



**НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ
АО "ПОЛИМЕР-АППАРАТ"**



**ОГРАНИЧИТЕЛИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ
НЕЛИНЕЙНЫЕ**

**первого класса пропускной способности
серии ОПНп для электрических сетей 10 кВ
Исполнение – "Р"**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

РЭ 002-10175-15207362-2021

г. Санкт-Петербург

%year%

Настоящее руководство по эксплуатации распространяются на ограничители перенапряжений нелинейные в полимерном корпусе первого класса пропускной способности следующих типов:

ОПНп-10/11,5/1 УХЛ1-Р, ОПНп-10/12/1 УХЛ1-Р,
ОПНп-10/12,7/1 УХЛ1-Р, ОПНп-10/13,7/1 УХЛ1-Р.

1. Назначение

Ограничители перенапряжений нелинейные с полимерной изоляцией серии ОПНп (именуемые в дальнейшем – ограничители) предназначены для защиты изоляции электроустановок классов напряжения 10 кВ переменного тока с частотой 50 Гц, работающих с изолированной или компенсированной нейтралью, от коммутационных и грозовых перенапряжений.

Ограничители используются для замены устаревшего оборудования - вентильных разрядников РВО.

2. Описание конструкции и принцип действия

2.1. Ограничитель выполнен в виде колонки варисторов, заключенных в герметичный полимерный корпус, армированный металлическими фланцами. Исполнение ограничителя - опорное. Основное положение ограничителя – вертикальное.

2.2. В комплект поставки входит кронштейн и комплект метизов для установки ограничителя на штатные места вентильных разрядников типа РВО.

2.3. Принцип действия основан на нелинейности вольтамперной характеристикой оксидно-цинковых варисторов ограничителя. При рабочем напряжении активные токи через варисторы не превышают долей миллиампера, а при перенапряжениях достигают многих сотен и тысяч ампер.

3. Условное обозначение

О - ограничитель;

П - перенапряжений;

Н - нелинейный;

п - буква, обозначающая материал покрышки, п – полимер;

10 - класс напряжения сети, кВ;

12,7 - наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение (действ. значение), кВ;

1 класс пропускной способности;

УХЛ - климатическое исполнение по ГОСТ 15150;

1 - категория размещения по ГОСТ 15150;

Р - код исполнения (для замены разрядников типа РВО).

Пример условного обозначения ограничителей: **ОПНп-10/12,7/1 УХЛ1-Р**.

4. Условия эксплуатации

Работоспособность ограничителей обеспечивается при номинальных значениях климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150 для климатического исполнения УХЛ, категории размещения 1, при следующих условиях эксплуатации:

- нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха – минус 60 °С;
- верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха – плюс 40 °С;
- соответствующих работе в атмосфере со степенями загрязнения – I, II и III;
- высота установки над уровнем моря – до 1000 м.

5. Основные параметры и характеристики

5.1. Ограничители соответствуют требованиям технических условий ТУ 3414-002-15207362-2003. Основные параметры и характеристики ограничителей соответствуют значениям, приведенным в табл. 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значения параметра			
1. Класс напряжения сети, кВ	10			
2. Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение ограничителя, ($U_{ндр}$), кВ	11,5	12,0	12,7	13,7
3. Номинальное напряжение ограничителя, кВ	14,4	15,0	15,9	17,1
4. Номинальный разрядный ток, А	5000			
5. Остающееся напряжение при грозовых импульсах тока 8/20 мкс, В				
с амплитудой: 2500 А	34,2	35,6	37,7	40,7
5000 А	36,8	38,4	40,6	43,8
10000 А	41,2	43,0	45,5	49,0
6. Остающееся напряжение при коммутационных импульсах тока 30/60 мкс, В				
с амплитудой: 125 А	27,6	28,8	30,5	32,9
250 А	28,8	30,0	31,8	34,3
500 А	30,5	31,8	33,7	36,3
7. Остающееся напряжение при крутом импульсе тока 1/10 мкс с амплитудой 5000 А, кВ не более	38,5	40,2	42,5	45,9
8. Амплитуда тока пропускной способности, А	300			
9. Количество воздействий импульсов тока:				
а) при прямоугольных импульсах тока 2000 мкс с амплитудой 300 А, не менее	20			
б) при грозовых импульсах тока 8/20 мкс с максимальным значением 5000 А, не менее	20			
в) при импульсах большого тока 4/10 мкс с максимальным значением 65 кА, не менее	2			
10. Классификационное напряжение (при классификационном токе $I_{кл} = 1$ мА), кВ не менее	14,5	15,1	16,0	17,3
11. Способность к рассеиванию энергии расчетного прямоугольного импульса 2000 мкс, кДж не менее	22,5	23,5	24,9	26,9
12. Удельная энергия, кДж/кВ ($U_{ндр}$), не менее	1,96			

