







|  |           |
|--|-----------|
| Общие сокращения   | 176       |
| Определения терминов   | 176       |
| Кабельные вводы  | 177       |
| Образование конденсата<br>в электроустановках  | 178 - 179 |
| Степени защиты   | 180       |
| Наружный диаметр<br>обычных кабельных сечений  | 181       |
| Соответствие наружных диаметров кабеля<br>сальникам кабельных вводов                                 | 182       |
| Номинальный коэффициент разновременности<br>для встроенных устройств в соответствии с<br>EN 60 439-1 | 183       |
| Номинальные значения изолированных<br>проводов в комбинациях коммутационных<br>устройств             | 183       |
| Номинальные значения провода<br>для токовой цепи   | 183       |
| Протокол регламентной проверки (образец)   |           |

#### Общие сокращения:

#### Международные сокращения типов проводов:

|             |   |   |
|-------------|---|---|
| r (жесткий) | sol (одножильный)<br>(провода с круглым сечением<br>и в виде сектора) |   |
|             | s (многожильный)<br>(провода с круглым сечением<br>и в виде сектора)  |   |
| f (гибкий)  |   |   |

#### Определения терминов

Номинальные значения для низковольтных коммутационных устройств даны в стандартах EN 60 439-1 или IEC 439-1.

**I<sub>cw</sub> Номинальный кратковременный ток термической устойчивости**  
Номинальный кратковременный ток термической устойчивости комбинации является указанным производителем эффективным значением стойкости к короткому замыканию этой цепи, которое не приводит к повреждению при указанных в 8.2.3 IEC 60 439-1 условиях проверки. Если не указано иное, время составляет 1 сек.

**I<sub>e</sub> Номинальный рабочий ток**  
Номинальный рабочий ток оборудования указывается изготовителем и учитывает номинальное рабочее напряжение, номинальную частоту, расчетный режим, категорию утилизации и тип защитного корпуса, если имеется.

**I<sub>n</sub> Номинальный ток**  
Номинальный ток цепи КОМБИНАЦИИ указывается изготовителем с учетом номинальных значений компонентов электрического оборудования, входящего в КОМБИНАЦИЮ, его расположения и применения. Цепь должна проводить ток без увеличения температуры различных частей КОМБИНАЦИИ, превышающего предельные значения, указанные в 7.3 (таблица 2) при проверке согласно 8.2.1. IEC 60 439-1.

**I<sub>pk</sub> Номинальный пиковый ток**  
Номинальный пиковый ток цепи комбинации - это пиковое значение тока, указанное изготовителем, которое цепь может удовлетворительно выдержать в условиях проверки, указанных в 8.2.3. IEC 60 439-1.

**U<sub>e</sub> Номинальное рабочее напряжение**  
Номинальное рабочее напряжение цепи комбинации - это значение напряжения, которое вместе с номинальным током этой цепи определяет ее применение.

Для многофазных цепей оно определяется как напряжение между фазами.

**U<sub>i</sub> Номинальное напряжение развязки**  
Номинальное напряжение развязки цепи комбинации - это значение напряжения, относящееся к проверке сопротивления изоляции и пути тока утечки.

Максимальное номинальное рабочее напряжение цепи комбинации не должно превышать номинальное напряжение развязки. Предполагается, что номинальное рабочее напряжение цепи комбинации не будет превышать, даже временно, 110 % от номинального напряжения развязки.

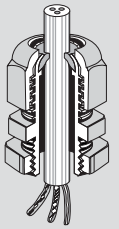
**TTA Сертифицированная комбинация коммутационных устройств и аппаратуры управления**  
низковольтные коммутационные устройства и аппаратура управления, соответствующие установленному типу или системе без отклонений, существенно влияющих на производительность, и проверенные на соответствие стандарту.

**PTTA Частично сертифицированная комбинация коммутационных устройств и аппаратуры управления**  
Комбинация коммутационных устройств и аппаратуры управления, содержащая как сертифицированные, так и несертифицированные блоки с условием, что последние являются производными (напр., методом расчета) от сертифицированных блоков, отвечающих соответствующим проверкам (см. таблица 7) IEC 60 439-1.

