



# **ОГРАНИЧИТЕЛИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ НЕЛИНЕЙНЫЕ, ПОДВЕСНЫЕ ДЛЯ СЕТЕЙ КЛАССОВ НАПРЯЖЕНИЯ 150, 220 кВ, типов:**

**ОПН-Л-150/120-10/650(II) 2 УХЛ 1,  
ОПН-Л-150/120-10/650(II) 3 УХЛ 1,  
ОПН-Л-150/120-10/650(II) 4 УХЛ 1,  
ОПН-Л-150/120-10/900(III) 2 УХЛ 1,  
ОПН-Л-150/120-10/900(III) 3 УХЛ 1,  
ОПН-Л-150/120-10/900(III) 4 УХЛ 1,  
ОПН-Л-220/176-10/650(II) 2 УХЛ 1,  
ОПН-Л-220/176-10/650(II) 3 УХЛ 1,  
ОПН-Л-220/176-10/650(II) 4 УХЛ 1,  
ОПН-Л-220/176-10/900(III) 2 УХЛ 1,  
ОПН-Л-220/176-10/900(III) 3 УХЛ 1,  
ОПН-Л-220/176-10/900(III) 4 УХЛ 1,  
ОПН-Л-220/176-20/1600(IV) 2 УХЛ 1,  
ОПН-Л-220/176-20/1600(IV) 3 УХЛ 1,  
ОПН-Л-220/176-20/1600(IV) 4 УХЛ 1,**

**ТУ 3414-035-06968694-2009**

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Ограничители подвешеного исполнения, предназначены для защиты изоляции электрооборудования сетей 150, 220 кВ переменного тока частотой 50 Гц с эффективно заземленной нейтралью от атмосферных и внутренних перенапряжений.

### **Структура условного обозначения**

**ОПН-Л-150/Х – 10/Х2(Х3) Х4 УХЛ1:**

- О – ограничитель;
- П – перенапряжений;
- Н – нелинейный;
- Л – подвешеного исполнения;
- 150, 220 – класс напряжения сети, кВ;
- Х1 – наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение, кВ;
- 10,20 – номинальный разрядный ток, кА;
- Х2 – ток пропускной способности, А;
- (Х3) – класс пропускной способности;

Х4 – категория по длине утечки, может быть 2, 3 и 4 при одинаковых габаритных и присоединительных размерах.

УХЛ1 – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150;

### **Условия эксплуатации:**

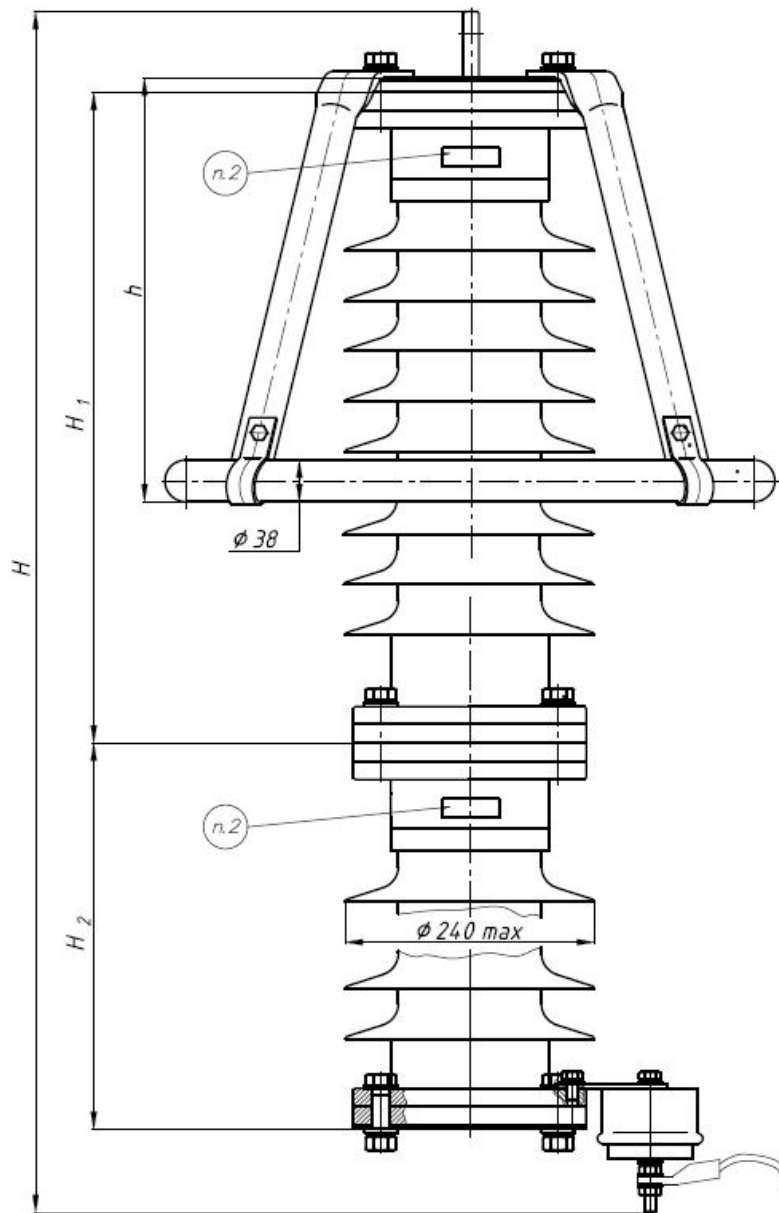
высота над уровнем моря не более 1000 м;  
диапазон рабочих температур: от минус 60°C до плюс 50°C;  
частота питания переменного тока 50 Гц;  
рабочее положение ограничителей произвольное;  
ограничители выдерживают механические нагрузки от вибрации по группе условий эксплуатации М1, степень жесткости 1 по ГОСТ 17516.1. ограничители стойки к воздействиям землетрясения силой до 7 баллов по шкале МКС-64;  
ограничители пожаробезопасны в соответствии с ГОСТ 12.2.007.3;  
ограничители выдерживают механические нагрузки от ветра со скоростью 15 м/с при толщине стенки льда до 20 мм, а без гололеда со скоростью 40 м/с;  
нагрузку на растяжение не менее 4000 Н;  
ограничители взрывобезопасны и выдерживают без взрывного разрушения покрывки воздействие тока КЗ при внутреннем повреждении аппарата не менее: 65 кА.  
Способы подвеса ограничителей определяются проектом.

