

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» февраля 2021 г. №177

Лист № 1
Всего листов 5

Регистрационный № 59982-15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТГМ

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТГМ (далее – трансформаторы) предназначены для передачи сигналов измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических установках переменного тока промышленной частоты на номинальные напряжения 35, 110, 220 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 ТГМ относятся к классу масштабных измерительных преобразователей электрических величин и предназначены для работы в электрических системах переменного тока промышленной частоты с изолированной (35 кВ) и заземленной (110, 220) нейтралью.

Трансформаторы изготавливаются в ряде модификаций и типоразмеров, отличающихся номинальным напряжением, габаритными размерами и массой. Код условного обозначения модификации, типоразмера и его расшифровка приведены на рисунке 1.

Т - Г - М - X X-X/X/X/X/X - X/X-XX

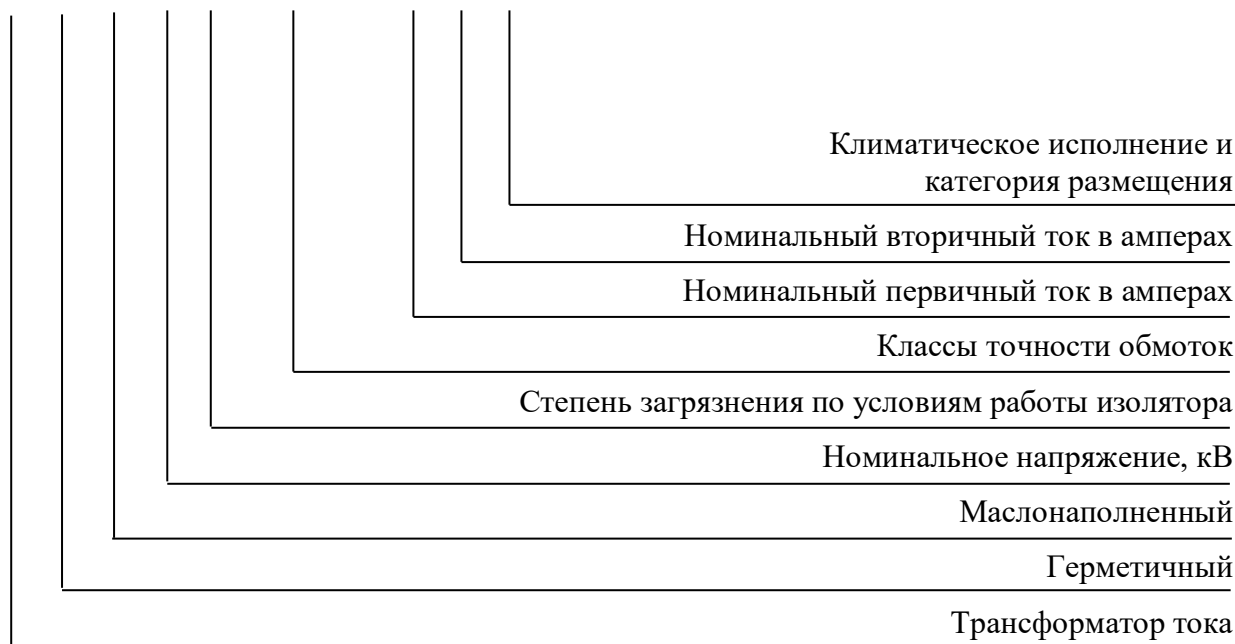


Рисунок 1

Трансформаторы имеют герметичную конструкцию, исключая возможность соприкосновения масла с атмосферой.

Трансформаторы состоят из активной части, размещенной в металлическом корпусе с зажимами первичной обмотки и компенсатором объема масла, высоковольтного полимерного или фарфорового изолятора и основания трансформатора с коробкой зажимов вторичных обмоток.

Активная часть состоит из первичной обмотки и магнитопроводов со вторичными обмотками.

Компенсатор объема масла представляет собой тонкостенный цилиндр из нержавеющей стали с маслоуказателем. Компенсация уровня масла происходит за счет сжатия или растяжения компенсатора.

Первичная обмотка трансформатора, в зависимости от исполнения трансформатора, состоит из одного, двух или нескольких витков. Обмотка с одним или двумя витками выполняется в виде медной трубы или коаксиального стержня. Обмотка из нескольких витков выполняется из гибкого медного кабеля, витки которого проходят внутри корпуса трансформатора через ленточные магнитопроводы вторичных обмоток. Магнитопроводы обмоток для измерений и учета изготовлены из специального нанокристаллического сплава, имеющего большое удельное сопротивление и высокую магнитную проницаемость. Магнитопроводы обмоток для защиты изготовлены из холоднокатаной электротехнической стали.

