



ЭЛЕКТРОЩИТ  
САМАРА  
Энергия вашего будущего

# ТРАНСФОРМАТОРЫ



СИЛОВЫЕ С МАСЛЯНОЙ  
И СУХОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ



# СОДЕРЖАНИЕ

Сферы применения оборудования .....	2
Введение .....	3
Общие сведения .....	5
Испытания .....	8
Упаковка и транспортировка .....	8
Силовые трансформаторы для распределительных сетей ТМГ(Ф)-СЭЩ 10; 15; 20; 35 кВ.....	9
Трансформаторы для питания погружных насосов ТМПНГ-СЭЩ.....	19
Трансформаторы с функцией уменьшения высших гармоник ТМПГ-СЭЩ.....	23
Трансформаторы силовые масляные типа ТМ-СЭЩ И ТМН-СЭЩ общего назначения мощностью 1000-6300 кВА напряжением до 35 кВ .....	26
Силовые трансформаторы для распределительных сетей 10 кВ, заполненные огнестойкой диэлектрической жидкостью типа ТНГ-СЭЩ и ТНГФ-СЭЩ серии 14 .....	31
Трансформаторы малой мощности ОЛ-СЭЩ-0,63(1,25)/6(10) УХЛ(Т)1 .....	51
Трансформаторы малой мощности ОЛС-СЭЩ-0,63; 1,25; 2,5; 4/6(10) У(Т)2 .....	54
Трансформаторы малой мощности ОЛС-СЭЩ-0,63(1,25)/35 У(Т)2 .....	59
Трансформаторы ОЛЗ-СЭЩ-0,63; 1,25; 2,5/27,5 УХЛ1 .....	62
Трансформаторы распределительные с сухой изоляцией ТЛС(З)-СЭЩ 6, 10 кВ на 25, 40, 63, 100 кВА .....	64

# СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ



Нефтяная и газовая добыча и переработка



Генерация



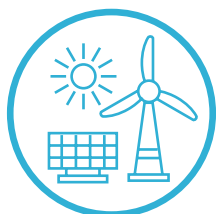
Промышленные предприятия



Сетевые компании, городские сети



РЖД



Возобновляемая энергетика



Содержащиеся в данном каталоге продукты производятся с использованием сертифицированной системы управления ISO9001  
Сертификат выдан Bureau Veritas Certification Holding SAS - UK Branch

# ВВЕДЕНИЕ

Электроцит Самара – современное производство, передовые технологии и конструкторские разработки позволяют выполнять нестандартные решения и успешно конкурировать на современном рынке электротехники. При разработке трансформаторов используются современные материалы и комплектующие, обеспечивающие снижение потерь, улучшение массогабаритных характеристик.

## Электроцит Самара выпускает трехфазные силовые масляные трансформаторы исполнений:

ТМГСЭЩ, ТМГФ	Трансформатор герметичный без расширителя. Регулировка напряжения без нагрузки (ПБВ). ТМГФ-СЭЩ – трансформатор герметичный без расширителя, с фланцами на крышке для бокового присоединения шин. Регулировка напряжения без нагрузки (ПБВ).
ТМ-СЭЩ	Трансформатор с расширителем. Регулировка напряжения без нагрузки (ПБВ).
ТМН-СЭЩ	Трансформатор с расширителем. Регулировка напряжения под нагрузкой (РПН).
ТМФ-СЭЩ	Трансформатор с расширителем, с фланцами на крышке для бокового присоединения шин. Регулировка напряжения без нагрузки (ПБВ).
ТМПНГ-СЭЩФ	Трансформатор для питания погружных насосов герметичный, без расширителя. Регулировка напряжения без нагрузки (ПБВ).
ТНГ-СЭЩ, ТНГФ-СЭЩ	Силовые трансформаторы для распределительных сетей 10 кВ (с фланцами на крышке для бокового присоединения шин или без них), заполненные огнестойкой диэлектрической жидкостью. ОЛ-СЭЩ, ОЛС-СЭЩ – трансформаторы малой мощности.
ТЛС(З)-СЭЩ	Трансформаторы распределительные с сухой изоляцией и литыми обмотками (мощностью 25-100 кВА). Могут комплектоваться защитным кожухом.

## Масляные трансформаторы изготавливаются на современном оборудовании с применением новейших технологий:

- шихтовка магнитопроводов пятиступенчатым методом STEP-LAP;
- заливка масла в вакуумной камере;
- гофрированный бак с порошковым покрытием;
- автоматизированная система контроля качества.

# ТРАНСФОРМАТОРЫ 11 СЕРИИ

За счет более качественного проектирования трансформаторы данной серии являются более легкими и компактными по сравнению с предыдущей серией, сохраняя при этом все основные достоинства трансформаторов предыдущей серии.

# ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ 12 СЕРИИ

В связи с общемировой тенденцией увеличения стоимости энергоресурсов становится особенно актуальным вопрос снижения потерь в распределительных трансформаторах, составляющих наибольшую часть парка всех силовых трансформаторов.

Энергосберегающие трансформаторы имеют самый низкий уровень потерь холостого хода и короткого замыкания из всех серийно выпускаемых в СНГ силовых трансформаторов.

Технические характеристики трансформаторов этой серии приведены в ОПТ.135.020 ТИ.

Более низкий уровень потерь достигается за счет вложения материалов и соответственно увеличения стоимости трансформатора, но данное увеличение стоимости быстро окупается.

## **Пример экономии электроэнергии при среднесуточной нагрузке 0,7:**

- для трансформатора мощностью 400 кВа годовая экономия электроэнергии составляет 7,5 тыс. кВт/час;
- для трансформатора мощностью 630 кВа годовая экономия электроэнергии составляет 5,8 тыс. кВт/час;
- для трансформатора мощностью 1000 кВа годовая экономия электроэнергии составляет 5,2 тыс. кВт/час.

Данные показатели становятся более привлекательными при более высокой средней нагрузке трансформатора.

Электроцит Самара освоил и успешно производит новую линейку энергосберегающих трансформаторов 12 серии с масляной изоляцией, удовлетворяющих постановлению Правительства РФ №600 и №1006 «Об утверждении перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности».

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

## В конструкцию трансформаторов входят следующие основные составные части:

- корпус;
- активная часть (остов, обмотки, изоляция, отводы, переключающее устройство);
- вводы ВН и НН;
- контрольно-измерительная и защитная аппаратура.

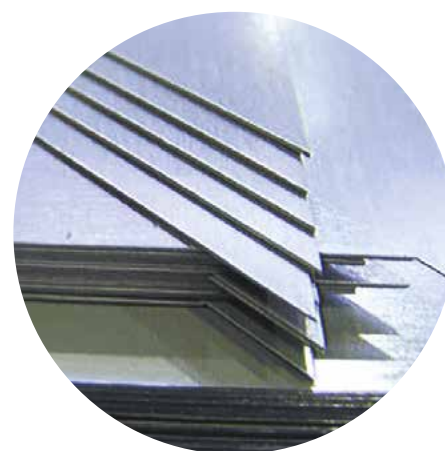
**Корпус трансформатора** представляет собой металлическую сварную конструкцию прямоугольной формы, состоящую из бака и крышки. Наружная поверхность корпуса трансформатора окрашена порошковой краской светлого цвета. Соединение крышки и бака в разъеме – болтовое. Уплотнение разъема – прокладка из маслобензостойкой резины. Бак распределительного трансформатора состоит из верхней рамы, гофрированных стенок и дна. К дну приварены опорные швеллера. Гофрированные баки трансформаторов полностью безопасны и имеют высокую надежность. На боковой стенке дна бака предусмотрен вентиль для слива масла и два контакта заземления.

## Активная часть состоит из следующих узлов:

- остов;
- обмотки НН и ВН;
- изоляция;
- отводы НН и ВН;
- переключающее устройство;
- сборочные единицы.

## Остов трансформатора

Основная часть остова – магнитная система, которая состоит из вертикальных стержней, перекрытых сверху и снизу горизонтальными ярмами, в результате чего образуется замкнутая магнитная цепь. Магнитопровод шихтуется из листов холоднокатаной электротехнической стали по способу STEP-LAP (5 ступеней). Ступенчатая шихтовка с полным косым стыком является на настоящий момент самой совершенной из всех известных и обеспечивает минимум потерь холостого хода. Стяжка ярем осуществляется при помощи ярмовых балок, швеллеров и стяжных шпилек.



## Обмотки НН и ВН

Основной фактор, определяющий геометрические размеры трансформатора – коэффициент заполнения активным проводником поперечного сечения окна магнитопровода. Повышению коэффициента заполнения обмоток способствует применение в обмотках НН трансформаторов алюминиевой ленты вместо обмоточных проводов прямоугольного сечения.

Обмотки ленточного типа значительно повышают электродинамическую стойкость трансформатора.

Обмотки трансформатора слоевые, цилиндрической формы, расположены на стержне остова в следующем порядке, считая от стержня обмотка НН (низкого напряжения), обмотка ВН (высокого напряжения).

Обмотка НН выполняется из алюминиевой ленты с межслоевой изоляцией.

Обмотка ВН выполняется из алюминиевого провода круглого или прямоугольного сечения с межслоевой изоляцией.

