

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» января 2023 г. № 194

Регистрационный № 77039-19

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТФЗМ

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТФЗМ (далее по тексту - трансформаторы) предназначены для передачи сигналов измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических установках переменного тока промышленной частоты классов напряжения от 35 до 220 кВ.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов тока основан на использовании явления электромагнитной индукции, т.е. на создании ЭДС переменным магнитным полем. Трансформаторы тока относятся к классу масштабных измерительных преобразователей электрических величин.

Трансформаторы предназначены для установки в открытых распределительных устройствах (ОРУ) и являются комплектующими изделиями.

Трансформаторы тока ТФЗМ по принципу конструкции - опорные, с несколькими вторичными обмотками для измерений и учета или для защиты, с одним или несколькими коэффициентами трансформации, получаемыми путем изменения числа витков первичной (перемычки) или/и вторичной обмотки (ответвления).

Трансформаторы состоят из первичной и вторичных обмоток, изолированных кабельной бумагой и помещенных в фарфоровую покрывку, заполненную трансформаторным маслом.

Первичная обмотка выполнена из изолированного кабеля или медных шин в виде секций, которые в зависимости от номинального тока с помощью перемычек соединяются последовательно, параллельно или последовательно-параллельно, что позволяет изменять коэффициент трансформации в отношении 1:2. Выводы первичной обмотки закреплены в фарфоровой покрывке.

Вторичные обмотки намотаны на тороидальные магнитопроводы, изолированы друг от друга и заключены в общую изоляцию из кабельной бумаги.

Крепление фарфоровой покрывки к основанию механическое. Уплотнение соединений достигается за счет прокладок из маслостойкой резины.

Основание трансформатора представляет собой сварную коробку из стального листа, в которой расположены выводы вторичных обмоток. Выводы выполнены в виде шпилек М8 и расположены в контактной нише, размещенной в основании трансформатора и закрываемой съемной пломбируемой крышкой для защиты от несанкционированного доступа.

Рядом с выводами на одной из стенок коробки располагается болт для гальванического контакта с корпусом основания.

Слив и отбор масла осуществляется через масловыпускной патрубок, который связан с внутренней полостью трансформатора через отверстие в днище основания. Патрубок выведен наружу через боковую стенку основания и закрыт резьбовой пробкой. На той же стенке основания расположен болт заземления. Нижняя часть основания закрыта крышкой, в которой предусмотрено отверстие для установки кабельной муфты. Для перемещения трансформатора на основании имеются четыре металлические петли.

Роль маслорасширителя выполняет часть полости фарфоровой крышки между поверхностью масла и крышкой трансформатора.

Для наблюдения за уровнем масла в трансформаторе установлен маслоуказатель, который электрически соединен с крышкой трансформатора и выводом первичной обмотки.

Для очистки от влаги и пыли воздуха, поступающего в трансформатор, на крышке трансформатора установлен силикагелевый воздухоосушитель с масляным затвором.

Трансформаторы тока ТФЗМ выпускаются в следующих модификациях: ТФЗМ-35Б, ТФЗМ-35Ш, ТФЗМ-110Б, ТФЗМ-110Ш, ТФЗМ-220Б, ТФЗМ-220Ш, отличающихся номинальным напряжением, номинальным первичным током, относительной длиной пути утечки внешней изоляции, габаритными размерами и массой.

Нанесение знака поверки на трансформаторы не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом лазерной гравировки или ударным способом на табличку трансформаторов.

Модификации трансформаторов определяются структурой условного обозначения, представленной на рисунке 1.

Общий вид трансформаторов представлен на рисунках 2 - 5.

На трансформаторах имеется табличка технических данных.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, мест нанесения заводского номера, знака утверждения типа представлена на рисунках 2 - 5.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве - вертикальное.

