

Открытое акционерное общество
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И.КОЗЛОВА"
Республика Беларусь, 220037, г. Минск, ул. Уральская, 4,
тел./факс (375 17) 230-43-46, www.metz.by,
E-mail: stmm@metz.by



ОКП 34 1310
ОКПРБ 31.10.42.300
31.10.42.500
31.10.43.300

**ТРАНСФОРМАТОРЫ РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЕ
СЕРИЙ ТСР И ТСЗР**

Руководство по эксплуатации

ВИЕЛ.671132.007 РЭ

Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия, а также сведения по утилизации изделия.

Изготовление трансформаторов со схемами, напряжениями и другими параметрами, отличными от указанных в руководстве по эксплуатации, должно производиться по согласованию между потребителем и изготовителем.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

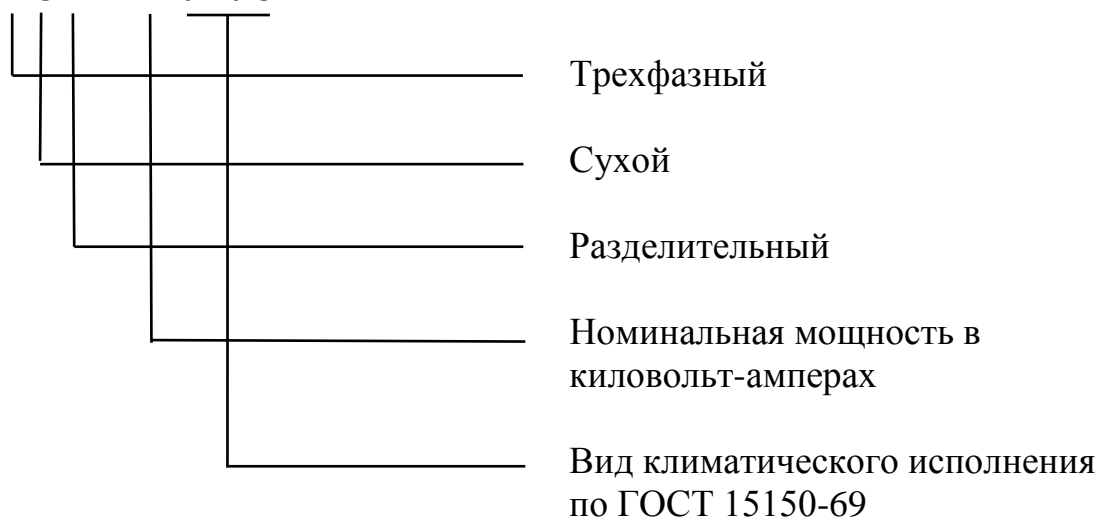
1.1 Назначение изделия

1.1.1 Трансформаторы разделительные серий ТСР и ТСЗР, в дальнейшем именуемые „Трансформаторы“, предназначены для питания выпрямительных схем, полупроводниковых преобразователей станков и лифтов, электрических инструментов и других устройств трехфазным напряжением, если требуется разделение цепей с помощью усиленной изоляции. Номинальное напряжение – не выше 1000 В переменного тока промышленной частоты.

Вид климатического исполнения – УХЛ2 или УХЛ3 по ГОСТ 15150-69.

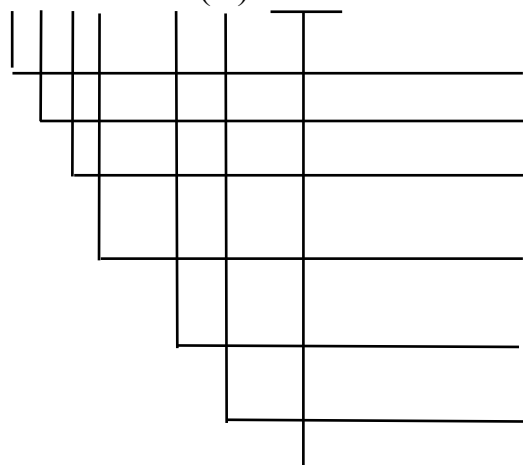
Структура условного обозначения:
для трансформаторов серии ТСР

Т С Р – Х УХЛ3



Для трансформаторов серии ТСЗР

Т С З Р – Х (А) УХЛ2



Трехфазный
Сухой
Защищенное исполнение
Разделительный
Номинальная мощность в
киловольт-амперах
Исполнение с алюминиевыми
обмотками; отсутствие обозначения –
исполнение с медными обмотками
Вид климатического исполнения
по ГОСТ 15150-69

Пример записи трансформатора серии ТСР мощностью 0,25 кВ·А с напряжением первичной обмотки 220 В, вторичной – 36 В, со схемой и группой соединения обмоток У_Н/У_Н–0 при заказе и в документации другого изделия:

ТСР – 0,25 УХЛ3 220/36 У_Н/У_Н–0 ТУ ВУ 100211261.060-2008.

