



ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока»

Утвержден
1ГГ.671 213.019 РЭ-ЛУ

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА ТОЛК-10

Руководство по эксплуатации
1ГГ.671 213.019 РЭ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35	Кемерово +7 (3842) 21-56-70	Новосибирск +7 (383) 235-95-48	Сочи +7 (862) 279-22-65
Астрахань +7 (8512) 99-46-80	Киров +7 (8332) 20-58-70	Омск +7 (381) 299-16-70	Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Барнаул +7 (3852) 37-96-76	Краснодар +7 (861) 238-86-59	Орел +7 (4862) 22-23-86	Сургут +7 (3462) 77-96-35
Белгород +7 (4722) 20-58-80	Красноярск +7 (391) 989-82-67	Оренбург +7 (3532) 48-64-35	Тверь +7 (4822) 39-50-56
Брянск +7 (4832) 32-17-25	Курск +7 (4712) 23-80-45	Пенза +7 (8412) 23-52-98	Томск +7 (3822) 48-95-05
Владивосток +7 (4232) 49-26-85	Липецк +7 (4742) 20-01-75	Пермь +7 (342) 233-81-65	Тула +7 (4872) 44-05-30
Волгоград +7 (8442) 45-94-42	Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81	Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65	Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75	Москва +7 (499) 404-24-72	Рязань +7 (4912) 77-61-95	Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Ижевск +7 (3412) 20-90-75	Мурманск +7 (8152) 65-52-70	Самара +7 (846) 219-28-25	Уфа +7 (347) 258-82-65
Казань +7 (843) 207-19-05	Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32	Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09	Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Калуга +7 (4842) 33-35-03	Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65	Саратов +7 (845) 239-86-35	Челябинск +7 (351) 277-89-65
			Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: cztt.pro-solution.ru | эл. почта: ctz@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о назначении, конструкции, характеристиках трансформаторов тока ТОЛК-10 (далее – «трансформаторы»), предназначенных для внутрироссийских поставок, и указания, необходимые для правильной их эксплуатации.

1 Нормативные ссылки

1.1 В настоящем руководстве по эксплуатации использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки

ГОСТ 9.014-78 ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 1516.3-96 Электрооборудование переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции

ГОСТ 3134-78 Уайт-спирит. Технические условия

ГОСТ 7746-2015 Трансформаторы тока. Общие технические условия

ГОСТ 8865-93 Системы электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификация

ГОСТ 10877-76 Масло консервационное К-17. Технические условия

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 15543.1-89 Изделия электротехнические и другие технические изделия. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 28779-90 Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения воспламеняемости под воздействием источника зажигания

ГОСТ 30631-99 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации

ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

ГОСТ 33757-2016 Поддоны плоские деревянные. Технические условия

РД 34.45-51-300-97 Объем и нормы испытаний электрооборудования

Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации.

Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (от 24.07.2013 г. № 328н).

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.

Правила устройства электроустановок. Седьмое издание. Шестое издание.

2 Требования безопасности

2.1 При проведении всех работ должны выполняться правила техники безопасности, действующие на предприятии, эксплуатирующем трансформаторы.

При подготовке к эксплуатации, при проведении технического обслуживания (электрических испытаний и других работ) должны выполняться «Правила устройства электроустановок», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

2.2 Требования безопасности при поверке трансформаторов – по ГОСТ 8.217.

2.3 Производство работ без снятия напряжений с первичной обмотки не допускается.

2.4 ВНИМАНИЕ! ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСФОРМАТОРОВ НЕОБХОДИМО ИСКЛЮЧИТЬ РАЗМЫКАНИЕ ОСНОВНОЙ ВТОРИЧНОЙ ОБМОТКИ! ПРИ ЭТОМ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ВТОРИЧНАЯ ОБМОТКА ДОЛЖНА БЫТЬ РАЗОМКНУТА!

2.5 Вариант заземления вторичной обмотки определяется потребителем в соответствии со схемой вторичных присоединений трансформаторов.

3 Описание и работа трансформаторов

3.1 Назначение трансформаторов

3.1.1 Трансформаторы ТОЛК-10 предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации

ции и управления, а также для проверки работоспособности максимальной токовой защиты при отсутствии нагрузки в первичной цепи.

Трансформаторы ТОЛК-10-2 предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения.

3.1.2 Трансформаторы предназначены для установки в высоковольтные рудничные комплектные распределительные устройства (КРУ) в сетях на напряжение до 10 кВ угольных и сланцевых шахт, опасных по газу и пыли.