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**

Основные технические данные ограничителей приведены в таблице. Ограничители могут по желанию заказчика изготавливаться:

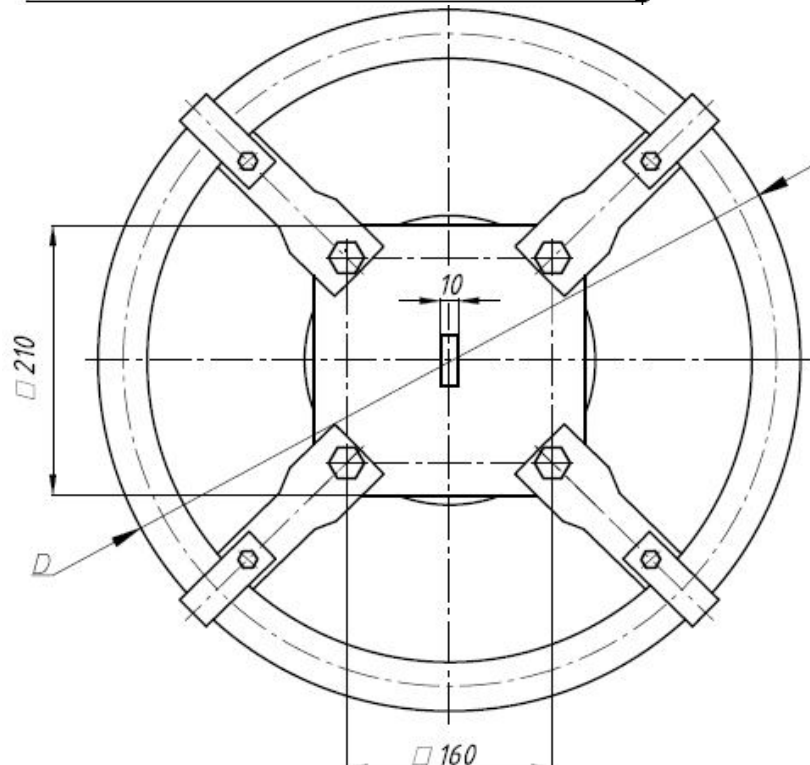
- с другими значениями наибольшего длительно допустимого рабочего напряжения ( $U_{np}$ ) с сохранением отношений остающихся напряжений к  $U_{np}$ , приведенных в таблице;
- с другими узлами крепления.

