

**HENSEL**

**PASSION FOR POWER.**

# Инструкция по сборке Силовые распределительные устройства **Mi** на токи до **630 А**

Низковольтные комплектные устройства распределения и управления,  
соответствующие ГОСТ Р МЭК 61439-2

**EAC**



загрузить с [www.hensel-electric.ru](http://www.hensel-electric.ru)

**ENYMOD**


**HENSEL**

**ENYMOD**



Создавай быстро, легко и правильно  
[www.ENYGUIDE.eu](http://www.ENYGUIDE.eu)

# Силовые распределительные устройства Mi на токи до 630А

- разработано в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61439-2
- комбинируемая система корпусов
- степень защиты IP 65
- изготовлено из поликарбоната
- класс защиты II, 

Определение низковольтного комплектного устройства (НКУ) распределения и управления, в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61439-2	4
Требования к местам установки IEC 60364-7-729	5
Рекомендация по установке на улице, во влажных и сырых местах	6
Образование конденсата	7
Подключение к сетям местных энергетических компаний (сетевые системы, соответствующие требованиям к ЭМС)	8 — 9
Построение системы	10
<b>Сборка</b>	
Петли для крышек	11
Выбиваемые стенки, соединение модулей между собой	12
Фланцы, кабельные вводы	13
Кабельный фланец, промежуточная рама, перегородки	14 — 15
<b>Установка</b>	
Монтаж на стене или на полу	16 — 17
Меры против образования конденсата в корпусах	18
Защитный козырек	19
<b>Установка устройств</b>	
Монтажные платы, DIN-рейки	20
Установка устройств, защита от попадания опасных предметов/пластроны и заглушки	21
Смена направления подключения выключателей-разъединителей с предохранителями HRC	22 — 23
<b>Разводка</b>	
Системы шин	24
Клеммы	25
Гибкие изолированные шины	24
Установка кожухов шин	26
Клеммы для входящих кабелей, пружинные клеммы FIXCONNECT®	27
Алюминиевые провода	28
Периодическая проверка/осмотр, отчет о периодических испытаниях (контрольный список)	29 — 30
Маркировка производителя	31
Маркировка производителя	32
Заявление о соответствии (опросные листы производителя)	33

Видеоролик по монтажу



Информация

Сайт специалиста-консультанта Hensel [www.hensel-electric.de](http://www.hensel-electric.de)

## Определение низковольтного комплектного устройства (НКУ) распределения и управления, согласно ГОСТ Р МЭК 61439-2

ГОСТ Р МЭК 61439 - новый стандарт для создания НКУ распределения и управления - вносит изменения, влияющие на проектирование распределительного устройства. Кроме того, на производителя НКУ возложены новые обязанности и задачи.

НКУ описывается пользователем или проектировщиком в виде «черного ящика» имеющего 4 группы входных и выходных параметров. Решающим фактором для оптимального функционирования является правильный подбор номиналов этих параметров, которые должны быть подтверждены сборщиком НКУ в соответствии с нижеперечисленными характеристиками:

### НКУ представляется в виде ЧЕРНОГО ЯЩИКА с четырьмя группами параметров, согласно ГОСТ Р МЭК 61439-2



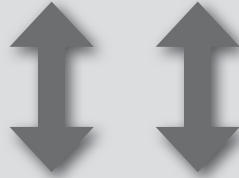
#### Характеристики конструкции и условия окружающей среды

- Для защищенной установки вне помещения.
- Класс защиты IP 65.
- Система комбинируемых корпусов, расширяемая во всех направлениях.
- 6 размеров корпусов кратных 150 мм.
- Система шин, соответствующая требованиям к ЭМС.
- Монтаж на стене или на полу.



#### Эксплуатация и техническое обслуживание

- Электрические устройства предназначены для обслуживания как квалифицированным, так и неквалифицированным персоналом.
- Класс защиты II при номинальном токе до 630 А.
- Гибкость благодаря стандартизированным и проверенным компонентам.
- Удобство подключения.



### ЧЕРНЫЙ ЯЩИК

с 4-мя группами параметров

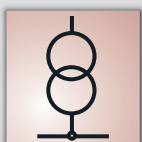
НКУ распределения и контроля Mi



Комбинируемая система корпусов, с полной изоляцией, степенью защиты IP 65, для сборки НКУ на токи до 630 А, согласно ГОСТ Р МЭК 61439-2.

Требования ко всем установленным коммутационным аппаратам должны гарантировать соответствие применимым требованиям ГОСТ Р МЭК 61439-2.

В документации необходимо указывать  $I_{nc}$  и коэффициент одновременности.



#### Подключение к электрической сети

- Магистральное/тупиковое подключение.
- Автоматический выключатель на ток до 630 А.
- Выключатель-разъединитель до 630 А.
- Выключатель-разъединитель с предохранителем до 630 А.
- Держатель предохранителя на шину до 63 А.
- Подключение кабелем сверху/снизу.
- Подключение проводниками из меди/алюминия.
- Возможна установка разъемов CEE стандарта EN 60309 и розеток с заземляющим контактом (Schuko).



#### Цепи и потребители

- Номинальное напряжение  $U_n = 690$  В пер. тока / 1000 В пост. тока.
- Номинальный ток  $I_N$  до 630 А.
- Автоматический выключатель до 630 А.
- Выключатель-разъединитель до 630 А.
- Выключатель-разъединитель с предохранителем до 630 А.
- 5-проводная система.
- Подключение кабелем сверху/снизу.



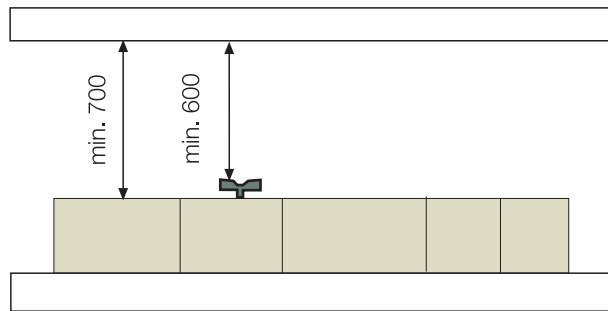
**Требования к ширине прохода**

**IEC 60364-7-729**

Низковольтные электрические установки — часть 7-729: Требования к местам установки — Проходы для эксплуатации или обслуживания (IEC 60364-7-729:2007, с изменениями); Реализация в Германии HD 60364-7-729:2009

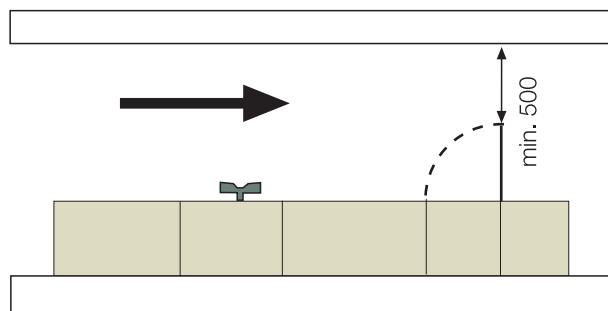
**Место установки**

При монтаже НКУ необходимо соблюдать требование к минимальной ширине прохода.



**Ширина прохода**

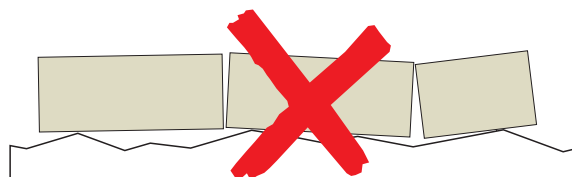
Ширина прохода перед распределительными устройствами с приводами (например, до выступающих ручек коммутационных аппаратов), должна составлять не менее 600 мм.



**Пути эвакуации из здания**

Для корпусов распределительного оборудования с крышками или дверьми, открывающимися против направления эвакуации, ширина прохода должна быть не менее 500 мм (при открытой двери).

НКУ должно быть полностью собранным, без перекосов, надежно закрепленное.



**Необходимо соблюдать требования страны, в которой эксплуатируется устройство!**

**1. Требование**

Защита всего электрического оборудования (устройств) от попадания влаги с использованием нужного уровня герметичности (2-я числовая характеристика).

**Замечания по установке на улице:**

**Требования немецкого стандарта DIN VDE 0100 часть 737 по степени защиты IP**

1.1. Минимальное требование для электрического оборудования



**«Защищенная установка на улице»**

Электрическое оборудование необходимо защитить от осадков (например, дождя, снега или града) и прямых солнечных лучей.

**«Незащищенная установка на улице»**

Электрическое оборудование может подвергаться воздействию прямых солнечных лучей или осадков. В обоих случаях нужно учитывать воздействие климата на оборудование в месте установки, например, высокую или низкую температуру или возможность образования конденсата.

1.2. Минимальные требования к электрическому оборудованию, которое должно выдерживать более жесткие условия окружающей среды:

**степень защиты IP X 4**

при попадании не прямых струй воды в процессе периодической мойки, например, в сельском хозяйстве;



**степень защиты IP X 5**

при попадании **непрямых** струй воды в процессе регулярной мойки, например, на автомойке;



**степень защиты IP X 5 и дополнительная консультация с производителем:**

при попадании **прямых** струй воды при мойке НКУ, например, в цехе по переработке мяса.



**Необходимо соблюдать требования страны, в которой эксплуатируется устройство!**

**2. Требование немецкого стандарта DIN VDE 0100 часть 737**

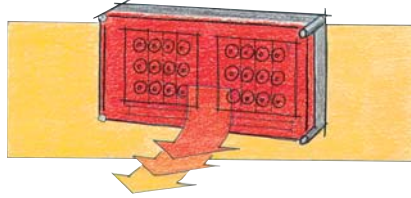
4.1 При выборе электрического оборудования нужно учитывать возможные внешние воздействия. Необходимо проследить за правильностью эксплуатации и наличием необходимой степени защиты.

Примечание: данные производителя!