В качестве межслоевой изоляции используется изоляция фирмы KREMPEL с участками термокля, который при сушке в термокамере склеивает между собой соседние слои обмоток. В результате получается монолитная конструкция, что значительно увеличивает стойкость обмотки к сжимающим радиальным электродинамическим усилиям короткого замыкания. Прессовка обмоток осуществляется стяжкой ярмовых балок вертикальными шпильками.

## Каналы охлаждения обмоток

Для увеличения теплоотдачи между слоями обмоток предусмотрены вертикальные каналы охлаждения для свободной циркуляции масла.

## Отводы

Представляют собой промежуточные токоведущие элементы, обеспечивающие соединение обмоток с вводами и переключающим устройством в требуемую электрическую схему.

## Переключающее устройство

Предназначено для регулирования напряжения без возбуждения при отключенном трансформаторе (ПВВ) путем соединения соответствующих ответвлений обмоток.



В качестве комплектующих изделий (изоляционные вводы ВН и НН, переключающие устройства, предохранительные клапаны сброса давления, газовые реле и маслоуказатели) применяется высококачественная аппаратура ведущих компаний, которая обеспечивает надежную работу трансформаторов в течение всего срока службы.

### Обработка и заливка трансформаторного масла

Обязательными условиями качественного исполнения герметичных трансформаторов помимо гофрированного бака являются глубокая дегазация перед заливкой и заливка трансформаторного масла под глубоким вакуумом.

Трансформаторы в герметичном исполнении изготавливаются с полным заполнением маслом, без расширителя и без воздушной или газовой подушки. Контакт масла с окружающей средой полностью отсутствует, что исключает увлажнение, окисление и шламообразование трансформаторного масла. Перед заливкой масло проходит дегазацию. Заливка масла в бак производится в специальной вакуумозаливочной камере, что намного увеличивает электрическую прочность изоляции трансформатора. Масло в трансформаторах герметичного исполнения практически не меняет своих свойств в течение всего срока эксплуатации.

Трансформатор заполняется маслом марки ГК (ТУ 38.101.1025-85), АГК (ТУ 38.101.1271-85), ВГ (ТУ 38.401.978-93).

### Физико-химические свойства трансформаторного масла

Основные показатели	Единица измерения	Трансформаторы 10 кВ			Трансформаторы 35 кВ
		Значение			
		Масло ГК	Масло АГК	Масло ВГ	Масло ГК
Пробивное напряжение, не менее	кВ	50	50	50	70
Тангенс угла диэлектрических потерь при 90 °С, не более	%	0,5	0,5	0,5	0,5
Вязкость кинематическая: при +50 °С, не более/при -30 °С, не более	мм <sup>2</sup> /С	9/1200	5/800	9/1200	9/1200
Кислотное число, не более	мг КОН на 1 г масла	0,01	0,01	0,01	0,01
Стабильность против окисления: - содержание летучих кислот; - содержание осадка, не более; - кислотное число окисленного масла, не более	мг КОН на 1 г масла % мг КОН на 1 г масла	0,01 отсутствует 0,1	0,01 отсутствует 0,1	0,01 отсутствует 0,1	0,01 отсутствует 0,1
Содержание водорастворимых кислот и щелочей		отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует
Содержание механических примесей		отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует
Температура вспышки, не менее	°С	135	125	125	135
Температура застывания, не выше	°С	минус 45	минус 60	минус 45	минус 45
Цвет на колориметре, не более	единица ЦНТ	1,0	1,0	1,0	1,0
Плотность масла при 20 °С	кг/м <sup>3</sup>	895	895	895	895



Масло трансформаторное селективной очистки содержит не менее 0,2% антиокислительной присадки 2,6% дитретичного бутилпаракрезола.



# ИСПЫТАНИЯ

Весь объем приемо-сдаточных испытаний трансформаторов проводится на комплексной автоматизированной испытательной станции. Все данные испытаний заносятся в компьютер, проходят обработку и выдаются в форме готового протокола испытания и паспорта.

В качестве прибора, определяющего основные параметры трансформаторов – ток и потери холостого хода, напряжение и потери короткого замыкания, качественные характеристики сети и др., используется универсальный ваттметр NORMA 6000, посредством которого измеренные данные передаются в компьютер для обработки.

# УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВКА

Трансформатор отправляют заказчику полностью собранным, залитым трансформаторным маслом.

На время транспортирования вводы ВН и НН защищаются от повреждений металлическим кожухом.

Перевозка трансформаторов может осуществляться автомобильным, железнодорожным или водным транспортом в соответствии с условиями, изложенными в договоре на поставку.

# СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ ТМГ(Ф)-СЭЩ 10; 15; 20; 35 кВ



Трансформатор ТМФ-СЭЩ



Трансформатор ТМ-СЭЩ

## Особенности распределительных трансформаторов

Трансформаторы трехфазные распределительные двухобмоточные типов:

- ТМФ-СЭЩ, ТМГФ-СЭЩ, ТМ-СЭЩ, ТМФ-СЭЩ с переключателями отключений без возбуждения мощностью 25-3150 кВА предназначены для работы в электросетях напряжением 6 и 10 кВ;
- ТМФ-СЭЩ, ТМ-СЭЩ напряжением 15, 20 кВ мощностью 100-1000 кВА;
- ТМФ-СЭЩ, ТМ-СЭЩ напряжением 35 кВ мощностью 100-2500 кВА с частотой переменного тока 50 Гц.

Климатическое исполнение трансформатора указано в паспорте на изделие.

Трансформаторы могут эксплуатироваться при внутренней и наружной установке в районах с умеренным и тропическим климатом, при этом:

- высота над уровнем моря – не более 1000 м;
- режим работы – длительный;
- температура окружающего воздуха:
  - от -45 °С до +40 °С для трансформаторов исполнения У;
  - от -10 °С до +50 °С для трансформаторов исполнения Т;
  - от -60 °С до +45 °С для трансформаторов исполнения УХЛ.
- относительная влажность воздуха:
  - не более 100% при 25 °С для трансформаторов исполнения У;
  - не более 98% при 35 °С для трансформаторов исполнения Т;
  - не более 80% при 25 °С для трансформаторов исполнения УХЛ.
- трансформаторы не предназначены для работы в условиях тряски, вибрации, ударов, во взрывоопасной и агрессивной среде.

На крышке трансформаторов ТМ-СЭЩ, ТМФ-СЭЩ установлены: вводы ВН и НН, привод переключателя, клапан сброса давления, скобы для подъема трансформатора и расширитель, на котором расположены: маслоуказатель, осушитель и вентиль наполнения.

Трансформаторы ТМ-СЭЩ, ТМФ-СЭЩ мощностью свыше 1000 кВА укомплектованы реле газовой защиты. В трансформаторах мощностью 630 кВА и выше предусмотрен термометр для контроля температуры масла. Вводы трансформатора съемные, что позволяет производить замену изолятора ВН без отсоединения отводов.

Вводы трансформатора расположены по короткой стороне и снабжены съемными прямоугольными фланцами для присоединения стыковочных узлов.