## Кабельные вводы:

### Кабельные сальники ASM/AKM/ASS

с разгрузкой от натяжения и контргайкой, степень защиты IP 65.

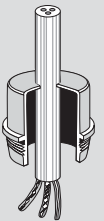


Сервис

### Сальники ESM

Степень защиты IP 55

Сальники ESM вставлены в \*импрегнированные отверстия.

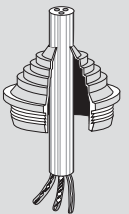


DK

### Ступенчатые сальники STM

Степень защиты IP 55

Ступенчатые сальники STM вставлены в \*импрегнированные отверстия.

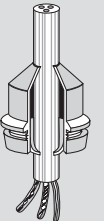


KV

### Сальники EDK

Степень защиты IP 65

Сальники EDK вставлены в \*импрегнированные отверстия.

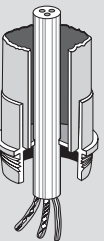


Mi

### Втулки для ввода труб EDR

Степень защиты IP 65

Втулки для труб EDR вставлены в \*импрегнированные отверстия.



LES

### Ступенчатый сальник KST 70

Степень защиты IP 65

Ступенчатые втулки KST 70 вставлены в \*импрегнированные отверстия.



Технические данные

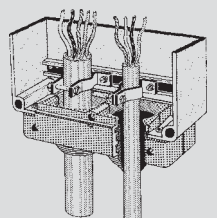
### Кабельная вставка

После удаления верхнего ребра бокса кабельная вставка может установлена на любую 300-мм стенку бокса.

Кабель вставить в бокс спереди.

Степень защиты IP 54 использовать вместе с дополнительным \*кабельным зажимом (напр., Mi ZE 62)

Соблюдать инструкцию по монтажу!



Ссылки

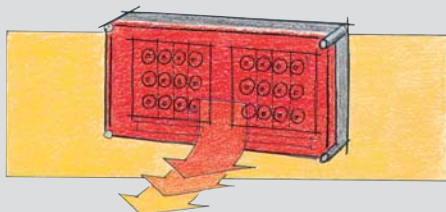
### Образование конденсата в электроустановках

Проблема образования конденсата в электроустановках имеет место только в боксах со степенью защиты  $\geq IP 54$ , так как температурная компенсация изнутри наружу очень мала в связи с высокой плотностью бокса и его материалов.

#### Как происходит конденсация воды в боксах с высокой степенью защиты?



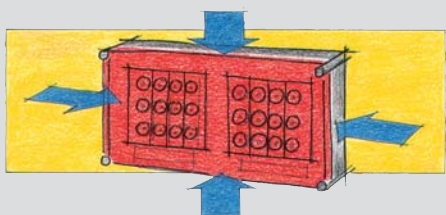
Система включена.



Внутренняя температура выше, чем наружная из-за рассеяния мощности во встроенных устройствах.



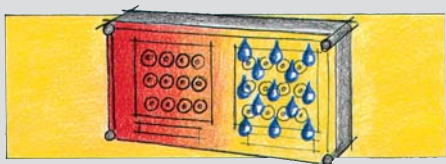
Система включена.



Теплый воздух внутри бокса склонен накапливать влагу. Она поступает снаружи через уплотнение, так как бокс не газонепроницаемый.



Система выключена.

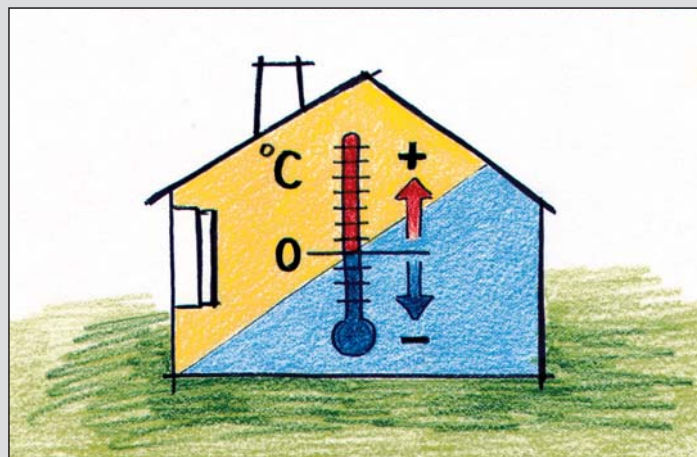


Внутренняя температура уменьшается в связи с охлаждением, системы, напр., при отключении

нагрузки. Более холодный воздух отдает влагу, которая в виде конденсата осажается на более холодных внутренних поверхностях.