Параметр \ Тип ОПН	ОПН-Л-150/120-10/650(II) 2* УХЛ I	ОПН-Л-150/120-10/900(III) 2* УХЛ I	ОПН-Л-220/176-10/650(II) 2* УХЛ I	ОПН-Л-220/176-10/900(III) 2* УХЛ I	ОПН-Л-220/176-20/1600(IV) 2* УХЛ I
Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение, <b>кВ</b> , действ.	120	120	176	176	176
Номинальное напряжение, <b>кВ</b> , действ.	158	154	232	226	229
Классификационное напряжение, <b>кВ</b> ,	155	158	228	231	234
Остающееся на ОПН напряжение, <b>кВ</b> , при коммутационном импульсе тока 30/60 мкс с амплитудой					
250 А	285	-	418	-	-
500 А	292	295	429	433	425
1000 А	303	305	444	447	436
2000 А	-	316	-	464	451
Остающееся на ОПН напряжение, <b>кВ</b> , при грозовом импульсе тока 8/20 мкс с амплитудой					
500 А	297	299	435	439	-
1500 А	-	-	-	-	452
5000 А	362	349	531	512	502
10000 А	395	374	579	548	530
20000 А	438	410	642	601	569
40000 А	-	-	-	-	621
Остающееся на ОПН напряжение, <b>кВ</b> , при крутом импульсе тока 1/10 мкс с амплитудой, равной номинальному разрядному току	416	405	610	594	610
Амплитуда выдерживаемого не менее 2 раз импульса большого тока 4/10 мкс, <b>кА</b> .	100	100	100	100	100
Амплитуда выдерживаемого не менее 18 раз импульса пропускной способности, <b>А</b>	650	900	650	900	1600
Удельная энергия одиночного импульса пропускной способности, <b>кДж/кВ<sub>УНР</sub></b>	3,5	5,3	3,5	5,3	9,7
Удельная энергоемкость – энергия, вводимая при рабочих испытаниях перед проверкой термической устойчивости, <b>кДж/кВ<sub>УНР</sub></b>	7,0	10,5	7,0	10,5	19,4
Характеристика «НАПРЯЖЕНИЕ – ВРЕМЯ»: напряжение, <b>кВ</b> , допустимое на ОПН после разогрева до 60°C и введения энергии, равной энергоемкости ОПН, в течение					
0,1 с	183	183	268	268	257
1,0 с	173	173	253	253	245
10 с	163	163	239	239	233
1 мин.	155	155	227	227	224
20 мин.	142	142	208	208	208
*Длина пути утечки: 2 / 3 / 4 группы, см,	369 / 420 / 495		520 / 630 / 780		
Ток проводимости при длительном рабочем напряжении, <b>мА<sub>действ.</sub></b> , не более	0,6	0,9	0,6	0,9	1,8
Сопротивление изоляции при 2,5 кВ, МОм, не менее	10000				
Уровень частичных разрядов, пКл, не более	10				
Масса, кг, не более	55,5	63	70	79	99



**ОПН-Л-150**  
 H=1910мм  
 H<sub>1</sub>=614 мм  
 H<sub>2</sub>=1134 мм  
 D= 550мм

**ОПН-Л-220**  
**(III),(IV)**  
 H=2430мм  
 H<sub>1</sub>,H<sub>2</sub>=1134 мм  
 h=380мм



**ОПН-Л-220**  
**(II)**  
 H=2430мм  
 H<sub>1</sub>,H<sub>2</sub>=1134 мм  
 h=515мм  
 D= 1038мм

Рис.1. ОПН-Л габаритные, установочные и присоединительные размеры.

Сила тока, А	Промышленная частота		Имп. 2000мкс	Имп. 4/10 мкс
	200	800	1350 А	100 кА
Время срабатывания, с	0,6	0,04	$\infty$	$\infty$

## КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Конструктивно ограничители ОПН-Л-150, ОПН-Л-220 выполнены из двух базовых элементов и имеют экраны. Каждый элемент представляет собой высоконелинейный резистор, содержащий по три параллельных колонки оксидно-цинковых варисторов, заключенных в герметичную изоляционную полимерную покрывку с наружной изоляцией из кремнийорганической резины. Устройства обеспечения взрывобезопасности мембранного типа выполнены в металлических оконцевателях покрывки.

Изоляционная покрывка обладает трекингоэрозионной стойкостью в соответствии с ГОСТ Р 52082.

Все наружные металлические детали ограничителя имеют защитное гальваническое покрытие, предохраняющее их от коррозии, либо выполнены из коррозионностойких материалов.

В нормальном эксплуатационном режиме через варисторы ограничителя протекает ток порядка десятых долей миллиампера. При появлении импульсов перенапряжений, благодаря высокой нелинейности варисторов, через ограничитель протекает значительный импульсный ток, в результате чего величина перенапряжений снижается до уровней, безопасных для изоляции защищаемого электрооборудования.

В случае аварийного повреждения ОПН в результате воздействия, превышающего нормированную энергоемкость ограничителя, происходит срабатывание отделителя. Проводник заземления отсоединяется от аппарата.

Зависимость времени срабатывания отделителя от аварийного тока промышленной частоты (50 Гц) приведена в таблице 3 «Ампер-секундная характеристика отделителя шины заземления от ОПН».

Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры ограничителей приведены на рис. 1.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

В комплект поставки входят: ограничитель перенапряжений, руководство по эксплуатации, паспорт. Детали узла крепления ОПН-Л, определенные проектом.

## ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок эксплуатации - 5 лет со дня ввода ограничителя в эксплуатацию, но не более 7 лет со дня отгрузки потребителю.

Общий срок службы ограничителя с вероятностью 0,98 - не менее 30 лет

## ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА

Перед оформлением заказа необходимо согласовать способ подвеса и подсоединения аппарата. В заказе необходимо указывать: наименование и тип ограничителя, обозначение технических условий.

Пример: «Ограничитель перенапряжений типа ОПН-Л-150/120-10/650(II) 3 УХЛ1, ТУ 3414-035-06968694-2009».

## РАЗРАБОТЧИК И ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО «ФЕНИКС-88»

Адрес: 630088, г. Новосибирск,

ул. Сибиряков-Гвардейцев, д.51/3

Тел/Факс.: (383) 344-25-60,

Тел/Факс: (383) 344-21-60,

Тел/Факс: (383)344-86-88

<http://www.fenix88.ru>.

e-mail: [market@fenix-88.ru](mailto:market@fenix-88.ru).

Составитель: Бобров Д.П.