

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТОГФ (П)

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТОГФ (П) (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 – 500 кВ.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов тока 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 тока ТОГФ (П) – опорные, с фарфоровой (полимерной) крышкой, газонаполненные, одноступенчатые, с несколькими вторичными обмотками для измерений и учета и для защиты, с несколькими коэффициентами трансформации.

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

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

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

В качестве главной изоляции в трансформаторах тока ТОГФ (П) 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 дуговым 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 7746-2001.

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

Трансформаторы изготавливаются в ряде модификаций и типоразмеров (таблица 1), отличающихся номинальным напряжением, длиной пути утечки, габаритными размерами и массой.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве – вертикальное.



Рисунок 1. Общий вид трансформатора тока
ТОГФ-110



Рисунок 2. Общий вид трансформатора тока
ТОГФ-220



Рисунок 3. Общий вид трансформатора тока
ТОГФ-330



Рисунок 4. Общий вид трансформатора тока
ТОГП-500

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Виды типоразмеров трансформаторов

Обозначение конструкторской документации	Базовое обозначение типоразмера	Удельная длина пути утечки, см/кВ
ИВЕЖ.671214.001	ТОГФ-110Ш*-УХЛ1*	2,25
-01	ТОГФ-110Ш-УХЛ1*	2,5
-02	ТОГФ-110IV-УХЛ1*	3,1
-03	ТОГФ-110Ш*-УХЛ1	2,25
-04	ТОГФ-110Ш-УХЛ1	2,5
-05	ТОГФ-110IV-УХЛ1	3,1
ИВЕЖ.671214.003	ТОГФ-220Ш-У1	2,5
-01	ТОГФ-220IV-У1	3,1
-02	ТОГФ-220Ш-УХЛ1	2,5
-03	ТОГФ-220IV-УХЛ1	3,1
ИВЕЖ.671214.004	ТОГФ-330Ш-У1	2,5
-01	ТОГФ-330IV-У1	3,1
-02	ТОГФ-330Ш-УХЛ1	2,5
-03	ТОГФ-330IV-УХЛ1	3,1
ИВЕЖ.671214.005	ТОГП-500Ш-У1	2,5
-01	ТОГП-500IV-У1	3,1
-02	ТОГП-500Ш-УХЛ1	2,5
-03	ТОГП-500IV-УХЛ1	3,1

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра для модификаций			
	ТОГФ-110	ТОГФ-220	ТОГФ-330	ТОГП-500
Номинальное напряжение, кВ	110	220	330	500
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	126	252	363	525
Номинальный первичный ток, А - для трансформаторов тока с переключением коэффициента трансформации; ¹⁾ - для трансформаторов тока без переключения коэффициента трансформации	150-300-600; 200-400-800; 300-600-1200; 400-800-1600; 500-1000-2000; 600-1200-2400 От 50 до 300; от 800 до 4000			
Номинальный вторичный ток, А	1 и/или 5			
Количество вторичных обмоток, шт. ²⁾ - для измерений и учета; - для защиты	1; 2 3; 4; 5			
Номинальная вторичная нагрузка, В·А - при $\cos \varphi = 1$; - при $\cos \varphi = 0,8$	1; 2; 2,5 От 3 до 100			
Класс точности вторичных обмоток - для измерений и учета; - для защиты	0,1; 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5 5P; 10P			
Номинальный коэффициент безопасности вторичных обмоток для измерений и учета	От 5 до 20			
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты	От 10 до 40			

	Значение параметра для модификаций			
Номинальная частота напряжения сети, Гц	50			
Габаритные размеры, мм, (высота×длина×ширина)	2380×1030 ×647	3305×1142 ×832	4145×1273 ×962	5732×1430 ×1141
Масса, кг	450 ± 10	700 ± 20	1000 ± 30	1160 ± 40
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 У1 УХЛ1* УХЛ1	диапазон температур от минус 40 до плюс 60 °С; диапазон температур от минус 55 до плюс 60 °С; диапазон температур от минус 60 до плюс 60 °С			
Средняя наработка до отказа, ч	4·10 ⁵			
Установленный полный срок службы, лет	40			

Примечание: ¹⁾ – Три значения номинального первичного тока за счет переключения на первичной обмотке.

²⁾ – Вторичные обмотки могут иметь ответвления.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность

Наименование	Количество	Примечание
Трансформатор тока	1 шт.	
Руководство по эксплуатации трансформатора тока	1 экз.	На партию из 3 трансформаторов, поставляемых в один адрес
Паспорт	1 экз.	
Руководство по эксплуатации сигнализатора плотности	1 экз.	На партию трансформаторов, поставляемых в один адрес

Поверка

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

Средства поверки: трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ-5000.5 (Госреестр № 27007-04); прибор сравнения КНТ-03 (Госреестр № 24719-03); магазин нагрузок МР 3027 (Госреестр № 34915-07).

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководствах по эксплуатации ИВЕЖ.671214.001 РЭ, ИВЕЖ.671214.003 РЭ, ИВЕЖ.671214.004 РЭ, ИВЕЖ.671214.005 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трансформаторам тока ТОГФ (П)

1. ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.
2. ГОСТ 8.550-86 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента и угла масштабного преобразования синусоидального тока.
3. ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки.
4. ТУ 3414-129-49040910-2015 Трансформаторы тока серии ТОГФ (П). Технические условия.

Изготовитель

ООО «ЗЭТО - Газовые технологии», г. Великие Луки.
Адрес: 182113, г. Великие Луки Псковской области, проспект Октябрьский, д. 79.
ИНН 6025033520
Тел.: 8 (81153) 6-37-50, Факс 8 (81153) 6-38-45.
Web-сайт: <http://www.zeto.ru>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.
Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66.
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства
по техническому регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.