

# Распределение электроэнергии

## Распределительные ячейки

Серия SM6

6-20 кВ



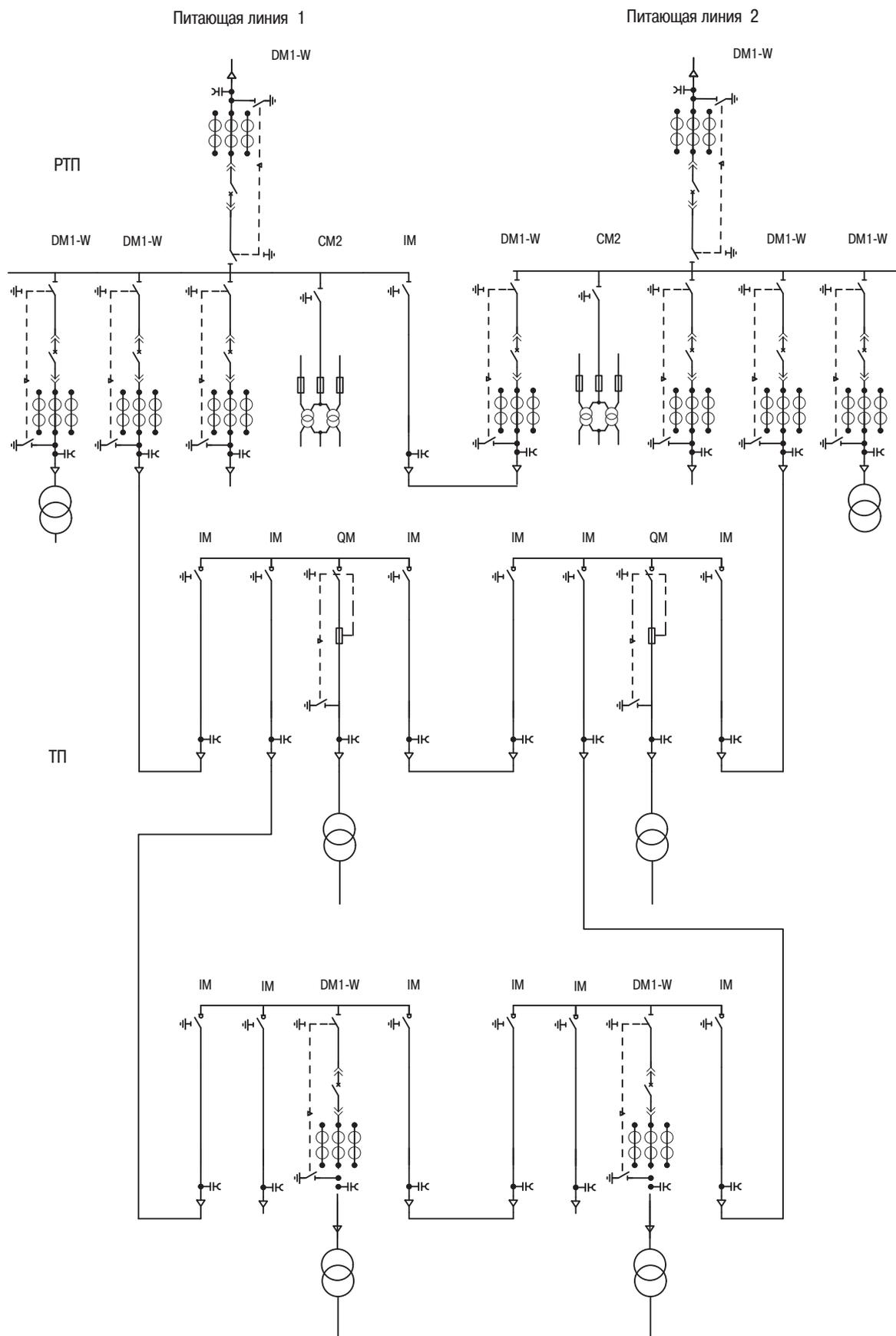
# Серия SM6

## Содержание

	Стр.
<b>Область применения</b>	
■ Построение схем подстанций на ячейках SM6	2
■ Построение схемы подстанции с делением на части энергоснабжающей организации и потребителя	3
<b>Общие сведения</b>	
■ Введение, стандарты, обозначения	4
■ Характеристики	5
<b>Описание функций</b>	
■ Ячейки с выключателями нагрузки	6
■ Защита	7
■ Измерения	8-9
<b>Ячейки SM6</b>	10-12
<b>Описание</b>	
■ Ячейки выключателей	12
■ Ячейки контакторов	13
■ Отсеки	14-15
■ Выключатель нагрузки (разъединитель) и заземляющий разъединитель	16
■ Выключатель SF1 или Fluarc SFset	17
■ Контактор Rollarc 400 или 400D	18
■ Описание устройств релейной защиты, автоматике, контролю и диагностики	19
<b>Выбор ячейки</b>	
■ Подключение к сети	20
■ Защита	22-26
■ Измерения	27-28
■ Ячейки для подстанций абонентов	29-33
<b>Приводы</b>	34-37
<b>Дополнительные устройства</b>	38
<b>Измерительные трансформаторы</b>	
■ Трансформаторы тока	39-40
■ Трансформаторы напряжения	41
<b>Плавкие предохранители</b>	42-43
<b>Блокировки</b>	44-45
<b>Подключение кабелей</b>	46-48
<b>Монтаж</b>	49-50
<b>Примеры компоновки</b>	51
<b>Опросный лист</b>	52-53
<b>Для заметок</b>	54-56

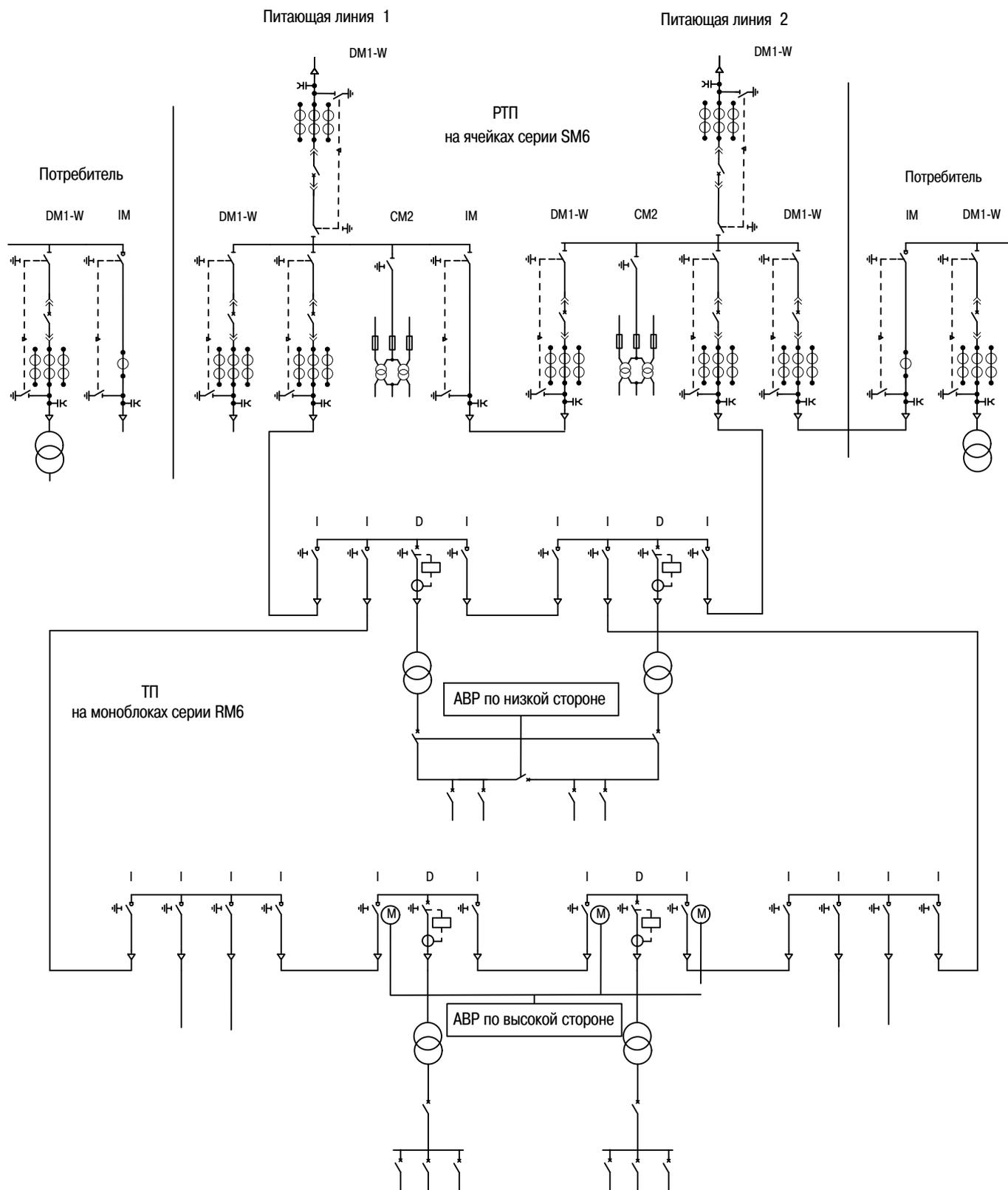
# Серия SM6

## Пример построения распределительных подстанций на ячейках SM6



## Серия SM6

# Пример построения распределительной подстанции с делением на части энергоснабжающей организации и потребителя на ячейках SM6 и ТП на моноблоках RM6



# Серия SM6

## Общие сведения



### Введение

SM6 - серия модульных ячеек в металлических корпусах с воздушной изоляцией и элегазовыми коммутационными аппаратами, а именно:

- выключателями нагрузки;
- выключателями Fluarc типа SF1 или SFset;
- контакторами Rollarc 400 или 400D;
- разъединителями.

Ячейки SM6 устанавливаются на стороне высокого напряжения в РП и РТП 6, 10 кВ, принадлежащих энергоснабжающей организации и (или) частной компании (подстанция абонента).

В дополнение к своим техническим характеристикам ячейки серии SM6 удовлетворяют всем требованиям безопасности персонала и оборудования, просты и удобны в монтаже и эксплуатации.

Расчетный срок службы ячеек - не менее 30 лет.

Ячейки SM6 предназначены для внутренней установки (IP2XC). Они компактны и имеют следующие размеры в базовой комплектации:

- ширина - от 375 до 750 мм;
- высота - 1600 мм (2050 мм с доп. релейным отсеком);
- максимальная глубина - 1200 мм, что обеспечивает

возможность их размещения в небольших помещениях или подстанциях, полностью собранных на заводе. Подключение кабелей осуществляется спереди.

Все органы управления расположены на передней панели, что упрощает эксплуатацию - ячейка

одностороннего обслуживания. Ячейки могут быть укомплектованы рядом дополнительных устройств (реле, трансформаторы тока нулевой последовательности, измерительные трансформаторы и т.д.).

### Стандарты

Ячейки серии SM6 удовлетворяют следующим рекомендациям, нормативным требованиям, и спецификациям:

- стандарт ГОСТ: 12.2.007.4-75, ГОСТ 14693-90; 12.2.007.0-75, 14693-90;
- рекомендации: МЭК 298, 265, 129, 694, 420, 56;
- стандарты UTE: NFC 13.100, 13.200, 64.130, 64.160;
- спецификации ЭДФ: HN 64-S-41, 64-S-43.

### Обозначения

Ячейки серии SM6 обозначаются кодом, состоящим из следующих элементов:

- обозначение функции, то есть код применяемой электросхемы:  
IM - QM - DM1 - CM - DM;
- номинальный ток:  
630 - 1250 А;
- максимальное рабочее напряжение:  
7,2 - 12 - 17,5 - 24 кВ;
- максимальное значение тока термической стойкости при допустимой кратковременной перегрузке:  
12,5 - 16 - 20 - 25 кА/1 с.

#### Пример

В обозначении ячейки IM 630 - 24 - 12,5:

- IM указывает, что речь идет о вводной или ячейке отходящей линии;
- 630 означает величину номинального тока - 630 А;
- 24 означает величину максимального рабочего напряжения - 24 кВ;
- 12,5 означает максимальную величину тока короткого замыкания - 12,5 кА / 1 с.



**Примечание:** для использования ячеек SM6 по нормам ГОСТ-Р, номинальное рабочее напряжение и уровень изоляции следует принимать в соответствии с нижеприведенной таблицей:

Номинальное рабочее напряжение (кВ)				
	6	10	15	20
<b>Уровень изоляции</b>				
Испытание напряжением промышленной частоты 50 Гц/1 мин (кВ; действ.)	32	42	55	65
Испытание импульсным напряжением 1,2/50 мкс (кВ; мгн.)	60	75	95	125
<b>Отключающая способность</b>				
Трансформатор без нагрузки (А)	16			
Кабели без нагрузки (А)	25			
Ток термической стойкости (кА / 1 с)	25	630, 1250 А		
	20	630, 1250 А		
	16	630, 1250 А		
	12,5	630, 1250 А		

Ток включения превышает в 2,5 раза ток термической стойкости.

\* 60 кВ мгн. для ячейки CRM.

## Основные характеристики

### Максимальный ток отключения

Наибольшее раб. напряжение (кВ)	7,2	12	17,5	24
---------------------------------	-----	----	------	----

### Ячейки

IM, IMC, IMB, NSM-кабели, NSM-шины	630 А			
QM, QMC, QMB	25 кА	20 кА		
CRM	10 кА	8 кА		
CRM с предохранителями	25 кА	12,5 кА		
DM1-A, DM1-D, DM1-W, DM1-Z	25 кА	20 кА		
DM2	20 кА	16 кА		

### Коммутационный и механический ресурс

Ячейки	Механический ресурс	Коммутационный ресурс
IM, IMC, IMB	МЭК 265 1000 операций	МЭК 265 100 операций при In, cos φ = 0,7
QM*, QMC*, QMB* NSM-кабели, NSM-шины	МЭК 56 300 000 операций	МЭК 56 100 000 операций при 320 А 300 000 операций при 250 А
DM1-A, DM1-D, DM1-W, DM1-Z, DM2	МЭК 56 10 000 операций	МЭК 56 40 операций при 12,5 кА 10 000 операций при In, cos φ = 0,7

\* В соответствии с МЭК 420, три отключения при cos φ = 0,2

■ 1730 А / 12 кВ;

■ 1400 А / 24 кВ.

### Электромагнитная совместимость:

■ реле: допустимое напряжение 4 кВ, в соответствии с рекомендацией МЭК 801.4,

■ отсеки:

□ электрические поля:

- коэффициент 40 дБ на частоте 100 МГц;

- коэффициент 20 дБ на частоте 200 МГц;

□ магнитное поле: коэффициент затухания 20 дБ на частоте ниже 30 МГц.

### Температура:

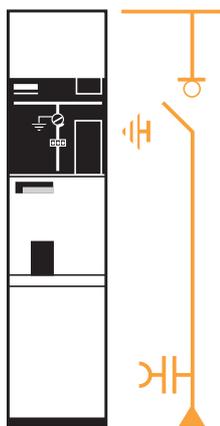
■ хранение: от -40°C до +70°C;

■ эксплуатация: от -25°C до +40°C;

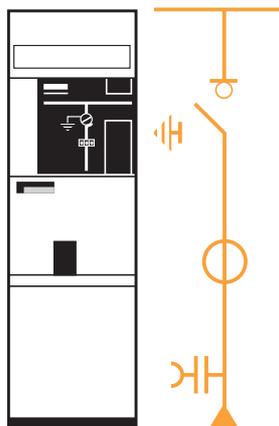
# Серия SM6

## Описание функций

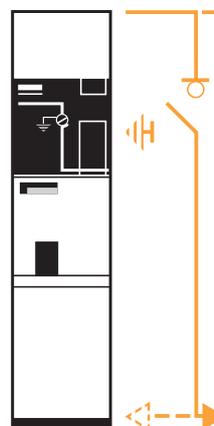
### Ячейки с выключателями нагрузки



Вводная или ячейка отходящей линии  
IM (375 или 500 мм)



Вводная или ячейка отходящей линии  
с трансформатором тока  
IMC (500 мм)

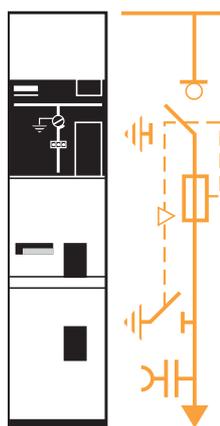


Ячейка с шинным выводом  
направо или налево  
IMB (375 мм)

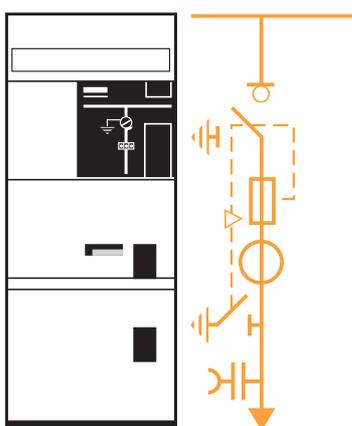
Стр.

20

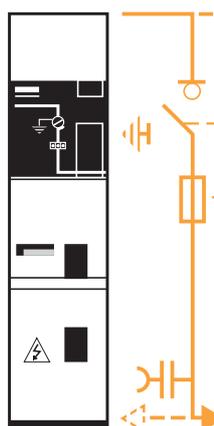
### Ячейки с выключателями нагрузки и предохранителями



Ячейка с комбинацией «выключатель  
нагрузки-плавкий предохранитель»  
QM (375 или 500 мм)



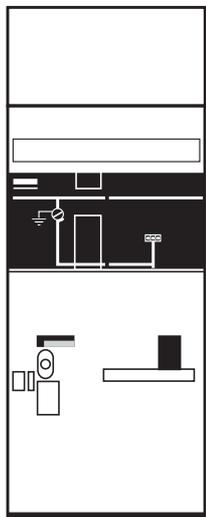
Ячейка с комбинацией «выключатель  
нагрузки-плавкий предохранитель»  
с трансформатором тока  
QMC (625 мм)



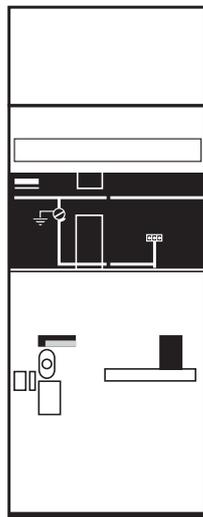
Ячейка с комбинацией «выключатель  
нагрузки-плавкий предохранитель»  
с правым или левым шинным выводом  
QMB (375 мм)

22

## Ячейки с контактором



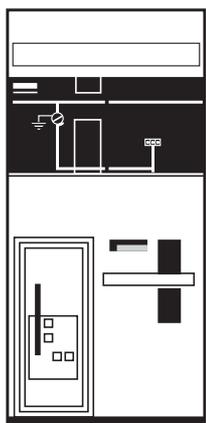
Ячейка контактора  
CRM (750 мм)



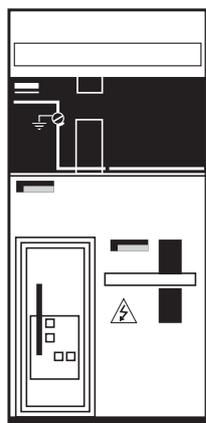
Ячейка контактора и плавких предохранителей  
CRM (750 мм)

23

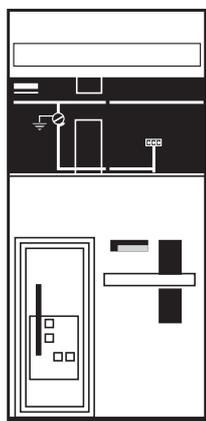
## Ячейки с выключателем



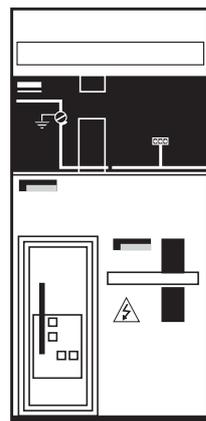
Ячейка выключателя  
DM1-A (750 мм)



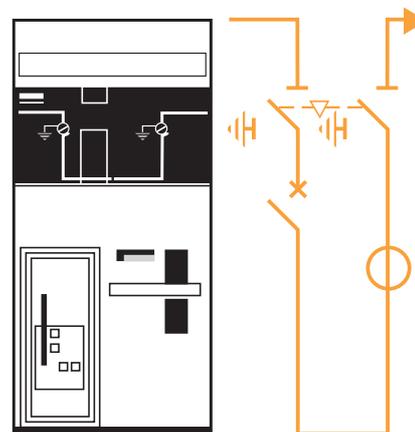
Ячейка выключателя с нижним отводом шин  
направо или налево  
DM1-D (750 мм)



Ячейка выкатного  
выключателя  
DM1-W (750 мм)



Ячейка выкатного выключателя  
с нижним отводом направо  
DM1-Z (750 мм)



Ячейка выключателя с двумя разъединителями  
и отходящей линией направо или налево  
DM2 (750 мм)

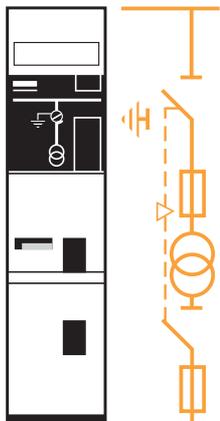
24

25-26

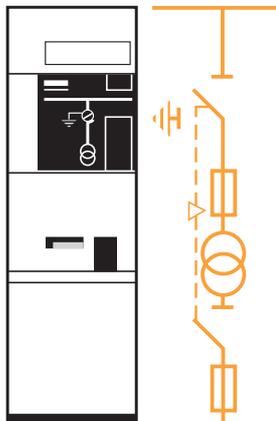
# Серия SM6

## Описание функций (продолжение)

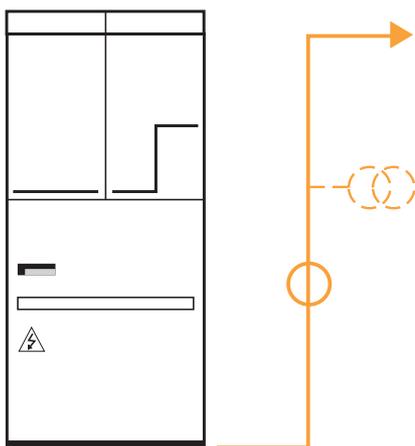
### Измерительные ячейки



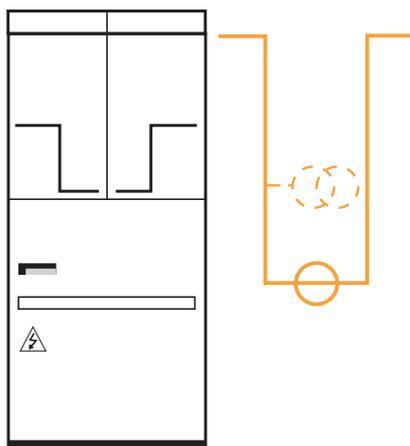
Ячейка трансформаторов напряжения  
(трансформаторы фаза-земля)  
CM (375 мм)



Ячейка трансформаторов напряжения  
(трансформаторы фаза-фаза)  
CM2 (500 мм)



Измерительная ячейка с трансформатором тока и/или  
напряжения с отходящей линией направо или налево  
GBC-A (750 мм)

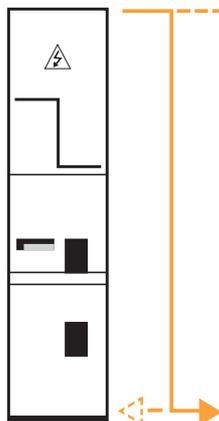


Измерительная ячейка с трансформатором тока  
и/или напряжения  
GBC-B (750 мм)

### Вспомогательные ячейки



Разделительная ячейка  
(соединение шин)  
GIM (125 мм)



Соединительная ячейка с отходящей  
линией направо или налево  
GBM (375 мм)

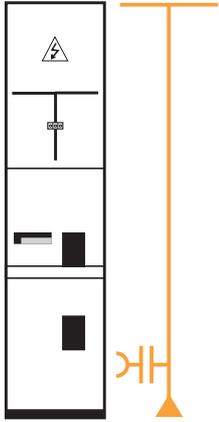
Стр.

