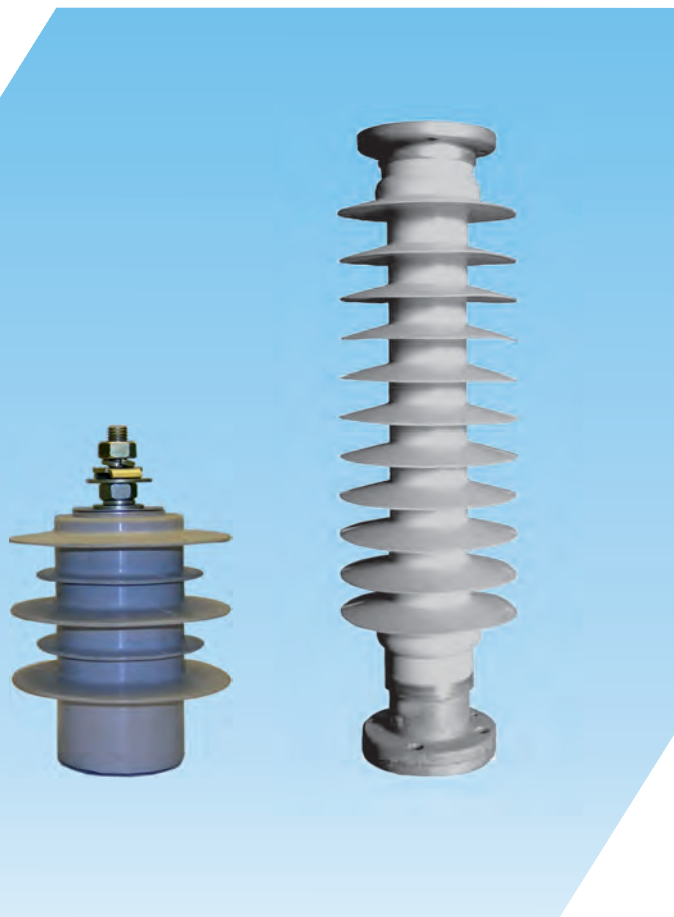


# ОПН с полимерной внешней изоляцией на классы напряжения от 3 до 35 кВ



## Назначение

Ограничители перенапряжений нелинейные с полимерной внешней изоляцией предназначены для защиты изоляции электрооборудования от коммутационных и атмосферных перенапряжений в сетях напряжением от 3 до 35 кВ переменного тока частотой 50 Гц с изолированной либо компенсированной нейтралью.

Ограничители перенапряжений подключаются параллельно защищаемому объекту.

## Условия эксплуатации

- Ограничители перенапряжений могут эксплуатироваться в условиях открытого воздуха или внутри помещений при температуре окружающей среды от минус 60 до плюс 50°C.
- Высота установки над уровнем моря до 1000 м.
- Относительная влажность воздуха при температуре плюс 25°C до 100%.
- Толщина корки льда до 20 мм.
- Скорость ветра без гололеда не более 40 м/с.
- Скорость ветра при гололеде не более 15 м/с.

## Конструкция

- ⚡ Ограничители перенапряжений на классы напряжений от 3 до 20 кВ конструктивно выполнены в виде блока последовательно соединенных оксидно-цинковых варисторов, заключенных в оболочку из волокно - усиленной композитной структуры с нанесенным оребрением из кремнийорганической резины.
- ⚡ Ограничители перенапряжений на класс напряжений 35 кВ конструктивно выполнены в виде блока последовательно соединенных оксидно - цинковых варисторов, заключенного в полимерную покрывку.
- ⚡ Покрывка представляет собой стеклопластиковую трубу с нанесенной на нее защитой ребристой оболочкой из кремнийорганической резины.

## Назначение

| Тип ОПН                                                                                                                                                                                                          | Назначение ОПН                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПН-П1-3/3,0/10/2 УХЛ1<br>ОПН-П1-3/3,0/10/2 УХЛ2<br>ОПН-П1-6/6,0/10/2 УХЛ1<br>ОПН-П1-6/6,0/10/2 УХЛ2<br>ОПН-П1-6/6,6/10/2 УХЛ1<br>ОПН-П1-6/6,6/10/2 УХЛ2<br>ОПН-П1-10/10,5/10/2 УХЛ1<br>ОПН-П1-10/10,5/10/2 УХЛ2 | Предназначены для защиты двигательной нагрузки от коммутационных перенапряжений.<br>Способ установки - "фаза - земля" со стороны коммутируемого присоединения на зажимах электродвигателя или параллельно контактам выключателя.                                       |
| ОПН-П1-3/3,3/10/2 УХЛ1<br>ОПН-П1-3/3,3/10/2 УХЛ2<br>ОПН-П1-6/6,9/10/2 УХЛ1<br>ОПН-П1-6/6,9/10/2 УХЛ2<br>ОПН-П1-10/11,5/10/2 УХЛ1<br>ОПН-П1-10/11,5/10/2 УХЛ2                                                     | Предназначены для защиты двигательной и трансформаторной нагрузок, кабельных сетей от грозовых и коммутационных перенапряжений.<br>Способ установки - "фаза - земля".<br>Место установки - линейный отсек ячеек КРУ, вводные зажимы двигателей, около трансформаторов. |
| ОПН-П1-3/3,6/10/2 УХЛ1<br>ОПН-П1-3/3,6/10/2 УХЛ2<br>ОПН-П1-6/7,2/10/2 УХЛ1<br>ОПН-П1-6/7,2/10/2 УХЛ2<br>ОПН-П1-10/12,0/10/2 УХЛ1<br>ОПН-П1-10/12,0/10/2 УХЛ2                                                     | Предназначены для защиты трансформаторной нагрузки и другого электрооборудования подстанций от грозовых и коммутационных перенапряжений.<br>Способ установки - "фаза - земля".<br>Место установки - линейный отсек ячеек КРУ, около трансформаторов.                   |

