

ОКП 34 1432

ОГРАНИЧИТЕЛИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ НЕЛИНЕЙНЫЕ ТИПА ОПН – ТЕ – УХЛ 1

(Класс разряда линии 3)

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Ограничители перенапряжений нелинейные типа ОПН – ТЕ – УХЛ1 предназначены для защиты электрооборудования распределительных устройств от атмосферных и коммутационных перенапряжений в электрических сетях с напряжением 3 – 10 кВ переменного тока частоты 48 – 62 Гц с изолированной или компенсированной нейтралью. Преимущественной областью применения ограничителей типа ОПН – ТЕ 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 – УХЛ1 по 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.674361.004ТУ (ТУ3414-004-52615343-2001).

Сертификат соответствия:
РОСС RU.ME25.B01257 от 05.06.06

Структура условного обозначения:

О П Н – Т Е – Х Х / Х Х – У Х Л 1

ОПН – ограничитель перенапряжений нелинейный

ТЕ – индекс типа

ХХ – класс напряжения сети, кВ

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

УХЛ 1 – 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, не содержащая токопроводящую пыль и агрессивные газы, 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, при ветре со скоростью 40 м/с без гололеда и 15 м/с

при гололеде с толщиной стенки льда до 20 мм – 300 Н.

– рабочее положение – под положительным углом к горизонтальной плоскости не менее 45°.

ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок эксплуатации – 5 лет;
средний срок службы – 25 лет.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Основные параметры ограничителей ОПН-ТЕ классов напряжения сети 3 кВ, 6 кВ и 10 кВ приведены в таблицах 1, 2 и 3 соответственно.

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

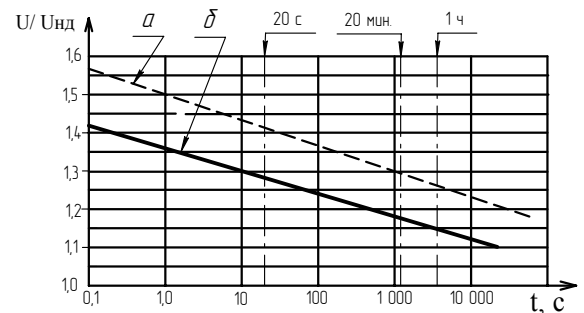
1) 20 импульсов тока прямоугольной формы длительностью 2000 мкс с амплитудой 850 А (сериями по 2 – 3 импульса с интервалом между импульсами 50 – 60 с и охлаждением до температуры $20 \pm 15^\circ\text{C}$ после воздействия серии импульсов);

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 кДж на 1 кВ $U_{нр}$)

Рис. 1

КОНСТРУКЦИЯ

Устройство ОПН представлено на рисунке 2.

Ограничители состоят из последовательно соединенных металлооксидных ZnO резисторов с высоко-нелинейной вольтамперной характеристикой. Резисторы заключены между контактными фланцами и запрессованы в двойном корпусе из полимерных материалов.

Внутренняя оболочка обеспечивает механическую прочность столба резисторов, а внешняя, выполненная из кремнийорганической резины, обеспечивает необходимые изоляционные характеристики (IV степень загрязнения по ГОСТ 9920-89).

Степень защиты оболочки – I Р67 по ГОСТ 14254.

Таблица 1

Наименование параметра, размерность		Значение для ограничителя ОПН – ТЕ	
		3/3,3-УХЛ1	3/4,0-УХЛ1
Класс напряжения сети, кВ		3	
Наибольшее длительно допустимое напряжение, $U_{нр}$, кВ _д		3,3	4,0
Номинальный разрядный ток 8/20 мкс, $I_{нр}$, кА _{max}		10	
Остающееся напряжение, кВ _{max} , не более, при импульсе тока 30/60 мкс* с амплитудой	250 А max	7,9	9,6
	1 000 А max	8,45	10,3
Остающееся напряжение, кВ _{max} , не более, при импульсе тока 8/20 мкс с амплитудой	500 А max	8,25	10,0
	5 000 А max	9,75	11,8
	10 000 А max	10,4	12,6
	20 000 А max	11,2	13,6
Классификационное напряжение, кВ _{max} , не менее, при амплитуде тока через ограничитель 3 МА _{max}		5,8	7,0
Длина пути утечки, мм, (для степени загрязнения IV по ГОСТ 9920-89)		190	
Испытательное напряжение внешней изоляции	полного грозового импульса, кВ _{max}	44,4	
	одноминутное промышленной частоты, кВ _{max}	11,1	
	в сухом состоянии под дождем	10,06	
Высота, Н, мм		102	
Масса, кг, не более		1,6	