5.2. Изоляция ограничителей является трекинго-эрозионо стойкой и стойкой к проникновению влаги.

5.3. Допустимая механическая нагрузка в горизонтальном направлении – 300 Н.

5.4. Группа условий эксплуатации по вибростойкости М6.

5.5. Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK – 9.

5.6. Уровень частичных разрядов в ОПН при напряжении $1,05 \cdot U_{\text{ндр}}$ не более 10 пКл.

5.7. Характеристики "напряжение-время" ограничителей приведены в относительных единицах в табл. 2 (по отношению к наибольшему длительно допустимому рабочему напряжению $U_{\text{ндр}}$).

Таблица 2

Длительность повышений напряжения	0,1 с	0,15 с	1,0 с	3,5 с	10 с	20 с	20 мин	50 мин	2 ч	6 ч
Допустимые кратности повышения напряжения на ОПН в долях $U_{\text{ндр}}$	1,48/ 1,56	1,47/ 1,55	1,43/ 1,50	1,40/ 1,47	1,37/ 1,45	1,36/ 1,43	1,26/ 1,33	1,23/ 1,30	1,22/ 1,29	1,19/ 1,26

Примечание:

- значение напряжения в числителе соответствует случаю испытания ограничителя после предварительного нагрева до температуры 60°C и воздействия двумя прямоугольными импульсами, параметры которых соответствуют импульсам пропускной способности для данного ограничителя;

- значение напряжения в знаменателе – случаю испытания ограничителя после предварительного нагрева до температуры 60°C и без воздействия прямоугольными импульсами.

6. Безопасность

6.1. 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).

6.2. Ограничители соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.007.3.

7. Срок службы

Срок службы ограничителей (вероятность безотказной работы 0,98) – не менее 30 лет.

8. Комплектность

В комплект поставки входят:

	Комплект одного ограничителя	Всего в полной коробке
Ограничитель перенапряжения нелинейный	1 шт.	12 шт.
Кронштейн для замены разрядников типа РВО	1 шт.	12 шт.
Метизы для крепления ОПН к кронштейну:		
- болт М10×20	1 шт.	12 шт.
- шайба пружинная 10	1 шт.	12 шт.
- шайба 10	1 шт.	12 шт.
Метизы для крепления кронштейна:		
- болт М8×25	2 шт.	24 шт.
- шайба пружинная 8	2 шт.	24 шт.
- гайка М8	2 шт.	24 шт.
Метизы для крепления подходящего фазного провода:		
- болт М10×20	1 шт.	12 шт.
- шайба пружинная 10	1 шт.	12 шт.
- шайба 10	1 шт.	12 шт.
Паспорт	1 на 3 ОПН	4 шт.
Руководство по эксплуатации	1 на 12 ОПН	1 шт.

9. Маркировка

На верхнем фланце ограничителя указано:

- предприятие-изготовитель;
- тип ограничителя;
- наибольшее рабочее напряжения, кВ;
- заводской номер;
- год изготовления.

10. Транспортирование

10.1. Транспортирование должно производиться при соблюдении всех мер предосторожности при перевозке бьющихся грузов. Во время транспортирования и выполнения погрузо-разгрузочных работ необходимо обеспечить полную сохранность упаковки.

11. Хранение

Ограничители должны храниться в упакованном виде. Помещение для хранения может быть закрытым неотопливаемым при температуре окружающей среды от - 60 до + 45°С.

При хранении и транспортировании ограничители должны быть предохранены от воздействия на них влаги, нефтепродуктов, а также от действия кислот, щелочей и газов, вредно влияющих на полимерную оболочку.

При получении груза необходимо проверить его целостность и соответствие заказу.

12. Указания по монтажу

12.1. К работе с ограничителями допускаются лица технического персонала с соответствующей квалификационной группой, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности.

