

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Предприятие выпускает опорные трансформаторы тока и напряжения с литой изоляцией на напряжение 10, 20, 35 кВ по технологии фирмы «RITZ», Германия.

Трансформаторы тока (далее трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации измерительным приборам и устройствам защиты и управления, для изолирования цепей вторичных соединений от высокого напряжения в комплектных устройствах внутренней и наружной установки (КРУ, КРУН, КСО) переменного тока на класс напряжения до 35 кВ и для коммерческого учета электроэнергии.

Трансформаторы изготавливаются в климатических исполнениях «У», «УХЛ» и «Т», категории размещения 1 и 2 по ГОСТ 15150-69 и предназначены для работы с следующих условиях:

- высота над уровнем моря до 1000 м;
- температура окружающей среды с учетом перегрева внутри КРУ (см. табл. 1):

Таблица 1

Климатическое исполнение и категория размещения	Рабочее значение температуры, °С	
У2	-45/-10 (нижнее)	+50/+55 (верхнее)
УХЛ1/Т1	-60/-10 (нижнее)	+55/+65 (верхнее)

- относительная влажность воздуха не более 100% при 25°С для исполнения «У» и «УХЛ» и при 35°С для исполнения «Т»;
- окружающая среда взрывобезопасная, не содержащая пыли, химически активных газов и паров в концентрациях, разрушающих покрытие металлов и изоляцию (атмосфера типа II по ГОСТ 15150-69);
- положение в пространстве – любое.

Трансформаторы предназначены для работы в электроустановках, подвергающихся воздействию грозových перенапряжений и имеют:

- класс нагревостойкости «В» по ГОСТ 8865-93;
- класс воспламеняемости FH (ПГ) 1 по ГОСТ 28779-90;
- уровень изоляции «а» и «б» по ГОСТ 1516.3-96.

Трансформаторы соответствуют группе условий эксплуатации М39 по ГОСТ 17516.1-90.

В отношении нагрева при положительном режиме протекания наибольших рабочих первичных токов трансформаторы соответствуют требованиям ГОСТ 8024-90.

Трансформаторы тока разрабатываются, изготавливаются и испытываются в соответствии с требованиями ГОСТ 7746-2001 и МЭК 60044-1.

Трансформаторы изготавливаются по системе обеспечения качества в соответствии с ИСО-9001.

Корпус трансформатора выполнен из эпоксидного компаунда, который одновременно является главной изоляцией и обеспечивает защиту обмоток от механических и климатических воздействий.

Качество изоляции обеспечивается самым современным оборудованием для вакуумной заливки эпоксидных смол фирмы «HEDRICH» и «HUBERS» (Германия) и лучшей технологией заливки на основе чешских эпоксидных смол, разработанной специалистами фирмы «RITZ», Германия, которая имеет 100-летний опыт работы с эпоксидными смолами и современную химическую лабораторию.

Для трансформаторов установлены следующие показатели надежности:

- средняя наработка до отказа –  $4 \times 10^5$  ч.;
- средний срок службы – 30 лет.

Трансформаторы тока изготавливаются в трех габаритах в зависимости от возможных комбинаций, требуемых технических параметров и количества вторичных обмоток.

## ТОЛ-СЭЩ-10, ТОЛ-СЭЩ-10 СЕРИИ «М»



ТОЛ-СЭЩ-10

### НАЗНАЧЕНИЕ

Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 обеспечивает передачу сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления, предназначен для использования в цепях коммерческого учета электроэнергии в электрических установках переменного тока на класс напряжения до 10 кВ.

### ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Трансформаторы изготавливаются в виде опорной конструкции.

Стандартная линейка ТОЛ-СЭЩ-10 имеет три габаритных размера.

### По расположению вторичных выводов трансформаторы могут иметь три варианта исполнения, а именно:

**Вариант 1.** Вторичные выводы располагаются снизу и с торца. Подключение осуществляется при помощи винтового соединения. Имеется защитная крышка с возможностью пломбирования для защиты вторичных выводов от несанкционированного доступа.

**Вариант 2.** Вторичные выводы располагаются на металлическом основании в клеммной коробке. Предусмотрена возможность пломбирования для защиты вторичных выводов от несанкционированного доступа. Подключение осуществляется при помощи винтового соединения. Имеется возможность заземления одного из выводов вторичных обмоток непосредственно на металлическое основание. При заказе трансформаторов с количеством обмоток более трех, требование о возможности заземления одного из выводов вторичной обмотки необходимо указать в заказе.

