

**ЗАО «ГК «Электрощит» - ТМ Самара»
Производство
«РУССКИЙ ТРАНСФОРМАТОР»**

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель

технического директора

Производства

«Русский трансформатор»

_____ Ледаев В.С.

«____»_____ 2013

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА

ТВ-СЭЩ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

(справочная)

ОРТ.135.031 ТИ

СОГЛАСОВАНО:

Главный конструктор по
измерительным трансформаторам

Производства «Русский

трансформатор»

_____ Самышева Л. Н.

«____»_____ 2013

РАЗРАБОТАЛ:

Ведущий конструктор

Производства «Русский

трансформатор»

_____ Пимурзин С. Г.

«____»_____ 2013

САМАРА

2013

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая информация предназначена для ознакомления с конструкцией и техническими характеристиками трансформаторов тока ТВ-СЭЩ, а также содержит сведения по транспортированию, хранению, монтажу и эксплуатации данных изделий.

В дополнение к настоящей информации следует пользоваться следующими документами:

- ТУ 3414-146-15356352-2010 Трансформаторы тока ТВ-СЭЩ. Технические условия.
- ОРТ.486.050.ПС Трансформатор тока ТВ-СЭЩ. Паспорт.
- ОРТ.142.072.РЭ Трансформатор тока ТВ-СЭЩ. Руководство по эксплуатации.

Все приведенные в технической информации величины справочные. Изготовитель оставляет за собой право изменения отдельных параметров в случае изготовления специальных трансформаторов с улучшенными техническими параметрами – изменением величин вторичных нагрузок, числа вторичных ответвлений и др.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Трансформаторы тока ТВ-СЭЩ (именуемые в дальнейшем трансформаторы) предназначены для установки в масляные выключатели и силовые трансформаторы.

Трансформаторы изготавливаются для нужд народного хозяйства в качестве комплектующих изделий.

Трансформаторы предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления, для изолирования цепей вторичных соединений от высокого напряжения в электрических цепях переменного тока частотой 50 или 60 Гц.

1.2 Трансформаторы изготавливаются в климатическом исполнении «О» категории размещения 4 по ГОСТ 15150-69 и предназначены для работы в следующих условиях:

- окружающая среда – трансформаторное масло;
- верхнее значение температуры масла плюс 95 °С;
- нижнее значение температуры масла минус 60 °С;
- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- расположение трансформатора в пространстве – согласно положению

ввода.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Основные технические данные трансформаторов приведены в таблице 1. Конкретные значения технических параметров и измеренные значения указаны в паспорте на трансформатор. Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформаторов различных исполнений указаны в приложении 1 настоящей ТИ.

2.2 Класс нагревостойкости трансформаторов «А» по ГОСТ 8865-93.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
1 Класс напряжения ввода, кВ	10; 20; 35
2 Номинальная частота $f_{\text{НОМ}}$, Гц	50; 60
3 Номинальный первичный ток $I_{1\text{НОМ}}$, А	50; 75; 80; 100; 150; 200; 300; 400; 500; 600; 750; 800; 1000; 1200; 1500; 2000; 3000; 4000; 5000; 6000; 8000
4 Номинальный вторичный ток $I_{2\text{НОМ}}$, А	1; 5
5 Класс точности	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1; 3; 10; 10P; 5P
6 Номинальная вторичная нагрузка $S_{2\text{НОМ}}$ с коэффициентом мощности $\cos \varphi_2=0.8$	1,75; 3, 5; 10; 15; 20; 25; 30; 50
7 Номинальный коэффициент безопасности приборов $K_{\text{БНОМ}}$ вторичных обмоток для измерений	3 – 25
8 Номинальная предельная кратность $K_{\text{НОМ}}$ вторичных обмоток для защиты	3 – 50
9 Кратность трехсекундного тока термической стойкости, кА	25

Примечание

- Наличие и коэффициенты трансформации ответвлений согласовываются при заказе;

- трансформаторы для дифференциальной защиты поставляются по специальному заказу.

2.3 Точные величины расчетного значения напряжения, токов намагничивания и сопротивления постоянному току вторичных обмоток приводятся в паспорте на конкретный трансформатор.

