

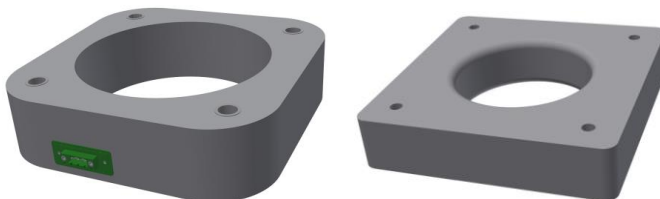


**ФИЛЬТР ТОКА НУЛЕВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ
ЭСТРА-ФТНП-01
ЭСТРА-ФТНП-02
ЭСТРА-ФТНП-03**

Руководство по эксплуатации

26.51.43-171-23566247

(версия 1.01 от 11.08.25)



Содержание

| | |
|---------------------------------------------------------------|----|
| 1 Нормативные ссылки..... | 4 |
| 2 Требования безопасности..... | 4 |
| 3 Требования к подготовке персонала | 5 |
| 4 Описание и работа ФТНП | 5 |
| 4.1 Назначение фильтра токов нулевой последовательности | 5 |
| 4.2 Условия окружающей среды | 6 |
| 4.3 Устройство | 6 |
| 4.4 Технические характеристики | 7 |
| 4.5 Маркировка..... | 8 |
| 5 Комплект поставки..... | 8 |
| 6 Эксплуатация ФТНП | 8 |
| 7 Техническое обслуживание | 8 |
| 8 Упаковка. Хранение | 9 |
| 9 Транспортирование | 9 |
| 10 Утилизация | 9 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А | 11 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б..... | 14 |

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о назначении, конструкции, характеристиках фильтров тока нулевой последовательности ЭСТРА-ФТНП-01, ЭСТРА-ФТНП-02, ЭСТРА-ФТНП-03 (далее – ФТНП) и указания, необходимые для правильной их эксплуатации.

ФТНП встраиваются в секционирующие пункты (реклоузеры) воздушных линий электропередач напряжением 6 – 35 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.

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 15543.1-89 Изделия электротехнические и другие технические изделия. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним возмущающим факторам;
- 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;
- ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения;
- 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.

2 Требования безопасности

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

2) При подготовке ФТНП тока 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) Запрещается эксплуатировать ФТНП в условиях и режимах, отличных от требований настоящих ТУ.

3 Требования к подготовке персонала

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

2) При техническом обслуживании ФТНП 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, их которых производитель работ должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже IV, а остальные члены бригады – не ниже III.

3) Лица, допущенные к работе с устройством, должны проходить ежегодную проверку знаний по технике безопасности.

4 Описание и работа ФТНП

4.1 Назначение фильтра токов нулевой последовательности

Фильтр тока нулевой последовательности предназначен для получения тока нулевой последовательности, который является входным сигналом для защит от однофазных замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью напряжением 6–10кВ. ФТНП состоит из трех фазных трансформаторов тока типа ЭСТРА–ТТ, соединенных параллельно с соблюдением фазировки, и подключается к микропроцессорным (микроконтроллерным) защитам.

В каждом трансформаторе тока типа ЭСТРА–ТТ предусмотрена защита от повышенного напряжения при разрыве токовой цепи.

Конструктивно трансформаторы выполнены для установки на полимерные проходные изоляторы с квадратным фланцем. Допускается установка на изоляторы с овальным и круглым фланцем через переходной кронштейн.

ФТНП предназначены для установки в электрических цепях переменного тока частотой 50Гц на номинальное напряжение до 0,66кВ включительно.

Допускается использование ФТНП в электрических цепях на номинальное напряжение выше 0,66кВ при условии, что главная изоляция между шиной или токопроводящими жилами кабеля и корпусом изделия обеспечивается собственной изоляцией шины (кабеля) и воздушным зазором.

Внимание!

Установка ЭСТРА-ФТНП должна производиться только на керамические или полимерные проходные изоляторы типа ИПУ-10 с квадратным фланцем, которые обеспечивают основную изоляцию между первичным проводником и корпусом изделия. Допускается установка на изоляторы с овальным и круглым фланцем через переходной кронштейн

При установке ФТНП не в соответствии с заводской документацией производитель датчиков не несет ответственности за повреждение датчика или иного оборудования.

4.2 Условия окружающей среды

ФТНП соответствуют группе условий эксплуатации М6 по ГОСТ 30631-99. Фильтры токов нулевой последовательности изготавливаются в климатическом исполнении УХЛ2 по ГОСТ 15543.1-89.

ФТНП предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- высота установки над уровнем моря – не более 2000м;
- верхнее значение температуры окружающего воздуха – плюс 55°С;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации – минус 45°С;
- относительная влажность, давление воздуха – согласно ГОСТ 15543.1;
- запрещается наличие в окружающей среде содержание пыли, химически активных газов и агрессивных паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию (атмосфера типа II по ГОСТ15150);
- рабочее положение ФТНП в пространстве – любое;
- каждый ЭСТРА–ТТ имеет литую изоляцию класса нагревостойкости «В» (130°С) по ГОСТ 8865.

