВН

### Блоки трансформаторных ячеек

Варианты исполнения и опции для каждой ячейки см. на стр. 10



**Тип T-B2**  
Шириной 1000 мм  
состоит из 2 трансформаторных ячеек



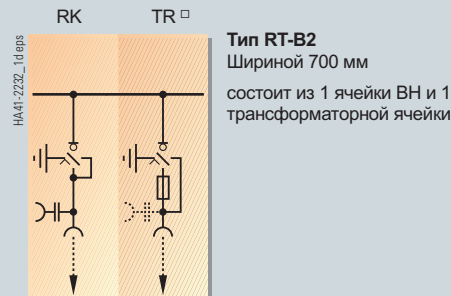
**Тип T-B3**  
Шириной 1500 мм  
состоит из 3 трансформаторных ячеек

### Варианты исполнения

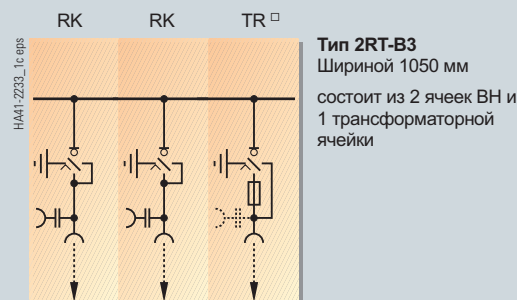
- Расположение системы подключения сборных шин для линейного присоединения к отдельным ячейкам или блокам ячеек: каждый раз в левой ячейке блока ячеек (тем самым с возможностью дальнейшего расширения)
- В качестве переходной ячейки с присоединением к сборной шине возможна только левая **или** правая ячейка блока ячеек
- Можно создавать блоки ячеек и без системы подключения к сборным шинам (в дальнейшем с возможностью расширения только посредством кабельного ответвления)

### Блоки ячеек ВН и трансформаторных ячеек

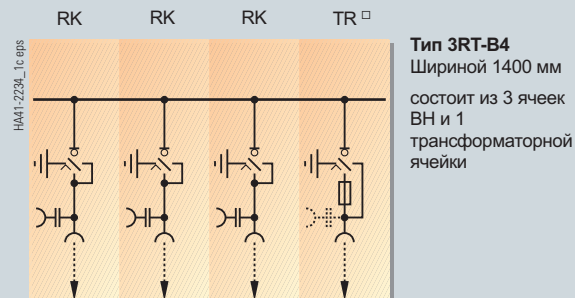
Варианты исполнения и опции для каждой ячейки см. на стр. 10



**Тип RT-B2**  
Шириной 700 мм  
состоит из 1 ячейки ВН и 1 трансформаторной ячейки



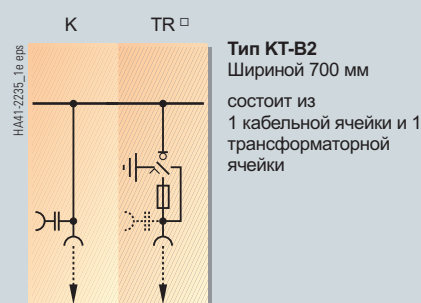
**Тип 2RT-B3**  
Шириной 1050 мм  
состоит из 2 ячеек ВН и 1 трансформаторной ячейки



**Тип 3RT-B4**  
Шириной 1400 мм  
состоит из 3 ячеек ВН и 1 трансформаторной ячейки

### Блок кабельных и трансформаторных ячеек

Варианты исполнения и опции для каждой ячейки см. на стр. 10

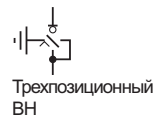


**Тип KT-B2**  
Шириной 700 мм  
состоит из 1 кабельной ячейки и 1 трансформаторной ячейки

### Варианты исполнения

- Расположение системы подключения сборных шин для линейного присоединения к отдельным ячейкам или блокам ячеек: каждый раз в левой ячейке блока ячеек (тем самым с возможностью дальнейшего расширения)
- В качестве переходной ячейки с присоединением к сборным шинам возможна только левая **или** правая ячейка блока ячеек
- Возможны блоки ячеек также и без системы подключения сборных шин (в дальнейшем с возможностью расширения)

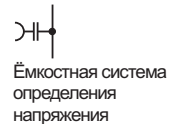
□ Втычной ТН в месте подключения невозможен



Трехпозиционный ВН



ВВ-предохранитель



Ёмкостная система определения напряжения

$\Delta\Delta$  Ёмкостная система определения напряжения на сборной шине в блоках ячеек: только одна, расположенная в первой ячейке блока!



Кабель (не входит в комплект поставки)

Требуется углубленная крышка для кабельного отсека

$\Delta$  Требуется углубленная крышка для кабельного отсека

\* В зависимости от изделия/типа кабельного разъема или разрядника: требуется глубокая крышка для кабельного отсека

\*\* Съемный кабельный ТТ на 2-м кабеле: у крышки кабельного отсека с углублением на 300 мм

- 1) Подходит для ТН типа 4МТ8
- 2) Подходит для ТН типа 4МТ3
- 3) Подходит для трехфазного ТТ

# Программа поставки

## Ячейки силовых выключателей в качестве отдельных ячеек $\Delta\Delta$

### Ячейки силовых выключателей в качестве фидерных ячеек

Опция HA41-2236\_1e eps

Опция  $\phi^{(1)}$

Опция  $\phi^{(2)}$

**Тип LS1**  
Шириной 500 мм  
Базовая ячейка

Опция HA41-2238\_1e eps

Опция  $\phi^{(1)}$

Опция  $\phi^{(2)}$

**Тип LS1\***  
Шириной 500 мм  
Для 2-го кабеля \*

Опция HA41-2237\_1d eps

Опция  $\phi^{(1)}$

Опция  $\phi^{(2)}$

**Тип LS1\***  
Шириной 500 мм  
с втычными разрядниками защиты от перенапряжения или ОПН \*

Опция HA41-2239\_1d eps

Опция  $\phi^{(1)}$

Опция  $\phi^{(2)}$

**Тип LS1  $\Delta$**   
Шириной 500 мм  
с втычными ТН  $\Delta$

### в качестве переходных ячеек

Опция HA41-2240\_1d eps

**Тип LS1-U**  
Шириной 500 мм  
для перехода вправо

Опция HA41-2241\_1d eps

**Тип LS1-U**  
Шириной 500 мм  
для перехода влево

### Ячейки силовых выключателей с втычными ТН на сборных шинах в качестве фидерных ячеек

Опция HA41-2242\_1e eps

Опция  $\phi^{(1)}$

Опция  $\phi^{(2)}$

**Тип LS1 V/LS2**  
Шириной 500 мм  
Базовая ячейка

Опция HA41-2244\_1e eps

Опция  $\phi^{(1)}$

Опция  $\phi^{(2)}$

**Тип LS2\***  
Шириной 500 мм  
Для 2-го кабеля \*

Опция HA41-2243\_1d eps

Опция  $\phi^{(1)}$

Опция  $\phi^{(2)}$

**Тип LS1 V/LS2\***  
Шириной 500 мм  
с втычными разрядниками защиты от перенапряжения или ОПН \*

Опция HA41-2245\_1d eps

Опция  $\phi^{(1)}$

Опция  $\phi^{(2)}$

**Тип LS1 V/LS2  $\Delta$**   
Шириной 500 мм  
с втычными ТН  $\Delta$

### в качестве переходных ячеек

Опция HA41-2246\_1d eps

**Тип LS1 V-U/LS2-U**  
Шириной 500 мм  
для перехода вправо

Опция HA41-2247\_1d eps

**Тип LS1 V-U/LS2-U**  
Шириной 500 мм  
для перехода влево

Вакуумный силовой выключатель

Трехпозиционный ВН

Ёмкостная система проверки напряжения

$\phi^{(1)}$

Трехфазный ТТ 4МС63...

$\phi^{(2)}$

Съемный ТТ на кабель

Втычной ТН 4MT8 на кабельный ввод

Втычной ТН 4MT3 на сборной шине

Кабель (не входит в комплект поставки)

2-й кабель (не входит в комплект поставки)

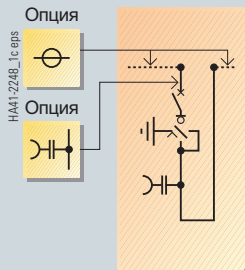
HA41-2278e eps

Втычной разрядник защиты от перенапряжения или ОПН

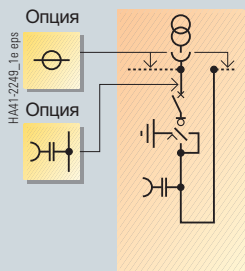
Указания см. на стр. 13

## Ячейки секционных разъединителей, заземления и измерения напряжения на сборных шинах в качестве отдельных ячеек $\Delta\Delta$

### Ячейки секционных разъединителей сборных шин

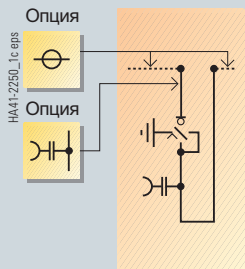


**Тип LK/LT1**  
Шириной 500 мм  
с вакуумным силовым выключателем



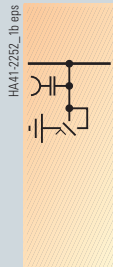
**Тип LK V/LT1-V**  
Шириной 500 мм  
с вакуумным силовым выключателем и втычными ТН

### Ячейка секционного разъединителя



**Тип LT2**  
Шириной 500 мм

### Ячейки заземления сборных шин

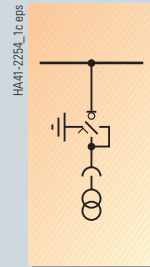


**Тип SE**  
Шириной 350 мм

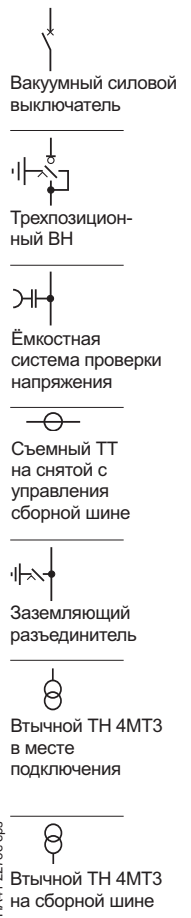


**Тип SE1 V/SE2**  
Шириной 500 мм  
с втычными ТН

### Измерительная ячейка напряжения на сборных шинах



**Тип MS1 V/ME3**  
Шириной 500 мм

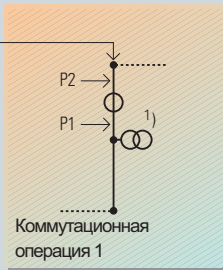
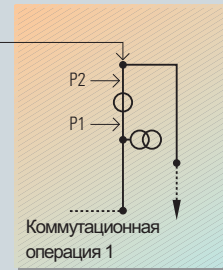
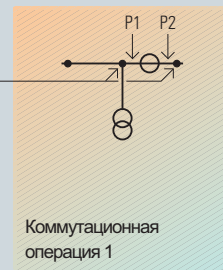
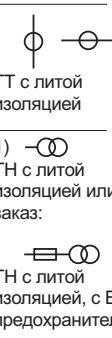
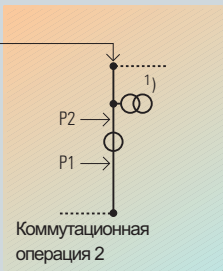
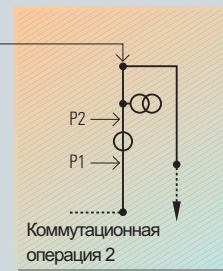
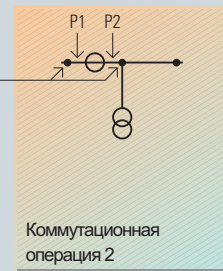
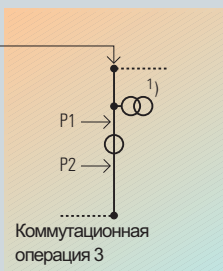
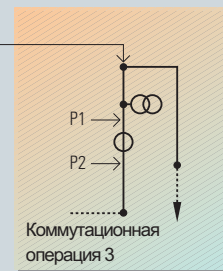
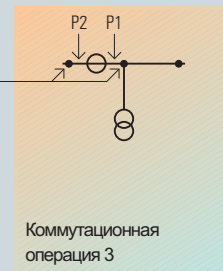
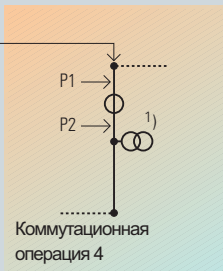
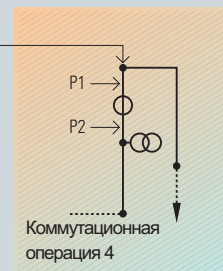
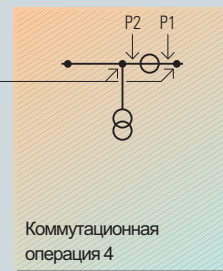


Указания к странице 12

- $\Delta$  Требуется глубокая крышка кабельного отсека
- $\Delta\Delta$  Сокращенные обозначения ячеек были гармонизированы
- \* зависимости от изделия/типа кабельного наконечника или разрядника: требуется глубокая крышка кабельного отсека
- \*\* Съемный кабельный ТТ на 2-м кабеле: у крышки кабельного отсека с углублением на 300 мм

# Программа поставки

## Измерительные ячейки с воздушной изоляцией в качестве переходных ячеек

<p><b>Расчетные измерительные ячейки (стандарт)</b></p> <p>Опция HA41-2268_1c eps</p>  <p>Тип <b>ME1</b>, шириной 850 мм для перехода вправо</p>	<p><b>Расчетные измерит. ячейки для подключения кабеля</b></p> <p>Опция HA41-2262_1b eps</p>  <p>Тип <b>ME1-K</b>, шириной 850 мм для перехода вправо</p>	<p><b>Расчетные измерительные ячейки для подключения сборных шин</b></p> <p>Опция HA41-2266_1c eps</p>  <p>Тип <b>ME1-S</b>, шириной 850 мм для измерения на сборных шинах</p>	 <p>TT с литой изоляцией</p> <p>1) TN с литой изоляцией или на заказ:</p> <p>TN с литой изоляцией, с ВВ-предохранителем</p> <p>TN с литой изоляцией</p> <p>Точки заземления для заземления сборных шин</p> <p>HA41-2278d eps</p> <p>Кабель (не входит в комплект поставки)</p> <p>P1 и P2 – обозначения подключений TT</p>
<p>Опция HA41-2265_1c eps</p>  <p>Тип <b>ME1</b>, шириной 850 мм для перехода вправо, замена подключений через трансформатор</p>	<p>Опция HA41-2262_1b eps</p>  <p>Тип <b>ME1-K</b>, шириной 850 мм для перехода вправо, замена подключений через трансформатор</p>	<p>Опция HA41-2267_1c eps</p>  <p>Тип <b>ME1-S</b>, шириной 850 мм для измерения сборных шин, замена подключений через трансформатор</p>	
<p>Опция HA41-2261_1b eps</p>  <p>Тип <b>ME1</b>, шириной 850 мм для перехода вправо</p>	<p>Опция HA41-2264_1b eps</p>  <p>Тип <b>ME1-K</b>, шириной 850 мм для перехода вправо</p>	<p>Опция HA41-2269_1a eps</p>  <p>Тип <b>ME1-S</b>, шириной 850 мм для измерения сборных шин, замена подключений через трансформатор</p>	
<p>Опция HA41-2263_1c eps</p>  <p>Тип <b>ME1</b>, шириной 850 мм для перехода вправо, замена подключений через трансформатор</p>	<p>Опция HA41-2265_1b eps</p>  <p>Тип <b>ME1-K</b>, шириной 850 мм для перехода вправо, замена подключений через трансформатор</p>	<p>Опция HA41-2497_1a eps</p>  <p>Тип <b>ME1-S</b>, шириной 850 мм для измерения сборных шин, замена подключений через трансформатор</p>	
<p>Указание</p> <p>Коммутационные операции с 1 по 4 также могут осуществляться с переходом влево</p>	<p>Указание</p> <p>Коммутационные операции с 1 по 4 также могут осуществляться с переходом влево</p>		

## Измерительные ячейки с воздушной изоляцией в качестве переходных ячеек

**Расчетные измерительные ячейки в качестве конечных ячеек, для подключения кабеля**

Опция  
HA41-2288\_1e eps

Коммутационная операция 1

**Тип ME1-KS, шириной 850 мм**  
для перехода вправо

Опция  
HA41-2285L\_1e eps

Коммутационная операция 2

**Тип ME1-KS, шириной 850 мм**  
Для перехода вправо, с заменой подключений через трансформатор

Опция  
HA41-2270L\_1e eps

Коммутационная операция 3

**Тип ME1-KS, шириной 850 мм**  
для перехода вправо

Опция  
HA41-2271\_1e eps

Коммутационная операция 4

**Тип ME1-KS, шириной 850 мм**  
Для перехода вправо, замена подключений через трансформатор

Указание  
Переключения с 1 по 4 выполняются также для перехода влево в качестве находящейся слева конечной ячейки

**Расчетные измерительные ячейки в качестве отдельных ячеек, для подключения кабеля**

Опция  
HA41-2473a eps

Коммутационная операция 1

**Тип ME1-KK, шириной 850 мм**  
для подключения кабеля

Опция  
HA41-2474a eps

Коммутационная операция 2

**Тип ME1-KK, шириной 850 мм**  
для подключения кабеля, замена подключений через трансформатор

Опция  
HA41-2475a eps

Коммутационная операция 3

**Тип ME1-KK, шириной 850 мм**  
для подключения кабеля

Опция  
HA41-2475a eps

Коммутационная операция 4

**Тип ME1-KK, шириной 850 мм**  
Для подключения кабеля, замена подключений через трансформатор

**Расчетные измерит. ячейки \* с комб. трансф. в герметичном корпусе**

HA41-2276\_1d eps

Коммутационная операция 1

**Тип ME2, шириной 600 мм**  
для перехода вправо

HA41-2277\_1d eps

Коммутационная операция 2

**Тип ME2, шириной 600 мм**  
Для перехода вправо, замена подключений через трансформатор

HA41-2438\_1b eps

Коммутационная операция 3

**Тип ME2, шириной 600 мм**  
для перехода влево

HA41-2439\_1b eps

Коммутационная операция 4

**Тип ME2, шириной 600 мм**  
Для перехода влево, замена подключений через трансформатор

\* Преимущественно для установки к ячейкам секционных разъединителей сборных шин LT1, LT1-V и LT2

TT с литой изоляцией

1) TN с литой изоляцией или на заказ:

TN с литой изоляцией, с ВВ-предохранителем

2) Втычной комбинированный ТТ 4МК, в металлическом герметичном корпусе

3) Втычной комбинированный ТН 4МК, в герметичном корпусе

Точки заземления для заземления сборных шин

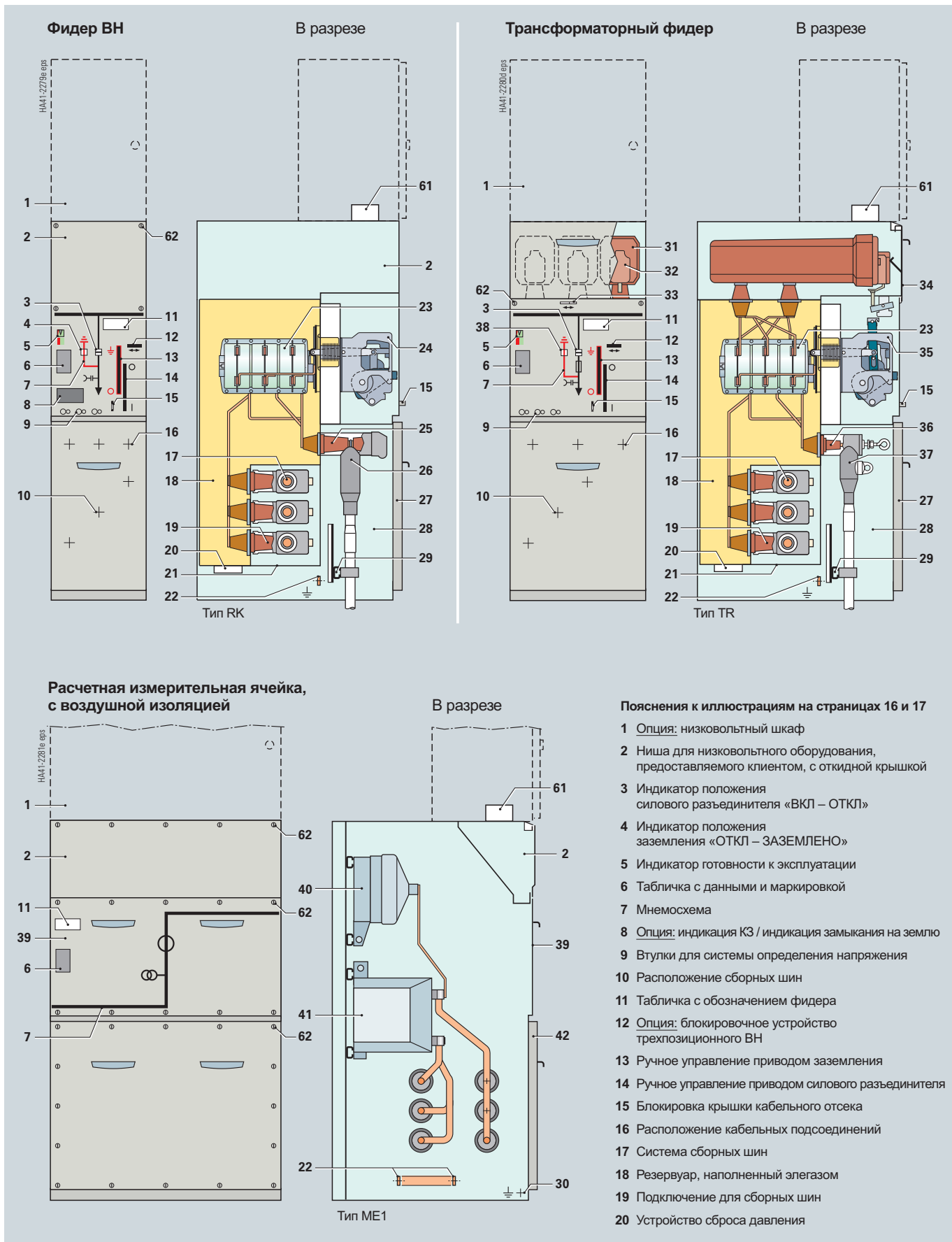
HA41-2276e eps

Кабель (не входит в комплект поставки)

P1 и P2 – обозначения подключений ТТ

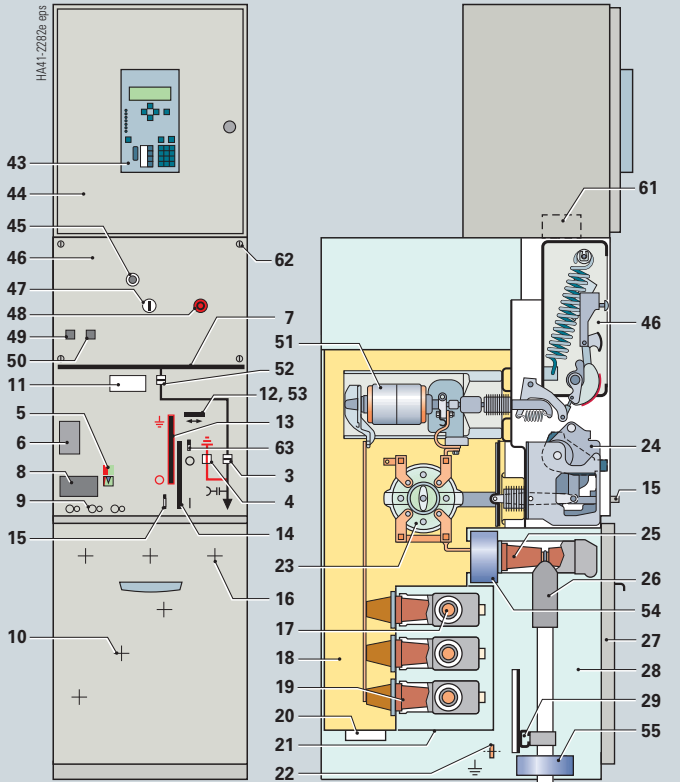
# Конструкция

## Строение ячейки КРУЭ (примеры)

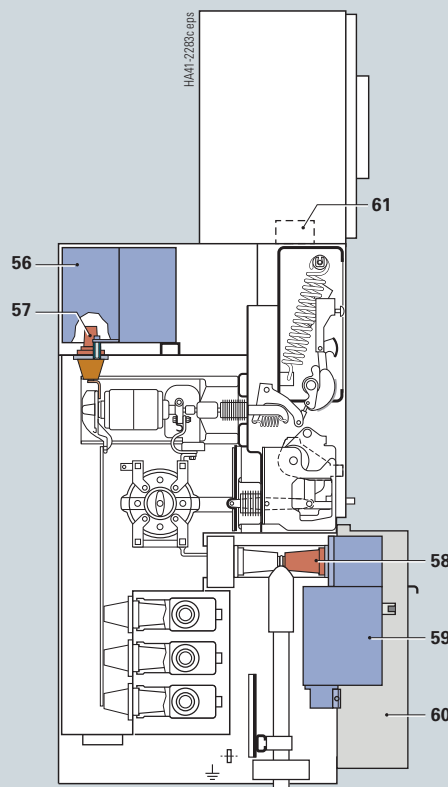


### Фидер силового выключателя

### В разрезе



Тип LS1 (без трансформатора напряжения)



Тип LS2-V (с трансформаторами напряжения)

- 21 Перегородка для сборной шины
- 22 Шина заземления
- 23 Трехпозиционный ВН
- 24 Пружинный привод
- 25 Проходной изолятор для кабельного наконечника с винтовым контактом (M16)
- 26 Опция: кабельный T-образный адаптер
- 27 Крышка кабельного отсека
- 28 Кабельный отсек
- 29 Кабельная несущая шина
- 30 Соединение с заземлителем для гарнитуры заземления
- 31 Установка ВВ-предохранителя, крышка снята
- 32 Рычаг для замены ВВ-предохранителя
- 33 Блокировочное устройство для установки ВВ-предохранителя
- 34 Крышка отсека ВВ-предохранителей
- 35 Пружинный / аккумуляторный привод
- 36 Проходной изолятор для кабельного наконечника с втычным контактом
- 37 Кабельный угловой адаптер с втычным контактом
- 38 Индикатор положения силового разъединителя «ВКЛ – ОТКЛ», при необходимости, с «ВВ-предохранитель сработал» или «f-расцепитель сработал»
- 39 Крышка для места подключения сборной шины, фиксируется винтами к трансформаторам
- 40 Трансформатор напряжения типа 4MR
- 41 Трансформатор тока типа 4MA7
- 42 Крышка отсека сборных шин зафиксирована винтами
- 43 Опция: прибор управления ячейками SIPROTEC
- 44 Низковольтный шкаф (стандарт)

#### Вакуумный силовой выключатель:

- 45 Отверстие для рычага управления
  - для включения при ручном приводе
  - для аварийного включения при моторном приводе
- 46 Приводной блок с приводными механизмами
- 47 Механическая кнопка ВКЛ (не требуется при пружинном приводе)
- 48 Механическая кнопка ОТКЛ
- 49 Счетчик коммутационных циклов
- 50 Индикатор «пружина взведена»
- 51 Вакуумные камеры
- 52 Индикатор положения
- 53 Опция: блокировка между вакуумным силовым выключателем и трехпозиционным ВН
- 54 Опция: трехфазный ТТ (трансформатор цепи защиты)
- 55 Кабельный съемный ТТ
- 56 Втычной ТН 4MT3 на сборной шине
- 57 Проходной изолятор для подсоединения втычных трансформаторов напряжения
- 58 Штекерный разъем по EN 50 181/ DIN EN 50 181 в качестве типа соединения «А»
- 59 Опция: втычной ТН 4MT8 в месте подключения
- 60 Глубокая крышка кабельного отсека
- 61 Кабель-канал, съемный, для цепей управления и / или кольцевых шин
- 62 Крышка фиксируется винтами
- 63 Опция: блокировка между трехпозиционным ВН и силовым выключателем

# Конструктивные элементы

## Вакуумный силовой выключатель ЗАН

### Особенности

- По IEC 62 271/  
VDE 0671-100  
(нормы см. стр. 41)
- Климатически независи-  
мые вакуумные полюса  
за счет нахождения в  
герметичном резервуаре,  
заполненном элегазом
- Не требуют техобслуживания  
при установке оборудования  
внутри помещений по  
IEC 60 694/ VDE 0670-1000  
(нормы см. стр. 41)
- Индивидуальное вторичное  
оборудование

### Коммутационные задачи и приводы

Коммутационные задачи вакуумного силового выключателя зависят в числе прочих и от типа привода. Для этого в распоряжении имеются 3 варианта приводов:

- Моторно-пружинный привод – для автоматического повторного включения (АПВ), – для синхронизации и автоматического включения резервного питания (ABP)
- Ручной привод с аккумулятированием энергии – для автоматического повторного включения (АПВ)
- Ручной пружинный привод (= пружина ВКЛ, накопитель ОТКЛ) – не для автоматического повторного включения (АПВ) – для обычного включения и – для аккумулятирования одного отключения

### Другие особенности привода

- расположен вне резервуара в приводном блоке
- пружинный привод для 10.000 коммутационных циклов

### Функции привода

**Моторный привод <sup>1)</sup> (M1 \*)**  
При использовании моторного привода включающая пружина взводится и блокируется во взведенном состоянии (высвечивается индикатор «пружина взведена»). Включение производится кнопкой ВКЛ или за счет подачи напряжения на включающий магнит. Пружина взводится вновь автоматически (для осуществления АПВ).

**Ручной привод с аккумулятированием энергии**  
Включающая пружина взводится с помощью поставляемой приводной рукоятки, пока не произойдет блокировка (высвечивается индикатор = «пружина взведена»). После чего вручную или электрически включается вакуумный силовой выключатель и вручную вновь взводится включающая пружина. Таким образом, вновь сохраняется «возможность включения» (для автоматического повторного включения).

### Ручной пружинный привод (= пружина ВКЛ, накопитель ОТКЛ)

Включающая пружина вакуумного силового выключателя взводится поставляемой приводной рукояткой, пока не включится вакуумный силовой выключатель. После этого возможно ручное или электрическое отключение. Вакуумные силовые выключатели с пружинным приводом не предназначены для автоматического повторного включения.

### Свободное расцепление (Trip free)

Вакуумный силовой выключатель с возможностью свободного расцепления.

- 1) Мощность двигателя при постоянном токе от 24 В до 220 В: 350 Вт  
переменном токе 110 В и 230 В: 400 ВА
- 2) С включающим магнитом  
\* обозначение детали

Сокращения для коммутационных задач и случаев применения:

ABP = синхронизация и автоматическое включение резерва (время включения < 90 мс)

АПВ = автоматическое повторное включение

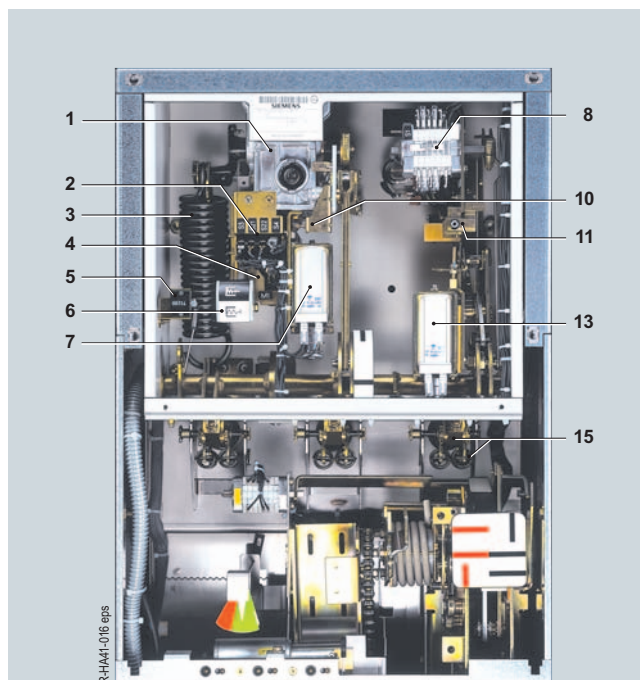
O = отключение

CO = включение с последующим отключением при наиболее коротком времени вкл/откл, свойственным вакуумному выключателю

t = время паузы 0,3 сек

t' = время паузы 3 мин

Прочие технические данные и описание случаев применения см. также в каталоге HG 11.11 «Вакуумный силовой выключатель ЗАН»



Привод вакуумного силового выключателя (пояснения к иллюстрации см. на стр. 19)

### Отличительные признаки вакуумного силового выключателя в зависимости от типа привода

Тип привода	Моторный с аккумулятированием энергии	Ручной привод с аккумулятированием энергии	Ручной пружинный привод
Область применения	Станции по энергоснабжению и промышленные сооружения	Классические переходные станции и подстанции, без вспомогательной подачи питания	Простые сетевые подстанции (силовые выключатели в качестве трансформаторных выключателей)
Функция привода	Накопитель ВКЛ, накопитель ОТКЛ	Накопитель ВКЛ, накопитель ОТКЛ	Пружина ВКЛ, накопитель ОТКЛ
Запуск привода	С двигателем <sup>1)</sup>	С приводной рукояткой	С приводной рукояткой
Включение вакуумного силового выключателя	электрически <sup>2)</sup> или механически на месте с помощью манипулятора	механически на месте с помощью манипулятора, опция: электрически <sup>2)</sup>	механически на месте с помощью приводной рукоятки (взведение пружины)
Включающий магнит, напр., для электрич. дистанцион. включения	есть всегда, с сообщением «включающая пружина взведена»	опция	без
Расчетная коммутационная последова	O-t-CO или O-t-CO-t'-CO	O-t-CO	O или CO
Автоматическое повторное включение (АПВ)	применяется (возможно многократное АПВ)	применяется (только с включающим магнитом)	–

## Вторичное оборудование вакуумного силового выключателя ЗАН

Объем вторичного оборудования вакуумного силового выключателя ЗАН зависит от применения, есть много возможностей вариаций, которые удовлетворяют практически всем требованиям.

### Включающий электромагнит

- Тип ЗАУ15 10 (Y9 \*)
- Для электрического включения

### Расцепитель рабочего тока

- Типы:
  - стандарт: ЗАУ15 10 (Y1 \*)
  - опция: ЗАХ11 01 (Y2 \*), с накопителем энергии
- Расцепление с помощью реле защиты или электрического сигнала

### Токовый расцепитель

- Тип ЗАХ11 04 (Y6 \*) для импульса на расцепление  $\geq 0,1$  Вт/с при соответствующей системе защиты, например, защитной системе 7SJ4, системе защиты трансформатора 4МС6..., реле SEG (иные конструкции на заказ)
- Применение при отсутствии оперативного напряжения, расцепление с помощью защитного реле

### Расцепитель пониженного напряжения

- Тип ЗАХ11 03 (Y7 \*)
- Состоит из:
  - Накопителя энергии и деблокировочного устройства
  - Электромагнитной системы, которая постоянно зависит от напряжения при положении ВКЛ вакуумного силового выключателя; при снижении напряжения происходит расцепление
- возможно подсоединение к трансформатору напряжения

### Блокировка непрерывного включения/отключения (стандарт) (механическая и электрическая)

- Функция: если вакуумному силовому выключателю одновременно длительное время даются сигналы ВКЛ/ОТКЛ, то он после включения возвращается в положение выключено.
- Он остается в этом положении, пока вновь не будет дан сигнал ВКЛ. Тем самым блокируется постоянное включение/отключение (= непрерывное автоматическое включение/отключение выключателя).