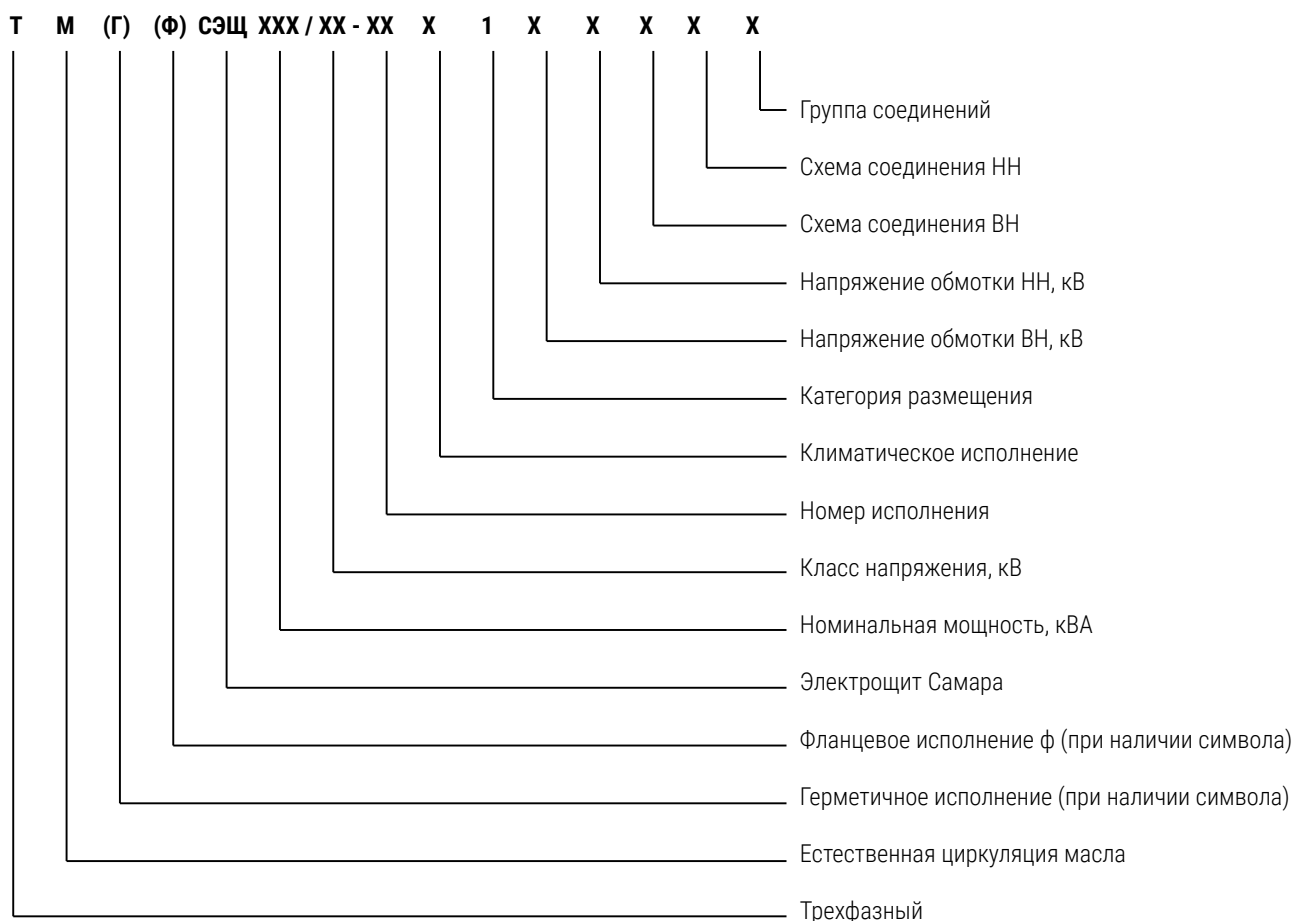


*Трансформатор ТМФ-СЭЩ 35 кВ*



*Трансформатор ТМГФ-СЭЩ*

## Структура условного обозначения трансформаторов



### Пример условного обозначения трансформаторов:

Трансформатор герметичного исполнения, мощностью 25 кВА, с напряжением на стороне ВН – 6,00 кВ, на стороне НН – 0,40 кВ, схемой и группой соединения Y/Yн-0, климатическим исполнением – УХЛ, категорией размещения – 1, исполнением – 11, при заказе и в документации другого изделия:

**«Трансформатор ТМГ-СЭЩ-25/10-11-УХЛ1; 6,00/0,40; Y/Yн-0 ТУ 3411-001-72210708-2004».**

Трансформатор герметичного исполнения, мощностью 630 кВА, с напряжением на стороне ВН – 20,00 кВ, на стороне НН – 0,40 кВ, схемой и группой соединения Y/Yн-0, климатическим исполнением – УХЛ, категорией размещения – 1, исполнением – 11, при заказе и в документации другого изделия:

**«Трансформатор ТМГ-СЭЩ-630/20-11-УХЛ1; 20,00/0,40; Y/Yн-0 ТУ 3411-102-15356252-2007».**

## Технические данные силовых трансформаторов распределительных 10; 15; 20; 35 кВ

Основные параметры трансформаторов ТМГ-СЭЩ, ТМ-СЭЩ, ТМГФ-СЭЩ, ТМФ-СЭЩ класса напряжения 10 кВ серии 01; 11

Обозначение	Номин. мощность, кВА	Сочетание напряжения, кВ		Схема и группа соединения обмоток	Потери холостого хода, Вт	Потери короткого замыкания, Вт	Напряжение короткого замыкания, %	Ток холостого хода, %
		ВН	НН					
ТМ(Г)-25/10-11	25	6,00/0,40; 6,30/0,40; 6,60/0,40; 10,00/0,40; 10,50/0,40; 11,00/0,40		Y/Yн-0 Δ/Yн-11	190	630	4,5	5,0
				Y/Zн-11		750	5,0	
ТМ(Г)-40/10-11	40		Y/Yн-0 Δ/Yн-11	260	980	4,5	5,0	
			Y/Zн-11		1200	5,0		
ТМ(Г)-63/10-11	63		Y/Yн-0 Δ/Yн-11	340	1480	5,5	4,0	
			Y/Zн-11		1600	5,2		
ТМ(Г)-100/10-11	100		Y/Yн-0 Δ/Yн-11	400	2400	4,5	4,0	
			Y/Zн-11		2500	5,2		
ТМ(Г)-160/10-11	160		Δ/Yн-0 Δ/Yн-11	560	3300	5,5	4,0	
			Y/Zн-11					
ТМ(Г)-250/10-11	250		Y/Yн-0 Δ/Yн-11	580	3700	4,5	1,9	
			Y/Zн-11		4600			
ТМ(Г)(Ф)-400/10-11	400		Y/Yн-0 Δ/Yн-11	830	5900	4,5	1,8	
			Y/Zн-11		880			6300
ТМ(Г)(Ф)-630/10-11	630	Y/Yн-0 Δ/Yн-11	1050	7900	5,5	1,8		
ТМ(Г)(Ф)-1000/10-11	1000	Y/Yн-0 Δ/Yн-11	1550	10800	5,5	1,2		
ТМ(Г)(Ф)-1250/10-11	1250	Y/Yн-0 Δ/Yн-11	1800	17000	6,0	1,2		
ТМ(Г)(Ф)-1600/10-11	1600	Y/Yн-0 Δ/Yн-11	2100	16500	6,0	1,0		
ТМ(Г)(Ф)-2500/10-11	2500	Y/Yн-0 Δ/Yн-11	3350	26300	6,0	0,8		
ТМФ-3150/10-01	3150	6.00/0.4(0.69) 10.00/0.4(0.69)	Δ/Yн-11	3900	29610	7,5	0,8	

**Основные параметры трансформаторов ТМ(Г)(Ф)-СЭЩ класса напряжения 10кВ, серия 11, соответствующие требованию ПАО «РОССЕТИ» СТО 34.01-3.2-011-2017**

Обозначение	Номинальная мощность, кВА	Схема и группа соединения обмоток	Потери холостого хода, Вт	Потери короткого замыкания, Вт	Напряжение короткого замыкания, %	Ток холостого хода, %	Класс энергоэффективности
ТМГ-25/10-11	25	6,00/0,40; 10,00/0,40	Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11 Y/Z <sub>H</sub> -11	100	600	4,5	–
ТМГ-40/10-11	40		Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11 Y/Z <sub>H</sub> -11	150	850	4,5	–
ТМГ-63/10-11	63		Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11	175	1280	4,5	X1K1
			Y/Z <sub>H</sub> -11	175	1280	4,5	X1K1
ТМГ-100/10-11	100		Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11 Y/Z <sub>H</sub> -11	260	1970	4,5	X1K1
ТМГ-160/10-11	160		Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11	375	2900	4,5	X1K1
			Y/Z <sub>H</sub> -11	375	2900	4,5	X1K1
ТМГ-400/10-11	400		Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11	750	5400	4,5	X1K1
ТМГ-1250/10-11	1250		Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11	1500	13500	6,0	X1K1
ТМГ-1600/10-11	1600		Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11	1950	16500	6,0	X1K1
ТМГ-2500/10-11	2500		Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11	2600	26500	6,0	X1K1

**Основные параметры трансформаторов ТМГ-СЭЩ, ТМ-СЭЩ, ТМГФ-СЭЩ, ТМФ-СЭЩ класса напряжения 10 кВ серии 12**

Обозначение	Номинальная мощность, кВА	Сочетание напряжений, В		Схема и группа соединения обмоток	Потери холостого хода, Вт	Потери короткого замыкания, Вт	Напряжение короткого замыкания, %	Ток холостого хода, %
		ВН	НН					
ТМ(Г)-25/10-12	25	6,00/0,40; 6,30/0,40; 10,00/0,40; 10,50/0,40		Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11	110	600	4,5	2,7
				Y/Z <sub>H</sub> -11		650	4,5	2,7
ТМ(Г)-40/10-12	40		Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11	150	880	4,5	2,6	
			Y/Z <sub>H</sub> -11		880	4,5	2,6	
ТМ(Г)-63/10-12	63		Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11	220	1280	4,5	2,4	
			Y/Z <sub>H</sub> -11		1400	4,7	2,4	
ТМ(Г)-100/10-12	100		Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11	270	1970	4,5	2,2	
			Y/Z <sub>H</sub> -11					
ТМ(Г)-160/10-12	160		Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11	370	2800	4,5	2,0	
			Y/Z <sub>H</sub> -11		3100	4,5	2,0	
ТМФ250/10-12	250		Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11	425	3250	4,5	1,9	
			Y/Z <sub>H</sub> -11					
ТМФ400/10-12	400	Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11	610	4600	4,5	1,8		
		Y/Z <sub>H</sub> -11			5,0			
ТМФ630/10-12	630	Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11	800	6750	5,5	1,6		
ТМФ1000/10-12	1000	Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11	1100	10500	5,5	1,2		
ТМФ1250/10-12	1250	Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11	1350	13250	6,0	1,2		
ТМФ1600/10-12	1600	Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11	1750	15000	6,0	1,0		
ТМФ2500/10-12	2500	Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11	2400	24000	6,5	0,8		