**Вариант 3.** Вторичные выводы располагаются снизу и с торца. Вместо винтового соединения предусмотрены выводы длиной от 0,1 до 6 метров, выполненные из гибкого многожильного провода ПВКВ.

### Трансформатор может быть установлен в любом положении и имеет два варианта крепления:

**Вариант 1.** Крепление трансформатора осуществляется при помощи болтов М12. Для этого в нижней части трансформатора предусмотрены специальные гайки.

**Вариант 2.** Крепление трансформатора осуществляется при помощи болтов М10 через отверстия в металлическом основании.



ТОЛ-СЭЩ-10



ТОЛ-СЭЩ-10  
малогабаритный

**Малогабаритная линейка трансформаторов ТОЛ-СЭЩ-10 серии «М»** имеет один габаритный размер. По расположению вторичных выводов трансформаторы могут иметь те же варианты исполнения, что и стандартная линейка трансформаторов, за исключением исполнения на металлическом основании (вариант 2).

Благодаря изменению конструкции удалось сократить длину опорной поверхности и габаритную длину относительно стандартной серии. Установочные и присоединительные размеры были сохранены, что позволяет устанавливать трансформаторы серии «М» в обычные КРУ и КСО. Трансформатор может быть установлен в любом положении. Крепление трансформатора осуществляется при помощи болтов М12. Для этого в нижней части трансформатора предусмотрены специальные гайки.

Первичные выводы расположены на верхней поверхности трансформатора. Подключение токоведущих шин осуществляется к контактными выводам с помощью болтов М12.

**ПРИМЕР ЗАПИСИ ОБОЗНАЧЕНИЯ ОПОРНОГО ТРАНСФОРМАТОРА:** конструкторское исполнение 01 с номинальным первичным током 300 А, номинальным вторичным током 5 А с тремя вторичными обмотками (первая для коммерческого учета электроэнергии с классом точности 0,2S, нагрузкой 5 В·А и коэффициентом безопасности  $K_{\text{БНОМ}}$  равным 10, вторая – для подключения цепей измерения с классом точности 0,5, нагрузкой 10 В·А и коэффициентом безопасности  $K_{\text{БНОМ}}$  равным 10, третья – для подключения цепей защиты с классом точности 10P, нагрузкой 15 В·А, коэффициентом предельной кратности  $K_{\text{НОМ}}$  равным 15); климатического исполнения «У» категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69 при его заказе и в документации другого изделия:

**Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10-01-0,2S/0,5/10P-5/10/15-300/5 У2, КЗ=15**  
**ТУ 3414-178-15356352-2012**

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОЛ-СЭЩ-10

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12
Номинальный первичный ток, А	5; 10; 15; 20; 30; 40; 50; 75; 80; 100; 150; 200; 250; 300; 400; 500; 600; 750; 800; 1000; 1200; 1500; 2000; 2500; 3000
Номинальный вторичный ток, А	1; 5*
Номинальная частота, Гц	50*; 60
Число вторичных обмоток	1; 2; 3; 4; 5
Номинальная вторичная нагрузка, В·А вторичных обмоток: – для измерения: при $\cos \varphi_2=1$ , при $\cos \varphi_2=0,8$ (нагрузка индуктивно-активная) – для защиты: при $\cos \varphi_2=0,8$ (нагрузка индуктивно-активная)	1; 2; 2,5 3; 5; 7,5; 10*; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60 3; 5; 7,5; 10; 15*; 20; 25; 30; 40; 50; 60
Номинальный класс точности: – для измерений и учета – для защиты	0,2S; 0,2; 0,5S 0,5; 1; 3; 5; 10 5P; 10P*
Номинальная предельная кратность $K_{НОМ}$ вторичной обмотки для защиты, не более	от 2 до 35
Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичной обмотки для измерений, $K_{БНОМ}$ , не более	от 2 до 35

По требованию заказчика возможно изготовление трансформаторов с другими: номинальной вторичной нагрузкой, номинальным классом точности, номинальной предельной кратностью, номинальным коэффициентом безопасности приборов.

В зависимости от возможных комбинаций технических параметров, указанных в таблице, трансформаторы изготавливаются в трех габаритных размерах.