27

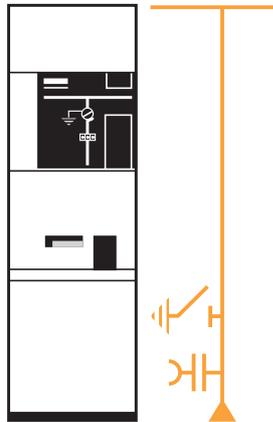
28

29

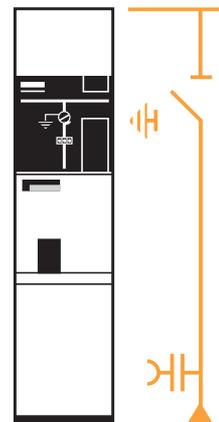
## Вспомогательные ячейки



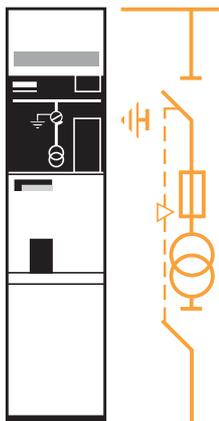
Ячейка подвода кабеля  
GAM2 (375 мм)



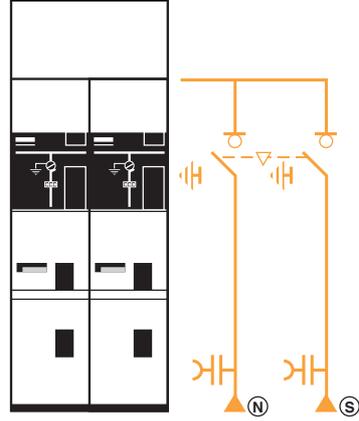
Ячейка с заземляющим  
разъединителем  
GAM (500 мм)



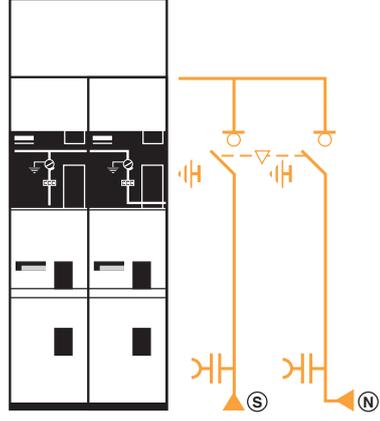
Ячейка разъединителя  
SM (375 или 500 мм)



Ячейка трансформатора  
собственных нужд  
TM (375 мм)



Ячейка основного и резервного  
кабельных вводов  
NSM-кабели (750 мм)

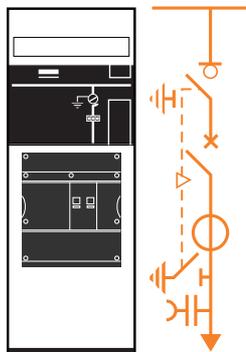


Ячейка основного ввода шинами  
и кабельного резервного  
NSM-шины (750 мм)

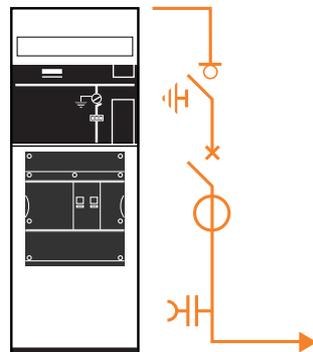
30–31

31–32

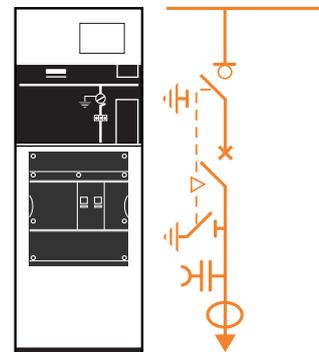
## Ячейки с вакуумным выключателем



Ячейка с вакуумным выключателем  
DMV-A (625 мм)



Ячейка с вакуумным выключателем  
с шинным отводом направо  
DMV-D (625 мм)



Ячейка с вакуумным выключателем  
и защитой на базе реле VIP  
DMV-S (625 мм)

33

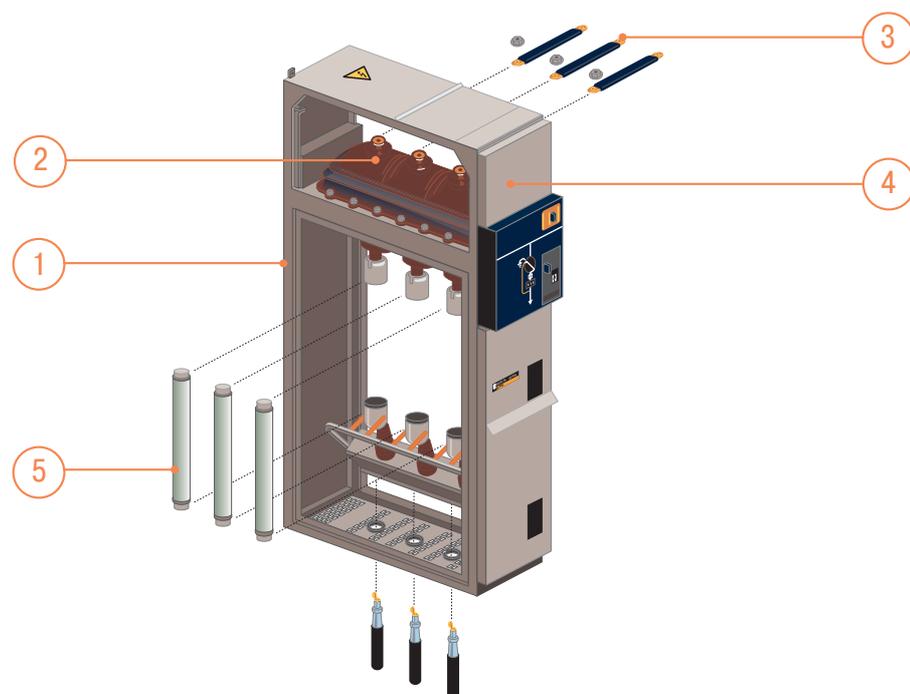
## Серия SM6



# Серия SM6

## Описание

### Ячейка с выключателем нагрузки



■ **Выключатель нагрузки:** трехпозиционный аппарат выключателя нагрузки и заземляющего разъединителя в одном корпусе, заполненном элегазом, удовлетворяет требованиям «сосуда под давлением, запаянного на весь срок службы».

■ **Сборные шины:** расположены в одной горизонтальной плоскости, обеспечивают возможность дальнейшего расширения РУ.

■ **Кабельный отсек:** доступ в отсек возможен с передней стороны ячейки, подсоединение кабелей осуществляется к нижним контактам выключателя нагрузки и заземляющего разъединителя (ячейки IM) или к нижним контактам предохранителей (ячейки PM и QM). Этот отсек оборудован линейным заземляющим разъединителем.

■ **Механизм привода:** приводит в действие выключатель нагрузки и заземляющий разъединитель, а также включает соответствующую индикацию (гарантированный разрыв). Привод может быть моторизован (по дополнительному заказу).

■ **Отсек релейной защиты и цепей вторичной коммутации:** в отсеке расположены клеммник (при моторизованном приводе), предохранители или автоматические выключатели низкого напряжения и компактные реле. В случае необходимости большего пространства на ячейке может быть установлен дополнительный отсек.

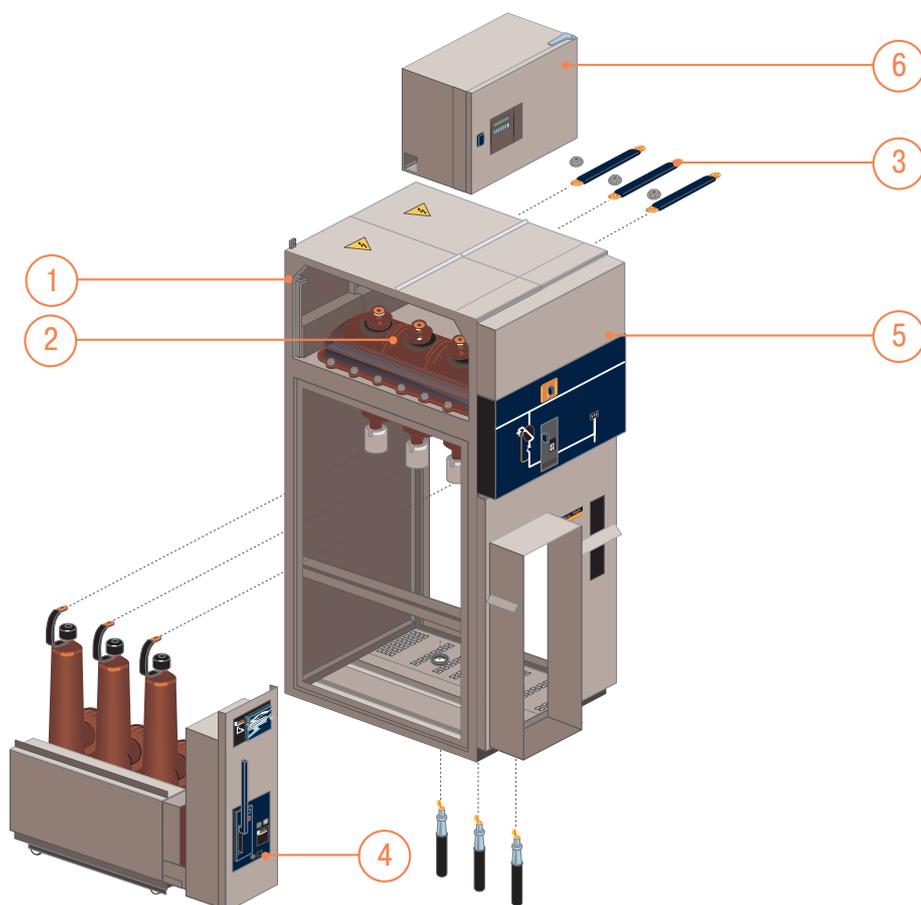
- 1 Корпус ячейки
- 2 Выключатель нагрузки
- 3 Сборные шины
- 4 Низковольтный отсек
- 5 Предохранитель

# Серия SM6

## Описание

### Ячейки выключателей

#### Ячейка с элегазовым выключателем



■ **Шинный разъединитель:** трехпозиционный аппарат разъединителя и заземляющего разъединителя в одном корпусе, заполненном элегазом, удовлетворяет требованиям «сосуда под давлением, запаянного на весь срок службы».

■ **Сборные шины:** расположены в одной горизонтальной плоскости, обеспечивают возможность дальнейшего расширения РУ и присоединения к установленным ячейкам.

■ **Кабельный отсек:** доступ в отсек осуществляется с передней стороны ячейки, присоединение кабеля к нижним контактам выключателя снизу. При необходимости могут быть установлены трансформаторы тока и напряжения. Использованы три типа выключателей:

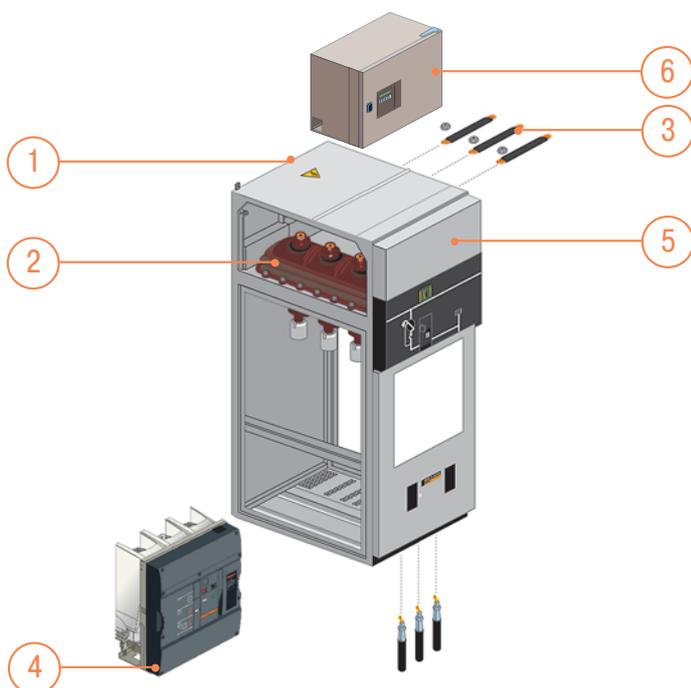
■ **Элегазовые выключатели SF1 и SFset** с пружинно-моторными приводами. Выключатель SFset имеет встроенные датчики тока (использование реле VIP300 с выключателем SFset не требует наличия оперативного питания для работы защиты).

■ **Evolis:** вакуумный выключатель.

■ **Механизм привода:** приводит в действие разъединитель и заземляющий разъединитель и выключатель, а также включает соответствующую индикацию. Привод выключателя моторизован.

■ **Отсек релейной защиты и цепей вторичной коммутации:** в отсеке устанавливаются компактные релейные устройства Sepam и испытательные разъемы. В случае необходимости большего пространства на ячейке может быть установлен дополнительный отсек.

#### Ячейка с вакуумным выключателем



1 Корпус ячейки

2 Шинный разъединитель

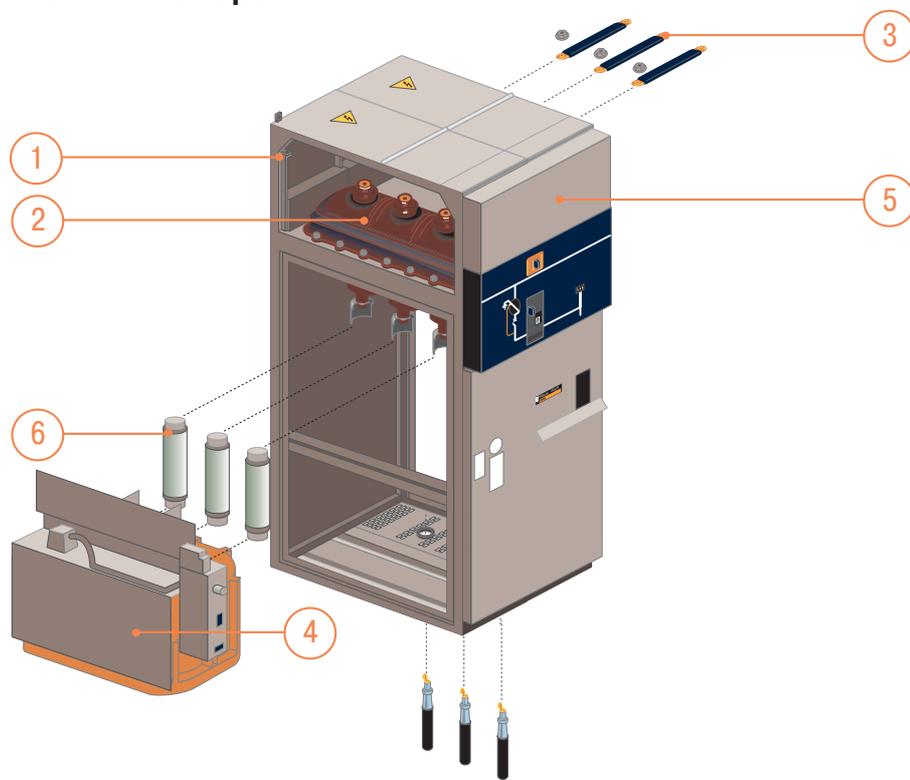
3 Сборные шины

4 Выключатель

5 Низковольтный отсек

6 Дополнительный низковольтный отсек

## Ячейки контакторов



■ **Коммутационный аппарат:** трехпозиционный аппарат разъединителя и заземляющего разъединителя в одном корпусе, заполненном элегазом, удовлетворяет требованиям «сосуда под давлением, запаянного на весь срок службы».

■ **Изолированные сборные шины:** расположены в одной горизонтальной плоскости, обеспечивают возможность дальнейшего расширения КРУ и присоединения к установленным ячейкам.

■ **Кабельный отсек и отсек контактора:** доступ в отсек осуществляется с передней стороны ячейки. В этом отсеке установлен также линейный заземляющий разъединитель и при необходимости могут быть установлены трансформаторы тока и напряжения. Контакттор Rollarc может быть оборудован предохранителями. Могут быть использованы два типа:

- Rollarc 400 с магнитным держателем;
- Rollarc 400D с механическим фиксирующим устройством.

■ **Механизм привода:** приводит в действие разъединитель, заземляющий разъединитель, а также включает соответствующую индикацию. Привод может быть моторизован (по дополнительному заказу).

■ **Контактор.**

■ **Отсек релейной защиты и цепей вторичной коммутации:** в отсеке расположены компактные релейные устройства и испытательные разъемы. В базовой комплектации на ячейке устанавливается дополнительный отсек.

- 1 Корпус ячейки
- 2 Шинный разъединитель
- 3 Сборные шины
- 4 Контакттор
- 5 Низковольтный отсек
- 6 Предохранители

### Безопасность эксплуатации ячеек

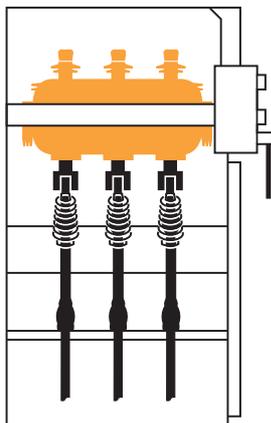
- Все операции с оборудованием осуществляются с передней панели;
- На передней панели расположены стационарные указатели наличия напряжения на кабеле;
- Шинный и заземляющий разъединители обладают стойкостью к включению на К.З.;
- Ошибочные действия персонала предотвращаются системой встроенных блокировок и механических замков;
- Положение контактов шинного разъединителя и выключателя нагрузки определяются по механическому указателю гарантированного положения контактов;

## Серия SM6

### Описание (продолжение)

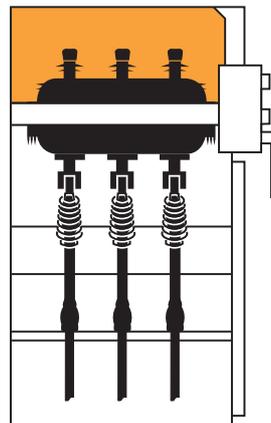
#### Отсеки

##### Выключатель нагрузки и/или разъединитель



Трехпозиционный аппарат выключателя нагрузки (разъединителя) и заземляющего разъединителя, находящийся в одном корпусе, заполненном элегазом и «запаянном на весь срок службы».

