

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТВ-ТМ-35

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТВ-ТМ-35 (далее – трансформаторы) предназначены для передачи сигналов измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических установках переменного тока промышленной частоты классов напряжения от 0,66 до 750 кВ.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов тока основан на использовании явления электромагнитной индукции, т.е. на создании ЭДС переменным магнитным полем. Трансформаторы тока относятся к классу масштабных измерительных преобразователей электрических величин.

По принципу конструкции трансформаторы являются встроенными. Первичной обмоткой трансформаторов служит высоковольтный ввод выключателя, силового трансформатора или линейный ввод. Высоковольтная изоляция обеспечивается изолятором ввода.

Трансформаторы предназначены для установки в выключатели и силовые трансформаторы и работают в воздушной среде или трансформаторном масле.

Трансформаторы изготавливаются в виде двух исполнений, отличающихся конструктивными особенностями: ТВ-ТМ-35 (рисунок 1), ТВ-ТМ-35Л (рисунок 2). Модификации трансформаторов определяется структурой условного обозначения (рисунок 3).

Трансформаторы исполнения ТВ-ТМ-35, предназначенные для внутренней установки, представляют собой тороидальный магнитопровод, на который равномерно намотана вторичная обмотка. Для получения различных коэффициентов трансформации вторичная обмотка имеет несколько ответвлений.

Трансформаторы исполнения ТВ-ТМ-35Л, предназначенные для наружной установки, представляют собой размещенный в литом корпусе, выполненном из компаунда, тороидальный магнитопровод, на который равномерно намотана вторичная обмотка, и экран, выполненный из электропроводящего материала. Экран служит для защиты вторичной обмотки трансформатора от высокого напряжения. Для получения различных коэффициентов трансформации вторичная обмотка имеет несколько ответвлений.

На трансформаторах имеется табличка технических данных.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве определяется положением ввода выключателя, силового трансформатора или линейного ввода.

Трансформаторы не требуют ремонта на протяжении всего срока эксплуатации.

Общий вид трансформаторов представлен на рисунках 1, 2. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2. Структура условного обозначения трансформаторов представлена на рисунке 3.



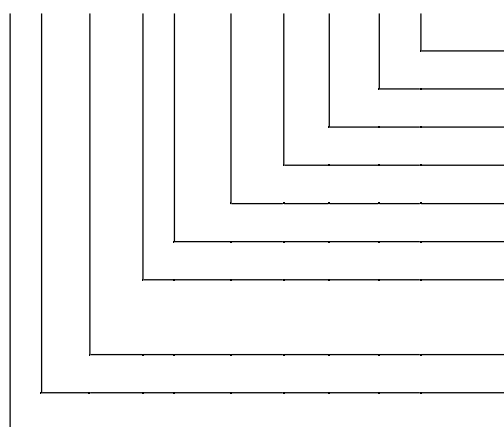
Рисунок 1 – Общий вид трансформатора тока ТВ-ТМ-35



* – место пломбировки от несанкционированного доступа изготовителем или организацией, выполняющей ремонт

Рисунок 2 – Общий вид трансформатора тока ТВ-ТМ-35Л

ТВ-ТМ-35Л-110-600/5 УХЛ1



- Категория размещения по ГОСТ 15150-69
- Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69
- Номинальный вторичный ток в амперах
- Номинальный первичный ток в амперах
- Номинальное напряжение ввода в киловольтах
- Тип исполнения (Л – литой)
- Порядковый номер разработки
- Шифр продукции предприятия
(ТМ – трансформаторы и магнитопроводы)
- Встроенный
- Трансформатор тока

Рисунок 3 – Структура условного обозначения трансформаторов на примере модификации ТВ-ТМ-35Л-110-600/5 УХЛ1