### Условное обозначение

ОПН-П1-Х<sub>1</sub>/Х<sub>2</sub>/10/2(3) УХЛ1(2)

- О - Ограничитель;
- П - Перенапряжений;
- Н - Нелинейный;
- П - Полимерная изоляция;
- 1 - Исполнение по установке - опорное;
- Х<sub>1</sub> - Класс напряжения сети в киловольтах;
- Х<sub>2</sub> - Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение в киловольтах;
- 10 - Номинальный разрядный ток в килоамперах;
- 2(3) - Класс пропускной способности ограничителя;
- УХЛ - Климатическое исполнение по ГОСТ15150;
- 1(2) - Категория размещения по ГОСТ 15150.

# Технические характеристики

Таблица 1

| Наименование параметра                                                           | ОПН-П1-3/3,0/10/2 | ОПН-П1-3/3,3/10/2 | ОПН-П1-3/3,6/10/2 | ОПН-П1-6/6,0/10/2 | ОПН-П1-6/6,6/10/2 | ОПН-П1-6/6,9/10/2 | ОПН-П1-6/7,2/10/2 | ОПН-П1-10/10,5/10/2 | ОПН-П1-10/11,5/10/2 | ОПН-П1-10/12,0/10/2 |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Класс напряжения сети, кВ                                                        | 3                 |                   |                   | 6                 |                   |                   | 10                |                     |                     |                     |
| Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение (Ун.р), кВ <sub>действ.</sub> | 3,0               | 3,3               | 3,6               | 6,0               | 6,6               | 6,9               | 7,2               | 10,5                | 11,5                | 12,0                |
| Номинальное напряжение (Ун), кВ <sub>действ.</sub>                               | 3,75              | 4,1               | 4,5               | 7,5               | 8,25              | 8,6               | 9,0               | 13,1                | 14,4                | 15,0                |
| Номинальный разрядный ток, кА                                                    | 10                |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                     |                     |                     |
| Остающееся напряжение при коммутационном импульсе тока 30/60 мкс, кВ, не более:  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                     |                     |                     |
| с амплитудой тока 250 А                                                          | 7,3               | 8,0               | 8,7               | 14,6              | 16,1              | 16,8              | 17,2              | 25,5                | 28,1                | 29,0                |
| с амплитудой тока 500 А                                                          | 7,4               | 8,15              | 8,75              | 14,8              | 16,3              | 17,0              | 17,5              | 26,0                | 28,4                | 29,3                |
| с амплитудой тока 1000 А                                                         | 7,7               | 8,5               | 9,25              | 15,4              | 16,9              | 17,65             | 18,5              | 26,9                | 29,5                | 30,75               |
| Остающееся напряжение при грозовом токе 8/20 мкс, кВ, не более:                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                     |                     |                     |
| с амплитудой тока 500 А                                                          | 7,5               | 8,25              | 8,9               | 15                | 16,5              | 17,25             | 17,8              | 26,25               | 28,8                | 29,8                |
| с амплитудой тока 5000 А                                                         | 8,9               | 9,8               | 10,6              | 17,7              | 19,6              | 20,4              | 21,2              | 31,0                | 34,0                | 36,0                |
| с амплитудой тока 10000 А                                                        | 9,65              | 10,5              | 11,5              | 19,3              | 21,0              | 22,0              | 22,9              | 33,5                | 36,8                | 38,0                |
| с амплитудой тока 20000 А                                                        | 10,5              | 11,6              | 12,5              | 21,0              | 23,2              | 24,1              | 25,0              | 36,9                | 40,4                | 42,0                |
| Токовая пропускная способность, количество воздействий:                          |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                     |                     |                     |
| а) при импульсе тока большой длительности 2000 мкс с амплитудой 300 А            | 20                |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                     |                     |                     |
| б) при грозовом импульсе тока 8/20 мкс с амплитудой 5 кА                         | 20                |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                     |                     |                     |
| с) при импульсе большого тока 4/10 мкс с амплитудой 65 кА                        | 2                 |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                     |                     |                     |

