



**ОГРАНИЧИТЕЛИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ  
НЕЛИНЕЙНЫЕ ДЛЯ СЕТЕЙ  
ПЕРЕМЕННОГО ТОКА КЛАССА  
НАПРЯЖЕНИЯ 35 кВ**

**ОПН 35/40,5 - 10 (1) III УХЛ 1**

**Руководство по эксплуатации**

**Новосибирск**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ .....	3
2. НАЗНАЧЕНИЕ .....	3
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	3
4. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ .....	4
5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ .....	4
6. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ .....	5
7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ .....	5
8. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ .....	6
9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	6
10. УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ .....	7

**1. ВВЕДЕНИЕ**

1.1. Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для ознакомления с конструкцией, принципом действия и техническими характеристиками ограничителей перенапряжений нелинейных (далее «ограничителей»), а также для ознакомления с правилами их эксплуатации, транспортирования и хранения.

1.2. Для правильного применения ограничителей рекомендуется дополнительно ознакомиться с документом «Объем и нормы испытаний электрооборудования. РД 34.45.-51.300-97»

**2. НАЗНАЧЕНИЕ**

2.1. Ограничители предназначены для защиты от грозовых и коммутационных перенапряжений изоляции электрооборудования переменного тока частоты 50Гц класса напряжения 35 кВ. Ограничители предназначены для работы на открытом воздухе в атмосфере типов I и II по ГОСТ 15150, при температуре окружающего воздуха от минус 60 до 45 °С, в условиях загрязнения атмосферы, относящихся к III категории загрязнения по ГОСТ 9920, при высоте установки над уровнем моря до 1000 м.

2.2. Условное обозначение ограничителей:

ОПН X / X - X (X)

X

XX

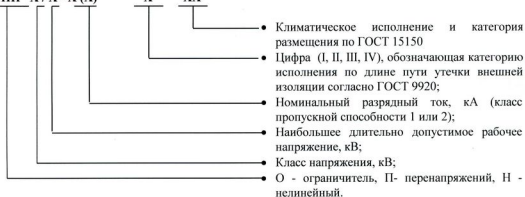
**3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**

Таблица №1.

Наименование параметра (характеристики)	Значение
1	2
Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение, кВ	40,5
Напряжение, кВ, допустимое на ограничителе в течение: *)	
• 0,1 с	60,8
• 1,0 с	57,8
• 10 с	55,6
• 2 часа	47,1
Остающееся напряжение, кВ, не более, при грозовом импульсе тока (8/20 мкс) с амплитудой:	
• 5000 А	125
• 10000 А	134
• 20000 А	155

Продолжение таблицы 1.

1	2
Остающееся напряжение, кВ, не более, при коммутационном импульсе тока (30/80 мкс) с амплитудой: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 250 А</li> <li>• 500 А</li> </ul>	99,1 102,0
Остающееся напряжение, кВ, не более, при импульсе тока с крутым фронтом (1/4 мкс) с амплитудой 10 кА	149
Выдерживаемый разрядный ток, А: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 импульса большой амплитуды 4/10 мкс</li> <li>• 18 импульсов большой длительности 2000 мкс</li> </ul>	65000 250
Удельная энергопоглощающая способность (по отношению к Ун.р.), кДж/кВ	1,3
Масса ограничителя в сборе, кг	10

**Примечание.** Габаритные, установочные и присоединительные размеры ограничителей приведены в приложении 1.

#### 4. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

4.1. Комплект поставки ограничителей приведен в табл. 2.

Таблица 2.

№ п.п.	Наименование	Обозначение (номер позиции по рис. 1)	Кол-во
1.	Ограничитель ОПН 35/40,5-10(1)Ш УХЛ1 ( в сборе)	-	1
2.	Болт М8х15.56.019 ГОСТ 7798-70	1	1
3.	Гайка М12.5.019 ГОСТ 5915-70	4	1
4.	Шайба 12.04.019 ГОСТ 11371-68	6	1
5.	Шайба 12.65Г.О 19 ГОСТ 6402- 70	5	1
6.	Шайба 8.04.019 ГОСТ 11371-68	3	1
7.	Шайба 8.65Г.019 ГОСТ 6402-70	2	1

4.2. Эксплуатационная документация, поставляемая с ограничителями, включает: паспорт (на каждый ограничитель); техническое описание и инструкцию по эксплуатации (1 экз. на партию из 10 ограничителей).

