



**ДАТЧИКИ НАПРЯЖЕНИЯ  
ЭСТРА-ДН-01**

**Руководство по эксплуатации**

3433-172-23566247.РЭ  
(версия 1.00 от 07.02.20)



## Содержание

1 Нормативные ссылки.....	4
2 Требования безопасности.....	4
3 Требования к подготовке персонала .....	5
4 Описание и работа датчиков напряжения.....	5
4.1 Назначение датчиков напряжения.....	5
4.2 Условия окружающей среды .....	5
4.3 Устройство .....	6
4.4 Метрологические и технические характеристики.....	7
4.5 Маркировка.....	8
5 Комплект поставки.....	8
6 Эксплуатация датчиков напряжения.....	8
7 Техническое обслуживание .....	8
8 Упаковка. Хранение .....	9
9 Транспортирование .....	9
10 Утилизация .....	10
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	11
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	12

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о назначении, конструкции, характеристиках датчиков напряжения ЭСТРА-ДН-01 (далее – датчики напряжения) и указания, необходимые для правильной их эксплуатации.

## 1 Нормативные ссылки

В настоящем руководстве по эксплуатации использованы ссылки на следующие стандарты:

- ГОСТ 8865-93 Системы электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификация;
- ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды;
- ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний;
- ГОСТ 30631-99 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации;
- РД 34.45-51-300-97 «Объём и нормы испытаний электрооборудования». Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации;
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (от 24.07.2013 г. №328н);
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- Правила устройства электроустановок;
- СТО 34.01-2.2-033-2017 «Линейное коммутационное оборудование 6–35кВ – секционирующие пункты (реклоузеры)».

## 2 Требования безопасности

1) При проведении всех работ должны выполняться правила техники безопасности, действующие на предприятии, эксплуатирующем датчики напряжения.

2) При подготовке датчиков напряжения к монтажу, эксплуатации и при проведении технического обслуживания (электрических испытаний и других работ) должны выполняться «Правила устройства электроустановок», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

### **3 Требования к подготовке персонала**

1) При установке датчиков напряжения работы должны проводиться под руководством и наблюдением инженерно-технических работников.

2) При техническом обслуживании датчиков напряжения и проведении их испытаний работы должны проводиться обученным персоналом, прошедшим специальную подготовку и стажировку и допущенные к проведению испытаний в действующей электроустановке.

Бригада, проводящая техническое обслуживание и испытание, должна состоять не менее чем из двух человек, из которых производитель работ должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже IV, а остальные члены бригады – не ниже III.

### **4 Описание и работа датчиков напряжения**

#### **4.1 Назначение датчиков напряжения**

Датчики напряжения предназначены для преобразования измеряемого напряжения в сигнал, необходимый для работы измерительных каналов микроконтроллерных (микропроцессорных) защит.

Принцип действия основан на делении высокого первичного напряжения 6-10кВ с помощью резистивного делителя.

#### **4.2 Условия окружающей среды**

Датчики напряжения соответствуют группе условий эксплуатации М6 по ГОСТ 30631-99.

Вид климатического исполнения – УХЛ2 по ГОСТ 15150-69.

Датчики напряжения предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- агрессивных паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию (атмосфера типа II по ГОСТ15150);
- рабочее положение датчиков в пространстве – любое;
- датчик напряжения имеет литую изоляцию класса нагревостойкости «В» (130 °С) по ГОСТ 8865.

### 4.3 Устройство

Габаритные, установочные размеры датчиков напряжения приведены в Приложении А.

Конструктивно датчики напряжения выполнены следующим образом. Высоковольтный резистор делителя (40МОм) устанавливается в пустотелый опорный изолятор ИОРП – 10 06А УХЛ2, который крепится на стальном кронштейне и заливается изолирующим компаундом. На кронштейне установлен болт «земля», который подлежит заземлению в процессе эксплуатации. Для защиты от перенапряжений в изолятор встраивается ограничитель перенапряжений (ОПН), который подключается между выходом делителя и болтом «земля».