# Технические характеристики

Продолжение таблицы 1

| Наименование параметра                                                                  | ОПН-П1-3/3,0/10/2                             | ОПН-П1-3/3,3/10/2  | ОПН-П1-3/3,6/10/2   | ОПН-П1-6/6,0/10/2 | ОПН-П1-6/6,6/10/2  | ОПН-П1-6/6,9/10/2   | ОПН-П1-6/7,2/10/2   | ОПН-П1-10/10,5/10/2 | ОПН-П1-10/11,5/10/2 | ОПН-П1-10/12,0/10/2 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------|---------------------|-------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Остающееся напряжение при крутом импульсе тока 1/10мкс с амплитудой 10 кА кВ, не более: | 11,2                                          | 12,2               | 13,4                | 22,4              | 22,4               | 25,5                | 26,6                | 38,9                | 42,5                | 44,0                |
| Напряжение на ограничителе допустимое в течение времени, кВ <sub>действ.*</sub>         |                                               |                    |                     |                   |                    |                     |                     |                     |                     |                     |
| 14400 с (4ч)                                                                            | <u>3,45</u><br>3,2                            | <u>3,8</u><br>3,5  | <u>4,15</u><br>3,85 | <u>6,9</u><br>6,4 | <u>7,6</u><br>7,0  | <u>7,9</u><br>7,4   | <u>8,3</u><br>7,7   | <u>12,1</u><br>11,2 | <u>13,2</u><br>12,3 | <u>13,8</u><br>12,8 |
| 1200 с (20 мин.)                                                                        | <u>3,75</u><br>3,6                            | <u>4,1</u><br>3,95 | <u>4,5</u><br>4,3   | <u>7,5</u><br>7,2 | <u>8,2</u><br>7,9  | <u>8,6</u><br>8,3   | <u>9,0</u><br>8,6   | <u>13,1</u><br>12,6 | <u>14,4</u><br>13,8 | <u>15,0</u><br>14,4 |
| 10 с                                                                                    | <u>4,3</u><br>4,1                             | <u>4,75</u><br>4,5 | <u>5,2</u><br>4,9   | <u>8,6</u><br>8,2 | <u>9,5</u><br>9,0  | <u>9,9</u><br>9,45  | <u>10,2</u><br>9,8  | <u>15,1</u><br>14,4 | <u>16,6</u><br>15,8 | <u>17,2</u><br>16,4 |
| 1 с                                                                                     | <u>4,55</u><br>4,35                           | <u>5,0</u><br>4,8  | <u>5,5</u><br>5,2   | <u>9,1</u><br>8,7 | <u>10,0</u><br>9,6 | <u>10,5</u><br>10,0 | <u>11,0</u><br>10,2 | <u>16,2</u><br>15,2 | <u>17,5</u><br>16,7 | <u>18,2</u><br>17,4 |
| Удельная энергоемкость одного импульса тока (2000 мкс, 550 А) кДж/кВ Ун.р               | 2,8                                           |                    |                     |                   |                    |                     |                     |                     |                     |                     |
| Предельный ток короткого замыкания (взрывобезопасность), кА                             | 20 и 40                                       |                    |                     |                   |                    |                     |                     |                     |                     |                     |
| Группа вибропрочности и виброустойчивости по ГОСТ17516,1                                | М6                                            |                    |                     |                   |                    |                     |                     |                     |                     |                     |
| Допустимое тяжение проводов в горизонтальном направлении, Н, не менее                   | 300                                           |                    |                     |                   |                    |                     |                     |                     |                     |                     |
| Гарантийный срок эксплуатации, лет                                                      | 5                                             |                    |                     |                   |                    |                     |                     |                     |                     |                     |
| Срок службы, лет                                                                        | 30                                            |                    |                     |                   |                    |                     |                     |                     |                     |                     |
| Обозначение технических условий                                                         | ТУ3414-001-00468683-93<br>(ИВЕЖ.674361.016ТУ) |                    |                     |                   |                    |                     |                     |                     |                     |                     |

**Примечание:**

\* В числителе - допустимое напряжение без предварительного нагружения токовыми импульсами, в знаменателе - допустимое напряжение с предварительным нагружением двумя импульсами тока прямоугольной волны длительностью 2000 мкс амплитудой 550 А. Промежуточные значения допустимых напряжений определяются экстраполяцией.

# Технические характеристики

Таблица 2

| Наименование параметра                                                                        | ОПН-П1-15/18,0/10/2 УХЛ1 | ОПН-П1-20/24,0/10/2 УХЛ1 | ОПН-П1-35/40,5/10/2 УХЛ1 | ОПН-П1-35/44/10/2 УХЛ1 | ОПН-П1-15/18,0/10/3 УХЛ1 | ОПН-П1-20/24,0/10/3 УХЛ1 | ОПН-П1-35/40,5/10/3 УХЛ1 | ОПН-П1-35/44/10/3 УХЛ1 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|
| Класс напряжения сети, кВ                                                                     | 15                       | 20                       | 35                       | 35                     | 15                       | 20                       | 35                       | 35                     |
| Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение (U <sub>н.р</sub> ), кВ <sub>действ.</sub> | 18,0                     | 24,0                     | 40,5                     | 44,0                   | 18,0                     | 24,0                     | 40,5                     | 44,0                   |
| Номинальное напряжение (U <sub>н</sub> ), кВ <sub>действ.</sub>                               | 22,5                     | 30,0                     | 50,6                     | 55,0                   | 22,5                     | 30,0                     | 50,6                     | 55,0                   |
| Номинальный разрядный ток, кА                                                                 | 10                       |                          |                          |                        |                          |                          |                          |                        |
| Остающееся напряжение при коммутационном импульсе тока 30/60 мкс, кВ, не более:               |                          |                          |                          |                        |                          |                          |                          |                        |
| с амплитудой тока 250 А                                                                       | 43,8                     | 58,5                     | 98,7                     | 107,2                  |                          |                          |                          |                        |
| с амплитудой тока 500 А                                                                       | 45,1                     | 61,1                     | 100                      | 108,6                  | 44,0                     | 58,0                     | 95,7                     | 104,0                  |
| с амплитудой тока 1000 А                                                                      | 46,2                     | 61,5                     | 104                      | 113                    | 46,0                     | 61,0                     | 100,3                    | 109,0                  |
| с амплитудой тока 2000 А                                                                      |                          |                          |                          |                        | 48,0                     | 64,6                     | 105,8                    | 115,0                  |
| Остающееся напряжение при грозовом импульсе тока 8/20 мкс, кВ, не более:                      |                          |                          |                          |                        |                          |                          |                          |                        |
| с амплитудой 500                                                                              | 45,5                     | 61,3                     | 101,3                    | 110                    | 45,1                     | 59,5                     | 97,6                     | 106                    |
| с амплитудой 5000 А                                                                           | 54,0                     | 72,0                     | 118                      | 128                    | 50,0                     | 66,5                     | 112,5                    | 122                    |
| с амплитудой 10000 А                                                                          | 58,5                     | 79,0                     | 127                      | 138                    | 54,0                     | 72,0                     | 121,5                    | 132                    |
| с амплитудой 20000 А                                                                          | 64,0                     | 86,8                     | 142,1                    | 154,4                  | 61,0                     | 81,0                     | 137,0                    | 148                    |
| Токовая пропускная способность, количество воздействий:                                       |                          |                          |                          |                        |                          |                          |                          |                        |
| - при прямоугольной волне тока длительностью 2000 мкс, амплитудой 550 А                       | 20                       | 20                       | 20                       | 20                     |                          |                          |                          |                        |
| амплитудой 850 А                                                                              |                          |                          |                          |                        | 20                       | 20                       | 20                       | 20                     |
| - при волне импульсного тока 8/20 мкс, амплитудой 10 кА                                       | 20                       | 20                       | 20                       | 20                     | 20                       | 20                       | 20                       | 20                     |
| - при импульсе большого тока 4/10 мкс, амплитудой 100 кА                                      | 2                        | 2                        | 2                        | 2                      | 2                        | 2                        | 2                        | 2                      |