### Как образуется конденсат в корпусах с высокой степенью защиты?

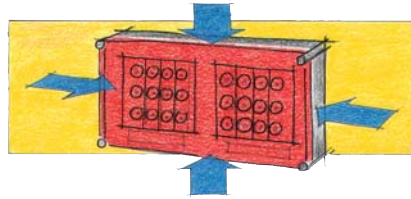
Конденсат образуется только в корпусах с классом защиты выше IP 54, где за счет высокой герметичности корпуса практически не осуществляется выравнивание наружного и внешнего давления воздуха.

Система включена.



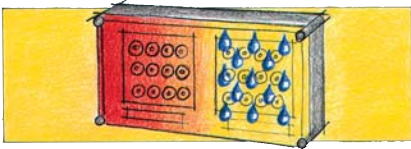
Из-за рассеиваемой мощности встроенных устройств температура внутри выше наружной.

Система включена.



Теплый воздух внутри корпуса стремится к насыщению влагой. Она попадает снаружи через область уплотнения, поскольку корпус газопроницаем.

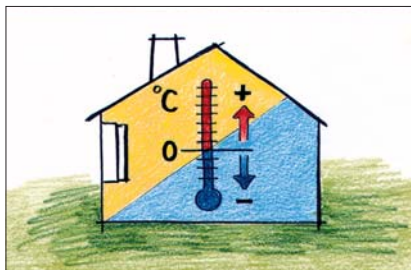
Система отключена.



Внутренняя температура снижается вместе с остыванием системы, например, при отключении нагрузки. При снижении температуры влага, конденсируется на внутренних поверхностях корпуса.

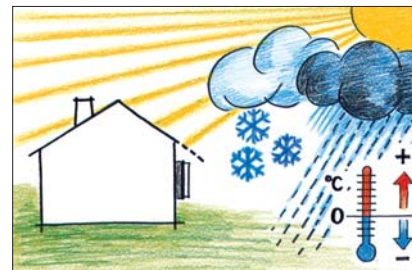
### Как образуется конденсат в корпусах с высокой степенью защиты?

Образование конденсата при установке в помещении:



Там, где предполагается высокая влажность воздуха и сильные колебания температуры, например, в прачечных, на кухнях, автомойках и т. д.

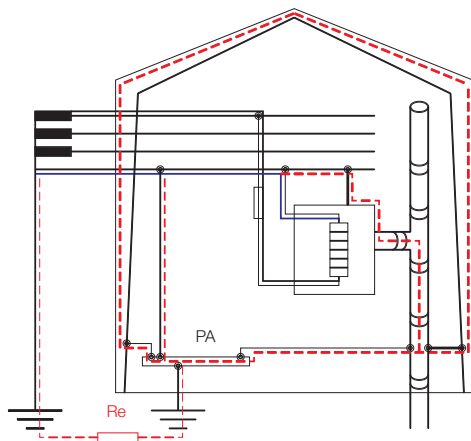
Образование конденсата **при защищенной установке на улице** (имеется защита от воздействия погоды) **или незащищенной установке на улице**:



В этом случае образование конденсата зависит от погоды, высокой влажности воздуха, прямого солнечного света и разницы между температурой корпуса НКУ и стены, на которой оно установлено.

#### Система TN-C:

неблагоприятно с точки зрения ЭМС!



#### Система TN-S

По причине актуальных требований и практического опыта во всех электрических установках с очень большой долей ИТ оборудования (электронная обработка данных, сети, передача данных по линии электропередач) следует устанавливать систему TN-S. Только так осуществляется максимальная изоляция оборудования от кожухов и корпусов других электрических устройств, а также наводок через «землю», иначе говоря, от источников помех (металлические конструкции здания, трубопроводы и т. п.). В связи с использованием большого количества электронных устройств, работающих с очень малыми напряжениями и токами, наводки могут привести к сбоям или даже выходу электронных устройств из строя. Поэтому при первичном монтаже или реконструкции электрической сети, как правило, следует устанавливать только 5-полюсные системы, т. е. систему TN-S. Подводящие кабели, токоведущие шины и отходящие кабели распределительных устройств всегда должны быть также 5-полюсными.

#### Увеличение допустимой токовой нагрузки нулевого проводника

Необходимость увеличения допустимой токовой нагрузки нулевого проводника до значений допустимой токовой нагрузки фазового проводника связана с изменениями характеристик устройств, подключаемых к распределительному устройству. Увеличивающееся количество подключаемых устройств переменного тока в офисе и на производстве приводит к несимметричной нагрузке в сети трехфазного тока и, таким образом, образованию реактивного тока в нулевом проводнике. Кроме того, создающие гармоники устройства, например, сетевые блоки питания, электронные пускорегулирующие аппараты и т. п., генерируют токи (например, на частоте 150 Гц), которые не уравниваются в нулевом проводнике и, таким образом, создают дополнительную нагрузку на него. Существующее до сих пор правило, что нулевой проводник, сечением больше 16 мм<sup>2</sup>, должен быть не менее 50 % от поперечного сечения фазовых проводников, больше не работает. Измерения показали, что в таких системах нулевой проводник иногда имеет нагрузку до 100 % нагрузки на фазовые проводники. Поэтому компания Hensel в системах шин использует нулевой проводник с допустимой токовой нагрузкой, равной допустимой токовой нагрузке фазовых проводников.

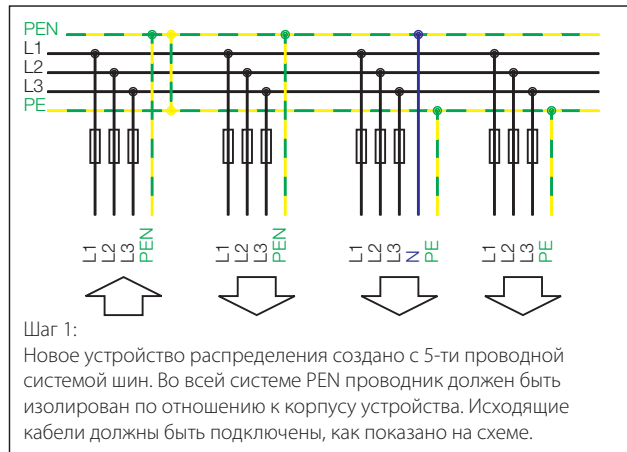
#### Соответствие требованиям по ЭМС

Согласно директивам ЭМС устройства должны работать в специфических условиях, не влияя при этом на свою работу. Использование системы TN-S, лишенной тока утечки, позволяет предотвратить подобные влияния с самого начала. В уравновешенной системе каждый проводник создает очень низкое электромагнитное поле, что позволяет сохранить общее электромагнитное влияние низким, даже при несимметричной нагрузке. Это очень важно, потому что в противном случае создаваемое проводниками электромагнитное поле может навредить на металлические части здания (трубы отопления, водо- и газоснабжения, стальные несущие конструкции и т. д.). Это приведет к возникновению коррозии в трубах и наводкам в компьютерных интерфейсах, с последующим выходом последних из строя. Будут моргать экраны, с электронно-лучевыми трубками, установленные близко от токоведущих частей здания, подверженных влиянию.

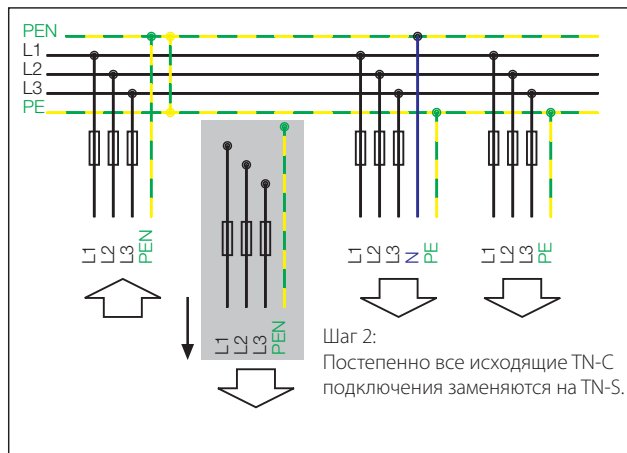


## Подключение к сетям местных энергетических компаний (системы подключения, соответствующие требованиям к ЭМС)

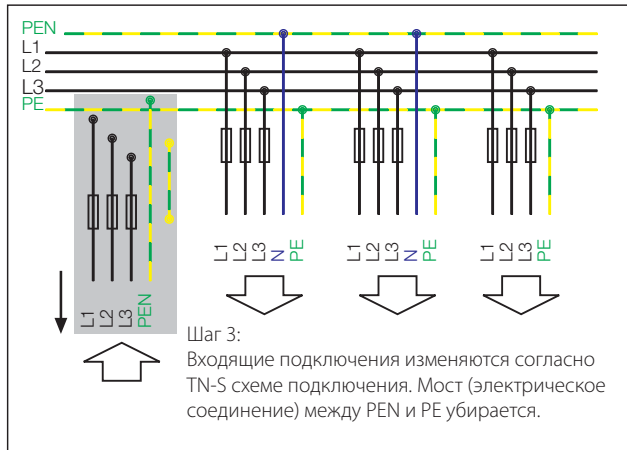
В системах с преобладающими TN-C подключениями при реконструкции (например, замена распределительного устройства) следует переходить от системы TN-C к системе TN-S.



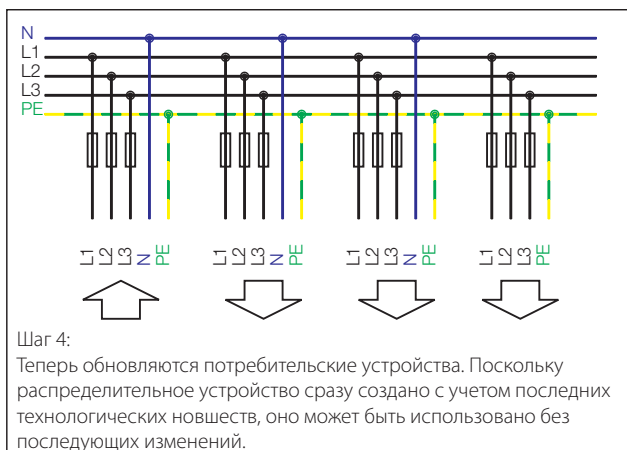
Этап 1



Этап 2



Этап 3



Этап 4

Модульная конструкция позволяет создавать НКУ любых размеров и форм из модулей, ширина и высота которых, кратны 150 мм. Элементы корпуса состыковываются любой стороной, что позволяет создавать НКУ с габаритами, согласно требованию заказчика. Различная глубина модулей позволяет устанавливать оборудование разной высоты (см. рис. 1).