Пример записи трансформатора серии ТСЗР мощностью 16 кВ·А с алюминиевыми обмотками, с напряжением первичной обмотки 380 В, вторичной – 220 В, со схемой и группой соединения обмоток У_Н/У_Н–0 при заказе и в документации другого изделия:

ТСЗР – 16(А) УХЛ2 380/220 У_Н/У_Н–0 ТУ ВУ 100211261.060-2008.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Трансформаторы соответствуют требованиям технических условий ТУ ВУ 100211261.060-2008 и СТБ МЭК 61558-1-2007.

Разделительные трансформаторы – трансформаторы с номинальными вторичными напряжениями свыше 50 В – соответствуют МЭК 61558-2-4.

Безопасные разделительные трансформаторы – трансформаторы с номинальными вторичными напряжениями до 50 В – соответствуют СТБ МЭК 61558-2-6-2006.

1.2.2 Основные номинальные параметры соответствуют приведенным в таблицах 1 – 4.

Частота напряжения питающей сети 50 (60) Гц.

Таблица 1

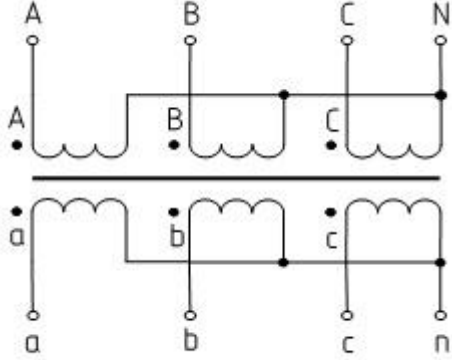
Принципиальная схема соединения трансформатора	Схема и группа соединений обмоток
	$У_{Н} / У_{Н} - 0$

Таблица 2

Тип трансформатора	Номинальная мощность вторичной обмотки, кВ·А	Номинальное напряжение обмоток, В	
		первичной	вторичной
ТСР-0,16 УХЛ3	0,16	220; 230; 380; 400	10; 19; 22; 36; 85; 127; 133; 170; 220; 230 ¹⁾
ТСР-0,25 УХЛ3	0,25		10; 19; 22; 36; 42; 85; 127; 133; 170; 220; 230 ¹⁾
ТСР-0,4 УХЛ3	0,40		10; 12; 19; 22; 24; 36; 42; 85; 127; 133; 170; 220; 230 ¹⁾
ТСР-0,63 УХЛ3	0,63		12; 19; 22; 24; 36; 42; 85; 127; 133; 170; 220; 230 ¹⁾
ТСР-1,0 УХЛ3	1,0		12; 19; 22; 24; 36; 42; 85; 127; 133; 170; 220; 230 ¹⁾ ; 380 ²⁾ ; 400 ³⁾
ТСР-1,6 УХЛ3 ТСЗР-1,6 УХЛ2	1,6		19; 22; 24; 36; 42; 85; 127; 133; 170; 220; 230 ¹⁾ ; 380 ²⁾ ; 400 ³⁾
ТСР-2,5 УХЛ3 ТСЗР-2,5 УХЛ2	2,5		36; 42; 85; 127; 133; 170; 220; 230 ¹⁾ ; 380 ²⁾ ; 400 ³⁾
ТСР-4,0 УХЛ3 ТСЗР-4,0 УХЛ2	4,0		220 ⁴⁾ ; 230 ¹⁾ ; 380 ²⁾ ; 400 ³⁾
ТСР-6,3 УХЛ3 ТСЗР-6,3 УХЛ2	6,3		220 ⁴⁾ ; 230 ¹⁾ ; 380 ²⁾ ; 400 ³⁾
ТСР-10 УХЛ3 ТСЗР-10 УХЛ2	10		

Продолжение таблицы 2

Тип трансформатора	Номинальная мощность вторичной обмотки, кВ·А	Номинальное напряжение обмоток, В	
		первичной	вторичной
ТСР–16 УХЛ3 ТСЗР–16 УХЛ2	16	220 230 380 400	220; 230; 380; 400
ТСР–25 УХЛ3 ТСЗР–25 УХЛ2	25		
ТСР–40 УХЛ3 ТСЗР–40 УХЛ2	40		
ТСЗР–1,6(А) УХЛ2	1,6	380	24; 36; 42; 127; 220; 380
ТСЗР–2,5(А) УХЛ2	2,5		
ТСЗР–4,0(А) УХЛ2	4,0		
ТСЗР–6,3(А) УХЛ2	6,3		
ТСЗР–10(А) УХЛ2	10		36; 42; 127; 220; 380
ТСЗР–16(А) УХЛ2	16		220; 230
ТСЗР–25(А) УХЛ2	25		
ТСЗР–40(А) УХЛ2	40		

1) Только при номинальных напряжениях первичной обмотки 230 и 400 В
2) Только при номинальном напряжении первичной обмотки 380 В
3) Только при номинальном напряжении первичной обмотки 400 В
4) Только при номинальных напряжениях первичной обмотки 220 и 380 В