4.3 Устройство

1) Габаритные, установочные размеры ФТНП приведены в Приложении А.

2) ЭСТРА–ТТ не имеют собственной первичной обмотки, её роль выполняет кабель или шина распределительного устройства, проходящие через внутреннее окно корпуса изделия. Главная изоляция между шиной или токопроводящими жилами кабеля и вторичной обмоткой трансформаторов обеспечивается изоляцией шины (кабеля) и воздушного зазора.

3) Вторичная обмотка намотана на тороидальный сердечник и залита изоляционным компаундом. Изоляционный монолитный корпус надежно защищает внутренние части ЭСТРА-ТТ от механических повреждений и проникновения влаги.

4.4 Технические характеристики

Таблица 1. Метрологические характеристики ФТНП

| Наименование характеристики | Значение |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Номинальное напряжение переменного тока U_m , кВ | 0,66* |
| Наибольшее рабочее напряжение переменного тока, кВ | 0,8 |
| Номинальная частота переменного тока $f_{ном}$, Гц | 50 |
| Номинальный ток $I_{рг}$, А | 1 |
| Диапазон измерения токов нулевой последовательности, А | от 0,05 до 100 |
| Коэффициент масштабного преобразования, мА/А | 0,333 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности коэффициента преобразования по току, % | ± 2 |
| Номинальная нагрузка R_{br} , Ом | 112 |

(*) - допускается использование ФТНП в электрических цепях на номинальное напряжение выше 0,66кВ при условии, что главная изоляция между шиной или токопроводящими жилами кабеля и корпусом изделия обеспечивается собственной изоляцией шины (кабеля) и воздушным зазором.

Таблица 2. Технические характеристики ФТНП

| Наименование характеристики | Значение | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------|---------------|
| | ЭСТРА-ФТНП-01 | ЭСТРА-ФТНП-02 | ЭСТРА-ФТНП-03 |
| Габаритные размеры, (длина × ширина × высота), мм, не более | 195×50×195 | 140×30×140 | 145×35×145 |
| Масса, кг, не более | 2,0 | 1,5 | 2,0 |
| Напряжение переменного тока между выходом и поверхностью трансформатора тока, В, не более | 1000 | | |
| 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) | | |
| Срок службы, лет | 25 | | |
| Средняя наработка на отказ, ч | 160000 | | |

4.5 Маркировка

- 1) Стороны ЭСТРА-ТТ, соответствующие линейным выводам первичной цепи, обозначены «Р1» и «Р2».
- 2) Выводы вторичной цепи обозначены как «s1», «s2».

5 Комплект поставки

| Наименование | Обозначение | Количество |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|
| Фильтр тока нулевой последовательно-сти ЭСТРА-ФТНП-01, ЭСТРА-ФТНП-02, ЭСТРА-ФТНП-03, состоящий из трех ЭСТРА-ТТ | - | 1 шт |
| Паспорт | 26.51.43-433-23566247 | 1 экземпляра |
| Руководство по эксплуатации | 26.51.43-171-23566247 | По запросу |

6 Эксплуатация ФТНП

- 1) При установке ФТНП должен быть проведен внешний осмотр для проверки отсутствия трещин и сколов изоляции, коррозии на металлических деталях.
- 2) Каждый трансформатор тока необходимо устанавливать с помощью отверстий, расположенных на корпусе. Необходимо отцентровать шину в окне изделия.
- 3) Эксплуатация ФТНП должна производиться в соответствии с «Правилами устройств электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации».
- 4) Качество электроэнергии должно соответствовать требованиям ГОСТ 32144.

7 Техническое обслуживание

- 1) При техническом обслуживании фильтров тока нулевой последовательности необходимо соблюдать правила раздела 2 «Требования безопасности» настоящего РЭ.
- 2) При техническом обслуживании проводятся следующие работы:
 - очистка трансформаторов тока от пыли и грязи;
 - внешний осмотр трансформаторов тока для проверки отсутствия на поверхности трещин и сколов литой изоляции;
 - проверка крепления трансформаторов тока;
 - проверка надежности контактных соединений.

Методы испытаний – в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» и с учетом дополнительных указаний настоящего РЭ.

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

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

- измерение сопротивления изоляции вторичной обмотки. Измерение проводится мегаомметром на 1000В. Значение сопротивления изоляции должно быть не менее 20МОм;
- испытание электрической прочности изоляции вторичной обмотки напряжением 3кВ в течение 1 минуты. Заземлению подлежат установочные болты (шпильки).
- испытательное напряжение прикладывается между закороченными выводами вторичной обмотки «s1», «s2» и установочными болтами (шпильками).

5) Трансформаторы тока ЭСТРА-ТТ неремонтопригодные. При несоответствии технических параметров трансформаторов тока настоящему РЭ, их необходимо заменить.

8 Упаковка. Хранение

1) Консервация и упаковка ФТНП производится по ГОСТ 23216.

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

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

4) Хранение и складирование ФТНП должны производиться в упаковке изготовителя.