Для увеличения глубины для корпусов размеров 4 и 8 имеется возможность установки промежуточной рамы (до 3-х шт.) высотой 85 мм (рис. 2).

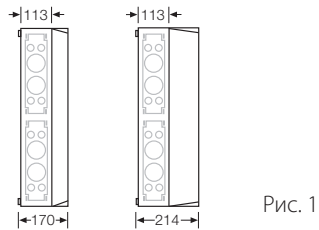


Рис. 1

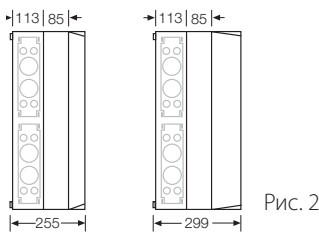
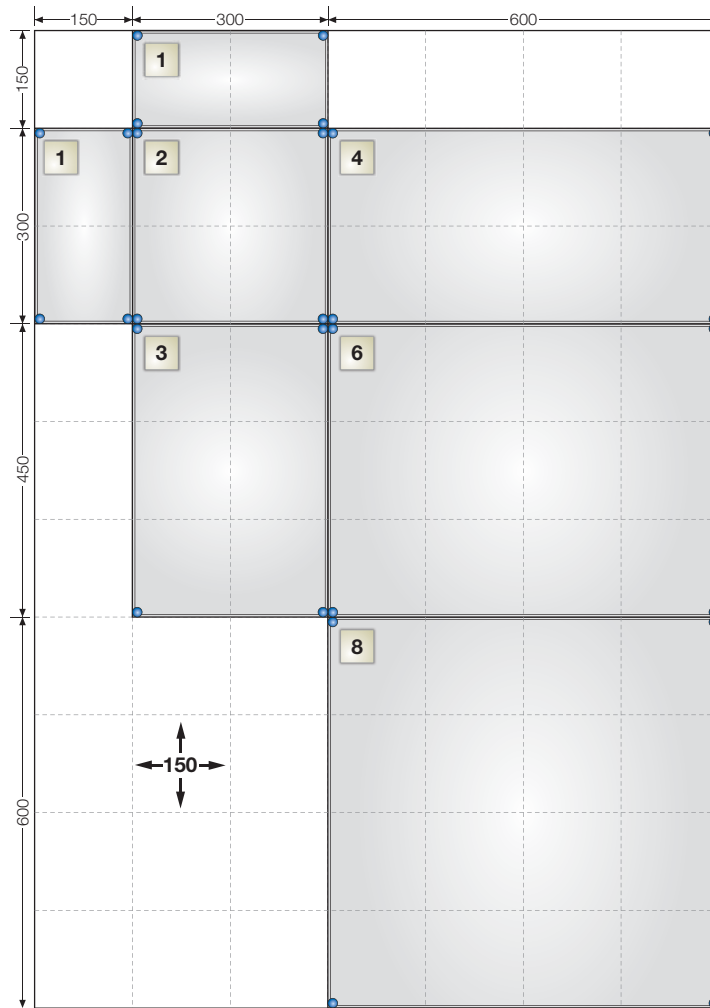


Рис. 2

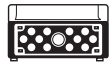


Стенки корпуса с метрическими выбиваемыми отверстиями

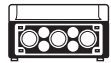
**Стена 1**  
1 × M 20  
1 × M 32/40



**Стена 2**  
2 × M 20  
10 × M 25  
1 × M 32/40



**Стена 3**  
4 × M 25  
3 × M 40/50



**Стена 4**  
1 × M 20  
4 × M 25  
1 × M 32/40  
3 × M 40/50



**Стена 5**  
8 × M 32  
4 × M 40/50

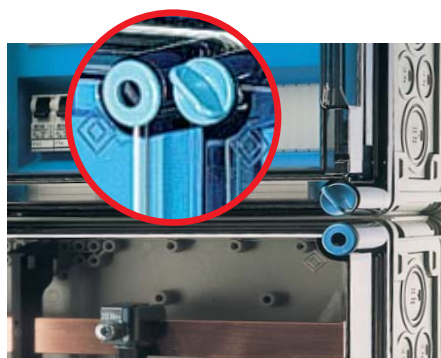


**Стена 6**  
4 × M 20  
20 × M 25  
2 × M 32/40



### Доступ и эксплуатация

Четкое разделение рабочих зон для неквалифицированного персонала и зон, куда имеет доступ только квалифицированный персонал.



■ В зависимости от функции модуля, крышка может иметь свободно отпираемые замки (для неквалифицированного персонала) или замки, открываемые специальным инструментом.



■ Запираемый на ключ замок предотвращает несанкционированный доступ.



■ Имеется шарнирная дверь для удобного доступа к оборудованию.

#### Петли крышки

##### Mi ZS 20

Используется при условии достаточного места для открывания крышки в сторону.

Крышка постоянно соединена с основанием.

При соединении нескольких корпусов установка петель возможна только в крайние модули.



Применимо к модулям Mi:

Крепления крышки	Положение модуля: вертикальное				Положение модуля: горизонтальное			
	слева	справа	вверху	внизу	слева	справа	вверху	внизу
Размер 1:	●	●	●	●	●	●	●	●
Размер 2:	●	●	●	●	●	●	●	●
Размер 3:	●	●	●	—	—	—	●	●
Размер 4:	●	●	●	—	—	—	●	●

#### Прочные шарнирные

##### петли Mi ZS 40

Используется при условии достаточного места для открывания крышки в сторону.

Крышка постоянно соединена с основанием. Для монтажа необходимо установить уплотнительные прокладки и фланцы. Крышка крепится с помощью пластиковых винтов для сохранения II класса изоляции



#### Шарнирные петли для

##### крышек Mi ZS 60

Для установки в модули с одной промежуточной рамой.

Используется при условии достаточного места для открывания крышки в сторону. Крышка постоянно соединена с основанием.



### Сборка

### Выбиваемые стенки, соединение модулей между собой

#### Расположите модули Mi согласно чертежу

Заранее собранные и протестированные модули с предустановленными коммутационными аппаратами.



#### Выбиваемые стенки и отверстия в основании для подключения электрических проводов и кабельных вводов

Стенки модулей имеют специальным образом предназначенные выбиваемые части. Выбиваемые отверстия предназначены для крепления модулей между собой с использованием клиньев.

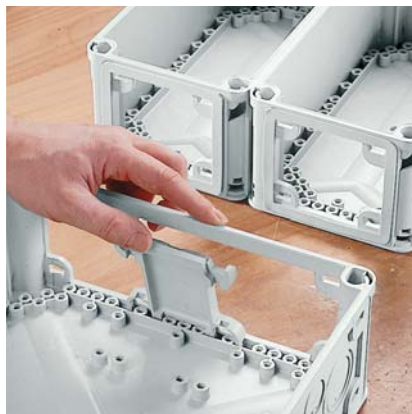


#### Сборка корпусов

Для герметизации соединения между модулями на стенку наклеивается самоклеящееся уплотнение. Модули между собой соединяются клиньями.

Для большей жесткости перемычки соединяются специальными скобами.

Используйте специальный разделитель, позволяющий разделить стенку 300 мм на две части по 150 мм, в случае необходимости закрепить кабельный фланец или другой корпус с размером стенки 150 мм.



**Подвод кабелей**

Подключайте кабели без натяжения.

**Место подключения кабеля**

Закрывайте место подключения кабеля в соответствии с требуемым уровнем защиты.

Справа:  
 Место подключения кабеля закрыто специальной крышкой.



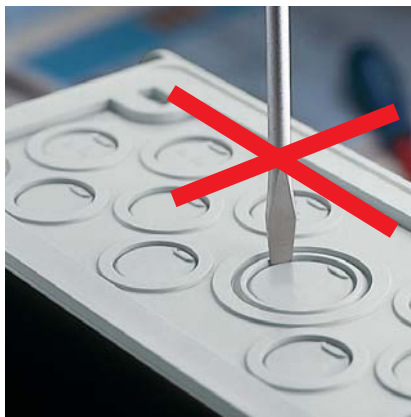
**Фланцы**

Отверстия для кабельных вводов выбиваются при помощи рабочего конца отвертки, при этом отвертка устанавливается в заранее предназначенное место.



**Ввод кабеля**

Выбейте необходимые кабельные вводы в основании корпуса с помощью отвертки.



**Кабельные сальники**

Установите кабельный сальник в предварительно выбитое отверстие и закрепите фиксирующей гайкой.



#### Сборка кабельной вставки

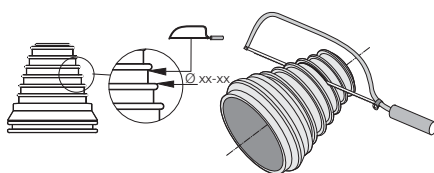
Выбейте нужную стенку модуля и удалите верхнюю перегородку рядом с местом крепления клиньев.

Прикрутите кабельный фланец и вставьте кабельные вводы.

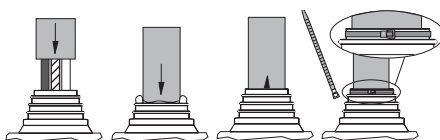


Обрежьте кабельный ввод в соответствии с диаметром кабеля.

Вставьте кабель в сальник и зафиксируйте хомутами.



Вставьте кабельный ввод с кабелем в кабельный фланец.



#### Установка дополнительной рамы

Прикрепите крепежные элементы дополнительной рамы к основанию корпуса.

Справа: Установите промежуточную раму на основание корпуса.



Прикрепите промежуточную раму винтами к основанию корпуса.



#### Перехорodka

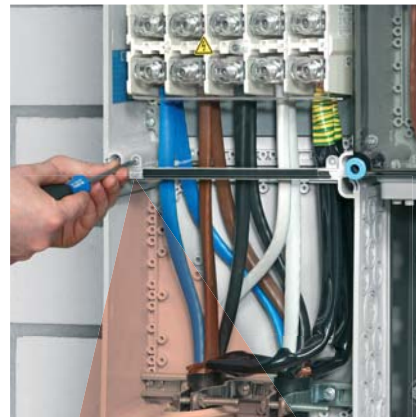
Используйте съемные перегородки для облегчения прокладки кабеля между модулями.

