

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Трансформаторы тока серии ТОГФ-110

#### Назначение средства измерений

Трансформаторы тока серии ТОГФ-110 (далее – трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации средствам измерений и устройством защиты и управления в открытых и закрытых распределительных устройствах переменного тока частоты 50 Гц на номинальное напряжение 110 кВ.

Область применения: электроэнергетика.

#### 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.

Первичная обмотка трансформаторов тока 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 только через внутренние токоведущие стержни.

Блок вторичных обмоток закреплен на стойке, крепящейся к основанию трансформатора тока. Внутри стойки пропущены провода вторичных обмоток.

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

В качестве главной изоляции в трансформаторах тока серии ТОГФ-110 применяется элегаз. Параметры элегаза 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 мембраной для сброса аварийного давления. Предохранительная мембрана типа МХ, размер 100 мм, давление срабатывания (от 0,8 до 1,0) МПа ((от 8 до 10) кгс/см<sup>2</sup>).

На основании трансформаторов размещена табличка технических данных. Содержание таблички соответствует ГОСТ 7746-2001.

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

Рабочее положение трансформаторов в пространстве – вертикальное.

Трансформаторы имеют климатическое исполнение и категории размещения УХЛ1 и УХЛ1\* по ГОСТ 15150-69.

Трансформаторы тока выпускаются в следующих типоразмерах:

Обозначение по конструкторской документации	Обозначение типоразмера	Длина пути утечки, см не менее
ИВЕЖ.671214.001	ТОГФ-110П*УХЛ1*	285
-01	ТОГФ-110ПУХЛ1*	315
-02	ТОГФ-110IVУХЛ1*	400
-03	ТОГФ-110П*УХЛ1	285
-04	ТОГФ-110ПУХЛ1	315
-05	ТОГФ-110IVУХЛ1	400





### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики

Наименование параметров	Значение
Номинальное напряжение $U_{ном}$ , кВ	110
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	126
Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ	230
Испытательное напряжение полного грозового импульса, кВ	450
Номинальная частота, Гц	50
Ряды номинальных первичных токов, $I_{1ном}$ , А: - трансформаторов тока с возможностью изменения числа витков первичной обмотки <sup>1)</sup>	50-100-200; 75-150-300; 100-200-400; 150-300-600; 200-400-800; 300-600-1200; 400-800-1600; 500-1000-2000; 750-1500-3000
- трансформаторов тока без возможности изменения числа витков первичной обмотки	800; 1000; 1200; 1500; 2000; 3000; 4000
Номинальный вторичный ток (варианты исполнения) $I_{2ном}$ , А	1 и 5
Количество вторичных обмоток, <sup>2)</sup> - для измерений - для защиты	1; 2 3; 4; 5
Классы точности вторичных обмоток для измерений	0,2S; 0,5S; 0,2; 0,5
Классы точности вторичных обмоток для защиты	5P; 10P
Номинальная вторичная нагрузка при $\cos \phi_2 = 0,8$ , В·А:	3; 5; 10; 15; 20; 25; 30; 50; 60; 75; 100
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты $K_{ном}$	10; 20; 30; 40
Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичной обмотки для измерений и учета $K_{бном}$	5; 10; 15
Ток термической стойкости (в скобках указаны значения для трансформаторов тока без возможности изменения числа витков первичной обмотки) $I_T$ , кА	4 <sup>3)</sup> 25 <sup>4)</sup> 31,5 <sup>5)</sup> 40 <sup>6)</sup> (63) <sup>7)</sup>

Наименование параметров	Значение
Ток электродинамической стойкости (в скобках указаны значения для трансформаторов тока без возможности изменения числа витков первичной обмотки) $I_D$ , кА	10 <sup>3)</sup> 64 <sup>4)</sup> 80 <sup>5)</sup> 102 <sup>6)</sup> (160) <sup>7)</sup>
Время протекания тока термической стойкости, с	1; 3
Максимальный кажущийся заряд единичного частичного разряда, пКл, не более	10
Объем газа в трансформаторах тока, дм <sup>3</sup>	188
Масса газа в трансформаторе тока при давлении заполнения, кг - элегаз для УХЛ1* - смесь элегаза (SF <sub>6</sub> ) и азота (N) для УХЛ1	4,5 элегаз - 2,5; азот - 0,4
Номинальное давление (давление заполнения) элегаза или смеси газов при температуре плюс 20 °С, МПа абс. (кгс/см <sup>2</sup> )	0,34 (3,4)
Утечка газа в год, % от массы газа, не более	0,5
Средний срок службы, лет не менее	40
Габаритные размеры, (высота×длина×ширина), мм	2380×1030×647
Масса в заполненном элегазом состоянии, кг	480 ± 30
Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С	плюс 40
Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С - для УХЛ1* - для УХЛ1	минус 55 минус 60
Высота установки над уровнем моря, м, не более	1000

- 1) Три значения номинального первичного тока за счет переключения на первичной обмотке.
- 2) Вторичные обмотки могут иметь ответвление необходимое для требуемого значения номинального первичного тока.
- 3) При включении трансформаторов тока на первичные токи 50-150 А ток электродинамической стойкости 10 кА, ток термической стойкости 4 кА.
- 4) При включении трансформаторов тока на первичные токи 200-500 А ток электродинамической стойкости 64 кА, ток термической стойкости 25 кА.
- 5) При включении трансформаторов тока на первичные токи 600-800 А ток электродинамической стойкости 80 кА, ток термической стойкости 31,5 кА.
- 6) При включении трансформаторов тока на первичные токи 1000-2000 А ток электродинамической стойкости 102 кА, ток термической стойкости 40 кА.
- 7) При включении трансформаторов тока на первичные токи 3000 и 4000 А ток электродинамической стойкости 160 кА, ток термической стойкости 63 кА.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом лазерной гравировки на табличку технических данных трансформатора и типографским способом на титульный лист паспортов.

### Комплектность средства измерений

Таблица 2 – Комплектность

№ п/п	Наименование	Количество, шт.	Примечание
1	Трансформатор тока	1	
2	Паспорт	1	
3	Руководство по эксплуатации трансформатора тока	1	Одно на партию из 3 трансформаторов, поставляемых в один адрес
4	Руководство по эксплуатации сигнализатора давления	1	Одно 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 (кл. т. 0,05), прибор сравнения КТ-01, магазин нагрузок МР 3027 ( $\pm 4\%$ ).

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации ИВЕЖ.671214.001 РЭ.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трансформаторам тока серии ТОГФ-110**

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 3414-086-49040910-2010 (ИВЕЖ.671214.001 ТУ) Трансформаторы тока серии ТОГФ-110. Технические условия.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- «осуществление торговли и товарообменных операций...» (п. 7 ч. 3 ст. 1 Федерального Закона от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»);
- «выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям» (п. 14 ч. 3 ст. 1 Федерального Закона от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»).

### **Изготовитель**

ООО «ЗЭТО - Газовые Технологии», г. Великие Луки.  
Адрес: 182100, г. Великие Луки Псковской области, проспект Октябрьский, д. 79.  
Тел. 8 (81153) 6-37-50  
Факс 8 (81153) 6-38-45

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.  
Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru).  
Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

М.П.

« »

2011 г.