

ОКП 34 1432

## ОГРАНИЧИТЕЛИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ НЕЛИНЕЙНЫЕ ТИПА ОПН – КЕ – УХЛ 2

(Класс разряда линии 3)

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Ограничители перенапряжений нелинейные типа ОПН – КЕ предназначены для защиты электрооборудования от коммутационных и атмосферных перенапряжений в сетях 6 и 10 кВ переменного тока частоты 48 – 62 Гц с изолированной или компенсированной нейтралью. Преимущественной областью применения ограничителей типа ОПН – КЕ являются распределительные сети с тяжелыми эксплуатационными условиями (кабельные сети, сети с вращающимися электрическими машинами и электродуговыми печами), с повышенными емкостными токами при однофазных коротких замыканиях на землю.

Вид климатического исполнения – УХЛ2 ГОСТ 15150-69.

Группа механического исполнения – М7 по ГОСТ 17516.1-90.

Класс разряда линии 3 по СТ МЭК 60099 – 4.

Ограничители соответствуют СТ МЭК 60099-4 и техническим условиям ИТЕА.674361.001ТУ (ТУ3414-001-52615343-2001).

Сертификат соответствия:  
РОСС RU.ME25.B01255 от 05.06.06

Структура условного обозначения:

**О П Н – К Е – Х Х / Х Х – У Х Л 2**

ОПН – ограничитель перенапряжений нелинейный

КЕ – индекс типа

ХХ – класс напряжения сети, кВ

ХХ – наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение ОПН ( $U_{нр}$ ), кВ

УХЛ 2 – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- высота над уровнем моря не более 2000 м;
- температура окружающего воздуха от минус 60 °С до плюс 40 °С;
- окружающая атмосфера – не взрывоопасная, типа 11 по ГОСТ 15150-69.
- внешние источники, создающие синусоидальную вибрацию в диапазоне частот 0,5 – 100 Гц с максимальной амплитудой ускорения  $10 \text{ м} \cdot \text{с}^{-2}$  (1 g), в т.ч., в районах с интенсивностью землетрясений 9 баллов по шкале MSK – 64;
- нагрузка от тяжения провода в направлении, перпендикулярном вертикальной оси аппарата – 300 Н.
- рабочее положение – любое.

### ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок эксплуатации – 5 лет;  
средний срок службы – 20 лет.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

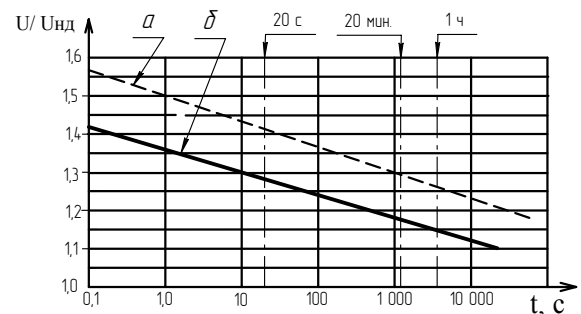
Основные параметры ограничителей приведены в таблице 1.

Зависимость наибольшего напряжения (в долях  $U_{нр}$ ), допустимого до и после поглощения ограничителем максимальной энергии коммутационных перенапряжений ( $8,8 \text{ кДж/кВ} \cdot U_{нр}$ ) от времени приложения этого напряжения приведена на рисунке 1. Пропускная способность ОПН обеспечивает без повреждений воздействие:

- 1) 20 импульсов тока прямоугольной формы длительностью 2000 мкс с амплитудой 850 А (сериями по 2 – 3 импульса с интервалом между импульсами 50 – 60 с и охлаждением до температуры  $20 \pm 15^\circ\text{C}$  после воздействия серии импульсов);
- 2) 20 импульсов номинального разрядного тока;
- 3) два импульса тока 4/10 с амплитудой 100 кА.

ОПН выдерживает приложение наибольшего длительно допустимого напряжения ( $U_{нр}$ ) без поверхностного перекрытия при выпадении на ограничитель инея с последующим оттаиванием.

Максимальное значение кажущегося заряда частичных разрядов в ОПН при напряжении  $1,05 U_{нр}$  – не более 10 пКл.



а – без предварительного нагружения

б – с предварительным нагружением энергией коммутационных перенапряжений ( $8,8 \text{ кДж}$  на  $1 \text{ кВ} U_{нр}$ )

Рис. 1

### КОНСТРУКЦИЯ

Устройство ограничителя ОПН – КЕ представлено на рисунке 2.