**Основные параметры трансформаторов ТМГ-СЭЩ класса напряжения 10 кВ, серия 12, соответствующие постановлению правительства РФ №600 и №1006 и требованию ПАО «Россети» СТО 34.01-3.2.-011-2017.**

Обозначение	Номин. мощность, кВА	Сочетание напряжения ВН/НН, кВ/кВ	Схема и группа соединения обмоток	Потери холостого хода, Вт	Потери короткого замыкания, Вт	Напряжение короткого замыкания, %	Ток холостого хода, %
ТМ(Г)-25/10-12	25	6,00/0,40; 10,00/0,40	Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11	86	545	4,5	2,7
ТМ(Г)-40/10-12	40		Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11	130	772	4,5	2,6
ТМ(Г)-63/10-12	63		Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11	178	1154	4,5	2,6
ТМ(Г)-100/10-12	100		Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11 Y/Z <sub>H</sub> -11	217	1590	4,5	2,2
ТМ(Г)-160/10-12	160		Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11 Y/Z <sub>H</sub> -11	326	2136	4,5	2,0
ТМГ-250/10-12	250		Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11	460	2954	4,5	1,9
ТМГ-400/10-12	400		Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11	565	4181	4,5	1,8
ТМГ-630/10-12	630		Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11	695	6136	5,5	1,2
ТМГ-1000/10-12	1000		Y/Y <sub>H</sub> -0 Δ/Y <sub>H</sub> -11	956	9545	5,5	1,2



## Основные параметры трансформаторов ТМ(Г)-СЭЦ класса напряжения 15, 20, 35 кВ

Обозначение	Номин. мощность, кВА	Схема и группа соединения обмоток	Потери холостого хода, Вт	Потери короткого замыкания, Вт	Напряжение короткого замыкания, %	Ток холостого хода, %
ТМФ100/35(20)-11	100	Y/YH-0 Δ/YH-11	430	1900	6,5	3,0
ТМФ160/35(20)-11	160		450	3200	6,5	3,0
ТМФ250/35(20)-11	250		650	3700	6,5	2,2
ТМФ400/35(20)-11	400		900	6400	6,5	2,0
ТМФ630/35(20)-11	630		1150	8500	6,5	1,6
ТМФ1000/35(20)-11	1000		1700	12000	6,5	1,4
ТМФ1600/35-01	1600		2500	18000	7,0	1,3
ТМФ2500/35-01	2500		3900	25000	7,2	1,0
ТМФ3150/35-01	3150		3900	29610	7,5	0,8

## СОГЛАСУЮЩИЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ

### Основные параметры трансформаторов ТМ-СЭЩ класса напряжения 10 кВ, согласующая серия 15

Обозначение	Номин. мощность, кВА	Сочетание напряжения, кВ		Схема и группа соединения обмоток	Потери холостого хода, Вт	Потери короткого замыкания, Вт	Напряжение короткого замыкания, %	Ток холостого хода, %
		ВН	НН					
ТМГ400/10-15	400	10,00 (6,00)	10,00 (6,00)	Y/Yн-0 Δ/Y-11 Δ/Y-11 Δ/Δ-0	830	5900	5,5	1,8
ТМГ630/10-15	630	10,00 (6,00)	10,00 (6,00)	Y/Yн-0 Δ/Y-11 Δ/Y-11 Δ/Δ-0	1100	8000	5,5	1,6
ТМГ1000/10-15	1000	10,00 (6,00)	10,00 (6,00)	Y/Yн-0 Δ/Y-11 Δ/Y-11 Δ/Δ-0	1600	11000	5,5	1,2
ТМГ1250/10-15	1250	10,00 (6,00)	10,00 (6,00)	Y/Yн-0 Δ/Y-11 Δ/Y-11 Δ/Δ-0	1800	14400	6,0	1,2
ТМГ1600/10-15	1600	10,00 (6,00)	10,00 (6,00)	Y/Yн-0 Δ/Y-11 Δ/Y-11 Δ/Δ-0	2200	15800	6,5	1,0
ТМГ2500/10-15	2500	10,00 (6,00)	10,00 (6,00)	Y/Yн-0 Δ/Y-11 Δ/Y-11 Δ/Δ0	2900	26300	6,7	0,8

## Преимущества трансформаторов со схемой соединения Y/Zn-11

В трехфазных трансформаторах обмотки разных фаз соединяются между собой различным схемным образом: в «звезду» (обозначение Y), «треугольник» (обозначение Δ) или «зигзаг» (обозначение Z). Трансформатор со схемой Y/Yn-0 может иметь охватывающую все обмотки трех фаз так называемую симметрирующую обмотку, которая закорочена сама на себя и не имеет внешних выводов. Трансформатор с этой схемой соединения обозначается как Y(Dсимм)/Yn-0 (или ТМГСУ).

При эксплуатации трехфазных трансформаторов возможны несимметричные режимы работы, вызванные различием нагрузок по фазам. Это может привести как к несимметрии вторичных линейных напряжений, что сказывается на качестве электроэнергии у потребителей, так и к несимметрии фазных напряжений обмоток высокого напряжения (на практике это называют смещением нулевой точки), что приводит к чрезмерным повышенным напряжениям и насыщению магнитопровода.

Определяющим параметром при анализе, характеризующим работу трехфазных трансформаторов с различными схемами соединения обмоток является сопротивление нулевой последовательности Z0, электромагнитная характеристика, оценивающая возможную степень искажения фазных напряжений.

Чем больше величина Z0 трансформатора, тем более сказывается несимметрия нагрузочных сопротивлений на несимметрию фазных напряжений трансформатора. Для устранения искажающего влияния токов нулевой последовательности на систему фазного напряжения обмоток ВН применяются трансформаторы с соединением обмоток в «зигзаг» или «треугольник». Полная компенсация влияния токов нулевой последовательности на первичную обмотку ВН осуществима в трансформаторе со схемой соединения обмоток Y/Zn-11 с полной электромагнитной связью между обмотками, в результате чего искажение фазных напряжений полностью отсутствует.

В трансформаторах со схемой соединения обмоток Y(Dсимм)/Yn-0 (ТМГСУ) воздействие несимметричности нагрузки на несимметрию напряжения выше, чем у трансформаторов со схемами соединения Y/Zn-11 и Δ/Yn-11, так как он имеет большие сопротивления нулевой последовательности.

Таким образом, наиболее устойчивы в несимметричных режимах работы трансформаторы со схемой соединения обмоток Y/Zn-11, далее следуют в порядке уменьшения устойчивости Δ/Yn-11, Y(Dсимм)/Yn-0 (ТМГСУ). Неустойчива схема Y/Yn-0.

# ТРАНСФОРМАТОРЫ ДЛЯ ПИТАНИЯ ПОГРУЖНЫХ НАСОСОВ ТМПНГ-СЭЩ

Трансформаторы масляные ТМПНГ-СЭЩ мощностью до 1200 кВА, класса напряжения 3 кВ и 6 кВ, именуемые в дальнейшем трансформатор, с переключением ответвлений обмоток без возбуждения (ПБВ), предназначены для питания погружных установок электроцентробежных насосов по откачке пластовой жидкости из нефтяных скважин.

Диапазон рабочих частот – 35-70 Гц.

Трансформаторы изготавливаются с климатическим исполнением УХЛ и Т и категорией размещения – 1 по ГОСТ 15150.

Трансформаторы эксплуатируются при внутренней и наружной установке в районах с умеренным и холодным климатом, при этом:

- высота над уровнем моря – не более 1000 м;
- режим работы – длительный;
- температура окружающего воздуха для УХЛ1 – от -60 °С до +40 °С;
- относительная влажность воздуха для УХЛ1 – 100% при 25 °С;
- температура окружающего воздуха для Т1 – от -10 °С до +50 °С;
- относительная влажность воздуха для Т1 – 98% при 35 °С;
- трансформаторы не предназначены для работы в условиях тряски, вибраций, ударов, во взрывоопасной и агрессивной среде.

