



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](http://www.metz.by),  
E-mail: [stmm@metz.by](mailto:stmm@metz.by)



002

ОКП 34 13 13

ОКП РБ 31.10.42.500



## **ТРАНСФОРМАТОРЫ СЕРИИ ТСЗМ1**

**Руководство по эксплуатации  
ВИЕЛ.671134.010 РЭ**

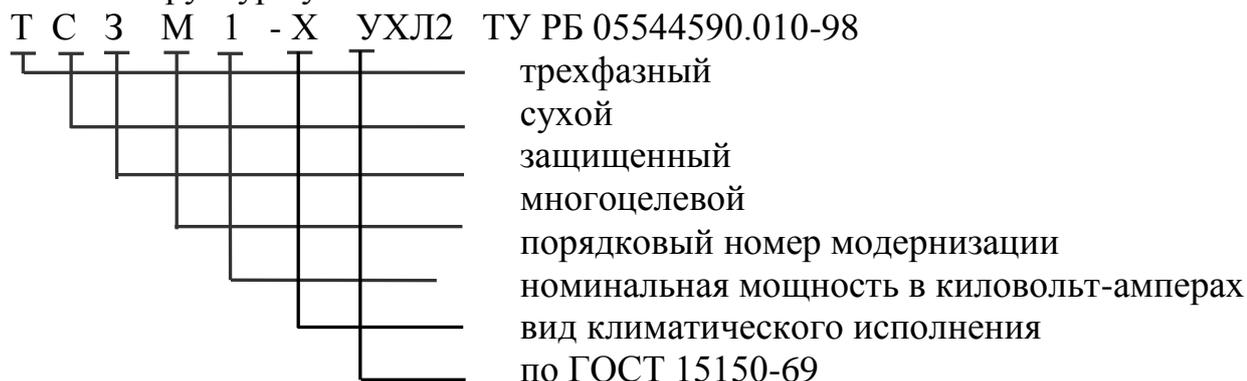
# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение изделия

1.1.1 Трансформаторы серии ТСЗМ1 мощностью 1,6; 2,5 и 4,0 кВ·А предназначены для питания электроинструмента, электроприборов, ламп местного освещения (в том числе на строительных площадках), требующих пониженного трехфазного напряжения частоты 50 Гц.

### 1.1.2 Условное обозначение трансформатора

Структура условного обозначения типа



1.1.3 Трансформаторы предназначены для работы в стационарном положении при установке их на горизонтальной плоскости в помещениях или под навесами при следующих условиях:

- температура окружающей среды от минус 60 °С до 40 °С;
- среднегодовое значение относительной влажности 80 % при 15 °С.

1.1.4 Загрязнение среды – нормальное по ГОСТ 19294-84, при этом:

- отсутствует воздействие снежной пыли;
- окружающая среда - невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли и агрессивных газов и паров, разрушающих изоляцию.

1.1.5 Трансформаторы рассчитаны на установку на высоте не более 1000 м над уровнем моря. При применении трансформаторов на высоте над уровнем моря более 1000 м (но не выше 3000 м) должна быть снижена номинальная мощность в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Высота над уровнем моря, м	Процент снижения номинальной мощности
От 1000 до 1500 включ.	2,5
Св. 1500 ” 2000 ”	5,0
” 2000 ” 3000 ”	10,0

1.1.6 Предельное верхнее отклонение напряжения питания – 6 %. Допускается повышение напряжения до 10 %, но при этом снимаемая с трансформатора мощность не должна превышать ее номинального значения.

1.1.7 Исполнение трансформаторов по условиям установки на месте работы – стационарные.

1.1.8 Размещение в пространстве - на горизонтальной плоскости.

1.1.9 Трансформаторы предназначены для работы в продолжительном режиме.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Трансформаторы соответствуют требованиям ТУ РБ 05544590.010-98.

1.2.2 Габаритные, установочные размеры и масса трансформаторов указаны в приложении А.