\* типовые значения. Типовые значения коэффициентов безопасности и предельной кратности для типовых значений нагрузок вторичных обмоток равны соответственно:

$K_{БНОМ}=10$  и  $K_{НОМ}=10$  на токи 5-2000 А;

$K_{БНОМ}=13$  и  $K_{НОМ}=10$  на токи 2500, 3000 А.

Изготовление трансформаторов с первичными токами 2500 А, 3000 А возможно в исполнениях 11-1, 21-1, 31-1, 41-1, 51-1, 61-1, 71-1, 81-1. Для исполнений трансформаторов 11-14 возможно изготовление с 4 обмотками с пломбировочной крышкой.

Изготовление трансформаторов с первичным током 2000 А возможно как в габаритах: 01, 11, 21, 31, 41, 11М, 21М, 31М, 41М, так и в габаритах 11-1, 21-1, 31-1, 41-1, 51-1, 61-1, 71-1, 81-1.

Изготовление трансформаторов в исполнении 101 возможно на первичные токи до 2500 А включительно.

Изготовление трансформаторов в исполнении 201 возможно на первичные токи до 2000 А включительно (габаритные, установочные, присоединительные размеры и массу см. на стр. 24, 26).

## Значения токов односекундной термической и электродинамической стойкости трансформаторов ТОЛ-СЭЦ-10

Таблица 3

Односекундный ток термической стойкости, кА, при номинальном первичном токе:		Исп. 01, 02, 03, 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81, 101, 201, 11М, 21М, 31М, 41М	Исп. 04, 05, 06,12, 22, 32, 42, 52, 62, 72, 82, 102	Исп. 07, 08, 09, 13, 23, 33, 43, 53, 63, 73, 83, 103	Исп. 07, 08, 09, 14, 24, 34, 44, 54, 64, 74, 84, 104
	5А	0,5	1	–	–
	10А	1	2	–	–
	15А	1,6	3	–	–
	20А	2	4	–	–
	30А	3	6	–	–
	40А	4	6	8	–
	50А	5	8	10	20
	75А, 80А	8	10	16	31,5
	100А	10	16	20	40
	150А	16	20	31,5	40
	200А	20	31,5	40	–
	250А	25	31,5	40	–
	300А	31,5	40	–	–
	400-3000А*	40	–	–	–
Ток электродинамической стойкости, кА, при номинальном первичном токе:		Исп. 01, 02, 03, 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81, 101, 201, 11М, 21М, 31М, 41М	Исп. 04, 05, 06,12, 22, 32, 42, 52, 62, 72, 82, 102	Исп. 07, 08, 09, 13, 23, 33, 43, 53, 63, 73, 83, 103	Исп. 07, 08, 09, 14, 24, 34, 44, 54, 64, 74, 84, 104
	5А	1,25	2,5	–	–
	10А	2,5	5	–	–
	15А	4	7,5	–	–
	20А	5	10	–	–
	30А	7,5	15	–	–
	40А	10	15	20	–
	50А	12,5	20	25	50
	75А, 80А	20	20	40	78,8
	100А	25	40	50	100
	150А	40	50	78,8	100
	200А	50	78,8	100	–
	250А	62,5	78,8	100	–
	300А	78,8	100	–	–
	400-3000А*	100	–	–	–

Рис. 1.1.