Трансформаторы ТОЛК-10-2 также применяются в комплектных распределительных устройствах.

3.1.3 Трансформаторы имеют климатическое исполнение «О» категорию размещения 5.1 по ГОСТ 15150, трансформаторы ТОЛК-10-2 могут изготавливаться в климатическом исполнении «У» категории размещения 2, и предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- высота установки над уровнем моря – не более 1000 м. По согласованию с потребителем возможно изготовление трансформаторов для работы на высоте выше 1000 м;
- верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, с учетом перегрева воздуха внутри КРУ, 50 °C;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации, относительная влажность, давление воздуха – согласно нормам ГОСТ 15543.1;
- выпадение росы на поверхности трансформаторов и воздействие солнечной радиации должны быть исключены;
- рабочее положение трансформаторов в пространстве – любое;
- изоляция трансформаторов ТОЛК-10 облегченная по ГОСТ 1516.3, трансформаторов ТОЛК-10-2 нормальная уровня «б» по ГОСТ 1516.3, литая класса нагревостойкости «В» по ГОСТ 8865 и класса воспламеняемости FH (ПГ) 1 по ГОСТ 28779;
- трансформаторы ТОЛК-10-2 предназначены для эксплуатации в электроустановках, подвергающихся воздействию грозовых перенапряжений, при обычных мерах грозозащиты;
- трансформаторы соответствуют группе условий эксплуатации М6 по ГОСТ 30631;
- трансформаторы сейсмостойки при воздействии землетрясений интенсивностью 8 баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м.

3.2 Технические характеристики

3.2.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение	
	ТОЛК-10	ТОЛК-10-2
Номинальное напряжение, кВ	10	
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12	
Номинальная частота переменного тока, Гц	50	
Номинальный вторичный ток, А	5	
Номинальный первичный ток, А	10; 15; 20; 30; 40; 50; 75; 80; 100; 150; 200; 300; 400; 600	
Количество вторичных обмоток, шт.	2	1
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746: для измерений	1	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5
для защиты	5P; 10P	-
Номинальная вторичная нагрузка, В·А, вторичных обмоток при $\cos \phi = 0,8$ (нагрузка индуктивно-активная): для измерений	3; 5; 10; 15; 20; 25; 30	
для защиты	3; 5; 10; 15; 20; 25; 30	
Номинальная предельная кратность вторичной обмотки для защиты, не менее, при номинальной вторичной нагрузке, В·А: 15	9,5	-
30	5,5	
Номинальный коэффициент безопасности приборов обмотки для измерений*, не более, в классах точности: 0,2S; 0,2; 0,5S	-	10
0,5		16
Номинальное напряжение питания дополнительной обмотки, В	100±20	-
Одноsekундный ток термической стойкости, кА, при номинальном первичном токе, А: 10; 15	1,28	
20	1,92	
30	3,2	
40	3,84	
50	5,76	
75	8,32	
80	8,96	
100	12,8	
150	15,36	
200	22,4	
300	35,2	
400; 600	38,4	

Окончание таблицы 1

Наименование параметра	Значение	
	ТОЛК-10	ТОЛК-10-2
Ток электродинамической стойкости, кА при номинальном первичном токе, А:		
10; 15	3,2	
20	4,8	
30	8,1	
40	9,7	
50	14,7	
75	21,2	
80	22,8	
100	32,6	
150	39	
200	57	
300	89	
400; 600	98	

Примечания

1 *Значение номинального коэффициента безопасности приборов вторичной обмотки для измерений приведено при номинальной нагрузке 10 В·А.

2 Количество вторичных обмоток, их назначение, классы точности, значения номинальных вторичных нагрузок, номинальной предельной кратности вторичных обмоток для защиты и номинального коэффициента безопасности приборов вторичных обмоток для измерений уточняются в заказе.

3.2.2 Наибольший рабочий первичный ток приведен в таблице 2.

Таблица 2

Номинальный первичный ток, А	Наибольший рабочий первичный ток, А
10	10
15	16
20	20
30	32
40	40
50	50
75	80
80	80
100	100
150	160
200	200
300	320
400	400
600	630

3.2.3 Расчетные значения сопротивления основной вторичной обмотки постоянному току приведены в таблице 3.