Удалите перегородки, оставшиеся после выбивания стенок.

Проложите кабели через оба модуля и подключите их.

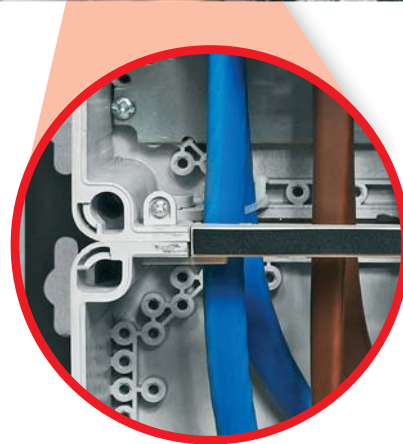


Установите перегородку и закрепите винтами.



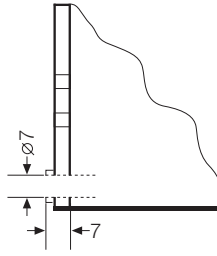
Перегорodka Mi GS 30 механически соединяет два блока.

Степень защиты IP 65 сохраняется.



### Настенная установка

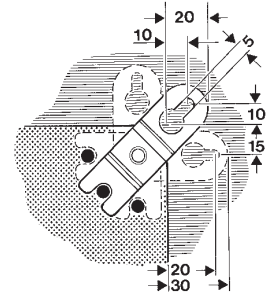
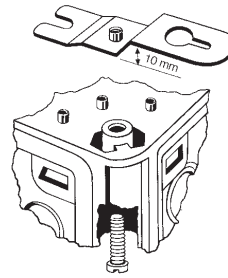
прямо через отверстия  
в основании корпуса



### Петли внешнего крепления

комплект для наружного  
крепления корпуса

**Mi AL 40** (4 кронштейна)



### Монтажный профиль

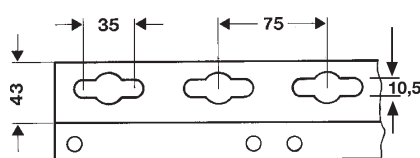
для установки корпусов  
распределительных устройств  
Mi на стене, используется  
стальной окрашенный профиль  
длиной 1950 мм, который  
можно обрезать на нужную  
длину, кратно по 150 мм.

**Mi MS 2**

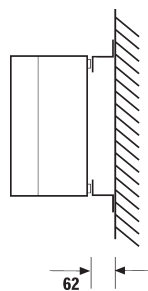
### Примечание

Рекомендуется крепить  
профиль к корпусу  
вертикально, чтобы кабели  
можно было пропустить  
за корпусом.

Для обрезки профиля  
до необходимой длины  
закрепите монтажный  
профиль на верстаке,  
например, в тисках.



Размеры монтажного  
профиля

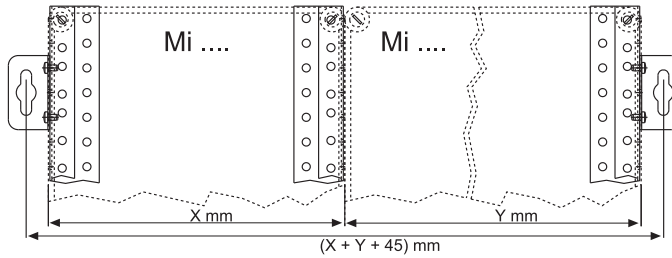
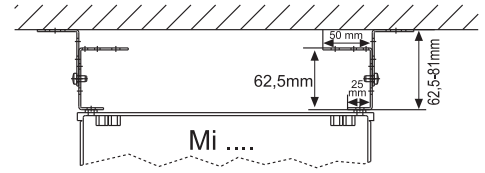
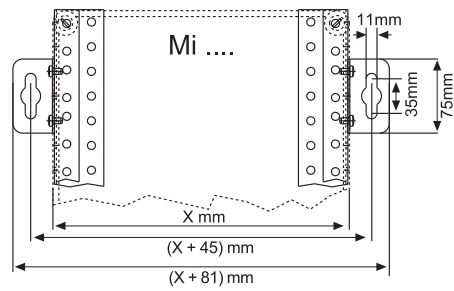


### Транспортировка

При транспортировке готового  
изделия рекомендуется  
принять меры для защиты от  
деформации изделия. Для  
этого изделие необходимо  
прикрутить к доске или  
деревянному бруску.

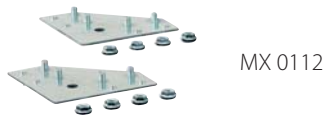


U-образные профили для монтажной рамы

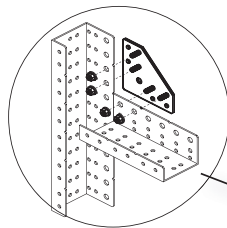


**Монтажный профиль**

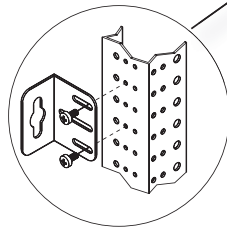
Для надежного крепления больших корпусов распределительных устройств во время перевозки и монтажа на месте.



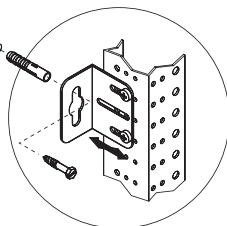
Т-образное соединение



Соединитель профиля

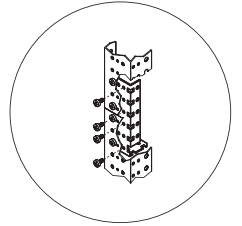


Крепление к стене

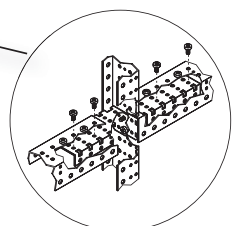


Крепление к стене  
глубина регулируется  
на 18 мм

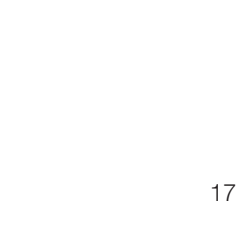
Т-образное соединение



Соединение монтажных профилей



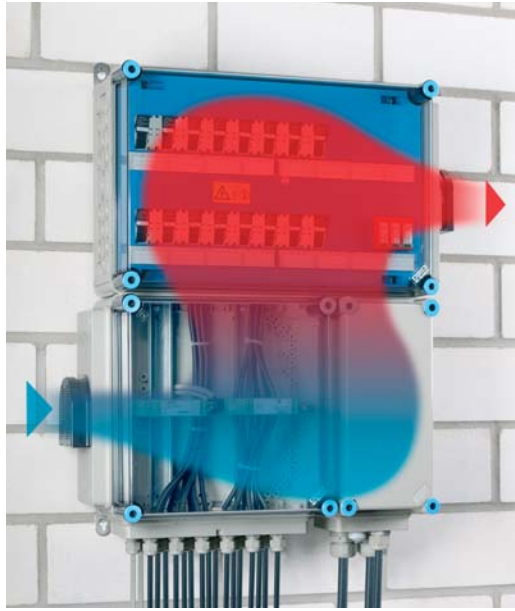
Перекрестное соединение



### Меры против образования конденсата в корпусах

#### Вентиляционный фланец Mi BF 44

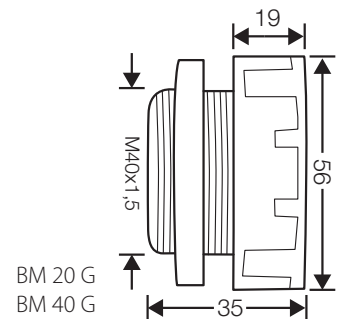
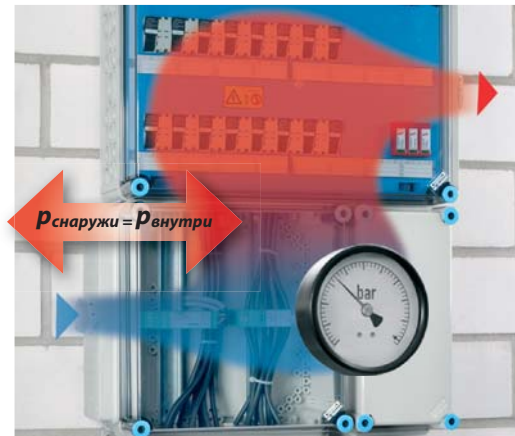
Для вентиляции корпуса распределительного устройства Mi при очень высокой температуре внутри корпуса, или риске образования конденсата.  
При вертикальной установке фланцев класс защиты устройства - IP 44.



Mi BF 44

#### Компенсационная заглушка BM 20 G / BM 40 G

Применяется для предотвращения образования конденсата путем выравнивания давления внутри и снаружи НКУ.



BM 20 G  
BM 40 G

#### Комбинированные кабельные вводы KBM/KBS ... для предотвращения образования конденсата посредством выравнивания давления

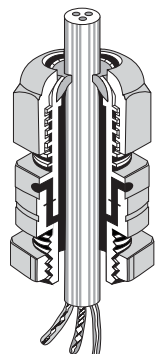
Благодаря интегрированной мембране они компенсируют разницу давлений в корпусе и снаружи, при этом мембрана не пропускает воду и степень защиты IP корпуса сохраняется.



KBM ...



KBS ...



**Защитный козырек для незащищенной уличной установки**

установите фланец с предварительно закрепленным основанием козырька.



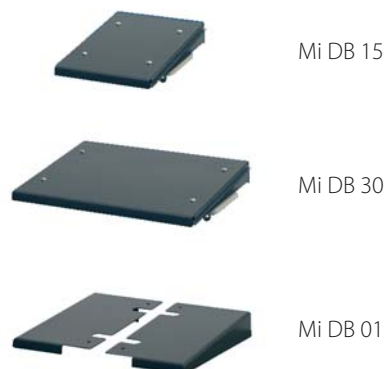
В месте соединения двух модулей установите соединительную пластину



Установите защитный козырек и прикрутите его к основанию.