1) Для использования Сокращения: НО = нормально открытый контакт  
НЗ = нормально закрытый контакт

\* Обозначение детали ПК = переключающий контакт

Прочие тех. данные и описание случаев применения см. каталог HG 11.11 «Вакуумные силовые выключатели ЗАН»

### Сигнал включения

#### выключателя (стандарт)

- Для электрической сигнализации (в качестве импульса  $> 10$  мс), например, в телемеханических устройствах, при автоматическом расцеплении (например, защите)
- Посредством конечного выключателя (S6 \*) и квитирующего выключателя (S7 \*)

### Варисторный блок

- Для ограничения перенапряжения примерно до 500 В для реле защиты (при установке индуктивных конструктивных элементов в вакуумном силовом выключателе)
- Для оперативных напряжений  $\geq 60$  В постоянного тока

### Вспомогательный выключатель

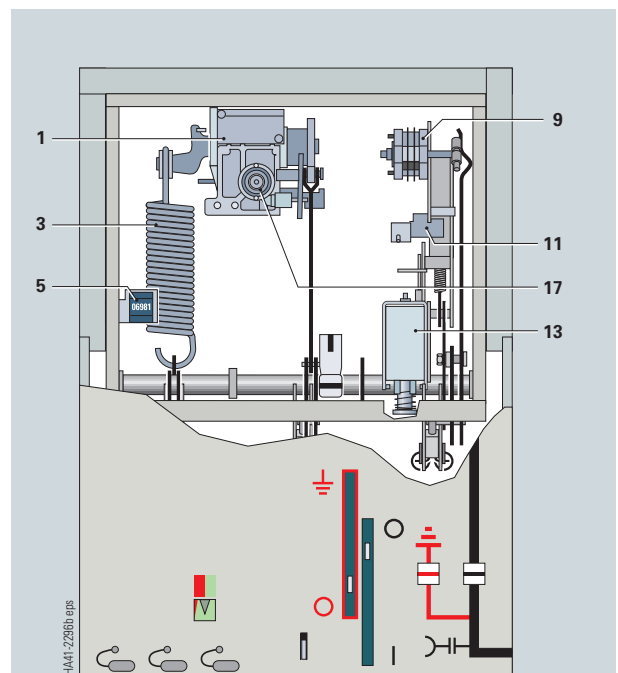
- Тип 3SV9 (S1 \*)
- Стандарт: 6 НО+6 НЗ, из них свободных контактов <sup>1)</sup> 2 НО+2 НЗ+2 ПК
- Опция: 12 НО+12 НЗ, из них свободных контактов <sup>1)</sup> 7 НО+4 НЗ+2 ПК

### Позиционный выключатель

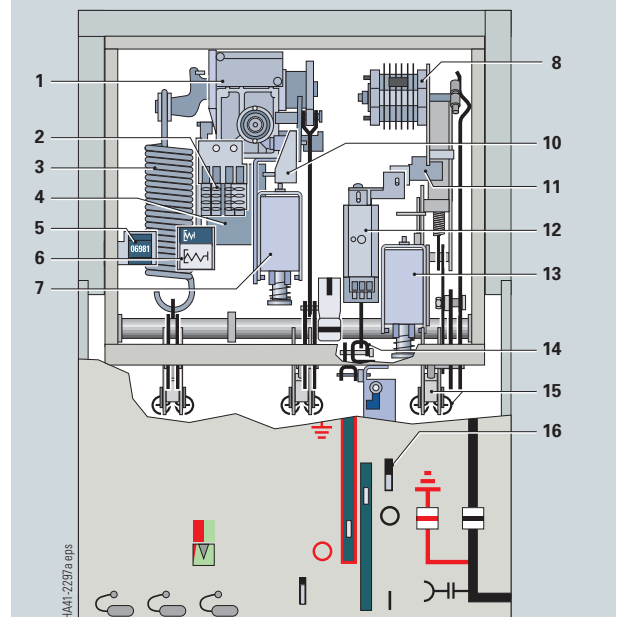
- Тип 3SE4 (S4 \*)
- Для сообщения «Включающая пружина взведена»
- Только с приводами аккумуляции энергии

### Механическая блокировка

- Зависит от конструкции привода
- Опция: опрос трехпозиционного ВН (опция: блокировка против включения трехпозиционного ВН в ячейках силовых выключателей типа LS и типа LT1)
- Опция: привод с механической блокировкой в виде
  - пружинного привода: отверстие для рукоятки управления заблокировано
  - привода с аккумуляцией энергии с включающим магнитом (Y9 \*) и манипулятором (S12 \*): манипулятор (S12 \*), приводимый в действие механическим блокировочным приспособлением, препятствует постоянной команде на включающих магнитах
- во время приведения в действие трехпозиционного ВН из положения ВКЛ в положение ОТКЛ: вакуумный силовый выключатель не включается



Базовое оснащение с ручным пружинным приводом



Максимальное оснащение с моторным приводом с аккумуляцией энергии

### Вторичное оборудование (обзор приводного блока)

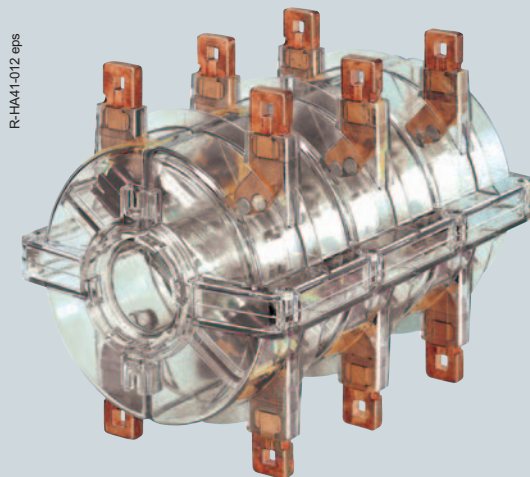
- |  |  |
|--|--|
| 1 редуктор                                       | 11 силовой выключатель «ВЫКЛ»  |
| 2 позиционный выключатель (S4 *)                 | 12 опция: 2-й расцепитель  |
| 3 включающая пружина                             | 13 расцепитель (Y1 *)  |
| 4 двигатель (M1 *)                               | 14 опция: механическая блокировка с опросным устройством трехпозиционного ВН |
| 5 счетчик коммутационных циклов                  | 15 оперативная штанга с контактной нажимной пружиной                         |
| 6 индикатор «включающая пружина взведена»        | 16 блокировка трехпозиционного ВН  |
| 7 включающий электромагнит (Y9 *)                | 17 привод для включения вакуумного силового выключателя                      |
| 8 опция: вспомогательный выключатель 12 НО+12 НЗ |  |
| 9 вспомогательный выключатель 6 НО+6 НЗ (S1 *)   |  |
| 10 силовой выключатель «ВКЛ»                     |  |

# Конструктивные элементы

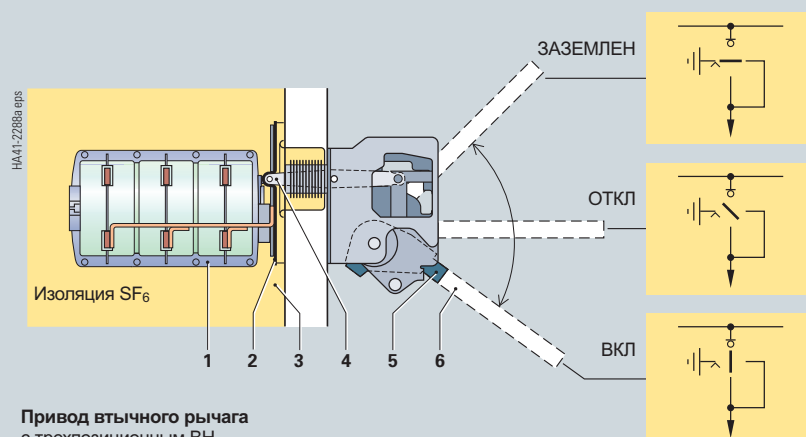
## Трехпозиционные ВН

### Особенности

- Коммутационные положения ВКЛ -ОТКЛ - ЗАЗЕМЛЕН
- коммутационная функция в качестве многоцелевого ВН (класс E3) по
  - IEC 60 265-1 / VDE 0670-301
  - IEC 62 271-102 / VDE 0671-102(нормы см. стр. 41)
- конструкция в виде многокамерного выключателя с функциями
  - ВН и
  - заземляющего разъединителя
- Приведение в действие посредством герметично закрытого, приваренного проходного изолятора на фронтальной панели резервуара КРУЭ



Трехпозиционный ВН



Привод втычного рычага с трехпозиционным ВН

- 1 Трехпозиционный ВН
- 2 Панель редуктора
- 3 Резервуар
- 4 Балансир привода
- 5 Втычной рычажный привод
- 6 Рычаг управления установлен

Коммутационные положения

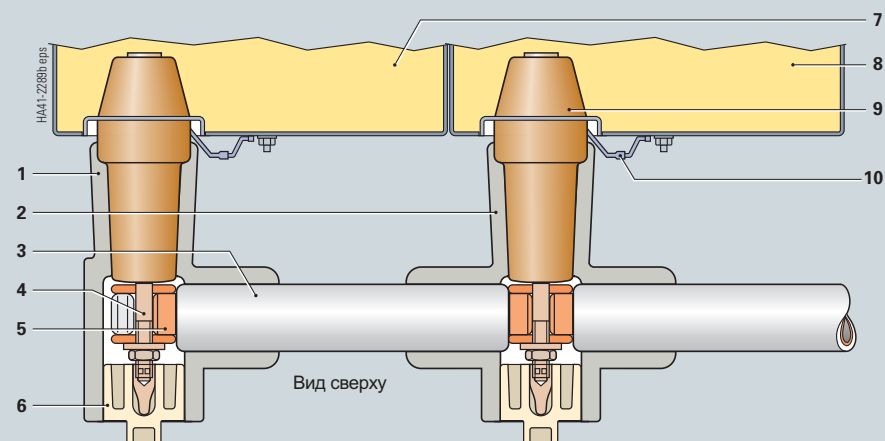
Прочие данные см. в каталоге HA 40.1 «КРУЭ для вторичных распределительных сетей до 24 кВ, с элегазовой изоляцией, конструктивные ряды 8DJ и 8DH: общая часть»

### Особенности

- Можно касаться благодаря заземлению наружного слоя с резервуаром
- Втычная конструкция
- Состоят из круглой меди, с изоляцией из силиконового каучука
- Соединяются за счет крестовых и концевых адаптеров, с изоляцией из силиконового каучука
- Нечувствительны к загрязнениям и выпадению росы
- Расширение установки или замена ячейки без проведения работ с газом SF<sub>6</sub>
- Возможно специальное соединение сборных шин с измерительными ячейками типа ME1. Подключение происходит к
  - Кабельным проходным изоляторам соседней ячейки или
  - К проходным изоляторам сборных шин
- Проводка сборных шин у блоков ячеек происходит внутри резервуара, заполненного элегазом
- Опция: регулируемая сборная шина:
  - Отвод поля осуществляется за счет экранирующего наружного слоя на изоляции из силиконового каучука
  - За счет этого возможен монтаж трансформаторов тока 4МС70 32
  - Независимость от установочной высоты
- Опция: ёмкостная система определения напряжения для сборной шины, см. также программу поставки на стр. 10 – 15



Отсеки сборных шин над 2 ячейками с соединениями сборных шин, со снятой крышкой



Втычная сборная шина, заизолированная  
Конструкция без отвода поля

### Система сборных шин

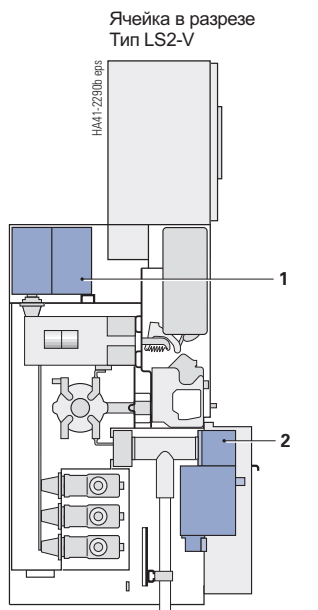
- 1 Концевой адаптер
- 2 Крестовой адаптер
- 3 Изоляция сборных шин из силиконового каучука
- 4 Шпильки с резьбой M12 / M16
- 5 Сборная шина, Cu, III 32 mm
- 6 Заглушка

### Резервуар

- 7 Первичный корпус ячейки 1
- 8 Первичный корпус ячейки 2
- 9 Проходной изолятор
- 10 Ёмкостный отвод на проходных изоляторах, с заземлением (стандарт)

# Конструктивные элементы

## Вставные трансформаторы напряжения 4MT3 \* и 4MT8 \* для ячеек типов LS, TR, SE и ME3



- 1 4MT3 \* для сборной шины
- 2 4MT8 \* у кабельного подключения

### Общие признаки

- По IEC 60 044-2 / VDE 0414-2
- 1-полюсная вставная конструкция
- Индуктивные
- Независимые от климатических условий
- Вторичное присоединение посредством втычного разъема в ячейке
- Подключение с помощью втычного контакта
- Устанавливаются за металлической крышкой

### Особенности тип 4MT3

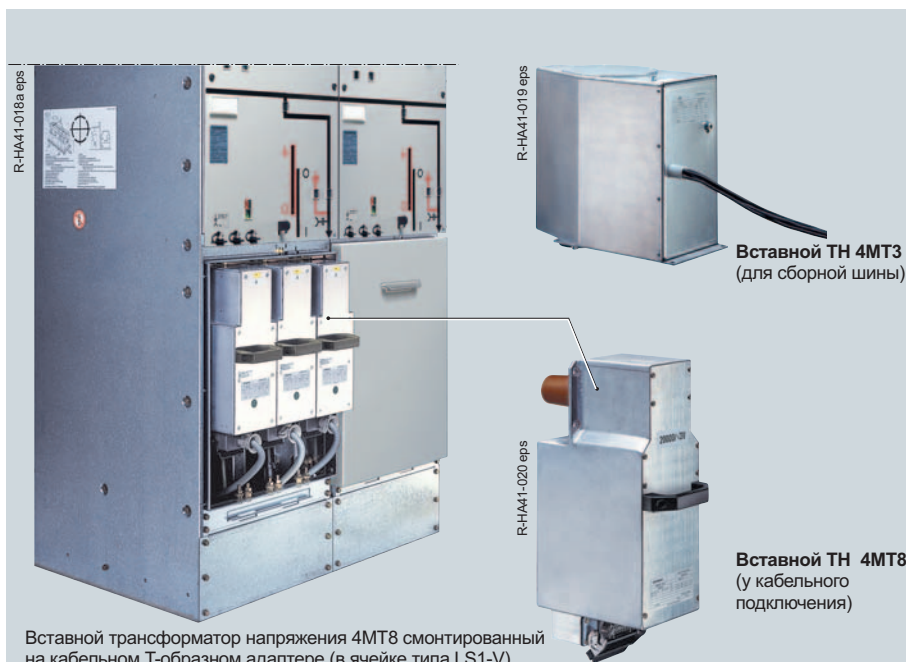
- система внутренних конических разъемов, с металлическим напылением

### Особенности тип 4MT8

- Система наружных конических разъемов, в герметичном исполнении
- Для углубл. крышки кабельного отсека

### Установка

- Расположение на резервуаре для измерения сборных шин
  - трансформатор напряжения 4MT3 для ячеек типов LS2, SE2, ME3 и LT1-V
- расположение у кабельного подключения:
  - ТН 4MT8, вставной на кабельном Т-образном разъеме, для ячеек типа LS1-V, LS2-V и TR-V
  - ТН 4MT8, непосредственно устанавливается посредством адаптера на проходной изолятор с втычным контактом (тип присоединения «А»), для ячейки типа TR/V (нужна углубленная крышка кабельного отсека)



Вставной трансформатор напряжения 4MT8 смонтированный на кабельном Т-образном адаптере (в ячейке типа LS1-V)

### Технические характеристики

#### Трансформатор напряжения 4MT3 \* и 4MT8 \*

##### Первичные данные

Макс. среднее рабочее напряжение $U_m (= 1,2 \times U_N)$	<b>12 кВ</b>
Расчетное напряжение $U_N$ при макс. одноминутном испытательном напряжении промышленной частоты $U_d$	3,3/√3 кВ при 10 кВ
	3,6/√3 кВ при 20 кВ
	4,8/√3 кВ при 20 кВ
	5,0/√3 кВ при 20 кВ
	6,0/√3 кВ при 20 кВ
	6,6/√3 кВ при 20 кВ
	7,2/√3 кВ при 28 кВ
	10,0/√3 кВ при 28 кВ
	11,0/√3 кВ при 28 кВ
Одномин. исп. напряжение грозового импульса $U_p$	3,6 кВ / 20 кВ
	7,2 кВ / 60 кВ
	12 кВ / 75 кВ
Коэффициент мощности расчетного напряжения (8 час)	1,9 x $U_N$
Среднее макс. раб. напряжение $U_m (= 1,2 \times U_N)$	<b>24 кВ</b>
Расчетное напряжение $U_N$ при макс. расчетном одномин. исп. напряжении $U_d$	13,8/√3 кВ при 38 кВ
	15,0/√3 кВ при 38 кВ
	17,5/√3 кВ при 50 кВ
	20,0/√3 кВ при 50 кВ
	22,0/√3 кВ при 50 кВ
Расчетное одномин. исп. напряж. гроз. импульса $U_p$	17,5 кВ / 95 кВ
	24 кВ / 125 кВ
Коэффициент мощности расч. напряжения (8 час)	1,9 x $U_N$

##### Вторичные данные для ТН 4MT3

Расчетное напряжение	100/√3 В
	110/√3 В (опция)
Расчетное напряжение вспомогательной обмотки (опция)	100/3 В
	110/3 В (опция)
Термический расчетный предельный ток (измерительная обмотка)	6 А
Терм. расч. длительный ток (8 час)	4 А
Расчетн. мощность ВА	25   15   60   100   150
Класс	0,2   0,5   0,5   1   1

##### Вторичные данные для ТН 4MT8

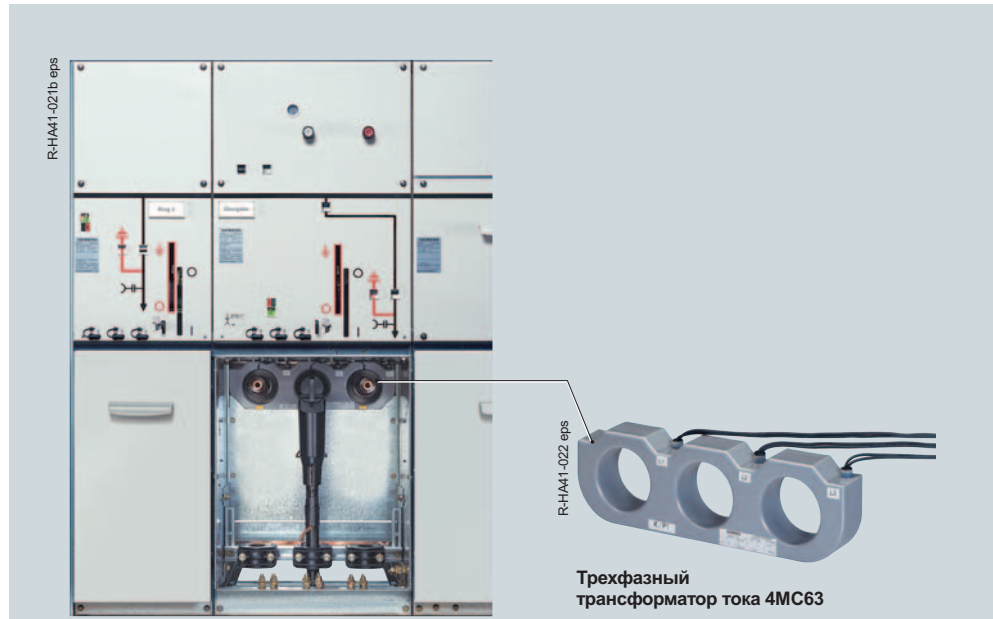
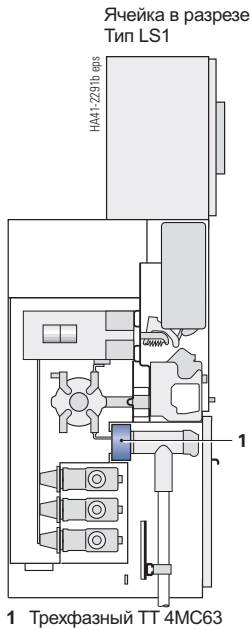
Расчетное напряжение	100/√3 В
	110/√3 В (опция)
Расчетное напр. вспом. обмотки (опция)	100/3 В
	110/3 В (опция)
Терм. расчетный предельный ток (измерит. обмотка)	4 А
Термический расч. длит. ток (8 час)	4 А
Расчетн. мощность ВА	15   15   30   30   100
Класс	0,2   0,5   0,5   1   3

#### Комбинация ТН 4MT8 \* с кабельными Т-образными разъемами (с отводом поля, без металлического корпуса)

Изделие	Тип	Комбинация	Изделие	Тип	Комбинация
Euromold	(K) 400 TB/G	да	Südkabel	SEHDT (13/23)	да
	(K) 440 TB, AGT 10/20		Südkabel	SET (12/24)	на заказ
nkt cables	ASTS 10/630, ASTS 20/630	да	Cooper	DT 400 P	да
			Tyco Electronics	RSTI-L56xx для:	Доп. меры да на заказ
Prysmian Kabel und Systeme	FMCTs-400, FMCTg-400	да	Raychem	• 35-300 мм <sup>2</sup> (M12)	
				• > 300 мм <sup>2</sup> (M16)	