# Технические характеристики

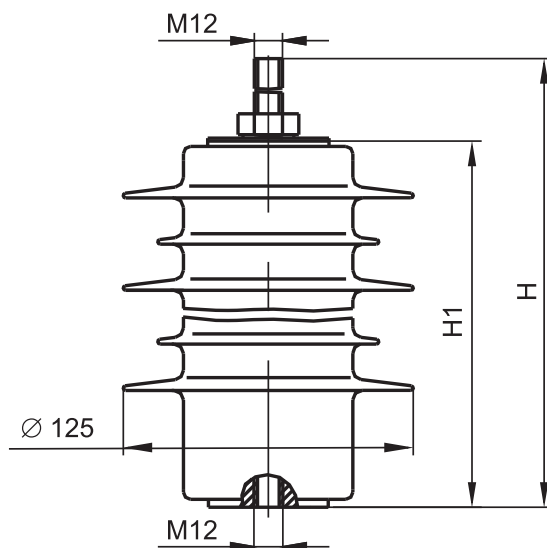
Продолжение таблицы 2

| Наименование параметра                                                                  | ОПН-П1-15/18,0/10/2 УХЛ1 | ОПН-П1-20/24,0/10/2 УХЛ1 | ОПН-П1-35/40,5/10/2 УХЛ1 | ОПН-П1-35/44/10/2 УХЛ1 | ОПН-П1-15/18,0/10/3 УХЛ1 | ОПН-П1-20/24,0/10/3 УХЛ1 | ОПН-П1-35/40,5/10/3 УХЛ1 | ОПН-П1-35/44/10/3 УХЛ1 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|
| Остающееся напряжение при крутом импульсе тока 1/10мкс с амплитудой 10 кА, кВ не более: | 62                       | 82                       | 135                      | 160                    | 61                       | 83,0                     | 138                      | 150                    |
| Напряжение на ограничителе допустимое в течение времени, кВ <small>действ.*</small>     |                          |                          |                          |                        |                          |                          |                          |                        |
| 14400 с (4ч)                                                                            | <u>20,7</u><br>19,2      | <u>27,6</u><br>25,6      | <u>46,6</u><br>43,3      | <u>50,6</u><br>47      | <u>20,7</u><br>19,3      | <u>27,6</u><br>25,7      | <u>46,6</u><br>43,3      | <u>50,6</u><br>47      |
| 1200 с (20 мин.)                                                                        | <u>22,8</u><br>22,2      | <u>30,4</u><br>29,6      | <u>51,4</u><br>50,0      | <u>55,8</u><br>54,3    | <u>23,4</u><br>22,1      | <u>31,1</u><br>29,5      | <u>52,5</u><br>49,7      | <u>57,0</u><br>54,0    |
| 10 с                                                                                    | <u>26,1</u><br>24,7      | <u>35,0</u><br>32,9      | <u>59,1</u><br>55,5      | <u>64,2</u><br>60,3    | <u>26,8</u><br>25,2      | <u>35,8</u><br>33,6      | <u>60,4</u><br>56,7      | <u>65,5</u><br>61,5    |
| 1 с                                                                                     | <u>27,7</u><br>26,1      | <u>37,0</u><br>34,8      | <u>62,4</u><br>58,7      | <u>67,8</u><br>63,8    | <u>28,4</u><br>26,8      | <u>37,9</u><br>35,8      | <u>64,0</u><br>60,4      | <u>69,5</u><br>65,6    |
| Удельная энергоемкость одного импульса тока кДж/кВ Ун.р (2000 мкс,) - 550 А - 850 А     |                          |                          | 2,8                      |                        |                          | 4,8                      |                          |                        |
| Предельный ток короткого замыкания (взрывобезопасность), кА                             | 20                       |                          | 40                       |                        | 20                       |                          | 40                       |                        |
| Длина пути утечки внешней изоляции, см, не менее                                        | 63                       | 86                       | 168                      |                        | 63                       | 86                       | 168                      |                        |
| Группа вибропрочности и виброустойчивости по ГОСТ17516,1                                | М6                       |                          |                          |                        |                          |                          |                          |                        |
| Допустимое тяжение проводов в горизонтальном направлении, Н, не менее                   | 300                      |                          |                          |                        |                          |                          |                          |                        |
| Гарантийный срок эксплуатации, лет                                                      | 5                        |                          |                          |                        |                          |                          |                          |                        |
| Срок службы, лет                                                                        | 30                       |                          |                          |                        |                          |                          |                          |                        |
| Обозначение технических условий                                                         | ТУ3414-001- 00468683-93  |                          |                          |                        |                          |                          |                          |                        |