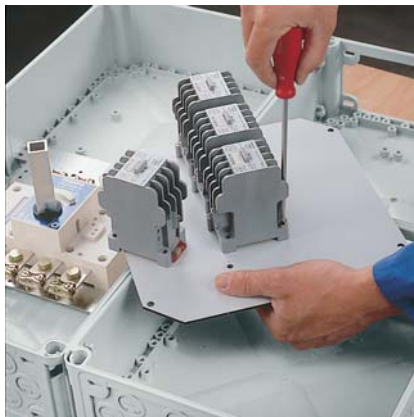
**Совет:**

Угловые элементы козырька должны вставляться в сам козырек до упора.



#### Установка устройств на монтажные платы или DIN-рейки

Закрепите коммутационные устройства на монтажных платах саморезами. Привинтите монтажную плату к основанию корпуса.



Прикрепите DIN-рейку прямо к основанию модуля или на распорке Mi DS .. на высоте 25 мм или 50 мм.



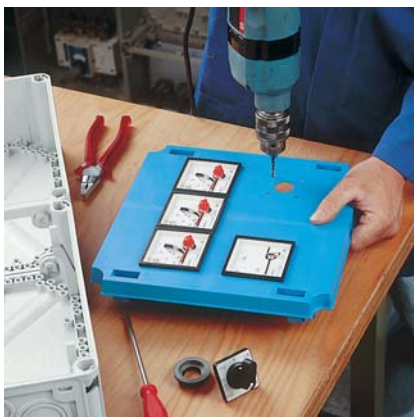
#### Установка оборудования в пластроне

Просверлите необходимые отверстия и выпилите отверстие лобзиком. Для пластика используйте пилу с крупными зубцами.

Закрепите опору для пластрона Mi EP .. в основание модуля.

Установите пластрон.

Закройте неиспользуемые места для модульного оборудования защитными крышками с заглушками.

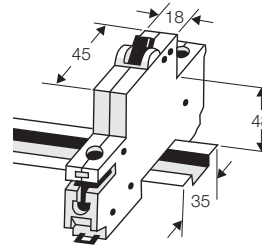


#### Установка устройств в модули для автоматических выключателей

В модули для автоматических выключателей можно установить любое оборудование, предусматривающее монтаж на DIN рейку, если на каждый ряд (12 модулей 12x18 мм) суммарный трех-фазный ток не превышает 80 А.



Размер 1 модуля:  
1 модуль = 18 мм



#### Замечания по модулям для автоматических выключателей Mi:

Неиспользуемые места необходимо закрыть заглушками во избежание случайного контакта (прилагаются заглушки в количестве 50% от общего количество мест под автоматические выключатели).

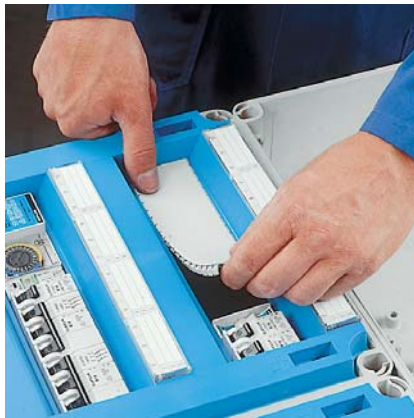
Размеры устройств, монтируемых на рейках DIN, по DIN 43880


Клеммы PE и N для медных проводов ( по умолчанию)

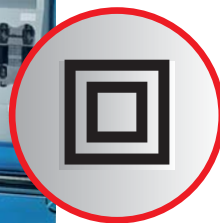
#### Пластрон

Закройте неиспользуемые отверстия заглушками во избежание случайного контакта.

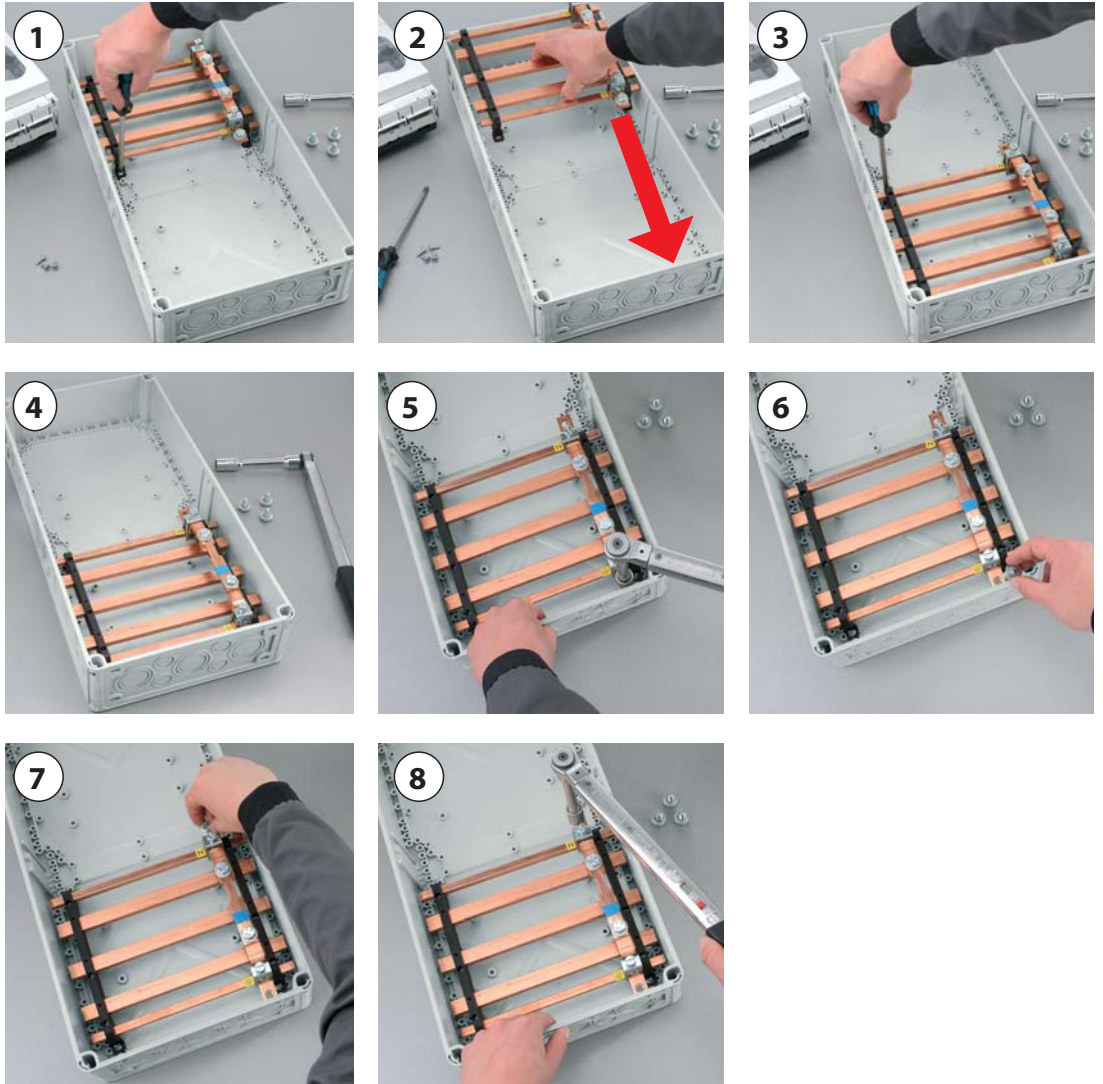
Примите меры по полному предотвращению доступа к опасным деталям устройств, а также оборудованию, монтируемому на шине.



Класс защиты II,   
(полная изоляция)

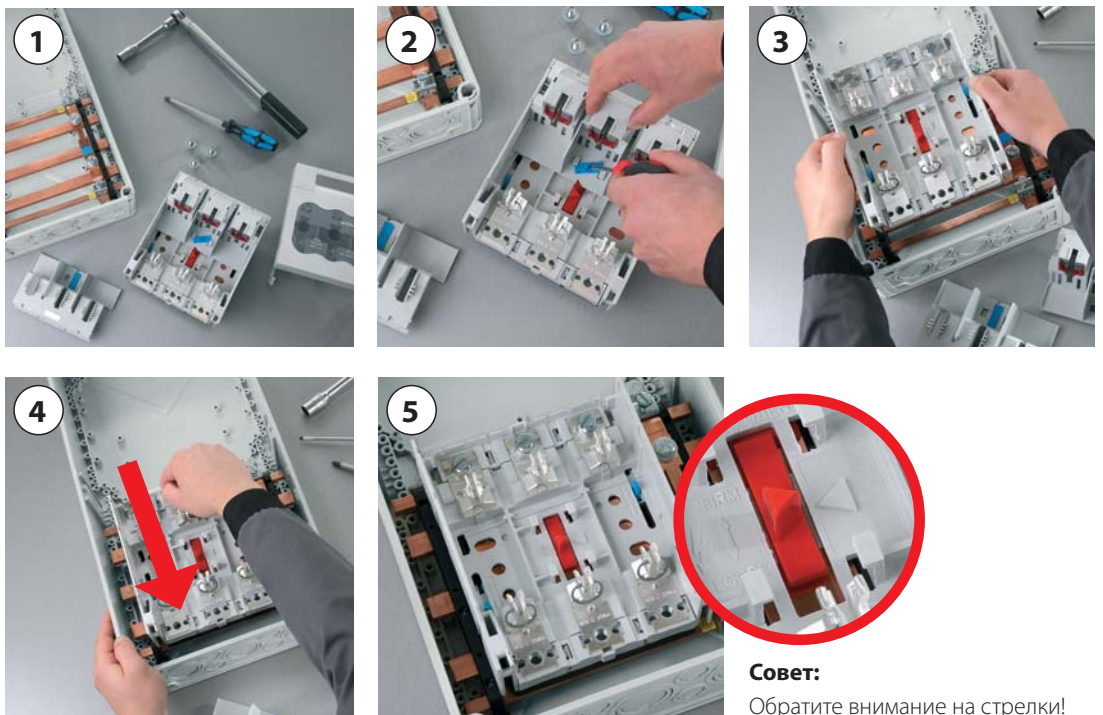


**Смена положения**  
**токоведущих шин в корпусе**



**Сборка**

Монтируемый на шине  
 выключатель-разъединитель  
 с предохранителями HRC  
 (производитель: Wöhner)