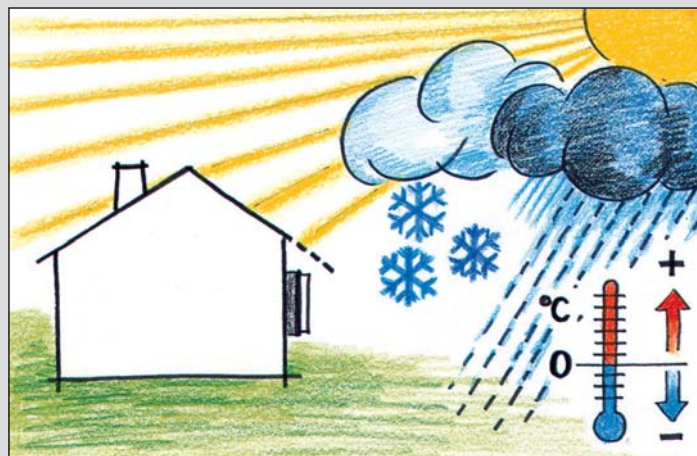
#### В каких зонах происходит конденсация?

Образование конденсата в **установках в помещении:**



В зонах с высоким уровнем влажности и большими перепадами температур, напр., в прачечных, кухнях, автомойках и т.д.

Образование конденсата в **установках на открытом воздухе, защищенных от погодных воздействий, или в незащищенных установках на открытом воздухе.**



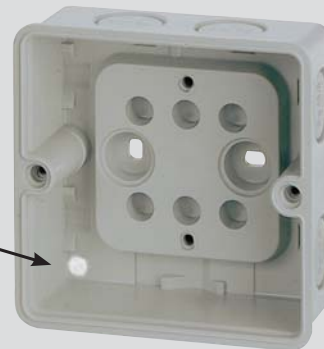
Здесь в зависимости от погоды, влажности воздуха, прямого солнечного света и разницы температур со стенкой образуется конденсат.

**Пример:**

Ответвительные коробки  
DK

**Меры по предупреждению скопления конденсата в ответвительных коробках:**

1. Выбрать \*место установки (избегать перепада температур).
2. Открыть мембрану для конденсата (●) в самой нижней точке ответвительной коробки (просверлив отверстие  $\varnothing$  5 мм).
3. Обеспечить воздухообмен путем вентиляции.



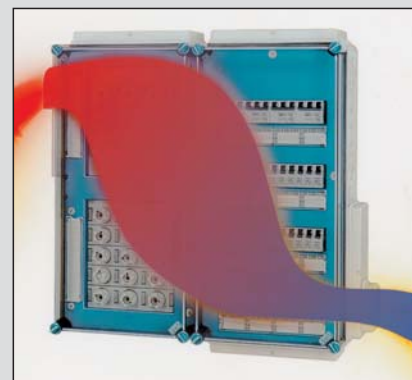
**Пример:**

Модульное распределительное устройство Mi



**Вентиляционный фланец**

для вентиляции модульных распределительных устройств Mi в случае очень высокой внутренней температуры или риска **конденсации воды**, для вертикального монтажа на боковые стенки, степень защиты IP 23.



### Степень защиты в соответствии с IEC 60 529

IP



**2-ой кодовый номер: Защита от проникновения воды с нежелательными последствиями**

| IP X0      | IP X1                               | IP X3                                   | IP X4   | IP X5  |  |
|------------|-------------------------------------|---|---|--|--|
| нет защиты | защита от вертикально капающей воды | защита от наклонно падающей воды до 60° | защита при периодических чистках от непрямого обрызгивания оборудования | защита в рабочем режиме от непрямого обрызгивания оборудования | минимальные требования IP X3 для незащищенных электроустройств внутри помещения и соответствие данным изготовителя |