Т Ф 3 М-Х Х-Х-УХЛ1-Х/Х-Х

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | | | | | Класс точности вторичных обмоток для измерений, учета и защиты. Класс точности каждой обмотки указывается через дробь, а если обмотка имеет отпайки, то все значения классов точности этой обмотки указываются через тире |
| | | | | | | | | | Номинальный вторичный ток, А |
| | | | | | | | | | Номинальный первичный ток, А. При наличии двух первичных токов, их значения указываются через тире, а значение на которое выполнена коммутация – подчеркивается |
| | | | | | | | | | Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 |
| | | | | | | | | | Конструктивное исполнение: I - без верхней надстройки; II - с верхней надстройкой. В обозначении трансформатора значение I может быть опущено |
| | | | | | | | | | Относительная длина пути утечки внешней изоляции: Б - 2,25 см/кВ; III - 2,50 см/кВ |
| | | | | | | | | | Номинальное напряжение, кВ |
| | | | | | | | | | Маслонаполненный |
| | | | | | | | | | Обмотки звеньев типа |
| | | | | | | | | | С фарфоровой крышкой |
| | | | | | | | | | Трансформатор тока |

Рисунок 1 - Структура условного обозначения трансформаторов тока ТФЗМ

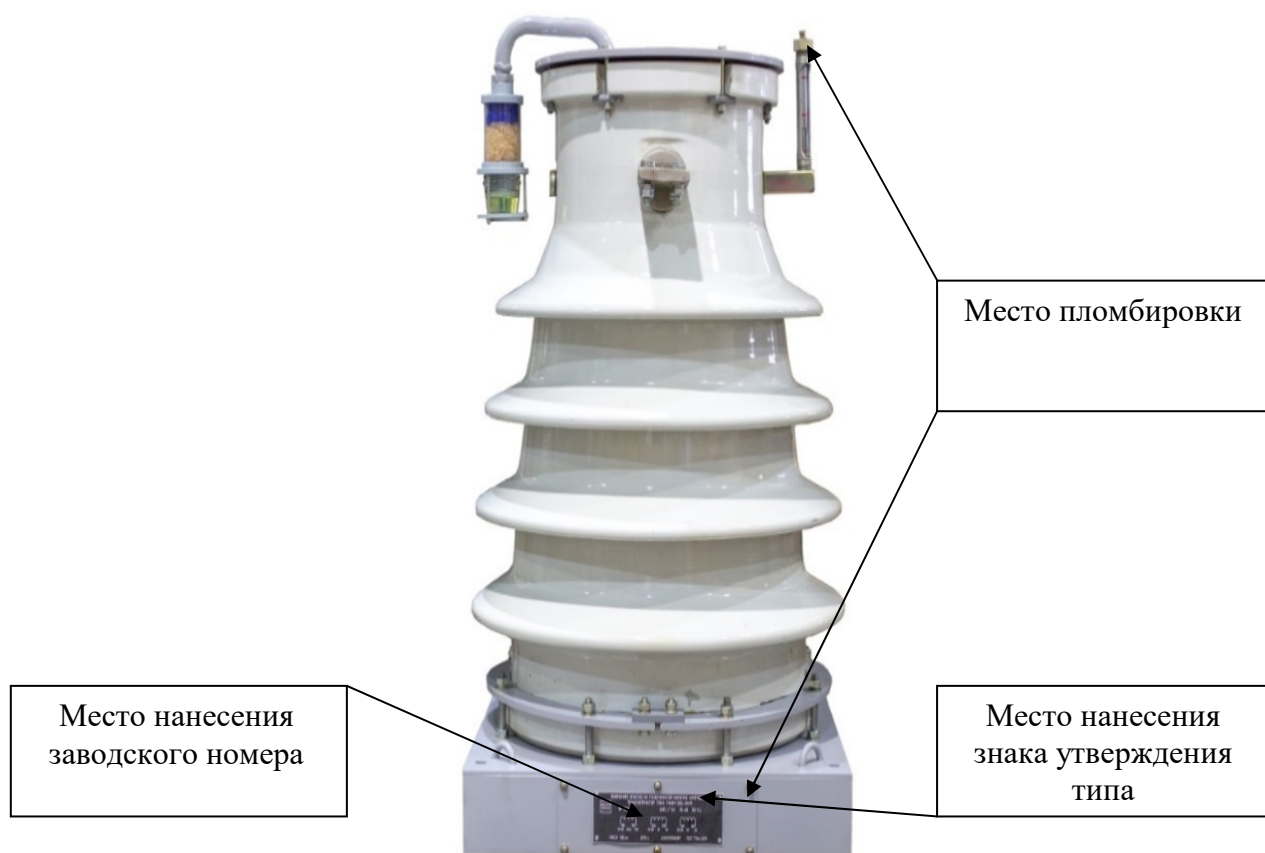


Рисунок 2 - Общий вид трансформаторов тока ТФЗМ-35Б, мест нанесения заводского номера, нанесения знака утверждения типа, пломбировки от несанкционированного доступа