Таблица 3

Тип трансформатора	Напряжение короткого замыкания, %		КПД, %	
	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.
ТСР–0,16 УХЛ3	10,5	±20	84,0	–2
ТСР–0,25 УХЛ3	7,6		86,0	
ТСР–0,4 УХЛ3	6,5		89,0	
ТСР–0,63 УХЛ3	6,3		91,0	
ТСР–1,0 УХЛ3	3,9		92,0	
ТСР–1,6 УХЛ3 ТСЗР–1,6 УХЛ2	4,5		94,5	

Продолжение таблицы 3

Тип трансформатора	Напряжение короткого замыкания, %		КПД, %	
	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.
ТСР-2,5 УХЛ3 ТСЗР-2,5 УХЛ2	3,4	±20	94,0	-2
ТСР-4,0 УХЛ3 ТСЗР-4,0 УХЛ2	2,8		95,5	
ТСР-6,3 УХЛ3 ТСЗР-6,3 УХЛ2	2,4		96,0	
ТСР-10 УХЛ3 ТСЗР-10 УХЛ2	1,9		97,0	
ТСР-16 УХЛ3 ТСЗР-16 УХЛ2	2,6		97,0	
ТСР-25 УХЛ3 ТСЗР-25 УХЛ2	2,34		97,2	
ТСР-40 УХЛ3 ТСЗР-40 УХЛ2	2,0		97,8	
ТСЗР-1,6(А) УХЛ2	4,3		94,2	
ТСЗР-2,5(А) УХЛ2	3,5		95,0	
ТСЗР-4,0(А) УХЛ2	3,4		95,3	
ТСЗР-6,3(А) УХЛ2	2,7		96,6	
ТСЗР-10(А) УХЛ2	2,2		97,3	
ТСЗР-16(А) УХЛ2	3,5		97,0	
ТСЗР-25(А) УХЛ2	2,6		97,2	
ТСЗР-40(А) УХЛ2	2,2		97,8	
<p>Примечания</p> <p>1 Значения напряжения короткого замыкания и КПД указаны при расчетной условной температуре обмотки по ГОСТ 3484.1-88.</p> <p>2 Отклонение от номинальных значений для КПД в сторону увеличения не ограничивается.</p>				

1.2.3 Габаритные, установочные размеры и масса соответствуют указанным в приложении А.

1.2.4 Номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15543.1-89 и ГОСТ 15150-69. При этом верхнее рабочее значение температуры воздуха (номинальная температура окружающей среды t_a):

- для трансформаторов серии ТСП – 40 °С;
- для трансформаторов серии ТСЗР – 25 °С.

Трансформаторы рассчитаны на установку на высоте не более 1000 м над уровнем моря. При эксплуатации трансформаторов на высоте свыше 1000 м (но не выше 3000 м) мощность нагрузки должна снижаться на 2,5 % на каждые последующие 500 м.

1.2.5 Трансформаторы выдерживают синусоидальные вибрации в диапазоне частот:

- от 0,5 до 55 Гц и максимальной амплитудой ускорения $10 \text{ м} \cdot \text{с}^{-2}$ для трансформаторов мощностью до 0,63 кВ·А при установке в любом положении;
- от 0,5 до 35 Гц и максимальной амплитудой ускорения $5 \text{ м} \cdot \text{с}^{-2}$ для трансформаторов мощностью 1,0-40 кВ·А при установке на горизонтальной плоскости.

1.2.6 Исполнение трансформаторов по стойкости к короткому замыканию – нестойкие.

1.2.7 Исполнение трансформаторов по условиям установки на месте работы:

- трансформаторы серии ТСП встраиваемые;
- трансформаторы серии ТСЗР автономные

1.2.8 Трансформаторы предназначены для работы в продолжительном режиме.

1.2.9 Предельные отклонения напряжений вторичных обмоток от номинальных значений – 5 %.

1.2.10 Разность между измеренным напряжением холостого хода и измеренным напряжением вторичной обмотки в процентах от последнего при номинальной нагрузке, номинальном напряжении первичной обмотки и номинальной частоте, не должна превышать значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Номинальная мощность трансформатора, кВ·А	Соотношение между вторичными напряжениями холостого хода и при номинальной выходной мощности, %, не более
0,16; 0,25	15
0,4; 0,63	10
Св. 1,0	5

1.2.11 Класс нагревостойкости изоляции по ГОСТ 8865-93:

- для трансформаторов мощностью от 0,16 до 10 кВ·А – В;

- для трансформаторов мощностью от 16 до 40 кВ·А – F.

1.2.12 Трансформаторы выполнены класса защиты I по

ГОСТ 12.2.007.0-75. Трансформаторы серии ТСП имеют степень защиты IP00 по ГОСТ 14254-96, их контактные зажимы имеют степень защиты IP20.

Трансформаторы серии ТСЗР имеют степень защиты IP21 по ГОСТ 14254-96.

1.2.13 Конструкция контактных зажимов трансформаторов серии ТСП и ТСЗР в зависимости от размера резьбы прижимных соединений допускает присоединение внешних проводников с медными или алюминиевыми жилами согласно таблице 5.