**1-ый кодовый номер**  
Защита от посторонних предметов

Защита от удара электротоком

Дополнительная буква там, где защита от удара электротоком выше, чем указано 1-ым кодовым номером (напр., IP 20C)

| сокращение    | символ | символ           | символ | символ               | сокращение |
|---------------|--------|------------------|--------|----------------------|------------|
| капающая вода |        | распыляемая вода |        | разбрызгиваемая вода |            |
|               |        |                  |        | вода в виде струи    |            |

| IP код | 1-ый номер                       | 2-ой номер                                   | Буква   | Символ |
|--------|----------------------------------|--|---|--------|
| IP 0X  | незащищенный                     | незащищенный                                 |   |        |
| IP 1X  | постороннее вещество ≥ 50 мм Ø   | с защитой рук                                | <b>A</b><br>с защитой рук                     |        |
| IP 2X  | постороннее вещество ≥ 12,5 мм Ø | с защитой пальцев                            | <b>B</b><br>с защитой пальцев                 |        |
| IP 3X  | постороннее вещество ≥ 2,5 мм Ø  | контакт с инструментом ≥ 2,5 мм Ø            | <b>C</b><br>контакт с инструментом ≥ 2,5 мм Ø |        |
| IP 4X  | постороннее вещество ≥ 1 мм Ø    | контакт с инструментом ≥ 1 мм Ø              | <b>D</b><br>контакты с инструментом ≥ 1 мм Ø  |        |
| IP 5X  | защита от отложений пыли         | контакт с любым дополнительным оборудованием |   |        |
| IP 6X  | пыленепроницаемый                | контакт с любым дополнительным оборудованием |   |        |

Достаточное расстояние от опасных частей обеспечено

## Технические данные Наружный диаметр обычных кабельных сечений Сокращения для кабелей

Наружный диаметр обычных кабельных сечений. Наружные диаметры являются средними значениями разных изделий.

| Сечение кабеля  | NYM  | NYU   | NYCY<br>NYCWY |
|-----------------|------|-------|---------------|
| мм <sup>2</sup> | мм Ø | мм Ø  | мм Ø          |
| 1x4             | 8    | 9     | —             |
| 1x6             | 8,5  | 10    | —             |
| 1x10            | 9,5  | 10,5  | —             |
| 1x16            | 11   | 12    | —             |
| 1x25            | —    | 14    | —             |
| 1x35            | —    | 15    | —             |
| 1x50            | —    | 16,5  | —             |
| 1x70            | —    | 18    | —             |
| 1x95            | —    | 20    | —             |
| 1x120           | —    | 21    | —             |
| 1x150           | —    | 23    | —             |
| 1x185           | —    | 25    | —             |
| 1x240           | —    | 28    | —             |
| 1x300           | —    | 30    | —             |
| 2x1,5           | 10   | 12    | —             |
| 2x2,5           | 11   | 13    | —             |
| 2x4             | —    | 15    | —             |
| 2x6             | —    | 16    | —             |
| 2x10            | —    | 18    | —             |
| 2x16            | —    | 20    | —             |
| 2x25            | —    | —     | —             |
| 2x35            | —    | —     | —             |
| 3x1,5           | 10,5 | 12,5  | 13            |
| 3x2,5           | 11   | 13    | 14            |
| 3x4             | 13   | 16    | 16            |
| 3x6             | 15   | 17    | 17            |
| 3x10            | 18   | 19    | 18            |
| 3x16            | 20   | 21    | 21            |
| 3x25            | —    | 26    | —             |
| 3x35            | —    | —     | —             |
| 3x50            | —    | —     | —             |
| 3x70            | —    | —     | —             |
| 3x95            | —    | —     | —             |
| 3x120           | —    | —     | —             |
| 3x150           | —    | —     | —             |
| 3x185           | —    | —     | —             |
| 3x240           | —    | —     | —             |
| 3x25/16         | —    | 27    | 27            |
| 3x35/16         | —    | 28    | 27            |
| 3x50/25         | —    | 32    | 32            |
| 3x70/35         | —    | 32-36 | 36            |
| 3x95/50         | —    | 37-41 | 40            |
| 3x120/70        | —    | 42    | 43            |
| 3x150/70        | —    | 46    | 47            |
| 3x185/95        | —    | 52    | 48-54         |
| 3x240/120       | —    | 57-63 | 60            |
| 3x300/150       | —    | 63-69 | —             |

