



**Устройства защиты ВЛ 6-10 кВ от грозовых перенапряжений нелинейные типа УЗПН**

**Руководство по эксплуатации**

**ЗЭУ 56227313.354 РЭ**



**Санкт – Петербург  
2016**

Настоящее руководство по эксплуатации распространяются на устройства защиты ВЛ 6-10 кВ от грозовых перенапряжений нелинейные (именуемые в дальнейшем – устройства) следующих типов:

УЗПН-6-Ш УХЛ1

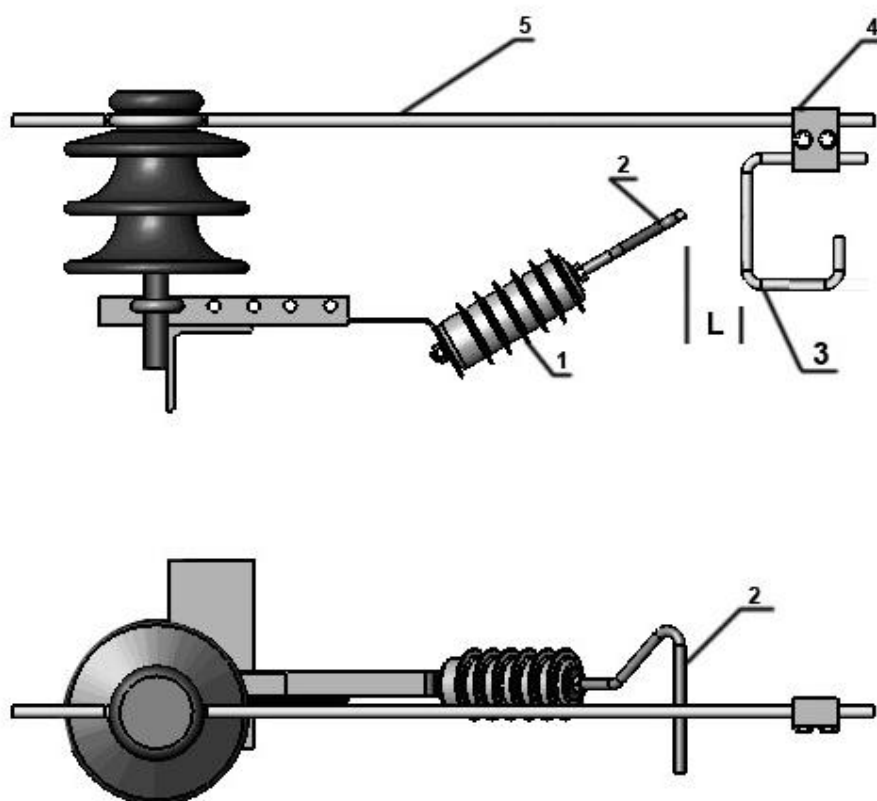
УЗПН-10-Ш УХЛ1

### **1. Назначение**

Устройства предназначены для снижения числа грозовых отключений воздушных линий 6-10 кВ и предотвращения пережога изолированных проводов ВЛЗ дугой сопровождающего тока промышленной частоты. Устройства предназначены для установки на опорах с изоляторами штыревого типа.

### **2. Описание конструкции и принцип действия**

Устройство (рис.1) состоит из рабочего резистора с нелинейной вольтамперной характеристикой (РР) и внешнего искрового промежутка (ИП). Рабочий резистор выполнен в виде колонки варисторов, заключенных в герметичный полимерный корпус, армированный металлическими фланцами. РР с помощью специальной арматуры устанавливается на опоре ВЛ. Внешний искровой промежуток образуется между двумя электродами, один из которых крепится на верхнем фланце РР, а другой – на проводе ВЛ с помощью специального зажима (на ВЛ с изолированными проводами – прокалывающего зажима). Длина ИП устанавливается с помощью шаблона при монтаже в соответствии с п. 12 настоящего «Руководства по эксплуатации». Конструкция электродов и способ крепления устройства позволяют сохранять величину искрового промежутка в любых погодных условиях.



1. Рабочий резистор;
  2. Электрод № 1;
  3. Электрод № 2;
  4. Зажим ОАЗ-2 ( для ВЛ с неизолированными проводами ОАЗ-1);
  5. Провод ВЛ;
- L- Искровой промежуток.

Рис.1 Устройство для защиты от перенапряжений нелинейное типа УЗПН-Ш.

Установка длины искрового промежутка производится на стадии монтажа. Рекомендуемые длины искровых промежутков:

- для ВЛ 10 кВ - 50÷60 мм;
- для ВЛ 6 кВ - 40÷50 мм.

При использовании на ВЛ с нестандартным уровнем изоляции защитные характеристики УЗПН координируются изменением длины искрового промежутка.