Для трансформаторов серии ТСЗР в алюминиевом и медном исполнениях мощностью 16, 25 и 40 кВ·А для присоединения внешних проводников должны применяться кабельные наконечники с размером резьбы М8, а для трансформаторов ТСЗР в алюминиевом исполнении мощностью 6,3 и 10 кВ·А наконечники с размером резьбы М10.

Таблица 5

Тип (мощность, кВ·А) трансформатора,	Размер резьбы, мм	Сечение проводников, мм ² , не более	Количество проводников на зажим, шт, не более
ТСП (0,16–0,4)	М4	4,0	2
ТСП (0,63–10)	М5	6,0	
ТСЗР (1,6–4,0)	М4; М6	4,0; 16,0	
ТСЗР (6,3–10)	М6	16,0	
ТСП (1,6–4,0)	М4*; М5*; М6*	10,0; 16,0; 35,0	1

Продолжение таблицы 5

Тип (мощность, кВ·А) трансформатора,	Размер резьбы, мм	Сечение проводников, мм ² , не более	Количество проводников на зажим, шт, не более
ТСР (6,3–10)	М5*	16,0	1
ТСР (16–40)	М6*	35,0	
ТЗСР (1,6–4,0)(А)**	М4; М6	4,0; 16,0	2
<p>* Прижимной винт</p> <p>** Для присоединения внешних проводников должны применяться кабельные наконечники с размером резьбы М8 для трансформаторов мощностью:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1,6 кВ·А с номинальными напряжениями вторичных обмоток 24, 36 и 42 В; - 2,5 кВ·А с номинальными напряжениями вторичных обмоток 24, 36, 42 и 127 В; - 4,0 кВ·А с номинальными напряжениями вторичных обмоток 24, 36, 42, 220 и 127 В. 			

1.2.14 Класс контактных соединений – 2 по ГОСТ 10434-82.

1.2.15 Вероятность безотказной работы за 1000 ч наработки не менее 0,98.

1.2.16 Все части трансформаторов, изготовленные из изоляционных материалов, стойкие к возгоранию и распространению огня.

1.2.17 Корректированный уровень звуковой мощности трансформаторов как при холостом ходе, так и при номинальной нагрузке не должен превышать:

- 49 дБА для трансформаторов мощностью 0,16 – 1,0 кВ·А;
- 60 дБА для трансформаторов мощностью 1,6 – 40 кВ·А.

1.3 Комплектность

1.3.1 В комплект поставки входят:

- трансформатор – 1 шт;
- этикетка – 1 шт;
- руководство по эксплуатации – для трансформаторов мощностью свыше 1,0 кВ·А – 1 шт; для трансформаторов мощностью от 0,16 до 1,0 кВ·А – по одному экземпляру на партию трансформаторов в количестве 10 шт. или менее, отправляемых в один адрес.

1.4 Устройство

1.4.1 Трансформаторы состоят из обмоток и магнитопровода. Магнитопровод представляет собой пакет пластин из электротехнической стали. Обмотки катушек каркасной конструкции выполнены медным или алюминиевым проводом. Трансформаторы в сборе пропитаны влагостойким электроизоляционным лаком. Все части трансформаторов, изготовленные из изоляционных материалов – теплостойкие.

Конструкция контактных зажимов трансформаторов серии ТСР обеспечивает защиту от поражения электрическим током. Трансформаторы серии ТСЗР имеют кожух, обеспечивающий защиту от проникновения твердых предметов и от вертикально падающих капель воды.

В связи с постоянным совершенствованием конструкции и технологии изготовления изделий в настоящем руководстве могут иметь место отдельные расхождения между описанием и изделием, не влияющие на работоспособность, технические характеристики и установочные размеры трансформатора.

1.5 Маркировка и упаковка

1.5.1 На трансформаторах указаны:

- товарный знак изготовителя;
- обозначение типа трансформатора;
- номинальная выходная мощность в киловольт-амперах;
- номинальная частота питания в герцах;
- номинальное напряжение питания в вольтах;
- номинальное вторичное напряжение в вольтах;
- для трансформаторов серии ТСР номинальная максимальная температура окружающей среды t_a ;
- для трансформаторов серии ТСЗР обозначение степени защиты IP21;
- символ трехфазного переменного тока;
- обозначение схемы и группы соединения;
- символ разделительного трансформатора, нестойкого к короткому замыканию или безопасного разделительного трансформатора, нестойкого к короткому замыканию;
- обозначение номинального тока защитной плавкой вставки I_n в амперах и обозначение её времятоковой характеристики;
- для трансформаторов серии ТСР символ, обозначающий использование трансформатора только внутри помещения;
- масса в килограммах;
- напряжение короткого замыкания в процентах для трансформаторов мощностью свыше 1,0 кВ·А;
- заводской номер;
- год изготовления;
- обозначение настоящих технических условий;
- обозначение основного стандарта;
- надпись “Сделано в Беларуси”;
- знак СЕ.

Примечание – Для безопасных разделительных трансформаторов обозначение стандарта СТБ МЭК 61558-2-6-2006; для разделительных трансформаторов общего назначения – МЭК 61558-2-4-97.