Переключение коэффициента трансформации возможно как на первичной обмотке (перемычка), так и на вторичных обмотках за счет дополнительных отводов.

Вторичные обмотки выполнены из медного провода. Выводы вторичных обмоток подключены к клеммам, размещенным в контактной коробке на основании трансформатора.

Изоляция между первичной и вторичными обмотками – бумажно-масляная.

Корпус трансформатора изготавливается из стали или алюминия.

На трансформаторах имеется табличка технических данных.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве – вертикальное.



Рисунок 2 – Общий вид трансформаторов тока
ТГМ-35



Рисунок 3 – Общий вид трансформаторов тока
ТГМ-110



Рисунок 4 – Общий вид трансформаторов тока
ТГМ-220

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	ТГМ-35	ТГМ-110	ТГМ-220
Номинальное напряжение, кВ	35	110	220
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5	126	252
Номинальный первичный ток, А	от 15 до 2000		
Номинальный вторичный ток, А	1 и/или 5		
Количество вторичных обмоток, шт. - для измерений и учета - для защиты	от 1 до 2 от 1 до 5		
Номинальная вторичная нагрузка, В·А - обмотки для измерений и учета - обмотки для защиты	от 1 до 50 от 3 до 50		
Класс точности вторичных обмоток для измерений и учета по ГОСТ 7746-2015	0,1; 0,2S ¹⁾ ; 0,2; 0,5S ¹⁾ ; 0,5		
Класс точности вторичных обмоток для защиты - по ГОСТ 7746-2015 - по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015	5P; 10P 5PR; 10PR		
Номинальный коэффициент безопасности вторичных обмоток для измерений и учета, не более	от 5 до 15		
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты, не менее	от 10 до 50		
Номинальная частота напряжения сети, Гц	50		
Примечание – ¹⁾ Классы точности сохраняются от 0,5 В·А до номинальной вторичной нагрузки			

Таблица 1.1 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	ТГМ-35	ТГМ-110	ТГМ-220
Габаритные размеры, мм, не более (высота×длина×ширина)	1615×940×520	2700×1060×580	3780×1160×832
Масса трансформатора, кг, не более	190	465	1110
Масса масла, кг, не более	50	165	360
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛ1		
Средняя наработка до отказа, ч	4,4·10 ⁶		
Установленный полный срок службы, лет	30		

Знак утверждения типа

наносится электрографическим методом на табличку технических данных трансформатора и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 2 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока ТГМ	ТУ 3414-040-11703970-08	1 шт.
Руководство по эксплуатации и паспорт	ИРФУ.671213.027 РЭ; ИРФУ.671214.040 РЭ; ИРФУ.671214.046 РЭ	1 экз.

Поверка

осуществляется по документам:

ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки» (для трансформаторов тока с классами точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746-2015);

ИЦРМ-МП-217-20 «ГСИ. Трансформаторы тока ТГМ. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 15.10.2020 г. (для трансформаторов тока с классами точности вторичных обмоток по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015).

Основные средства поверки:

Для поверки по ГОСТ 8.217-2003:

- трансформатор тока эталонный двухступенчатый ИТТ-3000.5 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 19457-00);
- прибор сравнения КНТ-05 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 37854-08);
- магазин нагрузок МР 3027 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 34915-07).

Для поверки по ИЦРМ-МП-217-20:

- трансформатор тока эталонный двухступенчатый ИТТ-3000.5 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 19457-00);
- прибор сравнения КНТ-05 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 37854-08);
- магазин нагрузок МР 3027 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 34915-07);
- миллиметр цифровой GOM-801G (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 21181-01);
- осциллограф цифровой запоминающий TDS1012 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 24019-06);
- шунт токовый АКИП-7501 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 49121-12).

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

Знак поверки наносится в паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трансформаторам тока ТГМ

ГОСТ 7746-2015 Трансформаторы тока. Общие технические условия

ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015 Трансформаторы измерительные. Часть 2. Дополнительные требования к трансформаторам тока

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 3414-040-11703970-08 Трансформаторы тока серии ТГМ. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Раменский электротехнический завод Энергия»

(АО «РЭТЗ Энергия»)

ИНН 5040010981

Адрес: 140105, г. Раменское, Московской обл., ул. Левашова, д. 21

Телефон (факс): +7 (496) 463 66 93 (+7 (496) 467 96 79)

Web-сайт: <http://www.ramenergy.ru>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»).

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Телефон (факс): +7 (495) 437-55-77 (+7 (495) 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.

В части вносимых изменений:

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.