При воздействии перенапряжений искровой промежуток УЗПН пробивается и подсоединяет к проводу рабочий резистор. При воздействии напряжения промышленной частоты ток через рабочий резистор ограничивается до значений, при которых существование дуги в искровом промежутке невозможно.

### 3. Условное обозначение

УЗПН – устройство защиты от перенапряжений нелинейное;

6 – класс напряжения сети, кВ;

Ш – конструктивное исполнение (Ш – для установки на опорах с изоляторами штыревого типа);

УХЛ – климатическое исполнение по ГОСТ 15150;

1 – категория размещения по ГОСТ 15150.

#### 4. Условия эксплуатации

Работоспособность устройств 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, III и IV;
- высота установки над уровнем моря – до 1000 м.

#### 5. Технические характеристики

5.1 Устройство соответствует требованиям технических условий ТУ 3414-027-56227313-2016. Основные параметры устройств указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	УЗПН-6	УЗПН-10
1. Класс напряжения сети, кВ	6	10
2. Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение, (U <sub>ндр</sub> ), кВ	7,6	12,7
3. Номинальная частота, Гц	50	50
4. Номинальный разрядный ток, кА	5	5
5. Остающееся напряжение при грозовых импульсах тока 8/20 мкс, В с амплитудой: 2500 А 5000 А 10000 А	22,6 24,3 27,2	31,2 33,6 37,6
6. Количество воздействий импульсов тока: а) при прямоугольных импульсах тока длительностью 2000 мкс с максимальным значением 300 А, не менее б) при грозовых импульсах тока 8/20 мкс с максимальным значением 5000 А, не менее в) при импульсах большого тока 4/10 мкс с максимальным значением 65 кА, не менее		20 20 2
7. Способность к рассеиванию энергии расчетного прямоугольного импульса 2000 мкс, кДж не менее	14,9	20,6
8. Пятидесятипроцентное разрядное напряжение ИП при воздействии грозовых импульсов, кВ, не более	75	92

## 5.2 Характеристики внешней изоляции РР, входящих в состав УЗПН

Изоляция рабочих резисторов является трекинго-эрозионно стойкой в соответствии с ГОСТ Р 52082 и стойкой к проникновению влаги.

## 5.3 Характеристики конструкции

Группа условий эксплуатации по вибростойкости М6.

Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK – 9.

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

Металлические части устройства изготовлены из коррозионностойкого металла или имеют защитное (антикоррозионное) покрытие. Антикоррозионное покрытие соответствует требованиям ГОСТ-79 "Арматура линейная. Общие технические условия".

Корпуса рабочих резисторов герметичны.

Пожаробезопасность ОИС удовлетворяет требованиям ГОСТ 12.1.004.

## 6. Безопасность

Устройства взрывобезопасны.

Рабочие резисторы, входящие в состав УЗПН, 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).

Устройства соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.007.3.

## 7. Срок службы

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

Срок хранения до ввода в эксплуатацию – не более 2 лет.

## 8. Комплектность

В комплект поставки входят:

- партия УЗПН;
- паспорт (один экземпляр на каждые три устройства);
- руководство по эксплуатации, включающее техническое описание и руководство по монтажу (одно на партию поставляемых однотипных устройств).

## 9. Маркировка

На верхнем фланце устройства указаны:

- предприятие-изготовитель;
- тип устройства;
- класс напряжения, кВ;

- заводской номер;
- год изготовления.

## 10. Указания по монтажу.

10.1 К работе с устройствами 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.*

Монтаж устройств производится согласно рис. 2.