Резистор нижнего плеча делителя (8,6 кОм) подключается параллельно ОПН. Датчики напряжения встраиваются в секционирующие пункты (реклоузеры) воздушных линий электропередач напряжением 6 – 10,5 кВ в соответствии со стандартом ПАО «Российские сети» СТО 34.01-2.2-033-2017 «Линейное коммутационное оборудование 6 – 35 кВ – секционирующие пункты (реклоузеры)» для выполнения функций релейной защиты и автоматики.

#### 4.4 Метрологические и технические характеристики

Таблица 1. Метрологические характеристики датчиков напряжения

Наименование характеристики	Значение
	ЭСТРА-ДН-01
Номинальное напряжение переменного тока $U_{ном}$ , кВ	6 – 10,5
Наибольшее рабочее напряжение переменного тока, кВ	13
Диапазон преобразования переменного напряжения, В	от 500 до 13000
Номинальная частота переменного напряжения $f_{ном}$ , Гц	50
Нормированный коэффициент масштабного преобразования $K_{пн}$ , мВ/В*	0,216
Пределы допускаемой основной относительной погрешности коэффициента преобразования $K_{пн}$ , %	±2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности коэффициента преобразования, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в пределах рабочих условий на 1°С $K_{пн}$ , %	±0,03
Сопrotивление нагрузки, кОм	8,6 ±1%
Выходной сигнал переменного напряжения $U_{вых}$ , мВ	от 108 до 2808
* $K_{пн} = U_{вых} / U_{вх}$	

Таблица 2. Технические характеристики датчиков напряжения

Наименование характеристики	Значение
	ЭСТРА-ДН-01
Габаритные размеры, (длина×ширина×высота), мм, не более	130×95×185
Масса, кг, не более	1,5
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	+15 до +25 от 30 до 80 от 80 до 106,7
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 (диапазон рабочих температур, °С)	УХЛ2 (от -45 до +55)
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	160000

#### 4.5 Маркировка

- 1) Высоковольтный ввод датчика напряжения обозначен «L».
- 2) Выход датчика напряжения обозначен «X1:1» и «X1:2».
- 3) Болт заземления обозначен « $\perp$ »

#### 5 Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик напряжения ЭСТРА-ДН-01	-	1 шт.
Паспорт	3433-353-23566247.ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	3433-172-23566247.РЭ	1 экз. на партию
Методика поверки	ИЦРМ-МП-__-20	По запросу

#### 6 Эксплуатация датчиков напряжения

1) При установке датчиков напряжения должен быть проведен: внешний осмотр для проверки отсутствия трещин и сколов изоляции, коррозии на металлических деталях.

2) Датчик напряжения необходимо устанавливать с помощью отверстий, расположенных на корпусе.

3) Эксплуатация датчиков напряжения должна производиться в соответствии с «Правилами устройств электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации».

4) Схема подключения датчика напряжения приведена в Приложении Б.

#### 7 Техническое обслуживание

1) При техническом обслуживании датчиков напряжения необходимо соблюдать правила раздела 2 «Требования безопасности» настоящего РЭ.

2) При техническом обслуживании проводятся следующие работы:

- очистка датчиков напряжения от пыли и грязи;
- внешний осмотр датчиков напряжения для проверки отсутствия на поверхности трещин и сколов литой изоляции;
- проверка крепления датчиков напряжения;
- проверка надежности контактных соединений.

Методы испытаний – в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» РД 34.45-51-300-97 и в соответствии со стандартом ПАО «Российские сети» СТО 34.01-2.2-033-2017 «Линейное коммутационное оборудование 6–35кВ – секционирующие пункты (реклоузеры)».

3) Работы по техническому обслуживанию следует проводить в сроки, установленные для устройства, в котором эксплуатируются датчики напряжения.

4) Указания и рекомендации по методам проведения испытаний оценке их результатов:

а) Электрическое сопротивление датчика напряжения между высоковольтным вводом и болтом «земля» должно быть не более 50 МОм при испытательном напряжении переменного тока 500 В.

б) Электрическое сопротивление датчика напряжения между высоковольтным вводом и выводами разъема X1:1, X1:2 должно быть  $40 \text{ МОм} \pm 2\%$  при испытательном напряжении переменного тока 500 В.

в) Электрическая прочность изоляции между высоковольтным вводом и соединенными между собой болтом «земля» и выводами разъема X1:1, X1:2 должна выдерживать в течение 1 мин действующего значения испытательного напряжения переменного тока 42,5 кВ. При испытании не должно быть искрения, пробивного разряда или пробоя.

