



**ООО «Электрощит-К»**

**ТРАНСФОРМАТОР ТОКА**

**ТВ-ЭК**

**(исполнение МЗ)**

**Руководство по эксплуатации**

**ЭК.1.770.100 РЭ**

Адрес предприятия – изготовителя:

Россия, 249210, Калужская обл., п. Бабынино, ул. Советская, 24,

Тел./факс (495) 0110 500

Офис в г. Москва: ул. Рябиновая, д.26, строение 2, офис 307

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Назначение	3
2. Технические данные	3
3. Устройство	4
4. Размещение и монтаж	4
5. Маркировка	5
6. Меры безопасности	5
7. Техническое обслуживание	5
8. Упаковка, хранение и транспортирование	6
9. Условное обозначение трансформатора	7
Приложение А	8
Приложение Б	9
Приложение В	10

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с конструкцией и техническими характеристиками, а также содержит сведения по транспортированию, хранению, монтажу и эксплуатации трансформаторов тока ТВ-ЭК исполнения МЗ (далее ТВ-ЭК МЗ). В дополнение к настоящему руководству по эксплуатации следует пользоваться паспортом ЭК.1.770.100ПС на ТВ-ЭК МЗ

## 1 Назначение

1.1 ТВ-ЭК МЗ предназначен для передачи сигнала измерительной информации измерительным приборам и устройствам защиты и управления в установках переменного тока.

1.2 ТВ-ЭК МЗ устанавливаются на вводе любого класса напряжения при условии, что они обеспечивают заданные характеристики, не нарушают работы и посадочные размеры ввода позволяют их установить.

1.3 ТВ-ЭК МЗ обеспечивают:

- преобразование переменного тока до значения приемлемого, непосредственного измерения этого тока с помощью измерительных приборов или для питания устройств релейной защиты;

- изолирование измерительных приборов и реле от цепи высокого напряжения.

1.4 ТВ-ЭК МЗ изготавливаются в климатическом исполнении «УХЛ», «Т», категории размещения 1, по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1

1.5 Пространственное положение трансформатора – любое.

## 2 Технические данные

Основные технические данные трансформатора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение ввода, кВ	0,66; 3; 6; 10; 15; 20; 24; 27; 35; 110; 150; 220; 330; 500; 750
Номинальный первичный ток, А	от 50 до 40000
Номинальный вторичный ток, А	1; 2; 2,5; 5
Номинальная вторичная нагрузка с коэффициентом мощности $\cos\varphi=0.8$ ВА	от 1 до 150
Номинальный класс точности для измерения и учета по ГОСТ 7746-2015	0.2S; 0.2; 0.5S; 0.5; 1; 3; 5; 10
Номинальный класс точности для обмоток защиты: - по ГОСТ 7746-2015 - по ПНСТ 283-2018 - по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015	5P; 10P 5PR; 10PR; TPY; TPZ PX; TPX
Номинальная предельная кратность вторичной обмотки для защиты $K_{ном}$	от 2 до 50
Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичной обмотки для измерений $K_b$	от 3 до 50

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальная частота, Гц	50 или 60
Масса (не более)	в соответствии с заказом

**Примечания**

1 ТВ-ЭК МЗ с номинальной вторичной нагрузкой 40 ВА изготавливаются по требованию Заказчика.

2 ТВ-ЭК МЗ в классе точности 10 изготавливаются по требованию Заказчика.

**3 Устройство**

3.1 ТВ-ЭК МЗ представляют собой размещенные в литом корпусе тороидальные магнитопроводы, на каждый из которых равномерно намотана вторичная обмотка. Общий вид ТВ-ЭК МЗ приведен в приложении А.

3.2 Первичной обмоткой ТВ-ЭК МЗ служит высоковольтный ввод выключателя или силового трансформатора.

3.3 Выводы вторичных обмоток закрыты защитной крышкой.