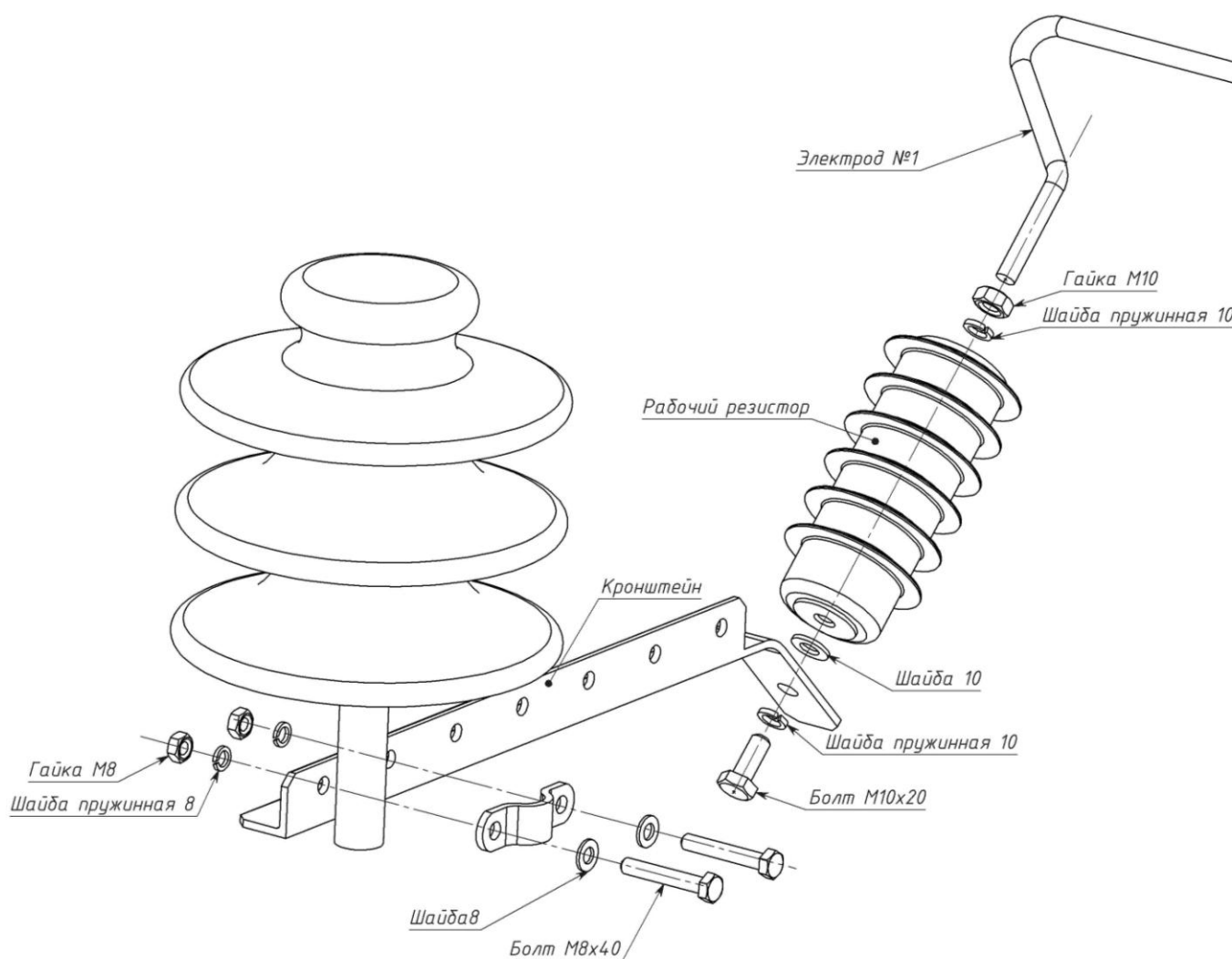


Рис.2 Монтаж устройства для защиты от перенапряжений нелинейное типа УЗПН-Ш.

### 10.2 Монтаж устройств производить в следующем порядке (рис.2):

10.2.1 На верхнем фланце рабочего резистора закрепить электрод №1. Гайкой М10 с пружинной шайбой законтрить электрод №1.

**10.2.2** С помощью болта М10×20 и пружинной шайбы закрепить рабочий резистор на кронштейне, так чтобы верхняя часть электрода №1 располагалась в горизонтальной плоскости.

**10.2.3** С помощью хомута кронштейн с установленным рабочим резистором закрепить на штыре изолятора, таким образом, чтобы расстояние от провода до электрода №2 составляло 80-110 мм. Используемые для установки отверстия в кронштейне выбираются в зависимости от длины спиральной вязки.

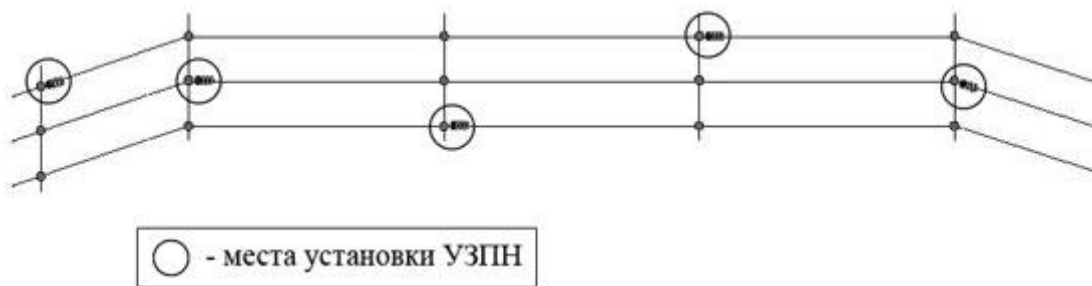
**10.2.4** Закрепить на проводе зажим ОАЗ-2 (для не изолированного провода ОАЗ-1) с электродом №2. Перемещением электрода №2 в зажиме ОАЗ перед его окончательной фиксацией на проводе выставить необходимую длину искрового промежутка. После чего произвести затяжку с моментом не менее 40 Н/м.

