

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 покрывки 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.

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 представлена на рисунках 2 – 5.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве – вертикальное.

Т	Ф	З	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; Ш - 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 ТФ3М-35Б

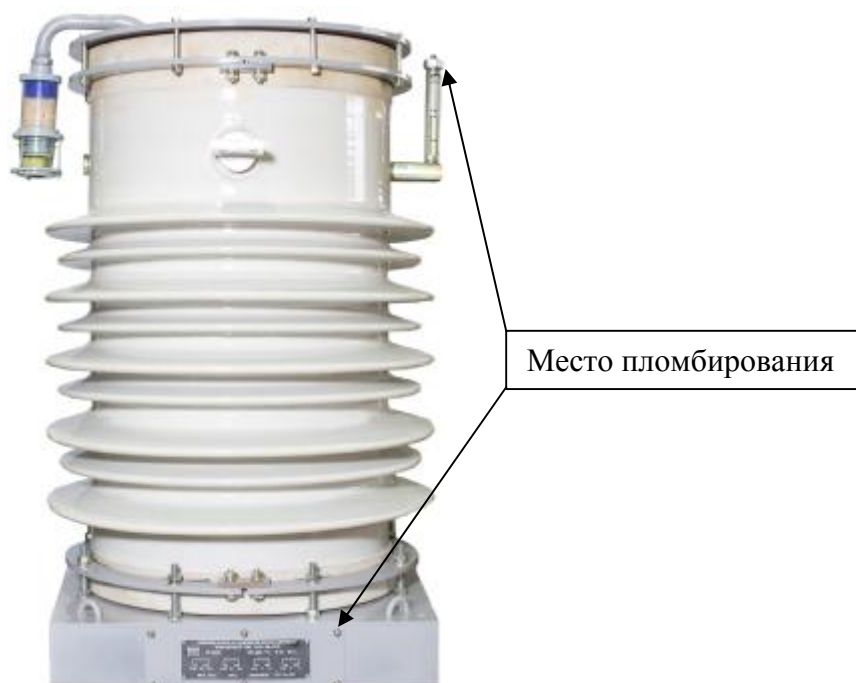


Рисунок 3 – Общий вид трансформаторов тока ТФ3М-35III

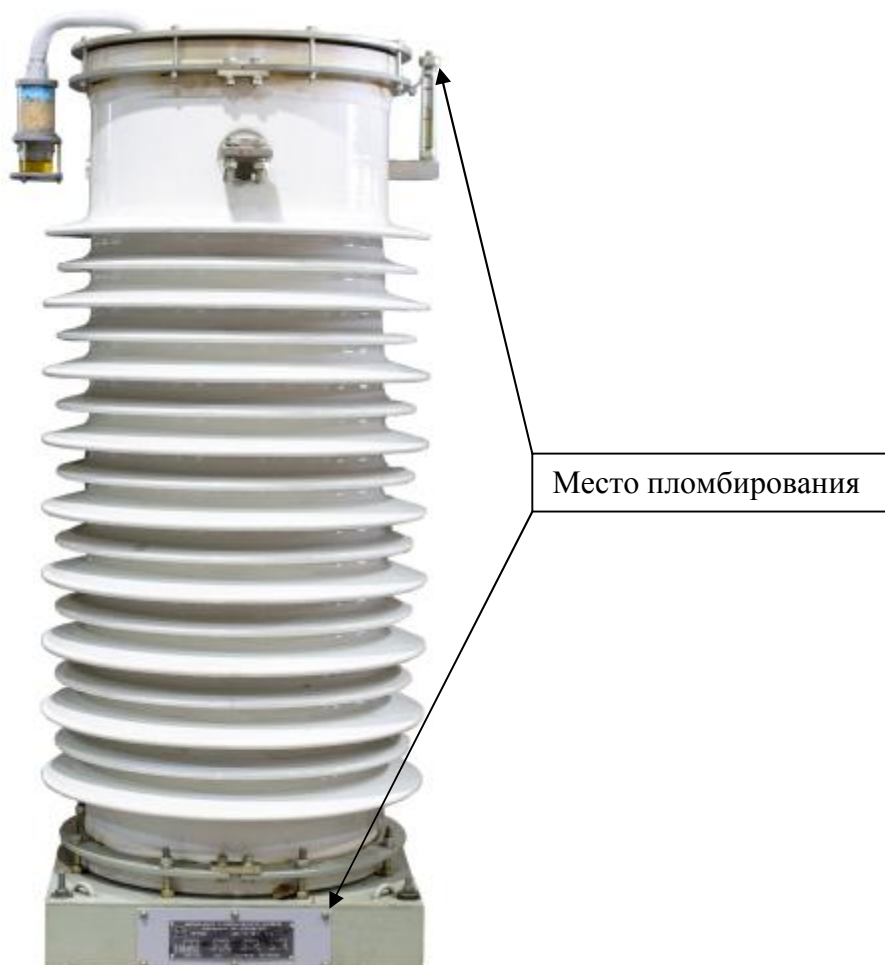


Рисунок 4 – Общий вид трансформаторов тока ТФЗМ-110Б

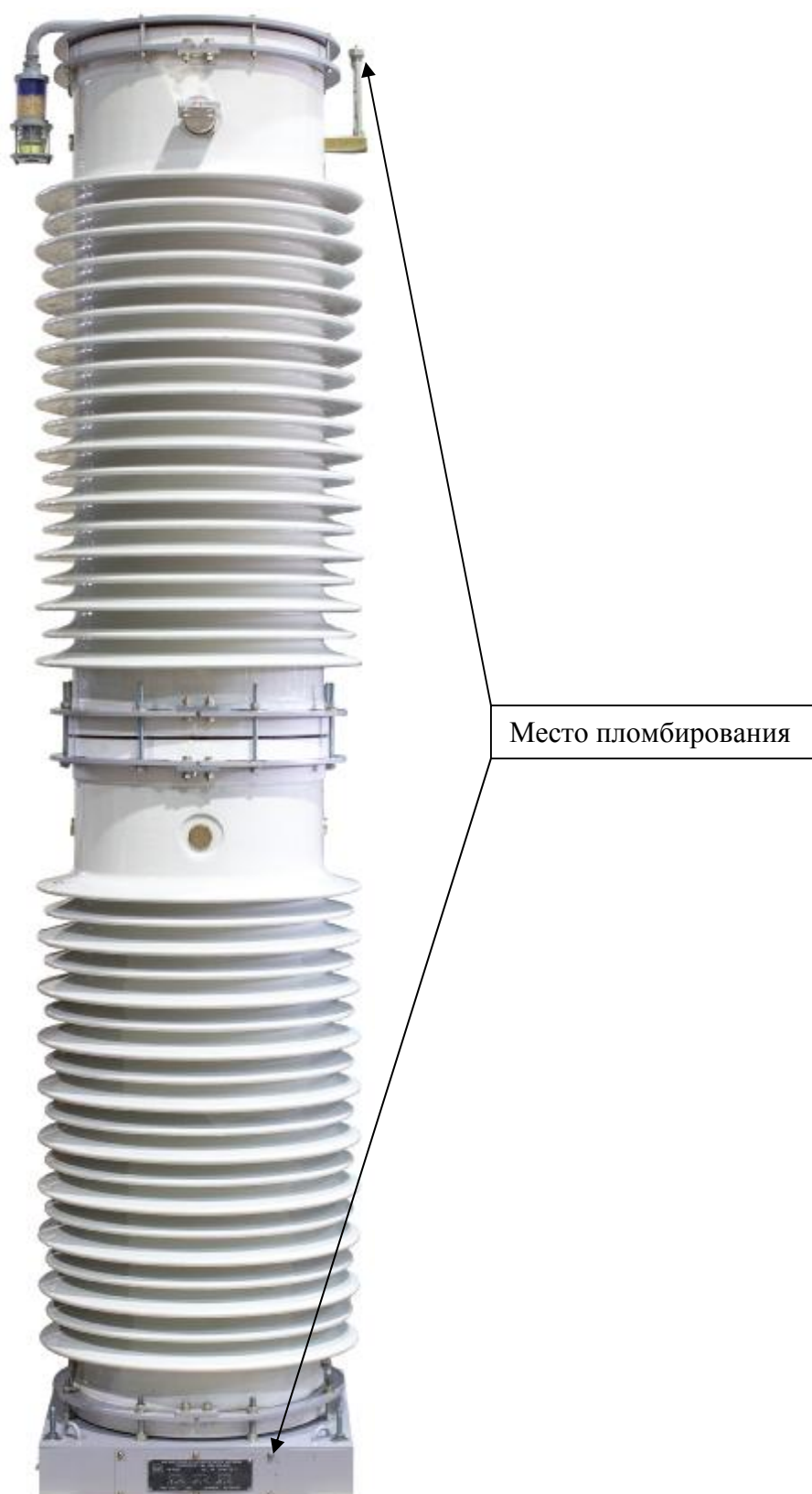


Рисунок 5 – Общий вид трансформаторов тока ТФЗМ-220Б

Программное обеспечение
отсутствует.

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-20Ш-II
Номинальное напряжение, кВ	35	35	110	220
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5	40,5	126	252
Номинальный первичный ток, А	от 5 до 1500 включ.	от 50 до 3000 включ. (от 50 до 1500 включ.) ¹⁾		
Номинальный вторичный ток, А	1; 5			
Число вторичных обмоток	от 2 до 6 включ.			
Номинальная вторичная нагрузка, В·А - с коэффициентом мощности $\cos \varphi_2 = 1$ - с коэффициентом мощности $\cos \varphi_2 = 0,8$	от 0,5 до 5 включ. от 3 до 100 включ.			
Класс точности: - обмотки для измерений и учета - обмотки для защиты	0,2; 0,2S; 0,5; 0,5S; 1; 3; 5; 10 5P; 10P			
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты, $K_{ном}$	от 5 до 200 включ.			
Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичной обмотки для измерений, $K_{Бном}$	от 2 до 40 включ.			
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	от 500 до 800	от 500 до 800	от 500 до 800	от 600 до 900	от 600 до 900	от 600 до 1100	от 600 до 1100
- ширина	от 500 до 800	от 500 до 800	от 500 до 800	от 600 до 900	от 600 до 900	от 600 до 1100	от 600 до 1100
- высота	от 850 до 1450	от 850 до 1550	от 1050 до 1750	от 1400 до 1700	от 1400 до 2400	от 2700 до 3800	от 2800 до 3900
Масса, кг	от 180 до 350	от 230 до 420		от 500 до 750		от 900 до 2900	
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛ1						
Средний срок службы, лет	30						
Средняя наработка до отказа, ч	$4 \cdot 10^5$						

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока ТФЗМ	ТУ 27.11.41-004-41732181-2018	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.

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

Поверка

осуществляется по документу ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ-5000.5 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 27007-04);
- прибор сравнения КНТ-05 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 37854-08);
- магазин нагрузок МР 3027 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 34915-07).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в паспорт или свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трансформаторам тока ТФЗМ

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»

ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки

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. Контролёров, д. 15-б, оф. 8

Телефон (факс): +7 (343) 311-09-37 (+7 (343) 311-09-36)

Web-сайт: <http://www.itran.ru>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

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

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.