\* Необходим демонтаж при проверке напряжения на месте (макс. 80 %  $U_d$ )

## Трехфазный трансформатор тока 4MC63 для ячеек типа LS



Трехфазный трансформатор тока 4MC63 на проходных изоляторах кабельного подсоединения

### Особенности

- По IEC 60 044-1 / VDE 0414-1
- 3-полюсная конструкция с кольцевым сердечником
- не связан напрямую с токоведущими частями (обусловлено конструкцией)
- Класс изоляции E
- Индуктивный
- Независимый от климатических условий
- Вторичное присоединение посредством клеммной планки в ячейке

### Установка

- Расположен вне резервуара на проходных изоляторах кабельного подсоединения
- Заводской монтаж

### Прочие конструкции (опция)

Трехфазный ТТ для защитных приспособлений по принципу отключения во вторичной цепи

- Система защиты 7SJ4x в качестве независимой максимальной токовой защиты с выдержкой времени (MTЗ)
- Максимальное реле тока с выдержкой времени, изделие SEG, тип WIP 1 или тип WIC

### Технические характеристики

**Трехфазный ТТ 4MC63 10 для  $I_N \leq 150$  А и  $I_D = 630$  А**

#### Первичные данные

Макс. среднее раб. напряжение $U_m$	0,72 кВ
Расчетный ток $I_N$ А	150   100   75   50
Расчетное одномин. исп. напряжение (проверка обмотки)	3 кВ
Терм. расчетный кратковрем. ток $I_{th}$	25 кА
Терм. расчетный длительный ток $I_D$	630 А
Допустимая кратковременная перегрузка	$1,5 \times I_D / 1$ час
Расчетный имп. ток $I_{dyn}$	Без ограничений

#### Вторичные данные

Расчетн. ток А	1   0,67   0,5   0,33
Расчетн. мощность ВА	2,5   1,7   1,25   0,8
Расчетн. ток (опция)	5 А
Ток при $I_D$	4,2 А
Сердеч-Класс	10 P
ник ТТ для защиты Кратность тока	10

Другие значения по запросу

**Трехфазный ТТ 4MC63 11 для  $I_N \leq 400$  А и  $I_D = 630$  А**

#### Первичные данные

Макс. среднее раб. напряжении $U_m$	0,72 кВ
Расчетный ток $I_N$ А	400   300   200
Расчетное одномин. исп. напряжение (проверка обмотки)	3 кВ
Терм. расчетный кратковрем. ток $I_{th}$	25 кА
Терм. расчетный длительный ток $I_D$	630 А
Допустимая кратковременная перегрузка	$2 \times I_D / 0,5$ час
Расчетный имп. ток $I_{dyn}$	Без ограничений

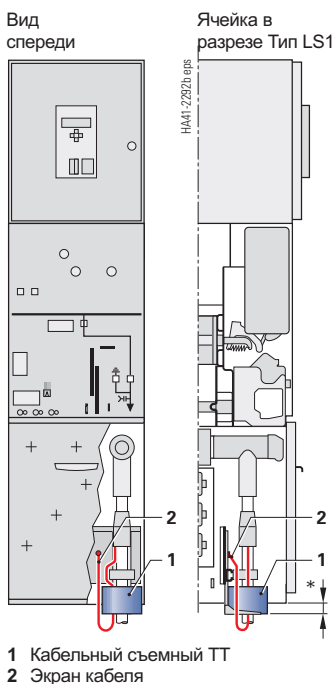
#### Вторичные данные

Расчетн. ток А	1   0,75   0,5
Расчетн. мощность ВА	4   3   2
Расчетн. ток (опция)	5 А
Ток при $I_D$	1,575 А
Сердеч-Класс	10 P
ник ТТ для защиты Кратность тока	10

Другие значения по запросу

# Конструктивные элементы

## Кабельные съемные трансформаторы тока 4МС70 33 и 4МС70 31 для ячеек типа LS, RK и TR



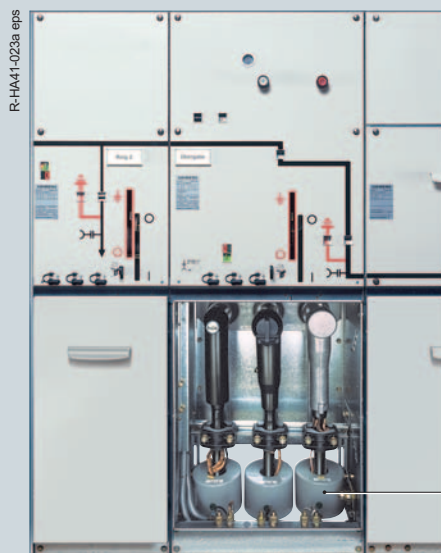
### Особенности

- По IEC 60 044-1 / VDE 0414-1
- 1-полюсная конструкция с кольцевым сердечником
- не связан напрямую с токоведущими частями (обусловлено конструкцией)
- Класс изоляции E
- Индуктивный
- Независимый от климатических условий
- Вторичное присоединение посредством клеммной планки в ячейке
- Только для экранированного кабеля

### Установка

- Съемный ТТ 4МС70 33 для ячейки типа LS
- Съемный ТТ 4МС70 31 для ячеек типа RK и TR
- Расположен вне резервуара на кабеле у присоединения ячейки
- Заводской монтаж на несущей обшивке для измерительного трансформатора; монтаж на кабеле на месте
- При двойной кабельной линии: крышка кабельного отсека с углублением на 300 мм

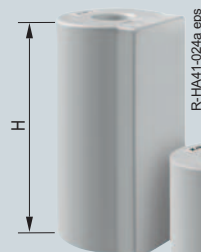
\* Макс. 230 мм, в зависимости от данных сердечника кабельных съемных ТТ 4МС70 33, конструктивная высота 170 и 285 мм (соблюдайте отверстия в щитке, указанные на стр. 36)



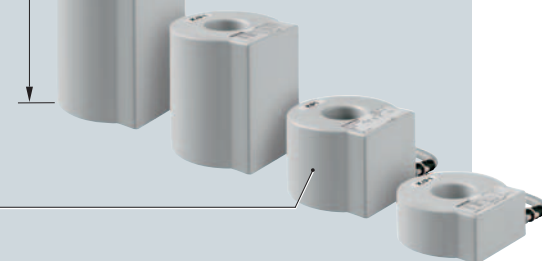
Кабельный съемный ТТ 4МС70 33 для кабеля у присоединения ячейки



Кабельный съемный ТТ 4МС70 31



Кабельный съемный ТТ 4МС70 33, 4 конструктивных высоты



### Технические характеристики

#### Кабельный съемный ТТ 4МС70 33

##### Первичные данные

Макс. среднее рабочее напряжение $U_m$	0,72 кВ
Расчетный ток $I_N$	30 А до 600 А
Расчетное одноим. исп. напряжение (проверка обмотки)	3 кВ
Терм. расчетный кратковрем. то $I_{th}$	25 кА
Терм. расчетный длит. ток $I_D$	1,0 x $I_N$ опция: 1,2 x $I_N$
Допустимая кратковременная перегрузка	1,5 x $I_D$ / 1 час или 2 x $I_D$ / 0,5 час
Расчетный имп. ток $I_{dyn}$	Без ограничений

##### Вторичные данные

Расчетный ток	1 А (опция: 5 А)	
Сердечник измер. трансформатора	Класс	0,2   0,5   1
	Кратность тока	FS10 (опция: FS5)
	Мощность	2,5 ВА до 10 ВА
Сердечник защиты	Класс	10 P   5 P
	Кратность тока	10   10
	Мощность	2,5 ВА до 10 ВА
Опция: вторичный отвод	1 : 2 (напр., 150 А – 300 А)	

##### Размеры

Конструктивная высота Н, мм в зависимости от данных сердечника	65   110   170   285
Наружный диаметр	145 мм
Внутренний диаметр	55 мм
Для кабеля диаметром	50 мм

Другие значения по запросу

#### Кабельный съемный ТТ 4МС70 31

##### Первичные данные

Макс. среднее рабочее напряжение $U_m$	0,72 кВ
Расчетный ток $I_N$	50 А до 600 А
Расчетное одноим. исп. напряжение (проверка обмотки)	3 кВ
Терм. расчетный кратковрем. то $I_{th}$	25 кА
Терм. расчетный длит. ток $I_D$	1,0 x $I_N$ опция: 1,2 x $I_N$
Допустимая кратковременная перегрузка	1,5 x $I_D$ / 1 час или 2 x $I_D$ / 0,5 час
Расчетный имп. ток $I_{dyn}$	Без ограничений

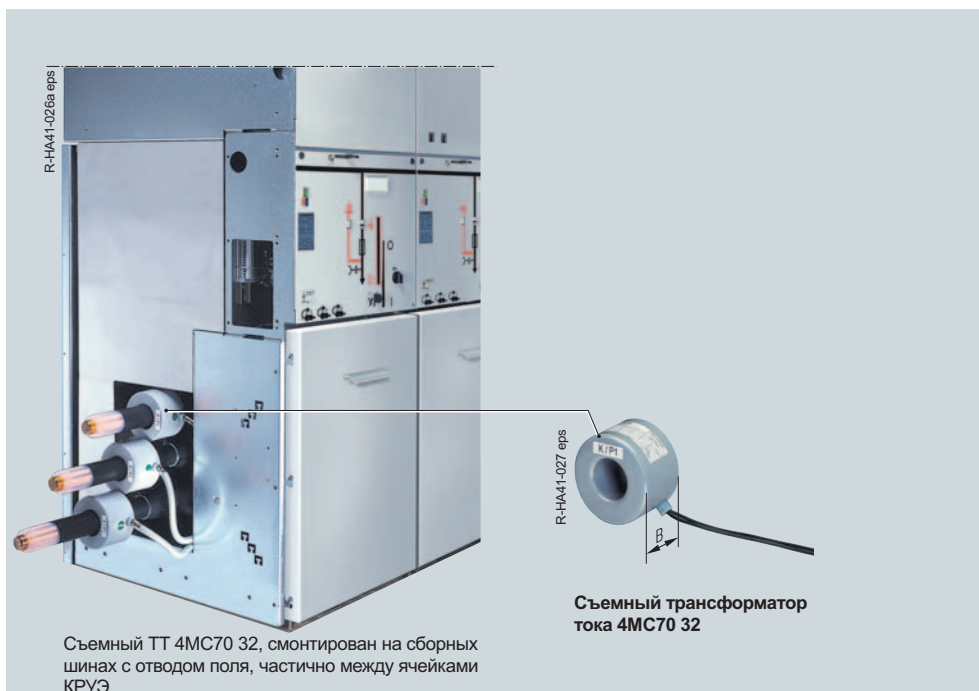
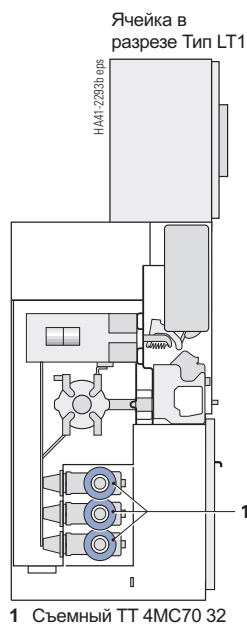
##### Вторичные данные

Расчетный ток	1А (опция: 5 А)	
Сердечник измер. трансформатора	Класс	1
	Кратность тока	FS5 (опция: FS10)
	Мощность	2,5 ВА до 10 ВА
Опция: вторичный отвод	1 : 2	

##### Размеры

Конструктивная высота Н	89 мм
Ширина x глубина	85 мм x 114 мм
Внутренний диаметр	40 мм
Для кабеля диаметром	36 мм

## Съемные трансформаторы тока 4МС70 32 для ячейки типа LT (только для сборных шин с отводом поля)



Съемный ТТ 4МС70 32, смонтирован на сборных шинах с отводом поля, частично между ячейками КРУЭ

### Особенности

- Применяется только для сборных шин с отводом поля
- Преимущественно в комбинации с ячейкой типа ME2
- По IEC 60 044-1 / VDE 0414-1
- 1-полюсная конструкция с кольцевым сердечником
- Не связан напрямую с токоведущими частями (обусловлено конструкцией)
- Класс изоляции E
- Индуктивный
- Независимый от климатических условий
- Вторичное присоединение посредством клеммной планки в ячейке

### Установка

- Расположен вне резервуара на сборных шинах с отводом поля
- Монтаж съемных ТТ частично между ячейками или
- Поставка добавочным грузом (включая соединения сборных шин), если место установки съемных ТТ находится в месте разъединения транспортной единицы

### Технические характеристики

#### Съемный ТТ 4МС70 32

#### Первичные данные

Макс. среднее рабочее напряжении $U_m$	0,72 кВ
Расчетный ток $I_N$	200 А до 600 А
Расчетное одномин. исп. напряжение (проверка обмотки)	3 кВ
Терм. расчетный кратковрем. ток $I_{th}$	25 кА
Терм. расчетный длит. ток $I_D$	1,0 x $I_N$ опция: 1,2 x $I_N$
Допустимая кратковременная перегрузка	1,5 x $I_D$ / 1 час или 2 x $I_D$ / 0,5 час
Расчетный имп. ток $I_{dyn}$	Без ограничений

#### Вторичные данные

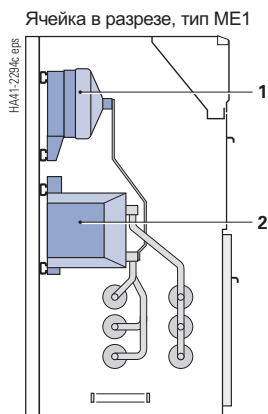
Расчетный ток	1 А (опция: 5 А)	
Сердечник измер. трансформатора	Класс	0,2   0,5   1
	Кратность тока	FS10 (опция: FS5)
Мощность	2,5 ВА до 10 ВА	
Сердечник защиты	Класс	10 P   5 P *
	Кратность тока	10   10
Мощность	2,5 ВА до 15 ВА	
Опция: вторичный отвод	1 : 2 (напр., 150 А – 300 А)	

#### Размеры

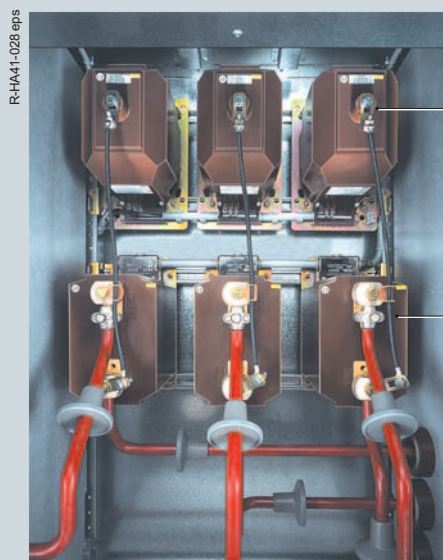
Конструктивная ширина В, в зависимости от данных сердечника	80 mm	150 mm
Внешний диаметр	125 mm	
Внутренний диаметр	55 mm	

Другие значения по запросу

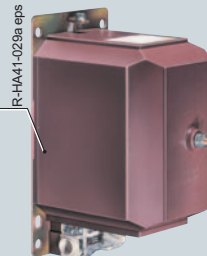
\* на заказ



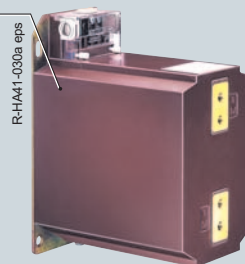
1 Трансформатор напряжения 4MR  
2 Трансформатор тока 4MA7



TH 4MR и ТТ 4MA7 встроены в расчетной измерительной ячейке типа ME1



TH 4MR14



ТТ 4MA7

### Особенности

- Трансформатор тока 4MA7
- По IEC 60 044-1 / VDE 0414-1
- Размеры по DIN 42 600-8 (маленькая модель)
- 1-полюсная конструкция в качестве опорного трансформатора тока для установки во внутренних помещениях
- С литой изоляцией
- Класс изоляции E
- Вторичное присоединение посредством винтовых зажимов

### Трансформатор напряжения 4MR

- По IEC 60 044-2/ VDE 0414-2
- Размеры по DIN 42 600-9 (маленькая модель)
- Трансформатор напряжения для установки во внутренних помещениях:
  - тип 4MR, 1-полюсная конструкция
  - опция: тип 4MR, 2-х полюсная конструкция
- С литой изоляцией
- Класс изоляции E
- Вторичное присоединение посредством винтовых зажимов

### Технические характеристики

#### Трансформатор тока 4MA7, 1-полюсный

Первичные данные		
Макс. среднее рабочее напряжение $U_m$	12/ 17,5 кВ	24 кВ
Расчетное одномин. исп. напряжение $U_d$	28/ 38 кВ	50 кВ
Расчетное исп. напряжение грозового импульса $U_p$	75/ 95 кВ	125 кВ
Расчетный ток $I_N$	25 А до 600 А	
Терм. расчетный кратковрем. ток $I_{th}$	до 25 кА	
Терм. расчетный длит. ток $I_D$	1,0 x $I_N$ опция: 1,2 x $I_N$	
Расчетный имп. ток $I_{dyn}$	макс. 2,5 x $I_{th}$	

Вторичные данные		
Расчетный ток	1 А или 5 А	
Сердечник измер. трансформатора	Класс	0,2   0,5   1
	Кратность тока	FS5 или FS10
Сердечник защиты	Класс	5 Р или 10 Р
	Кратность тока	10
Мощность	10 ВА до 15 ВА	
	5 ВА до 15 ВА	

Другие значения по запросу

#### ТН 4MR, 1-полюсный

Первичные данные	
Макс. среднее раб. напряжение $U_m (= 1,2 \times U_N)$	<b>12 кВ</b>
Расч. напряжение $U_N$ при макс. расчетн. одномин. исп. напряжении $U_d$	3,3/√3 кВ при 10 кВ
	3,6/√3 кВ при 20 кВ
	4,8/√3 кВ при 20 кВ
	5,0/√3 кВ при 20 кВ
	6,0/√3 кВ при 20 кВ
Расчетное исп. напряжение грозового импульса $U_p$	7,2/√3 кВ при 28 кВ
	10,0/√3 кВ при 28 кВ
	11,0/√3 кВ при 28 кВ

Расчетное исп. напряжение грозового импульса $U_p$	3,6 кВ / 20 кВ 7,2 кВ / 60 кВ 12 кВ / 75 кВ
--	---

Расчетн. фактор напряжения (8 час)	1,9 x $U_N$
------------------------------------	-------------

Макс. сред. раб. напряж. $U_m (= 1,2 \times U_N)$	<b>24 кВ</b>
---	--------------

Расч. напряжение $U_N$ при макс. расчетн. исп. напряжении $U_d$	13,8/√3 кВ при 38 кВ
	15,0/√3 кВ при 38 кВ
	17,5/√3 кВ при 50 кВ
Расчетное исп. напряж. гроз. имп. $U_p$	20,0/√3 кВ при 50 кВ
	22,0/√3 кВ при 50 кВ