### 10.3 Рекомендации по установке

Установка длины искрового промежутка производится на стадии монтажа. Рекомендуемые длины искровых промежутков:

- для ВЛ 10 кВ - 50÷60 мм;
- для ВЛ 6 кВ - 40÷50 мм.

Рекомендуемая схема установки на воздушных линиях 6-10 кВ с нормальной изоляцией и расстоянием между опорами не более 100 м приведена на рис. 3. Устройства устанавливаются по одному на каждую опору ВЛ с последовательным чередованием фаз:



*Рис 3. Рекомендуемая схема установки УЗПН*

Устройства могут быть установлены по три штуки на каждой опоре ВЛ. Это необходимо в следующих случаях:

- расстояния между опорами ВЛ более 100 метров;
- не возможно (сложно) установить устройство на отдельных опорах (в этом случае защита осуществляется устройствами, установленными на соседних опорах (две или три штуки));
- при защите локальных мест ВЛ.

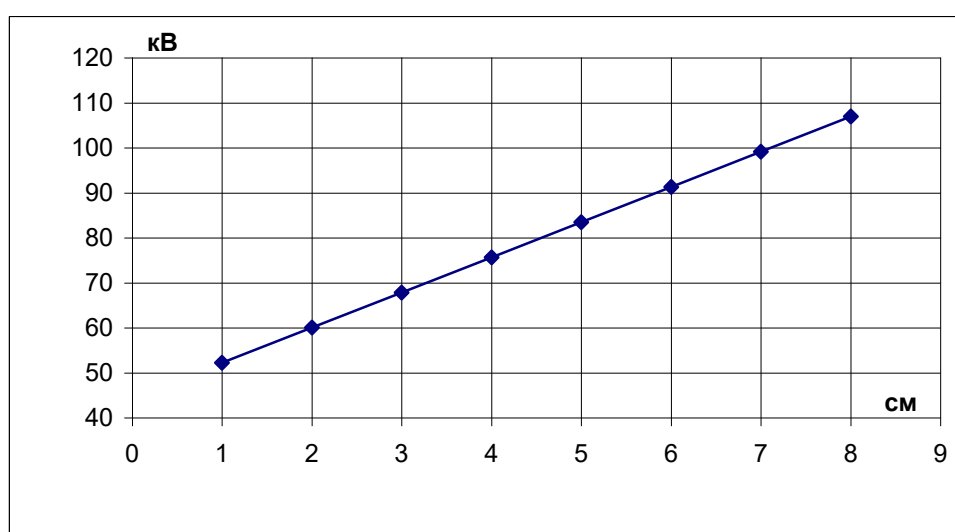
**ВНИМАНИЕ:** На опорах где используются изоляторы другого (не штыревого ти-

на) устройства допускается не устанавливать. В этом случае защита изоляции осуществляется дополнительными устройствами, устанавливаемыми на соседних опорах.

**ВНИМАНИЕ:** Работоспособность устройств не зависит от сопротивления заземления опор ВЛ. Проводить работы по уменьшению сопротивления заземления опор ВЛ на которых установлены устройства нецелесообразно.

**ВНИМАНИЕ.** При случайном или намеренном изменении длины искрового промежутка защитные характеристики устройства меняются.

Для оценки защитных характеристик устройства с длиной искрового промежутка отличающийся от рекомендуемой предприятием-изготовителем на рис. 4 приведена зависимость импульсной прочности искрового промежутка УЗПН от его длины.



*Рис. 4. Зависимость импульсной прочности искрового промежутка УЗПН от его длины.*

Зависимость определена методом "вверх-вниз" по методике ГОСТ 1516-2. Испытания проводились на полностью собранном устройстве.

#### **11. Указания по эксплуатации**

Техническое обслуживание устройств не предусмотрено. Один раз в год перед началом грозового сезона рекомендуется совершать обход ВЛ, защищённой УЗПН и заменять повреждённые устройства если таковые имеются.

УЗПН неремонтопригодны. Ремонтная документация не предусматривается.

#### **12. Гарантии изготовителя**

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 техническими условиями ТУ 3414-027-56227313-2016 и настоящим руководством по эксплуатации.

### **13. Хранение.**

Устройства должны храниться в упакованном виде. Помещение для хранения может быть закрытым неотапливаемым при температуре окружающей среды от минус 60 до плюс 45°С.

При хранении и транспортировании УЗПН 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.

### **14. Транспортировка.**

Транспортирование может осуществляться железнодорожным транспортом без перегрузок или в сочетании с автомобильным транспортом с общим числом перегрузок не более 5.

Транспортирование автомобильным транспортом может производиться с общим числом перегрузок не более 4:

- по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием на расстояние до 1000 км. со скоростью до 60 км/час;
- по бульжным и грунтовым дорогам на расстояние 250 км со скоростью не более 40 км/час.

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.

### **15. Утилизация.**

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