Расчетное значение напряжения согласно ГОСТ 7746-2001 определяется по формуле:

$$U = I_{2\text{НОМ}} \cdot K \cdot \sqrt{(R_2 + Z_{2\text{НОМ}} \cdot 0,8)^2 + (Z_{2\text{НОМ}} \cdot 0,6)^2}, \text{ где}$$

$I_{2\text{НОМ}}$ – номинальный вторичный ток, А;

K – номинальный коэффициент безопасности обмотки для измерения или номинальная предельная кратность обмотки для защиты;

R_2 – сопротивление вторичной обмотки постоянному току (измеренное), приведенное к температуре, при которой определяют ток намагничивания, Ом;

$Z_{2\text{НОМ}}$ – номинальная вторичная нагрузка, Ом.

$$Z_{2\text{НОМ}} = S_{2\text{НОМ}} / I_{2\text{НОМ}}^2, \text{ где}$$

$S_{2\text{НОМ}}$ – номинальная вторичная нагрузка, В·А

Измерения напряжения необходимо осуществлять непосредственно на выводах испытуемой вторичной обмотки вольтметром, показания которого пропорциональны среднему значению напряжения, а шкала градуирована в действующих значениях синусоидальной кривой.

Действующее значение тока намагничивания следует измерять амперметром класса точности не ниже 1.

Ток намагничивания вторичных обмоток, выраженный в %, находят по формуле:

$$I_{2\text{НАМ}(\%K)} = \frac{I_{2\text{НАМ}}}{I_{2\text{НОМ}} \cdot K} \cdot 100\%, \text{ где}$$

K – коэффициенты $K_{\text{НОМ}}$ или $K_{\text{БНОМ}}$.

Ток намагничивания вторичных обмоток для защиты должен быть не более 5% - для класса 5P и 10% - для класса 10P.

Ток намагничивания вторичных обмоток для измерения должен быть не менее 10% ,т.е. при пропускании по вторичной обмотке тока:

$$I_{2\text{нам}}(A) = \frac{I_{2\text{ном}} \cdot K}{I_{2\text{нам}}(\%)}$$

для трансформаторов с вторичным током 5 (А), $I_{2\text{нам}}=K/2$,

напряжение на выводах вторичной обмотки должно быть не более расчетного значения.

3 УСТРОЙСТВО

3.1 Трансформатор выполнен проходным. Общий вид трансформатора, габаритные размеры, приведены в приложении 1. Трансформатор состоит из ленточного тороидального магнитопровода, изолированного крепированной бумагой, на который намотана вторичная обмотка, выполненная медным проводом.

3.2 Выводы вторичных обмоток и табличка технических данных расположены на внешней стороне трансформатора.

4 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

4.1 Трансформатор устанавливают в силовые трансформаторы в соответствии с чертежами этих изделий. Крепление трансформаторов на месте установки производится с помощью двух фланцев и шпилек М12, при помощи которых трансформаторы прижимаются и центрируются относительно высоковольтного ввода, обеспечивая равномерный зазор. Элементы крепления в комплект поставки не входят.

Для трансформаторов с высотой, менее 60 мм (рис. 4, приложения 1), перед началом монтажа срезать табличку технических данных.

4.2 Провода, присоединяемые к вторичным выводам трансформатора, должны быть снабжены наконечниками. При монтаже следует учитывать, что при направлении тока в первичной цепи от Л1 к Л2 вторичный ток во внешней цепи (приборам) направлен от И1 к И2 (И3, И4, И5).

4.3 Не допускается работа трансформаторов тока при разомкнутой вторичной цепи, так как на разомкнутой вторичной обмотке возникает высокое напряжение, опасное для обслуживающего персонала и изоляции трансформаторов тока.

5 МАРКИРОВКА

5.1 Трансформатор имеет табличку технических данных, выполненную по ГОСТ 7746-2001 с предупреждающей надписью о высоком напряжении на выводах разомкнутых вторичных обмоток.

5.2 Маркировка первичной обмотки Л1, Л2, вторичной обмотки с ответвлениями И1, И2, И3, И4, И5 находится на табличке, расположенной на корпусе трансформатора. Маркировка выполнена методом липкой аппликации.