Расчетное исп. напряж. гроз. имп. $U_p$	17,5 кВ / 95 кВ 24 кВ / 125 кВ
---	-----------------------------------

Расчетн. фактор напряжения (8 час)	1,9 x $U_N$
------------------------------------	-------------

Вторичные данные	
Расчетное напряжение	100/√3 В 110/√3 В (опция) 120/√3 В (опция)

Расч. напряжение вспомогательной обмотки (опция)	100/3 В
	110/3 В (опция)
	120/3 В (опция)

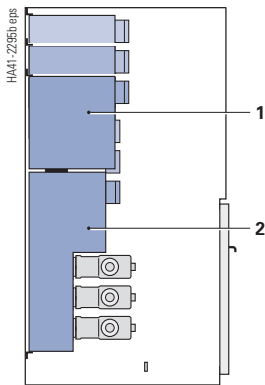
Расчетная мощность	20 ВА   50 ВА   100 ВА
--------------------	------------------------

Класс	0,2   0,5   1
-------	---------------

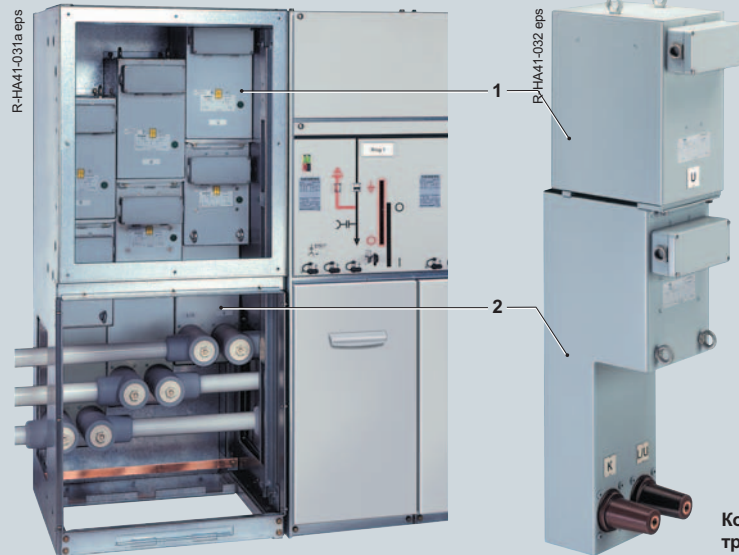
Другие значения по запросу

## Комбинированные трансформаторы в металлическом корпусе 4МК \* для расчетных измерительных ячеек типа МЕ2

Ячейка в разрезе, тип МЕ2



- 1 Комбинированный трансформатор напряжения 4МКЗ
- 2 Комбинированный трансформатор тока 4МК1



Комбинированный трансформатор 4МК в расчетной измерительной ячейке типа МЕ2

- 1 Комбинированный трансформатор напряжения 4МКЗ
- 2 Комбинированный трансформатор тока 4МК1

Комбинированный трансформатор 4МК

### Особенности

- Комбинированный трансформатор 4МК \*, состоит из
  - Комбинированного ТТ 4МК1
  - Комбинированного ТН 4МКЗ
- По IEC 60 044-3 / VDE 0414-5
- Конструкция для внутренней установки, 1-полюсная комбинация
- В металлическом корпусе
- Класс изоляции Е
- Индуктивный
- Вторичное присоединение посредством винтовых зажимов

### Ячейка КРУЭ, тип МЕ2

- Для комбинации с ячейками слева
  - в качестве отдельных ячеек или
  - в качестве блоков ячеек (на заказ)
- Для комбинации с ячейками справа в качестве конечных ячеек или блоков ячеек

\* Поставляется только в виде комбинации ТТ и ТН

### Технические характеристики

#### Комбинированный ТТ 4МК1

##### Первичные данные

Макс. средн. раб. напряжение $U_m$	12 кВ	24 кВ
Расч. одномин. исп. напряжение $U_d$	28 кВ	50 кВ
Расч. исп. напряжение гроз. имп. $U_p$	75 кВ	125 кВ
Расч. ток $I_N$	50 А до 600 А	
Терм. расч. кратковрем. ток $I_{th}$	до 25 кА	
Терм. расчетный длит. ток $I_D$	1,0 x $I_N$ опция: 1,2 x $I_N$	
Расчетный импульсный ток $I_{dyn}$	макс. 2,5 x $I_{th}$	

##### Вторичные данные

Расч. ток	1 А или 5 А	
Сердечник измер. трансформатора	Класс	0,2   0,5   1
	Кратность тока	FS5 или FS10
Мощность	10 ВА до 15 ВА	
	Сердечник защиты	
Класс	10 P	
	Кратность тока	10
Мощность		5 ВА или 15 ВА
	Вторичная коммутируемость	опция

Другие значения по запросу

#### Комбинированный ТН 4МКЗ

##### Первичные данные

Макс. среднее рабочее напряжение $U_m (= 1,2 \times U_N)$	12 кВ
Расч. напряжение $U_N$ при макс. расч. одномин. исп. напряжении $U_d$	3,3/√3 кВ при 10 кВ
	3,6/√3 кВ при 20 кВ
	4,8/√3 кВ при 20 кВ
	5,0/√3 кВ при 20 кВ
	6,0/√3 кВ при 20 кВ 6,6/√3 кВ при 20 кВ
Расч. исп. напряжение гроз. имп. $U_p$	7,2/√3 кВ при 28 кВ
	10,0/√3 кВ при 28 кВ
	11,0/√3 кВ при 28 кВ
Расч. исп. напряжение гроз. имп. $U_p$	3,6 кВ / 20 кВ 7,2 кВ / 60 кВ 12 кВ / 75 кВ
Расч. фактор напряжения (8 час)	1,9 x $U_N$
Макс. среднее расчетное напряжение $U_m (= 1,2 \times U_N)$	24 кВ
Расч. напряжение $U_N$ при макс. расч. одномин. исп. напряжении $U_d$	13,8/√3 кВ при 38 кВ
	15,0/√3 кВ при 38 кВ
	17,5/√3 кВ при 50 кВ
	20,0/√3 кВ при 50 кВ 22,0/√3 кВ при 50 кВ
Расч. исп. напряжение гроз. имп. $U_p$	17,5 кВ / 95 кВ 24 кВ / 125 кВ
Расч. фактор напряжения (8 час)	1,9 x $U_N$

##### Вторичные данные

Расч. напряжение	100/√3 V 110/√3 V (опция)
Расч. напряжение вспомогательной обмотки (опция)	100/3 V 110/3 V (опция)
Расч. мощность	30 ВА   75 ВА   150 ВА
Класс	0,2   0,5   1

Другие значения по запросу

# Конструктивные элементы

## Подключение кабеля

### Признаки

- Проходные изоляторы с наружным коническим разъемом
- Унифицированная высота кабельного подключения - 575 мм
- С кабельной несущей шиной, например, тип С40 по DIN EN50 024
- Доступ к кабельному отсеку только при отключенном и заземленном фидере

### Особенности

- в фидере ВН
- в фидере силового выключателя
- в кабельном фидере:

- С винтовым контактом (M16) в качестве типа присоединения «С» по EN 50 181/DIN EN 50 181
- Для кабеля с пластмассовой изоляцией
- Для кабеля с вязкой пропиткой с системами адаптеров
- Для стандартных кабельных концевых муфт посредством угловых адаптеров AKE 20/630 (изделие Siemens)
- Для кабельных Т-образных адаптеров или кабельных угловых разъемов с винтовым контактом
- Для присоединений с поперечным сечением до 300 мм<sup>2</sup> (стандарт)
- Прокладка кабеля вниз, подключение кабеля спереди
- Для расчетных рабочих токов 400/630 А

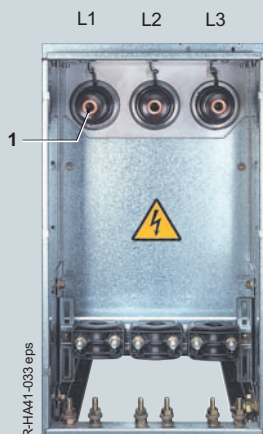
- в трансформаторном фидере:
- С втычным контактом в виде типа присоединения «А» по EN 50 181/DIN EN 50 181
- Для кабельных угловых адаптеров с втычным контактом
- Для кабеля с пластмассовой изоляцией
- Для присоединений с поперечным сечением до 120 мм<sup>2</sup>
- Для расчетных рабочих токов 200 А

### Опции

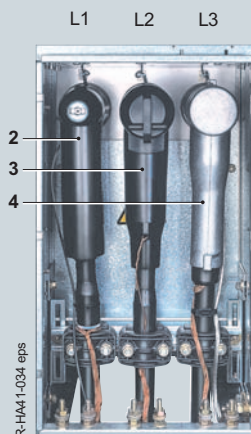
См. на иллюстрациях

\* кабельные адаптеры, концевые муфты и хомуты не входят в комплект поставки

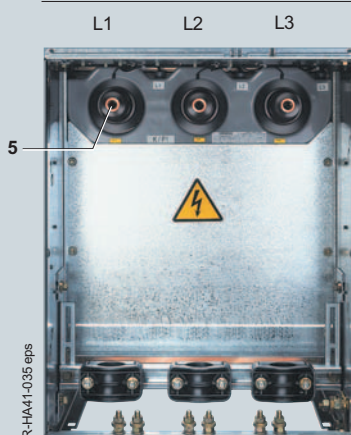
### Подключение кабеля · примеры



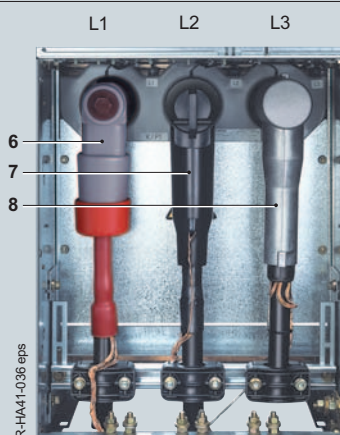
Кабельный отсек, состояние поставки \*



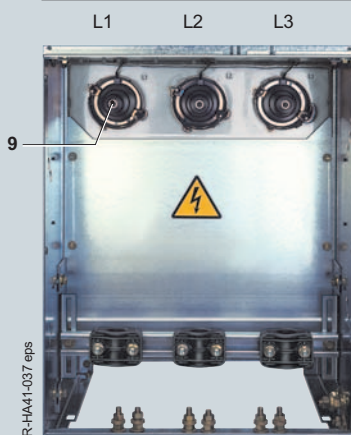
Кабельный наконечник с винтовым контактом (M16)



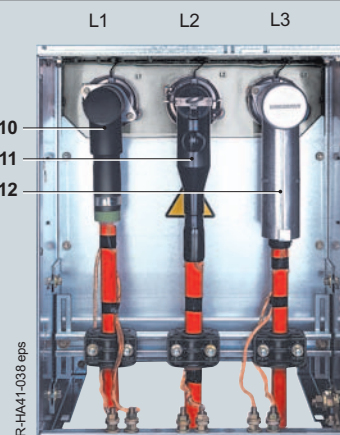
Кабельный отсек, состояние поставки \*



Кабельный наконечник с винтовым контактом (M16)



Кабельный отсек, состояние поставки \*



Кабельный угловой адаптер с втычным контактом

### Опции

- A** Смонтированные кабельные хомуты
- B** Индикатор КЗ / КЗ на землю
- C** Присоединение двойного кабеля с соответствующими кабельными наконечниками и глубокой крышкой кабельного отсека

- D** Проходные изоляторы в качестве присоединений типа «С» по EN 50 181/DIN EN 50 181 для кабельных наконечников с винтовым контактом (M16)
- E** Подходят для подключения втычных разрядников защиты от перенапряжений при соответствующих кабельных Т-образных разъемах
- F** Подходят для установки ТН в металлическом корпусе 4MT8 при соответствующих кабельных Т-образных разъемах, требуется глубокая крышка кабельного отсека

### Кабельные подключения в фидере ВН

- 1 Подготовлен для кабельного наконечника с винтовым контактом (M16)
- 2 Фаза L1: изделие Euromold, тип K400 LB als кабельный угловой адаптер
- 3 Фаза L2: изделие Euromold, тип K400 TB als кабельный Т-образный разъем
- 4 Фаза L3: изделие Euromold, тип AGT 20/630 в качестве кабельного Т-образного разъема

Опции А, В, С и Е см. ниже

### Кабельные подключения в фидере силового выключателя

- 5 Подготовлен для кабельного наконечника с винтовым контактом (M16)
- 6 Фаза L1: угловой адаптер, изделие Siemens, тип AKE 20/630
- 7 Фаза L2: изделие Euromold, тип K400 TB als кабельный Т-образный разъем
- 8 Фаза L3: изделие Euromold, тип AGT 20/630 в качестве кабельного Т-образного разъема

Опции А, В, С, Е и F см. ниже

### Кабельные подключения в трансформаторном фидере

- 9 Подготовлен для кабельного углового адаптера с втычным контактом
- 10 Фаза L1: изделие Euromold, тип AWGL
- 11 Фаза L2: изделие Euromold, тип K158 LR
- 12 Фаза L3: изделие Euromold, тип AGW 20/250 (с металлическим корпусом)

Опции А, D и F см. ниже

### Низковольтный шкаф \*

- Конструктивная высота – стандарт 600 мм – опция 900 мм
- Надежно отделен от высоковольтных элементов ячейки КРУЭ
- Устанавливается на ячейку КРУЭ
- стандарт для ячеек силовых выключателей типа LS и ячейки секционного разъединителя сборных шин типа LT1
- опция для всех других типов ячеек, в зависимости от степени оснащения вторичного оборудования
- Пригоден для установки устройств защиты, управления, измерения и учета.
- Электронная панель управления многофунк. защиты SIPROTEC 4 7SJ63 со след. особенностями

- 1 Светодиоды со свободной установкой параметров, прикладной маркировкой, для отображения любой информации касательно процессов и оборудования
- 2 ЖК-дисплей для отображения информации по процессам и оборудованию, например, для:
  - измеренных величин и числовых значений
  - бинарной информации для отображения состояния коммутац. пункта и прибора информации о реле защиты
  - общих сообщений
  - сигналов тревоги
- 3 Кнопки для навигации в меню и для ввода значений
- 4 Четыре функциональных кнопки для свободного введения параметров для часто выполняемых действий

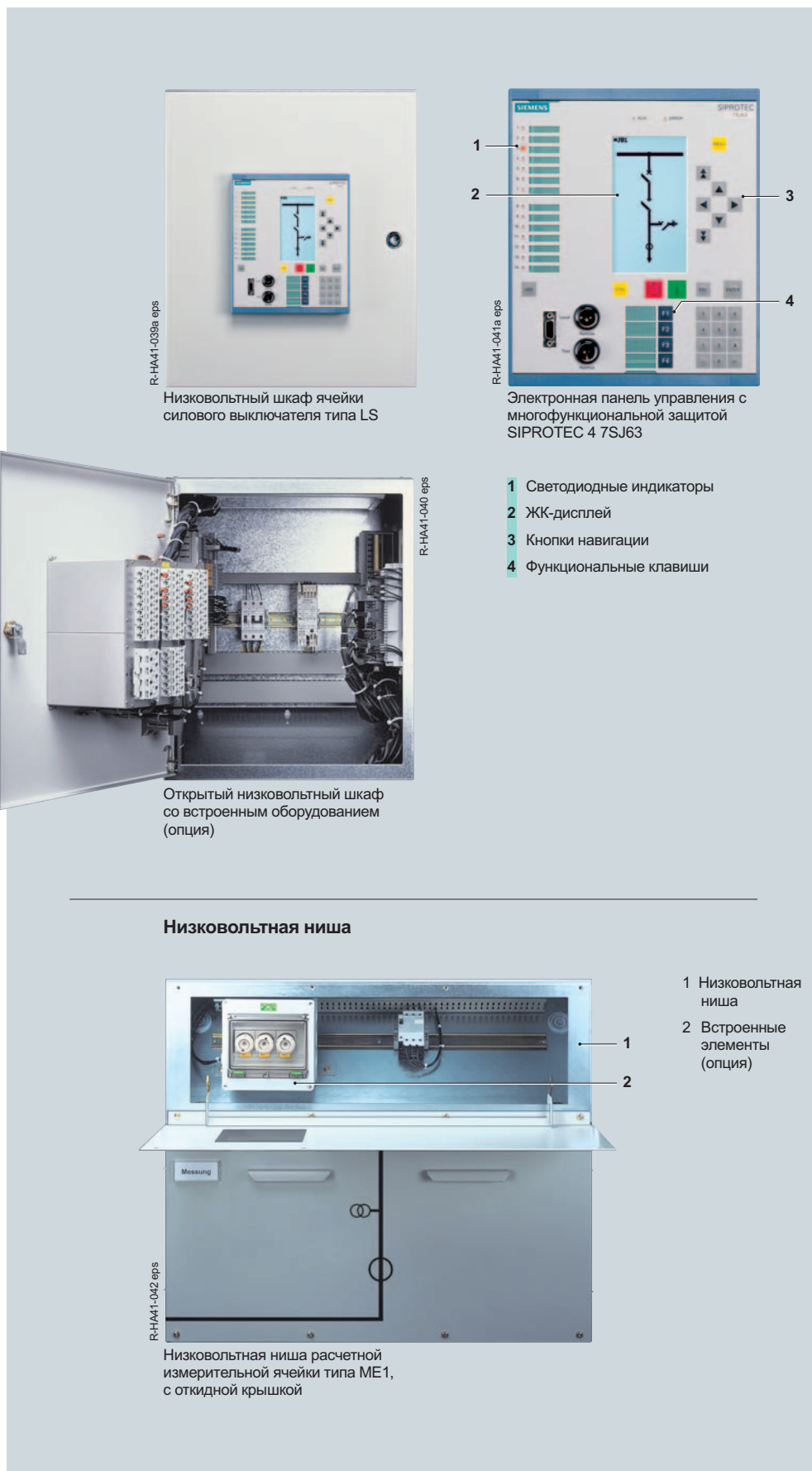
### Низковольтная ниша

- Только внутри расчетных измерительных ячеек типа ME1
- Опция: для установки, например, защитных выключателей TH

### Низковольтные линии

- Цепи управления ячейки КРУЭ для низковольтного шкафа посредством многополюсных, закодированных модульных разъемов
- Опция: втычные замкнутые линии от поля к полю в отдельном кабель-канале на ячейке КРУЭ

\* Левая навеска двери (стандарт)