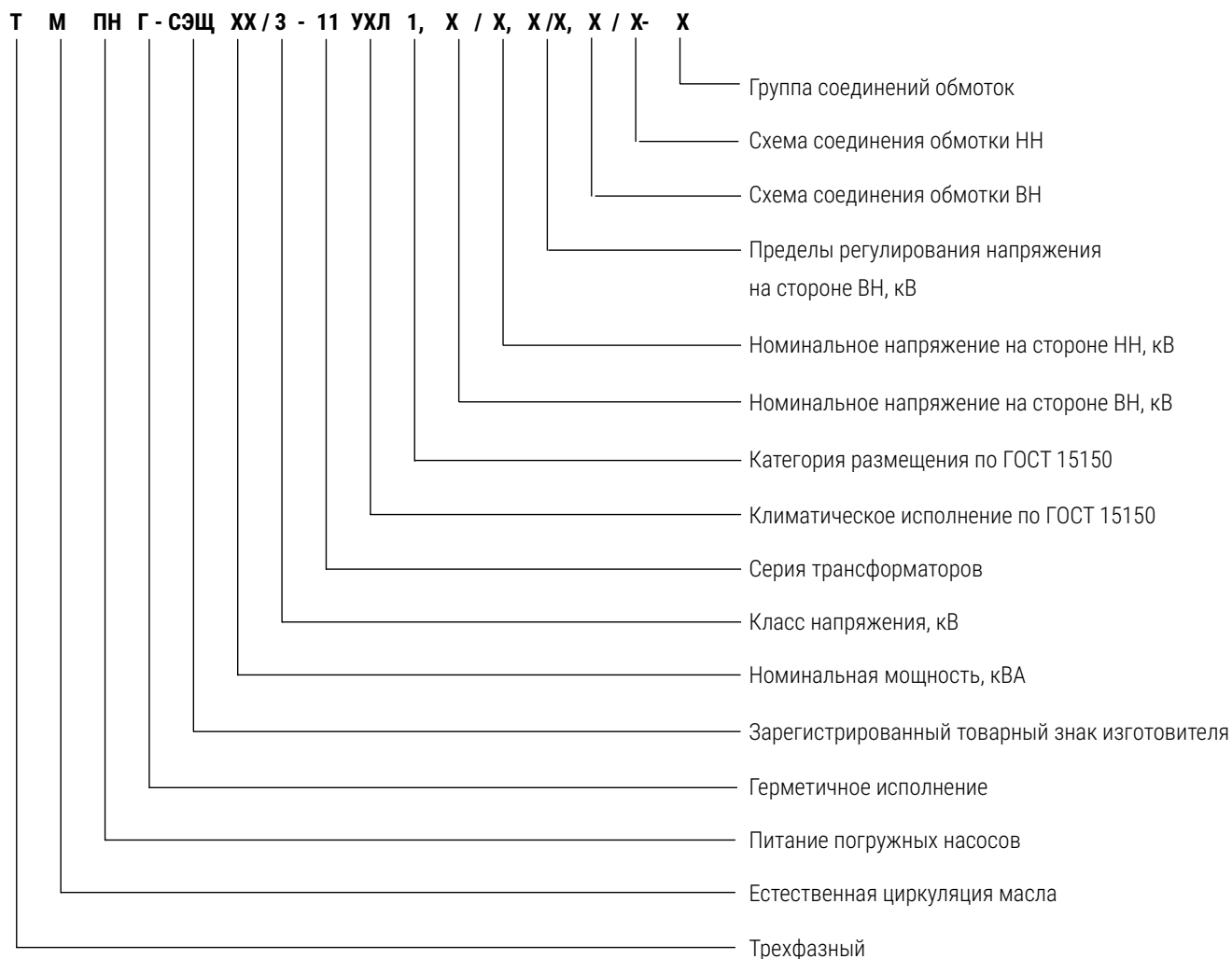
## Особенности трансформаторов для погружных насосов:

Бак трансформаторов для погружных насосов состоит из верхней рамы, гофрированных стенок, гладкой боковой стенки и дна. В передней гладкой стенке имеются отверстия под изоляторы, и к ней крепится защитный кожух. Вводы ВН и НН расположены на гладкой боковой стенке бака. На крышке бака трансформатора ТМПНГ-СЭЩ установлены: два привода переключателей, маслоуказатель поплавкового типа, термометр, клапан сброса давления, скобы для подъема трансформатора. Трансформаторы снабжены клапаном сброса избыточного давления, срабатывающим при повышении внутреннего давления свыше 50 кПа и обеспечивающим аварийный выхлоп газов.



Трансформатор ТМПНГ-СЭЩ

## Структура условного обозначения трансформаторов для питания погружных насосов



**Пример условного обозначения трансформатора** герметичного исполнения, мощностью 630 кВА, классом напряжения 3 кВ, серии –11, климатическим исполнением – УХЛ, категорией размещения – 1, с номинальным напряжением на стороне ВН – 2,69 кВ, на стороне НН – 0,40 кВ, пределами регулирования напряжения ВН от 3,81 кВ до 1,12 кВ, схемой и группой соединения обмоток  $Y_n/Y_n-0$ , при заказе и в документации другого изделия:

**«Трансформатор ТМПНГ-СЭЩ -630/3-11-УХЛ1; 2.69/0.40; 3,81/1,12;  $Y_n/Y_n-0$  ТУ 3411-102-15356352-2006».**

## Технические данные трансформаторов для питания погружных насосов

### Основные параметры трансформаторов ТМПНГ-СЭЩ серии 11 с числом ступеней регулирования 25, 36

Тип трансформатора	Напряжение обмотки ВН, В		Напряжение обмотки НН, В	Потери холостого хода, Вт	Потери короткого замыкания, Вт	Напряжение короткого замыкания, %, не более	Ток холостого хода, %
	макс./мин.	ном.					
ТМПНГ-СЭЩ-63/3-11; 0,92/0,38; 1,14/0,44; Yн/Yн-0	1140/440	920	380	500	1400	7,0	6,0
ТМПНГ-СЭЩ-100/3-11; 1,30/0,40; 2,40/0,63; Yн/Yн-0	2400/630	1300	400	550	2600	7,0	6,0
ТМПНГ-СЭЩ-125/3-11; 1,30/0,40; 2,40/0,63; Yн/Yн-0	2400/630	1300	400	650	3100	7,0	8,0
ТМПНГ-СЭЩ-160/3-11; 1,36/0,40; 2,40/0,61; Yн/Yн-0	2400/610	1360	400	650	4100	7,0	8,0
ТМПНГ-СЭЩ-250/3-11; 2,00/0,40; 3,10/1,23; Yн/Yн-0	3100/1230	2000	400	650	4300	7,0	1,9
ТМПНГ-СЭЩ-260/3-11; 2,26/0,42; 3,30/1,10; Yн/Yн-0	3300/1100	2260	420	750	4300	7,0	1,9
ТМПНГ-СЭЩ-300/3-11; 2,15/0,40; 2,98/1,12; Yн/Yн-0	2980/1120	2150	400	900	4700	7,0	1,8
ТМПНГ-СЭЩ-400/3-11; 2,47/0,40; 3,10/1,41; Yн/Yн-0	3100/1410	2470	400	900	5800	7,0	1,8
ТМПНГ-СЭЩ-426/6-11; 2,99/0,38; 4,51/1,99; Yн/Yн-0	4510/1990	2990	380	1150	4500	7,0	1,8
ТМПНГ-СЭЩ-520/6-11; 2,68/0,48; 3,82/1,10; Yн/Δ-11	3820/1100	2680	480	1250	8000	7,0	1,6
ТМПНГ-СЭЩ-630/3-11; 2,69/0,40; 3,81/1,12; Yн/Yн-0	3810/1120	2690	400	1100	9400	7,0	1,6
ТМПНГ-СЭЩ-700/6-11; 5,50/0,38; 5,50/1,60; Yн/Yн-0	5500/1600	5500	380	1100	10800	7,0	1,2
ТМПНГ-СЭЩ-800/3-11; 2,81/0,38; 3,81/1,10; Yн/Yн-0	3810/1100	2810	380	1950	11000	7,0	1,4
ТМПНГ-СЭЩ-900/6-11; 5,50/0,38; 5,50/1,60; Yн/Yн-0	5500/1600	5500	380	1950	8800	7,0	1,4
ТМПНГ-СЭЩ-1000/6-11; 2,36/0,40; 4,29/1,49; Yн/Yн-0	4290/1490	2360	400	1950	13000	7,0	1,2
ТМПНГ-СЭЩ-1023/6-11; 4,00/0,48; 4,80/1,60; Yн/Δ-11	4800/1600	4000	480	1950	13000	7,0	1,4
ТМПНГ-СЭЩ-1200/6-11; 3,01/0,38; 5,61/1,98; Yн/Yн-0	5610/1980	3011	380	2500	12000	7,0	1,2



В связи с постоянным совершенствованием конструкции возможны незначительные изменения в габаритных, установочных и присоединительных размерах трансформаторов. Возможно изготовление трансформаторов с характеристиками, отличными от стандартных. При изготовлении нетиповых трансформаторов возможность изготовления и минимальный объем партии согласовывается дополнительно.