| Сечение кабеля  | NYM  | NYU   | NYCY<br>NYCWY |
|-----------------|------|-------|---------------|
| мм <sup>2</sup> | мм Ø | мм Ø  | мм Ø          |
| 4x1,5           | 11   | 13,5  | 14            |
| 4x2,5           | 12,5 | 14,5  | 15            |
| 4x4             | 14,5 | 17,5  | 17            |
| 4x6             | 16,5 | 18    | 18            |
| 4x10            | 18,5 | 20    | 20            |
| 4x16            | 23,5 | 23    | 23            |
| 4x25            | 28,5 | 28    | 28            |
| 4x35            | 32   | 26-30 | 29            |
| 4x50            | —    | 30-35 | 34            |
| 4x70            | —    | 34-40 | 37            |
| 4x95            | —    | 38-45 | 42            |
| 4x120           | —    | 42-50 | 47            |
| 4x150           | —    | 46-53 | 52            |
| 4x185           | —    | 53-60 | 60            |
| 4x240           | —    | 59-71 | 70            |
| 4x25/16         | —    | —     | 30            |
| 4x35/16         | —    | —     | 30            |
| 4x50/25         | —    | —     | 36,5          |
| 4x70/35         | —    | —     | 40            |
| 4x95/50         | —    | —     | 44,5          |
| 4x120/70        | —    | —     | 48,5          |
| 4x150/70        | —    | —     | 53            |
| 4x185/95        | —    | —     | —             |
| 4x240/120       | —    | —     | —             |
| 5x1,5           | 12   | 15    | 15            |
| 5x2,5           | 13,5 | 16    | 17            |
| 5x4             | 15,5 | 16,5  | 18            |
| 5x6             | 18   | 19    | 20            |
| 5x10            | 20   | 21    | —             |
| 5x16            | 26   | 24    | —             |
| 5x25            | 31,5 | —     | —             |
| 7x1,5           | 13   | 16    | —             |
| 7x2,5           | 14,5 | 16,5  | —             |
| 19x1,5          | —    | 22    | —             |
| 24x1,5          | —    | 25    | —             |

### Сокращения для кабелей:

- NYM Кабель в легкой пластмассовой оболочке
- NYU Кабель в пластмассовой оболочке
- NYCY Кабель в пластмассовой оболочке с концентрическим проводом
- NYCWY Кабель в пластмассовой оболочке с концентрическим, волнообразным проводом

Соответствие наружных диаметров кабеля кабельным сальникам.

| кабельный ввод метрический | наружные диаметры кабелей |            |
|----------------------------|---------------------------|------------|
|                            | мин. мм Ø                 | макс. мм Ø |
| ASM/AKM/ASS 12             | 3                         | 6,5        |
| ASM/AKM/ASS 16             | 5                         | 10         |
| ASM/AKM/ASS 20             | 6,5                       | 13,5       |
| ASM/AKM/ASS 25             | 10                        | 17         |
| ASM/AKM/ASS 32             | 14                        | 21         |
| ASM/AKM/ASS 40             | 20                        | 28,5       |
| ASM/AKM/ASS 50             | 25                        | 35         |
| ASM/AKM 63                 | 35                        | 48         |
| AXM 20                     | 5,5                       | 13         |
| AXM 25                     | 8                         | 17         |
| AXM 32                     | 12                        | 21         |
| AXM 40                     | 17                        | 28         |
| ESM 16                     | 4,8                       | 11         |
| ESM 20                     | 6                         | 13         |
| ESM 25                     | 9                         | 17         |
| ESM 32                     | 9                         | 23         |
| ESM 40                     | 17                        | 30         |
| STM 16                     | 3,5                       | 12         |
| STM 20                     | 5                         | 16         |
| STM 25                     | 5                         | 21         |
| STM 32                     | 13                        | 26,5       |
| STM 40                     | 13                        | 34         |
| EDK 16                     | 5                         | 10         |
| EDK 20                     | 6                         | 13         |
| EDK 25                     | 9                         | 17         |
| EDK 32                     | 12                        | 23         |
| EDK 40                     | 17                        | 30         |
|                            | Трубы                     |            |
| EDR 16                     | M 16                      |            |
| EDR 20                     | M 20                      |            |
| EDR 25                     | M 25                      |            |
| EDR 32                     | M 32                      |            |
| EDR 40                     | M 40                      |            |