Низковольтный шкаф ячейки силового выключателя типа LS

Электронная панель управления с многофункциональной защитой SIPROTEC 4 7SJ63

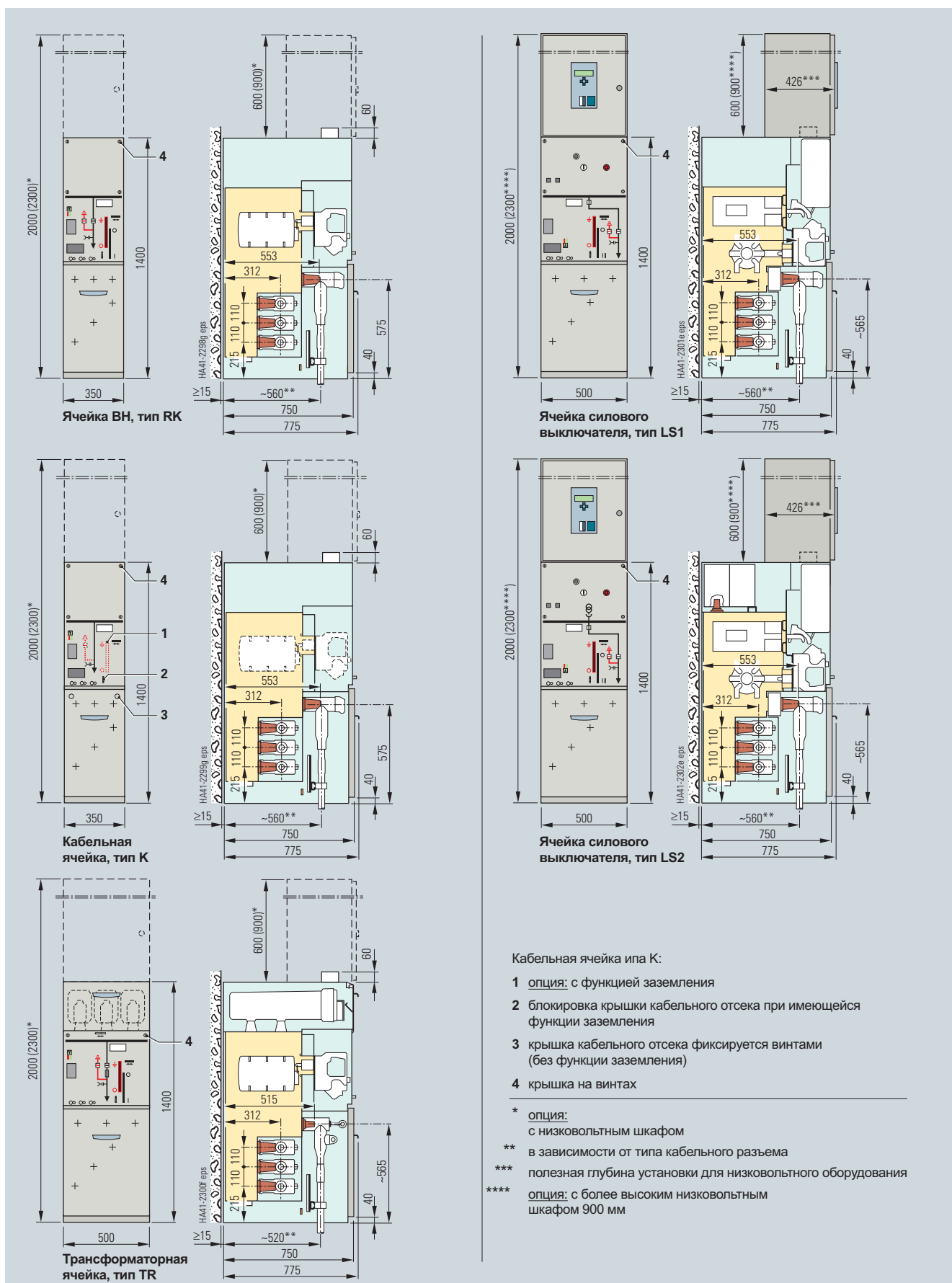
Открытый низковольтный шкаф со встроенным оборудованием (опция)

### Низковольтная ниша

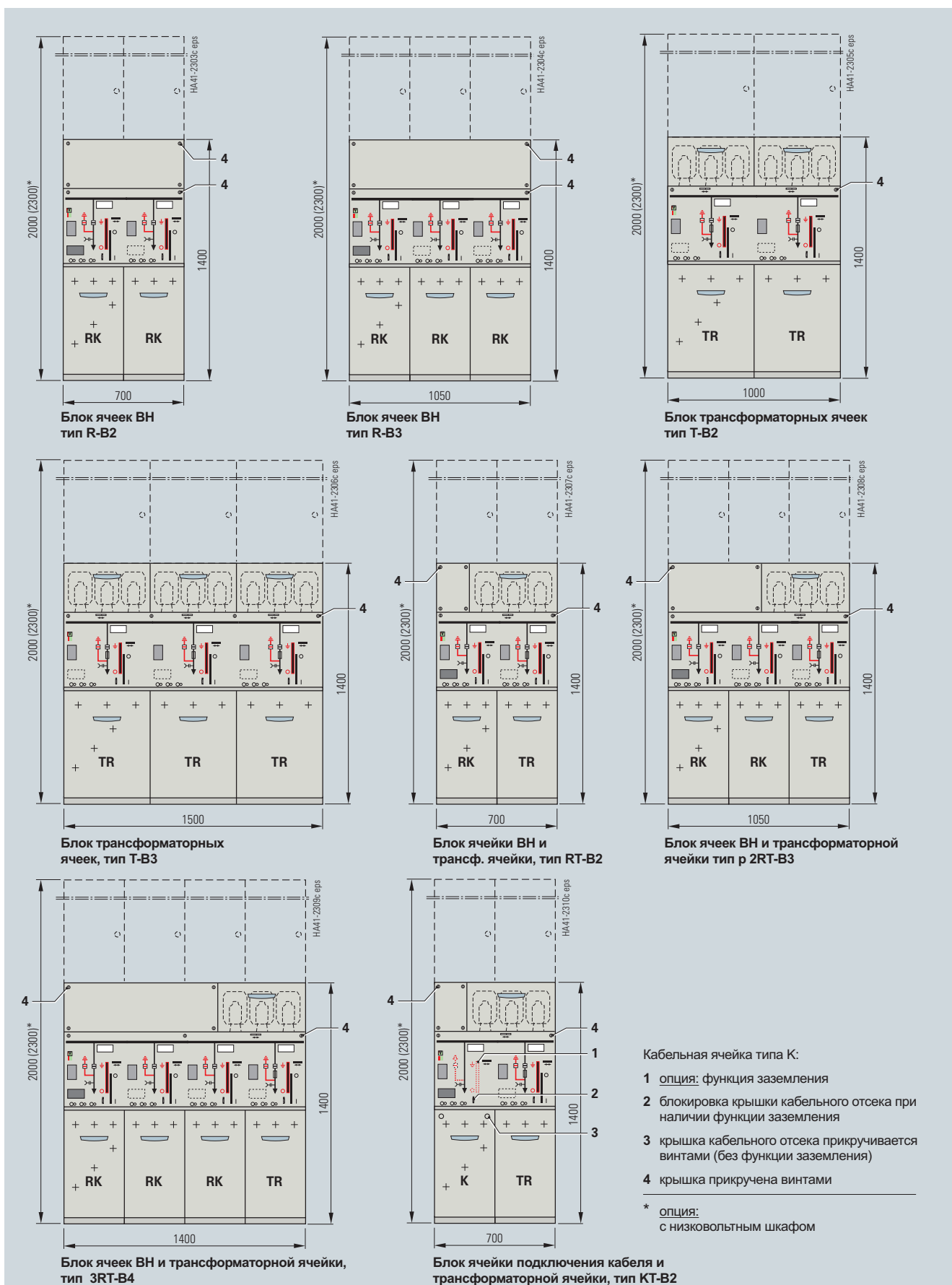
Низковольтная ниша расчетной измерительной ячейки типа ME1, с откидной крышкой

# Размеры

Ячейки ВН, кабельные, трансформаторные ячейки и ячейки силовых выключателей в качестве отдельных ячеек

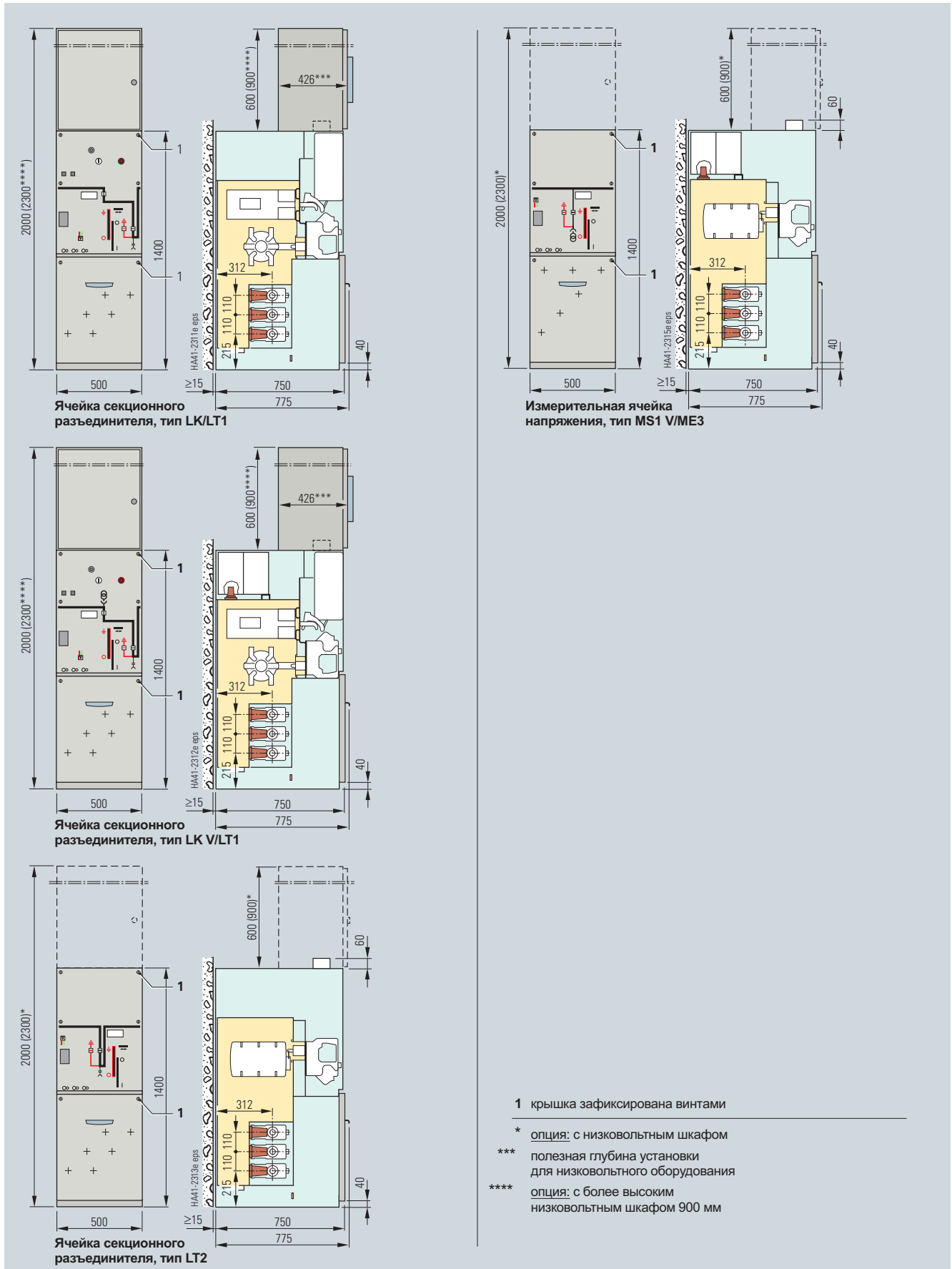


## Блоки ячеек ВН, блоки кабельных и трансформаторных ячеек



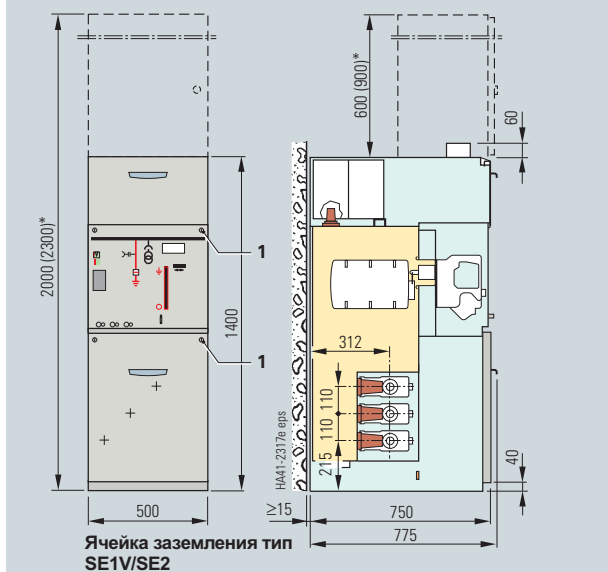
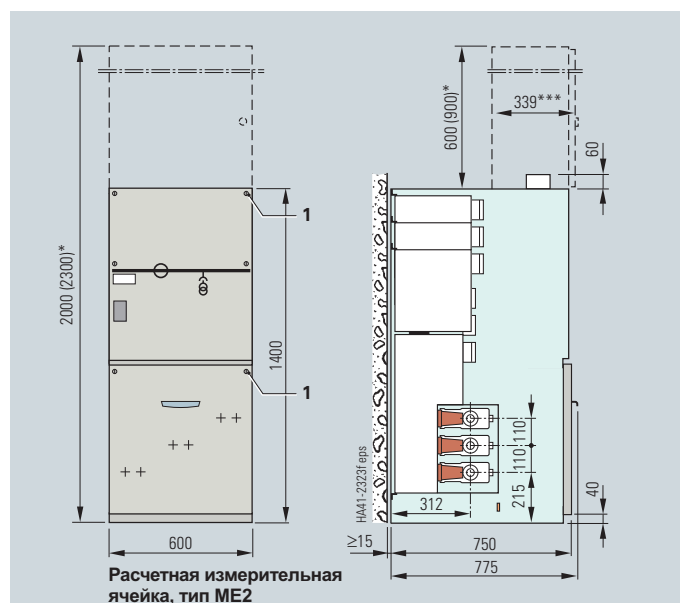
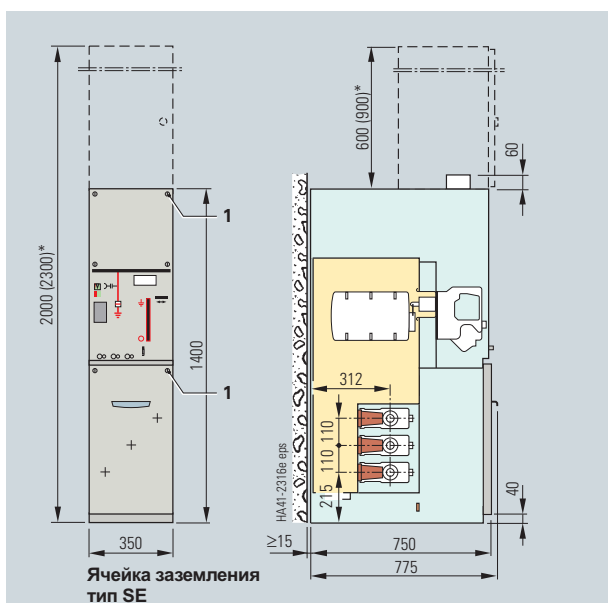
# Размеры

## Ячейки секционных разъединителей сборных шин и измерительная ячейка напряжения на сборных шинах в качестве отдельных ячеек



## Ячейки заземления сборных шин в качестве отдельных ячеек

## Расчетная измерительная ячейка типа ME2 отдельно и в комбинации с другими ячейками



\* опция:  
с низковольтным шкафом

1 крышка прикручена винтами

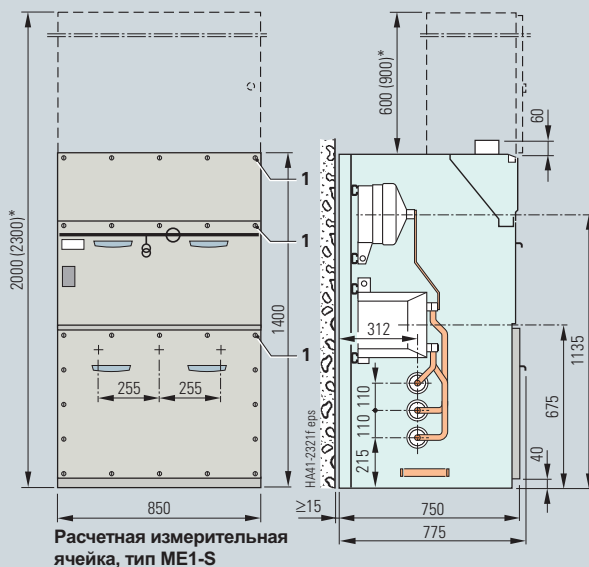
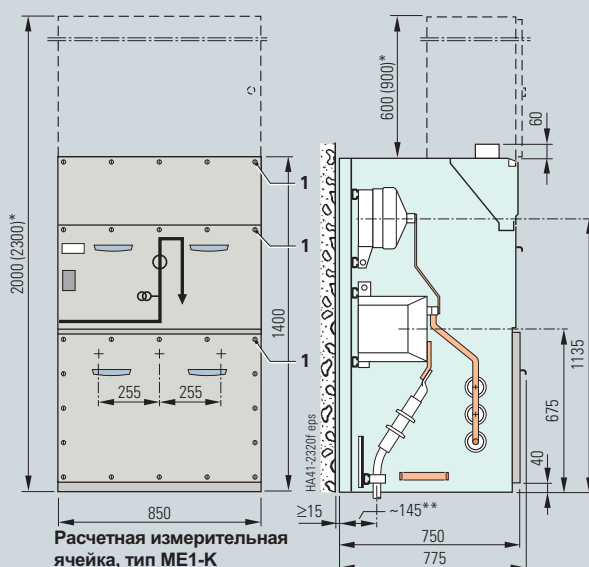
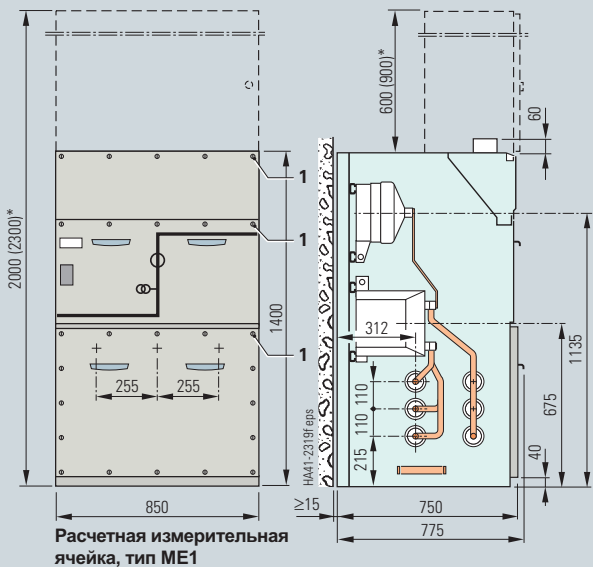
\* опция:  
с низковольтным шкафом