5) Перед распаковкой в холодное время года ФТНП следует выдержать в течение 12 часов в заводской упаковке, в помещении с нормальными климатическими условиями.

9 Транспортирование

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

2) Требования к транспортированию ФТНП в части воздействия климатических факторов – должны соответствовать условиям хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ15150.

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

10 Утилизация

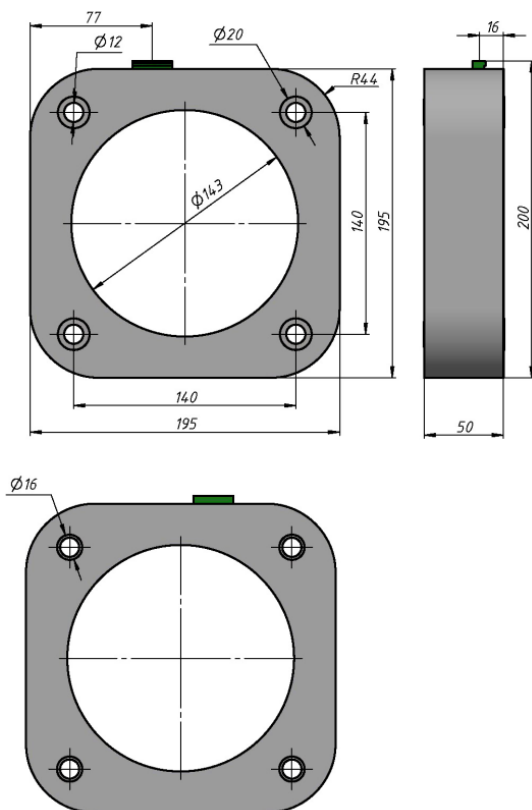
1) При транспортировании, хранении, эксплуатации, испытании и утилизации ФТНП не представляют вреда для окружающей среды и здоровья человека.

2) После окончания срока службы ФТНП подлежат списанию и утилизации.

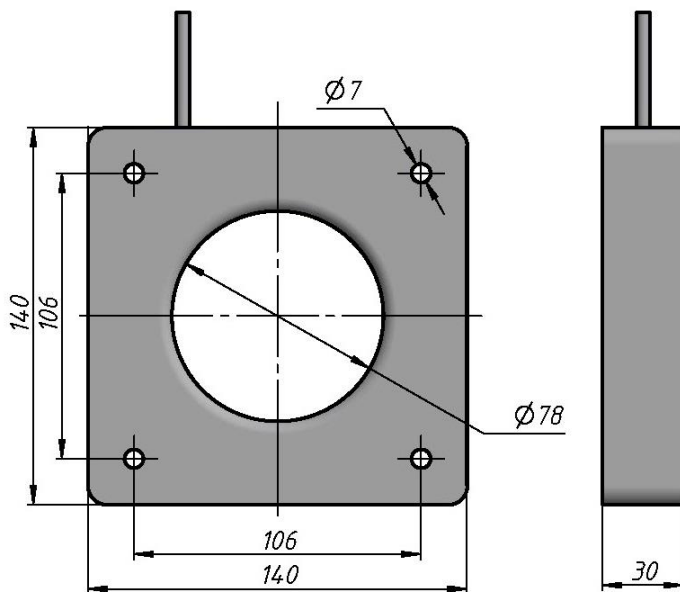
ПРИЛОЖЕНИЕ А

Габаритный чертеж ЭСТРА-ТТ-01

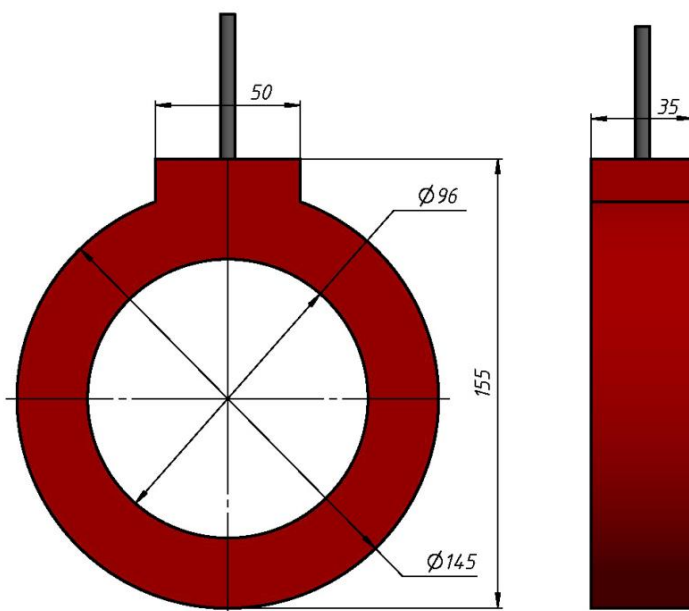
(входит в состав ЭСТРА-ФТНП-01)



Габаритный чертеж ЭСТРА-ТТ-02
(входит в состав ЭСТРА-ФТНП-02)



Габаритный чертеж ЭСТРА-ТТ-03
(входит в состав ЭСТРА-ФТНП-03)



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Схема подключения ФТНП