Таблица 3

Номинальный первичный ток, А	Сопротивление вторичной обмотки постоянному току, Ом		
	ТОЛК-10	ТОЛК-10-2	
		0,5	0,2S; 0,2; 0,5S
15;30;75;150;300;600	0,128	0,186	0,161
10;20;40;50;80;100;200;400	0,110	0,124	0,101

3.2.4 Расчетные значения номинальной предельной кратности вторичной обмотки для защиты, в зависимости от номинальной вторичной нагрузки приведены в приложении А.

3.3 Устройство

3.3.1 Трансформаторы выполнены в виде опорной конструкции. Трансформаторы содержат магнитопровод, первичную и вторичные обмотки.

3.3.2 У трансформаторов ТОЛК-10 обе вторичные обмотки находятся на одном магнитопроводе. Основная вторичная обмотка предназначена для измерения и защиты, дополнительная вторичная обмотка – для проверки работоспособности устройства максимальной токовой защиты при отсутствии нагрузки в первичной цепи.

У трансформаторов ТОЛК-10-2 на магнитопроводе выполнена одна вторичная обмотка, которая служит для измерения.

3.3.3 Первичная и вторичные обмотки трансформаторов залиты эпоксидным компаундом, что обеспечивает электрическую прочность изоляции и защиту обмоток от проникновения влаги и механических повреждений.

3.3.4 Выводы вторичных обмоток расположены в нижней части трансформаторов.

3.3.5 Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов приведены в приложении Б.

3.4 Маркировка

3.4.1 Маркировка выводов первичной и вторичной обмоток рельефная, выполняется эпоксидным компаундом при заливке трансформатора в форму.

3.4.2 Выводы первичной обмотки обозначаются «Л1» и «Л2». Выводы основной вторичной обмотки обозначаются «И1» и «И2», дополнительной вторичной обмотки для ТОЛК-10 «~ 100 В».

3.4.3 На трансформаторах имеется табличка технических данных с предупреждающей надписью о напряжении на разомкнутой вторичной обмотке.

4 Эксплуатация трансформаторов

4.1 Подготовка трансформаторов к эксплуатации

4.1.1 При установке трансформаторов в КРУ должны быть проведены:

- удаление консервирующей смазки и очистка трансформаторов от пыли и грязи сухой ветошью, не оставляющей ворса или смоченной в уайт – спирите ГОСТ 3134;
- внешний осмотр для проверки отсутствия трещин и сколов изоляции, коррозии на металлических деталях.

4.1.2 При размещении трансформаторов в КРУ расстояние между осями соседних фаз должно составлять не менее 190 мм.

4.1.3 Должны быть проведены испытания в объеме, установленном предприятием - изготовителем КРУ и нормативной документацией на КРУ.

При испытаниях трансформатора, до установки в КРУ или в его составе, допускается однократное испытание электрической прочности изоляции трансформатора напряжением промышленной частоты 32 кВ для ТОЛК-10 и 42 кВ для ТОЛК-10-2, в течение 1 мин.

В остальных случаях испытательное напряжение первичной обмотки должно составлять 28,8 кВ для ТОЛК-10 и 37,8 кВ для ТОЛК-10-2, при выдержке времени – 1 мин.

4.1.4 У трансформаторов ТОЛК-10 при проверке работоспособности устройства максимальной токовой защиты с использованием дополнительной вторичной обмотки, длительность подачи напряжения (100 ± 20) В не должна превышать 20 с, а время между включениями должно быть не меньше 5 мин. При этом к основной вторичной обмотке при разомкнутой первичной цепи подсоединяется нагрузка в соответствии с таблицей 4.

Значение индуцированного в основной вторичной обмотке тока измеряется амперметром, потребляемая мощность которого не превышает 1,5 В·А, и должно соответствовать таблице 4.

Таблица 4

Сопротивление нагрузки, Ом	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Индуктированный ток, А, не менее	9,0	7,6	6,8	6,0	5,2

4.1.5 Пломбирование выводов вторичной измерительной обмотки трансформаторов ТОЛК-10-2 производится после монтажа вторичных соединений уполномоченной на это службой.

4.1.6 Усилие при закручивании болтов во втулки на опорной поверхности должно быть (25 ± 3) Н·м, в отверстия первичной обмотки - (45 ± 2) Н·м.

4.2 Эксплуатационные ограничения

4.2.1 Наибольшее рабочее напряжение, вторичные нагрузки и токи короткого замыкания не должны превышать значений, указанных в 3.2.1.

4.2.2 Наибольший рабочий первичный ток не должен превышать значений, указанных в 3.2.2.

