

ОГРАНИЧИТЕЛИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ НЕЛИНЕЙНЫЕ КЛАССА НАПРЯЖЕНИЯ **150** КВ ВТОРОГО КЛАССА ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ

Ограничители перенапряжений нелинейные с полимерной изоляцией серии ОПН-П (именуемые в дальнейшем – ограничители) предназначены для защиты изоляции электроустановок и воздушных линий от коммутационных и грозовых перенапряжений. Ограничители предназначены для сетей классов напряжения 150 кВ переменного тока с частотой 50 Гц, работающих с эффективно заземленной нейтралью.

Ограничители выполнены в виде двух последовательно соединенных элементов. Каждый модуль представляет собой колонку варисторов, заключенную в герметичный полимерный корпус, армированный металлическими фланцами. Внешняя изоляция ограничителей выполнена из кремнийорганической высокомолекулярной резины. Ограничители изготавливаются в опорном или подвесном исполнениях. Принцип действия основан на нелинейности вольтамперной характеристики оксидно-цинковых варисторов ограничителя. При рабочем напряжении активные токи через варисторы не превышают долей миллиампера, а при перенапряжениях достигают многих сотен и тысяч ампер. Для обеспечения равномерного распределения напряжения по высоте колонки варисторов ограничители снабжены экранами.

По согласованию с заказчиком ограничитель опорного исполнения может быть укомплектован изолирующим основанием или изолирующим пакетом.

Ограничители соответствуют требованиям **ГОСТ Р 52725-2007** и технических условий **ТУ 3414-004-83815248-07**.

Расшифровка условного обозначения типа ограничителей:

Структура условного обозначения ограничителей перенапряжений

ОПН	П	X / X / X / X	X	XX	
					Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69
					Степень загрязненности по ГОСТ Р 52725-2007
					Ток пропускной способности ОПН, А
					Номинальный разрядный ток, кА
					Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение, $U_{нр}$, кВ
					Класс напряжения сети, кВ
					Полимерная внешняя изоляция
					ОГРАНИЧИТЕЛЬ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ НЕЛИНЕЙНЫЙ

Пример условного обозначения: **ОПН-П-150/114/10/550 III УХЛ1**

- Климатическое исполнение ограничителей – УХЛ, категории размещения 1..
 - Ограничители категории размещения 1 предназначены для эксплуатации на открытом воздухе.
 - Ограничители предназначены для эксплуатации в районах с умеренным и холодным климатом (климатическое исполнение УХЛ по ГОСТ 15150). Ограничитель рассчитан для работы при температуре окружающего воздуха от минус 60°С до плюс 40° С
 - степень загрязненности по **ГОСТ Р 52725-2007** – III и IV;
 - высота установки над уровнем моря – до 1000 м.
- Расчетный срок службы ограничителя – 30 лет.

Таблица 1. Основные электрические параметры ограничителей с током пропускной способности 550 А (второй класс пропускной способности по ГОСТ Р 52725-2007)

Наименование параметра	Норма для $U_{нр}$, кВ	
	105	114
1. Класс напряжения сети, кВ	150	
2. Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение, кВ	105	114
3. Номинальное напряжение ограничителя, кВ	131	142
4. Напряжение на ограничителе, допустимое в течение времени, кВ:		
а) 1,0 с	114,8	123,2
б) 10 с с предварительным нагружением	104,1	111,8
в) 20 мин	101,7	109,1
5. Номинальный разрядный ток, кА	10	
6. Пропускная способность ограничителя (значение амплитуды прямоугольного импульса тока длительностью 2000 мкс), А	550	
7. Остающееся напряжение при токе грозовых перенапряжений с амплитудой, кВ, не более:		
5000 А	317	347
10000 А	344	376
20000 А	370	405
8. Остающееся напряжение при токе коммутационных перенапряжений на волне 30/60 мкс с амплитудой, кВ, не более:		
250 А	258	283
500 А	266	292
1000 А	283	370
9. Остающееся напряжение при импульсах тока 1/10 мкс с амплитудой 10000 А, кВ, не более	384	420
10. Классификационное напряжение ограничителя при классификационном токе: $1,5 \text{ mA}_{\text{ампл.}}$, кВ, не менее	131	142
11. Пропускная способность ограничителя:		
а) 18 импульсов тока прямоугольной формы длительностью 2000 мкс с амплитудой, А	550	
б) 20 импульсов тока 8/20 мкс с амплитудой, А	10000	
в) 2 импульса большого тока 4/10 мкс с амплитудой, кА	100	
12. Удельная поглощаемая энергия одного импульса, кДж/кВ($U_{нр}$), не менее	2,7	

Таблица 2. Основные электрические параметры ограничителей с током пропускной способности 680 А (второй класс пропускной способности по ГОСТ Р 52725-2007)