5.3 Маркировка транспортной тары - по ГОСТ 14192-96 нанесена непосредственно на тару.

6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Конструкция, монтаж и эксплуатация трансформаторов должны соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75, «Межотраслевых правил охраны труда МПОТ-РМ-016», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», и «Правил устройства электроустановок».

6.2 Не допускается производить какие-либо переключения во вторичных цепях трансформатора, не убедившись в том, что напряжение с первичной обмотки снято. В процессе эксплуатации должна быть исключена возможность размыкания вторичных цепей трансформатора.

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 При техническом обслуживании трансформатора необходимо соблюдать правила раздела «Меры безопасности».

7.2 Техническое обслуживание проводится в сроки, предусмотренные для установки, в которую встраивается трансформатор.

7.3 Техническое обслуживание проводится в следующем объеме:

- очистка поверхности трансформатора от пыли и грязи.
- внешний осмотр трансформатора на отсутствие повреждений.
- измерение сопротивления изоляции вторичных обмоток производится мегомметром на 1000 В. Сопротивление должно быть не менее 50 МОм.

По усмотрению предприятия, эксплуатирующего трансформатор, объём работ по техническому обслуживанию может быть сокращён.

Если в результате проверок обнаружены какие-либо неисправности, препятствующие эксплуатации трансформатора, то его необходимо заменить.

Средняя наработка до отказа – $4,0 \cdot 10^5$ ч.

Средний срок службы трансформатора – 30 лет.

8 УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРА

Расшифровка условного обозначения трансформатора:

ТВ-СЭЩ-Х-ХХ-Х/Х/Х-Х/Х/Х-Х/Х-О 4 (Х м) Х×Х×Х	
ТВ-СЭЩ	Высота, мм
Х	Наружный диаметр, мм
ХХ	Внутренний диаметр, мм
Х/Х/Х	Длина выводов, м
Х/Х/Х	Категория размещения по ГОСТ 15150-69
Х/Х	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69
О	Номинальный вторичный ток, А
4	Номинальный первичный ток, А
(Х м)	Номинальная нагрузка, В·А
Х×Х×Х	Класс точности
	Конструктивный вариант исполнения
	Номинальное напряжение ввода, кВ*
	Зарегистрированный товарный знак изготовителя
	Встроенный
	Трансформатор тока

* - Номинальное напряжение ввода является величиной условной. При обеспечении заданных характеристик и посадочных размеров трансформаторы могут устанавливаться на вводах любого класса напряжения. Вводы силового электрооборудования являются первичными обмотками трансформаторов.

Пример условного обозначения встроенного трансформатора тока на номинальное напряжение ввода 35 кВ, конструктивного варианта исполнения 01, с классом точности на основных зажимах 10Р, на номинальный первичный ток 200А, включая ответвления (75, 100, 150)А, на номинальный вторичный ток 5 А, с нагрузкой (10, 10, 15, 15) В·А, с предельной кратностью 6, 8, 12, 15 для ответвлений (75, 100, 150, 200) А соответственно, климатического исполнения «О», категория размещения 4 по ГОСТ 15150, с гибкими выводами длиной 0,4 метра, с габаритными размерами (внутренний диаметр 120 мм, наружный диаметр 250 мм, высота 100 мм) при его заказе и в документации другого изделия:

Трансформатор тока

*ТВ-СЭЩ-35-01-10Р-10/10/15/15-75-100-150-200/5-6/8/12/15 5 кА О4 (0,4 м)
120x250x100 ТУ 3414-146-15356352-2010*