4.2.3 Допускается кратковременное, не более 2 ч в неделю, повышение первичного тока на 20 % по отношению к наибольшему рабочему первичному току.

4.2.4 Качество электроэнергии должно соответствовать требованиям ГОСТ 32144.

5 Проверка трансформаторов

5.1 Трансформаторы тока проверяются в соответствии с ГОСТ 8.217.

Интервал между поверками 16 лет.

6 Техническое обслуживание

6.1 При техническом обслуживании проводятся следующие работы:

- очистка трансформаторов от пыли и грязи;
- внешний осмотр трансформаторов для проверки отсутствия на поверхности изоляции трещин и сколов;
- проверка крепления трансформаторов;
- проверка надежности контактных соединений;
- испытания, объем и нормы которых установлены РД 34.45-51-300-97.

Методы испытаний – в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» и с учетом дополнительных указаний настоящего РЭ.

6.2 Работы по техническому обслуживанию следует проводить в сроки, установленные для устройства, в котором эксплуатируются трансформаторы.

6.3 Указания и рекомендации по методам проведения испытаний и оценке их результатов:

- при проведении испытаний электрической прочности изоляции первичной обмотки напряжение 28,8 кВ для ТОЛК-10 и 37,8 кВ для ТОЛК-10-2 прикладывается между соединенными выводами обмотки и закороченными и заземленными выводами вторичных обмоток и крепежными втулками;
- при испытании изоляции вторичных обмоток напряжение прикладывается к соединенным вместе выводам каждой обмотки (для ТОЛК-10 вывода обмотки «~ 100 В» должны быть закорочены и заземлены);
- при измерении сопротивления изоляции обмоток мегаомметр присоединяется таким же образом, как испытательный трансформатор при испытании электрической прочности изоляции;
- измерение тока намагничивания вторичных обмоток для защиты должно производиться при значении напряжения $U = (37 \pm 1)$ В;
- расчетное значение напряжения для проверки коэффициента безопасности приборов обмоток для измерения приведено в таблице 5;
- расчетное значение напряжения для снятия вольт-амперной характеристики обмоток для измерения приведено в таблице 6;
- для измерения тока намагничивания использовать вольтметр эффективных значений класса точности 0,5 с входным сопротивлением не менее 10 МОм.

Таблица 5

Номинальный первичный ток, А	Расчетное напряжение, В	
	класс 0,5	класс 0,2S; 0,2; 0,5S
15; 30; 75; 150; 300; 600	41	17
10; 20; 40; 50; 80; 100; 200; 400	29	13

Таблица 6

Номинальный первичный ток, А	Класс точности	Расчетное напряжение, В
10 - 600	0,2; 0,2S; 0,5; 0,5S; 1	4,5

Значения испытательных напряжений для проведения испытаний электрической прочности изоляции первичной и вторичных обмоток, электрического со-

противления изоляции обмоток и измеренное значение тока намагничивания основной вторичной обмотки при напряжении, приведенном в таблице 6, указываются в паспорте на изделие.

6.4 Трансформаторы неремонтопригодны. При несоответствии технических параметров трансформаторов настоящему РЭ, трансформаторы необходимо заменить.

7 Требования к подготовке персонала

7.1 При установке трансформаторов в КРУ работы должны проводиться под руководством и наблюдением ИТР рабочими, обученными выполнению необходимых операций и имеющими квалификационный разряд не ниже 3.

7.2 При техническом обслуживании трансформатора и проведении его испытаний работы должны проводиться обученным персоналом, прошедшим специальную подготовку и стажировку, и допущенные к проведению испытаний в действующей электроустановке.

Бригада, проводящая техническое обслуживание и испытание, должна состоять не менее чем из двух человек, из которых производитель работ должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже IV, а остальные члены бригады – не ниже III.

8 Упаковка. Хранение

8.1 До установки в КРУ трансформаторы должны храниться в условиях, соответствующих условиям хранения 2 по ГОСТ 15150.

8.2 При хранении трансформаторов без упаковки должны быть приняты меры против возможных повреждений.

8.3 Срок защиты трансформаторов консервационной смазкой, нанесенной на предприятии-изготовителе, составляет три года.

Срок исчисляется от даты консервации, указанной в паспорте на изделие.

По истечении указанного срока, металлические части подлежат переконсервации с предварительным удалением старой консервационной смазки. Консервацию проводить по ГОСТ 9.014 маслом К-17 ГОСТ 10877 или другим методом из предусмотренных ГОСТ 23216.