3.4 Для защиты от атмосферных воздействий стальные детали имеют покрытие Ц9. хр. хаки.

**4 Размещение и монтаж**

4.1 ТВ-ЭК МЗ монтируется на высоковольтном вводе на подставках, входящих в комплект ТВ-ЭК МЗ и монтируется в соответствии с чертежами этих изделий. После завершения монтажа при необходимости обрезать свободные концы шпилек М20 на расстоянии 10 ...15 мм от контргайки. Максимальный момент затяжки - 30 Н\*м. Схему монтажа опор смотри в Приложении Б.

4.2 При размещении трансформаторов, расстояние между осями соседних фаз должно составлять не менее 900 мм, а расстояние от трансформаторов до ближайшего изгиба шины - не менее 1000 мм.

4.3 В случае, когда пространство ограничено и нет возможности его увеличения, по согласованию с заводом – изготовителем, возможно изготовление трансформаторов с применением специальной технологии, которая позволяет исключить влияние соседних токоведущих шин и изгиба собственной шины. Данное требование указывается в заявке на возможность изготовления и при оформлении заказа.

4.4 ВНИМАНИЕ! При монтаже (демонтаже) применять приспособления, исключающие повреждения изоляции и деформацию ТВ-ЭК МЗ. Рекомендуется производить строповку трансформатора по схеме, указанной в Приложении В.

4.5 Подвести кабель к выводам вторичной обмотки и произвести необходимые электрические соединения, предварительно очистив все контактные поверхности от грязи сухой ветошью;

4.6 Заземлить ТВ-ЭК МЗ, присоединив к выводу заземления, расположенному на клемнике ТВ-ЭК МЗ, контур заземления.

4.7 Клемник выводов вторичной обмотки закрыть защитной крышкой с резиновым уплотнителем.

4.8 Пломбирование крышки производить после монтажа вторичных соединений, уполномоченной на это службой.

4.9 При погрузочно-разгрузочных работах категорически запрещается:

- бросать ТВ-ЭК МЗ в таре и без тары;
- производить захват и подъем трансформаторов металлическими тросами;
- производить захват ТВ-ЭК МЗ в одном месте.

## **5 Маркировка**

5.1 ТВ-ЭК МЗ имеет паспортную табличку, выполненную по ГОСТ 7746.

5.2 Вторичные выводы имеют маркировку 1И1-1И2, 2И1-2И2, 3И1-3И2.

5.3 На корпусе ТВ-ЭК МЗ нанесена маркировка определяющая направление первичного тока Л1-Л2.

5.4 Маркировка транспортной тары – по ГОСТ 14192 нанесена непосредственно на упаковку.

## **6 Меры безопасности**

6.1 Конструкция, монтаж и эксплуатация ТВ-ЭК МЗ соответствуют требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.3, ГОСТ 7746, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00, «Правил устройства электроустановок», «Объема и норм испытаний электрооборудования» РД 34.45-51.300-97.

6.2 При проведении испытаний и измерений руководствоваться требованиями безопасности по ГОСТ 8.217 и ГОСТ 12.3.019.

6.3 При проведении погрузочно-разгрузочных работ руководствоваться требованиями ГОСТ 12.3.009.

6.4. Не допускается производить какие-либо переключения во вторичных цепях трансформатора, не убедившись в том, что ток в первичной цепи отсутствует. В процессе эксплуатации исключить возможность размыкания вторичных цепей ТВ-ЭК МЗ.

## **7 Техническое обслуживание**

7.1 При техническом обслуживании ТВ-ЭК МЗ соблюдать правила раздела «Меры безопасности».

7.2 Техническое обслуживание проводить в сроки, предусмотренные для установки, в которую встраивается ТВ-ЭК МЗ.

7.3 Техническое обслуживание проводить в следующем объеме:

- внешний осмотр ТВ-ЭК МЗ на отсутствие повреждений;
- измерение тока намагничивания вторичных обмоток;

— измерение сопротивления вторичных обмоток постоянному току.