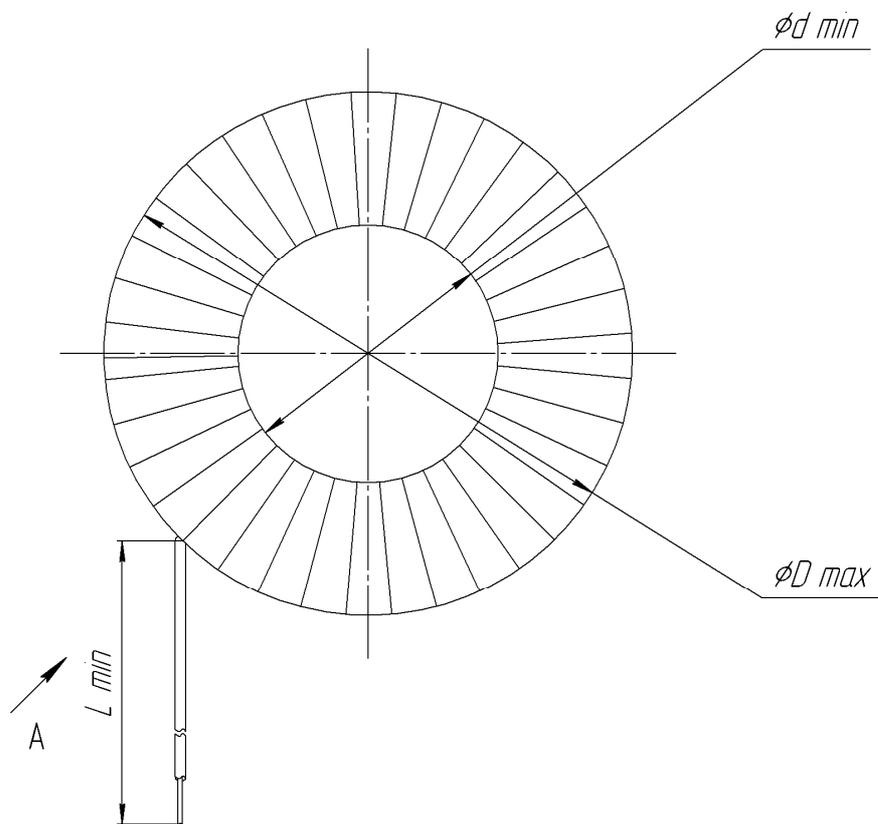
При выборе исполнения трансформаторов необходимо руководствоваться приложением 1 и таблицей 1 настоящей ТИ.

При наличии специальных требований к значению коэффициента безопасности приборов вторичных обмоток для измерения и предельной кратности вторичных обмоток для защиты, их необходимо указывать в опросном листе на трансформатор (см. приложение 2).

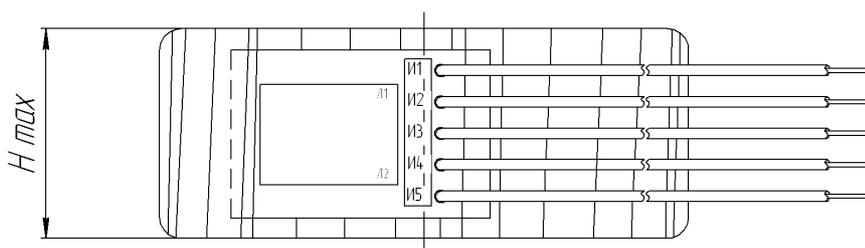
ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов тока ТВ-СЭЩ

Рис. 1



A (повернуто)



Тип трансформатора	Размеры, мм			Рис.	Масса, кг
	ϕd	ϕD	H		
ТВ-СЭЩ	85-300	140-465	85 - 220	1	15-45
			60 - 84	2	
			60 - 220	3	
			30 - 59	4	

Габаритные размеры d , D , H и длина выводов L указываются в опросном листе.

Рис. 2
Остальное см. рис. 1
А (повернуто)

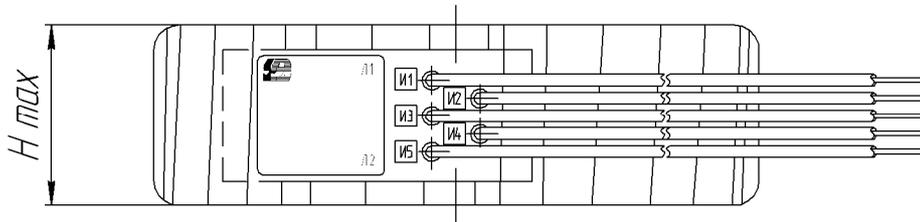


Рис. 3
Остальное см. рис. 1
А (повернуто)