5) Датчики напряжения неремонтопригодные. При несоответствии технических параметров датчиков напряжения настоящему РЭ, датчики напряжения необходимо заменить.

## **8 Упаковка. Хранение**

1) Консервация и упаковка датчиков напряжения производится по ГОСТ 23216.

2) Датчики напряжения отправляются с предприятия-изготовителя в тарных ящиках, контейнерах или автомашинах. Возможна упаковка в картонную коробку.

3) Требования к хранению датчиков напряжения в части воздействия климатических факторов по ГОСТ 15150 – по условиям хранения 5 для датчиков напряжения в климатическом исполнении «УХЛ».

4) Хранение и складирование датчиков напряжения должны производиться в упаковке или без неё.

## **9 Транспортирование**

1) Транспортирование датчиков напряжения возможно любым закрытым видом транспорта в условиях транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216.

2) Требования к транспортированию датчиков напряжения в части воздействия климатических факторов – должны соответствовать условиям хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150.

3) При транспортировании должны быть приняты меры против возможных повреждений.

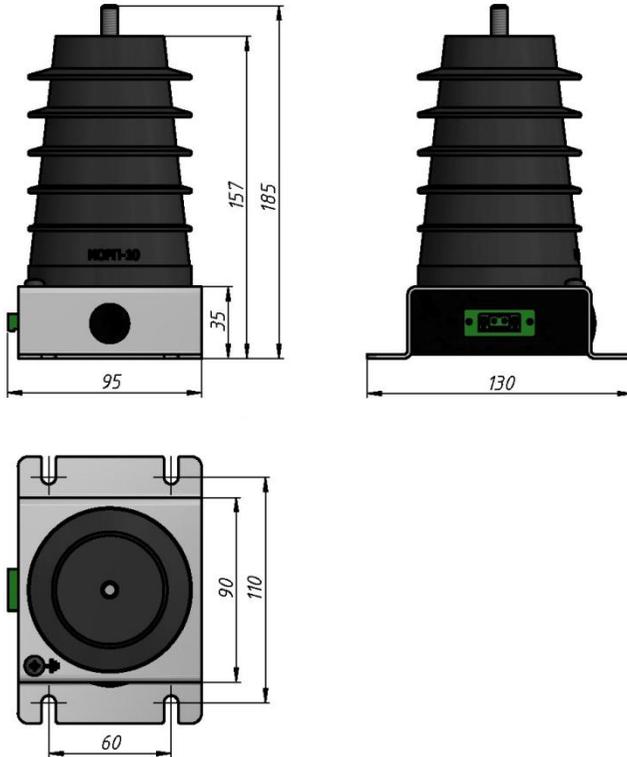
## **10 Утилизация**

1) При транспортировании, хранении, эксплуатации, испытании и утилизации датчики напряжения не представляют вреда для окружающей среды и здоровья человека.

2) После окончания срока службы датчики напряжения подлежат списанию и утилизации.

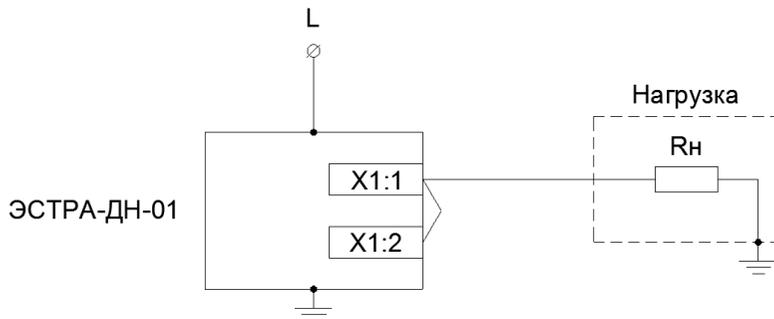
## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Габаритный чертёж датчика напряжения ЭСТРА-ДН-01



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Схема подключения датчика напряжения ЭСТРА-ДН-01



$R_n$  – сопротивление нагрузки 8,6кОм.

Маркировка выводов датчика напряжения:

L – высоковольтный ввод;

X1:1, X1:2 – выход делителя напряжения.