ВНИМАНИЕ: Необходимо полностью исключить механические воздействия на изоляцию ограничителя, в частности, соприкосновение изоляции с колющими и режущими предметами.

12.2. Ограничители извлекаются из тары, и производится их внешний осмотр. Следует проверить внешнюю изоляцию и фланцы ограничителя на отсутствие возможных повреждений при транспортировке.

12.3. Ограничители монтируются согласно рис.1.

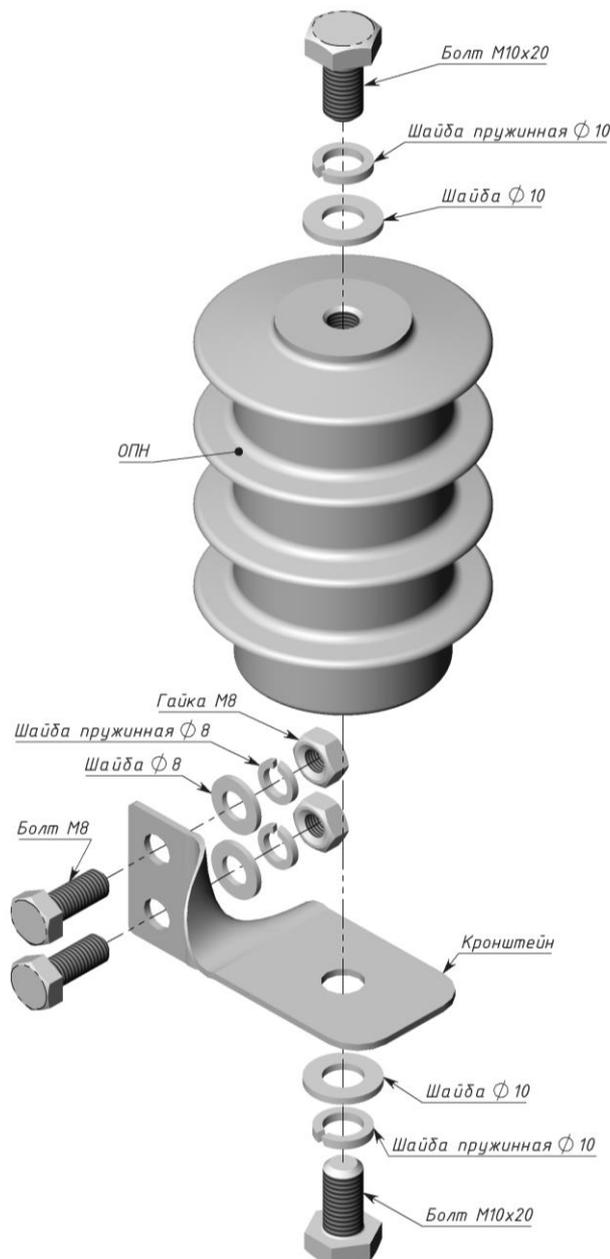


Рис.1. Монтаж ОПН-Р.

12.4. Заземление ОПН должно выполняться по требованиям ПУЭ-7 (п. 1.7.114 ÷ п. 1.7.116). По условиям надёжной работы в режиме ограничения перенапряжений присоединение и заземление ОПН может осуществляться гибким медным проводником сечением не менее 5 мм² или алюминиевой шиной сечением не менее 10 мм². При обеспечении надёжного контакта кронштейна с заземлённой конструкцией, выполнять дополнительное заземление ОПН не требуется.

13. Указания по эксплуатации

Техническое обслуживание ограничителей не предусмотрено.

Ограничители неремонтопригодны. Ремонтная документация не предусматривается.