1.2.3 Основные параметры трансформаторов приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Мощность трансформатора, кВА	Напряжение обмоток, В		Схема и группа соединения обмоток
	первичной	вторичной	
1,6	220; 380	12	$Y_H / Y_H - 0$
1,6; 2,5		19; 22; 24	
1,6; 2,5; 4,0		36; 42; 85; 170; 220	
1,6	380 - 220	12	$Y / Y_H - 0;$ $D / Y_H - 11$
1,6; 2,5		19; 22; 24	
1,6; 2,5; 4,0	380 - 220	36; 42; 85; 170; 220	
		42 - 24	$Y / Y - 0; D / D - 0;$ $Y / D - 11; D / Y - 11$
Примечание – В трансформаторах с возможностью соединения обмоток по схеме Y или D большее значение из указанных напряжений (380-220 и 42-24) соответствует схеме Y, меньшее значение – схеме D.			

Таблица 3

Мощность трансформатора, кВ·А	Ток холостого хода, %		Напряжение короткого замыкания, %		К.П.Д., %	
	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.
1,6	24	+30	4,0	+20	94,5	-2
2,5	20		3,2		95,5	
4,0	16		2,8		96,5	

1.2.4 Изготовление трансформаторов на напряжения со схемами и группами соединений, отличными от указанных в таблице с экраном между первичной и вторичной обмотками должно производиться по согласованию между потребителем и изготовителем.

1.2.5 Трансформаторы устойчивы к механическим воздействиям с максимальным ускорением 0,5g в диапазоне частот 0,5-35 Гц.

1.2.6 Исполнение трансформаторов по стойкости к короткому замыканию согласно ГОСТ 19294-84 – нестойкие.

1.2.7 Трансформаторы выдерживают испытательное напряжение 2500 В переменного тока промышленной частоты между первичной и вторичной обмотками, между обмотками и корпусом трансформатора.

1.2.8 Предельные отклонения напряжений вторичных обмоток от номинального значения соответствуют указанным в ГОСТ 19294-84.

1.2.9 Класс нагревостойкости изоляции В по ГОСТ 8865-93.

1.2.10 Трансформаторы выдерживают двухминутную перегрузку по току до 1,5  $I_n$ , но не чаще одного раза в течение двух часов.

1.2.11 По способу защиты от внешних воздействий трансформаторы соответствуют степени защиты IP20 по ГОСТ 24687-81, по защите от поражения электрическим током – классу защиты I по ГОСТ 12.2.007.0-75, по пожаробезопасности - требованиям ГОСТ 27483-87 для обслуживаемого оборудования.

Номинальные рабочие значения механических ВВФ – по ГОСТ 30630.1.1-99 для группы механического исполнения М1.

1.2.12 Контактные зажимы клеммных колодок выводов рассчитаны на присоединение не более двух внешних проводов с медными или алюминиевыми жилами согласно таблице 4.

При подсоединении проводников сечением свыше 6 мм<sup>2</sup> должны применяться кабельные наконечники.

Таблица 4

Мощность трансформатора, кВ·А	Размер резьбы контакта, мм	Сечение провода, мм <sup>2</sup> , не более
1,6; 2,5; 4,0	М6	16

1.2.13 Средний срок службы при номинальной нагрузке – не менее 12 лет при наработке не более 4000 ч в год; при эксплуатации на строительных площадках – не менее 6 лет.

### 1.3 Устройство

1.3.1 Трансформаторы выполнены на шихтованных магнитопроводах, стянутых рамами, с катушками каркасной конструкции, выполненными медным проводом с теплостойкой изоляцией. Трансформаторы пропитаны в сборе в электроизоляционном лаке. Защитный кожух состоит из съемной верхней крышки и двух боковых стенок. Под крышкой расположены клеммные зажимы обмоток с обозначением их номинальных напряжений и фаз.

В трансформаторах с возможностью соединения обмоток по схеме У или Д с внутренней стороны крышки закреплена табличка со схемами соединения обмоток.

Для ввода кабелей питания и нагрузки в стенках защитного кожуха выполнены отверстия с изоляционными втулками. Сечение жил кабелей выбирается по их токовой нагрузке, но должно быть не менее 2,5 мм<sup>2</sup>.

На корпусе имеются ручки для перемещения трансформатора.

В нижних опорных уголках выполнены отверстия для закрепления трансформатора на месте установки болтами М10.

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.

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 изделия.