\*\*\* полезная глубина установки для низковольтного оборудования

1) Блок ячеек на заказ

# Размеры

## Расчетные измерительные ячейки типа ME1... в качестве отдельных ячеек



1 Крышка/крышка кабельного отсека прикручена винтами

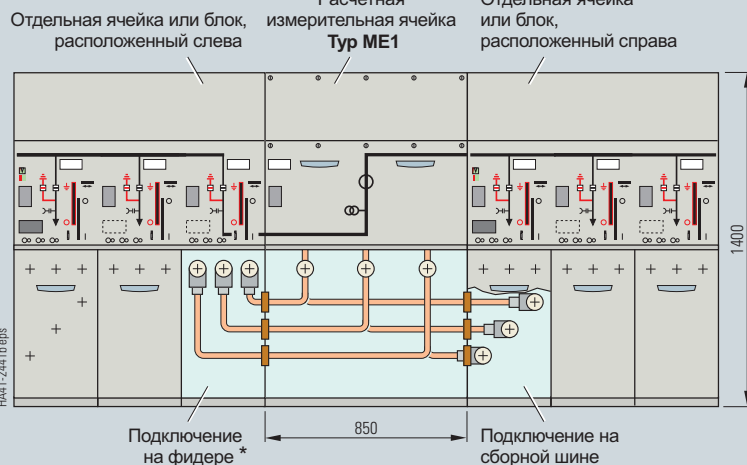
\* Опция:  
с низковольтным шкафом

\*\* Размер для кабельной проводки: 323 мм при комбинации ячейки типа ME1-K с каналом сброса давления

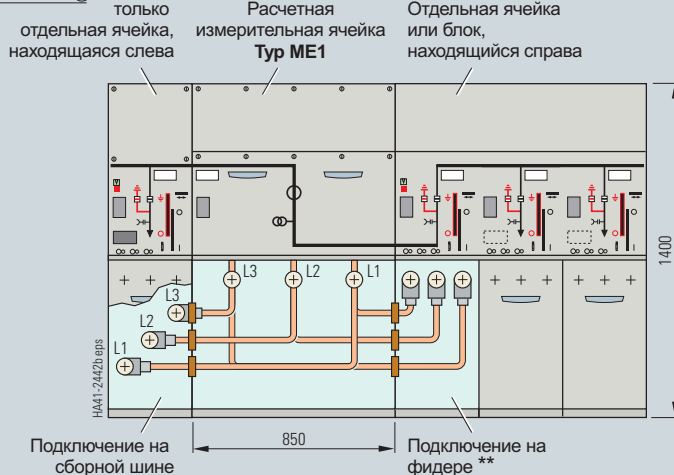
## Расчетные измерительные ячейки типа ME1 в комбинации с другими ячейками

### Расчетные измерительные ячейки с присоединенными слева и справа отдельными ячейками или блоками ячеек (примеры)

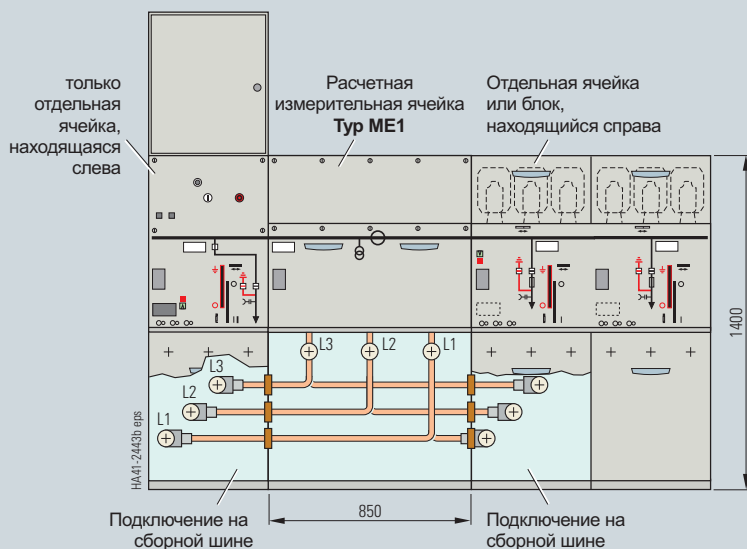
#### Возможность ①



#### Возможность ②



#### Возможность ③



### Возможные расположения ячеек

К расчетным измерительным ячейкам могут присоединяться следующие типы отдельных ячеек или блоков ячеек – находящихся слева или справа

#### Возможность ①

- Типы ячеек, расположенных слева, с подключением на фидере
  - при отдельной ячейке, тип RK-U, K-U, TR-U, LS1-U или LS2-U
  - при блоке ячеек, тип R-B2 или R-B3 (каждый раз в ячейке RK-U), T-B2 или T-B3 (каждый раз в ячейке TR-U), RT-B2, 2RT-B3 или 3RT-B4 (каждый раз в ячейке TR-U) или KT-B2 (в ячейке TR-U)
- Типы ячеек, расположенные справа, с подключением на сборной шине
  - при отдельной ячейке, тип RK, K, TR, LS1, LS2, SE1, SE2, ME3 или LT
  - при блоке ячеек, тип R-B2, R-B3, T-B2, T-B3, RT-B2, 2RT-B3, 3RT-B4 или KT-B2

#### Возможность ②

- Типы ячеек, расположенные слева, с подключением на сборной шине
  - при отдельной ячейке, тип RK, K, TR, LS1, LS2, SE1, SE2, ME3 или LT
  - блоки ячеек не присоединяются
- Типы ячеек, расположенные справа, с подключением на фидере
  - при отдельной ячейке, тип RK-U, K-U, TR-U, LS1-U или LS2-U
  - при блоке ячеек, тип R-B2 или R-B3 (каждый раз в ячейке RK-U), T-B2 или T-B3 (каждый раз в ячейке TR-U), RT-B2, 2RT-B3 или 3RT-B4 (каждый раз в ячейке RK-U) или KT-B2 (в ячейке K-U)

#### Возможность ③

- Типы ячеек, расположенные слева, с подключением на сборной шине
  - при отдельной ячейке, тип RK, K, TR, LS1, LS2, SE1, SE2, ME3 или LT
  - Блоки ячеек не присоединяются
- Типы ячеек, расположенные справа, с подключением на сборной шине
  - при отдельной ячейке, тип RK, K, TR, LS1, LS2, SE1, SE2, ME3 или LT
  - при блоке ячеек, тип R-B2, R-B3, T-B2, T-B3, RT-B2, 2RT-B3, 3RT-B4 или KT-B2

Подключение внутри блока ячеек:

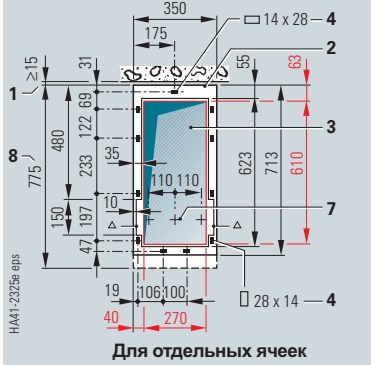
\* возможно только в правом фидере

\*\* возможно только в левом фидере

# Размеры

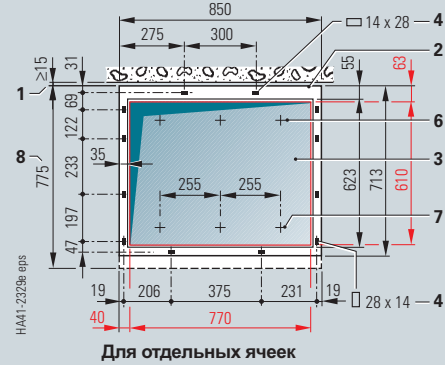
Отверстия в цоколе (с размерами, отмеченными **красным**) и точками крепления

Стандарт (специальные конструкции см. стр. 38 и 39)



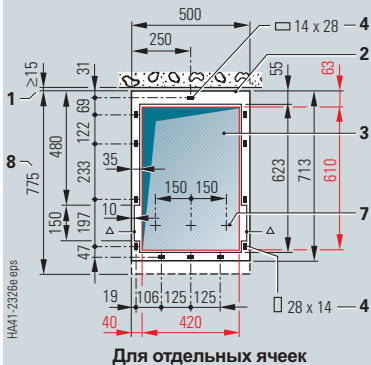
Для отдельных ячеек

- Для ячеек ВН, тип RK
- Для кабельных ячеек, тип К
- Для ячейки заземления сборных шин, тип SE1



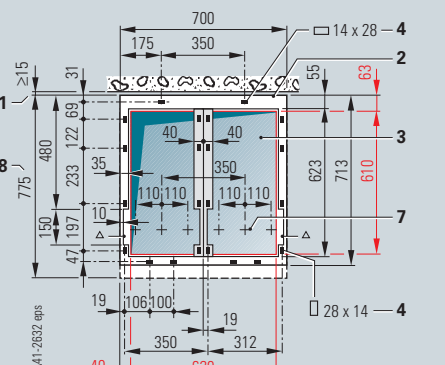
Для отдельных ячеек

- Для расчетных измерительных ячеек
- тип ME1
- тип ME1-K
- тип ME1-S
- тип ME1-KS
- тип ME1-KK



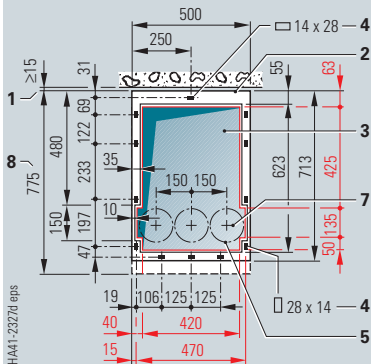
Для отдельных ячеек

- Для ячеек силовых выключателей, тип LS1 и LS2 соотв. без кабельного съемного трансформатора тока
- Для трансформаторных ячеек, тип TR
- Для ячеек секционных разъединителей сборных шин, тип LT
- Для ячейки заземления сборных шин, тип SE2
- Для измерительной ячейки напряжения на сборных шинах, тип ME3



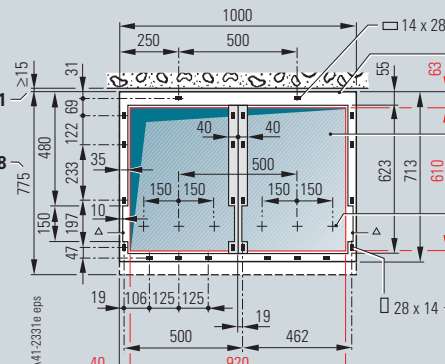
Для блоков ячеек

- Для блока ячеек ВН тип R-B2
- Для блока трансформаторной ячейки и ячейки ВН тип RT-B2
- Для блока трансформаторной ячейки и ячейки подключения кабеля тип КТ-B2



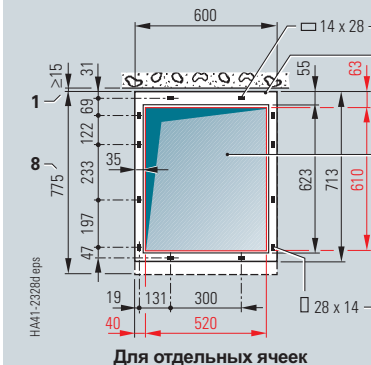
Для отдельных ячеек

- Для ячеек силовых выключателей, тип LS1 и тип LS2 соответственно с кабельными съемными ТТ



Для блока ячеек

- Для блока трансформаторных ячеек тип Т-B2

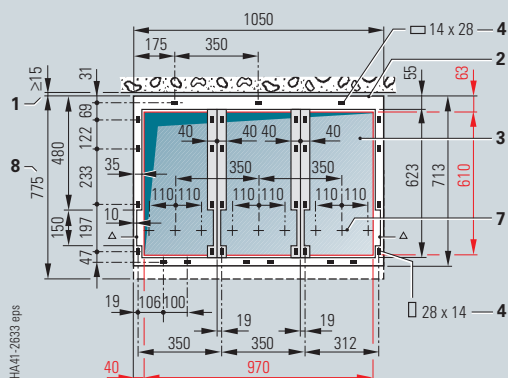


Для отдельных ячеек

- Для расчетных измерительных ячеек, тип ME2

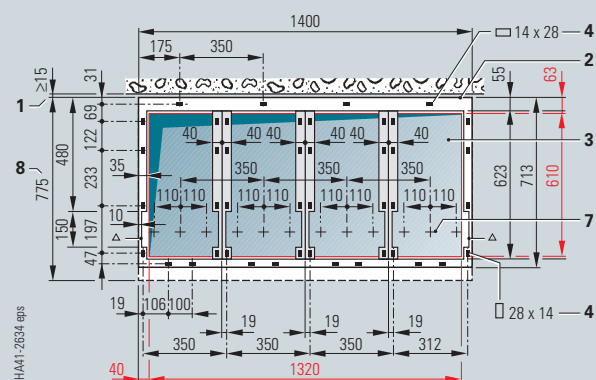
- 1 Расстояние до стены
  - 2 Крепежная рама (занимаемая площадь) отдельной ячейки или блока ячеек
  - 3 Отверстие в цоколе для высоковольтного кабеля и, при необходимости, цепей управления
  - 4 Точки крепления
  - 5 Для кабельного съемного ТТ 4МС70 33 с наружным  $\varnothing 145$  мм при расположении под ячейкой КРУЭ
  - 6 Положение подключенного кабеля для измерительных ячеек типа ME1...
  - 7 Положение подключенного кабеля для фидера
  - 8 Полная глубина ячейки
- △ Вырез в крепежной раме для расширенного отверстия в цоколе при конструкции ячейки КРУЭ с кабельными съемными трансформаторами тока

## Отверстия в цоколе (с размерами, отмеченными **красным**) и точки крепления



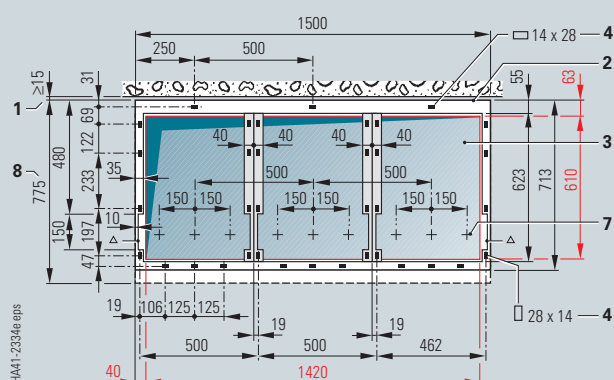
Для блоков ячеек

- Для блока ячеек ВН тип R-B3
- Для блока трансформаторной ячейки и ячейки ВН тип 2RT-B3



Для блока ячеек

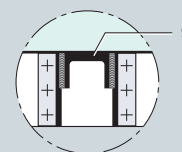
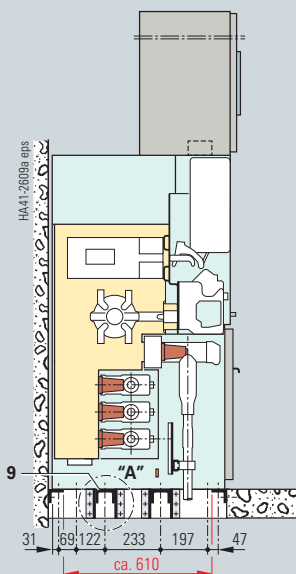
- Для блока трансформаторной ячейки и ячейки ВН тип 3RT-B4



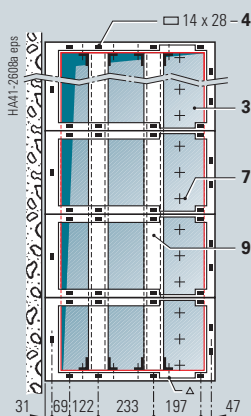
Для блока ячеек

- Для блока трансформаторных ячеек тип T-B3

### Пример для крепления ячеек к основанию



### Деталь «А»



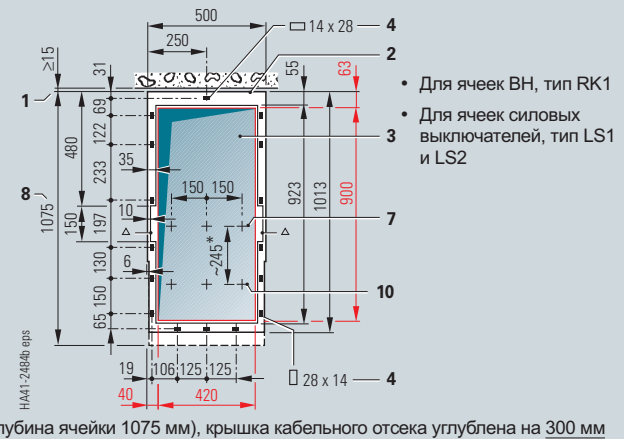
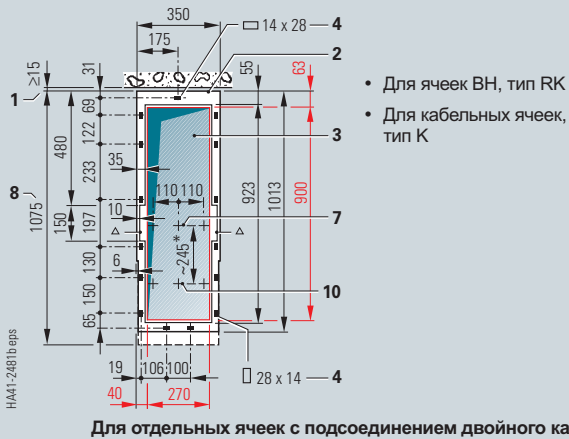
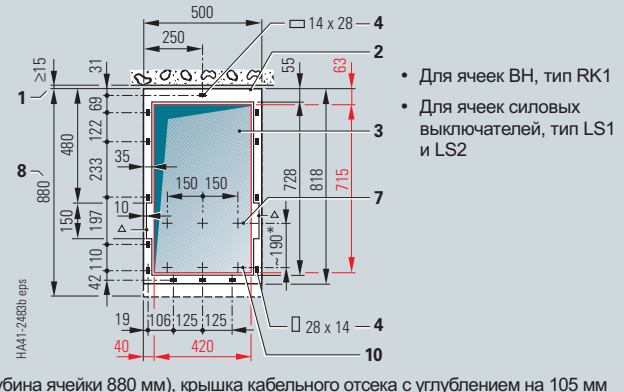
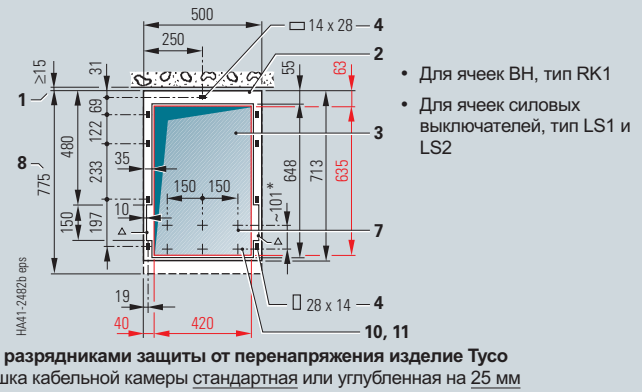
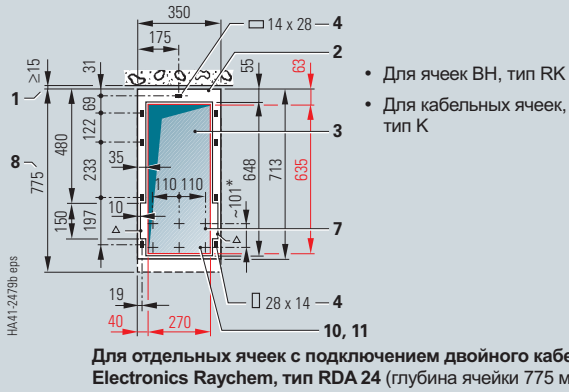
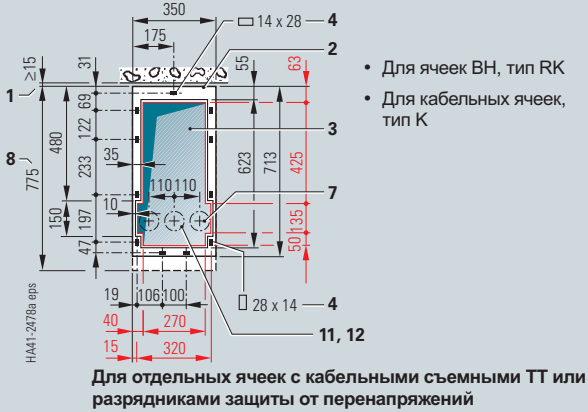
- 1 Расстояние до стены
  - 2 Крепежная рама (занимаемая площадь) отдельной ячейки или блока ячеек
  - 3 Отверстия в цоколе для ВВ-кабеля и, при необходимости, цепей управления
  - 4 Точки крепления
  - 7 Положение подведенного кабеля для фидера
  - 8 Полная глубина ячейки (вместе с крышкой кабельного отсека)
  - 9 Крепежная стойка
- △ Вырез в крепежной раме для расширенного отверстия в цоколе при конструкции ячейки КРУЭ с кабельными съемными трансформаторами тока