14. Гарантии

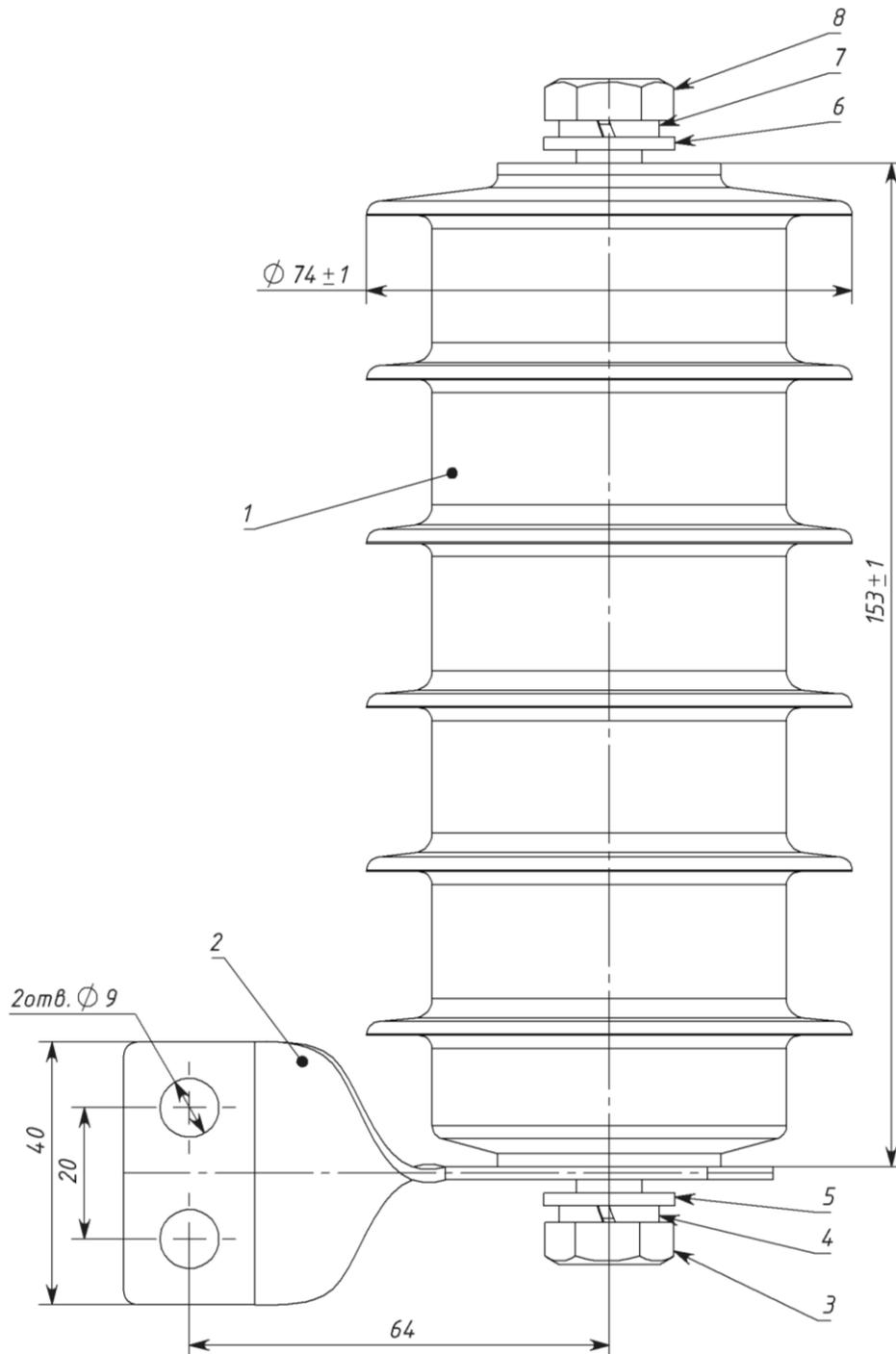
Предприятие-изготовитель обязуется в течение 5 лет со дня начала эксплуатации, но не позднее 7 лет со дня отгрузки с предприятия-изготовителя, заменять вышедшие из строя ограничители при соблюдении потребителем условий монтажа, эксплуатации, хранения и транспортирования, установленных настоящим руководством по эксплуатации.

15. Утилизация

Ограничители после окончания срока службы не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды, специальной утилизации не подлежат.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Габаритные, установочные размеры и масса ограничителей класса напряжения 10 кВ.



- | | |
|-----------------------------------------------|------------------------|
| 1- Ограничитель перенапряжения нелинейный; | 5- Шайба 10; |
| 2- Кронштейн для замены разрядников типа РВО; | 6- Болт М10×20; |
| 3- Болт М10×20; | 7- Шайба пружинная 10; |
| 4- Шайба пружинная 10; | 8- Шайба 10. |

Масса ограничителя в сборе – $1 \pm 0,1$ кг.