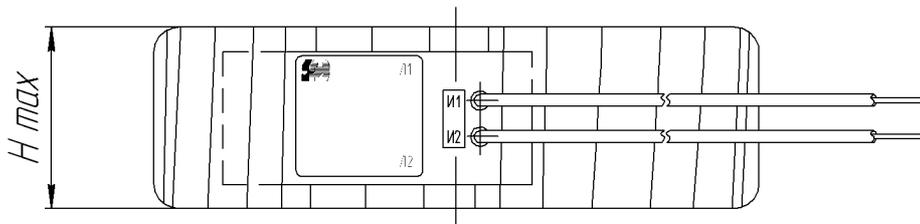
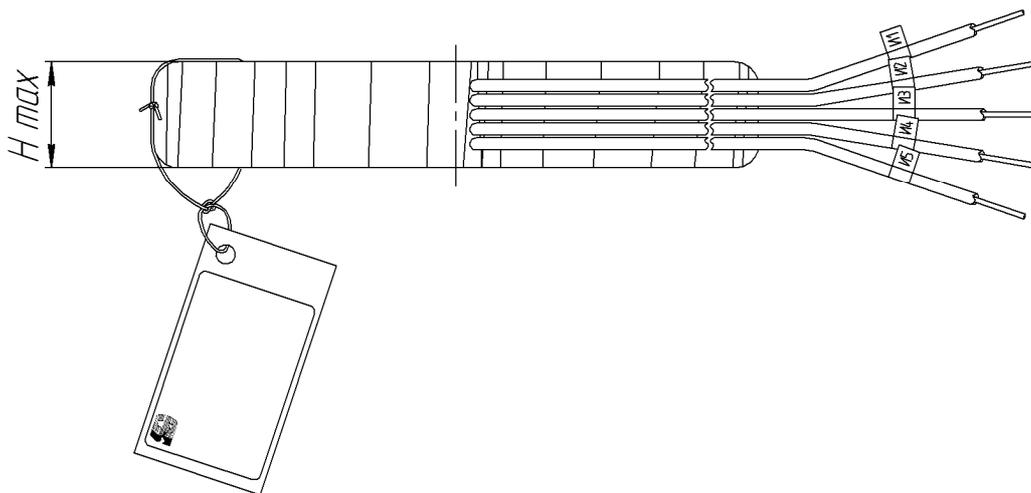


Рис. 4
Остальное см. рис. 1
А (повернуто)



Опросный лист

ЗАО «ГК «Электроцит-ТМ-Самара»

Производство «РУССКИЙ ТРАНСФОРМАТОР»

Дирекция по продажам трансформаторов:

факс: (846) 276-29-22; E-mail: dpst@elsh.ru

тел.: (846) 276-26-59; 277-73-81; 277-73-82; 277-74-03; 277-74-02; 277-74-01; 372-42-46.

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

на трансформатор тока ТВ-СЭЩ

Организация _____

Контактное лицо _____

Тел. _____ Факс _____

Тип трансформатора тока	ТВ-СЭЩ
Номинальное напряжение ввода, кВ	35
Стандарт	ГОСТ 7746-2001
Конструктивное исполнение	-01

Наименование характеристики	На зажимах ответвлений, А			на основных зажимах, А
	И1-И2	И1-И3	И1-И4	И1-И5
Номинальный первичный ток $I_{1ном}$, А	75	100	150	200
Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$, А	5	5	5	5
Номинальная вторичная нагрузка $S_{2ном}$, В·А при $\cos\varphi_2=0.8$	10	10	15	15
Класс точности	-	-	10P	10P
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты $K_{ном}$, не менее	6	8	12	15
Номинальный коэффициент безопасности приборов $K_{Бном}$, вторичных обмоток для измерений, не более	-	-	-	-
Габаритные размеры: $\varnothing d_{min}/\varnothing D_{max}/H_{max}$, мм	120/250/100			
Длина выводов, м	0,4			
Габаритные размеры ($\varnothing d \times \varnothing D \times H$)	120x250x100			
Примечание:				

Количество трансформаторов _____ Дата поставки _____

Подпись _____ Дата _____