

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТОГФМ-110

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТОГФМ-110 (далее – трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации измерительным приборам и устройствам защиты и управления в открытых и закрытых распределительных устройствах переменного тока частоты 50 Гц на номинальное напряжение 110 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.

Трансформатор тока ТОГФМ-110 представляет собой модернизированный вариант трансформатора тока ТОГФ-110 (№ 44640-11 по Госреестру СИ), отличающийся расширенным диапазоном первичного тока.

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 или полимерной крышке, установленной на основании трансформаторов.

В качестве главной изоляции в трансформаторах тока серии ТОГФМ-110 применяется элегаз или смесь элегаза с азотом. 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/см²).

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

Трансформаторы тока имеют два климатических исполнения и категорию размещения УХЛ1* и УХЛ1 согласно ГОСТ 15150-69.

Трансформаторы тока имеют три исполнения по длине пути утечки П*, III, IV согласно ГОСТ 9920-89.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве – вертикальное.

На основании трансформаторов размещена табличка технических данных. Содержание таблички соответствует ГОСТ 7746-2001, включая полное обозначение типоразмера данного экземпляра трансформатора.

Внешний вид трансформатора представлен на рисунке 1.
Вид клеммной коробки показан на рисунке 2.



Рисунок 1. Внешний вид трансформатора тока ТОГФМ-110

Пломба со знаком поверки



Рисунок 2. Клеммная коробка трансформатора

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики

Наименование параметров	Значение
1	2
Номинальное напряжение $U_{ном}$, кВ	110
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	126
Номинальная частота, Гц	50
Номинальный первичный ток $I_{1ном}$, А - трансформаторы тока без возможности изменения числа витков первичной обмотки - трансформаторы тока с возможностью изменения числа витков первичной обмотки в соотношении 1:2:4 за счет переключения коэффициента трансформации на первичной обмотке	50; 75; 100; 150; 200; 250; 300; 1000; 1200; 1500; 2000; 3000; 4000 50-100-200; 75-150-300; 100-200-400; 150-300-600; 200-400-800; 250-500-1000; 300-600-1200; 400-800-1600; 500-1000-2000
Наибольший рабочий первичный ток, А	По ГОСТ 7746
Наибольший рабочий первичный ток при наличии обмотки для измерений и учета АИИС КУЭ	до 200 % от $I_{1ном}$
Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$, А	1 и/или 5
Количество вторичных обмоток ¹⁾ : - для измерений, измерений и учета АИИС КУЭ - для защиты (РЗА)	1; 2; 3 2; 3; 4; 5
Классы точности вторичных обмоток для измерений	0,2S; 0,5S; 0,2; 0,5
Классы точности вторичных обмоток для измерений и учета АИИС КУЭ	0,2S; 0,5S
Классы точности вторичных обмоток для защиты	5P; 10P
Номинальная вторичная нагрузка обмоток, В·А	1; 2; 2,5; 3; 5; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 75; 100

Окончание таблицы 1

1	2
Минимальная вторичная нагрузка обмоток для измерений и учета АИИС КУЭ, В·А	от 0 до 1,25
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток защиты	от 10 до 40
Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичной обмотки для измерений и учета	от 5 до 15
Ток термической стойкости (в скобках указаны значения для трансформаторов тока без возможности изменения числа витков первичной обмотки) I_T , кА	4 ²⁾ 25 ³⁾ 31,5 ⁴⁾ 40(63) ⁵⁾
Ток электродинамической стойкости (в скобках указаны значения для трансформаторов тока без возможности изменения числа витков первичной обмотки) I_d , кА	10 ²⁾ 64 ³⁾ 80 ⁴⁾ 102(160) ⁵⁾
Время протекания тока термической стойкости, с	3
Утечка газа в год, % от массы газа, не более	0,5
Габаритные размеры, (высота×длина×ширина), мм	2380×1030×647
Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С	40
Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С	УХЛ1* - минус 55 УХЛ1 - минус 60
Средний срок службы, лет, не менее	40
Масса в заполненном элегазом состоянии, кг	450 ± 30

- 1) Вторичные обмотки могут иметь отпайки, необходимые для требуемого значения номинального первичного тока;
- 2) Значение для трансформатора тока без возможности изменения коэффициента трансформации с номинальным первичным током до 300 А;
- 3) Значение для трансформаторов тока с возможностью изменения числа витков первичной обмотки при включении трансформаторов тока на минимальный коэффициент трансформации;
- 4) Значение для трансформаторов тока с возможностью изменения числа витков первичной обмотки при включении трансформаторов тока на средний коэффициент трансформации;
- 5) Значение для трансформаторов тока с возможностью изменения числа витков первичной обмотки при включении трансформаторов тока на максимальный коэффициент трансформации, а также для трансформаторов тока без возможности изменения коэффициента трансформации с номинальным первичным током свыше 1000 А;

Примечание - Ряд номинальных параметров указывают в паспорте на конкретный трансформатор тока (по требованию заказчика он может отличаться от указанных в таблице).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят 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	На один трансформатор тока
3	Руководство по эксплуатации трансформатора тока	1	Одно на партию из 3 трансформаторов, поставляемых в один адрес
4	Руководство по эксплуатации, паспорт сигнализатора плотности	1	На один трансформатор тока

Поверка

осуществляется по документу ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки и документу ИВЕЖ.671214.001 РЭ (Раздел 3 «Методика поверки») «Трансформаторы тока ТОГФМ-110. Руководство по эксплуатации».

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ – 5000.5, (5 – 5000) А, КТ 0,05;
прибор сравнения КНТ – 05, $\delta = 0,0005\%$, 0,05.

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 ТОГФМ-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.

5 Трансформаторы тока ТОГФМ-110. Руководство по эксплуатации ИВЕЖ.671214.001 РЭ

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций;

- выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЗЭТО - Газовые Технологии»
(ООО «ЗЭТО-Газовые Технологии»), г. Великие Луки.

Адрес: 182113, 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 «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»), 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Тел./факс (343) 350-26-18 / (343) 350-20-39, E-mail: uniim@uniim.ru

Аккредитован в соответствии с требованиями Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии и зарегистрирован в Государственном реестре под № 30005 – 11.

Аттестат аккредитации от 03.08.2011.

Заместитель руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» _____ 2013 г.