##### Отсек сборных шин

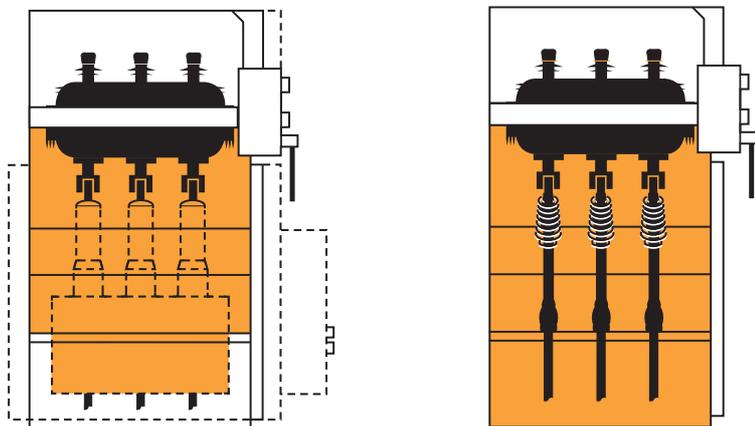


Изолированные шины установлены параллельно. Присоединение осуществляется к верхним контактным площадкам трехпозиционного аппарата с использованием распределителя поля и с помощью невыпадающего винта. Номинальный ток сборных шин 630 или 1250 А.

# Серия SM6

## Описание (продолжение)

### Кабельный отсек и отсек выключателя



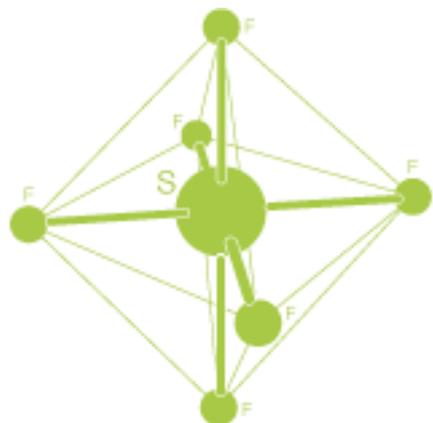
- В ячейке типа DM в кабельном отсеке расположен выключатель;
- Подвод до двух однофазных кабелей на фазу снизу или одного трехфазного кабеля снизу;

# Серия SM6

## Описание (продолжение)

### Коммутационные аппараты

Элегаз широко используется в коммутационной технике



В выключателях нагрузки, заземляющих разъединителях и выключателях серии SF в качестве дугогасящей и изоляционной среды используется элегаз.

Рабочие части находятся в изолированном корпусе в соответствии с требованиями МЭК 56 / Приложение EE (редакция 1987 года), предъявляемыми «к герметичным системам, запаянным на весь срок службы».

Устройства серии SM6 характеризуются следующими показателями:

- большой срок службы;
- минимальное обслуживание;
- высокие электрические показатели;
- очень низкий уровень перенапряжений;
- безопасность эксплуатации.

### Выключатель нагрузки (разъединитель) и заземляющий разъединитель

Три поворотных контакта помещены в корпус, заполненный элегазом с избыточным давлением 0,4 атм. Такая система обеспечивает максимальную надежность эксплуатации:

#### ■ Герметичность

Корпус, заполненный элегазом, отвечает требованиям, предъявляемым к «сосудам под давлением, запаянным на весь срок службы»; герметичность всегда проверяется на заводе-изготовителе.

#### ■ Безопасность эксплуатации

Коммутационный аппарат может находиться в одном из трех положений - «включен», «отключен» или «заземлен», представляя собой естественную систему блокировок, которая исключает возможность некорректной эксплуатации.

Вращение подвижного контакта осуществляется от быстродействующего механизма, который работает независимо от оператора.

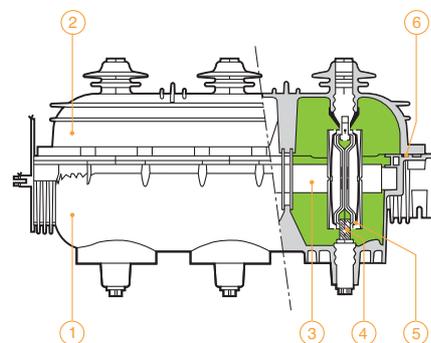
Устройство объединяет в себе функции отключения и разъединения.

Заземляющий разъединитель, помещенный в элегаз, обладает, в соответствии с нормативными требованиями, стойкостью к включению на короткое замыкание. В случае недопустимого повышения давления внутри корпуса предохранительная мембрана направляет газ в заднюю часть ячейки, обеспечивая безопасность персонала.

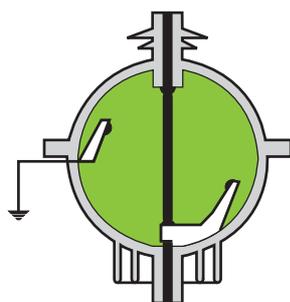
#### ■ Принцип отключения

Элегаз обладает исключительными дугогасительными свойствами. Для усиления охлаждения дуги создается ее движение в элегазе. Дуга возникает в момент расхождения неподвижного и подвижного контактов. Взаимодействие тока с полем, создаваемым постоянным магнитом, приводит к закручиванию дуги относительно неподвижного контакта, в результате чего происходит ее удлинение и охлаждение до момента, пока она не будет полностью погашена при первом протекании тока через ноль.

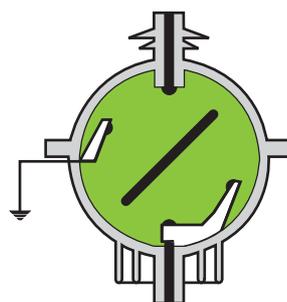
Расстояние между неподвижным и подвижным контактами становится к этому моменту достаточным, чтобы выдержать восстанавливающееся напряжение. Эта система является простой и в то же время весьма надежной, а также имеет повышенную электрическую долговечность благодаря чрезвычайно низкому износу контактов.



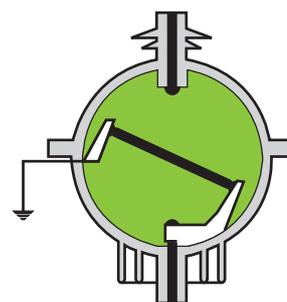
- 1 корпус
- 2 крышка
- 3 вал привода
- 4 неподвижный контакт
- 5 подвижный контакт
- 6 уплотнение



Выключатель нагрузки (разъединитель) включен



Выключатель нагрузки (разъединитель) отключен



Выключатель нагрузки (разъединитель) заземлен

## Выключатель SF1 или Fluarc SFset



Выключатель Fluarc SF1

Выключатель SF1 или Fluarc SFset состоит из трех отдельных полюсов, установленных на раме, на которой смонтирован и привод. Рабочие элементы каждого полюса находятся в изолированном корпусе, заполненном элегазом с избыточным давлением 0,5 атм. Эта система имеет максимальную надежность:

■ Герметичность

Корпус, заполненный элегазом, удовлетворяет требованиям, «сосуда под давлением, запаянного на весь срок службы», герметичность которого, всегда проверяется на заводе-изготовителе.

■ Безопасность эксплуатации

Каждый элегазовый корпус имеет предохранительную мембрану, срабатывающую при недопустимом повышении давления внутри полюса.

■ Принцип гашения дуги

В выключателе используется автокомпрессионный способ гашения дуги в элегазе. Диэлектрические свойства элегаза и «мягкое» отключение - результат использования данного способа - не вызывают перенапряжений в процессе отключения электрического тока.

□ Предварительное сжатие

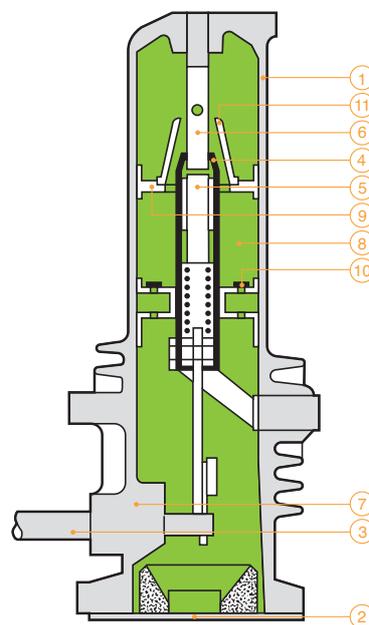
В начале процесса расхождения контактов поршень слегка сжимает элегаз в камере повышенного давления.

□ Стадия горения дуги

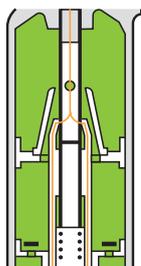
При расхождении дугогасительных контактов между ними возникает дуга, при этом поршень продолжает свое движение вниз. Небольшое количество газа через изолированное сопло направляется на дугу. Таким образом, охлаждение дуги при отключении малых токов происходит за счет принудительной конвекции. При отключении больших токов происходит тепловое расширение газа в области горения дуги и его перемещение с большой скоростью в сторону частей полюса с более низкой температурой. При прохождении тока через ноль расстояние между двумя дугогасительными контактами достаточно для отключения тока благодаря диэлектрическим свойствам элегаза.

□ Заключительная стадия гашения дуги

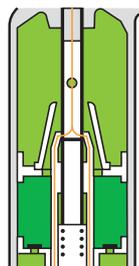
Подвижные части прекращают свое движение, в то время как поступление холодного газа продолжается до полного расхождения контактов.



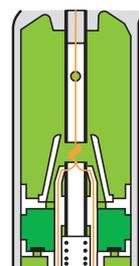
- ① корпус
- ② нижняя крышка
- ③ вал привода
- ④ главный подвижный контакт
- ⑤ подвижный дугогасительный контакт
- ⑥ неподвижный дугогасительный контакт
- ⑦ система уплотнения
- ⑧ камера сжатия
- ⑨ подвижный поршень
- ⑩ клапаны
- ⑪ изолирующее сопло



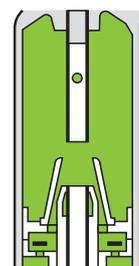
Контакты замкнуты



Предварительное сжатие



Стадия горения дуги



Контакты разомкнуты

# Серия SM6

## Описание (продолжение)

### Коммутационные аппараты (продолжение)

#### Контактор Rollarc 400 или 400D



Три фазы находятся в корпусе, заполненном элегазом с избыточным давлением 2,5 атм. Эта система обеспечивает максимальную надежность работы:

■ Герметичность

Корпус, заполненный элегазом, удовлетворяет требованиям, предъявляемым к «сосудам под давлением, запаянным на весь срок службы», герметичность всегда проверяется на заводе-изготовителе.

■ Безопасность эксплуатации

Предохранительная мембрана сработает при повышении давления в корпусе выше предельно допустимого значения, обеспечивая безопасность персонала.

■ Принцип отключения

В контакторах в качестве принципа гашения дуги использован принцип вращения дуги в элегазе.

Вращение дуги между кольцевыми дугогасительными контактами вызывается электромагнитным полем.

Это поле создается соленоидом, через который протекает отключаемый ток в момент расхождения контактов. Вращательное движение приводит к охлаждению дуги за счет принудительной конвекции.

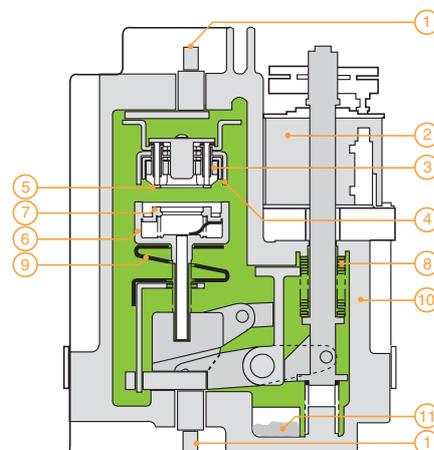
До начала процесса отключения главные и дугогасительные контакты находятся в замкнутом положении. Главная цепь размыкается при размыкании главных контактов. Дугогасительные контакты на этом этапе замкнуты.

Размыкание дугогасительных контактов происходит непосредственно за размыканием главных контактов.

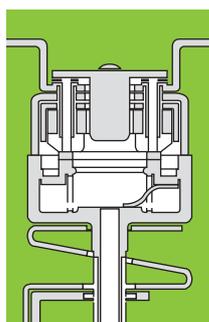
На дугу воздействует электромагнитное поле, создаваемое дугогасительной катушкой и пропорциональное величине отключаемого тока. Дуга быстро вращается под действием электромагнитных сил и охлаждается за счет принудительной конвекции.

Благодаря фазовому сдвигу между током и напряженностью магнитного поля эта сила продолжает существовать и в момент прохождения тока через ноль.

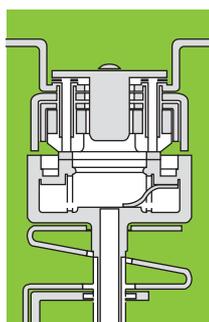
При токе, равном нулю в промежутке между дугогасительными кольцами восстанавливается исходная диэлектрическая напряженность благодаря уникальным диэлектрическим свойствам, присущим элегазу.



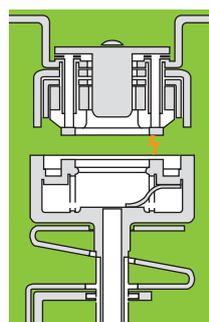
- ① контакты
- ② электромагнит
- ③ дугогасительная катушка
- ④ неподвижный главный контакт
- ⑤ неподвижный дугогасительный контакт
- ⑥ подвижный главный контакт
- ⑦ подвижный дугогасительный контакт
- ⑧ система уплотнения
- ⑨ гибкий соединитель
- ⑩ корпус
- ⑪ молекулярная сетка



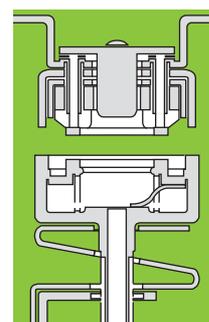
Контакты замкнуты



Главные контакты разомкнуты



Стадия горения дуги



Контакты разомкнуты

## Серия SM6

# Описание устройств релейной защиты, автоматики, контроля и диагностики

### Sepam



#### Sepam

Микропроцессорные устройства релейной защиты SEPAM применяются для защиты электрооборудования от коротких замыканий и ненормальных режимов работы. Помимо функции защиты они выполняют ряд дополнительных функций:

- измерение параметров сети;
- автоматика;
- управление электрооборудованием;
- диагностика сети и коммутационного аппарата;
- самодиагностика;
- осциллографирование аварийных процессов.

Устройства гаммы SEPAM, построенные на современной элементной базе, очень компактны, легки и удобны в эксплуатации.

Аппаратная часть SEPAM имеет модульный принцип построения, что позволяет резко сократить количество ЗИП на объекте, а также ускорить замену повредившегося элемента.

Цифровое построение защит позволяет реализовать:

- широкий диапазон регулирования уставок;
- изменение логики работы или уставки только через пароль;
- совместимость со всеми типами внешних датчиков;
- отображение измеряемых величин, в т. ч. аварийных;
- нечувствительность к электромагнитным помехам;
- постоянный самоконтроль;
- возможность подключения к системе высшего уровня по протоколу ModBus.

Устройства Sepam 20, 40, 80 серий адаптированы для любого стандартного применения:

- линия;
- трансформатор;
- двигатель;
- сборные шины;
- конденсатор;
- генератор;

Для ввода в эксплуатацию устройств достаточно выполнить простейшее параметрирование стандартных, готовых к использованию функций защит и автоматики. При необходимости создания дополнительной автоматики в SEPAM 40 и 80 серий предусмотрены редакторы, позволяющие реализовать нужную пользователю логику работы. Уставки выставляются в первичных величинах и измерения, проводимые устройствами SEPAM отображаются также в первичных величинах, что облегчает работу оперативному и эксплуатационному персоналу.

Питание и управление устройств SEPAM 20, 40 может осуществляться как от источников постоянного (24-250 В), так и переменного напряжений (110-220 В). Но в любом случае питание должно быть надежным, т. е. не должно пропадать при любом режиме работы сети. SEPAM 80 серии питается только от сети постоянного напряжения (см. каталоги).

### VIP 300



#### Реле защиты VIP 300 без дополнительного источника питания \*

- Реле VIP 300 защищает от междуфазных коротких замыканий и однофазных замыканий на землю, имеет широкий выбор кривых и большое число уставок.
- Питание VIP 300 осуществляется от датчиков тока. Дополнительных источников питания не требуется. Воздействие осуществляется на расцепитель.

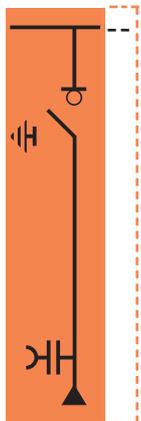
\* Только для ячеек с выключателями SFset

# Серия SM6

## Выбор ячейки

### IM (500 или 375 мм)

Ячейка вводной или отходящей линии



### IMC (500 мм)

Ячейка вводной или отходящей линии

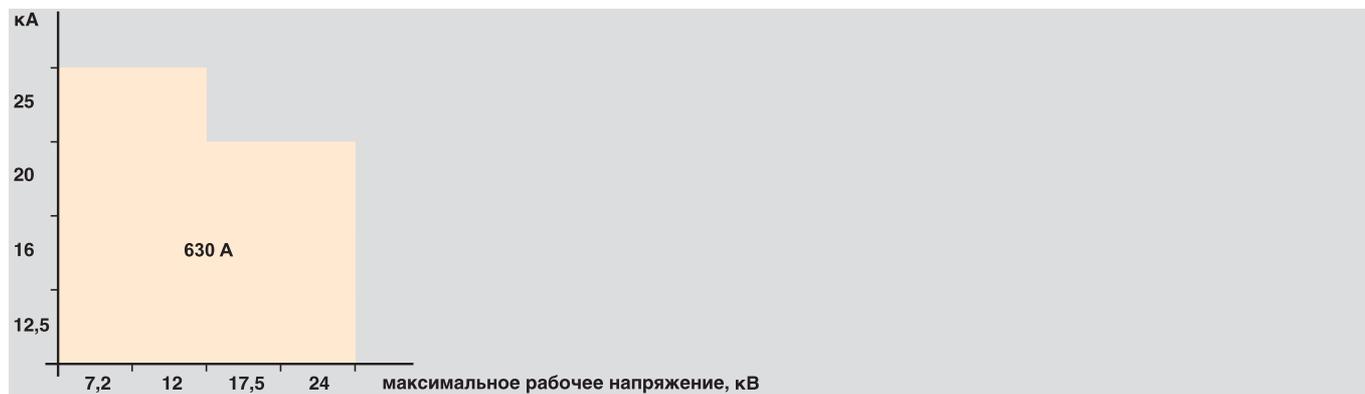


### IMB (375 мм)

Ячейка отходящей линии с шинным выводом направо или налево



Электрические характеристики



Основное оборудование:

- выключатель нагрузки и заземляющий разъединитель;
- трехфазные сборные шины;
- привод С1Т;
- стационарные указатели напряжения.

- контактные площадки для подключения однофазных кабелей с пластмассовой изоляцией.

- трехфазные нижние сборные шины отходящих линий (направо или налево).

- расширенный отсек релейной защиты;
- от одного до трех трансформаторов тока.

Варианты:

- ручной или моторизованный привод типа C12 и C11 с катушками отключения и включения.

- трехфазные сборные шины 630 или 1 250 А.

Дополнительные устройства:

- моторизованный привод;
- дополнительные контакты;
- дополнительный отсек цепей вторичной коммутации;
- блокировки замками;
- нагревательный элемент 50 Вт;
- цоколь.

- устройство фазировки;
- индикаторы прохождения тока короткого замыкания;
- контактные площадки для подключения двух кабелей с пластмассовой изоляцией.

- расширенный релейный отсек.

- расширенный релейный отсек;
- разрядник\*

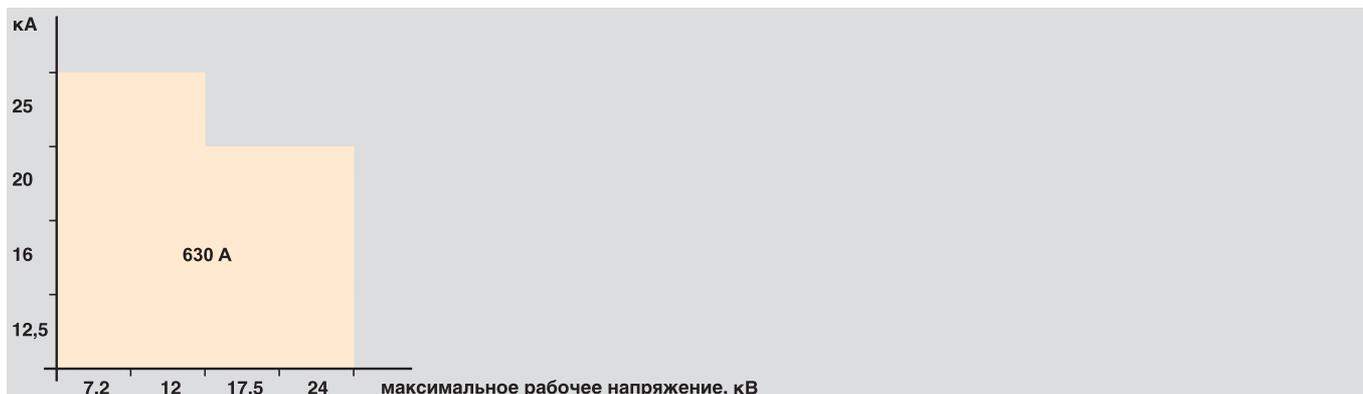
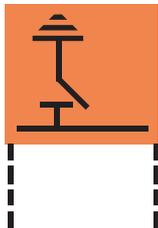
\* За дополнительной информацией о разрядниках обращайтесь в Schneider Electric.