7.4 Поверку производить в соответствии с методикой поверки ТТ ЭК.1.770.000 ПМ5. Межповерочный интервал – 8 лет.

7.5 ТВ-ЭК М3 не требуют ремонта в период всего срока службы. При обнаружении неисправностей, препятствующих дальнейшему использованию, ТВ-ЭК М3 необходимо заменить.

## 8 Упаковка, транспортирование, хранение и утилизация

8.1 Упаковка ТВ-ЭК М3 и документации для условий транспортирования и сроков хранения, соответствует требованиям ГОСТ 7746; ГОСТ 23216, ГОСТ 15150, ТУ 3414-009-52889537-08:

- исполнение по прочности - С;
- вариант внутренней упаковки – ВУ-0;
- тара типа поддон 2ПО4 ГОСТ 9557;
- упаковка маркирована знаком «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх» по ГОСТ 14192;
- перед упаковкой ТВ-ЭК М3 на металлические части, не защищенные лакокрасочными покрытиями, нанесено консервационное масло К-17 ГОСТ 10877 или аналогичное;

- консервация произведена в соответствии с ГОСТ 9.014 по варианту защиты ВЗ – I;

8.2 В тару вложена эксплуатационная документация, оформленная в установленном порядке. Документация завернута во влагонепроницаемый материал. В случае отправки партии ТВ-ЭК М3 в один адрес, документация может быть вложена в ящик №1 или ящик, имеющий соответствующую маркировку.

8.3 Условия транспортирования, хранения, тип транспортной упаковки приведены в таблице 2.

Таблица 2

Климатическое исполнение	Категория размещения	Условия транспортирования по ГОСТ 23216	Условия хранения по ГОСТ 15150	Допустимый срок хранения до ввода в эксплуатацию (в упаковке)	Транспортная упаковка по ГОСТ 23216
УХЛ	1	Ж	8ОЖЗ	3 года	ТФ, ТЭ
Т			9ОЖ1		

Примечание - при поставках изделий по кооперации в многооборотной таре, последняя возвращается предприятию-изготовителю немедленно, а хранение изделий в заданных условиях обеспечивает Заказчик.

8.4 При проведении такелажных работ необходимо принять меры против возможных повреждений поверхности ТВ-ЭК МЗ.

8.5 При проведении такелажных работ стропы должны иметь резиновую или иную мягкую оболочку, не повреждающую поверхность ТВ-ЭК МЗ, а также, обязательным требованием является наличие на стропах уравнивателя, исключающего опрокидывание ТВ-ЭК МЗ.

8.6 При проведении такелажных работ рекомендуется производить строповку ТВ-ЭК МЗ по схеме, указанной в Приложении В.

8.7 Утилизация проводится по истечению срока службы ТВ-ЭК МЗ, либо выхода его из строя. Для этого корпус ТВ-ЭК МЗ надо расколоть, соблюдая соответствующие меры безопасности, освободить комплектующие изделия из черного и цветного металлов. Осколки от корпусной изоляции сдать на полигон ТБО. Лом черного и цветного металлов сдать на предприятие втормета.