1.3.2 Установка, в которой применяется трансформатор, должна обеспечивать его защиту от недопустимых внешних воздействий, перегрузок и коротких замыканий.

## 1.4 Маркировка

1.4.1 На крышке трансформатора указан товарный знак, обозначение типа, номинальная мощность в киловольт-амперах, номинальная частота в герцах, символ условного обозначения трансформатора, нестойкого к короткому замыканию, год выпуска (двумя последними цифрами).

Номинальные напряжения обмоток указаны на колодках выводов над контактными зажимами. Начальные выводы первичной обмотки маркируют буквами А, В, С; вторичной – а, b, с.

## 1.5 Упаковка

1.5.1 Упаковка трансформаторов соответствует ГОСТ 19294-84 и ГОСТ 23216-78 для условий хранения, транспортирования и допустимых сроков сохранности, указанных в разделе 4.

1.5.2 Для нужд народного хозяйства (в том числе и в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности по ГОСТ 15846-2002) трансформаторы упаковываются в картонные коробки или деревянные ящики.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

### 2.1 Подготовка изделия к использованию

2.1.1 После длительного хранения проверить величину сопротивления изоляции обмоток. При сопротивлении изоляции менее 0,5 МОм провести сушку трансформатора любым способом (например, в электропечи) при температуре 80-90 °С. Сушку производить с контролем сопротивления изоляции каждый час до стабилизации величины сопротивления.

### 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.

## 2.3 Перечень возможных неисправностей

2.3.1 Обрыв цепи, вызванный плохим контактом при подключении подводящих проводов или обрывом выводов катушки при неправильных транспортировании и эксплуатации.

## 2.4 Меры безопасности при использовании изделия

2.4.1 Осмотр и обслуживание трансформатора при монтаже и эксплуатации должны проводиться в соответствии с Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей, персоналом, допущенным к самостоятельному обслуживанию электроустановок. При эксплуатации трансформатора необходимо руководствоваться Межотраслевыми правилами по охране труда при работе в электроустановках.

2.4.2 Корпус трансформатора при его установке должен быть надежно заземлен с использованием зажима заземления, находящегося на опорном уголке, проводом сечением не менее  $2,5 \text{ мм}^2$ . Диаметр резьбы заземляющего зажима М6. Заземляющие жилы входящих кабелей подсоединить к соответствующему зажиму под верхней крышкой.

2.4.3 Снимать крышку при включенном трансформаторе категорически запрещается; подсоединение, осмотр и обслуживание проводить только при снятом напряжении.

2.4.4 При осмотре трансформатора проверить исправность заземления. Обнаруженную неисправность запрещается устранять без снятия напряжения.

2.4.5 Сопротивление изоляции трансформатора в условиях эксплуатации должно быть не менее  $0,5 \text{ МОм}$ .

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Меры безопасности при техническом обслуживании трансформаторов в соответствии с п. 2.4 настоящего руководства.

3.2 При техническом обслуживании снять крышку и провести следующие работы:

- очистить трансформатор от пыли и грязи;
- осмотреть трансформатор с целью проверки отсутствия на поверхности изоляции трещин и сколов;
- проверить надежность контактных соединений.

Провести проверку крепления трансформатора.

3.3 Работы по техническому обслуживанию следует проводить в сроки, установленные для устройства, в котором эксплуатируется трансформатор.

3.4 Осмотр трансформаторов должен проводиться не реже одного раза в год, при этом следует подтянуть контактные зажимы.

Один раз в 6 месяцев необходимо производить проверку величины сопротивления изоляции по п. 2.4.5 (при меньшем значении - провести сушку трансформаторов).

### 4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1 Трансформаторы следует хранить в закрытых помещениях с естественной вентиляцией при отсутствии паров и пыли, содержащих химически активные вещества.

Резкие колебания температуры и влажности воздуха, вызывающие образование росы, не допускаются.

4.2 Транспортировать упакованные трансформаторы можно любым видом транспорта (железнодорожным, автомобильным, воздушным и водным), исключая возможность механического повреждения и непосредственного воздействия атмосферных осадков.

4.3 Допустимый срок сохраняемости в упаковке изготовителя – 2 года.