1.5.2 Выводы первичной обмотки маркируют буквами А, В, С, N; вторичной – а, b, с, n.

1.5.3 Рядом с элементом заземления нанесен соответствующий символ.

1.5.4 Трансформаторы упаковываются в картонные коробки, деревянные ящики.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

2.1 Подготовка изделия к использованию

2.1.1 Работы по установке и техническому обслуживанию трансформаторов должны проводиться при снятом напряжении.

2.1.2 Эксплуатация трансформаторов должна производиться в соответствии с Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и Межотраслевыми правилами по охране труда при работе в электроустановках.

2.1.3 Проверить после длительного хранения величину сопротивления изоляции обмоток. При сопротивлении изоляции между частями, находящимися под опасным напряжением, и корпусом менее 2 МОм, а между первичными и вторичными цепями менее 5 МОм необходимо провести сушку трансформатора любым способом (например, в электропечи) при температуре 80-90 °С. Сушку производить с контролем сопротивления изоляции через каждый час до стабилизации величины сопротивления.

2.1.4 Установить защитное устройство в первичную цепь.

Для трансформаторов с токами плавких вставок до 6,3 А включительно в качестве защитного устройства следует использовать замедленные плавкие вставки с условным обозначением „Т” в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60127-1-2005:

– для трансформаторов мощностью 0,16 – 0,63 кВ·А с первичными напряжениями 220 – 400 В и для трансформаторов мощностью 1,0 кВ·А с первичными напряжениями 380 и 400 В – миниатюрные плавкие вставки повышенной отключающей способности;

– для трансформаторов мощностью 1,0 кВ·А с первичными напряжениями 220 и 230 В и трансформаторов мощностью 1,6 – 4,0 кВ·А с первичными напряжениями 220 – 400 В – миниатюрные плавкие вставки высокой отключающей способности.

Для трансформаторов с токами плавких вставок свыше 6,3 А в качестве защитного устройства следует использовать плавкие вставки с задержкой времени с отключающей способностью во всем диапазоне типа „gD” в соответствии с МЭК-60269-1-2006.

Значение номинального тока плавкого предохранителя и его времятоковая характеристика должны соответствовать значениям, указанным в маркировке трансформатора.

2.2 Использование изделия по назначению

2.2.1 Напряжение трехфазной сети должно соответствовать напряжению первичной обмотки трансформатора, а напряжение и мощность нагрузки должны соответствовать напряжению и мощности вторичной обмотки.

2.2.2 Перечень возможных неисправностей в процессе использования приведен в таблице 6.

Таблица 6

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
1 Запах горячей изоляции	1 Плохой контакт монтажного провода в месте подсоединения к контактными зажимам или в месте пайки выводов катушки к контактными зажимам 2 Межвитковое замыкание в катушке	1 Проверить и подтянуть контактный винт отверткой или припаять выводы 2 Заменить трансформатор
2 Повышенное гудение	1 Напряжение питающей сети выше допустимого	1 Принять меры к понижению напряжения до значения, указанного в маркировке первичной обмотки
3 Сопротивление изоляции менее 2 МОм или 5 МОм	1 Повышенная влажность изоляции 2 Повреждение изоляции с неявным замыканием	1 Провести сушку трансформатора согласно п. 2.1.3 2 Заменить трансформатор
4 Отсутствие напряжения на контактных зажимах во вторичной цепи	Вышел из строя предохранитель	Заменить предохранитель
5 Отсутствие напряжения на одном из контактных зажимов	1 Плохой контакт монтажного провода 2 Обрыв выводов катушки	1 Проверить и подтянуть контактный винт отверткой 2 Припаять провод, если позволяет длина вывода или заменить трансформатор

2.2.3 Безопасность обслуживающего персонала от случайных прикосновений к токоведущим частям трансформаторов ТСР должна обеспечивать установка, в которую встраивается трансформатор.

2.2.4 Корпус трансформатора должен быть заземлен в соответствии с требованиями ПУЭ.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание трансформаторов должно осуществляться в соответствии с Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и Межотраслевыми правилами по охране труда при работе в электроустановках, а также с соблюдением требований, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации.

Обслуживание проводится не реже одного раза в три года.

3.2 При техническом обслуживании провести следующие работы:

- очистить трансформатор от пыли и грязи;
- проверить величину сопротивления изоляции;
- проверить состояние цепи заземления.

4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1 Упакованные трансформаторы рекомендуется хранить в закрытых помещениях с естественной вентиляцией и относительной влажностью окружающего воздуха не более 80 % при 15 °С с температурой воздуха от плюс 40 до минус 50 °С при отсутствии кислотных, щелочных и других паров, вредно действующих на материалы, из которых изготовлены трансформаторы. Резкие колебания температуры и влажности воздуха, вызывающие образование росы, не допускаются.

4.2 Допустимый срок сохраняемости в упаковке изготовителя –1 год.

4.3 Транспортировать упакованные трансформаторы разрешается железнодорожным, воздушным и водным транспортом, при условии, если исключается возможность механического повреждения и непосредственного воздействия атмосферных осадков.