9 Транспортирование

9.1 Транспортирование трансформаторов возможно любым закрытым видом транспорта в условиях транспортирования Ж согласно ГОСТ 23216.

9.2 Трансформаторы отправляются с предприятия-изготовителя в ящиках или без индивидуальной упаковки в контейнерах и закрытых автомашинах. При этом трансформаторы должны быть жестко закреплены деревянными брусками, или с помощью других средств на месте установки с зазором не менее 10 мм между трансформаторами.

9.3 Транспортирование в самолетах должно производиться в отаплиаемых герметизированных отсеках.

9.4 Погрузку, доставку и выгрузку трансформаторов рекомендуется производить с укрупнением грузовых мест – в транспортных пакетах. Для пакетирования применять деревянные поддоны по ГОСТ 33757.

9.5 Климатические факторы при транспортировании должны соответствовать условиям хранения 6 ГОСТ 15150.

9.6 При транспортировании трансформаторов должны быть приняты меры против возможных повреждений.

10 Утилизация

10.1 При транспортировании, хранении, эксплуатации, испытании и утилизации трансформаторы не представляют вреда для окружающей среды и здоровья человека.

10.2 После окончания срока службы трансформаторы подлежат списанию и утилизации.

10.3 При утилизации должны быть выполнены следующие рекомендации:

- металлические составные части трансформаторов (медь, сталь электротехническая и конструкционная), высвобожденные механическим путем, должны быть сданы на предприятия по переработке цветных и черных металлов;
- фрагменты литой изоляции, картон и другие изоляционные материалы должны быть отправлены на полигон твердых бытовых отходов.

Приложение А

(справочное)

Расчетные значения номинальной предельной кратности вторичной обмотки для защиты в зависимости от номинальной вторичной нагрузки в классах точности 5P и 10P для трансформаторов тока ТОЛК-10

Таблица А.1

Номинальная вторичная нагрузка, В·А	3	5	10	15	20	30	40	50	60	75	100
Коэффициент трансформации	Номинальная предельная кратность										
10/5; 15/5; 20/5; 30/5; 40/5; 50/5; 75/5; 100/5; 150/5; 200/5; 300/5; 600/5	23,3	18,5	12,6	9,5	7,6	5,5	4,2	3,5	2,9	2,4	1,8
80/5; 400/5	25,3	20,7	14,8	11,5	9,4	6,7	5,4	4,5	3,8	3,1	2,4

Приложение Б
(обязательное)

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса
трансформаторов тока ТОЛК-10 и ТОЛК-10-2