#### 5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

5.1. Конструкция ограничителя представляет собой полую герметичную полимерную изоляционную покрывку, внутри которой размещается нелинейный резистор, собранный из оксидно-цинковых варисторов в одну колонку. Полимерная изоляционная покрывка выполнена из стеклокерамической трубы в защитной оребренной оболочке из кремнийорганической резины, армированной стальными фланцами. Верхний фланец ограничителя является глухим. Нижний фланец имеет крышку, герметичное уплотнение которой обеспечивается за счет резиновых прокладок. Все наружные металлические детали ограничителя имеют антикоррозийное гальваническое покрытие. Рабочее положение ограничителей вертикальное.

5.2. Ограничитель обладает резко нелинейной вольтамперной характеристикой, благодаря которой обеспечивается его способность, с одной стороны, длительно выдерживать приложение рабочего

напряжения промышленной частоты при протекании малого тока, а с другой стороны, ограничивать перенапряжения за счет пропуска через себя больших разрядных токов.

На этом свойстве основывается принцип действия ограничителя.

В нормальном режиме, при напряжении, близком к номинальному напряжению в сети, активное сопротивление ограничителя велико. Через него протекает незначительный емкостный ток, величина которого не превышает 1 мА. При перенапряжениях, вызванных коммутациями в сети или грозовыми воздействиями, активное сопротивление ограничителя резко снижается, через него протекает импульсный разрядный ток и происходит снижение перенапряжений до уровня остающегося напряжения на ограничителе. Последнее зависит от амплитуды и формы разрядного тока.

## 6. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

6.1. Место установки ограничителя по отношению к защищаемому оборудованию должно определяться в соответствии с проектной документацией на средства защиты с учетом параметров и защитных характеристик данного ограничителя.

6.2. При монтаже ограничителей на месте установки следует руководствоваться требованиями ПЭУ, проектной документации и ведомственными инструкциями, определяющими правила и порядок работы в электроустановках.

6.3. Перед монтажом ограничителя следует проверить его техническое состояние в соответствии с указаниями п.8.

6.4. Ограничитель должен быть установлен в вертикальном рабочем положении на жесткое металлическое основание. Подъем и перемещение ограничителя при монтаже следует производить за верхний фланец.

**Внимание! Запрещается производить подъем и перемещение ограничителя за секции кремнийорганической оболочки и изоляционной крышки ограничителя.**

6.5. Порядок проведения монтажа должен быть следующим (ссылки на позиции согласно приложения 1, рис. 1)

А) Установить ограничитель на место монтажа.

Б) Закрепить ограничитель с помощью болтов через присоединительные отверстия в нижнем фланце (2x11).

В) Присоединить заземляющий проводник к контактному зажиму на нижнем фланце (поз. 1,2,3).

В случае использования устройств для контроля тока проводимости, включаемых в цепь заземления ограничителя, произвести их присоединение в соответствии с инструкцией по эксплуатации данных устройств.

Г) Присоединить токопроводящий проводник к контактному зажиму на верхнем фланце (поз. 4,5,6).

6.6. После окончания монтажа необходимо убедиться в его правильности путем внешнего осмотра в соответствии с указаниями п.8.

## 7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

7.1. При монтаже и эксплуатации ограничителей должны соблюдаться общие требования «Межотраслевых правил по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» и требования, изложенные в настоящем руководстве.

7.2. В целях обеспечения мер безопасности **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

а) приступать к монтажу ограничителя и проводить его техническое обслуживание не ознакомившись с настоящей инструкцией;

б) использовать разъединяющие приспособления в цепи заземления ограничителя.