## 5 УТИЛИЗАЦИЯ

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

5.2 Трансформатор не содержит вредных и токсичных веществ, драгоценных металлов. Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническая и конструкционная), цветные металлы согласно таблице 5 сдать в виде лома на предприятие по переработке металлов.

5.3 Стеклотекстолит, электрокартон и другие изоляционные материалы отправить на полигон твердых бытовых отходов.

## 6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие трансформаторов требованиям технических условий при соблюдении правил транспортирования, хранения и эксплуатации. Гарантийный срок эксплуатации – 3 года с момента ввода трансформатора в эксплуатацию, но не более пяти лет с даты выпуска.

## 7 СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

7.1 Драгоценные материалы в трансформаторах не применяются.

7.2 Содержание цветных металлов указано в таблице 5.

Таблица 5

Мощность трансформатора, кВ·А	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии и подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, кг			Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделия
	Наименование металла, сплава и группа по ГОСТ 1639-78			
	Медь, II	Алюминий, V	Латунь, IV	
1,6	5,12	0,02	0,10	имеется
2,5	5,88			
4,0	9,49			

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА

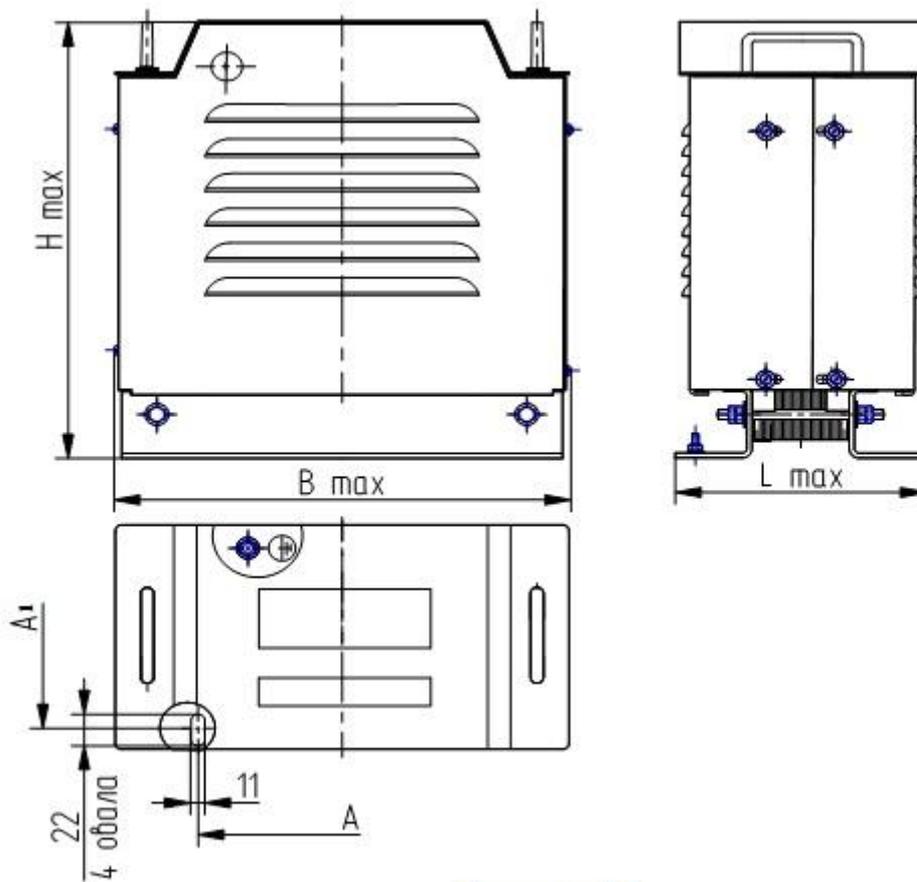


Рисунок А.1

Таблица А. 1

Размеры в миллиметрах

Тип трансформатора	В max	L max	H max	A	A <sub>1</sub>	Масса, кг, не более
ТСЗМ1-1,6УХЛ2	290	177	305	160±1	112±2	25
ТСЗМ1-2,5УХЛ2		205			140±2	33
ТСЗМ1-4,0УХЛ2	365	200	335	220±1	143±2	48