## **9 Условное обозначение**

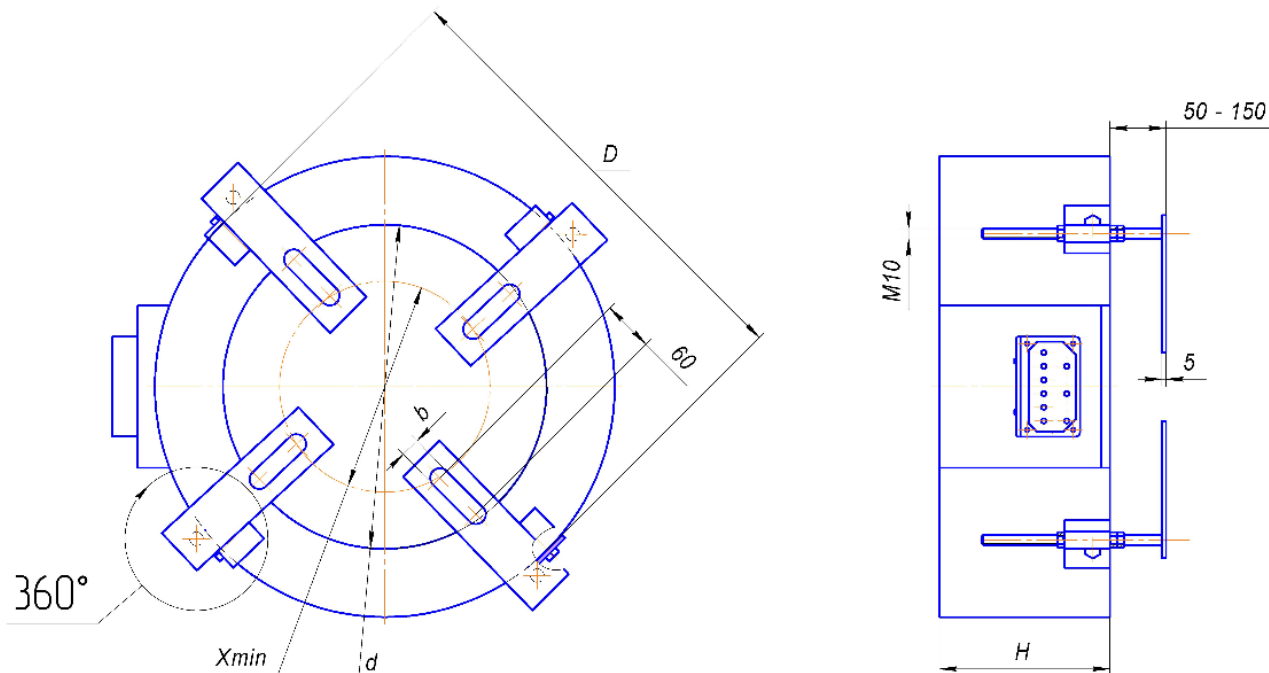
Пример обозначения ТВ-ЭК МЗ на номинальное напряжение ввода 10 кВ, исполнения М1, с габаритными размерами  $D_{\text{нар}}=630$  мм,  $d_{\text{внутр}}=470$  мм,  $H=100$  мм, на номинальный первичный ток 6000 А, номинальный вторичный ток 5 А, класса точности 0,2S – 15 ВА, с дополнительными отводами: на ток 1000А класса точности 0,5S – 20 ВА и 2000 А класса точности 0,2 – 20 ВА, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 3, в документации другого изделия:

### **Трансформатор тока**

**ТВ-ЭК 10 МЗ-0,5S/0,2/0,2S-1000-2000-6000/5 УХЛ3 (630x470x100)**

## Приложение А

### Габаритные, установочные, присоединительные размеры, масса трансформатора тока ТВ-ЭК МЗ



Номинальное рабочее напряжение	$b, \text{мм}$
до 35кВ	22
110кВ и выше	32

$D$	380	450	540	630	720	1080	1150	1400							
$d$	240	240	290	290	380	380	470	470	560	720	840	840	920	920	1200
$X_{min}$	83	153	243	330	423	783	853	1103							

1 Основные технические требования и технические характеристики по ТУ 3414-009-52889537-08