# Размеры

## Отверстия в цоколе (с размерами, указанными **красным**) и точки крепления

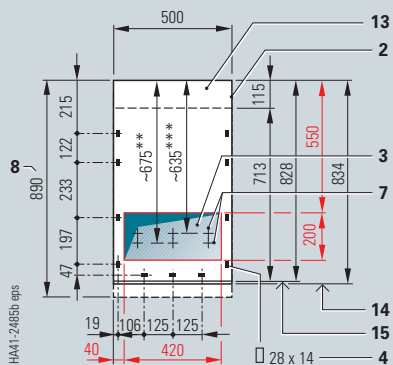
### Нестандартные конструкции

Пояснения к иллюстрациям и примечания см. на стр. 39



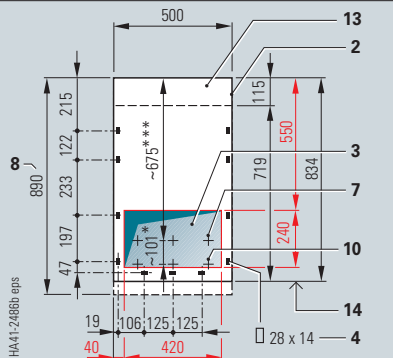
## Отверстия в цоколе (с размерами, отмеченными **красным**) и точки крепления

### Нестандартные конструкции в соединении с системой сброса давления



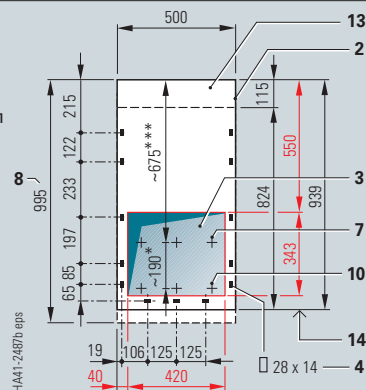
- Для ячеек ВН, тип RK и RK1
- Для кабельных ячеек, тип К
- Для ячеек силовых выключателей, тип LS1 и LS2
- Для трансформаторных ячеек, тип TR

Для отдельных ячеек с подключением обычного кабеля



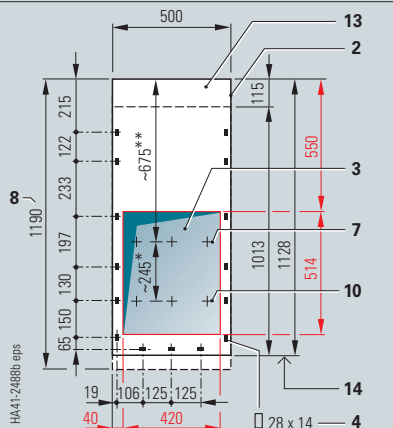
- Для ячеек ВН, тип RK и RK1
- Для кабельных ячеек, тип К
- Для ячеек силовых выключателей, тип LS1 и LS2

Для отдельных ячеек с подключением двойного кабеля  
Крышка кабельного отсека стандартная или углубленная на 25 мм



- Для ячеек ВН, тип RK и RK1
- Для кабельных ячеек, тип К
- Для ячеек силовых выключателей, тип LS1 и LS2

Для отдельных ячеек с подключением двойного кабеля  
Крышка кабельного отсека утоплена на 105 мм



- Для ячеек ВН, тип RK и RK1
- Для кабельных ячеек, тип К
- Для ячеек силовых выключателей, тип LS1 и LS2
- Для трансформаторных ячеек, тип TR, но подключение с винтовым контактом (M16)

Для отдельных ячеек с подключением двойного кабеля  
Крышка кабельного отсека углублена на 300 мм

- 1 Расстояние до стены
- 2 Крепежная рама (занимаемая площадь) отдельной ячейки или блока ячеек
- 3 Отверстие в цоколе для ВВ-кабеля и, при необходимости, цепей управления
- 4 Точки крепления
- 7 Положение проложенного кабеля для фидера
- 8 Полная глубина ячейки (включая крышку кабельного отсека)
- 10 Положение 2-го кабеля
- 11 Для разрядника защиты от перенапряжения
- 12 Для кабельного съемного трансформатора тока внешним диаметром до 90 мм
- 13 Канал снижения давления
- 14 Передняя грань цоколя системы сброса давления
- 15 Передняя грань ячейки без крышки кабельного отсека

\* Зависит от используемого кабельного наконечника

\*\* В ячейках типов RK, К и LS

\*\*\* В ячейках типа TR, подключение с помощью втычного контакта

△ Вырез в крепежной раме для расширенного отверстия в полу в варианте исполнения ячейки со вставными трансформаторами тока

# Размеры

Примеры подключения кабеля в фидерах ВН, кабельных фидерах и фидерах силовых выключателей (не обязывающие примеры конструкций, другие примеры см. в каталоге HA 40.1)

### Подключение кабеля в фидере ВН

Стандартная крышка кабельного отсека

Стандартная крышка кабельного отсека

Крышка кабельного отсека утоплена на 105 мм

Крышка кабельного отсека утоплена на 300 мм для подключения двойного кабеля

### Подключение кабеля с разрядниками защиты

Стандартная крышка кабельного отсека

Стандартная крышка кабельного отсека

Крышка кабельного отсека утоплена на 105 мм

Крышка кабельного отсека утоплена на 105 мм

### Подключение в фидере силовых выключателей

Стандартная крышка кабельного отсека

Стандартная крышка кабельного отсека

Крышка кабельного отсека утоплена на 105 мм

- 1 Угловой адаптер, изделие Siemens, тип AKE 20/630 с традиционной кабельной концевой муфтой, изделие Lovink Enertech, тип IAE 20
- 2 Кабельный Т-образный разъем, изделие Euromold, тип (K)400 TB/G
- 3 Кабельный Т-образный разъем, изделие Euromold, тип (K)400 TB/G
- 4 Кабельный Т-образный разъем, изделие Euromold, тип (K) 400TB/G в качестве 2-го кабеля (опция: кабельный угловой разъем, тип (K) 400 LB/G); всегда требуется то же изделие
- 5 Разрядник защиты от перенапряжения, изделие Euromold, тип 300 SA-5 или 300 SA-10
- 6 Кабельный наконечник, изделие Euromold, тип 430 TB
- 7 Кабельный наконечник, изделие Tyco Electronics Raychem, тип RCS 5139
- 8 Разрядник защиты от перенапряжения, изделие Tyco Electronics Raychem, тип RDA 21 (при типе RDA 24 требуется отверстие в цоколе 635 мм вместо 610 мм)
- 9 Кабельный Т-образный разъем, изделие Südkabel (ABB), тип SET (12/24)  
и
- 10 Разрядник защиты от перенапряжения, изделие Südkabel(ABB), тип MUT (13/23)  
или:
- 9 Кабельная втычная деталь, изделие nkt cables, тип AB 24-630  
и
- 10 Разрядник защиты от перенапряжения, изделие nkt cables, тип ASA 24-5
- 11 Кабельный Т-образный разъем, изделие Euromold, тип (K)400 TB/G
- 12 Разрядник защиты от перенапряжения, например, изделие Euromold, тип 400 Pb или подобные конструкции
- 13 Система сборных шин для расчетной измерительной ячейки, тип ME1
- 14 Кабельный Т-образный разъем, изделие nkt cables, тип CB 24-630
- 15 Соединительный разъем, изделие nkt cables, тип CC 24-630
- 16 Кабельный Т-образный разъем, изделие Euromold, тип (K)400 TB/G
- 17 Вставной трансформатор напряжения 4MT8
- 18 Кабельный Т-образный разъем, изделие Südkabel(ABB), тип SET 24
- 19 Муфта, изделие Südkabel(ABB), тип KU 23.2

\* Макс. установочное пространство для кабельного разъема  
 \*\* зависимости от типа кабельного разъема  
 \*\*\* Размер при проходном изоляторе в качестве типа присоединения «С» с винтовым контактом (M16)  
 \*\*\*\* Глубина установки комбинации кабельного Т-образного разъема и разрядника защиты от перенапряжения

### Обзор норм (состояние на июль 2006)

		IEC-стандарт	VDE-стандарт	EN-стандарт
КРУЭ	8DH10	IEC 60 694	VDE 0670-1000	EN 60 694
		IEC 62 271-200	VDE 0671-200	EN 62 271-200
Аппараты	Силовые выключатели	IEC 62 271-100	VDE 0671-100	EN 62 271-100
	Разъединители и заземлители	IEC 62 271-102	VDE 0671-102	EN 62 271-102
	ВН	IEC 60 265-1	VDE 0670-301	EN 60 265-1
	Комбинация ВН и предохранителей	IEC 62 271-105	VDE 0671-105	EN 62 271-105
	ВВ-предохранители	IEC 60 282-1	VDE 0670-4	EN 60 282
	Системы проверки напряжения	IEC 61 243-5	VDE 0682-415	EN 61 243-5
Степень защиты	–	IEC 60 529	VDE 0470-1	EN 60 529
Изоляция	–	IEC 60 071	VDE 0111	EN 60 071
Трансформаторы	Трансформаторы тока	IEC 60 044-1	VDE 0414-1	EN 60 044-1
	Трансформаторы напряжения	IEC 60 044-2	VDE 0414-2	EN 60 044-2
	Комбинированные трансформаторы	IEC 60 044-3	VDE 0414-5	EN 60 044-3
Установка, построение	–	IEC 61 936-1	VDE 0101	–

### Нормы

Распределительные устройства 8DH10 соответствуют предписаниям и правилам, актуальным на момент прохождения проверок на соответствие стандарту.

Согласно «постановлению о соответствии» стран Европейского Сообщества национальных предписания этих стран должны соответствовать нормам, выработанным международной комиссией по электротехнике (IEC).

Изоляционные свойства, см. также каталог HA 40.1 «Нормы».

### Место установки

Распределительные устройства 8DH10 выполнены в качестве устройств для установки внутри производственных помещений по IEC 61 936 (силовые установки свыше 1 кВ переменного тока) и VDE 0101

- предназначены также для установки в общественных местах, которые, однако, недоступны для людей без соответствующих полномочий. Герметизацию КРУЭ можно удалить только с помощью специального инструмента
- устанавливаются также на закрытых электрических производственных участках.

- Закрытый электрический производственный участок – помещение или место, предназначенное исключительно для эксплуатации электрических установок, содержится закрытым, доступ к нему имеют только специалисты-электрики и люди, прошедшие соответствующее обучение, не специалисты же только в сопровождении электриков или лиц, прошедших электротехническое обучение

### Испытания на дугу (опция)

Возможности ошибки из-за аварийной дуги в распределительных устройствах типа 8DH с элегазовой изоляцией маловероятны и значительно ниже в отличие от прежних установок благодаря:

- использованию отсеков КРУЭ, заполненных элегазом
- использованию соответствующих средств таких, как трехпозиционный выключатель с заземлителем на КЗ
- логическому блокировочному опросному устройству
- использованию экранированных ТН и трехфазных ТТ в качестве ТТ с кольцевым сердечником.

В качестве опции могут быть выполнены распределительные устройства типа 8DH с улучшенными параметрами стойкости к воздействию аварийной дуги:

- стойкость к воздействию аварийной дуги **IAC** (испытание на воздействие внутренней дуги)
- степень доступности **A** (только для уполномоченного персонала)
- Доступная сторона **F** (фронтальная или передняя сторона)
- Доступная сторона **L** (боковые панели)
- Опция для установок с абсорбером давления **R** (задняя панель)
- Испытательный ток **K3** до 21 кА /1 сек.

### Климат и

#### Влияние окружающей среды

- Распределительные установки 8DH10 находятся в герметичном корпусе и нечувствительны к климатическим воздействиям.
- Климатические испытания выполнены в соответствии с IEC 60 932 (отчет)
- Все приборы среднего напряжения (за исключением ВВ-предохранителей)

встроены в газонепроницаемый сварной резервуар, заполненный газом SF<sub>6</sub>, и сделанный из нержавеющей стали

- Детали, находящиеся под напряжением и расположенные вне корпуса, униполярно заключены в герметичную оболочку
- Токи утечки потенциалов высокого напряжения не могут попасть на землю
- Приводные детали, важные с функциональной точки зрения, выполнены из стойких к коррозии материалов
- Места установки подшипников в приводе рассчитаны в качестве сухих опорных участков и не требуют смазки
- Используются подходящие конструкции трансформаторов
- Втычная система сборных шин, заизолированная или с отводом пола
- Условия эксплуатации по IEC 62 271-200, в том числе относительная влажность воздуха: 95% (среднее значение свыше 24 часов)
- Измерительная ячейка ME1 (с воздушной изоляцией) по IEC 60 694: «Требуемые условия эксплуатации»

# Нормы, транспортировка

## Данные для транспортировки, классификация

### Транспортировка

Распределительное устройство 8DH10 поставляется в виде единичных ячеек или в виде блоков ячеек.

При этом необходимо обратить внимание на следующее:

- возможности транспортировки на строительной площадке
- транспортировочный вес и габариты
- размеры дверных проемов в здании

### Упаковка

Место назначения внутри страны или по Европе

- Транспортировочное средство: по ж/д или грузовиком
- Вид упаковки:
  - Ячейки КРУЭ на паллетах
  - Открытая упаковка с защитной полиэтиленовой пленкой

Место назначения за океаном

- Транспортировочное средство: корабль
- Вид упаковки:
  - Ячейки КРУЭ на паллетах
  - В закрытом ящике со склеенной полиэтиленовой пленкой сверху или снизу
  - с пакетами с осушителем
  - с герметично закрытым деревянным основанием
  - макс. срок хранения: 6 месяцев

### Понятия

«Заземлитель на КЗ» представляет собой заземлитель с возможностью заземлять на КЗ по IEC 62 271-102/VDE 0671-102

### Классификация установок 8DH10 по IEC 62 271-200

#### Конструкция и установка

Класс задержки дуги	PM (металлическая перегородка)
Категория эксплуатационной готовности <sup>1)</sup> Ячейки <ul style="list-style-type: none"><li>– без ВВ-предохранителей</li><li>– с ВВ-предохранителями</li></ul>	LSC 2A LSC 2B
Доступ к отгороженным пространствам (герметичным корпусам) <ul style="list-style-type: none"><li>– отсек сборных шин</li><li>– отсек коммутационных аппаратов</li><li>– низковольтный шкаф</li><li>– кабельный отсек <sup>2)</sup></li><li>– ячейка без ВВ-предохранителей</li><li>– ячейка с ВВ-предохранителями (TR...)</li><li>– ячейка типа К</li><li>– ячейка без кабельного подключения (напр., тип RK-U, LS1-U)</li></ul>	Возможность доступа <ul style="list-style-type: none"><li>– в зависимости от инструментов</li><li>– нет доступа</li><li>– в зависимости от инструментов</li><li>– с регулируемой блокировкой</li><li>– с регулируемой блокировкой</li><li>– в зависимости от инструментов</li><li>– с регулируемой блокировкой и в зависимости от инструментов</li></ul>

#### Квалификация аварийной электрической дуги (опция)

Обозначение квалификации аварийной электрической дуги IAC IAC-класса при <ul style="list-style-type: none"><li>– установке к стене (стандарт)</li><li>– свободной установке (опция)</li></ul>	Номинальное напряжение 7,2 кВ до 24 кВ  IAC A FL 21 кА, 1 сек IAC A FLR 21 кА, 1 сек
Степень доступности А <ul style="list-style-type: none"><li>– F</li><li>– L</li><li>– R</li></ul>	установка на закрытом электрическом производственном участке, доступ «только для специалистов» (по IEC 62 271-200) Фронтальная сторона Боковые панели Задняя панель (при свободной установке)
Испытательный ток КЗ	до 21 кА
Продолжительность испытания	1 сек

1) Указание категории эксплуатационной готовности всегда относится ко всему распределительному устройству, т.е. ячейка с самой низкой категорией определяет категорию эксплуатационной готовности всей установки.

2) При КРУЭ типа 8DH10 с абсорбером давления: возможность доступа к кабельному отсеку зависит от инструментов и может регулироваться блокировочным устройством. В измерительных ячейках типа ME1...: возможность доступа к кабельному отсеку зависит от инструментов

Если на отдельных страницах каталога не указано иного, мы оставляем за собой право на изменения, в частности, приведенных параметров, размеров и веса.

Иллюстрации не имеют обязательной силы.

Все упомянутые обозначения изделий являются товарными знаками или наименованиями фирмы Siemens AG или других субпоставщиков.

Все размеры в каталоге, если не указано иного, даны в мм.

Ответственный за

техническое содержание:

Christoph Maul  
Siemens AG, Abt. PTD M 2 PPM  
Erlangen

редактирование:

Siemens AG, Abt. PTD CC M  
Erlangen

**Siemens AG**  
Power Transmission and Distribution  
Medium Voltage Division  
Postfach 32 40  
91050 Erlangen  
Германия

**[www.siemens.com/  
mittelspannungsschaltanlagen](http://www.siemens.com/mittelspannungsschaltanlagen)**

Вопросы о передаче и распределении энергии: наш центр технической поддержки клиентов работает круглосуточно.

Тел.: +49 180/524 70 00

Факс: +49 180/524 24 71

*(услуга платная: напр., 14 центов/мин)*

E-Mail: [support.energy@siemens.com](mailto:support.energy@siemens.com)

[www.siemens.com/energy-support](http://www.siemens.com/energy-support)

Возможны изменения  
№ заказа  
Отпечатано в Германии  
Dispostelle  
KG 08.06 0.0 40 De  
101930 6101/C6090