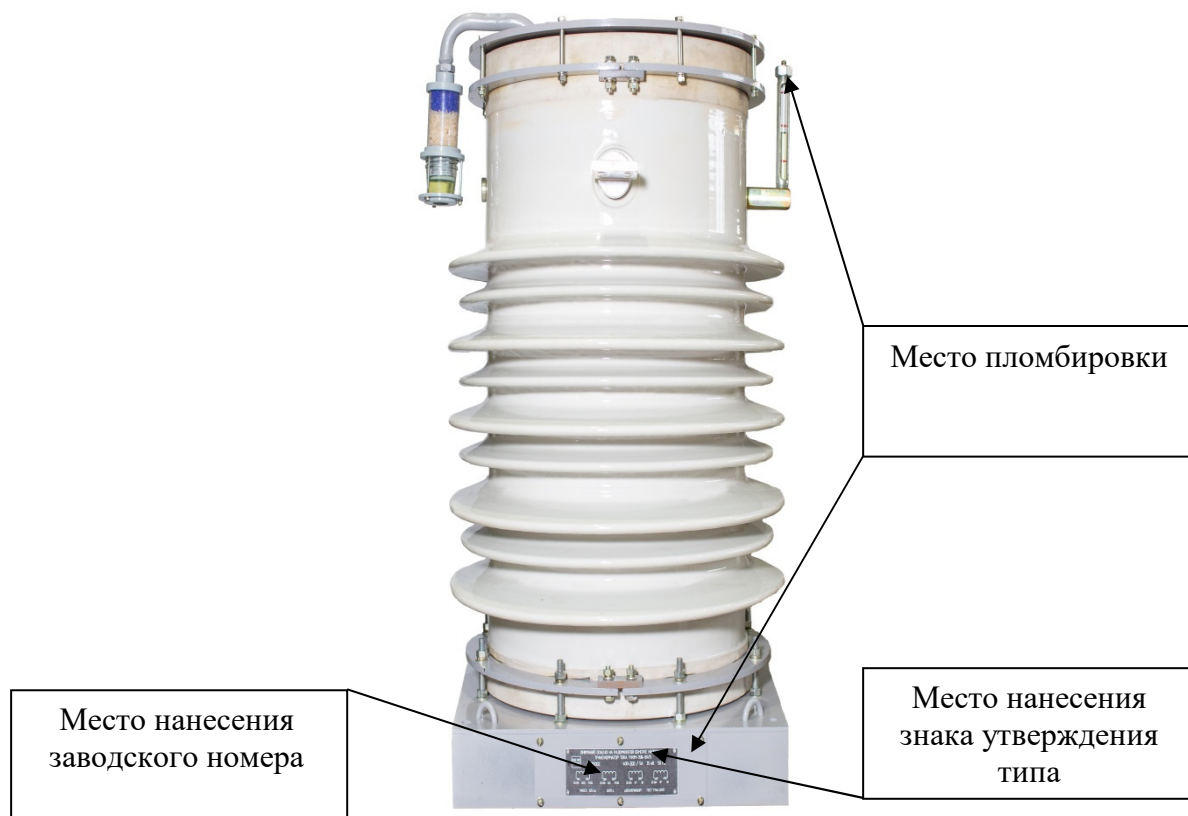


Рисунок 3 - Общий вид трансформаторов тока ТФЗМ-35III, мест нанесения заводского номера, знака утверждения типа, пломбировки от несанкционированного доступа