5 УТИЛИЗАЦИЯ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформаторов к дальнейшей эксплуатации трансформаторы подвергнуть утилизации.

5.2 Трансформаторы не содержат вредных и токсичных веществ. Металлические составные части трансформаторов, цветные металлы сдать в виде лома на предприятие по переработке металлов согласно таблице 7.

Таблица 7

Обозначение типа	Количество цветных металлов, содержащихся в трансформаторе и используемых при его списании, кг			
	Латунь, IV	Алюминий, I		Медь, II
	Место расположения			
	Контактная группа	Табличка	Провода обмоток	Провода обмоток
ТСР-0,16 УХЛЗ	0,00480	-	-	1,188
ТСР-0,25 УХЛЗ				1,218
ТСР-0,4 УХЛЗ				1,686
ТСР-0,63 УХЛЗ	0,01360	-	-	2,175
ТСР-1,0 УХЛЗ				3,435
ТСР-1,6 УХЛЗ	0,02495	0,006	-	3,612
ТСЗР-1,6 УХЛ2	0,08970	0,020		3,612
ТСР-2,5 УХЛЗ	0,02495	0,006		4,965
ТСЗР-2,5 УХЛ2	0,08970	0,02		
ТСР-4,0 УХЛЗ	0,02495	0,006		7,701
ТСЗР-4,0 УХЛ2	0,08970	0,02		
ТСР-6,3 УХЛЗ	0,13700	0,006		16,146
ТСЗР-6,3 УХЛ2	0,16400	0,02		
ТСР-10 УХЛЗ	0,13700	0,006		22,854
ТСЗР-10 УХЛ2	0,16400	0,02		
ТСР-16 УХЛЗ	0,03600	0,014		35,154
ТСЗР-16 УХЛ2	0,30950	0,02		34,987
ТСР-25 УХЛЗ	0,03600	0,014		53,603
ТСЗР-25 УХЛ2	0,30950	0,02		53,628
ТСР-40 УХЛЗ	0,03600	0,014	100,246	
ТСЗР-40 УХЛ2	0,30950	0,02	99,955	

Продолжение таблицы 7

Обозначение типа	Количество цветных металлов, содержащихся в трансформаторе и используемых при его списании, кг			
	Латунь, IV	Алюминий, I		Медь, II
	Место расположения			
	Контактная группа	Табличка	Провода обмоток	Провода обмоток
ТСЗР-1,6(A) УХЛ2	0,00920	0,02	2,049	-
ТСЗР-2,5(A) УХЛ2			2,673	
ТСЗР-4,0(A) УХЛ2			3,549	
ТСЗР-6,3(A) УХЛ2	0,32700		9,253	
ТСЗР-10(A) УХЛ2			12,662	
ТСЗР-16(A) УХЛ2	0,2319		12,687	
ТСЗР-25(A) УХЛ2			22,240	
ТСЗР-40(A) УХЛ2			51,862	

5.3 Изоляционные материалы отправить на полигон твердых бытовых отходов.

5.4 Драгоценные материалы в трансформаторах не применяются.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Габаритные, установочные размеры и масса

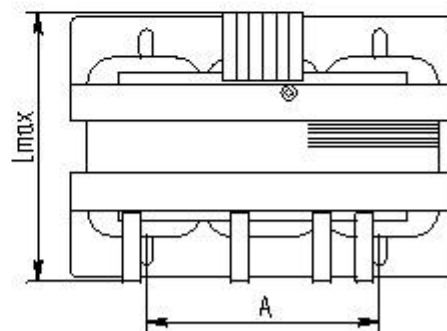
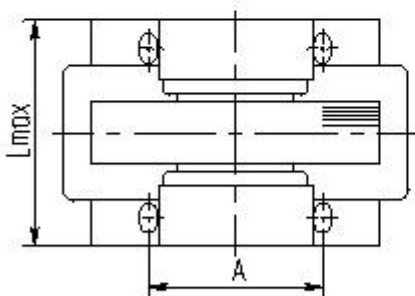
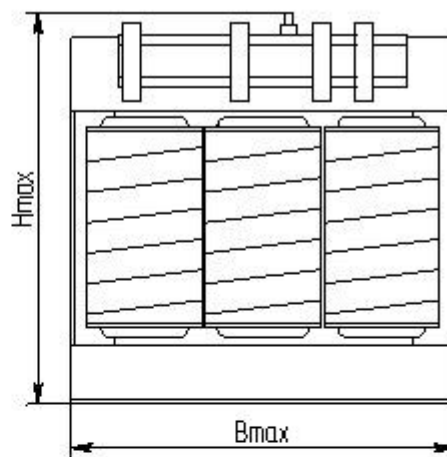
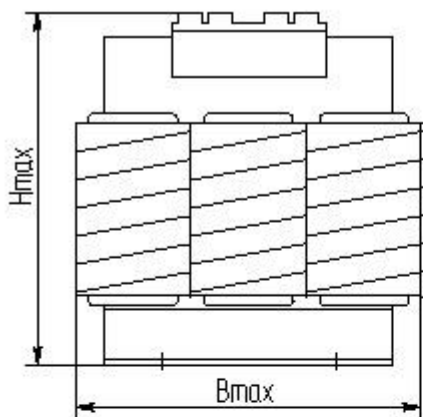