**Примечание:**

\* В числителе - допустимое напряжение без предварительного нагружения токовыми импульсами, в знаменателе - допустимое напряжение с предварительным нагружением двумя импульсами тока прямоугольной волны длительностью 2000 мкс амплитудой 550 А (2 кл) или 850 А (3 кл). Промежуточные значения допустимых напряжений определяются экстраполяцией.

## Размерный эскиз

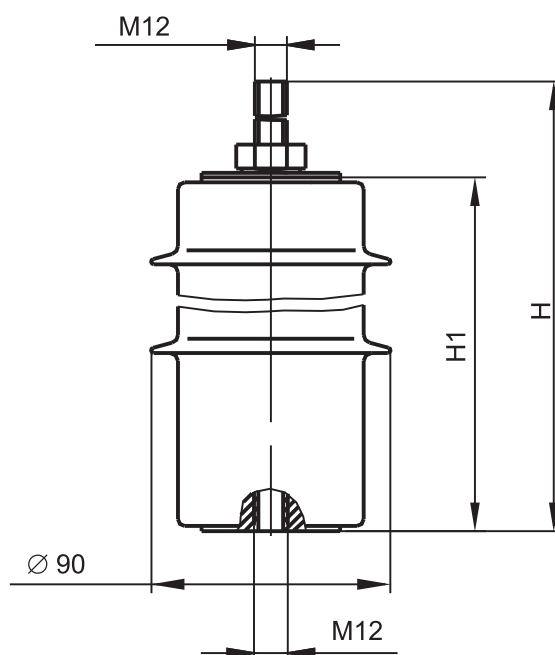


| Тип ограничителя         | Лут,* см,<br>не менее | Н, мм,<br>не более | Н1, мм,<br>не более | Масса<br>кг, не более |      | Варианты<br>КМЧ |
|--------------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|------|-----------------|
|                          |                       |                    |                     | 40кА                  | 20кА |                 |
| ОПН-П1-3/3,0/10/2 УХЛ1   | 28                    | 195                | 145                 | 1,85                  | 1,67 | №№<br>1-6,14    |
| ОПН-П1-3/3,3/10/2 УХЛ1   |                       |                    |                     |                       |      |                 |
| ОПН-П1-3/3,6/10/2 УХЛ1   |                       |                    |                     |                       |      |                 |
| ОПН-П1-6/6,0/10/2 УХЛ1   | 28                    | 195                | 145                 | 2,15                  | 1,8  |                 |
| ОПН-П1-6/6,6/10/2 УХЛ1   |                       |                    |                     |                       |      |                 |
| ОПН-П1-6/6,9/10/2 УХЛ1   |                       |                    |                     |                       |      |                 |
| ОПН-П1-6/7,2/10/2 УХЛ1   | 39                    | 250                | 200                 | 3,0                   | 2,8  |                 |
| ОПН-П1-10/10,5/10/2 УХЛ1 |                       |                    |                     |                       |      |                 |
| ОПН-П1-10/11,5/10/2 УХЛ1 |                       |                    |                     |                       |      |                 |
| ОПН-П1-10/12,0/10/2 УХЛ1 |                       |                    |                     |                       |      |                 |

\* - Длина пути утечки внешней изоляции

Рисунок 1. ОПН от 3 до 10 кВ наружной установки

## Размерный эскиз



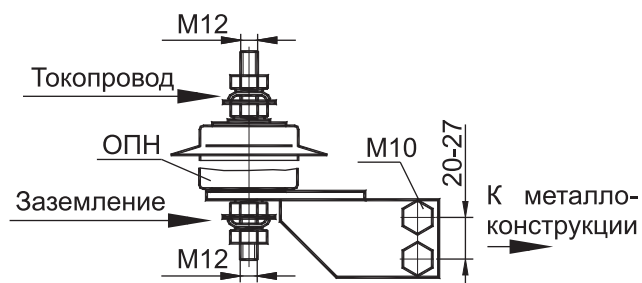
| Тип ограничителя         | Лут,* см,<br>не менее | Н, мм,<br>не более | Н1, мм,<br>не более | Масса<br>кг, не более | Варианты<br>КМЧ |
|--------------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|-----------------|
| ОПН-П1-3/3,0/10/2 УХЛ2   | 13                    | 175                | 125                 | 2,1                   | № 7-14          |
| ОПН-П1-3/3,3/10/2 УХЛ2   |                       |                    |                     |                       |                 |
| ОПН-П1-3/3,6/10/2 УХЛ2   | 13                    | 175                | 125                 | 2,35                  |                 |
| ОПН-П1-6/6,0/10/2 УХЛ2   |                       |                    |                     |                       |                 |
| ОПН-П1-6/6,6/10/2 УХЛ2   |                       |                    |                     |                       |                 |
| ОПН-П1-6/6,9/10/2 УХЛ2   | 22                    | 225                | 175                 | 3,15                  |                 |
| ОПН-П1-6/7,2/10/2 УХЛ2   |                       |                    |                     |                       |                 |
| ОПН-П1-10/10,5/10/2 УХЛ2 |                       |                    |                     |                       |                 |
| ОПН-П1-10/11,5/10/2 УХЛ2 |                       |                    |                     |                       |                 |
| ОПН-П1-10/12,0/10/2 УХ2  |                       |                    |                     |                       |                 |