## Серия SM6

### Заземление сборных шин

#### EMB (375 мм)

Устройство для заземления  
сборных шин



- заземляющий разъединитель;
- соединительные сборные шины;
- привод СИТ;

- дополнительные контакты;
- блокировки замками;

Устанавливается на любую ячейку шириной 375 и 750 мм, коробка проводов цепей вторичной коммутации и подключения кабелей сверху. \*

\* Для заземления сборных шин так же может использоваться отдельная ячейка типа GAM

# Серия SM6

## Выбор ячейки

### Ячейка с выключателем нагрузки и предохранителями

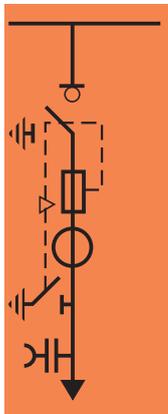
#### QM (375 и 500 мм)

Ячейка выключателя нагрузки в комбинации с плавкими предохранителями



#### QMC (625 мм)

Ячейка выключателя нагрузки в комбинации с плавкими предохранителями

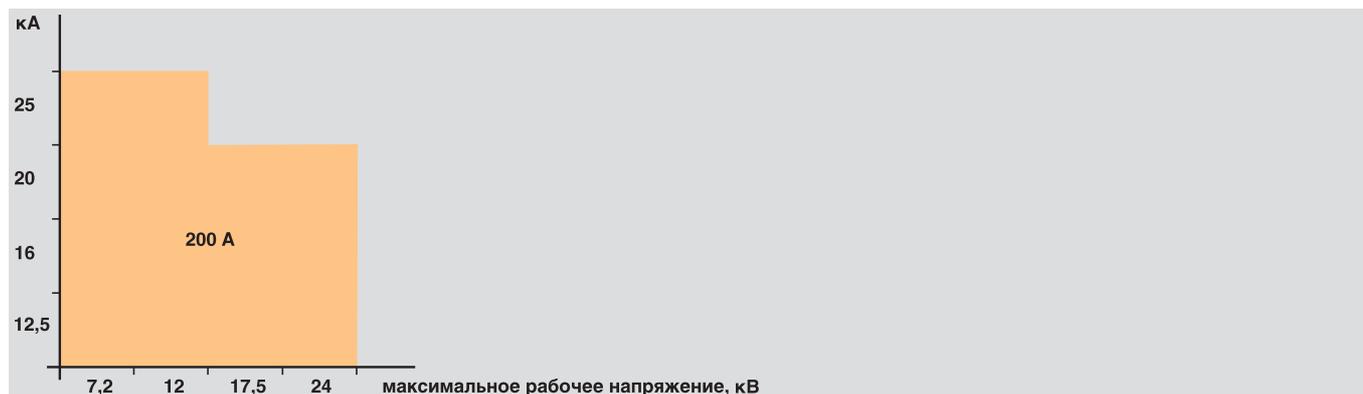


#### QMB (375 мм)

Ячейка выключателя нагрузки в комбинации с плавкими предохранителями, с отходящей линией направо или налево



Электрические характеристики



Основное оборудование:

- выключатель нагрузки и заземляющий разъединитель;
- трехфазные сборные шины;
- привод C11;
- стационарные указатели напряжения;
- оборудование для трех предохранителей UTE или DIN ударного типа;
- механическая система индикации перегорания предохранителей.

- контактные площадки для подключения однофазных кабелей с пластмассовой изоляцией;
- линейный заземляющий разъединитель.

- увеличенный релейный отсек;
- один, два или три трансформатора тока.

- трехфазные нижние сборные шины для отходящих линий (направо или налево).

Вариант:

- трехфазные сборные шины 630 или 1 250 А.
- привод C12

Дополнительные устройства:

- моторизованный привод с катушкой отключения;
- дополнительные контакты;
- блокировки замками;
- нагревательный элемент 50 Вт;
- контакт для индикации перегорания предохранителей;
- предохранители UTE или DIN ударного типа;
- катушка отключения или расцепитель минимального напряжения.

- увеличенный релейный отсек;
- дополнительный отсек наверху ячейки.

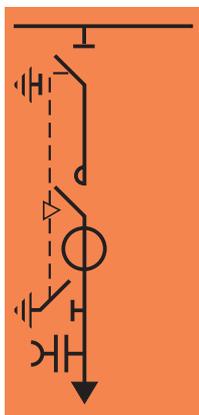
- дополнительный отсек.

- увеличенный релейный отсек;
- дополнительный отсек наверху ячейки.

\* Предохранители, рекомендуемые компанией Schneider Electric

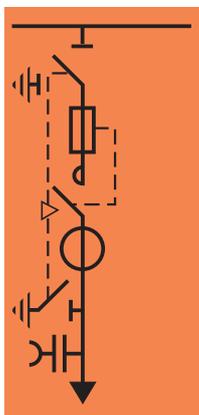
## CRM (750 мм)

Контактор

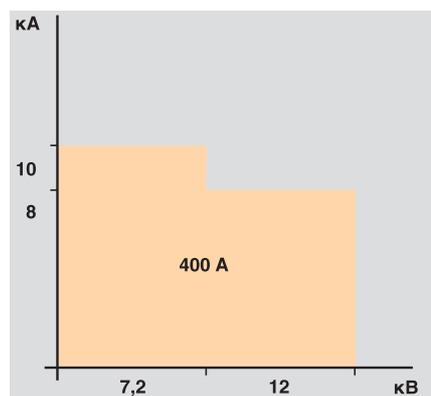


## CRM (750 мм)

Контактор с предохранителями



Электрические характеристики



Основное оборудование:

- контактор Rollarc 400 или 400D;
- разъединитель и заземляющий разъединитель;
- трехфазные сборные шины;
- привод контактора R400 с магнитным удержанием или контактора R400D с устройством механической фиксации;
- привод разъединителя CS;
- увеличенный релейный отсек;
- от одного до трех трансформаторов тока;
- дополнительные контакты на контакторе;
- контактные площадки для подключения однофазных кабелей с пластмассовой изоляцией;
- стационарные указатели напряжения;
- линейный заземляющий разъединитель;
- дополнительный отсек;
- счетчик операций.

- оборудование для трех предохранителей DIN.

Вариант:

- трехфазные сборные шины 630 или 1 250 А.

Дополнительные устройства:

- ячейка:
  - дополнительные контакты на разъединителе;
  - релейная защита на базе программируемого электронного устройства Sepam;
  - от одного до трех трансформаторов напряжения;
  - блокировка замками;
  - нагревательный элемент 50 Вт;
  - контактные площадки для подключения двух однофазных кабелей.
- контактор:
  - механическая блокировка.

- предохранители DIN.

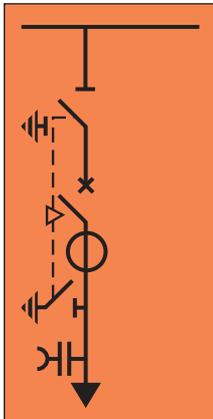
# Серия SM6

## Выбор ячейки

### Ячейка с выключателем

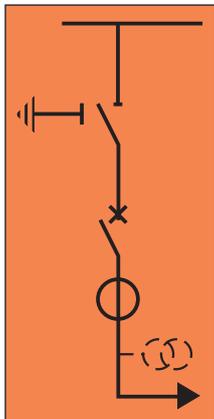
#### DM1-A (750 мм)

Ячейка выключателя с одним разъединителем



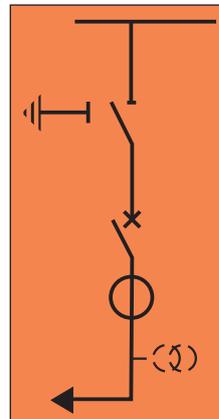
#### DM1-D (750 мм)

Ячейка выключателя с одним разъединителем, с отходящей линией направо

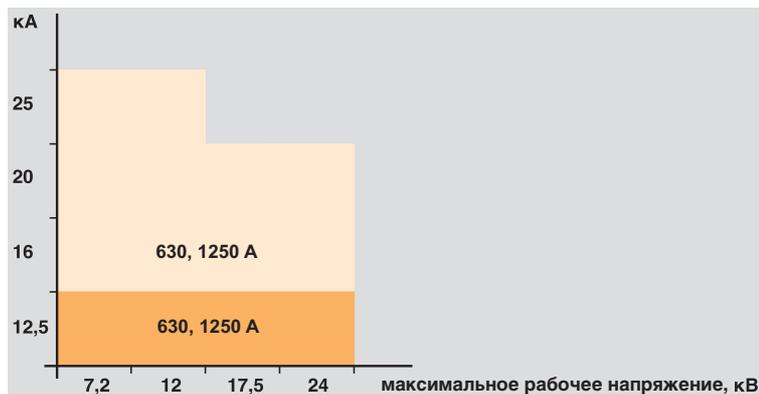


#### DM1-D (750 мм)

Ячейка выключателя с одним разъединителем, с отходящей линией налево



Электрические характеристики



Основное оборудование:

- выключатель Fluarc SFset\* или SF1;
- разъединитель и заземляющий разъединитель;
- трехфазные сборные шины;
- привод выключателя RI;
- привод разъединителя CS;
- стационарные указатели напряжения;
- увеличенный релейный отсек;
- три трансформатора тока для выключателя Fluarc SF1;
- дополнительные контакты на выключателе.

- контактные площадки для подключения однофазных кабелей с пластмассовой изоляцией;
- линейный заземляющий разъединитель.

- трехфазные нижние сборные шины для отходящих линий направо.

- трехфазные нижние сборные шины для отходящих линий налево.

Вариант:

- трехфазные сборные шины 630 или 1 250 А.

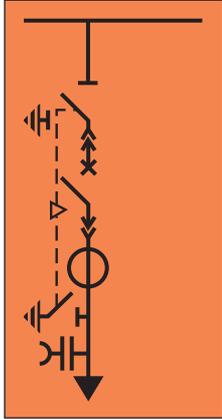
Дополнительные устройства:

- ячейка:
  - дополнительные контакты на разъединителе;
  - дополнительный отсек сверху ячейки;
  - релейная защита на базе программируемого электронного устройства Seram;
  - три трансформатора напряжения для выключателя Fluarc SF1;
  - блокировки замками;
  - нагревательный элемент 50 Вт;
- выключатель:
  - моторизованный привод;
  - катушка отключения или расцепитель минимального напряжения;
  - катушка отключения и включения;
  - счетчик операций на ручном приводе.

\* Только 630 А.

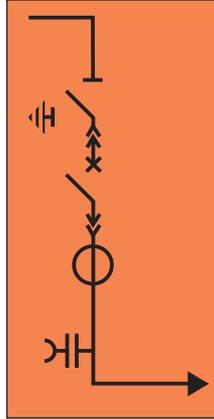
## DM1-W (750 мм)

Ячейка с выкатным выключателем и разъединителем

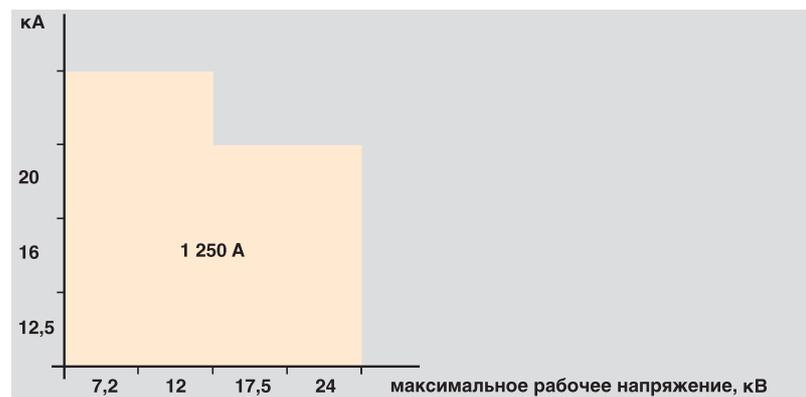
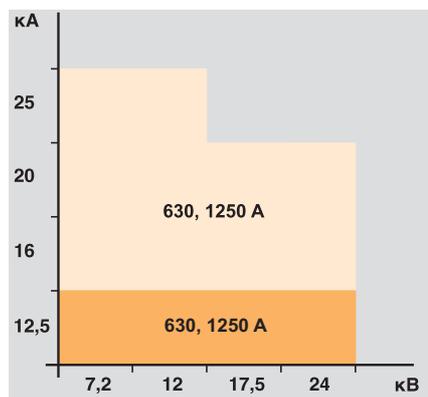


## DM1-Z (750 мм)

Ячейка с выкатным выключателем и разъединителем, с отходящей линией направо



Электрические характеристики



Основное оборудование:

- выключатель Fluarc SF1;
- разъединитель и заземляющий разъединитель;
- трехфазные сборные шины;
- привод выключателя RI;
- привод разъединителя CS;
- стационарные указатели напряжения;
- релейный отсек;
- три трансформатора тока;
- вспомогательные контакты на выключателе.

- привод заземляющего разъединителя CS;
- контактные площадки для подключения однофазных кабелей с пластмассовой изоляцией;
- линейный заземляющий разъединитель.

- трехфазные нижние сборные шины для отходящих линий направо.

Вариант:

- трехфазные сборные шины 630 или 1 250 А.

Дополнительные устройства:

- ячейка:
  - дополнительные контакты на разъединителе;
  - дополнительный отсек наверху ячейки;
  - защита на базе электронного программируемого устройства Sepam;
  - три трансформатора напряжения или разрядники\*;
  - блокировки замками;
  - нагревательный элемент 50 Вт;
- выключатель:
  - моторизированный привод;
  - катушка отключения или расцепитель минимального напряжения;
  - катушки отключения и включения;
  - счетчик операций на ручном приводе.

\* За дополнительной информацией о разрядниках обращайтесь в Schneider Electric.

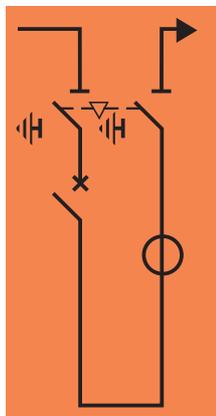
# Серия SM6

## Выбор ячейки

### Ячейка с выключателем

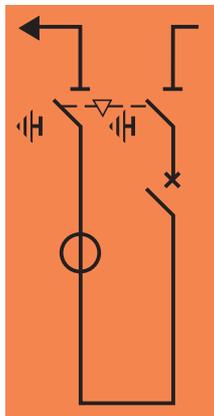
#### DM2 (750 мм)

Ячейка выключателя с двумя разъединителями, с отходящей линией направо

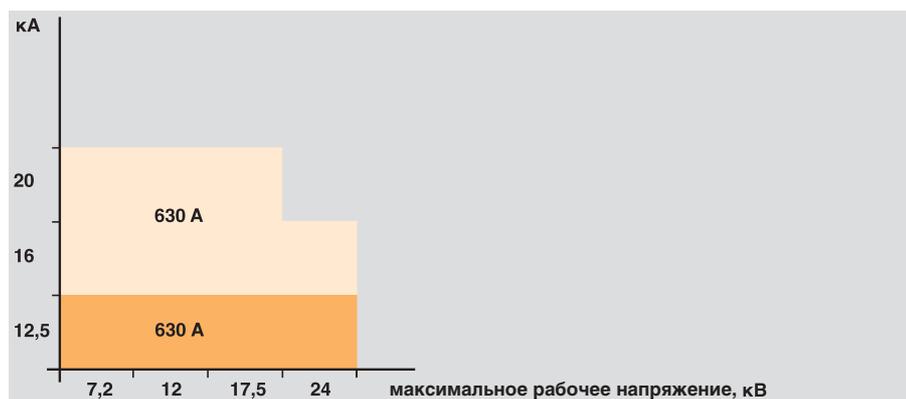


#### DM2 (750 мм)

Ячейка выключателя с двумя разъединителями, с отходящей линией налево



#### Электрические характеристики



#### Основное оборудование:

- выключатель Fluarc SF1;
  - трехфазные сборные шины;
  - привод выключателя RI;
  - увеличенный релейный отсек;
  - три трансформатора тока;
  - дополнительные контакты на выключателе.
- разъединитель и заземляющий разъединитель;
  - привод разъединителей CS.

#### Дополнительные устройства:

- ячейка:
  - дополнительные контакты на разъединителе;
  - дополнительный отсек наверху ячейки;
  - защита на базе электронного программируемого устройства Sepam;
  - три трансформатора напряжения;
  - блокировки замками;
  - нагревательный элемент 50 Вт;
- выключатель:
  - моторизированный привод;
  - катушка отключения или расцепитель минимального напряжения;
  - катушки отключения и включения;
  - счетчик операций на ручном приводе.

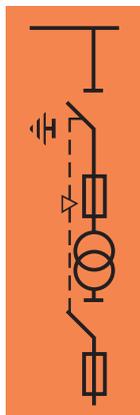
# Серия SM6

## Выбор ячейки

### Измерительные ячейки

#### SM (375 мм)

Ячейка с тремя трансформаторами напряжения фаза-земля

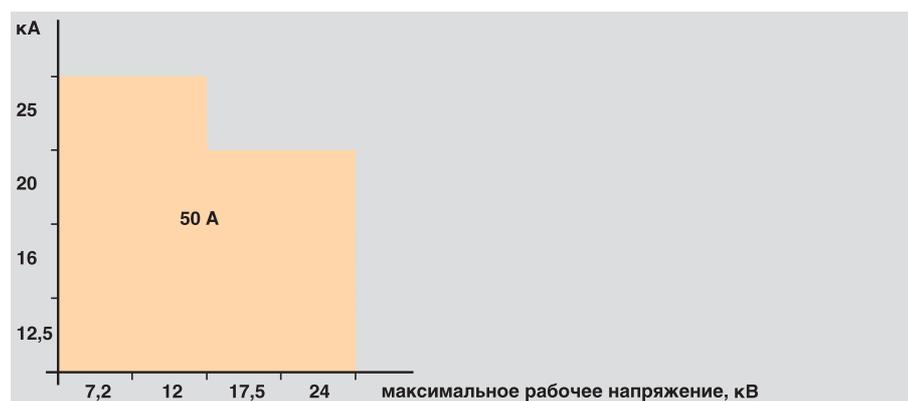


#### SM2 (500 мм)

Ячейка с двумя трансформаторами напряжения фаза-фаза



#### Электрические характеристики



#### Основное оборудование:

- разъединитель и заземляющий разъединитель;
- трехфазные сборные шины;
- привод CS;
- рубильник на низком напряжении;
- предохранители низкого напряжения;
- увеличенный релейный отсек.

- три предохранителя DIN на 6,3 А;
- три трансформатора напряжения (фаза/земля).

- три предохранителя UTE или DIN на 6,3 А;
- два трансформатора напряжения (фаза/фаза).

#### Вариант:

- трехфазные сборные шины 630 или 1 250 А.

#### Дополнительные устройства:

- дополнительные контакты;
- дополнительный отсек низкого напряжения;
- нагревательный элемент 50 Вт;
- система механической индикации перегорания предохранителей.

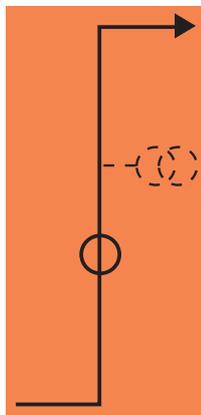
# Серия SM6

## Выбор ячейки

### Измерительные ячейки

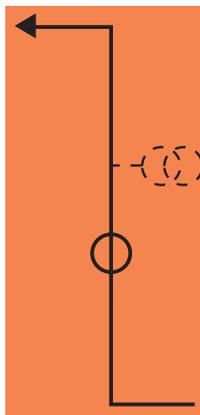
#### GBC-A (750 мм)

Ячейка трансформатора тока и/или напряжения, с отходящей линией направо



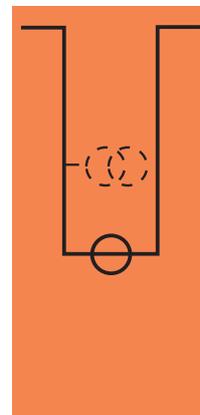
#### GBC-A (750 мм)

Ячейка трансформатора тока и/или напряжения, с отходящей линией налево

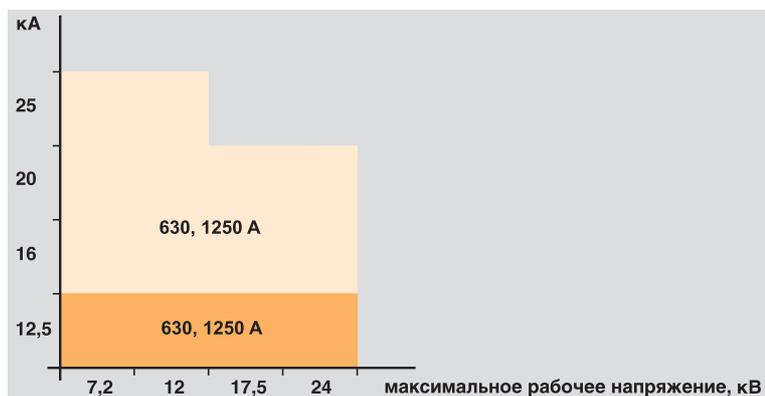


#### GBC-B (750 мм)

Ячейка трансформатора тока и/или напряжения



#### Электрические характеристики



#### Основное оборудование:

- от одного до трех трансформаторов тока;
- соединительные сборные шины;
- трехфазные сборные шины.