Наименование параметра	Норма для $U_{нр2}$, кВ	
	105	114
1. Класс напряжения сети, кВ	150	
2. Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение, кВ	105	114
3. Номинальное напряжение ограничителя, кВ	131	142
4. Напряжение на ограничителе, допустимое в течение времени, кВ:		
а) 1,0 с	114,8	123,2
б) 10 с с предварительным нагружением	104,1	111,8
в) 20 мин	101,7	109,1
5. Номинальный разрядный ток, кА	10	
6. Пропускная способность ограничителя (значение амплитуды прямоугольного импульса тока длительностью 2000 мкс), А	680	
7. Остающееся напряжение при токе грозовых перенапряжений с амплитудой, кВ, не более:		
5000 А	324	352
10000 А	342	371
20000 А	369	398
8. Остающееся напряжение при токе коммутационных перенапряжений на волне 30/60 мкс с амплитудой, кВ, не более:		
500 А	280	304
1000 А	288	312
2000 А	296	320
9. Остающееся напряжение при импульсах тока 1/10 мкс с амплитудой 10000 А, кВ, не более	368	399
10. Классификационное напряжение ограничителя при классификационном токе 3 мА _{ампл.} , кВ _{действ.} , не менее	131	142
11. Пропускная способность ограничителя:		
а) 18 импульсов тока прямоугольной формы длительностью 2000 мкс с амплитудой, А	680	
б) 20 импульсов тока 8/20 мкс с амплитудой, А	10000	
в) 2 импульса большого тока 4/10 мкс с амплитудой, кА	100	
12. Удельная поглощаемая энергия одного импульса, кДж/кВ($U_{нр}$), не менее	3,5	

По согласованию с заказчиком могут быть изготовлены ограничители перенапряжений с любым наибольшим длительно допустимым рабочим напряжением. При этом защитные характеристики и характеристики надёжности данных ограничителей определяются расчётным путём.

■ **Ограничители взрывобезопасны.** Ограничители выдерживают без опасного взрывного разрушения следующие токи короткого замыкания:

- 40 кА (действующее значение) в течение 0,2 с (не менее);
- 800 А (действующее значение) в течение 2 с (не менее).

■ **Характеристики конструкции**

Механическая нагрузка от тяжения проводов в горизонтальном направлении, не менее – **500 Н**.

Механическая нагрузка на разрыв, не менее – **12000 Н**.

Группа условий эксплуатации по вибростойкости **М1**.

Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK – **9**.

Уровень частичных разрядов в ОПН при напряжении $1,05 \times \text{УНДР}$ – не более **10 пКл**.

Длина пути тока утечки для ограничителей, предназначенных для эксплуатации в районах с атмосферой:

- III степени загрязнённости - не менее- **2,5 см/кВ**;
- IV степени загрязнённости - не менее- **3,1 см/кВ**.

■ **Маркировка**

На корпусе каждого ограничителя четкими и нестирающимися в течение всего срока эксплуатации знаками указано:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- тип ограничителя;
- наибольшее рабочее напряжение, кВ;
- номинальный разрядный ток, кА;
- пропускная способность, А;
- заводской номер;
- год изготовления.

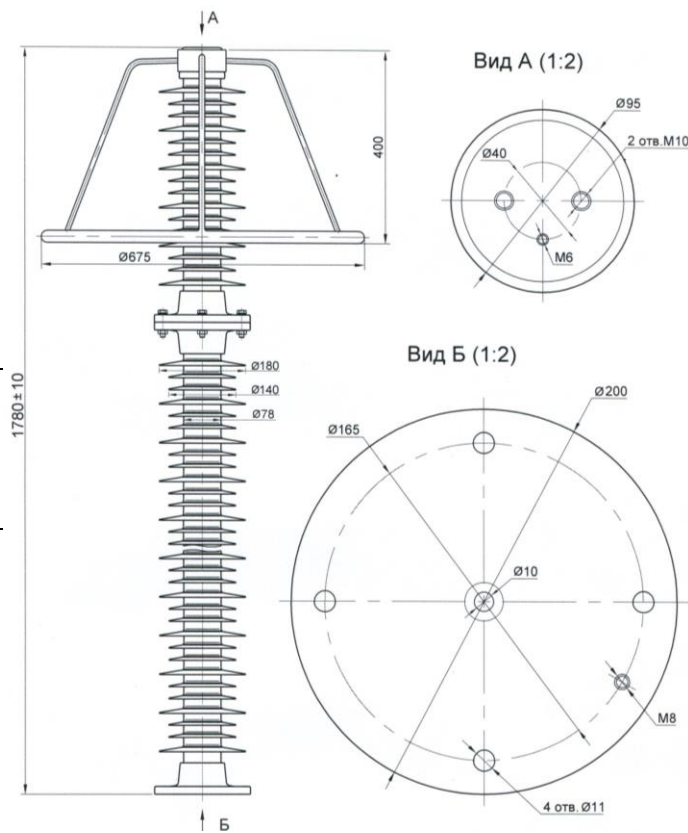
Конструкция ограничителей. Ограничители изготавливаются в опорном или подвесном исполнениях. Корпус ограничителя образуется стеклопластиковой конструкцией. Внешняя изоляция ограничителей выполнена из кремнийорганической высокомолекулярной резины.

ОПН-П-150/(105÷120)/10/(400÷680) Ш УХЛ1

Рис. 1. Ограничитель 150 кВ второго класса пропускной способности для установки под фазное напряжение и для защиты изоляции нейтрали силовых трансформаторов Ш ст.загрязнения

Опорное исполнение

Длина пути тока утечки – 508 см.
 Масса одного ограничителя – 31+1 кг.
 Ограничители поставляются в деревянных ящиках:
 ■ по 1 шт. – с размерами 1250x420x240 мм.
 Масса тары – 15 кг.



ОПН-П-150/(105÷120)/10/(400÷680) Ш УХЛ1

Рис. 6. Ограничитель 150 кВ второго класса пропускной способности для установки под фазное напряжение и для защиты изоляции нейтрали силовых трансформаторов Ш ст.загрязнения

Подвесное исполнение

Длина пути тока утечки – 508 см.
 Масса одного ограничителя – 31+1 кг.
 Ограничители поставляются в деревянных ящиках:
 ■ по 1 шт. – с размерами 1250x420x240 мм.
 Масса тары – 15 кг.