## Основные параметры трансформаторов ТМПНГ-СЭЩ серии 12 с числом ступеней регулирования 49

Тип трансформатора	Напряжение обмотки ВН, В		Напряже- ние обмотки НН, В	Потери холо- стого хода, Вт	Потери короткого замыка- ния, Вт	Напряжение короткого замыкания, %, не более	Ток холо- стого хода, %
	макс./мин.	ном.					
ТМПНГ-СЭЩ-100/6-12; 1,57/0,38; 3,40/0,64; Y <sub>H</sub> /Y <sub>H</sub> -0	340/640	1570	380	210	1475	7,0	2,2
ТМПНГ-СЭЩ-125/6-12; 1,94/0,38; 3,60/1,10; Y <sub>H</sub> /Y <sub>H</sub> -0	3600/1100	1940	380	250	1690	7,0	2,2
ТМПНГ-СЭЩ-160/6-12; 2,15/0,38; 3,60/1,43; Y <sub>H</sub> /Y <sub>H</sub> -0	3600/1430	2150	380	300	2000	7,0	2,0
ТМПНГ-СЭЩ-200/6-12; 2,16/0,38; 3,60/1,43; Y <sub>H</sub> /Y <sub>H</sub> -0	3600/1430	2160	380	350	2330	7,0	1,8
ТМПНГ-СЭЩ-250/6-12; 2,70/0,38; 4,60/1,66; Y <sub>H</sub> /Y <sub>H</sub> -0	4600/1660	2700	380	425	2750	7,0	1,8
ТМПНГ-СЭЩ-315/6-12; 2,70/0,38; 4,65/1,71; Y <sub>H</sub> /Y <sub>H</sub> -0	4650/1710	2700	380	520	3370	7,0	1,6
ТМПНГ-СЭЩ-400/6-12; 2,70/0,38; 4,80/1,65; Y <sub>H</sub> /Y <sub>H</sub> -0	4800/1650	2700	380	610	3850	7,0	1,6
ТМПНГ-СЭЩ-500/6-12; 2,90/0,38; 4,50/2,10; Y <sub>H</sub> /Y <sub>H</sub> -0	4500/2100	2900	380	720	4530	7,0	1,4
ТМПНГ-СЭЩ-630/6-12; 2,82/0,38; 4,50/1,91; Y <sub>H</sub> /Y <sub>H</sub> -0	4500/1910	2820	380	860	5400	7,0	1,4
ТМПНГ-СЭЩ-800/6-12; 3,00/0,38; 4,80/2,00; Y <sub>H</sub> /Y <sub>H</sub> -0	4800/2000	3000	380	970	7300	7,0	1,2
ТМПНГ-СЭЩ-1000/6-12; 3,86/0,38; 5,80/2,82; Y <sub>H</sub> /Y <sub>H</sub> -0	5800/2820	3860	380	1100	9500	7,0	1,2

# ТРАНСФОРМАТОРЫ С ФУНКЦИЕЙ УМЕНЬШЕНИЯ ВЫСШИХ ГАРМОНИК ТМПГ-СЭЩ

Преобразовательные трансформаторы ТМПГ мощностью от 260 до 1000 кВА, класса напряжения 10 Кв, с переключением ответвлений обмоток без возбуждения (ПБВ) предназначены для питания 24-пульсного частотно-регулируемого асинхронного вентильного электропривода с функцией уменьшения высших гармоник тока, генерируемых в сеть.

Трансформаторы изготавливаются с климатическим исполнением УХЛ и категорией размещения 1 по ГОСТ 15150.

При этом:

- высота над уровнем моря – не более 1000 м;
- режим работы – длительный;
- температура окружающего воздуха – от - 60 °С до +40 °С;
- относительная влажность воздуха – 80% при 15 °С и 100% при 25 °С;
- трансформаторы не предназначены для работы в условиях тряски, вибраций, ударов, во взрывоопасной и агрессивной среде.

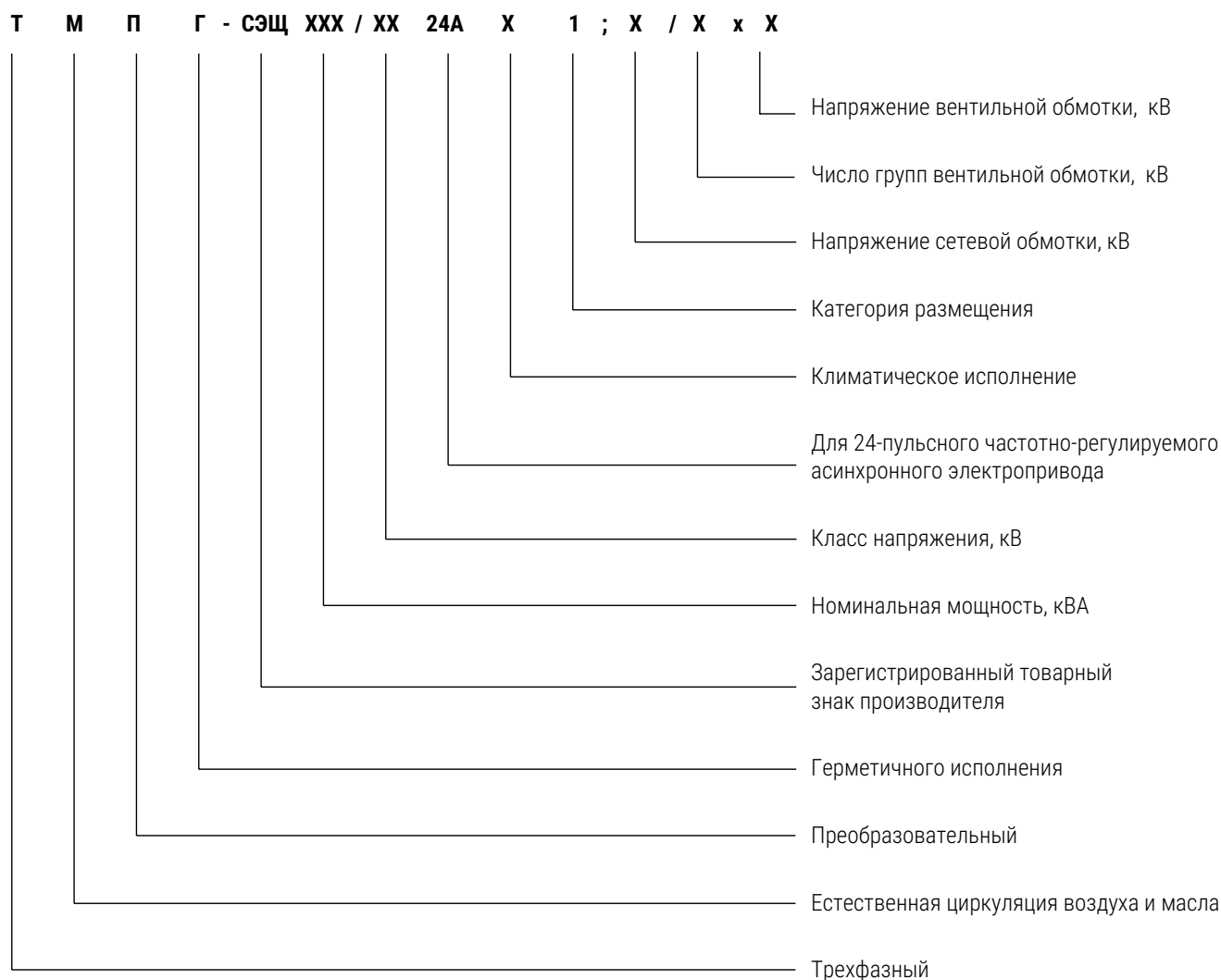


## Основные параметры трансформаторов ТМПГ

Обозначение	Номинальная мощность, кВА	Сочетание напряжения, кВ		Потери холостого хода, Вт	Потери короткого замыкания, Вт	Напряжение короткого замыкания, %	Ток холостого хода, %
		СО	ВО				
ТМПГ-СЭЩ-260/10	260	6.00	0.48	950	3500	4.5	1.0
ТМПГ-СЭЩ-520/10	520	6.00	0.48	1050	8300	7.5	0.6
ТМПГ-СЭЩ-1000/10	1000	6.00	0.48	1700	14000	6.5	0.6

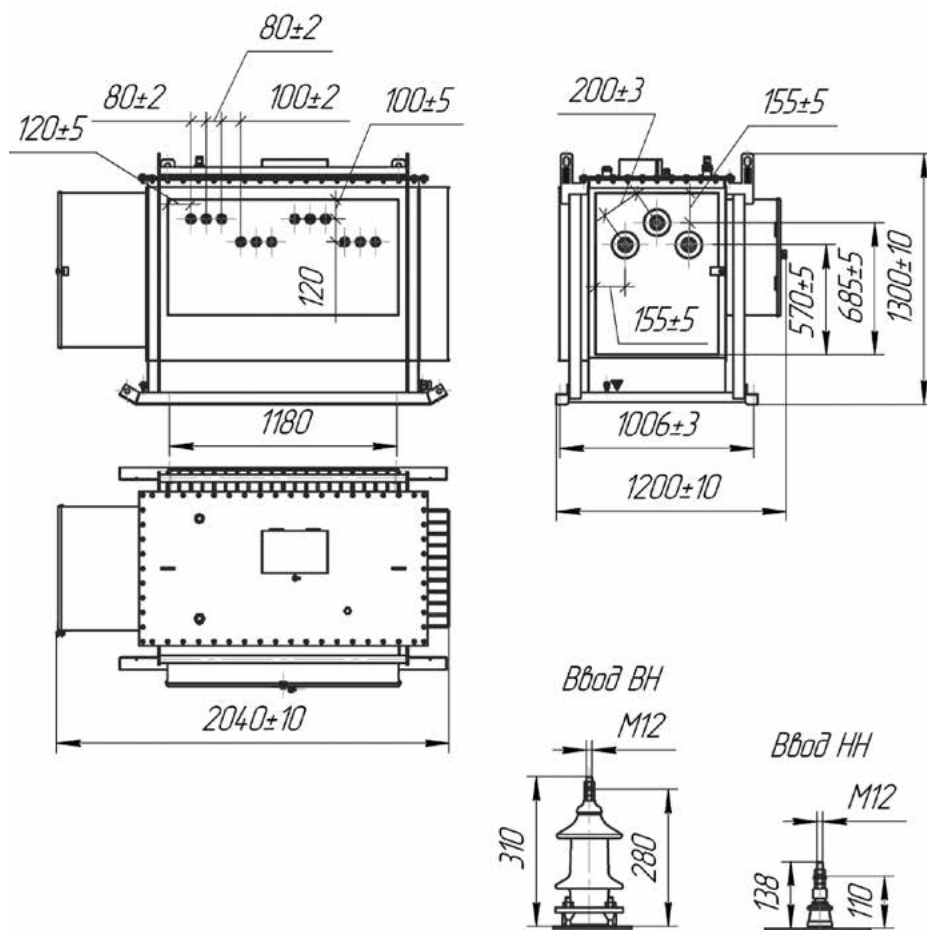


## Структура условного обозначения трансформаторов



**Пример условного обозначения трансформатора** ТМПГ-СЭЩ номинальной мощностью 520 кВА, класса напряжения 10 кВ, предназначенного для 24-пульсного частотно-регулируемого асинхронного электропривода, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 1, номинальным напряжением вентильных обмоток (ВО) - 0,48 кВ:  
**«Трансформатор ТМПГ-СЭЩ-520/10 24А УХЛ1; 6.00/4х0.48».**

## Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформаторов



Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
ТМПФ-620	2300	1000	850	2300



Габаритные, установочные и присоединительные размеры всей линейки трансформаторов указаны в ОПТ.135.046 ТИ на сайте <http://electroshield.ru>

# ТРАНСФОРМАТОРЫ СИЛОВЫЕ МАСЛЯНЫЕ ТИПА ТМ-СЭЩ И ТМН-СЭЩ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ МОЩНОСТЬЮ 1000-6300 кВА НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ



Трансформаторы силовые масляные типа ТМ-СЭЩ с переключением ответвлений обмоток без возбуждения (ПБВ) и ТМН-СЭЩ с регулированием напряжения под нагрузкой (РПН) общего назначения мощностью от 1000 до 6300 кВА напряжением до 35 кВ включительно трехфазные двухобмоточные, предназначенные для передачи и распределения электроэнергии переменного тока в электросетях напряжением до 35 кВ включительно, применяемые для нужд экономики страны.

## **Составные части трансформатора:**

1. Активная часть: остов, обмотки, отводы, сборочные единицы и детали изоляции.

Остов является конструктивной и механической основой части активной. Основная часть остова – магнитопровод.

Обмотки НН и ВН выполняются из алюминиевого провода прямоугольного сечения и межслоевой изоляции из кабельной бумаги.

Отводы представляют собой промежуточные токоведущие элементы, обеспечивающие соединение обмоток с вводами и устройством ПБВ (для типа ТМ-СЭЩ) или устройством РПН (для типа ТМН-СЭЩ) в требуемую электрическую схему. Отводы выполняются алюминиевыми проводами с бумажной изоляцией и алюминиевыми катанками.

Сборочные единицы и детали изоляции служат для изолировки токоведущих частей.

2. Бак трансформатора, состоящий из рамы, дна и боковых стенок.

3. Крышка трансформатора, к которой крепится активная часть.

4. Катки – для перемещения трансформатора.

5. Расширитель – служит для защиты масла трансформатора от увлажнения и окисления при воздействии на него окружающей среды.

## Структура условного обозначения трансформаторов

ТМ Н - СЭЩ - ХХХХ / ХХ - ХХХХ ; ХХХ / ХХХ ; Х / Х - ХХ



**Пример записи в других документах и при заказе условного обозначения трансформатора силового масляного типа ТМН-СЭЩ** с регулированием напряжения под нагрузкой общего назначения мощностью 6300 кВА, класса напряжения 35 кВ, климатического исполнения – УХЛ, категории размещения – 1, номинальным напряжением обмотки ВН – 35,00 кВ, номинальным напряжением обмотки НН – 6,30 кВ, схемой соединения обмоток ВН – Y, схемой соединения обмоток НН – Δ, группой соединения – 11, при заказе и в документации другого изделия:

**«Трансформатор ТМН-СЭЩ-6300/35-УХЛ1; 35,00/6,30; Y/Δ-11 ТУ 3411-165-15356352-2011».**

## Основные параметры трансформаторов ТМ(Н)-СЭЩ

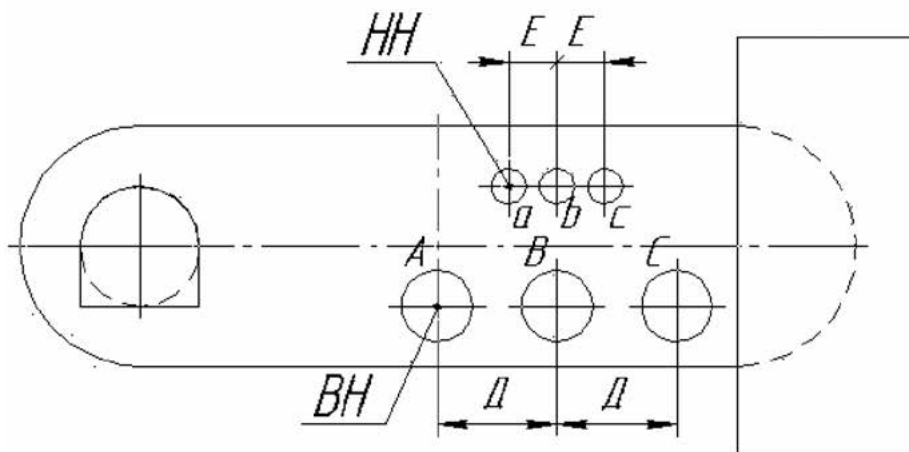
Тип трансформатора	Номинальное значение, кВ		Схема и группа соединения обмоток	Вид, диапазон и количество ступеней регулирования напряжения на стороне ВН	Номинальная мощность, кВА	Потери холостого хода, кВт	Потери короткого замыкания, кВт	Ток холостого хода, %	Напряжение короткого замыкания на основном ответвлении, %	
	ВН	НН								
ТМ-СЭЩ-1000/35	35	6,3; 10,5	Y/Δ-11	ПБВ ± 2x2,5%	1000	2,00	11,6	1,4	6,5	
ТМН-СЭЩ-1000/35		6,3; 11		РПН ±4x2,5%	1000	2,10	11,6			
ТМ-СЭЩ-1600/35		6,3; 10,5		ПБВ ± 2x2,5%	1600	2,75	16,5	1,3		
ТМН-СЭЩ-1600/35		6,3; 11		РПН ±4x2,5%	1600	2,90	16,5			
ТМ-СЭЩ-2500/35		6,3; 10,5		ПБВ ± 2x2,5%	2500	3,90	23,5	1,0		
ТМН-СЭЩ-2500/35		6,3; 11		РПН ±4x2,5%	2500	4,10	23,5			
ТМ-СЭЩ-4000/35		6,3; 10,5		ПБВ ± 2x2,5%	4000	5,30	33,5	0,9		7,5
ТМН-СЭЩ-4000/35		6,3; 11		РПН ±4x2,5%	4000	5,60	33,5			
ТМ-СЭЩ-6300/35		6,3; 10,5		ПБВ ± 2x2,5%	6300	7,60	46,5	0,8		
ТМН-СЭЩ-6300/35		6,3; 11		РПН ±4x2,5%	6300	8,00	46,5			

## Основные массогабаритные показатели трансформаторов ТМ(Н)-СЭЦ

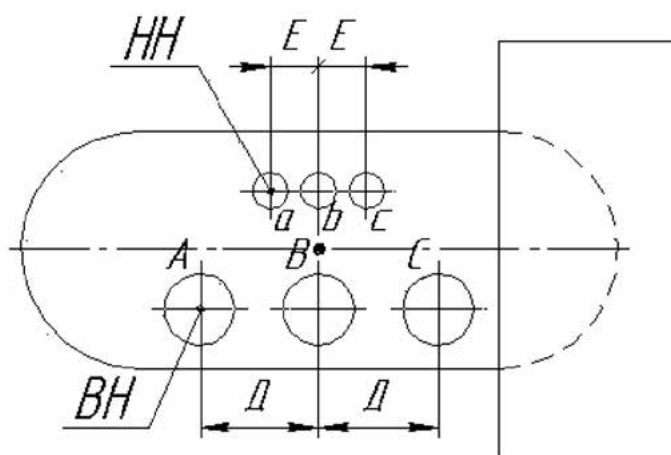
Тип трансформатора	Габаритные размеры, мм, не более				Масса, не более			
	длина	ширина	высота		полная, кг	удельная, кг/кВА	масла, кг	транспортная, кг
			полная	до крышки				
ТМН-СЭЦ-1000/35	3700	1550	3600	1900	7000	7,000	2650	6900
ТМ-СЭЦ-1600/35	2700	2100	3000	1700	4850	3,030	1180	3500
ТМН-СЭЦ-1600/35	3700	2250	3650	2000	8000	5,000	2850	7900
ТМ-СЭЦ-2500/35	3250	2200	3100	1950	6600	2,640	1640	5450
ТМН-СЭЦ-2500/35	3700	2250	3750	2150	10000	4,000	3600	8000
ТМ-СЭЦ-4000/35	3300	2250	3300	2200	9000	2,250	2150	7100
ТМН-СЭЦ-4000/35	4020	3350	3800	2200	12900	3,230	3980	11200
ТМ-СЭЦ-6300/35	3750	2400	3950	2450	12200	1,937	2850	93600
ТМН-СЭЦ-6300/35	4250	3420	4080	2350	16600	2,640	5350	12400