Рисунок А.1

Рисунок А.2

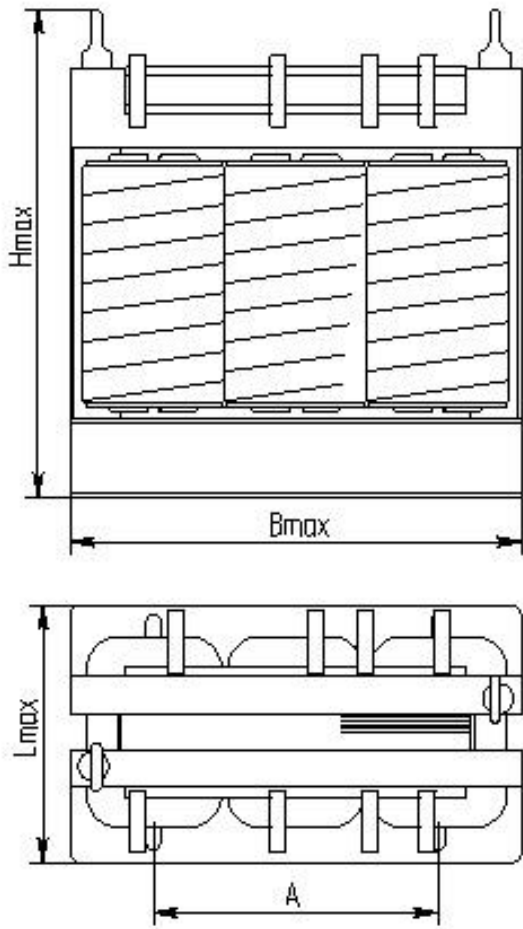


Рисунок А.3

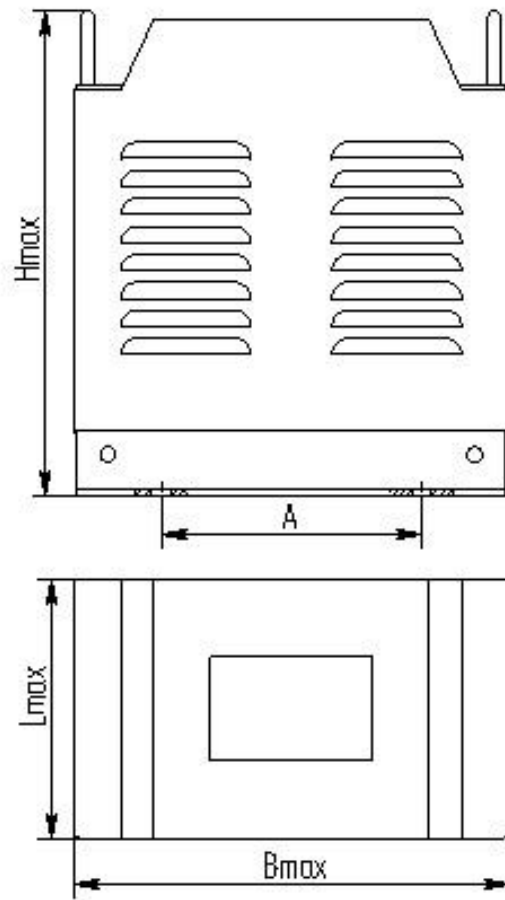


Рисунок А.4

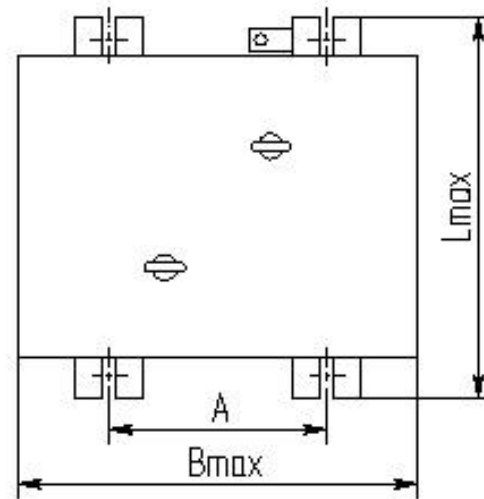
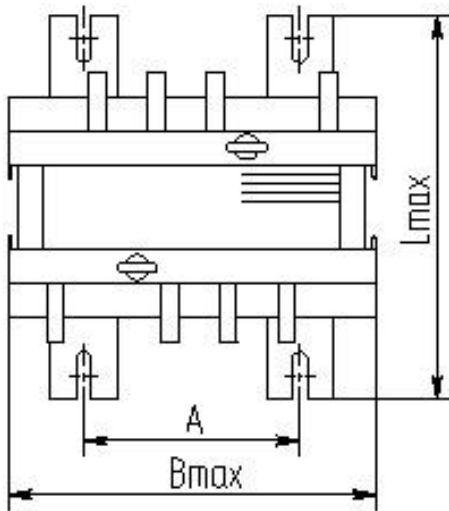
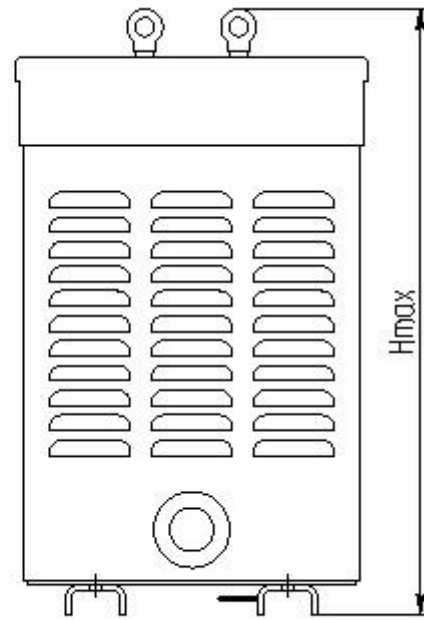
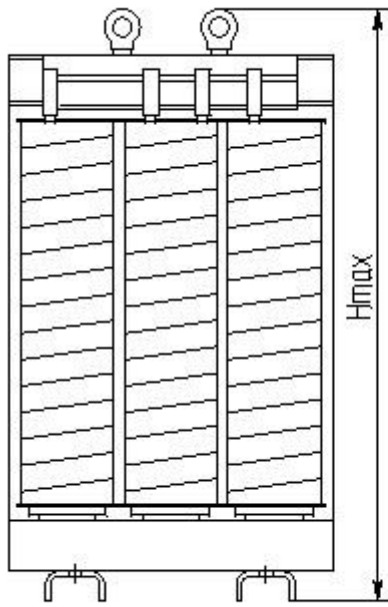


Рисунок А.5

Рисунок А.6

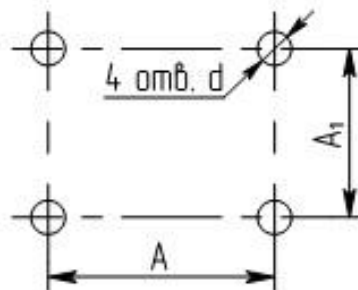


Рисунок А.7 – Расположение отверстий на месте установки

Таблица А.1

Размеры в миллиметрах

Обозначение типа	Рисунок	B_{\max}	L_{\max}	H_{\max}	A	A_1	d	Масса, кг, не более	
ТСР-0,16 УХЛ3	А.1	152	94	155	75±1	66±4	7 ⁺¹	3,9	
ТСР-0,25 УХЛ3			104			76±4		4,6	
ТСР-0,4 УХЛ3			118			91±4		6,2	
ТСР-0,63 УХЛ3		180	130	180	90±1	110±4		9,1	
ТСР-1,0 УХЛ3			150			12,7			
ТСР-1,6 УХЛ3	А.2	270	175	270	160±1	112±2	11 ⁺¹	22,0	
ТСР-2,5 УХЛ3			210			140±2		30,5	
ТСР-4,0 УХЛ3		345	195	300	220±1	143±2		44,0	
ТСР-6,3 УХЛ3	А.3	350	220	375	220±1	152±2	12 ⁺¹	58,0	