#### Дополнительные устройства:

- дополнительный отсек;
- три трансформатора напряжения (фаза/земля);
- два трансформатора напряжения (фаза/фаза).

# Серия SM6

## Выбор ячейки

### Вспомогательные ячейки

#### GIM (125 мм)

Разделительная ячейка  
(соединение шинами) \*

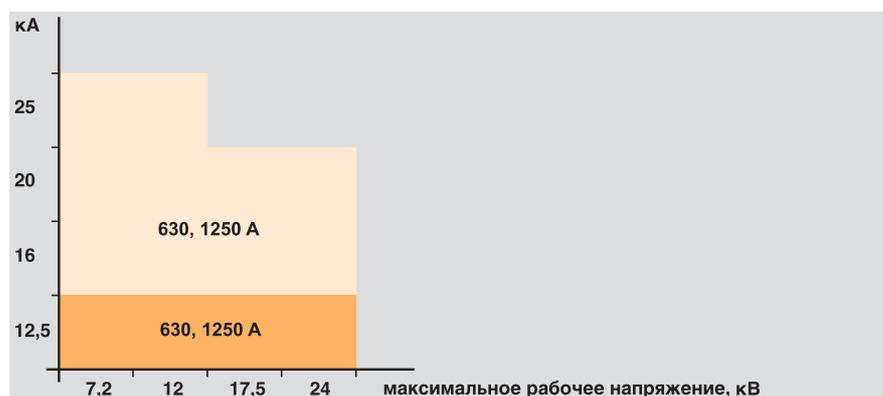
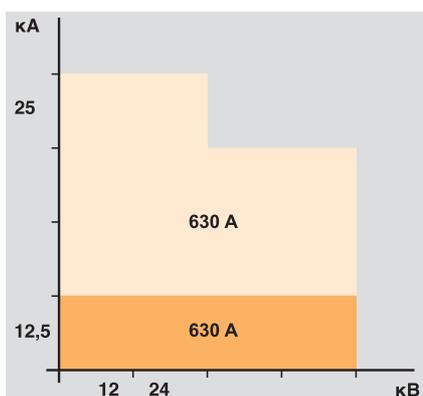


#### GBM (375 мм)

Соединительная ячейка, с отходящей линией  
направо или налево



Электрические характеристики



Основное оборудование:

■ трехфазные сборные шины.

■ соединительные сборные шины;  
■ трехфазные сборные шины для отходящих  
линий (направо или налево).

Дополнительные устройства:

■ дополнительный отсек.

\* Используется для соединения сборных шин, если секция разделена стеной

# Серия SM6

## Выбор ячейки

### Вспомогательные ячейки (продолжение)

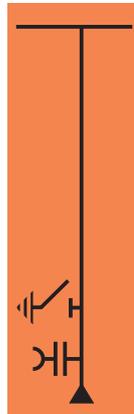
#### GAM2 (375 мм)

Ячейка подключения вводного кабеля

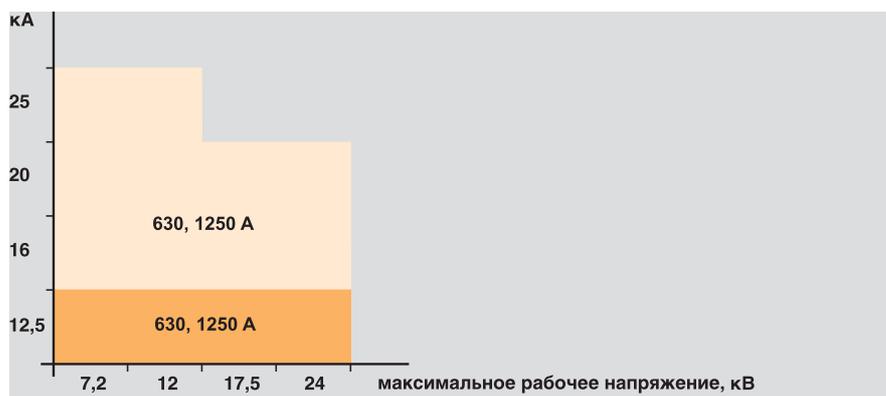
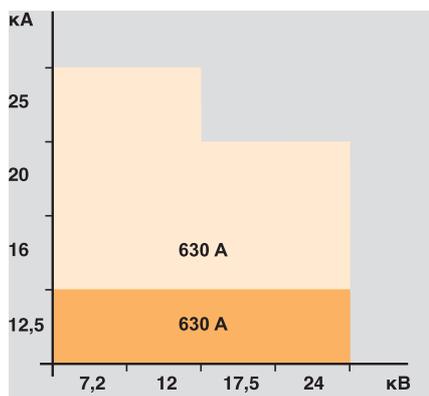


#### GAM (500 мм)\*\*

Ячейка подключения вводного кабеля с заземляющим разъединителем



Электрические характеристики



Основное оборудование:

- трехфазные сборные шины;
- стационарные указатели напряжения;
- контактные площадки для подключения однофазных кабелей с пластмассовой изоляцией.

- привод СС;
- заземляющий разъединитель.

Дополнительные устройства:

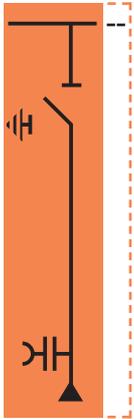
- дополнительные контакты;
- увеличенный релейный отсек;
- блокировка замками;
- разрядник\*

\* За дополнительной информацией о разрядниках обращайтесь в Schneider Electric.

\*\* Может использоваться как ячейка заземляющего разъединителя сборных шин.

## SM (375 или 500 мм\*)

Ячейка разъединителя

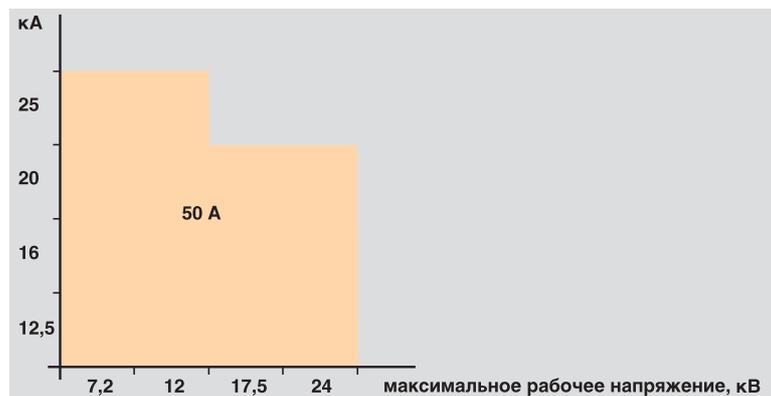
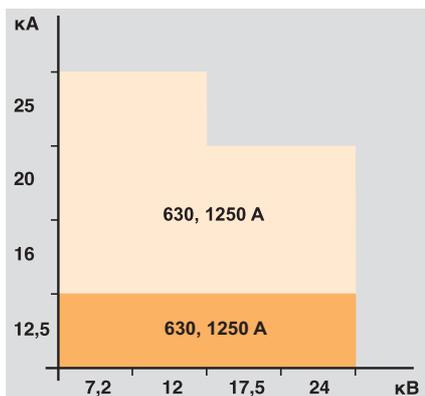


## TM (375 мм)

Ячейка трансформатора собственных нужд



Электрические характеристики



Основное оборудование:

- разъединитель и заземляющий разъединитель;
- привод CS.

- контактные площадки для подключения однофазных кабелей с пластмассовой изоляцией;
- трехфазные сборные шины;
- стационарные указатели напряжения.

- трехфазные сборные шины;
- два предохранителя UTE или DIN на 6,3 А;
- рубильник на стороне низкого напряжения;
- один трансформатор напряжения (фаза/фаза);
- увеличенный релейный отсек.

Вариант:

- трехфазные сборные шины 630 или 1 250 А.

Дополнительные устройства:

- дополнительные контакты;
- отсек низкого напряжения;
- блокировки замками;
- цоколь;
- нагревательный элемент 50 Вт.

- увеличенный релейный отсек;
- дополнительный отсек наверху ячейки;
- контактные площадки для подключения двух однофазных кабелей с пластмассовой изоляцией.

- система механической индикации перегорания предохранителей.

\* Ширина 500 мм для ячеек на 1 250 А.

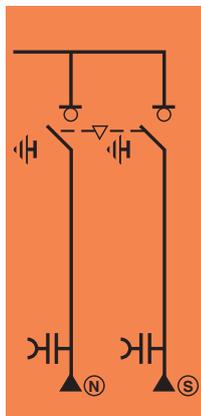
# Серия SM6

## Выбор ячейки

### Ячейки ввода резерва

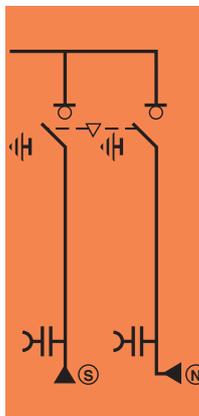
#### NSM-кабели (750 мм)

Ячейка основного и резервного кабельных вводов



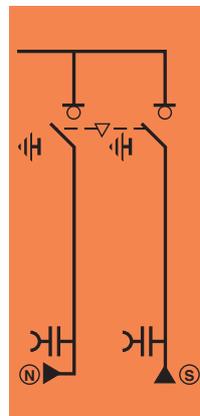
#### NSM-шины (750 мм)

Ячейка основного ввода шинами справа и кабельного резервного

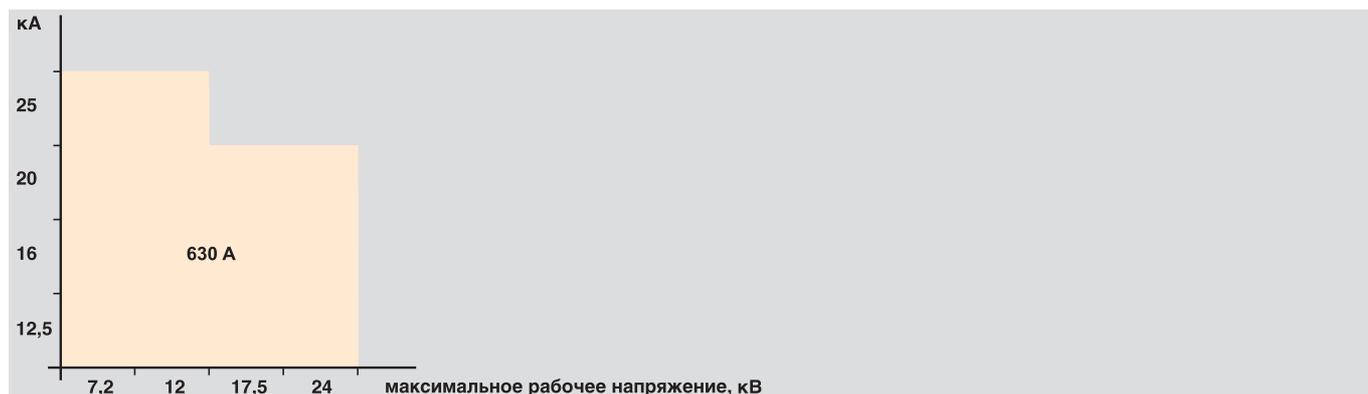


#### NSM-шины (750 мм)

Ячейка основного ввода шинами слева и кабельного резервного



#### Электрические характеристики



#### Основное оборудование:

- вариант ручного управления:
  - выключатели нагрузки и заземляющие разъединители;
  - трехфазные сборные шины;
  - контактные площадки для подключения однофазных кабелей с пластмассовой изоляцией;
  - стационарные указатели напряжения;
  - механические блокировки;
  - привод C12;
  - увеличенные релейные отсеки.
- моторизованный привод:
  - выключатели нагрузки и заземляющие разъединители;
  - трехфазные сборные шины;
  - контактные площадки для подключения однофазных кабелей с пластмассовой изоляцией;
  - стационарные указатели напряжения;
  - механические блокировки;
  - моторизованный привод C12 с двигателем, катушками включения и отключения 24 В постоянного тока;
  - увеличенный релейный отсек и дополнительный корпус;
  - оборудование автоматического управления.

#### Дополнительные устройства:

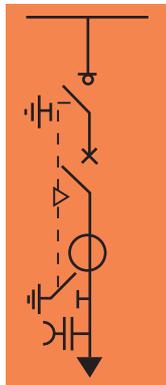
- ручное управление:
  - моторизованный привод с катушками отключения и включения 24 В постоянного тока;
  - катушки включения и отключения;
  - дополнительные контакты;
  - дополнительный отсек;
  - блокировки замками;
  - нагревательный элемент 50 Вт;
  - контактные площадки для подключения двух однофазных кабелей с пластмассовой изоляцией.
- моторизованный привод:
  - дополнительные контакты;
  - блокировки замками;
  - нагревательный элемент 50 Вт;
  - контактные площадки для подключения двух однофазных кабелей с пластмассовой изоляцией.

# Серия SM6

## Ячейка DMV с вакуумным выключателем

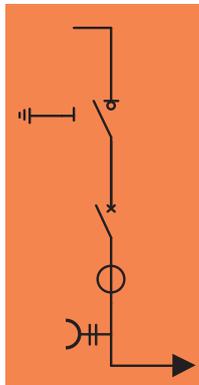
### DMV-A (625 мм)

Ячейка выключателя



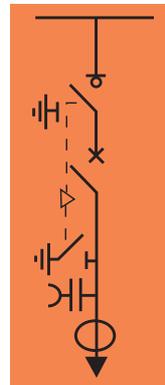
### DMV-D (625 мм)

Ячейка выключателя с отходящей линией направо

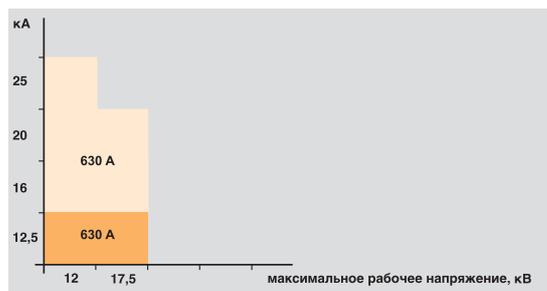
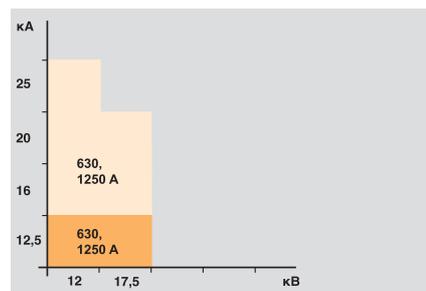


### DMV-S (625 мм)

Ячейка выключателя с автономной защитой на базе реле VIP



Электрические характеристики



### Основное оборудование:

- выключатель Evolis;
- разъединитель и заземляющий разъединитель на 400, 630 А и на 1250 А;
- трехфазные сборные шины;
- дополнительные контакты;
- сборные шины 630, 1250 А

### Опции:

- резистор обогрева 50 Вт;
- три трансформатора напряжения.

\* За дополнительной консультацией по ячейкам SM6 с фиксированными вакуумными выключателями обращайтесь в Schneider Electric.

# Серия SM6

## Приводы

Устройства управления приводом находятся на передней панели. В таблице приведены различные типы приводных механизмов. Скорость срабатывания не зависит от действий оператора, за исключением механизма CS.

### Приводные механизмы ячейки

Ячейки	Приводы					
	СГ	С11	С12	С5	СС	Р1
IM, IMC, IMB	■	□	□			
QM, QMC, QMB		■	□			
DM1-A, DM1-D, DM2				■		■
DM1-W, DM1-Z				■	■	■
CM, CM2				■		
CRM				■		
NSM-кабели, NSM-шины			■			
GAM					■	
SM				■		
TM				■		

■ стандартное исполнение;  
□ на заказ.

Информация по блокировкам приведена в таблице в разделе «Блокировки» в соответствии с типом ячеек.



### Двухфункциональный привод СГ

■ функция выключателя нагрузки:  
□ независимое отключение или включение с помощью рычага или мотора;  
■ функция заземляющего разъединителя:  
□ независимое отключение и включение с помощью рычага.  
Для отключения и включения используется энергия сжатой пружины.

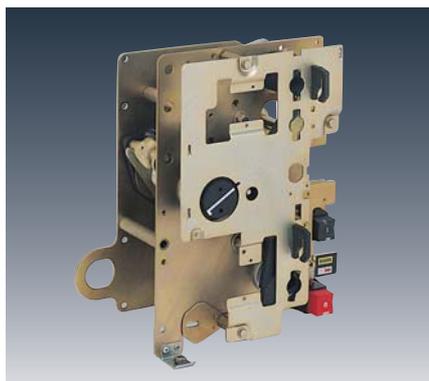
■ дополнительные контакты:  
□ выключатель нагрузки (2НО + 2НЗ);  
□ выключатель нагрузки (2НО + 3НЗ) и заземляющий разъединитель (1НО + 1НЗ);  
□ выключатель нагрузки (1НЗ) и заземляющий разъединитель (1НО + 1НЗ) в случае моторизованного привода.  
■ механическая индикация.  
■ мотор (на заказ).



### Двухфункциональный привод С11

■ функция выключателя нагрузки:  
□ независимое включение с помощью рычага или двигателя.  
Для включения контактов используется энергия сжатой пружины.  
□ независимое отключение производится при нажатии на кнопку (О) или от блока отключения.  
■ функция заземляющего разъединителя:  
□ независимое включение или отключение с помощью рычага.  
Для включения или отключения используется энергия сжатой пружины.

■ дополнительные контакты:  
□ выключатель нагрузки (2НО + 2НЗ);  
□ выключатель нагрузки (2НО + 3НЗ) и заземляющий разъединитель (1НО + 1НЗ);  
□ выключатель нагрузки (1НО) и заземляющий разъединитель (1НО + 1НЗ), в случае моторизованного привода;  
□ перегорание предохранителей (1НЗ).  
■ механическая индикация при перегорании:  
□ предохранителей в ячейке QM.  
■ расцепители:  
□ катушка отключения;  
□ понижение напряжения для ячейки QM.  
■ мотор (на заказ).



### Двухфункциональный привод С12

■ функция выключателя нагрузки:  
□ независимое включение в два этапа:  
- приводной механизм взводится с помощью рычага или мотора;  
- запасенная энергия высвобождается нажатием кнопки (I) или устройством отключения;  
□ независимое отключение нажатием на кнопку (О) или от устройства отключения.  
■ функция заземляющего разъединителя:  
□ независимое отключение или включение с помощью рычага.  
Для включения или отключения используется энергия сжатой пружины.

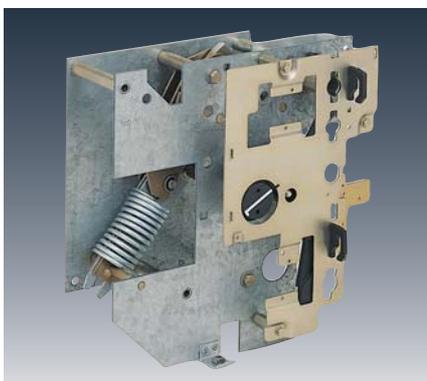
■ дополнительные контакты:  
□ выключатель нагрузки (2НО + 2НЗ);  
□ выключатель нагрузки (2НО + 3НЗ) и заземляющий разъединитель (1НО + 1НЗ);  
□ выключатель нагрузки (1НЗ) и заземляющий разъединитель (1НО + 1НЗ) в случае моторизованного привода.  
■ расцепитель отключения:  
□ катушка отключения.  
■ расцепитель включения:  
□ катушка включения.  
■ мотор (на заказ).



#### Двухфункциональный привод CS

- функции разъединительного и заземляющего разъединителя:
  - зависимое отключение и включение с помощью рычага.

- дополнительные контакты:
  - разъединитель (2НО + 2НЗ) для ячеек DM1-A, DM1-D, DM1-W, DM2 и CRM, без TH;
  - разъединитель (2НО + 3НЗ) и заземляющий разъединитель (1НО + 1НЗ) для ячеек DM1-A, DM1-D, DM1-W, DM2 и CRM, без TH;
  - разъединитель (1НО + 2НЗ) для ячеек CM, CM2, TM, DM1-A, DM1-D, DM2 и CRM, с TH.
- механическая индикация при перегорании:
  - предохранителей в ячейках CM, CM2 и TM.