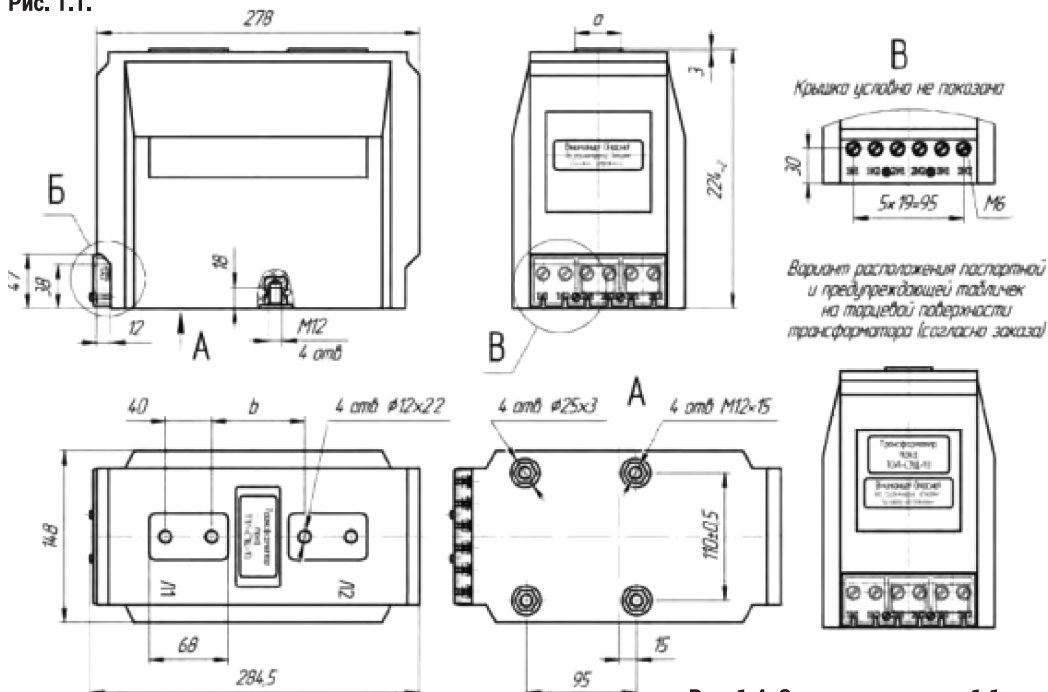


Рис. 1.4. Остальное см. рис. 1.1.

Рис. 1.2. Остальное см. рис. 1.1.

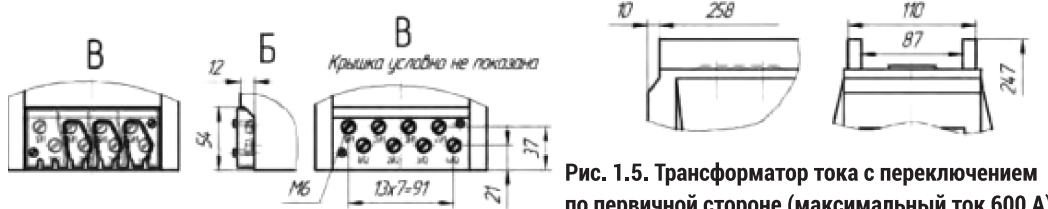


Рис. 1.5. Трансформатор тока с переключением по первичной стороне (максимальный ток 600 А)

Рис. 1.3. Остальное см. рис. 1.1.



Рис. 1.1. - 1.5. Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформатора тока ТОЛ-СЭЩ-10-11-14, ТОЛ-СЭЩ-10-21-24

Первичный ток трансформатора, А	a, мм	b, мм	Покрытие первичных контактов
до 800 включительно	40	80	без покрытия (латунь)
1000; 1500; 2000	60	(120 <sup>1</sup> )	серебро (медь)

<sup>1</sup> для заказов Schneider Electric

Исполнение	Рис.	Масса, кг, не более
ТОЛ-СЭЩ -10-11, 12, 13, 14	1.1, 1.2 <sup>2</sup> , 1.4 <sup>3</sup>	23
ТОЛ-СЭЩ -10-11, 12, 13, 14 с переключением по ВН	1.1, 1.2 <sup>2</sup> , 1.4 <sup>3</sup> , 1.5	
ТОЛ-СЭЩ -10-21, 22, 23, 24	1.3, 1.4 <sup>3</sup>	
ТОЛ-СЭЩ -10-21, 22, 23, 24	1.3, 1.4 <sup>3</sup> , 1.5	

<sup>2</sup> для исполнения с четырьмя вторичными обмотками

<sup>3</sup> для исполнения с барьерами

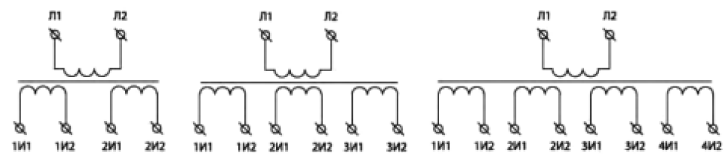


Рис. 2.1. Схемы подключения опорных трансформаторов тока

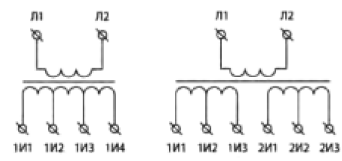


Рис. 2.2. Схемы подключения трансформаторов с ответвлениями вторичных обмоток