

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 3311 от 25.12.2019 г.)

Трансформаторы тока ТВ-ЭК

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТВ-ЭК (далее – трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации измерительным приборам и устройствам защиты и управления в установках переменного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на преобразовании силы переменного тока посредством электромагнитной индукции при неизменной частоте и без существенных потерь мощности. Ток первичной обмотки трансформатора создает переменный магнитный поток в магнитопроводе, вследствие чего во вторичной обмотке создается ток, пропорциональный первичному.

Трансформаторы предназначены для работы в трансформаторном масле внутри бака выключателя или силового трансформатора, выключателя или комплектного распределительного устройства элегазового (далее - КРУЭ) в элегазовой среде, на высоковольтных вводах, токошинопроводах и в воздушной среде.

Трансформаторы по конструктивному исполнению являются встроенными, имеют от одной до пяти вторичных обмоток для учета, измерения и защиты, а также один или несколько коэффициентов трансформации, получаемых путем изменения числа витков вторичной обмотки.

Трансформаторы изготавливаются в трех исполнениях: ТВ-ЭК М1, ТВ-ЭК М2 и ТВ-ЭК М3.

Трансформаторы ТВ-ЭК М1 применяются в качестве комплектующих изделий силовых трансформаторов и вакуумных выключателей и устанавливаются внутри бака силового трансформатора или кожуха выключателя, выключателя или КРУЭ. Первичной обмоткой для данных трансформаторов служит ввод силового трансформатора или вакуумного выключателя. Среда – воздух, элегаз или масло. Изоляцией для трансформаторов служит изоляция, предусмотренная для первичной обмотки конечного изделия. Выводы вторичных обмоток изготавливаются гибкими проводами в соответствии с конструктивными особенностями конечного изделия.

Трансформаторы ТВ-ЭК М2 используются для установки в токопроводы и шинопроводы, КРУЭ. Трансформатор крепится внутри кожуха. Среда – воздух, элегаз. Первичной обмоткой данного трансформатора служит токоведущая шина. Изоляцией служит корпус самого трансформатора, изготовленный из компаунда и изоляция, предусмотренная первичной обмоткой конечного изделия. Выводы вторичных обмоток расположены на корпусе трансформатора в соответствии с конструктивными особенностями конечного изделия.

Трансформаторы ТВ-ЭК М3 предназначены для оснащения уже работающих силовых трансформаторов. Первичной обмоткой данных трансформаторов является высоковольтный ввод силового трансформатора. Изоляцией служит компаунд корпуса самого трансформатора и изоляция, предусмотренная первичной обмоткой конечного изделия. Выводы вторичных обмоток выходят в клемную коробку, расположенную с торца трансформатора.

Внешний вид трансформаторов приведен на рисунках 1-3.



Рисунок 1 - Внешний вид трансформаторов ТВ-ЭК М1



Рисунок 2 - Внешний вид трансформаторов ТВ-ЭК М2



Рисунок 3 - Внешний вид трансформаторов ТВ-ЭК М3

Расшифровка условного обозначения трансформаторов:

ТВ-ЭК XXXX	-X/X/X/X/X	-X-X-X-X-X-X	/XXX (DxdxH)	Габаритные размеры, мм
				Категория размещения по ГОСТ 15150-69
				Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69
				Номинальный вторичный ток, А
				Номинальный первичный ток, А (при наличии отпаяк – указывается через тире)
				Классы точности
				Высота трансформатора, только для трансформаторов М2, М3 (А...Н)
				Конструктивный вариант исполнения трансформаторов (М1, М2, М3)
				Номинальное напряжение ввода, под который разрабатывается трансформатор, кВ
				Товарный знак (Электроцит-К°)
				Трансформатор тока встроенный