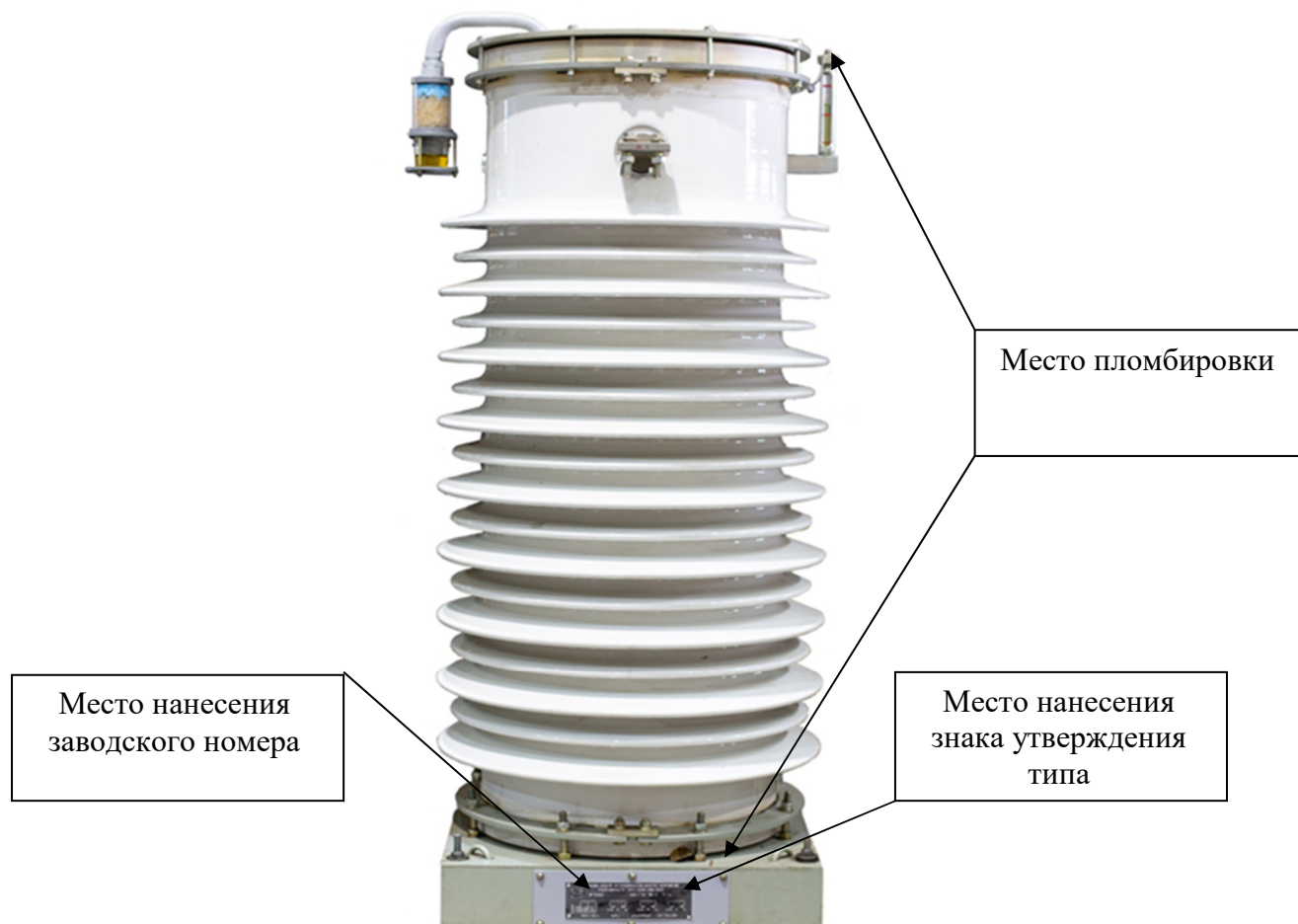


Рисунок 4 - Общий вид трансформаторов тока ТФЗМ-110Б, мест нанесения заводского номера, знака утверждения типа, пломбировки от несанкционированного доступа