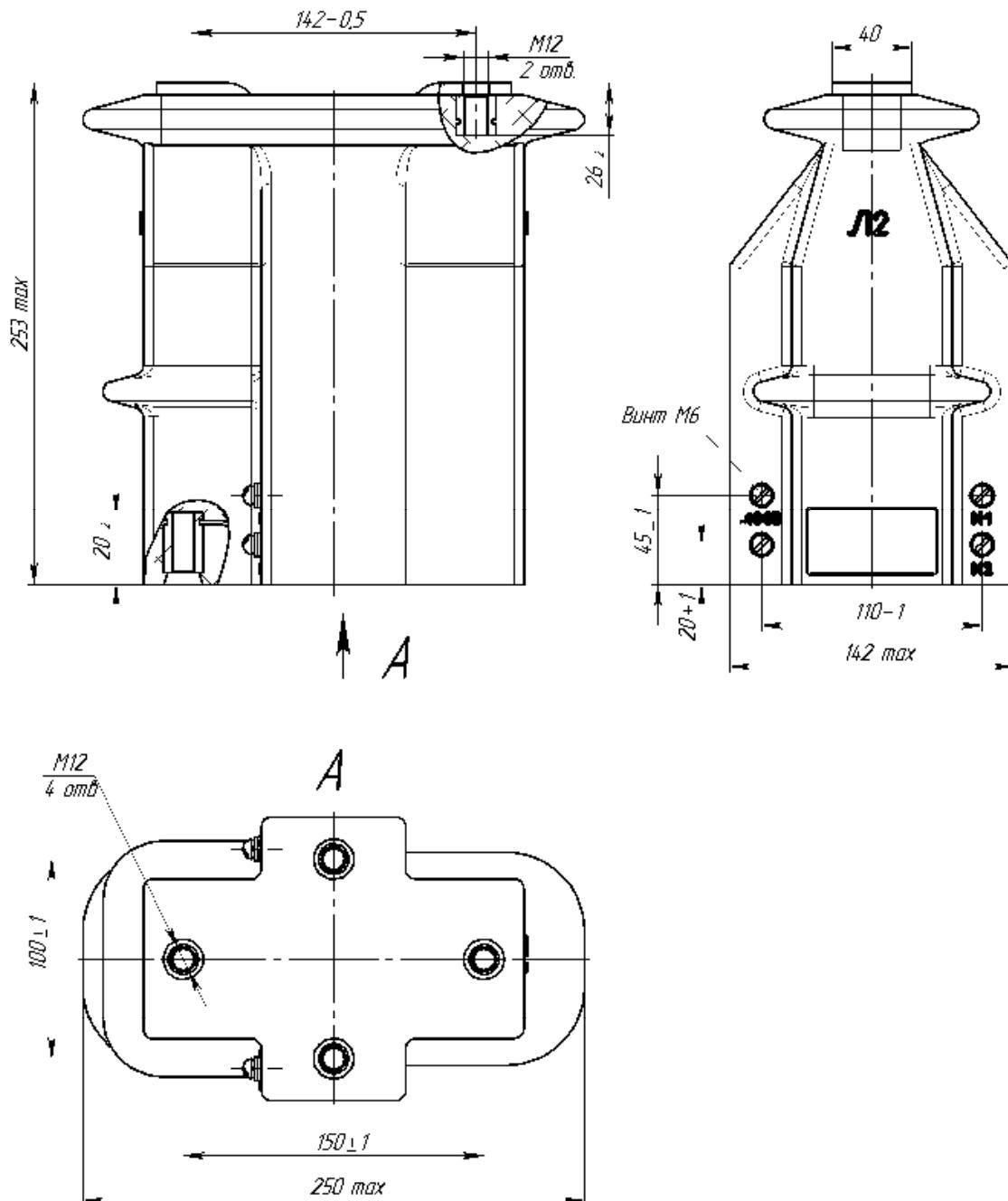


Рисунок Б.1

Таблица Б.1

Тип трансформатора	Рисунок	Масса max, кг
ТОЛК-10	Б.1	12
ТОЛК-10-2	Б.2	

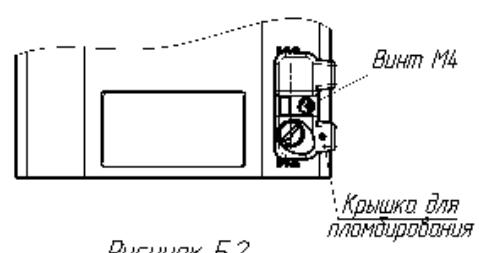


Рисунок Б.2
Остальное см. рисунок Б.1

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35

Астрахань +7 (8512) 99-46-80

Барнаул +7 (3852) 37-96-76

Белгород +7 (4722) 20-58-80

Брянск +7 (4832) 32-17-25

Владивосток +7 (4232) 49-26-85

Волгоград +7 (8442) 45-94-42

Екатеринбург +7 (343) 302-14-75

Ижевск +7 (3412) 20-90-75

Казань +7 (843) 207-19-05

Калуга +7 (4842) 33-35-03

Кемерово +7 (3842) 21-56-70

Киров +7 (8332) 20-58-70

Краснодар +7 (861) 238-86-59

Красноярск +7 (391) 989-82-67

Курск +7 (4712) 23-80-45

Липецк +7 (4742) 20-01-75

Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81

Москва +7 (499) 404-24-72

Мурманск +7 (8152) 65-52-70

Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32

Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65

Новосибирск +7 (383) 235-95-48

Омск +7 (381) 299-16-70

Орел +7 (4862) 22-23-86

Оренбург +7 (3532) 48-64-35

Пенза +7 (8412) 23-52-98

Пермь +7 (342) 233-81-65

Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65

Рязань +7 (4912) 77-61-95

Самара +7 (846) 219-28-25

Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09

Саратов +7 (845) 239-86-35

Сочи +7 (862) 279-22-65

Ставрополь +7 (8652) 57-76-63

Сургут +7 (3462) 77-96-35

Тверь +7 (4822) 39-50-56

Томск +7 (3822) 48-95-05

Тула +7 (4872) 44-05-30

Тюмень +7 (3452) 56-94-75

Ульяновск +7 (8422) 42-51-95

Уфа +7 (347) 258-82-65

Хабаровск +7 (421) 292-95-69

Челябинск +7 (351) 277-89-65

Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: cztt.pro-solution.ru | эл. почта: ctz@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70