\* - Длина пути утечки внешней изоляции

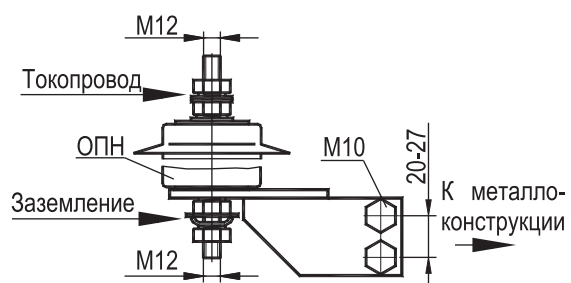
Рисунок 2. ОПН от 3 до 10 кВ внутренней установки



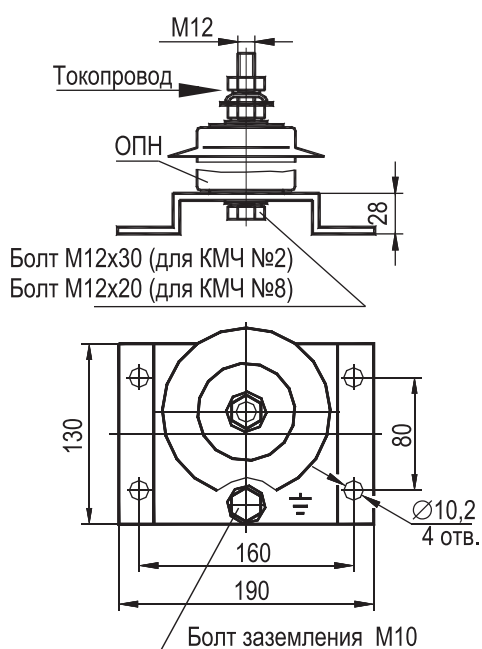
# Размерный эскиз



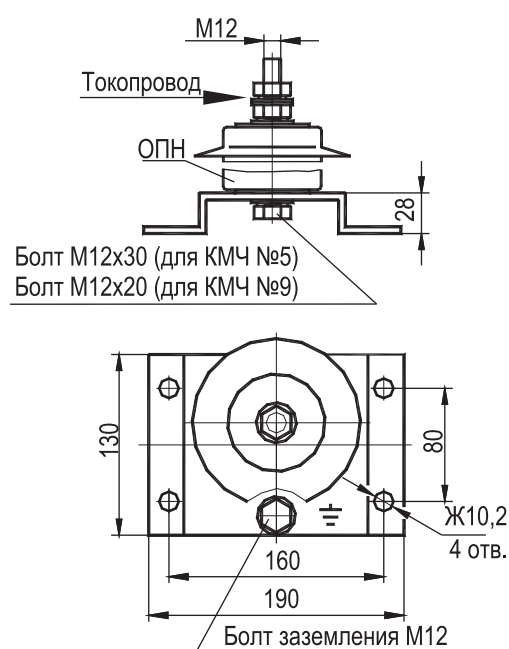
а)



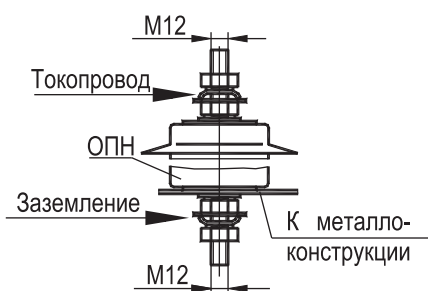
б)



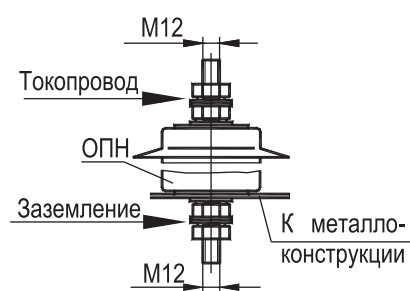
в)



г)



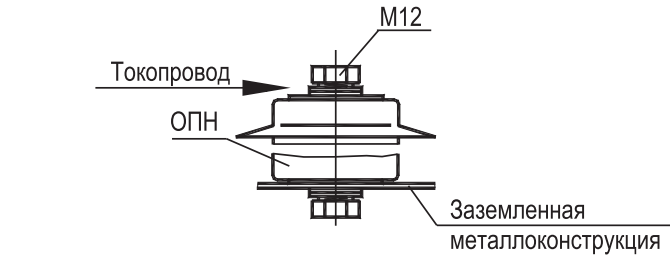
д)



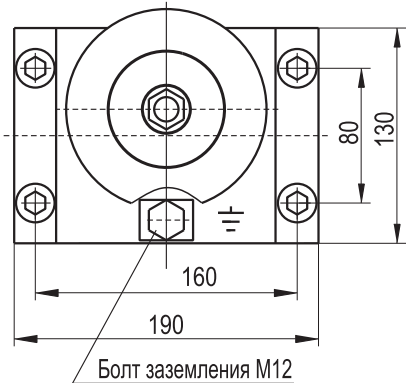
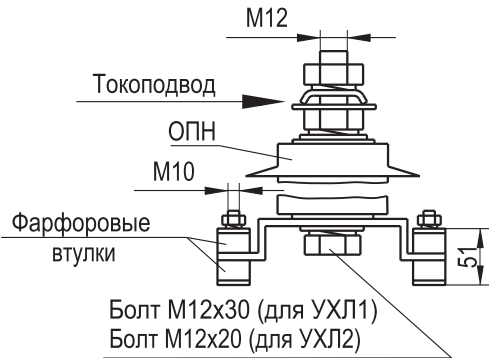
е)

