

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Трансформаторы тока ТОГФМ

#### Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТОГФМ (далее - трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических сетях переменного тока промышленной частоты на номинальные напряжения 110 и 220 кВ.

#### Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на использовании явления электромагнитной индукции, т.е. на создании ЭДС переменным магнитным полем. Первичный ток, протекая по первичной обмотке, создает в магнитопроводе вторичной обмотки магнитный поток, который в свою очередь вызывает появление во вторичной обмотке ЭДС. Так как вторичная обмотка замкнута на внешнюю нагрузку, ЭДС вызывает появление во вторичной обмотке и внешней нагрузке тока, пропорционального первичному току.

Трансформаторы - опорные, с фарфоровой либо полимерной крышкой, газонаполненные, одноступенчатые, с несколькими вторичными обмотками для измерений и учета и для защиты, с несколькими коэффициентами трансформации.

Первичная обмотка трансформаторов состоит из блоков переключения первичной обмотки, внутренних стержней, наружных токоведущих шин. При изменении положения переключателей в блоках переключения первичной обмотки изменяется путь протекания первичного тока (или количество витков первичной обмотки). Минимальному коэффициенту трансформации будет соответствовать положение переключателей, при котором ток от вывода Л1 до Л2 будет протекать через все токоведущие части последовательно, максимальному - при котором ток будет протекать только через внутренние токоведущие стержни.

Блок вторичных обмоток закреплен на изоляторе, крепящемся к переходному фланцу закреплённому на крышке трансформатора. Провода вторичных обмоток пропущены через стойку, находящуюся внутри крышки.

Элементы первичной обмотки закреплены на резервуаре, который закреплен на фарфоровой либо полимерной крышке, установленной на основании трансформаторов.

В качестве главной изоляции в трансформаторах применяется элегаз (смесь элегаза и азота). Параметры элегаза (смеси) контролируются сигнализатором плотности с температурной компенсацией.

На основании трансформаторов установлен обратный клапан для подкачки элегаза.

Для защиты резервуара от разрыва при превышении внутреннего давления (например, при избыточном заполнении газом или внутреннем дуговом перекрытии) в верхней части резервуара расположен защитный узел с предохранительной мембраной для сброса давления.

На основании трансформаторов размещена табличка технических данных. Содержание таблички соответствует ГОСТ 7746-2015.

Выводы вторичных обмоток помещены в клеммную коробку, закрываемую пломбируемой скобой.

Трансформаторы изготавливаются в исполнениях: ТОГФМ – 110, ТОГФМ – 220, которые отличаются номинальным напряжением, длиной пути утечки, габаритными размерами и массой.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве - вертикальное.

Общий вид трансформаторов представлен на рисунках 1 и 2.

Общий вид клеммной коробки трансформатора представлен на рисунке 3.



Рисунок 1 - Общий вид трансформатора тока  
ТОГФМ - 110



Рисунок 2 - Общий вид трансформатора тока  
ТОГФМ - 220



Рисунок 3 - Общий вид клеммной коробки трансформатора

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	ТОГФМ - 110	ТОГФМ - 220
Номинальное напряжение, кВ	110	220
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	126	252
Номинальный первичный ток ( $I_{1ном}$ ), А	от 50 до 4000	
Наибольший рабочий первичный ток, А	по ГОСТ 7746-2015	
Диапазон первичных токов, % от значения $I_{1ном}$	от 1 до 200	
Номинальный вторичный ток ( $I_{2ном}$ ), А	1 и/или 5	
Количество вторичных обмоток <sup>1)</sup> : - для учета, измерений и АИИС КУЭ - для защиты (РЗА)	1; 2; 3 2; 3; 4; 5	
Классы точности вторичных обмоток: - для учета и (или) измерения - для защиты	0,1; 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5 5P; 10P	
Номинальная вторичная нагрузка, В·А: - при $\cos \varphi_2 = 1$ - при $\cos \varphi_2 = 0,8$	0,5; 1; 2; 2,5; 5 от 3 до 100	
Номинальный коэффициент безопасности вторичных обмоток для измерений и учета	от 5 до 20	
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты	от 10 до 40	
Номинальная частота напряжения сети, Гц	50	
Примечание <sup>1)</sup> - вторичные обмотки могут иметь отпайки, необходимые для требуемого значения номинального первичного тока		

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	ТОГФМ - 110	ТОГФМ - 220
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - длина - ширина	2380 1030 647	3305 1142 832
Масса в заполненном элегазом состоянии, кг	450 ± 30	700 ± 30
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	У1, УХЛ1*, УХЛ1	
Средний срок службы, лет	40	
Средняя наработка до отказа, ч	2·10 <sup>6</sup>	

**Знак утверждения типа**

наносится на табличку технических данных трансформатора способом лазерной гравировки и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока ТОГФМ	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ИВЕЖ.671214.001 РЭ	1 экз. <sup>1)</sup>
Паспорт	ИВЕЖ.671214.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации сигнализатора плотности	-	1 экз. <sup>2)</sup>
<sup>1)</sup> - на партию из 3 трансформаторов, поставляемых в один адрес		
<sup>2)</sup> - на партию трансформаторов, поставляемых в один адрес		

## Поверка

осуществляется по документу ГОСТ 8.217–2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки» и документу ИВЕЖ.671214.001 РЭ «Трансформаторы тока ТОГФМ. Руководство по эксплуатации», утвержденного в части раздела 3 «Поверка» ФГУП «УНИИМ» 12 ноября 2018 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 2 разряда по ГОСТ Р 8.859–2013 единиц коэффициента и угла масштабного преобразования синусоидального тока (трансформаторы тока измерительные лабораторные ТТИ-5000.51, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 55278-13).

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

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится в паспорт.

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трансформаторам тока ТОГФМ

ГОСТ Р 8.859–2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента и угла масштабного преобразования синусоидального тока

ГОСТ 7746-2015 Трансформаторы тока. Общие технические условия

ГОСТ 8.217–2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки

ТУ 3414-086-49040910-2010 Трансформаторы тока ТОГФМ. Технические условия

## Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЗЭТО-Газовые Технологии»  
(ООО «ЗЭТО-Газовые Технологии»)

ИНН 6025033520

Адрес: 182113, Псковская обл., г. Великие Луки, проспект Октябрьский, д. 79

Телефон (факс): +7 (81153) 6-37-50 (+7 (81153) 6-38-45)

Web-сайт: <http://www.zeto.ru>

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Телефон (факс): +7 (343) 350-26-18 (+ 7 (343) 350-20-39)

Web-сайт: <http://www.uniim.ru/>

E-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.