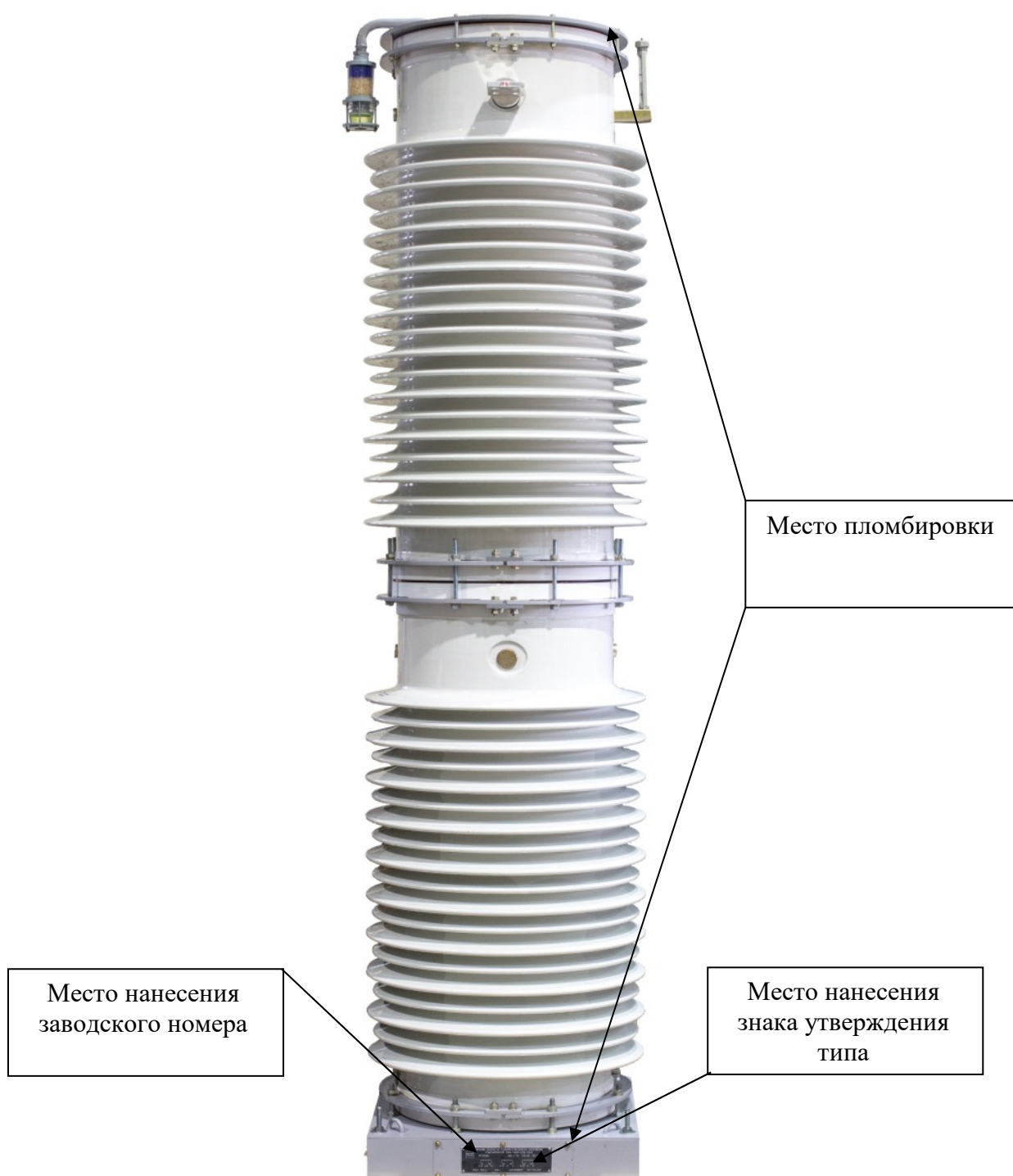


Рисунок 5 - Общий вид трансформаторов тока ТФЗМ-220Б, мест нанесения заводского номера, знака утверждения типа, пломбировки от несанкционированного доступа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение для модификаций | | | |
|---|--|----------------------------|---|---|
| | ТФЗМ-35Б-I | ТФЗМ-35Ш-I; ТФЗМ-35Ш-II | ТФЗМ-110Б-I; ТФЗМ-110Б-II; ТФЗМ-110Ш-I; ТФЗМ-110Ш-II | ТФЗМ-220Б-I; ТФЗМ-220Б-II; ТФЗМ-220Ш-I; ТФЗМ-220Ш-II |
| Номинальное напряжение, кВ | 35 | 35 | 110 | 220 |
| Наибольшее рабочее напряжение, кВ | 40,5 | 40,5 | 126 | 252 |
| Номинальный первичный ток ($I_{1ном}$), А | от 5 до 1500 | | | |
| Диапазон первичных токов, % от значения $I_{1ном}$ | от 0,2 до 200 | | | |
| Номинальный вторичный ток ($I_{2ном}$), А | 1; 2; 5 | | | |
| Число вторичных обмоток | от 2 до 6 | | | |
| Номинальная вторичная нагрузка, В·А | от 0,5 до 15 от 3 до 100 | | | |
| - с коэффициентом мощности $\cos(\varphi) = 1,0$ | | | | |
| - с коэффициентом мощности $\cos(\varphi) = 0,8$ | | | | |
| Класс точности: | 0,1; 0,1S; 0,2; 0,2S; 0,5; 0,5S; 1; 3; 5; 10 5P; 10P 5PR; 10PR; PX; PXR; TPX; TPY; TPZ | | | |
| - обмотки для измерений и учета | | | | |
| - обмотки для защиты | | | | |
| - обмотки для защиты с особыми требованиями | | | | |
| Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты, $K_{ном}$ | от 5 до 200 | | | |
| Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичной обмотки для измерений, $K_{бном}$ | от 2 до 40 | | | |
| Номинальная частота напряжения сети, Гц | 50 или 60 ²⁾ | | | |

Примечания:

- 1) - для конструктивного исполнения I;
2) - для трансформаторов, предназначенных для поставок на экспорт.

Таблица 2 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение для модификаций | | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|---|---|
| | ТФЗМ-35Б-I | ТФЗМ-35Ш-I | ТФЗМ-35Ш-II | ТФЗМ-110Б(Ш)-I | ТФЗМ-110Б(Ш)-II | ТФЗМ-220Б(Ш)-I | ТФЗМ-220Б(Ш)-II |