Таблица 2

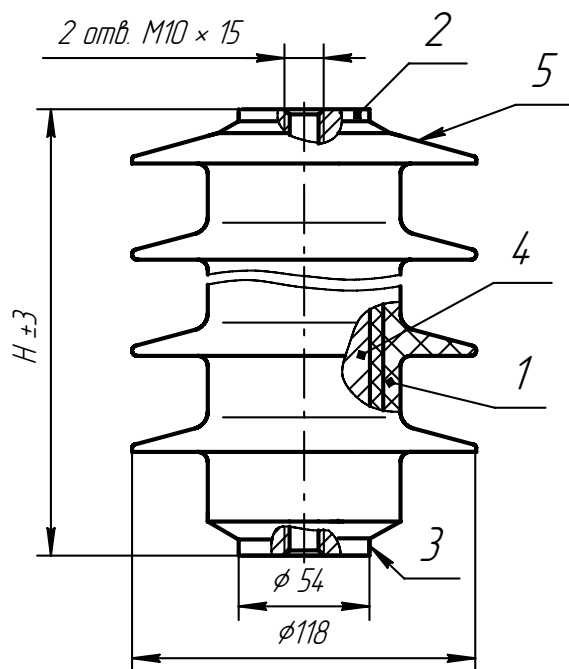
Наименование параметра, размерность		Значение для ограничителя ОПН – ТЕ				
		6/6,0-УХЛ1	6/6,6-УХЛ1	6/6,9-УХЛ1	6/7,2-УХЛ1	6/7,6-УХЛ1
Класс напряжения сети, кВ		6				
Наибольшее длительно допустимое напряжение, $U_{нр}$, кВ _д		6,0	6,6	6,9	7,2	7,6
Номинальный разрядный ток 8/20 мкс, $I_{нр}$, кА _{max}		10				
Остающееся напряжение, кВ _{max} , не более, при импульсе тока 30/60 мкс* с амплитудой	250 А max	14,1	15,2	16,4	17,0	18,0
	1 000 А max	15,0	16,2	17,4	18,1	19,1
Остающееся напряжение, кВ _{max} , не более, при импульсе тока 8/20 мкс с амплитудой	500 А max	14,7	16,0	17,0	17,6	18,5
	5 000 А max	17,2	18,5	19,9	20,8	21,8
	10 000 А max	18,5	20,0	21,5	22,3	23,6
	20 000 А max	19,8	21,6	23,0	23,8	25,1
Классификационное напряжение, кВ _{max} , не менее, при амплитуде тока через ограничитель 3.0 МА _{max}		10,4	11,4	12,1	12,5	13,1
Длина пути утечки, см, (для степени загрязнения IV по ГОСТ 9920-89)		250				
Испытательное напряжение внешней изоляции	полного грозового импульса, кВ _{max}	66,5				
	одноминутное промышленной частоты, кВ _{max}	22,2				
	в сухом состоянии под дождем	21,1				
Высота, Н, мм		130				
Масса, кг, не более		2,3				

Таблица 3

Наименование параметра, размерность		Значение для ограничителя ОПН – ТЕ			
		10/10,5-УХЛ1	10/11,5-УХЛ1	10/12,0-УХЛ1	10/12,7-УХЛ1
Класс напряжения сети, кВ		10			
Наибольшее длительно допустимое напряжение, $U_{нр}$, кВ _д		10,5	11,5	12,0	12,7
Номинальный разрядный ток 8/20 мкс, $I_{нр}$, кА _{max}		10			
Остающееся напряжение, кВ _{max} , не более, при импульсе тока 30/60 мкс* с амплитудой	250 А max	25,1	27,2	28,8	30,1
	1 000 А max	26,8	29,0	30,6	32,1
Остающееся напряжение, кВ _{max} , не более, при импульсе тока 8/20 мкс с амплитудой	500 А max	26,2	28,4	30,0	31,4
	5 000 А max	30,6	33,2	35,4	36,8
	10 000 А max	33,0	35,8	37,8	39,6
	20 000 А max	35,4	38,3	40,5	42,5
Классификационное напряжение, кВ _{max} , не менее, при амплитуде тока через ограничитель 3.0 МА _{max}		18,6	20,2	21,3	22,5
Длина пути утечки, см, (для степени загрязнения IV по ГОСТ 9920-89)		420			
Испытательное напряжение внешней изоляции	полного грозового импульса, кВ _{max}	83,3			
	одноминутное промышленной частоты, кВ _{max}	31,1			
	в сухом состоянии под дождем	29,6			
Высота, Н, мм		185			
Масса, кг, не более		3,0			

Для крепления и присоединения ограничителя к фазному проводу и заземлению на фланцах предусмотрены отверстия М10.

Внешняя изоляция обладает трекинг-эрозионной стойкостью по ГОСТ 28856-90 для V степени загрязнения атмосферы.



- 1 – корпус; 2 – контактный вывод линейный;
3 – контактный вывод для заземления; 4 – рабочее сопротивление; 5 – место нанесения маркировки

Рис. 2. Ограничитель перенапряжений нелинейный типа ОПН – ТЕ

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;
- руководство по эксплуатации – 1 экз. на партию ОПН, поставляемую в один адрес (более одного экземпляра – по отдельному заказу)

ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА

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

Пример заказа:

«Ограничитель ОПН – ТЕ – 10/12,7 – УХЛ1
ИТЕА.674361.004ТУ – 12 шт.»