#### Однофункциональный привод CC

- функция заземляющего разъединителя:
    - независимое отключение и включение с помощью рычага.
- Отключение и включение заземляющих ножей производится за счет энергии сжатой пружины.

- дополнительные контакты:
  - заземляющий разъединитель (1НО + 1НЗ).



#### Однофункциональный привод RI

- функция выключателя:
    - независимое включение осуществляется в два этапа.
- На первом этапе привод взводится с помощью мотора или рычага, и затем запасенная энергия высвобождается при нажатии на кнопку (I) или от устройства отключения;
- независимое отключение с помощью кнопки (O) или от блока отключения.

- дополнительные контакты:
  - выключатель (4НО + 4НЗ);
  - механизм взведен (1НЗ).
- механическая индикация:
  - счетчик операций.
- расцепители отключения:
  - Mitor (с малым потреблением энергии);
  - катушка отключения;
  - реле минимального напряжения.
- расцепитель включения:
  - катушка включения.
- мотор (на заказ).

# Серия SM6

## Приводы

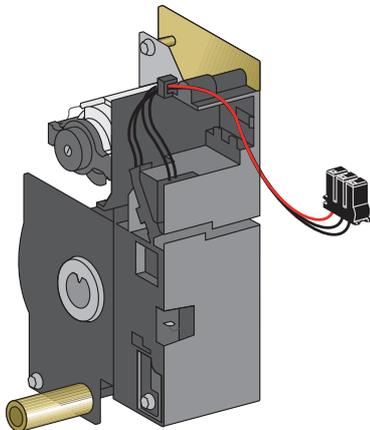


### Привод Proxima для выключателей Evolis

- функция выключателя:
  - независимое включение осуществляется в два этапа.  
На первом этапе привод взводится с помощью мотора или рычага, и затем запасенная энергия высвобождается при нажатии на кнопку (I) или от устройства отключения;
  - независимое отключение с помощью кнопки (O) или от блока отключения.
  - функция разрядки пружины

- дополнительные контакты:
  - выключатель нагрузки (4НО + 4НЗ);
  - механизм взведен (1НЗ).
- механическая индикация:
  - счетчик операций.
- расцепители отключения:
  - Мотор (с малым потреблением энергии);
  - катушка отключения;
  - реле минимального напряжения;
- расцепитель включения:
  - катушка включения.
- мотор (на заказ)

# Мотор-редуктор и электромагниты отключения выключателя Evolis



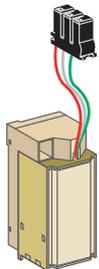
## Мотор-редуктор (MCH)

Мотор-редуктор осуществляет автоматический взвод пружин накопителя энергии с момента включения выключателя. Этот механизм обеспечивает выполнение повторного включения без выдержки времени после отключения. Рычаг взвода служит только в качестве аварийного управления в случае исчезновения напряжения в цепи управления.

Мотор-редуктор (MCH) в стандартном исполнении оснащается концевым контактом СН, который сигнализирует о взведенном положении механизма («Пружины взведены»).

### Характеристики

Питание	В пер. тока, 50/60 Гц	48-60	100-130	200-240
	В пост. тока	24/30	48-60	100-125
Порог срабатывания	0,85-1,1 U <sub>n</sub>			
Потребление (ВА или Вт)	180			
Перегрузка двигателя	2-3 I <sub>n</sub> в течении 0,1 с			
Время взвода	до 6 с			
Частота коммутаций	до 3 циклов в минуту			
Механическая прочность	10 000 операций для Evolis с межполюсными расстояниями 145/185 мм			
	50 000 операций для Evolis с межполюсным расстоянием 240 мм			
Контакт СН	10 А при 240 В			



## Электромагнит отключения (MX)

При подаче питания вызывает отключение выключателя без выдержки времени. При постоянном питании MX блокирует выключатель в положении «Отключен»

### Характеристики

Питание	В пер. тока	24	48-60	100-130	200-240
	В пост. тока	24/30	48-60	100-125	200-250
Порог срабатывания	0,85-1,1 U <sub>n</sub>				
Потребление (ВА или Вт)	При срабаты- При удер- вани: 200 жании: 4,5				

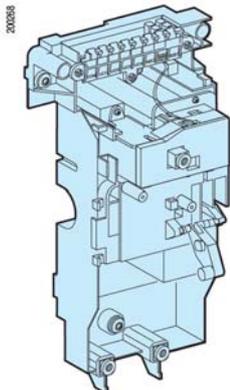
## Электромагнит отключения с минимальным потреблением энергии (MITOP)

Предназначен для резервирования токовых защит при исчезновении оперативного питания

### Характеристики

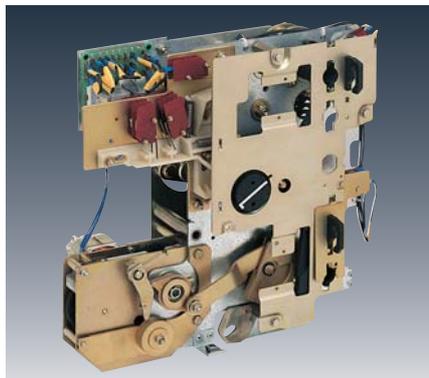
Питание	Постоянный ток
Порог срабатывания	$0,6 A < I < 3 A$
Время срабатывания выключателя при U <sub>n</sub>	11 мс

Любое отключение катушкой MITOP сигнализирует переключающимися контактами «Сигнал аварийного отключения (SDE)». В состав MITOP входит катушка, обеспечивающая дистанционный взвод контактов SDE.



# Серия SM6

## Приводы. Характеристики привода



**Мотор-редуктор (на заказ) и расцепители для ячейки выключателя нагрузки**  
Приводы СТ, С11, С12 могут оснащаться мотором-редуктором.

Ном. напряжение (В)	Пост. ток				Пер. ток	
	24	48	110	125	120	230 (50 Гц)*
<b>мотор-редуктор</b>						
(Вт)			200			
(ВА)					200	
(с)			< 5		< 5	
<b>расцепители отключения</b>						
Mitor (Вт)			3			
катушка отключения (Вт)	200	250	300	300		
(ВА)					400	600
реле срабатыв. минимального напряжения (Вт)			160			
(ВА)					280	550
удержан. (Вт)			4			
(ВА)					50	40
<b>устройства включения</b>						
катушка включения (Вт)			30			
(ВА)					60	



**Мотор-редуктор и расцепители для ячейки выключателя**  
Привод RI может оснащаться мотором-редуктором.

Перезарядка пружин производится автоматически

Ном. напряжение (В)	Пост. ток					Пер. ток	
	24	48	110	125	220	120	230 (50 Гц)
<b>мотор-редуктор</b>							
(Вт)			300				
(ВА)						380	
(с)			15			15	
<b>расцепители отключения*</b>							
Mitor (Вт)			3				
катушка отключения (Вт)			85				
(ВА)						180	
реле срабатыв. минимального напряжения (Вт)			160				
(ВА)						280	550
удержан. (Вт)			10				
(ВА)						50	40
<b>устройства включения</b>							
катушка включения (Вт)			85				
(ВА)						180	

**\* Возможные комбинации расцепителей отключения**

	SF1					SFset		
Mitor	■	■	■	■	■	■	■	■
катушка отключения		■		■	■		■	
реле мин. напряжения			■		■	■		■

# Серия SM6

## Измерительные трансформаторы

### Трансформаторы тока



#### Для ячейки IMC, DMV-A, DMV-D

##### Трансформатор ARJP2/N2F:

- одна первичная обмотка;
- две вторичные обмотки для измерения и защиты.

Кратковременно допустимый ток I<sub>th</sub> (A)

I <sub>п</sub> (A)	50	100	200	400	600	
I <sub>th</sub> (A)	25					
время (с)	1					
измерение и защита	5 A	10 VA класс 0,5	15 VA класс 0,5	15 VA класс 0,5	15 VA класс 0,5	20 VA класс 0,5
	5 A	2,5 VA 5P20	2,5 VA 5P20	2,5 VA VA 5P20	5 VA 5P20	7,5 VA VA 5P20



#### Для ячейки QMC

##### Трансформатор ARJP1/N2F:

- одна первичная обмотка;
- одна вторичная обмотка для измерения и защиты.

Кратковременно допустимый ток I<sub>th</sub> (кА)

I <sub>п</sub> (A)	10	20	30	50	75	100	150	200
I <sub>th</sub> (A)	1,2	2,4	3,6	6	10	10	10	10
время (с)	1							
измерение и защита	5 A	15 VA - класс 0,5						
	5 A	2,5 VA - 5P20						



#### Для ячеек CRM

##### Трансформатор ARJP1/N2F:

- одна первичная обмотка;
- две вторичные обмотки для измерения и защиты.

Кратковременный допустимый ток I<sub>th</sub> (A)

I <sub>п</sub> (A)	50	100	150	200
I <sub>th</sub> (A)	6		10	
время (с)	1			
измерение и защита	5 A	15 VA - класс 0,5		
	5 A	2,5 VA - 5P20		

**Примечание:** относительно других характеристик обращайтесь в «Шнейдер Электрик».

## Серия SM6

# Измерительные трансформаторы (продолжение)

### Трансформаторы тока



#### Для ячеек 630 А\* DM1-A, DM1-D, DM1-W, DM2, GBC-A, GBC-B

##### Трансформатор ARM3/N2F:

- две первичные обмотки;
- две вторичные обмотки для измерения и защиты.

Кратковременный допустимый ток  $I_{th}$  (кА)\*\*

$I_n$ (A)	10-20	20-40	50-100	100-200	200-400	300-600
$I_{th}$ (кА)	5			12,5		25
время (с)	1	0,8		1		
измерение	5 А			7,5 ВА - класс 0,5		
и	1 А			1 ВА - 10P30		
защита	5 А		5 ВА - 5P10		5 ВА - 5P15	

- \* Трансформаторы тока с двойным коэффициентом трансформации.  
Коэффициент трансформации устанавливается перемычками в первичной обмотке.  
\*\* За дополнительной информацией обращайтесь в Schneider Electric.



#### Для ячеек 1250 А DM1-A, DM1-D, DM1-W, DM1-Z, GBC-A, GBC-B, DMV-A, DMV-D

##### Трансформатор ARJP3/N2F:

- одна первичная обмотка;
- две вторичные обмотки для измерения и защиты.

Кратковременный допустимый ток  $I_{th}$  (кА)

$I_n$ (A)	600	750
$I_{th}$ (кА)		25
время (с)		1
измерение	1 А	20 ВА - класс 0,5
и	1 А	7,5 ВА - 5P20
защита	5 А	20 ВА - класс 0,5
	5 А	7,5 ВА - 5P20



#### Для ячеек 1250 А DM1-A, DM1-D, DM1-W, DM1-Z, GBC-A, GBC-B, DMV-A, DMV-D

##### Трансформатор ARJP3/N2F:

- одна первичная обмотка;
- две вторичные обмотки для измерения и защиты.

Кратковременный допустимый ток  $I_{th}$  (кА)

$I_n$ (A)	1000	1250
$I_{th}$ (кА)		25
время (с)		1
измерение	1 А	30 ВА - класс 0,5
и	1 А	10 ВА - 5P20
защита	5 А	30 ВА - класс 0,5
	5 А	10 ВА - 5P20

Примечание: относительно других характеристик обращайтесь в «Шнейдер Электрик».

## Трансформаторы напряжения



### Для ячеек **CM, DM1-A, DM1-D, DM2, GBC-A, GBC-B** Трансформаторы **VRQ2-n/S2** (фаза/земля)

макс. раб. напряжение (кВ)	7,2	12	24
напряжение первич. обмотки (кВ)	$6/\sqrt{3}$	$10/\sqrt{3}$	$20/\sqrt{3}$
напряжение вторич. обмотки (В)	100/ $\sqrt{3}$ ; 100/3		
тепловая мощность (ВА)	250		
класс точности	0,5	0,5-1	0,5-1
номинальная выходная мощность для одной первичной обмотки (ВА)	30	30	30
номинальная выходная мощность для двух первич. обмоток (ВА)			



### Для ячеек **CM2, GBC-A, GBC-B** Трансформатор **VRC2/S1** (фаза/фаза)

макс. раб. напряжение (кВ)	24		
напряжение первич. обмотки (кВ)	10	15	20
напряжение вторич. обмотки (В)	100		
тепловая мощность (ВА)	500		
класс точности	0,5		
номинальная выходная мощность для одной первичной обмотки (ВА)	50		



### Для ячейки **TM** Трансформатор **RV9** (фаза/фаза)

макс. раб. напряжение (кВ)	24		
напряжение первич. обмотки (кВ)	10	15	20
напряжение вторич. обмотки (кВ)	220		
тепловая мощность (ВА)	2500		
	4000		

# Серия SM6

## Плавкие предохранители

### Защита трансформаторов

Выбор номинальных параметров предохранителей для ячеек серии SM6, таких, как QM, QMB, и QMC определяется на основании следующих критериев:

- рабочее напряжение;
- номинальные параметры трансформатора;
- технология изготовления предохранителей (изготовитель).

Могут быть установлены различные типы предохранителей с бойком:

- предохранители типа Solefuse в соответствии с UTE - стандартом NFC 64.210;
- предохранители типа Fusarc в соответствии с МЭК - рекомендацией 282.1 и стандартом на размеры DIN 43.625.

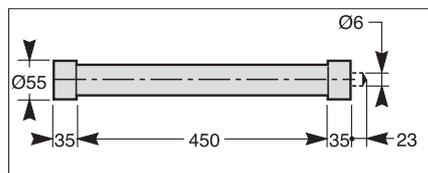
Пример

Для защиты трансформатора мощностью 400 кВА на напряжение 10 кВ выбираются или предохранители типа Solefuse на номинальный ток 43 А, или предохранители типа Fusarc на номинальный ток 50 А.

Обратитесь в «Шнейдер Электрик» по вопросам установки предохранителей других изготовителей.

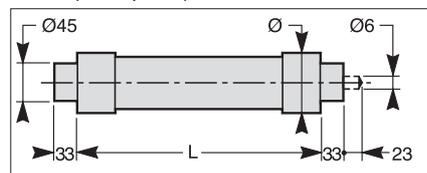
### Размеры предохранителей

**Solefuse** (стандарт UTE)



Макс. раб. напряжен. (кВ)	Ном. ток (А)	Длина (мм)	Ø (мм)	Вес (кг)
<b>7,2</b>	6,3 - 125	450	55	2
<b>12</b>	100			
<b>17,5</b>	80			
<b>24</b>	6,3 - 63			

**Fusarc** (стандарт DIN)



Макс. раб. напряжен. (кВ)	Ном. ток (А)	Длина (мм)	Ø (мм)	Вес (кг)
<b>7,2</b>	125	292	86	3,3
<b>12</b>	6,3 - 20	292	50,5	1,2
	25 - 40	292	57	1,5
	50 - 100	292	78,5	2,8
	125	442	86	4,6
<b>24</b>	6,3 - 20	442	50,5	1,6
	25 - 40	442	57	2,2
	50 - 63	442	78,5	4,1
	80 - 100	442	86	5,3

Рабочее напряжение (кВ)	Мощность трансформатора (кВА)																Макс. рабочее напряжение (кВ)	
	25	50	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000		2500
<b>Solefuse</b> (стандарт UTE NFC)																		
5,5	6,3	16	31,5	31,5	63	63	63	63	63									7,2
10	6,3	6,3	16	16	31,5	31,5	31,5	63	63	63	63							
15	6,3	6,3	16	16	16	16	16	43	43	43	43	43	63					
20	6,3	6,3	6,3	6,3	16	16	16	16	43	43	43	43	43	63				24
<b>Solefuse</b> (общий случай, стандарт UTE NFC)																		
3,3	16	16	3,1	31,5	31,5	63	63	100	100									7,2
5,5	6,3	16	16	31,5	31,5	63	63	63	80	80	100	125						
6,6	6,3	16	16	16	31,5	31,5	43	43	63	80	100	125	125					
10	6,3	6,3	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	43	63	80	80	100				12
13,8	6,3	6,3	6,3	16	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	63	63	80				17,5
15	6,3	6,3	16	16	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	43	63	80				
20	6,3	6,3	6,3	6,3	16	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	43	63				24
22	6,3	6,3	6,3	6,3	16	16	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	63	63			
<b>Fusarc CF</b> (стандарт DIN)																		
3,3	16	25	40	50	50	80	80	100	125	125	160	200*						7,2
5,5	10	16	31,5	31,5	40	50	50	63	80	100	125	125	160	160				
6,6	10	16	25	31,5	40	50	50	63	80	80	100	125	125	160				
10	6,3	10	16	20	25	31,5	40	50	50	63	80	80	100	100	125	200*		12
13,8	6,3	10	16	16	20	25	31,5	31,5	40	50	50	63	80	80	100	125*	125*	17,5
15	6,3	10	10	16	16	20	25	31,5	40	50	50	63	80	80	100	125*	125*	
20	6,3	6,3	10	10	16	16	25	25	31,5	40	40	50	50	63	80	100	125	24
22	6,3	6,3	10	10	10	16	20	25	25	31,5	40	40	50	50	80	80	100	

\* Обращайтесь в «Шнейдер Электрик».

## Защита электродвигателей с помощью ячеек CRM

### Выбор предохранителей

Значение номинального тока предохранителей, устанавливаемых в ячейке CRM, выбирается в зависимости от:

- номинального тока электродвигателя  $I_n$ ;
- пускового тока  $I_d$ ;
- частоты пусков.

Значение номинального тока предохранителей рассчитывается таким образом, чтобы ток в два раза больше пускового не привел к перегоранию предохранителя за период времени, равный времени пуска двигателя.

В таблице приводятся номинальные величины, которые следует использовать, основываясь на следующих предположениях:

- происходит прямой запуск;
- $I_d/I_n \leq 6$ ;
- $\cos \varphi = 0,8$  ( $P \leq 500$  кВт) или  $0,9$  ( $P > 500$  кВт);
- $\eta = 0,9$  ( $P \leq 500$  кВт) или  $0,94$  ( $P > 500$  кВт).

Приведенные величины относятся к предохранителям Fusarc (в соответствии со стандартом DIN 43-625).

Пример

Рассмотрим случай 950-киловатного электродвигателя на напряжение 5 кВ.

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \eta \cdot \cos \varphi} = 130 \text{ A}$$

$$I_d = 6 \cdot I_n = 780 \text{ A}$$

В этом случае выбирается ближайшая наибольшая величина, т.е. 790 А.

Для шести 5-секундных пусков в час выберите предохранители, рассчитанные на номинальный ток 200 А.

#### Примечание

Этот же двигатель не может быть защищен в случае 12 пусков в час, поскольку максимальное рабочее напряжение для требуемых 250-амперных предохранителей составляет 3,3 кВ.

Пусковой ток (А)	Время пуска (с) Кол-во пусков в час	5		10		20		Максим. рабочее напряжение (кВ)
		6	12	6	12	6	12	
1410		250						
1290		250	250	250				
1140		250	250	250	250	250		
1030		250	250	250	250	250	250	3,3кВ
890		250	250	250	250	250	250	
790		200	250	250	250	250	250	
710		200	200	200	250	250	250	
640		200	200	200	200	200	250	
610		200	200	200	200	200	200	6,6 кВ
540		160	200	200	200	200	200	
480		160	160	160	200	200	200	
440		160	160	160	160	160	200	
310		160	160	160	160	160	160	
280		125	160	160	160	160	160	
250		125	125	125	160	160	160	
240		125	125	125	125	125	160	
230		125	125	125	125	125	125	
210		100	125	125	125	125	125	
180		100	100	100	100	100	125	
170		100	100	100	100	100	100	11 кВ

Максимальная коммутируемая мощность (кВт)  
(прямой пуск, шесть 5-секундных пусков в час)

Рабочее напряжение (кВ)	3,3	4,16	5	5,5	6	6,6	10	11
без предохранителей	1550	1960	2360	2590	2830	3110	4710	5180
с предохранителями	100 А	140	180	215	240	260	285	435
	200 А	625	800	960	1060	1155	1270	480
	250 А	1135						

#### Доступ к предохранителям

Доступ имеется спереди, при снятой передней панели. Предохранители могут быть извлечены без использования инструментов, просто при вытягивании их на себя. Отражатель поля поворачивается и автоматически возвращается в исходное положение.

#### Замена предохранителей

Если при анализе неисправности выясняется, что перегорели один или два предохранителя, то часто заменяют только перегоревшие предохранители.

Несмотря на то, что неперегоревшие предохранители могут быть внешне в удовлетворительном состоянии, их рабочие характеристики, как правило, ухудшаются при коротком замыкании. Поэтому, если оставшиеся предохранители продолжают использовать, они могут перегореть даже при незначительных перегрузках. Для непрерывности снабжения потребителей электроэнергией рекомендуется производить замену всех трех предохранителей в соответствии с рекомендациями МЭК 282.1.

# Серия SM6

## Блокировки

### Функциональные блокировки

Блокировочные устройства соответствуют рекомендации МЭК 298 и спецификации EDF HN 64-S-41.