ТСР-10 УХЛ3		375	240	395		181±2		81,0	
ТСЗР-1,6 УХЛ2	А.4	290	177	305	160±1	112±2	11 ⁺¹	24,0	
ТСЗР-1,6(А) УХЛ2								22,4	
ТСЗР-2,5 УХЛ2			205			33,0			
ТСЗР-2,5(А) УХЛ2		30,8							
ТСЗР-4,0 УХЛ2		365	200	335	220±1	143±2		47,0	
ТСЗР-4,0(А) УХЛ2								45,2	
ТСЗР-6,3 УХЛ2		355	200	380	220±1	152±2		12 ⁺¹	61,0
ТСЗР-6,3(А) УХЛ2									52,0
ТСЗР-10 УХЛ2						380			230
ТСЗР-10(А) УХЛ2		74,0							
ТСР-16 УХЛ3	А.5	332	342	600	190±2	300±2	14 ⁺²	105,0	
ТСР-25 УХЛ3		396		735	214±2			148,0	
ТСР-40 УХЛ3		498		790	276±2			223,0	
ТСЗР-16 УХЛ2	А.6	357	342	620	190±2	300±2	14 ⁺²	114,0	
ТСЗР-25 УХЛ2		420		755	214±2			160,0	
ТСЗР-40 УХЛ2		521		810	276±2			238,0	
ТСЗР-16(А) УХЛ2		420		755	214±2			114,0	

Продолжение таблицы А.1

Обозначение типа	Рисунок	B_{\max}	L_{\max}	H_{\max}	A	A_1	d	Масса, кг, не более
ТСЗР-25(А) УХЛ2	А.6	521	342	810	276±2	300±2	14 ⁺²	155,0
ТСЗР-40(А) УХЛ2								186,0