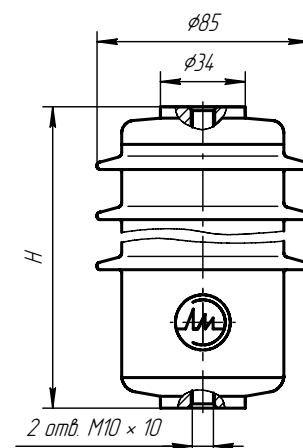


Рис. 2 Ограничитель перенапряжений нелинейный типа ОПН – КЕ

Таблица 1

| Наименование параметра, размерность                                                                                     |                                                                        | Значение для ограничителя ОПН – КЕ |       |       |       |       |       |         |         |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|
|                                                                                                                         |                                                                        | 3/3,3                              | 3/4,0 | 6/6,0 | 6/6,6 | 6/6,9 | 6/7,2 | 10/10,5 | 10/11,5 | 10/12,0 |
| Класс напряжения сети, кВ                                                                                               |                                                                        | 3                                  |       |       | 6     |       |       | 10      |         |         |
| Наибольшее длительно допустимое напряжение, $U_{нр}$ , кВ <sub>д</sub>                                                  |                                                                        | 3,3                                | 4,0   | 6,0   | 6,6   | 6,9   | 7,2   | 10,5    | 11,5    | 12,0    |
| Номинальный разрядный ток 8/20 мкс, $I_{нр}$ , кА <sub>max</sub>                                                        |                                                                        | 10                                 |       |       |       |       |       |         |         |         |
| Остающееся напряжение, кВ <sub>max</sub> , не более, при импульсе тока 30/60 мкс* с амплитудой                          | 250 А <sub>max</sub>                                                   | 7,9                                | 9,6   | 14,1  | 15,2  | 16,4  | 17,3  | 25,1    | 27,2    | 28,7    |
|                                                                                                                         | 1 000 А <sub>max</sub>                                                 | 8,45                               | 10,3  | 15,0  | 16,2  | 17,4  | 18,4  | 26,8    | 29,0    | 30,6    |
| Остающееся напряжение, кВ <sub>max</sub> , не более, при импульсе тока 8/20 мкс с амплитудой                            | 500 А <sub>max</sub>                                                   | 8,25                               | 10,0  | 14,7  | 16,0  | 17,0  | 18,0  | 26,2    | 28,4    | 30,0    |
|                                                                                                                         | 5 000 А <sub>max</sub>                                                 | 9,75                               | 11,8  | 17,2  | 18,5  | 19,9  | 21,2  | 30,6    | 33,2    | 35,4    |
|                                                                                                                         | 10 000 А <sub>max</sub>                                                | 10,4                               | 12,6  | 18,5  | 20,0  | 21,5  | 22,7  | 33,0    | 35,8    | 37,8    |
|                                                                                                                         | 20 000 А <sub>max</sub>                                                | 11,2                               | 13,6  | 19,8  | 21,6  | 23,0  | 24,3  | 35,4    | 38,3    | 40,5    |
| Классификационное напряжение, кВ <sub>max</sub> , не менее, при амплитуде тока через ограничитель 3,0 МА <sub>max</sub> |                                                                        | 5,8                                | 7,0   | 10,4  | 11,4  | 12,1  | 12,7  | 18,6    | 20,2    | 21,3    |
| Испытательное напряжение внешней изоляции                                                                               | полного грозового импульса, кВ <sub>max</sub>                          | 66,5                               |       |       | 66,5  |       |       | 83,3    |         |         |
|                                                                                                                         | одноминутное промышленной частоты в сухом состоянии, кВ <sub>max</sub> | 22,2                               |       |       | 22,2  |       |       | 31,1    |         |         |
| Высота Н, мм                                                                                                            |                                                                        | 120                                |       |       | 120   |       |       | 160     |         |         |
| Масса, кг, не более                                                                                                     |                                                                        | 1,8                                |       |       | 1,8   |       |       | 2,5     |         |         |

Ограничители состоят из последовательно соединенных металлооксидных ZnO резисторов с высоко-нелинейной вольтамперной характеристикой. Резисторы заключены между контактными фланцами и запрессованы в корпус из полимерного материала, который обеспечивает заданную механическую прочность и герметичность готового изделия.

Степень защиты оболочки – IP65 по ГОСТ 14254.

Для крепления и присоединения ограничителя к фазному проводу и заземлению на фланцах предусмотрены отверстия M10.

#### ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Ограничители перенапряжений являются разрядниками без искровых промежутков, у которых активная часть состоит из металлооксидных нелинейных резисторов, изготавливаемых по керамической технологии из окиси цинка (ZnO) с малыми добавками других металлов.

Высоконелинейная вольтамперная характеристика резисторов позволяет ограничителю длительно находиться под действием рабочего напряжения, обеспечивая при этом глубокий уровень защиты от перенапряжений.

В нормальном рабочем режиме ток, протекающий через ограничитель носит емкостной характер и составляет сотни микроампер. При возникновении волн перенапряжений резисторы ограничителя переходят в проводящее состояние, ток возрастает на несколько порядков, достигая сотен и тысяч ампер, ограничивая при этом дальнейшее нарастание напряжения на выводах. После снижения перенапряжения ограничитель возвращается в непроводящее состояние.

#### КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

В комплект поставки входят:

- партия ОПН одного типоразмера;
  - паспорт на партию ОПН;
- (более одного экземпляра – по отдельному заказу)

#### ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА

В заказе указывается наименование, тип, класс напряжения сети, наибольшее длительно допустимое напряжение и количество ограничителей, номер технических условий.

Пример заказа:

«Ограничитель ОПН – КЕ – 10 / 10,5 – УХЛ2  
ИТЕА.674361.001 ТУ – 12 шт.»