

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Трансформаторы тока ТБМО

#### Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТБМО (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 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 ТБМО относятся к классу масштабных измерительных преобразователей электрических величин и предназначены для работы в электрических системах переменного тока промышленной частоты с эффективно и глухо заземленной 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 рис. 1.

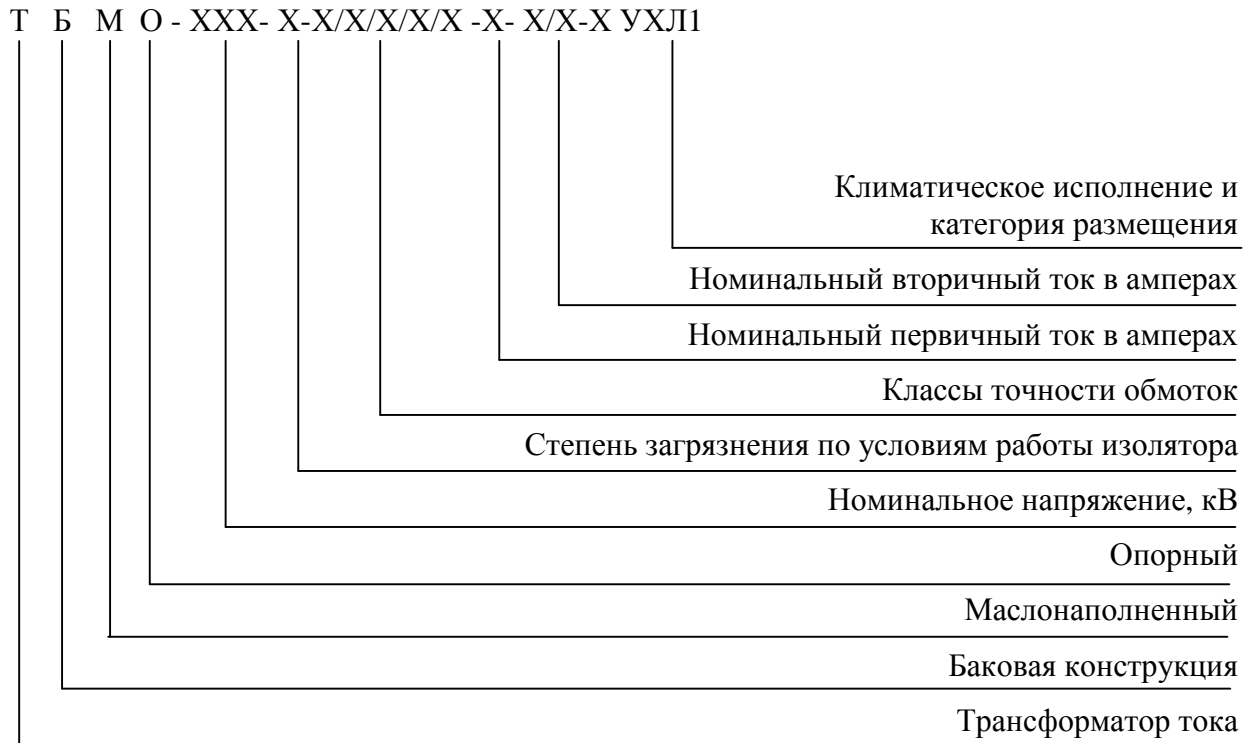


Рис. 1

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

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

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 выполняется в виде алюминиевой трубы и коаксиального стержня. Магнитопроводы обмоток учета изготовлены из специального нанокристаллического сплава, имеющего большое удельное сопротивление и высокую магнитную проницаемость. Магнитопроводы обмоток для измерений и защиты изготовлены из холоднокатаной электротехнической стали.

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

Изоляция между первичной и вторичными обмотками – бумажно-масляная.

Высоковольтный изолятор изготовлен из фарфора.

Бак трансформатора изготавливается из стали.

На трансформаторах имеется табличка технических данных.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве – вертикальное.



ТБМО-110



ТБМО-220

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Характеристики трансформаторов тока ТБМО

Характеристика	Значение для модификаций	
	ТБМО-110	ТБМО-220
Номинальное напряжение, кВ	110	220
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	126	252
Номинальный первичный ток, А	50 – 1200	
Номинальный вторичный ток, А	1 и/или 5	
Количество вторичных обмоток, шт. - для учета - для измерений - для защиты	1 1 3	
Номинальная вторичная нагрузка, В·А - обмотки для учета ( $\cos \varphi = 1$ ) - обмотки для измерений ( $\cos \varphi = 0,8$ ) - для защиты ( $\cos \varphi = 0,8$ )	0,5 – 2 5 – 20	
	10 – 30	10 – 50
Класс точности вторичных обмоток для измерений и учета	0,2S; 0,5S; 0,2; 0,5	
Класс точности вторичных обмоток для защиты	5P; 10P	
Номинальный коэффициент безопасности вторичных обмоток для измерений и учета, не более	10 – 15	
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты, не менее	20 – 24	
Номинальная частота напряжения сети, Гц	50	
Габаритные размеры, мм, (высота×длина×ширина)	2225×702×618	3475×934×872
Масса трансформатора, кг	415 – 435	950
Масса масла, кг	115 – 135	300
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛ1	
Средняя наработка до отказа, ч	8,8·10 <sup>6</sup>	
Установленный полный срок службы, лет	30	

### Знак утверждения типа

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

Трансформатор тока	1 шт.
Руководство по эксплуатации и паспорт	2 экз.

### Поверка

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

Средства поверки: трансформатор тока эталонный двухступенчатый ИТТ-3000.5 (Госреестр № 19457-00); прибор сравнения КНТ-03 (Госреестр № 24719-03); магазин нагрузок МР 3027 (Госреестр № 34915-07).

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
Сведения приведены в руководстве по эксплуатации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трансформаторам тока ТБМО**

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 3414-024-11703970-03 Трансформаторы тока серии ТБМО. Технические условия.

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

- при выполнении государственных учетных операций и учете количества энергетических ресурсов.

**Изготовитель**

ОАО «Раменский электротехнический завод Энергия» (ОАО «РЭТЗ Энергия»)  
Адрес: 140105, г. Раменское, Московской обл., ул. Левашова, д. 21.  
Тел.: 8 (496) 463 66 93; факс 8 (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.  
Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66.  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://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.