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики трансформаторов

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение $U_{ном}$, кВ	0,66; 3; 6; 10; 15; 20; 24; 27; 35; 110; 150; 220; 330; 500; 750
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	0,72; 3,6; 7,2; 12; 17,5; 24; 26,5; 30; 40; 126; 172; 252; 363; 525; 787
Номинальный первичный ток $I_{1ном}$, А	от 50 до 40000
Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$, А	1; 2; 2,5; 5
Номинальная частота переменного тока, Гц	50, 60
Номинальная вторичная нагрузка с индуктивно-активным коэффициентом мощности $\cos \varphi=0,8$, В·А	от 1 до 150
Классы точности вторичных обмоток для измерений и учета по ГОСТ 7746-2015	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1; 3; 5; 10
Классы точности вторичных обмоток для защиты: - по ГОСТ 7746-2015 - по ПНСТ 283-2018 - по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015	5P; 10P 5PR; 10PR; TPY; TPZ PX; TPX
Номинальный коэффициент безопасности $K_{Бном}$ вторичных обмоток для измерения и учета	от 3 до 50
Номинальная предельная кратность $K_{ном}$ вторичных обмоток для защиты	от 2 до 50

Таблица 2 - Технические характеристики трансформаторов

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры*, не более, мм: – наружный диаметр D – внутренний диаметр d – высота	1400 1200 500
Масса, кг*	от 1 до 350
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 (диапазон рабочих температур, °С)*	У2 (от -45 до +50) У3 (от -45 до +50) УХЛ1 (от -60 до +50) УХЛ2 (от -60 до +50) УХЛ3 (от -60 до +50) Т1 (от -10 до +50) Т2 (от -10 до +55) Т3 (от -10 до +55)
Средняя наработка на отказ, ч	400000
Средний срок службы, лет	45
Примечание -* - в зависимости от заказа	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист (в правом верхнем углу) паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом, а также на паспортную табличку трансформатора.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность трансформаторов

Наименование изделия	Обозначение	Количество
Трансформатор тока ТВ-ЭК	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации в зависимости от исполнения: - для исполнения ТВ-ЭК М1 - для исполнения ТВ-ЭК М2 - для исполнения ТВ-ЭК М3	ЭК.1.770.000 РЭ ЭК.1.770.010 РЭ ЭК.1.770.100 РЭ	1 экз. *
Паспорт в зависимости от исполнения: - для исполнения ТВ-ЭК М1 - для исполнения ТВ-ЭК М2 - для исполнения ТВ-ЭК М3	ЭК.1.770.000 ПС ЭК.1.770.010 ПС ЭК.1.770.100 ПС	1 экз.
Трансформаторы тока ТВ-ЭК. Методика поверки с изменением №1	ИЦРМ-МП-205-18	1 экз.
Копии протоколов приёмо-сдаточных испытаний	-	1 экз.**
Копия свидетельства об утверждении типа средств измерений, допущенных к применению в РФ, с приложением описания типа	-	1 экз.**
Примечания * Общее количество экземпляров РЭ может поставляться в меньшем количестве, но не менее 1 экземпляра на 6 трансформаторов ** Документы поставляются по дополнительному запросу или по условиям договора/контракта на поставку		

Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-205-18 с изменением №1 «Трансформаторы тока ТВ-ЭК. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 27.09.2019 г.

Основные средства поверки:

- трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ-5000.5 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27007-04);
- трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ-200 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 37898-08);
- прибор измерительный эталонный многофункциональный Энергомонитор-3.1КМ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52854-13);
- магазины нагрузок МР3027 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 34915-07);
- 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 на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

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

ГОСТ 7746-2015 Трансформаторы тока. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.859-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента и угла масштабного преобразования синусоидального тока

ТУ 3414-009-52889537-08 Трансформаторы тока ТВ-ЭК. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Электрощит-К°»
(ООО «Электрощит-К°»)

ИНН 4001005954

Адрес: 249210, Калужская обл., Бабынинский район, п. Бабынино, ул. Советская, 24

Телефон/факс +7 (495) 0110-500

E-mail: info@tf-el.ru

Web-сайт: www.kztt.ru

Испытательный центр

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.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.