**Кабельные вводы Hensel соответствуют следующим стандартам и правилам:**

- EN 50 262  
Метрические кабельные вводы для электроустановок
- EN 60 423  
Трубы для электромонтажа - Наружный диаметр труб для электроустройств и резьбы для труб и фиттингов
- IEC 60 529  
Степени защиты, обеспечиваемые коробками (код IP)



## Номинальный коэффициент одновременности для встроенных устройств в соответствии с EN 60 439-1

Следующие коэффициенты уменьшения можно применить, если в боксе или в комбинации установлено больше одной цепи, и если данные о номинальном токе неизвестны:

| Кол-во цепей | Коэффициент |
|--------------|-------------|
| 2-3          | 0.9         |
| 4-5          | 0.8         |
| 6-9          | 0.7         |
| 10 и больше  | 0.6         |

## Номинальные значения изолированных проводов в комбинациях коммутационных устройств

Выбор сечения проводов в комбинациях коммутационных устройств является сферой ответственности изготовителя в соответствии с EN 60 439-1.

Мы рекомендуем следующие сечения в зависимости от последовательно подключенных предохранительных устройств.

**Таблица 1: Предохранительное устройство**

| Предохранительное устройство | ПВХ H07V-K макс. 70° C | NSGAF и макс. 90° C | Гибкая шина макс. 105° C |
|------------------------------|------------------------|---------------------|--------------------------|
| 20 A                         | 2,5 мм <sup>2</sup>    | 2.5 мм <sup>2</sup> |                          |
| 25 A                         | 4 мм <sup>2</sup>      | 4 мм <sup>2</sup>   |                          |
| 32/35 A                      | 6 мм <sup>2</sup>      | 6 мм <sup>2</sup>   |                          |
| 40/50 A                      | 10 мм <sup>2</sup>     | 10 мм <sup>2</sup>  |                          |
| 63 A                         | 16 мм <sup>2</sup>     | 16 мм <sup>2</sup>  |                          |
| 80 A                         | 25 мм <sup>2</sup>     | 25 мм <sup>2</sup>  |                          |
| 100 A                        | 35 мм <sup>2</sup>     | 25 мм <sup>2</sup>  | Mi VS 100                |
| 125 A                        | 50 мм <sup>2</sup>     | 35 мм <sup>2</sup>  | Mi VS 160                |
| 160 A                        | 70 мм <sup>2</sup>     | 70 мм <sup>2</sup>  | Mi VS 160                |
| 200 A                        | 95 мм <sup>2</sup>     | 95 мм <sup>2</sup>  | Mi VS 250                |
| 250 A                        | 120 мм <sup>2</sup>    | 120 мм <sup>2</sup> | Mi VS 250                |
| 315 A                        |                        | 150 мм <sup>2</sup> | Mi VS 400                |
| 400 A                        |                        |                     | Mi VS 400                |
| 630 A                        |                        |                     | Mi VS 630                |

Данные таблицы 1 основаны на фазовых проводах. Информация о проводных соединениях устройств (напр. размер провода мин. ...мм<sup>2</sup>) должна быть помечена как имеющая приоритетное значение.

## Номинальные значения провода PE и N для токовой цепи

Фазовый провод ≤ 16 мм<sup>2</sup> как фазовый провод  
 Фазовый провод > 16 мм<sup>2</sup> 1/2-сечение провода, но не менее 16 мм<sup>2</sup> (без электромагнитной совместимости)

В зданиях с большим количеством потребителей переменного тока или генераторов гармоник (электронные дроссели стартеров или ПК) возможно потребуются выполнить провод N с такой же нагрузочной способностью по току, как и фазовый провод.

Для всех систем токовых шин Hensel до 630 A провод N должен быть выполнен с такой нагрузочной способностью по току.