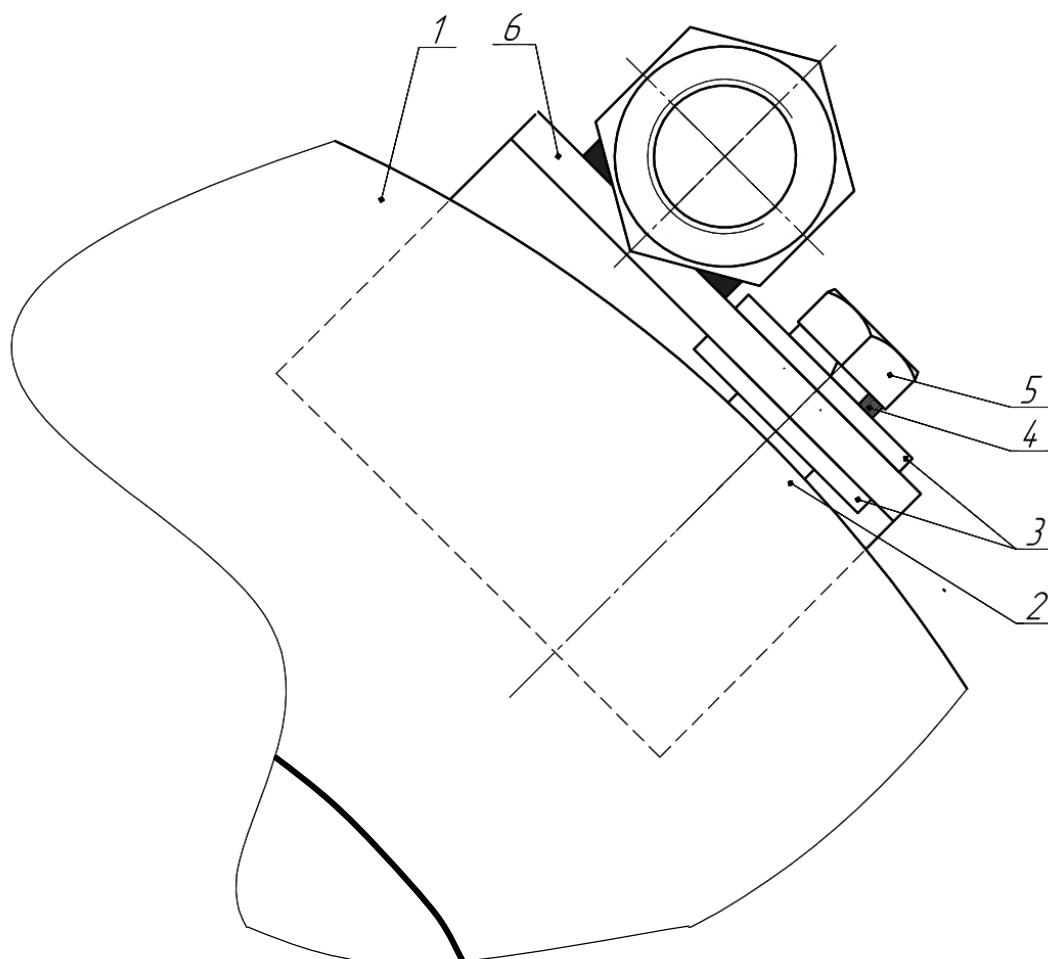
2 Размеры и масса ТВ-ЭК МЗ определяются после проведения расчета по результатам заполнения Заказчиком опросного листа.

3 Определение токовых и угловых погрешностей ТВ-ЭК МЗ производить при всех значениях коэффициента трансформации.



## Приложение Б

### Схема установки опор на трансформатор тока ТВ-ЭК МЗ.



1. Трансформатор тока ТВ-ЭК.
2. Втулка трансформатора крепежная.
3. Шайба 10 ГОСТ6958-78.
4. Шайба 10 ГОСТ6402-74.
5. Болт М10 ГОСТ7805-70.
6. Опора.

При установке опор на трансформатор тока ТВ-ЭК МЗ между втулкой трансформатора крепежной(2) и опорой(6) проставить шайбу(3). Закрепить опору болтом(5).

**Максимальный момент затяжки- 30 Н\*м.**

## Приложение В

### Схема строповки ТВ-ЭК МЗ