**Совет:**  
 Обратите внимание на стрелки!

Установка устройств

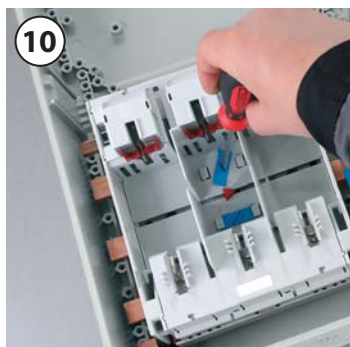
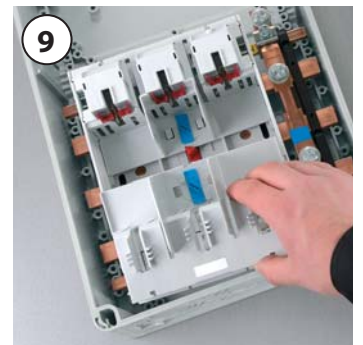
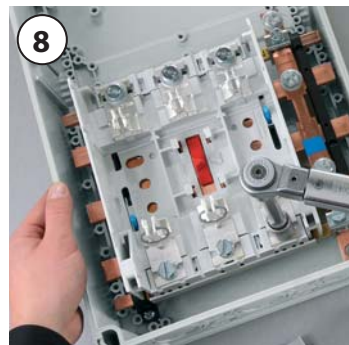
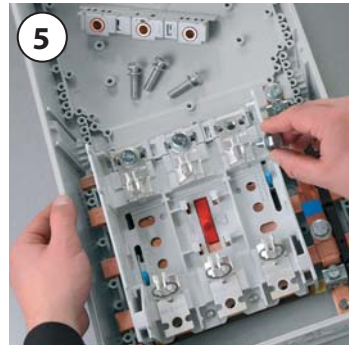
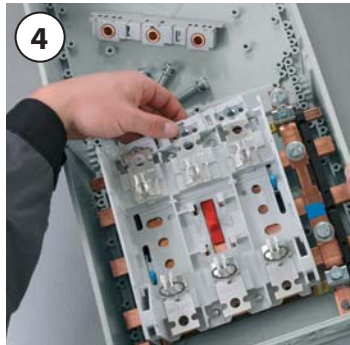
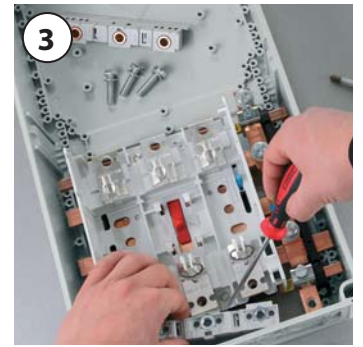
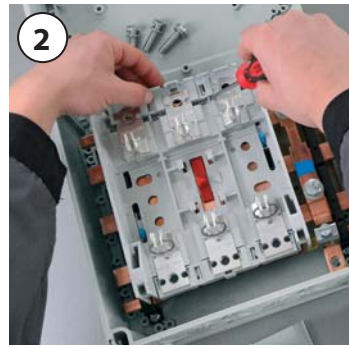
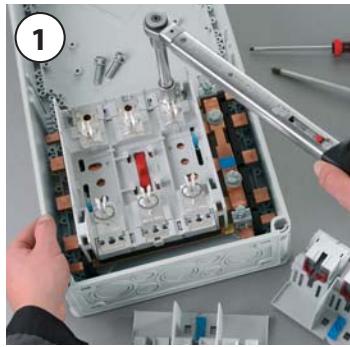
Смена направления подключения

выключателей-разъединителей с предохранителями HRC

**Смена направления подключения кабеля**

выключателей-разъединителей с предохранителями HRC (производитель: Wöhner) с верхнего на нижнее.

Возможно только для систем шин 400 А!





#### Система шин, соответствующая требованиям к ЭМС

Как и стандарт для N/PEN проводников:

- та же допустимая нагрузка по току, что и у фазовых проводников;
- предпочтительней в использовании для выполнения требований к ЭМС фазных проводников.



#### Номинальные значения напряжения

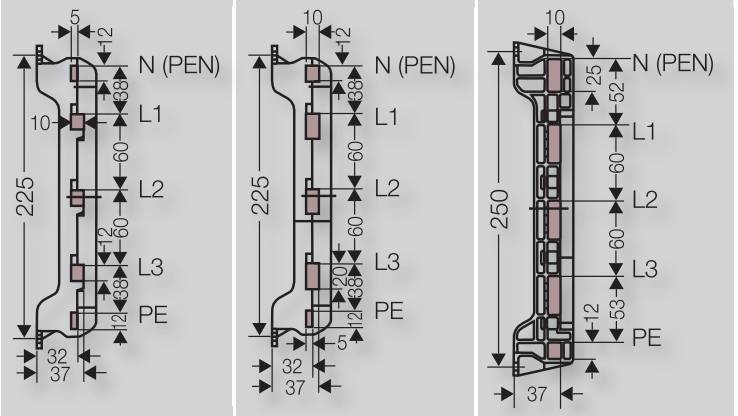
номинальное напряжение	$U_n = 690$ В пер. тока		
номинальное напряжение изоляции	$U_i = 690$ В пер. тока 1000 В пост. тока		

#### Номинальные значения тока

Шины	250 А	400 А	630 А
номинальный ток шины	250 А	400 А	630 А
номинальный ток термической стойкости	$I_{cw} = 15$ кА/с	$I_{cw} = 15$ кА/с	$I_{cw} = 21$ кА/с
номинальный ток электродинамической стойкости	$I_{pk} = 30$ кА	$I_{pk} = 30$ кА	$I_{pk} = 45$ кА
5-полюсная система шин длина: 1 м	42,7 Вт/м	63,8 Вт/м	102,3 Вт/м

#### Положение шин

Для сохранения устойчивости к короткому замыканию расстояние между держателями токопроводящих шин не должно превышать 300 мм.



#### Держатели токоведущих шин

	Mi ST 25	Mi ST 41	Mi ST 63
L1, L2, L3	12x10 мм	20x10 мм	30x10 мм
N	12x5 мм	12x10 мм	25x10 мм
PE	12x5 мм	12x5 мм	12x10 мм

#### Возможные сочетания шин с разным номинальным током



#### Внимание!

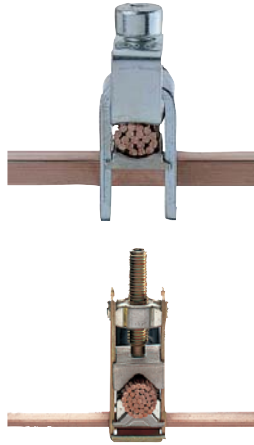
Системы шин 250 и 400 А нельзя использовать совместно с системами 630 А!

	Номинальный ток шин	Номинальный ток шин	
Mi SV 25	250 А	250 А	
Mi SV 25	250 А	400 А	
Mi SV 45	400 А	400 А	
Mi SV 45	630 А	630 А	



#### Прямое подключение проводников к шинам

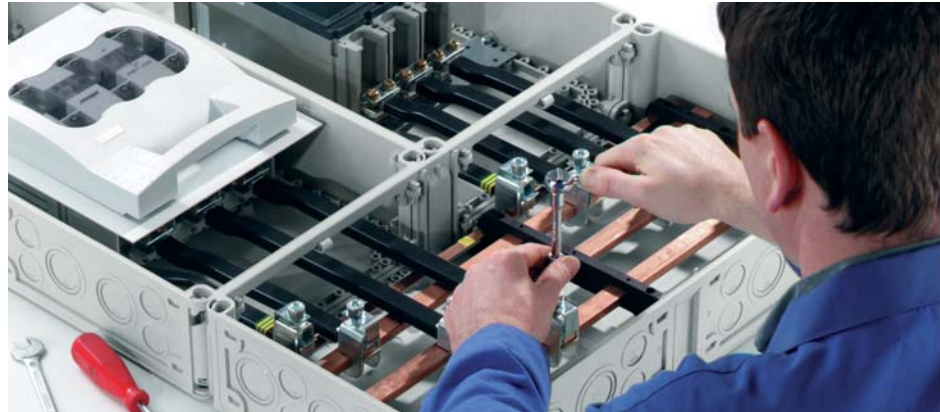
Номиналы клемм для прямого подключения к шине см. в каталоге Hensel.



HENSEL		Модульные распределительные устройства Mi		Коммутационные		Клеммы для прямого подключения токовой шины		ENYMOD	
КС 16 F	16	16	16	16	16	16	16	16	16
КС 16 Z	16	16	16	16	16	16	16	16	16
КС 15 F	15	15	15	15	15	15	15	15	15
КС 15 Z	15	15	15	15	15	15	15	15	15
КС 10 F	10	10	10	10	10	10	10	10	10
КС 10 Z	10	10	10	10	10	10	10	10	10
КС 120 F	120	120	120	120	120	120	120	120	120
КС 120 Z	120	120	120	120	120	120	120	120	120
КС 140 F 13	140	140	140	140	140	140	140	140	140
КС 150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
КС 180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
КС 240 V	240	240	240	240	240	240	240	240	240
КС 100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

#### Проводка

Расстановка клемм для прямого подключения шин к кросс-секциям и модулям с установленными с коммутационными устройствами. Электрическое соединение от 100 А до 630 А между шинами и коммутационным оборудованием осуществляется при помощи гибкой изолированной медной шины, длина 2 м.



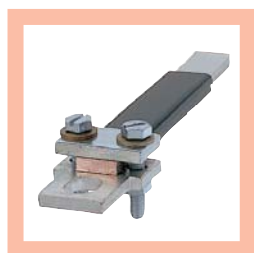
Подключение гибкой шины Mi VS ... с клеммой для прямого подключения шины KS ...

Гибкая шина Mi VS ...