| Габаритные размеры, мм - длина - ширина - высота | от 500 до 800 от 500 до 800 от 850 до 1450 | от 500 до 800 от 500 до 800 от 850 до 1550 | от 500 до 800 от 500 до 800 от 1050 до 1750 | от 600 до 900 от 600 до 900 от 1400 до 1700 | от 600 до 900 от 600 до 900 от 1400 до 2400 | от 600 до 1100 от 600 до 1100 от 2700 до 3800 | от 600 до 1100 от 600 до 1100 от 2800 до 3900 |
| Масса, кг | от 180 до 350 | от 230 до 420 | от 500 до 750 | | | | |
| Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 | УХЛП | | | | | | |
| Средний срок службы, лет | 30 | | | | | | |
| Средняя наработка до отказа, ч | 4·10 ⁵ | | | | | | |

Знак утверждения типа

наносится на табличку технических данных методом лазерной гравировки или термотрансферной печати и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Трансформатор тока | ТФЗМ | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | ИТ.035.000.000 РЭ; ИТ.110.000.000 РЭ; ИТ.220.000.000 РЭ | 1 экз. ¹⁾ |
| Паспорт | ИТ.035.001.000 ПС; ИТ.035.002.000 ПС; ИТ.110.001.000 ПС; ИТ.220.001.000 ПС | 1 экз. |
| Методика поверки | - | 1 экз. |

Примечание - ¹⁾При поставке партии трансформаторов в один адрес по согласованию с заказчиком общее количество экземпляров РЭ может быть уменьшено, но должно быть не менее одного экземпляра на партию и не менее трех экземпляров на партию в пятьдесят штук

Сведения о методиках (методах) измерений

раздел 1 руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 7746-2015 Трансформаторы тока. Общие технические условия;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2768 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока»;

ТУ 27.11.41-004-41732181-2018 Трансформаторы тока ТФЗМ. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ИТРАН» (ООО НПП «ИТРАН»)

ИНН 6663052621

Адрес: 620034, г. Екатеринбург, ул. Контролеров, д.15-Б, оф. 8

Испытательные центры

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д.2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311390.

в части вносимых изменений:

Уральский научно-исследовательский институт метрологии - филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 620075, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.