## 8. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

- 8.1. Проверка технического состояния ограничителя включает:
- а) внешний осмотр, в ходе которого проверяется качество поверхности изоляции и металлических деталей, а также состояние болтовых соединений (проводится перед монтажом и в процессе эксплуатации);
  - б) измерение сопротивления изоляции (проводится перед монтажом);
  - в) измерение тока проводимости (проводится перед монтажом и в процессе эксплуатации).
- 8.2. Внешний осмотр проводится визуально. Поверхность защитной кремнийорганической оболочки изоляционной крышки не должна иметь трещин, разрывов, на ней не должны присутствовать инородные проводящие включения (следы краски и прочее). На поверхности металлических деталей не должно наблюдаться следов коррозии (ржавчины). Болтовые соединения не должны быть ослаблены. Места присоединения контактных зажимов к заземляющим и токоведущим проводникам не должны быть окислены.
- 8.3. Измерение сопротивления изоляции ограничителя перед монтажом должно проводиться мегомметром 2500 В. Сопротивление изоляции должно быть не менее 5000 МОм.
- 8.4. Измерение тока проводимости при монтаже, до включения ограничителя под рабочее напряжение, должно проводиться при переменном напряжении частоты 50 Гц, равном наибольшему длительно допустимому рабочему напряжению ограничителя ( $U_{н.р.}=40,5$  кВ). Ток может измеряться любым способом, обеспечивающим погрешность измерения не более 3%. В частности, с помощью миллиамперметра переменного тока, который включается в рассечку заземляющего проводника, или с помощью резистивного шунта и вольтметра. Измерения должны проводиться при температуре окружающей среды не менее +5°C.
- Измерение значения тока проводимости не должно отличаться от измеренного на предприятии-изготовителе и приведенного в паспорте более чем на 20 %.
- 8.5. Измерение тока проводимости в процессе эксплуатации при рабочем напряжении должно проводиться с помощью измерительного устройства УКТ-02 в соответствии с ТО и ИЭ на данное устройство.

## 9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- 9.1. Техническое обслуживание ограничителей в процессе эксплуатации должно проводиться в соответствии с действующим «Объемом и нормами испытаний электрооборудования. РД 34.45-51.300 -97».
- 9.2. Техническое обслуживание должно включать:
- а) проверку технического состояния ограничителя согласно п.8;
  - б) восстановление защитных покрытий металлических деталей и ревизию контактных соединений (при необходимости);
  - в) чистку кремнийорганической изоляции (любым нейтральным растворителем).

**Внимание!** Не допускается изменять положение болтов в крышке нижнего фланца, определяющих давление уплотнения.

Не допускается вскрывать изоляционные крышки. Ревизия и ремонт ограничителя могут проводиться только на предприятии-изготовителе или в присутствии его официального представителя.

## 10. УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

- 10.1. Ограничители для транспортирования упакованы в плотные или решетчатые ящики по ГОСТ 2991, или в специальную тару. Маркировка тары по ГОСТ 14192-77. Ограничители в ящиках должны быть расположены вертикально.
- 10.2. Условия транспортирования и хранения ограничителей в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 8 по ГОСТ 15150-69 на срок сохранности без переконсервации два года.
- 10.3. Условия транспортирования ограничителей в части воздействия механических факторов должны соответствовать группе С по ГОСТ 23216 -78.
- 10.4. Транспортирование должно допускаться всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида. Во время транспортировки и погрузочно-разгрузочных работ необходимо обеспечить полную сохранность упаковки и вертикальное положение ограничителей.
- 10.5. При транспортировании и хранении следует руководствоваться маркировками на таре. Ограничители при транспортировании и хранении должны быть защищены от прямого попадания дождя. Ограничители могут храниться при температуре от  $-60^{\circ}\text{C}$  до  $+45^{\circ}\text{C}$ .
- 10.6. Неповрежденность ограничителей после транспортирования определяют внешним осмотром и измерением тока проводимости в соответствии с требованиями п.7 настоящего технического описания.