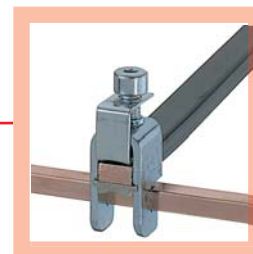
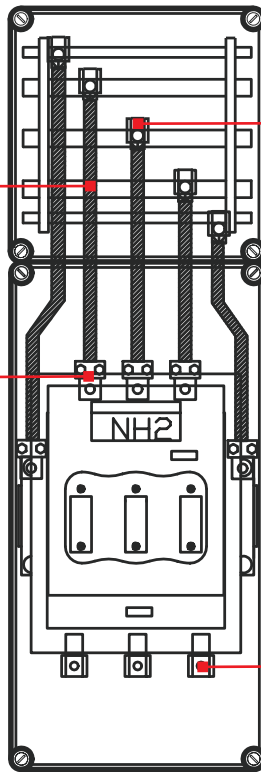


Прямое подключение гибкой шины Mi VS ... к коммутационному оборудованию с плоским контактом М 10 с помощью клеммы подключения для гибких шин Mi VA ...

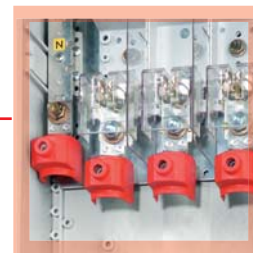
Клемма для подключения к гибким шинам Mi VA ...



Подключение кабелей к устройствам с плоским контактом М 10 через клемму для прямого подключения DA 240



Клеммы для прямого подключения к шинам



Клемма для прямого подключения DA 240

#### Пример

Подключение гибкой шиной Mi VS 400, с помощью клеммы для прямого подключения к токоведущей шине и соединительной клеммы подключения к гибкой шине VA 400.

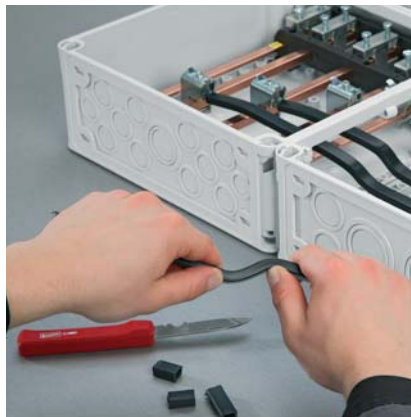
**Гибкая шина**

Зачистить на нужную длину.

Справа:  
Сначала согнуть гибкую шину  
на 180°, затем отогнуть  
на 90° вбок.

**Гибкая шина**

Чтобы компенсировать разницу  
высоты в местах подключений,  
сделать дополнительные  
изгибы.



**Изолирующие кожухи  
для шин**

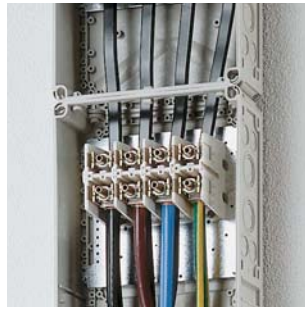
При необходимости установить  
кожухи для изоляции шин.



**Mi SA 1210**



**Mi SA 3010**

**Разводка**
**Клеммы для входящих кабелей, вставные клеммы FIXCONNECT®**


2–5-полюсная, для медных и алюминиевых проводов, монтируется в пустых корпусах Mi размерами от 2 до 8, предустановлена на монтажную плату 300 × 300 мм с фиксирующими винтами.

Клемма для входящих кабелей	Mi VE 120, 4-полюсная Mi VE 125, 5-полюсная		Mi VE 240, 4-полюсная Mi VE 245, 5-полюсная		Mi VE 302, 2-полюсная Mi VE 303, 3-полюсная Mi VE 304, 4-полюсная		
	Номинальное сечение подключаемого кабеля	150 мм <sup>2</sup>		240 мм <sup>2</sup>		300 мм <sup>2</sup>	
Допустимая нагрузка по току	250 А		400 А		630 А		
Момент затяжки	20 Нм		40 Нм		50 Нм		
Количество клемм на полюс	2	4	2	4	2	4	
Тип провода, медь/алюминий, sol (круглый)		16 — 50	16 — 50	25 — 50	25 — 50	—	35 — 70
Тип провода, медь/алюминий s (круглый), f (гибкий)		16 — 150	16 — 70	25 — 240	25 — 120	150 — 300	35 — 185
Тип провода, медь/алюминий, sol (сектор)		50 — 150	50 — 70	50 — 185	50 — 120	150 — 185	95 — 185
Тип провода, медь s (сектор)		35 — 150	35 — 70	35 — 240	35 — 120	150 — 240	95 — 185
Тип провода, алюминий s (сектор)		50 — 120	35 — 50	95 — 185	50 — 95	150 — 240	95 — 185
Отводящая гибкая шина	От Mi VS 100 до Mi VS 630		От Mi VS 100 до Mi VS 630		Mi VS 630		

Перед подключением алюминиевые провода нужно подготовить согласно техническим рекомендациям, см. техническую информацию об алюминиевых проводах

**Подключаемые клеммы N и PE-FIXCONNECT®**
**Номинальное сечение подключаемых проводников к PE и N клеммам.**

Фиксирующее устройство	Соответствующие сечения/медь				
	макс. кол-во	от — до макс.		макс. кол-во	от — до макс.
	1	25 мм <sup>2</sup> , s	Проверено в качестве соединительной клеммы с несколькими проводами одного сечения в одной цепи	1	25 мм <sup>2</sup> , f
	1	16 мм <sup>2</sup> , s		1	16 мм <sup>2</sup> , f
	1	10 мм <sup>2</sup> , sol		1	10 мм <sup>2</sup> , f
	3	6 мм <sup>2</sup> , sol		1	6 мм <sup>2</sup> , f
	3	4 мм <sup>2</sup> , sol		1	4 мм <sup>2</sup> , f
	4	2,5 мм <sup>2</sup> , sol		1	2,5 мм <sup>2</sup> , f
	4	1,5 мм <sup>2</sup> , sol		1	1,5 мм <sup>2</sup> , f
	1	1,5 — 4 мм <sup>2</sup> , sol		1	1,5 — 4 мм <sup>2</sup> , f
					Без наконечника; фиксирующее устройство перед вставкой проводника необходимо открыть инструментом

**Максимальная нагрузка по току шины N: 75 А** Все клеммы защищены от самопроизвольного **раскручивания**.

### Подключение алюминиевых проводов

#### I. Химические свойства

Особенности использования алюминия демонстрирует тот факт, что поверхность алюминиевого провода немедленно покрывается **не проводящим ток слоем окисла** при соприкосновении с кислородом.

Со временем это приводит увеличению сопротивления между алюминиевым проводником и корпусом клеммы.

Это приводит к перегреву клеммы и, в самом неблагоприятном случае, возгоранию. Несмотря на это, алюминиевые провода можно подключать к соответствующим клеммам, учитывая при этом нижеследующее:

#### II. Особые требования к клеммам для подключения алюминиевых проводов

**Пригодность клемм для подключения алюминиевых проводов нужно проверить и получить подтверждение производителя.**

1. Эти клеммы должны соответствовать требованию по уравниванию электрохимических потенциалов материалов, чтобы не происходило разрушение поверхности материала (алюминий).

2. Форма и поверхность клеммы должна позволять проникать току через слой смазки или тонкий слой окисла на алюминиевом проводе в месте контакта.

#### III. Правильная подготовка и использование алюминиевых проводов



С не изолированных концов провода нужно осторожно очистить окисел, например ножом. Напильники, шкурку или кисточки использовать нельзя.



Сразу же после снятия окисла проводник нужно покрыть консистентной смазкой, не содержащей кислоты и щелочи, например, техническим вазелином, и незамедлительно подключить к клемме. Это, в свою очередь, предотвратит образование не проводящего ток слоя окисла.



Из-за текучести алюминия клеммы нужно затянуть перед пуском и после первых **200 часов работы** (в соответствии с требуемым затяжным моментом).



Перечисленные действия нужно повторять после каждого отключения и повторного подключения провода. Это означает, что его снова нужно зачистить, смазать и сразу подключить.

## Периодические испытания силовых распределительных и контрольных устройств

### Периодическая проверка/осмотр

#### Протокол периодических испытаний согласно ГОСТ Р МЭК 61439-1

Серийный №	Тип испытания *	Содержание стандартного испытания	Раздел ГОСТ Р МЭК 61439	Результат стандартного испытания	Инженер-испытатель
1	S	Степени защиты обеспечиваемые оболочками	11.2	i. O.	

Серийный №	Тип испытания *	Содержание стандартного испытания	Раздел ГОСТ Р МЭК 61439	Результат стандартного испытания	Инженер-испытатель
4	S	Установка встроенных комплектующих элементов	11.5	i. O.	

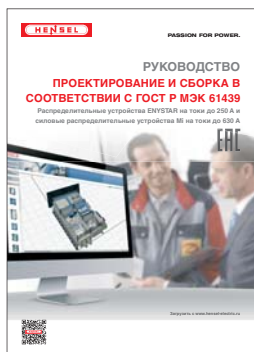
Серийный №	Тип испытания *	Содержание стандартного испытания	Раздел ГОСТ Р МЭК 61439	Результат стандартного испытания	Инженер-испытатель
7	P	Работоспособность съемные детали.	11.8	i. O.	

Серийный №	Тип испытания *	Содержание стандартного испытания	Раздел ГОСТ Р МЭК 61439	Результат стандартного испытания	Инженер-испытатель
2	S/P	Воздушные зазоры и расстояния утечки	11.3	i. O.	

Серийный №	Тип испытания *	Содержание стандартного испытания	Раздел ГОСТ Р МЭК 61439	Результат стандартного испытания	Инженер-испытатель
5	S/P	Внутренние электрические цепи и соединения	11.6	i. O.	

Серийный №	Тип испытания *	Содержание стандартного испытания	Раздел ГОСТ Р МЭК 61439	Результат стандартного испытания	Инженер-испытатель
6	S	Зажимы для внешних проводов	11.7	i. O.	