Пломбирование трансформаторов исполнения ТВ-ТМ-35 не предусмотрено.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение $U_{ном}$, кВ	от 0,66 до 750
Номинальный первичный ток $I_{ном}$, А	от 50 до 40000
Диапазон первичных токов, % от $I_{ном}$, у вторичных обмоток: - для измерений, учета и защиты по ГОСТ 7746-2015 - для измерений с классами точности 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 0,2S; 0,5S по ПНСТ-283-2018 - для измерений с классами точности 3; 5; 10 и для защиты по ПНСТ-283-2018	от 1 до 200 от 0,1 до 200 от 1 до 120
Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$, А	от 1 до 5
Номинальная вторичная нагрузка с коэффициентом мощности $\cos\varphi_2=1$, В·А: - для вторичных обмоток по ГОСТ 7746-2015 - для вторичных обмоток по ПНСТ-283-2018	от 0,1 до 15 ¹⁾ от 0,1 до 15 ¹⁾
Номинальная вторичная нагрузка с индуктивно-активным коэффициентом мощности $\cos\varphi_2=0,8$, В·А: - для вторичных обмоток по ГОСТ 7746-2015 - для вторичных обмоток по ПНСТ-283-2018	от 0,1 до 200 ¹⁾ от 3 до 100
Класс точности вторичных обмоток: - для измерений по ГОСТ 7746-2015 - для учета по ГОСТ 7746-2015 - для защиты по ГОСТ 7746-2015 - для измерений по ПНСТ-283-2018 - для защиты по ПНСТ-283-2018	0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 3; 5; 10 0,2S; 0,5S 5P; 10P 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 3; 5; 10; 0,2S; 0,5S 5P; 10P; 5PR; 10PR
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты, $K_{ном}$: - по ГОСТ 7746-2015 - по ПНСТ-283-2018	от 2 до 300 от 2 до 300
Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичных обмоток, $K_{Бном}$: - для измерений и учета по ГОСТ 7746-2015 - для измерений по ПНСТ-283-2018	от 2 до 30 от 2 до 30
Коэффициент остаточной магнитной индукции K_r , %, не более	10
Номинальная постоянная времени замкнутого вторичного контура T_s , с, не более	10
Количество вторичных обмоток/ответвлений (отпаек)	от 1 до 6
Номинальная частота, Гц	50; 60

¹⁾ Трансформаторы в диапазоне номинальных вторичных нагрузок от 0,5 до 15 В·А изготавливаются в расчёте на нагрузку как с $\cos\varphi_2=0,8$, так и с $\cos\varphi_2=1,0$ в зависимости от заказа.

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Внутренний диаметр, мм	от 40 до 5000
Наружный диаметр, мм	от 60 до 5100
Высота, мм	от 10 до 1100
Масса, кг	от 0,1 до 1000
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	У2; Т1; Т2; О2; ХЛ2; УХЛ1; УХЛ2
Средний срок службы, лет	30
Средняя наработка на отказ, ч	4000000

Знак утверждения типа

наносится на табличку технических данных трансформатора типографским способом или методом рельефного изображения и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока ТВ-ТМ-35 (исполнение по заказу)	–	1 шт. ¹⁾
Руководство по эксплуатации	ТМ.370.000.000 РЭ	1 экз. ¹⁾
Паспорт	ТМ.370.000.000 ПС	1 экз. ¹⁾
Методика поверки	ИЦРМ-МП-112-20	1 экз. ¹⁾
¹⁾ – В зависимости от заказа.		

Поверка

осуществляется по документам:

- ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки» для трансформаторов, вторичные обмотки которых изготовлены по ГОСТ 7746-2015;
- ИЦРМ-МП-112-20 «ГСИ. Трансформаторы тока ТВ-ТМ-35. Методика поверки», утверждённому ООО «ИЦРМ» 11.06.2020 г., для трансформаторов, вторичные обмотки которых изготовлены по ПНСТ-283-2018.

Основные средства поверки:

для поверки по ГОСТ 8.217-2003:

- трансформатор тока измерительный лабораторный ГТИ-5000.5 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27007-04);
- установка измерительная для прогрузки первичным током РЕТОМ-30КА (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 34958-07);
- магазины нагрузок МР3027 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 34915-07);
- магазины нагрузок СА5018-1, СА5018-5 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 71114-18);
- прибор сравнения КНТ-05 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 37854-08);

для поверки по ИЦРМ-МП-112-20:

- трансформатор тока измерительный лабораторный ГТИ-5000.5 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27007-04);

- установка измерительная для прогрузки первичным током РЕТОМ-30КА (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 34958-07);
- магазины нагрузок МР3027 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 34915-07);
- магазины нагрузок СА5018-1, СА5018-5 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 71114-18);
- прибор сравнения КНТ-05 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 37854-08);
- анализатор трансформаторов тока СТ Analyzer (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 40316-08).

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

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке или в паспорт.

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трансформаторам тока ТВ-ТМ-35

ГОСТ 7746-2015 Трансформаторы тока. Общие технические условия

ГОСТ 8.550-86 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента и угла масштабного преобразования синусоидального тока

ПНСТ-283-2018 Трансформаторы измерительные. Часть 2. Технические условия на трансформаторы тока

ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки

ТУ 3414-001-81769739-2008 Трансформаторы тока ТВ-ТМ-35. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод трансформаторов и магнитопроводов» (ООО «ЗТМ»)

ИНН 6672237160

Адрес: 620034, г. Екатеринбург, ул. Контролеров, д. 15-Б

Телефон: +7 (343) 363-01-37

Моб. телефон: +7-800-300-58-37

E-mail: info@zmttek.ru

Web-сайт: www.zmt-ek.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (495) 437 55 77; факс: +7 (495) 437 56 66

E-mail: office@vniims.ru; Web-сайт: 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» (ООО «ИЦРМ»)

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.