Рисунок 3. ОПН с КМЧ

# Размерный эскиз



ж)



з)

| Рисунок       | а   | б    | в    | г    | д    | е    | ж     | з   |
|---------------|-----|------|------|------|------|------|-------|-----|
| Масса КМЧ, кг | 0,8 | 0,8  | 0,92 | 0,91 | 0,17 | 0,15 | 0,095 | 1,5 |
| № КМЧ         | 1;7 | 4;10 | 2;8  | 5;11 | 3;9  | 6;12 | 13    | 14  |

Рисунок 3. ОПН с КМЧ

# Размерный эскиз

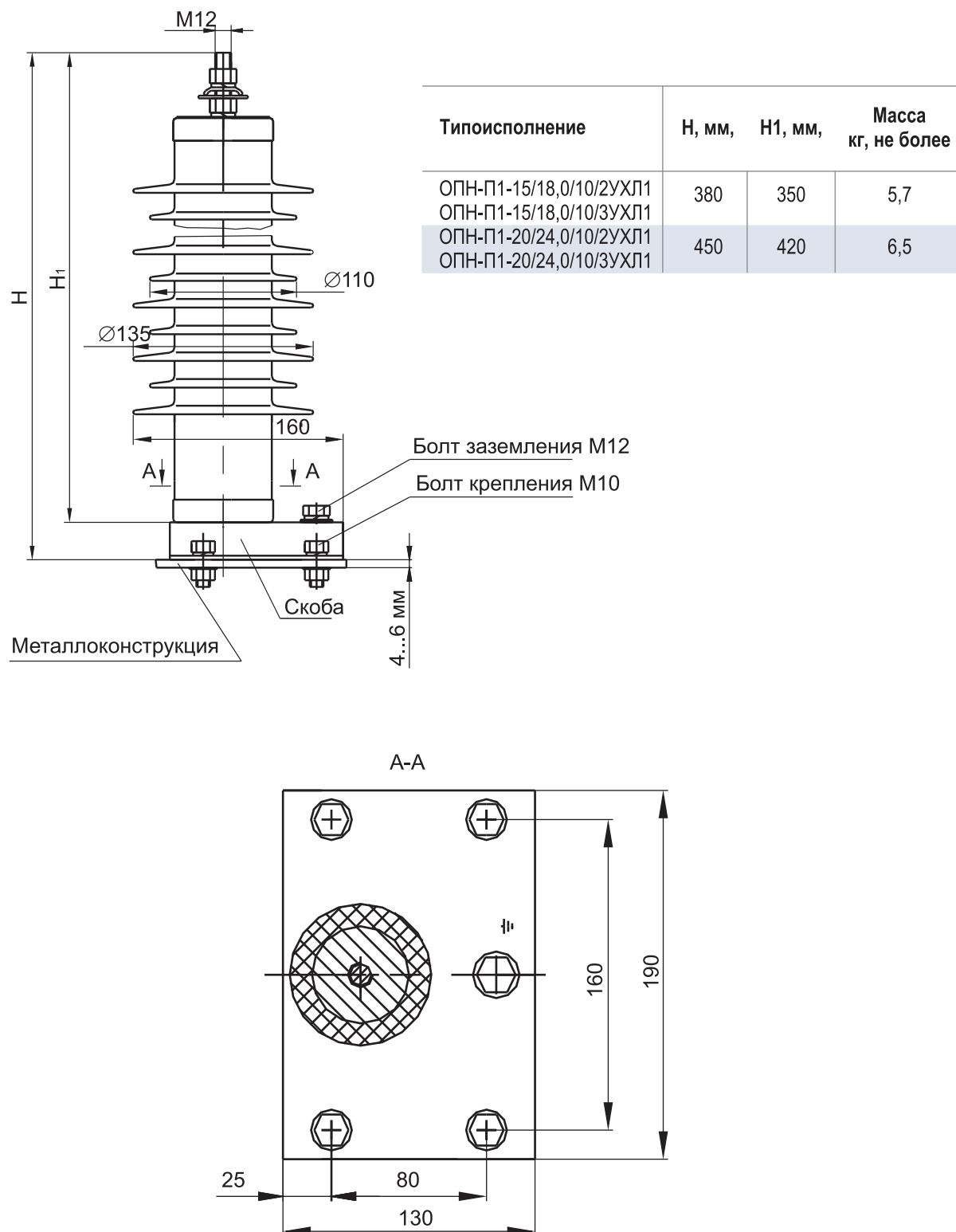


Рисунок 4. ОПН на классы напряжения 15, 20 кВ

# Размерный эскиз

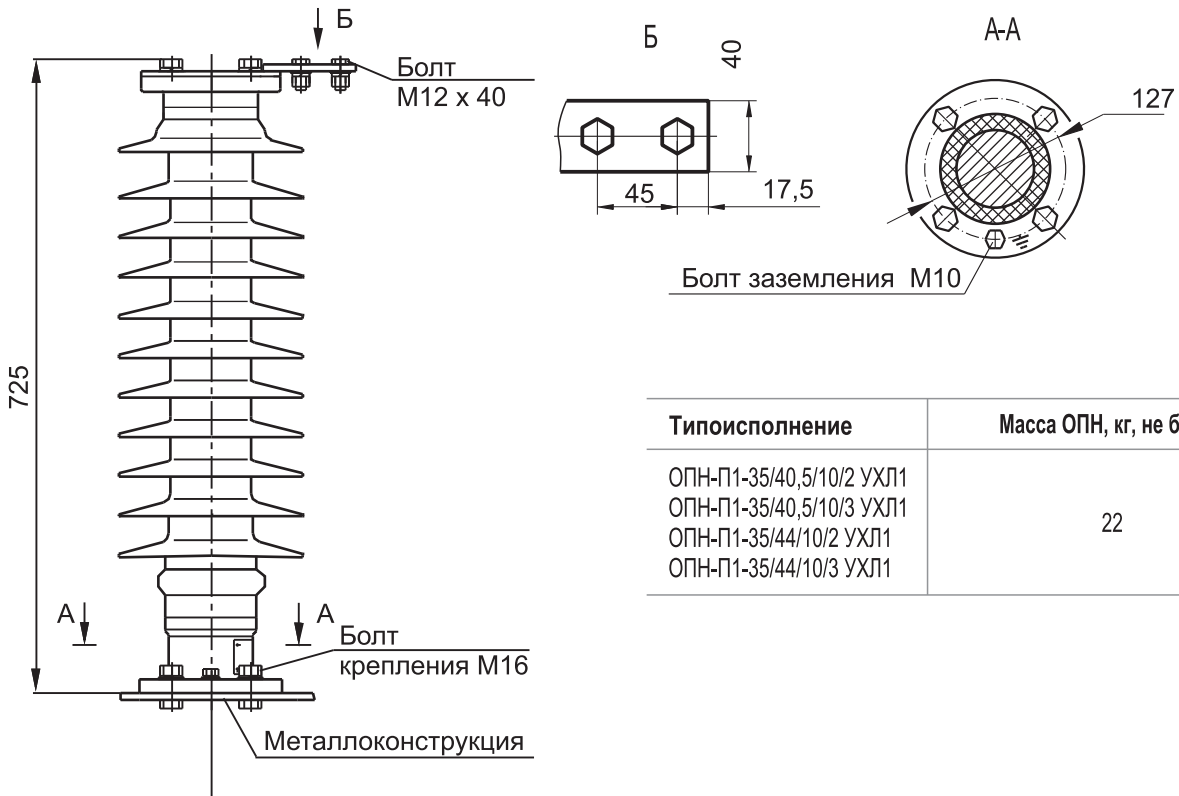


Рисунок 5. ОПН на класс напряжения 35 кВ без изолирующего основания

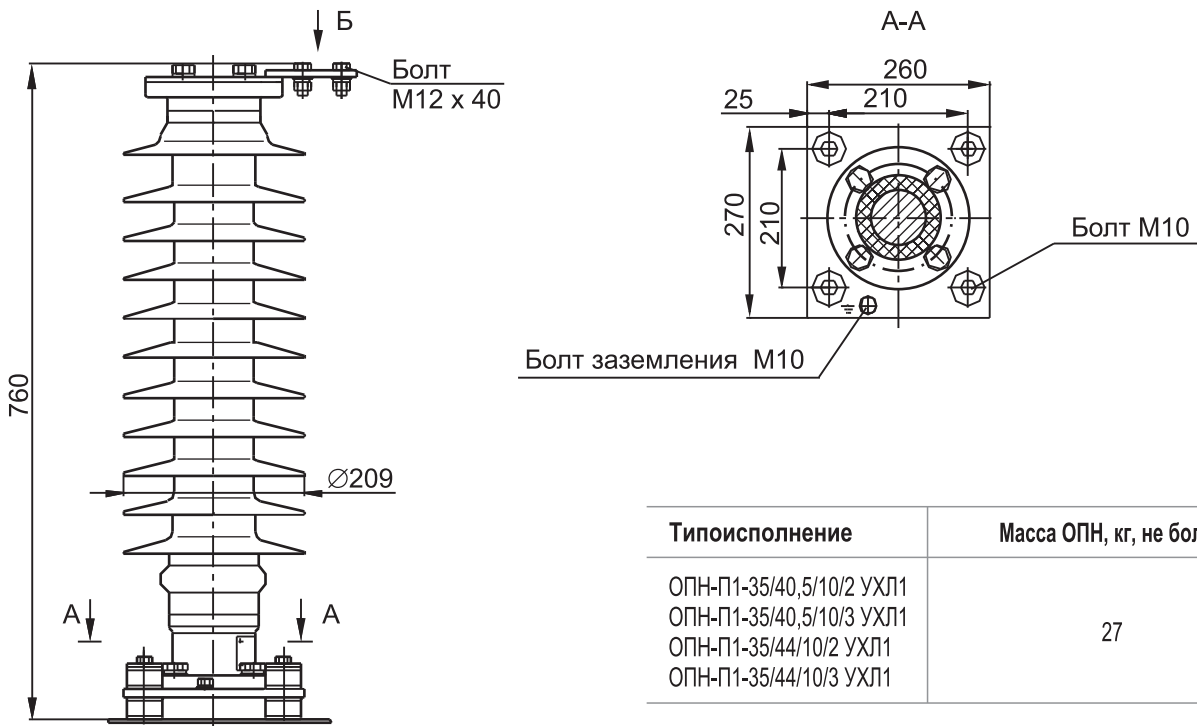


Рисунок 6. ОПН на класс напряжения 35 кВ с изолирующим основанием