Серийный №	Тип испытания *	Содержание стандартного испытания	Раздел ГОСТ Р МЭК 61439	Результат стандартного испытания	Инженер-испытатель
8	P	Электроизоляционные	11.9	>200 МОм	



#### Руководство по конструированию и сборке согласно ГОСТ Р МЭК 61439

по корпусам для распределительного оборудования ENYSTAR до 250 А и Mi корпусам для силового распределительного оборудования 630 А можно загрузить отсюда:



[www.hensel-electric.ru](http://www.hensel-electric.ru)

Серийный №	Тип испытания *	Содержание стандартного испытания	Раздел ИЕС 61439	Результат стандартного испытания	Инженер-испытатель
3	S/P	Защита от поражения электрическим током и непрерывность цепей защиты	11.4	i. O.	

Серийный №	Тип испытания *	Содержание стандартного испытания	Раздел ИЕС 61439	Результат стандартного испытания	Инженер-испытатель
9	P	Электрические схемы, работоспособность в процессе эксплуатации и функционирование	11.10	i. O.	

\* Тип испытания S: визуальный осмотр.

Тип испытания P: тестирование с помощью механического или электрического оборудования.



Изготовитель обязан указать меры, необходимые для сохранения указанного класса защиты.

Убедитесь, что уплотнения и крышки установлены согласно инструкциям изготовителя.



Необходимо проверить работу механических приводных устройств, надежность блокировок и замков, в том числе съемные детали.



Зазор между деталями с разным потенциалом должен превышать значение, приведенное в таблице 1 стандарта. Мы рекомендуем минимальное расстояние 10 мм.



Необходимо проверить соответствие проводов однолинейной схеме. В произвольном порядке проверить болтовые соединения.



Тест на выдерживаемое напряжение промышленной частоты провести для всех систем, согласно требованиям ГОСТ Р МЭК 61439-1 раздел 10.9.2 в течение 1 с. Тестовое напряжение силового распределительного оборудования и аппаратуры управления с номинальным напряжением изоляции 300 — 690 В пер. тока составляет 1890 В. Значения, полученные в ходе тестирования для различных напряжений изоляции, приведены в таблице 8 ГОСТ Р МЭК 61439-1.



Необходимо проверить целостность электрического соединения защитных цепей.

Низковольтное комплектное устройство распределения и управления.  
 Проверка согласно ГОСТ Р МЭК 61439-2

Распределительные устройства предназначенные для установки в  
 местах, доступных неквалифицированному персоналу. Проверка  
 соответствия ГОСТ Р МЭК 61439-3

Заказчик: .....

Номер заказа: .....

Проект: .....

Производитель: .....

Проведенное испытание:

№	Тип испы- тания*	Содержание стандартного испытания	Раздел ГОСТ Р МЭК 61439	Результат стандартного испытания	Инженер- испытатель
1	S	Степени защиты обеспечиваемые оболочками	11.2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	S/P	Воздушные зазоры и расстояния утечки	11.3	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3	S/P	Защита от поражения электрическим током и непрерывность цепей защиты	11.4	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	S	Установка встроенных комплектующих элементов	11.5	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5	S/P	Внутренние электрические цепи и соединения	11.6	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6	S	Зажимы для внешних проводов	11.7	<input type="text"/>	<input type="text"/>
7	P	Работоспособность механических частей	11.8	<input type="text"/>	<input type="text"/>
8	P	Электроизоляционные свойства	11.9	<input type="text" value="МOm"/>	<input type="text"/>
Проверку на выдерживаемое напряжение промышленной частоты необходимо провести для всех систем, согласно требованиям ГОСТ Р МЭК 61439-1 раздел 10.9.2 в течение 1 с. Тестовое напряжение силового распределительного оборудования и аппаратуры управления с номинальным напряжением изоляции 300–690 В пер. тока составляет 1890 В. Значения, полученные в ходе тестирования для различных напряжений изоляции, приведены в таблице 8 ГОСТ Р МЭК 61439-1.				Значения тестового напряжения	<input type="text"/>
В качестве альтернативы, для распределительного оборудования с защитным устройством на вводе и номинальным током до 250 А применяется следующее: Замер сопротивления изоляции тестером с напряжением не менее 500 В пост. тока. Тест считается пройденным, если сопротивление изоляции не ниже 1000 Ом/В.				Сопротивление изоляции	<input type="text" value="Ом/В"/>
9	P	Электрические схемы, работоспособность в процессе эксплуатации и функционирование	11.10	<input type="text"/>	<input type="text"/>

S — визуальная проверка

P — тестирование с помощью механического или электрического оборудования

Монтажник: .....

Инспектор-испытатель: .....

Дата: .....

Дата: .....

Компания — сборщик НКУ, отвечающая за готовность распределительного оборудования к работе, рассматривается как изготовитель (ГОСТ Р МЭК 61439-1). После завершения и проверки сборки распределительного оборудования путем стандартного тестирования должен быть установлен ярлык изготовителя. На момент подключения системы он должен хорошо читаться.

HENSEL наносит маркировку изготовителя на все блоки с предустановленными коммутационными аппаратами.



#### Маркировка изготовителя

- Торговая марка изготовителя.
- Тип, название и идентификатор.
- Дата выпуска.
- Применимый стандарт  
ГОСТ Р МЭК 61439-2/ГОСТ Р МЭК 61439-2

Пример

		<b>Замечания по установке</b>	
Производитель оборудования <small>98 01 994</small>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Заполнить ярлык.</li> <li>■ Закрепить на видном месте с наружной части щита.</li> <li>■ Закрывать прилагаемой защитной пленкой.</li> </ul>	
Производитель: <b>Elektro Meister</b> <b>Musterstraße 123</b> <b>58764 Musterhausen</b>		Заказ <div style="text-align: right; font-size: 1.2em;"><b>20130815</b></div>	
		IEC 61439 — EN 61439 — <b>2</b>	Дата <b>01/15</b>



HENSEL наносит маркировку производителя на все корпуса с предустановленным оборудованием



## Заявление

о соответствии требованиям ЕС

*Declaration of EC-Conformity*

№/No. К 2010b

Изделие,  
*The product*

Тип / <i>Type:</i>	<b>Дистрибьютор Mi Mi-Distributor Тип / <i>Type:</i> Mi ....</b>
Изготовитель: <i>Manufacturer</i>	<b>Gustav Hensel GmbH &amp; Co. KG Gustav-Hensel-Straße 6 57368 Lennestadt</b>
Описание: <i>Description:</i>	<b>Низковольтное комплектное устройство распределения и управления Low-voltage switchgear and controlgear assemblies "PSC"</b>

к которым относится настоящее заявление, соответствуют следующим стандартам или нормативным документам:  
*to which this declaration relates is in conformity with the following standard(s) or normative document(s):*

Стандарт / <i>Standard:</i>	<b>DIN EN 61439-2 IEC 61439-2 EN 61439-2 ГОСТ Р МЭК 61439-2</b>
-----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------

и положениям следующих директив ЕС.  
*and is in accordance with the provisions of the following EC-directive(s)*

**Директива по низковольтному оборудованию 2006/95/EC  
Low voltage directive 2006/95/EC**

**Директива по электромагнитной совместимости (ЭМС) 2004/108/EC  
Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive 2004/108/EC**

Настоящее заявление соответствует европейскому стандарту EN 17050-1 «Общие требования к заявлению поставщика о соответствии». Компания Gustav Hensel GmbH & Co. KG является членом ALPHA в VDE. Данное заявление изготовителя о соответствии требованиям национальным и международным стандартам действует по всему миру.

*This Declaration of Conformity is suitable to the European Standard EN 17050-1 „General requirements for supplier’s declaration of conformity”. The company Gustav Hensel GmbH & Co. KG is member of ALPHA at VDE. The declaration is world-wide valid as the manufacturer’s declaration of compliance with the requirements of the a.m. national and international standards.*

Год нанесения  
маркировки CE. **2012**  
*Year of affixing CE-Marking.*

Дата выпуска: **31.03.2015**  
*Date of issue:*

Gustav Hensel GmbH & Co. KG

O. Gutzeit  
- Технический управляющий директор -  
- *Technical Managing Director* -

Заявление о соответствии можно загрузить здесь:

[www.hensel-electric.ru](http://www.hensel-electric.ru)

## Центральный офис и склад в Санкт-Петербурге

ООО ХЕНЗЕЛЬ + МЕННЕКЕС Электро

Проспект Энгельса д. 27  
194156, Санкт-Петербург

Тел. +7-812-677-04-53  
info@hensel-mennekes.ru



[www.hensel-mennekes.ru](http://www.hensel-mennekes.ru)

## Региональные представители

Для контакта с региональным представителем, пожалуйста отправьте электронное письмо по указанному адресу или в головной офис в Санкт-Петербурге.

- |   |                                                        |   |                                                       |    |                                               |
|---|--------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------|
| 1 | Санкт-Петербург<br>ivan.kutchin@hensel-mennekes.ru     | 4 | Краснодар<br>krasnodar@hensel-mennekes.ru             | 8  | Екатеринбург<br>e-burg@hensel-mennekes.ru     |
| 2 | Московская область Север<br>moscow1@hensel-mennekes.ru | 5 | Нижний Новгород<br>nizhni-novgorod@hensel-mennekes.ru | 9  | Новосибирск<br>novosibirsk@hensel-mennekes.ru |
|   | Московская область Юг<br>moscow@hensel-mennekes.ru     | 6 | Самара<br>samara@hensel-mennekes.ru                   | 10 | Владивосток<br>vladivostok@hensel-mennekes.ru |
| 3 | Воронеж<br>voronezh@hensel-mennekes.ru                 | 7 | Регион Пермь/Коми<br>perm@hensel-mennekes.ru          |    |                                               |



**ООО ХЕНЗЕЛЬ + МЕННЕКЕС Электро**

Пр. Энгельса д. 27  
194156 г. Санкт-Петербург  
Тел. +7-812-677-04-53

[info@hensel-mennekes.ru](mailto:info@hensel-mennekes.ru)  
[www.hensel-mennekes.ru](http://www.hensel-mennekes.ru)

98 17 1086 4.16/1/11

 собрано в **РОССИИ**