#### Ячейки выключателей нагрузки:

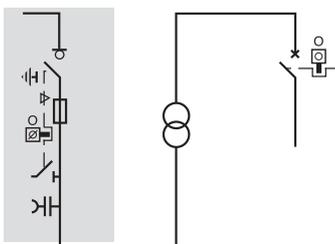
- выключатель нагрузки может быть включен, только если заземляющий разъединитель отключен и защитная панель установлена на место;
- заземляющий разъединитель может быть включен, только если выключатель отключен;
- защитная панель кабельного отсека может быть открыта, только если заземляющий разъединитель включен;
- выключатель нагрузки заблокирован в отключенном положении при снятой защитной панели. При этом, для испытаний можно производить операции с заземляющим разъединителем.

#### Ячейки выключателей:

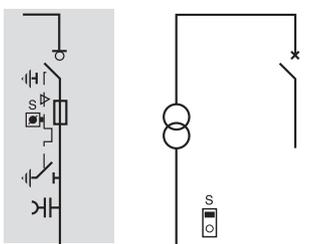
- разъединитель (разъединители) может(гут) быть включен(ы) только при отключенном выключателе и при установленной защитной панели;
- заземляющий разъединитель (разъединители) может(гут) быть включен(ы) только при отключенном положении разъединителя (разъединителей);
- защитная панель кабельного отсека может быть открыта, только если:
  - выключатель заблокирован в отключенном состоянии;
  - разъединитель (разъединители) отключен(ы);
  - заземляющий разъединитель (разъединители) включен(ы).

**Примечание:** для проведения операций с выключателем на холостом ходу можно заблокировать разъединитель (разъединители) в отключенном состоянии.

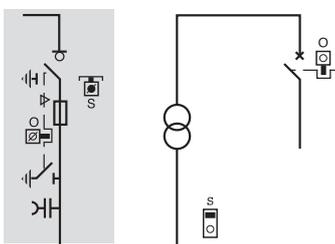
### Блокировки замками



Тип А1



Тип С1



Тип С4

В дополнение к функциональным блокировкам, каждый разъединитель и выключатель нагрузки имеют:

- встроенные детали для установки навесных замков (замки не поставляются),
- четыре паза, которые могут быть использованы для встроенных замков (поставляются по заказу) для функции блокирования механизма.

#### Блокировки ячейек

Ячейки	Блокировки									
	A1	A3	A4	C1	C4	P1	P2	P3	P5	
IM, IMB, IMC		■	■			■				
QM, QMB, QMC, DM1-A, DM1-D, DM1-W, DM1-Z	■			■	■					
CRM				■						
NSM		■				■				
GAM									■	
SM							■	■		

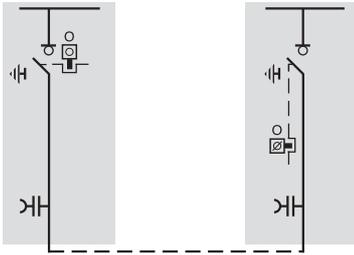
### Ячейки отходящих линий

Цель:

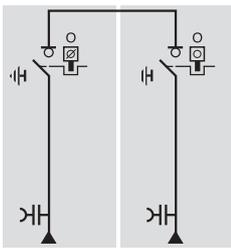
- исключает возможность включения заземляющего разъединителя в ячейке защиты трансформатора, если автоматический выключатель НН не заблокирован в положении «отключено» или «разъединено».

- исключает возможность доступа к трансформатору, если заземляющий разъединитель защиты трансформатора не был первоначально включен.

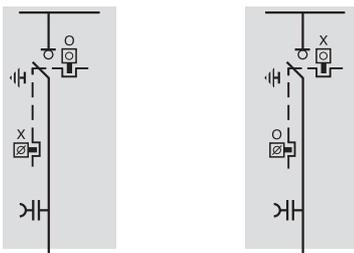
- исключает возможность включения выключателя в ячейке защиты трансформатора, если выключатель НН не заблокирован в положении «отключено» или «разъединено»;
- исключает возможность доступа к трансформатору, если заземляющий разъединитель защиты трансформатора не был первоначально включен.



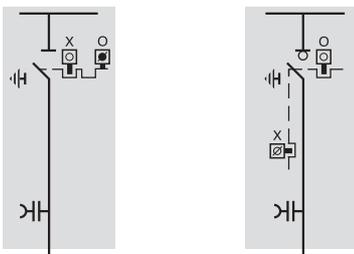
Тип А3



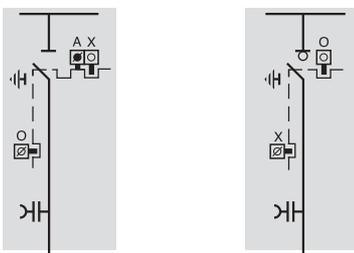
Тип А4



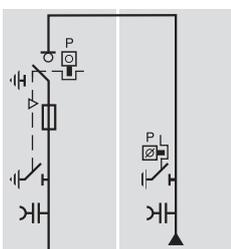
Тип Р1



Тип Р2



Тип Р3



Тип Р5

## Блокировки между ячейками

Цель:

- исключает возможность включения заземляющего разъединителя ячейки со стороны цепи нагрузки, если линейный выключатель нагрузки не заблокирован в положении «отключено».

- исключает возможность одновременного включения двух выключателей нагрузки.

- исключает возможность включения заземляющего разъединителя, если выключатель нагрузки другой ячейки не заблокирован в положении «отключено».

- исключает возможность операций с разъединителем под нагрузкой, если выключатель нагрузки не заблокирован в положении «отключено»;
- исключает возможность включения заземляющих разъединителей, если разъединитель и выключатель нагрузки не заблокированы в положении «отключено».

- исключает возможность операций с разъединителем под нагрузкой, если выключатель нагрузки не заблокирован в положении «отключено»;
- исключает возможность включения заземляющих разъединителей при наличии напряжения в ячейке, если разъединитель и выключатель нагрузки не заблокированы в положении «отключено»;
- позволяет производить операции с выключателем нагрузки на холостом ходу.

- исключает возможность включения заземляющего разъединителя вводной ячейки, если разъединитель и выключатель нагрузки не заблокированы в положении «отключено».

Пояснения к системе встроенных блокировок:

- □ нет ключа
- свободный ключ
- удерживаемый ключ
- панель или дверца

# Серия SM6

## Подключение кабелей\*

### Подсоединение кабелей с пластмассовой изоляцией

Подсоединение кабелей в SM6 осуществляется в воздухе «под болт» с использованием простой кабельной разделки (EUIС):

- с отражателем поля или линейным распределителем напряжения для однофазных медных или алюминиевых кабелей;
- с линейным распределителем напряжения для однофазных или трехфазных\*\* кабелей.

### Подвод кабелей

Для всех ячеек:

- через каналы в полу.
- через проемы в полу.

Примерная глубина каналов Р зависит от сечения кабеля и приведена в таблице.

### Подвод кабелей снизу для ячеек 630, 1 250 А

Однофазные кабели		Ячейки до 630 А			Ячейки 1 250 А	
сечение кабеля (мм <sup>2</sup> )	радиус изгиба (мм)	IM <sup>(1)</sup> , SM <sup>(1)</sup> , NSM-кабели, NSM-шины	IMC <sup>(1)</sup> , CRM, DM1-A, DM1-W, GAM, DMV-A, DMV-S	QM, QMC <sup>(2)</sup>	SM, GAM	DM1-A, <sup>(3)</sup> DM1-W <sup>(3)</sup> DMV-A, DMV-S
глубина Р (мм)						
		P1	P2	P3	P4	P5
50	370	140	400	350		
70	400	150	430	350		
95	440	160	470	350		
120	470	200	500			
150	500	220	550			
185	540	270	670			
240	590	330	730			
400	800				1000	1350
630	940				1000	1350

<sup>(1)</sup> для кабелей с сечением до 240 мм<sup>2</sup> возможно присоединение двух кабелей.

<sup>(2)</sup> должны быть расположены в поддоне глубиной 100 мм.

<sup>(3)</sup> должны быть расположены в поддоне глубиной 350 мм, в проеме пола.

#### Примечание:

1) при установке оборудования с использованием одного канала для прокладки нескольких кабелей, глубина канала Р должна определяться наибольшей требуемой глубиной, исходя из назначения данной ячейки и вида кабеля.

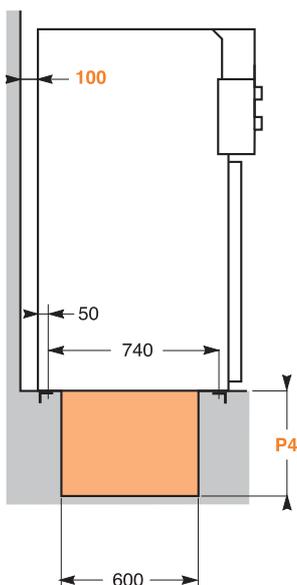
При установке с использованием двух каналов глубина Р должна определяться индивидуально для каждого вида ячейки и расположения кабелей.

2) в случае установки в кабельном канале трансформаторов тока нулевой последовательности необходимо увеличить глубину кабельного канала.

### Ячейки 1250 А

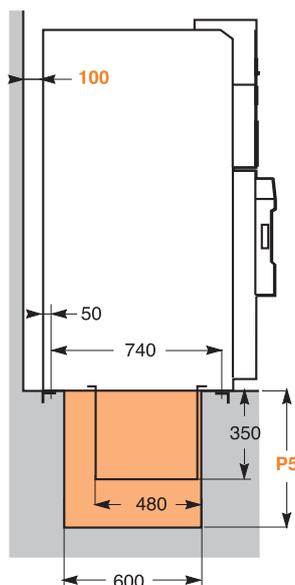
#### SM, GAM

Для однофазных и трехфазных кабелей



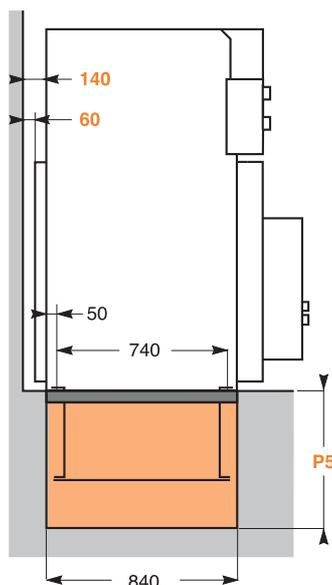
#### DMV-A

Для однофазных и трехфазных кабелей



#### DM1-A, DM1-W

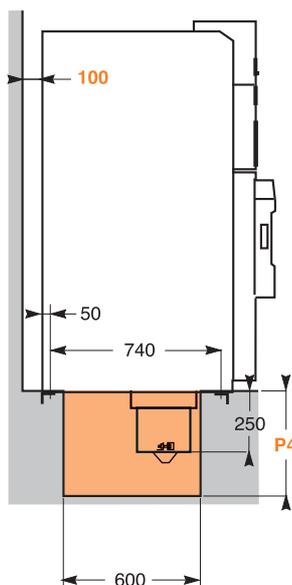
Для однофазных кабелей



### Ячейки 630 А

#### DMV-A, DMV-S

Для однофазных и трехфазных кабелей

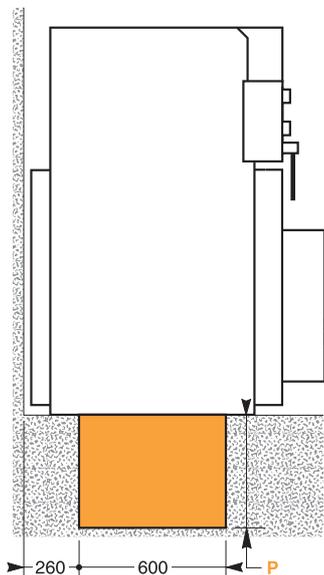


\* При проектировании кабельных каналов в каждом конкретном случае необходимо руководствоваться рекомендациями конкретных производителей кабелей.

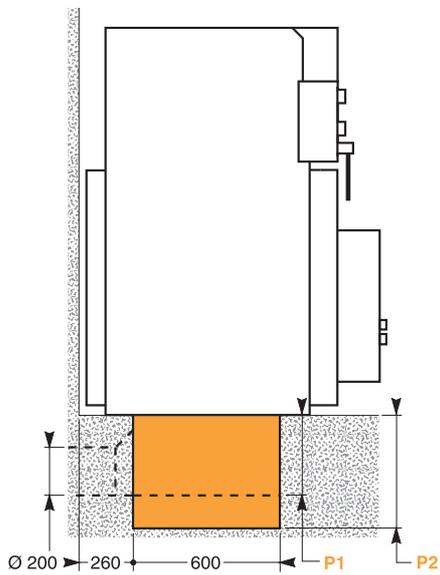
\*\* Для ячеек на 630 А.

## Схемы каналов: примеры

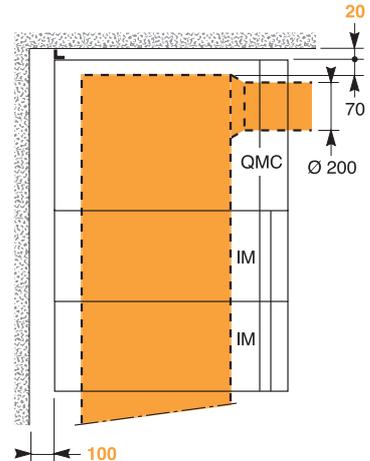
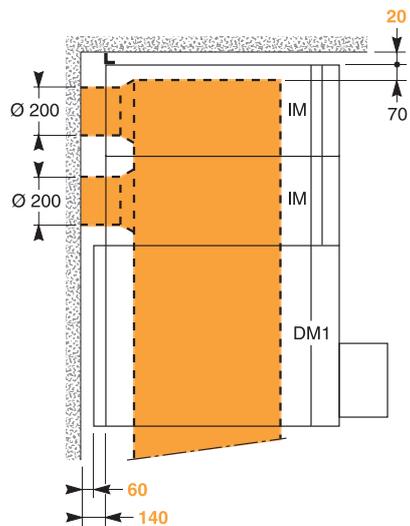
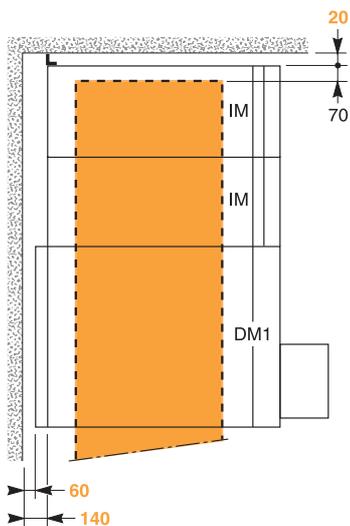
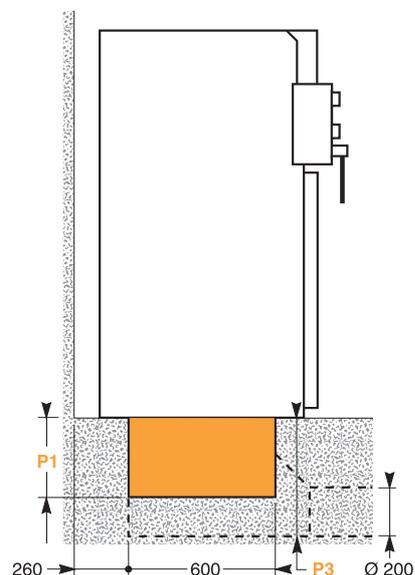
Ввод или выход кабеля с правой или с левой стороны



Ввод или выход сзади, с использованием изоляционных трубок



Ввод или выход спереди, с использованием изоляционных трубок



Требуемые размеры (мм)

**Примечание:** при подводе кабелей с использованием изоляционных трубок, уклон должен соответствовать следующим размерам канала:  
P1 = 75 мм или P2/P3 = 150 мм.

# Серия SM6

## Подключение кабелей (продолжение)

Высота подсоединения кабелей, **H**  
от уровня пола (мм)

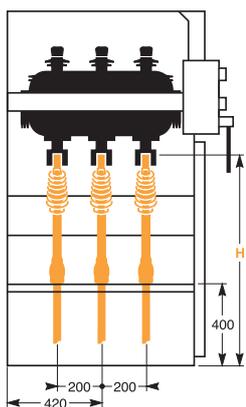
IM, NSM-кабели, NSM-шины, SM <sup>(1)</sup>	950
IMC	450
QM	400
QMC	340
CRM	430

DM1-A SF1	430 или 650 <sup>(2)</sup>
DM1-A SFset	370
DM1-W	360 или 650 <sup>(2)</sup>
GAM2	760
GAM	470 или 620 <sup>(2)</sup>

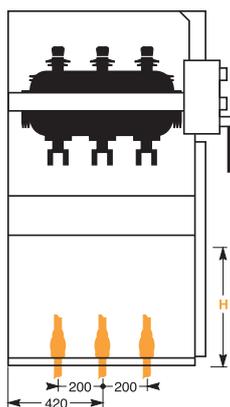
<sup>(1)</sup> для ячеек SM на 1 250 А, 2 кабеля на фазу.

<sup>(2)</sup> для ячеек на 1 250 А.

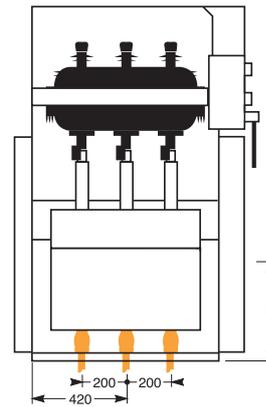
<sup>(3)</sup> с цоколем.



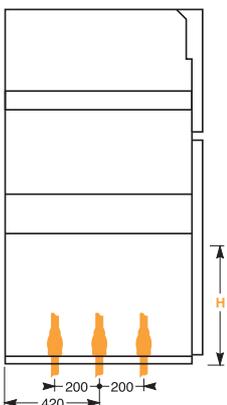
IM, NSM-кабели, NSM-шины, SM



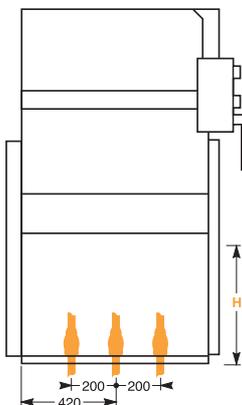
IMC, QM, QMC



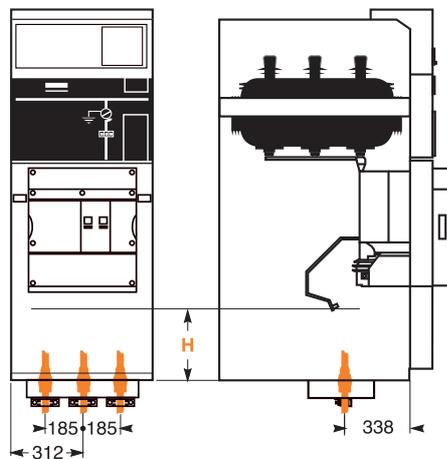
CRM



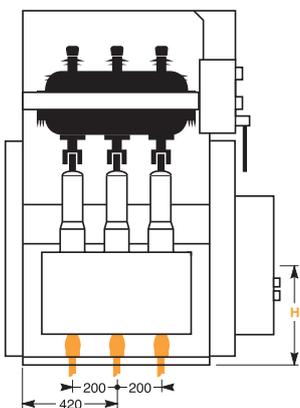
GAM2



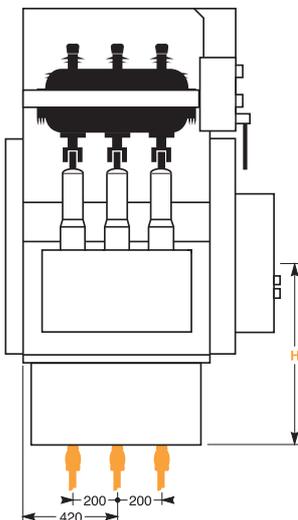
GAM



DMV-A, DMV-S, 400 - 630 - 1250A



DM1-A, DM1-W 400 - 630 A



DM1-A, DM1-W 1250 A

# Серия SM6

## Монтаж

### Подготовка пола

Ячейки могут быть установлены на обычных цементных горизонтальных полах. Для ячеек DM1-A и DM1-W на 1 250 А должны предусматриваться проемы в полу увеличенной ширины для установки специальных поддонов глубиной до 300мм.

### Крепление ячеек

Крепление ячеек между собой

Ячейки соединяются между собой болтами, образуя распределительное устройство высокого напряжения (болты поставляются).

Подсоединение шин производится с помощью гаечного динамометрического ключа.

Крепление к полу

■ для КРУ, в состав которых входит до трех ячеек, панели крепятся к полу по четырем внешним углам с использованием:

- болтов М8 (не поставляются), которые вкручиваются в гайки, заранее установленные в полу с помощью монтажного пистолета;
- резьбовых стержней, заранее смонтированных в пол с помощью цементного раствора;

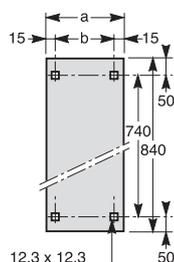
### Размеры и масса

Ячейки	Высота (мм)	Ширина (мм)	Глубина (мм)	Масса (кг)
IM*, IMB	1600 <sup>(1)</sup>	375	940	120
IMC	1600 <sup>(1)</sup>	500	940	200
QM*, QMB	1600 <sup>(1)</sup>	375	940	130
QMC	1600 <sup>(1)</sup>	625	940	230
CRM	2050	750	940	390
DM1-A, DM1-D, DM1-W, DM1-Z, DM2	1600 <sup>(1)</sup>	750	1220	400
CM	1600 <sup>(1)</sup>	375	940	190
CM2	1600 <sup>(1)</sup>	500	940	210
GBC-A, GBC-B	1600	750	1020	290
NSM-кабели, NSM-шины	2050	750	940	260
GIM	1600	125	840	30
GEM	1600	125	920 или 1060	30 или 35
GBM	1600	375	870	120
GAM2	1600	375	870	120
GAM	1600	500	1020	120
SM	1600 <sup>(1)</sup>	375/500 <sup>(2)</sup>	940	120
TM	1600	375	940	190

Увеличение высоты:

<sup>(1)</sup> Высота дана без учета дополнительного релейного отсека. Если этот отсек установлен необходимо увеличить высоту на 450 мм (общая высота в этом случае составит 2050 мм).

<sup>(2)</sup> Для ячейки на 1 250 А.



a (мм)	125	375	500	625	750
b (мм)	95	345	470	595	720

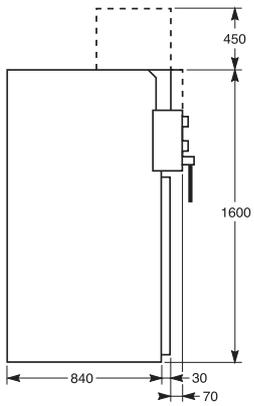
**Примечание:** в ячейках выключателей или контакторов крепежные детали расположены со стороны, противоположной коммутационному аппарату.

\* Ячейки IM и QM могут быть шириной 500 мм.

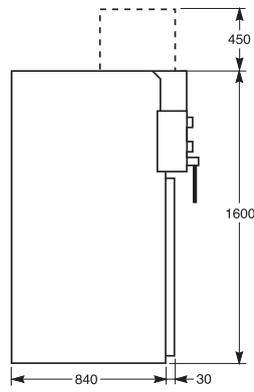
# Серия SM6

## Монтаж (продолжение)

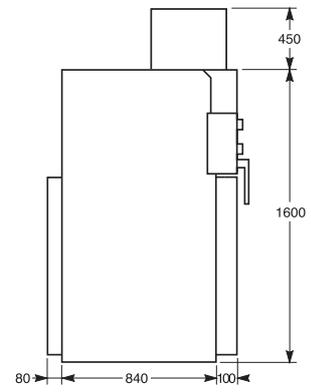
### Размеры



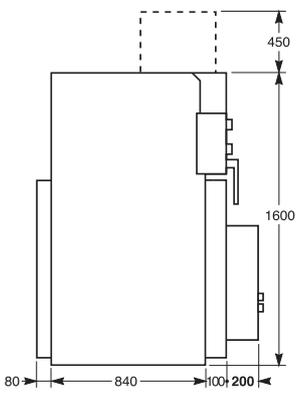
IM, IMB, QM, QMB, SM



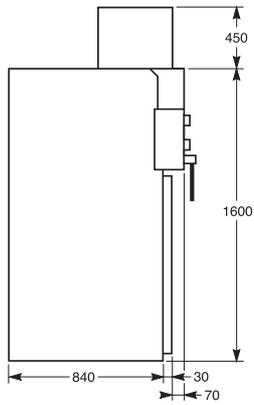
IMC, QMC, CM, CM2



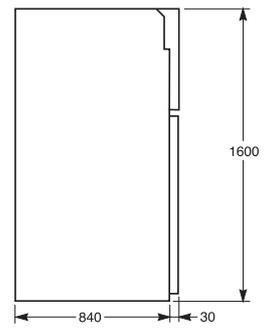
CRM



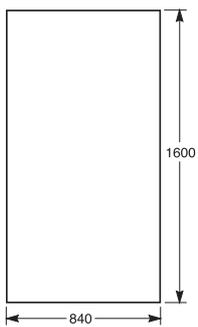
DM1-A, DM1-D, DM1-W, DM1-Z, DM2



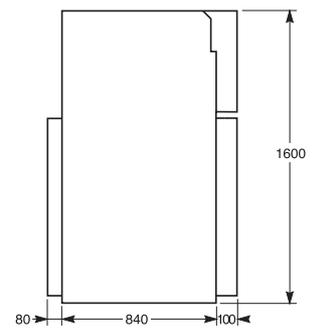
NSM-кабели, NSM-шины



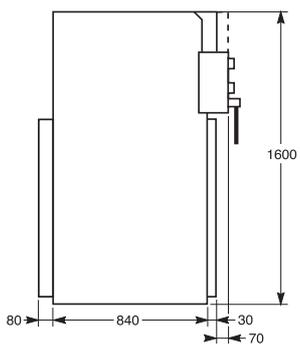
GBM, GAM2



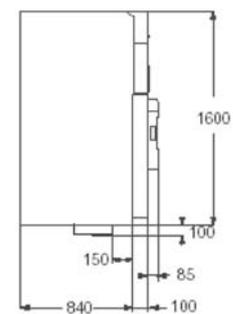
GIM



GBC-A, GBC-B



GAM



DMV-A, DMV-S, 630 - 1250 A

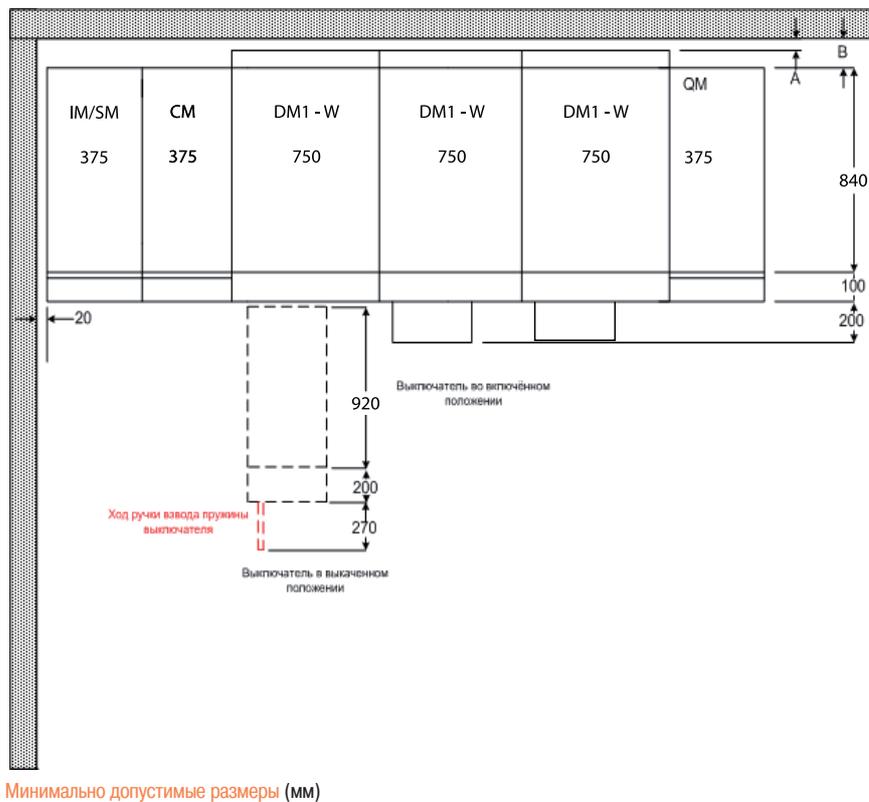
# Серия SM6

## Примеры компоновки

Подстанция, полностью смонтированная на заводе

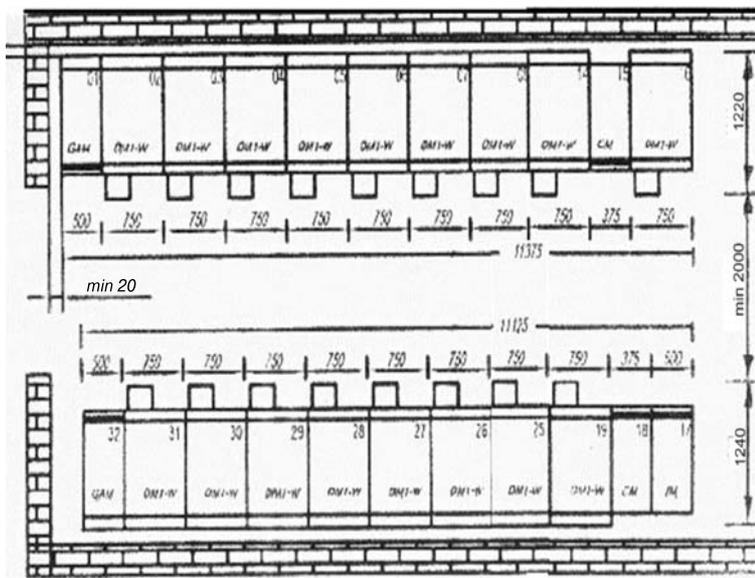


Пример установки ячеек SM6 в помещении подстанции



	ячейка с выкл. или без выкл.	ячейка с выключателем
	630/1250 A	630/1250 A
A		60
B	100	140

Пример: Размещения щита из 22 ячеек (2 секции) в подстанции

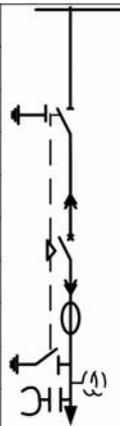


# Серия SM6

## Опросный лист – пример заполнения

1	Схема первичных соединений ячеек SM6							
2	Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12						
3	Рабочее напряжение, кВ	10						
4	Выдерживаемое напряжение 50Гц/1 мин, кВ	42						
5	Выдерживаемое импульсное напряжение 1,2/50мкс, кВ	75						
6	Номинальный ток сборных шин, А	630						
7	Ток электродинамической стойкости, кА	50						
8	Ток термической стойкости, кА	20						
9	Режим заземления нейтрали	изол.						
10	Номер ячейки		01	02	03	04	05	06
11	Тип / Номинальный ток ячейки, А		DM1-W / 630	DM1-W / 630	DM1-W / 630	CM2 / -	DM1-W / 630	DM1-W / 630
12	Наименование присоединения		Линия	Линия	Ввод №1	ТН 1	Тр-р силовой	Тр-р силовой
13	Кол-во и максимально возможное сечение кабеля 1с = 1-о жильный кабель 3с = 3-х жильный кабель		3x1с 240 мм <sup>2</sup>	3x1с 240 мм <sup>2</sup>	3x1с 240 мм <sup>2</sup>	-	3x1с 240 мм <sup>2</sup>	3x1с 240 мм <sup>2</sup>
14	Заземление сборных шин		-	-	-	-	-	-
15	Трансформаторы тока	Количество / Тип	3xARM3/N2F	3xARM3/N2F	3xARM3/N2F	-	3xARM3/N2F	3xARM3/N2F
		Номинальный ток первичной обмотки, А	200-400	200-400	300-600	-	100-200	100-200
		Номинальный ток, А / Мощность, класс точности 1-ой вторичной обмотки измерений	5 7,5 BA 0,5 Fs10	5 7,5 BA 0,5 Fs10	5 7,5 BA 0,5 Fs10	-	5 7,5 BA 0,5 Fs10	5 7,5 BA 0,5 Fs10
		Номинальный ток, А / Мощность, класс точности 2-ой вторичной обмотки измерений	5 5 BA 5P15	5 5 BA 5P15	5 5 BA 5P15	-	5 5 BA 5P15	5 5 BA 5P15
16	Трансформаторы напряжения	Количество / Тип	-	-	-	2xVRC2/S1	-	-
		Номинальное напряжение первичной обмотки, В	-	-	-	10000	-	-
		Номинальное напряжение, В / Мощность, класс точности 1-ой вторичной обмотки измерений	-	-	-	100 50 BA 0,5	-	-
		Номинальное напряжение, В / Мощность, класс точности 2-ой вторичной обмотки измерений	-	-	-	-	-	-
		Тип, кол-во, номинальный ток предохранителей ВН	-	-	-	3xFUSARK 6,3 A	-	-
17	Тип и кол-во трансформатора тока нулевой последовательности		1 x CSH120	1 x CSH120	1 x CSH200	-	-	-
18	Тип реле защиты и автоматики SEPAM		SEPAM1000+ S20	SEPAM1000+ S20	SEPAM1000+ S20	SEPAM1000+ B21	SEPAM1000+ T20	SEPAM1000+ T20
19	Модуль аналогового выхода измеряемой величины (I, U, P, Q) (выходной сигнал 4 - 20 mA DC)		MSA141	MSA141	MSA141	MSA141	MSA141	MSA141
20	Тип аналогового измерительного преобразователя тока		-	-	-	-	-	-
21	Тип аналогового измерительного преобразователя напряжения		-	-	-	-	-	-
22	Тип счетчика учета электроэнергии		-	-	-	-	-	-
23	Напряжение оперативных цепей, В	Антиконденсатный резистор обогрева	~220	~220	~220	~220	~220	~220
		Sepam / эл. магнит "включения - отключения"	~220 / ~220	~220 / ~220	~220 / ~220	~220 / -	~220 / ~220	~220 / ~220
		Двигатель взвода привода	~220	~220	~220	-	~220	~220
24	Механическая блокировка ячеек замками		+	+	+	-	+	+

## 2 секция

	Схема первичных соединений						
2	Номинальное напряжение, кВ	12					
3	Рабочее напряжение, кВ	10					
4	Выдерживаемое напряжение 50Гц/1 мин, кВ	42					
5	Выдерживаемое импульсное напряжение 1,2/50 мкс, кВ	75					
6	Номинальный ток сборных шин, А	630					
7	Номинальный ток выключателя, А	630					
8	Ток электродинамической стойкости, кА	50					
9	Ток термической стойкости, кА	20					
10	Режим заземления нейтрали	изол.					
11	Номер ячейки		01				
12	Тип ячейки		DM1-W				
13	Наименование присоединения		Фидер отходящих линий				
14	Тип и коэффициенты трансформации трансформаторов тока или напряжения		ARM3/N2 - /5-5				
15	Марка и сечение кабеля, мм <sup>2</sup>						
16	Трансформатор тока нулевой последовательности		+				
17	Устройство релейной защиты и автоматики SEPAM		SEPAM 1000+ S20				
18	Релейная защита	Максимальная токовая защита	Ток срабатывания, А				
19			Время срабатывания, с				
20		Токовая отсечка	Ток срабатывания, А				
21			Время срабатывания, с				
22		Защита от замыканий на землю с действием на сигнал и выводом показаний на дисплей SEPAM	Ток срабатывания, А				
23			Время срабатывания, с				
24		Защита минимального напряжения		-			
25		Защита максимального напряжения		-			
26		Логическая защита		+			
27		Тепловая защита		-			
28	Напряжение оперативных цепей, В		Электромагнит включения	~220			
29			Электромагнит отключения	~220			
30			Двигатель взвода привода	~220			
31	Независимый электромагнит отключения для автоматики АВР, В		~220				
32	Телемеханика	Управление	Включение	+			
33			Отключение	+			
34		Сигнализация	Замыкания на землю 10 кВ	+			
35			Исчезновение напряжения 10 кВ	-			
36			Положение выключателей в оперативных цепях (суммарное)	+			
37			Внутренняя неисправность в реле SEPAM (суммарная)	+			
38		Измерение	Положение коммутационных аппаратов 10 кВ	+			
39			Ток нагрузки	+			
40	Напряжение		-				

**Серия SM6**  
**Для заметок**

---

**Серия SM6**  
**Для заметок**

---

**Серия SM6**  
**Для заметок**

---

# Schneider Electric в странах СНГ

## Азербайджан

**Баку**  
AZ 1008, ул. Гарабах, 22  
Тел.: (99412) 496 93 39  
Факс: (99412) 496 22 97

## Беларусь

**Минск**  
220006, ул. Белорусская, 15, офис 9  
Тел.: (37517) 226 06 74, 227 60 34, 227 60 72

## Казахстан

**Алматы**  
050050, ул. Табачнозаводская, 20  
Швейцарский Центр  
Тел.: (727) 244 15 05 (многоканальный)  
Факс: (727) 244 15 06, 244 15 07

**Астана**  
010000, ул. Бейбитшилик, 18  
Бизнес-центр «Бейбитшилик 2002», офис 402  
Тел.: (3172) 91 06 69  
Факс: (3172) 91 06 70

**Атырау**  
060002, ул. Абая, 2-А  
Бизнес-центр «Сутас - С», офис 407  
Тел.: (3122) 32 31 91, 32 66 70  
Факс: (3122) 32 37 54

## Россия

**Волгоград**  
400089, ул. Профсоюзная, 15, офис 12  
Тел.: (8442) 93 08 41

**Воронеж**  
394026, пр-т Труда, 65, офис 267  
Тел.: (4732) 39 06 00  
Тел./факс: (4732) 39 06 01

**Екатеринбург**  
620219, ул. Первомайская, 104, офисы 311, 313  
Тел.: (343) 217 63 37  
Факс: (343) 217 63 38

**Иркутск**  
664047, ул. 1-ая Советская, 3 Б, офис 312  
Тел./факс: (3952) 29 00 07, 29 20 43

**Казань**  
420107, ул. Спартаковская, 6, этаж 7  
Тел./факс: (843) 526 55 84 / 85 / 86 / 87 / 88

**Калининград**  
236040, Гвардейский пр., 15  
Тел.: (4012) 53 59 53  
Факс: (4012) 57 60 79

**Краснодар**  
350020, ул. Коммунаров, 268 В, офисы 316, 314  
Тел.: (861) 210 06 38, 210 14 45  
Факс: (861) 210 06 02

**Красноярск**  
660021, ул. Горького, 3 А, офис 302  
Тел.: (3912) 56 80 95  
Факс: (3912) 56 80 96

**Москва**  
129281, ул. Енисейская, 37  
Тел.: (495) 797 40 00  
Факс: (495) 797 40 02

**Мурманск**  
183038, ул. Воровского, д. 5/23  
Конгресс-отель «Меридиан», офис 739  
Тел.: (8152) 28 86 90  
Факс: (8152) 28 87 30

**Нижний Новгород**  
603000, пер. Холодный, 10 А, этаж 8  
Тел./факс: (831) 278 97 25, 278 97 26

**Новосибирск**  
630005, Красный пр-т, 86, офис 501  
Тел.: (383) 358 54 21  
Тел./факс: (383) 227 62 53

**Пермь**  
614010, Комсомольский пр-т, 98, офис 11  
Тел./факс: (342) 290 26 11 / 13 / 15

**Ростов-на-Дону**  
344002, ул. Социалистическая, 74, литер А  
Тел.: (863) 200 17 22, 200 17 23  
Факс: (863) 200 17 24

**Самара**  
443096, ул. Коммунистическая, 27  
Тел./факс: (846) 266 41 41, 266 41 11

**Санкт-Петербург**  
198103, ул. Циолковского, 9, корпус 2 А  
Тел.: (812) 320 64 64  
Факс: (812) 320 64 63

**Сочи**  
354008, ул. Виноградная, 20 А, офис 54  
Тел.: (8622) 96 06 01, 96 06 02  
Факс: (8622) 96 06 02

**Уфа**  
450098, пр-т Октября, 132/3 (Бизнес-центр КПД)  
Блок-секция № 3, этаж 9  
Тел.: (347) 279 98 29  
Факс: (347) 279 98 30

**Хабаровск**  
680000, ул. Муравьева-Амурского, 23, этаж 4  
Тел.: (4212) 30 64 70  
Факс: (4212) 30 46 66

## Туркменистан

**Ашгабат**  
744017, Мир 2/1, ул. Ю. Эмре, «Э.М.Б.Ц.»  
Тел.: (99312) 45 49 40  
Факс: (99312) 45 49 56

## Узбекистан

**Ташкент**  
100000, пр-т Мустакиллик, 75  
Тел.: (99871) 140 11 33  
Факс: (99871) 140 11 99

## Украина

**Днепропетровск**  
49000, ул. Глинки, 17, этаж 4  
Тел.: (380567) 90 08 88  
Факс: (380567) 90 09 99

**Донецк**  
83087, ул. Инженерная, 1 В  
Тел.: (38062) 385 48 45, 385 48 65  
Факс: (38062) 385 49 23

**Киев**  
03057, ул. Смоленская, 31-33, кор. 29  
Тел.: (38044) 538 14 70  
Факс: (38044) 538 14 71

**Львов**  
79015, ул. Тургенева, 72, к. 1  
Тел./факс: (38032) 298 85 85

**Николаев**  
54030, ул. Никольская, 25  
Бизнес-центр «Александровский», офис 5  
Тел.: (380512) 58 24 67  
Факс: (380512) 58 24 68

**Одесса**  
65079, ул. Куликово поле, 1, офис 213  
Тел.: (38048) 728 65 55  
Факс: (38048) 728 65 35

**Симферополь**  
95013, ул. Севастопольская, 43/2, офис 11  
Тел.: (380652) 44 38 26  
Факс: (380652) 54 81 14

**Харьков**  
61070, ул. Академика Проскуры, 1  
Бизнес-центр «Telesens», офис 569  
Тел.: (38057) 719 07 79  
Факс: (38057) 719 07 49

## Центр поддержки клиентов

Тел.: 8 (800) 200 64 46 (многоканальный)  
Тел.: (495) 797 32 32, факс: (495) 797 40 04  
ru.csc@ru.schneider-electric.com  
www.schneider-electric.ru