## Номинальные первичные и вторичные токи встроенных ТТ

Номинальная мощность, кВА	Верхний предел номинальных напряжений, кВ	Коэффициенты трансформации
1000-6300	35,0	200-150-100-75/5
6300		300-200-150-100/5



Расстояние между осями вводов трансформаторов ТМН



Расстояние между осями вводов трансформаторов ТМ

Номинальная мощность, кВА	Верхний предел номинальных напряжений, кВ		Расстояние между осями вводов, мм, не менее	
	ВН	НН	Д	Е
1000-6300	35,0	10,5	440	220
		11,0		

# СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ 10 кВ, ЗАПОЛНЕННЫЕ ОГНЕСТОЙКОЙ ДИЭЛЕКТРИЧЕ- СКОЙ ЖИДКОСТЬЮ ТИПА ТНГ-СЭЦ И ТНГФ-СЭЦ СЕРИИ 14

## Особенности трансформаторов

Трансформаторы трехфазные распределительные двухобмоточные типов: ТНГ, ТНГФ с переключением ответвлений без возбуждения мощностью 25-2500 кВА, предназначенные для работы в электросетях напряжением 6 и 10 кВ.

Климатическое исполнение трансформатора – У.

Трансформаторы могут эксплуатироваться при внутренней установке в районах с умеренным климатом, при этом:

- высота над уровнем моря – не более 1000 м;
- режим работы – длительный;
- температура окружающего воздуха – от -45 °С до +40 °С;
- относительная влажность воздуха – не более 100% при 25 °С;
- трансформаторы не предназначены для работы в условиях тряски, вибрации, ударов, во взрывоопасной и агрессивной среде.

На крышке бака ТНГ-СЭЦ, ТНГФ-СЭЦ установлены вводы ВН и НН, привод переключателя, маслоуказатель поплавкового типа, термометр, клапан сброса давления.

Трансформаторы снабжены клапаном сброса избыточного давления, срабатывающего при повышении внутреннего давления свыше 50 кПа и обеспечивающим аварийный выхлоп газов.

## Трансформатор заполнен под вакуумом охлаждающей огнестойкой диэлектрической жидкостью, имеющей:

- температуру вспышки в открытом тигле 330 °С,
- температуру вспышки в закрытом тигле 180 °С,
- температуру воспламенения 340 °С,
- температуру самовоспламенения 380 °С,

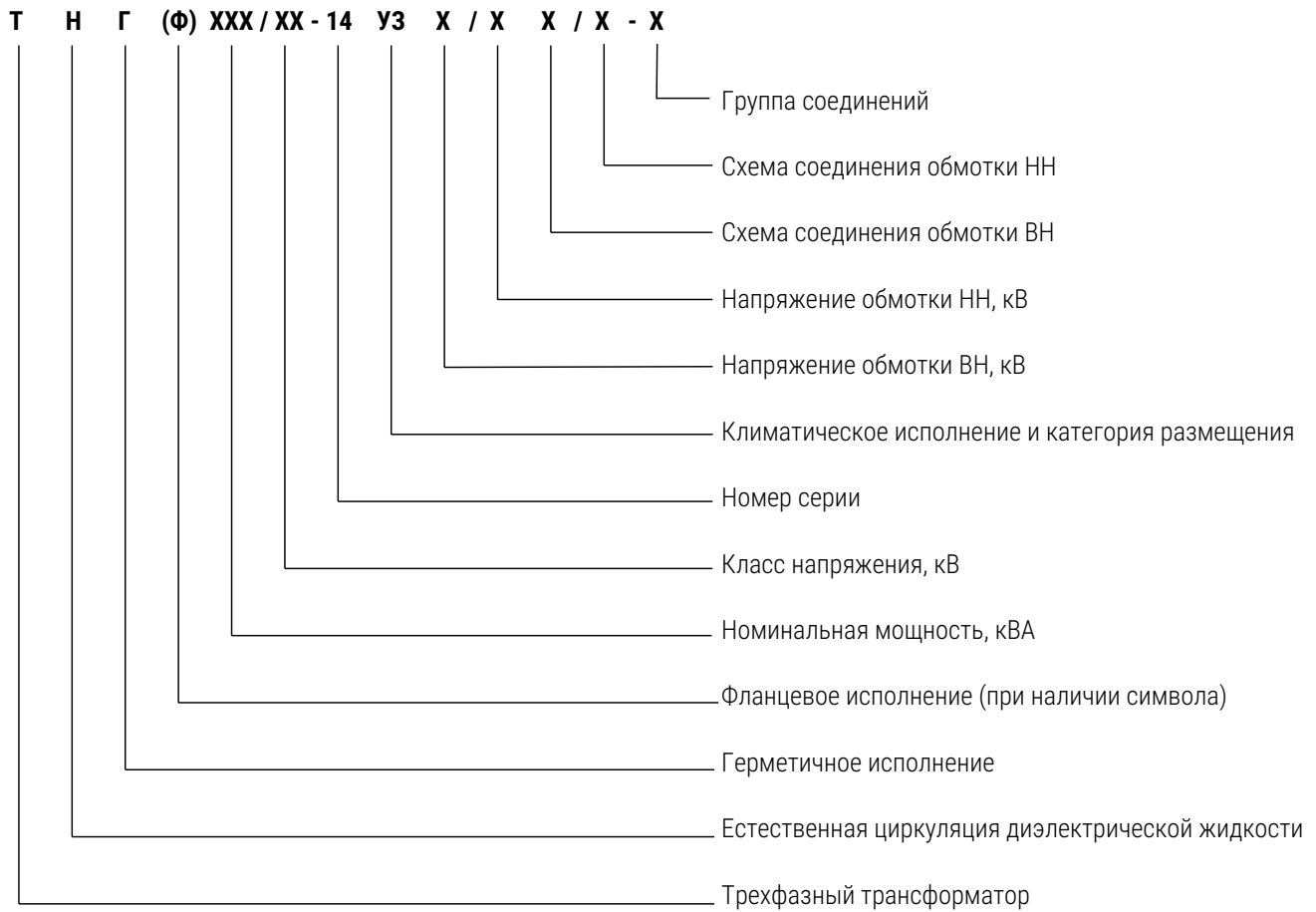
подтвержденные сертификатом соответствия ОС «ПОЖТЕСТ» ФБГУ МЧС России.

Диэлектрическая жидкость выполняет 2 функции: электрической изоляции и передачи тепла от нагретых частей обмоток к охлаждающим гофростенкам корпуса.





## Структура условного обозначения трансформаторов



### Пример условного обозначения трансформаторов:

ТНГСЭЩ мощностью 630 кВА с классом напряжения изоляции 10 кВ, номер исполнения (серия) – 14, климатического исполнения – У, категории размещения – 3, напряжением обмотки ВН – 10,00 кВ, обмотки НН – 0,40 кВ, схемой и группой соединения обмоток Y/Yн – 0, при заказе и в документации другого изделия:

**«Трансформатор ТНГ-СЭЩ-630/10-14-УЗ; 10.00/0.40; Y/Yн-0 ТУ 3411-172-15356352-2012».**

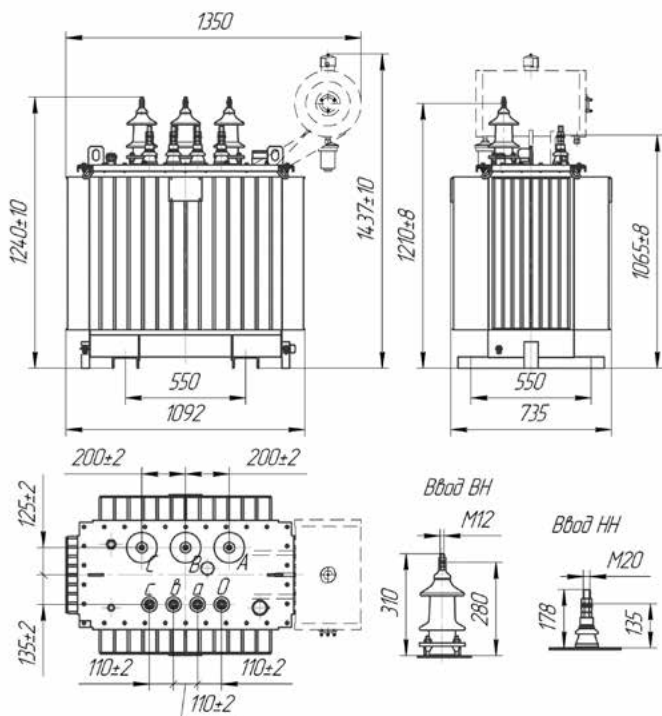
**Основные параметры трансформаторов ТНГ-СЭЩ, ТНГФ-СЭЩ серии 14, класса напряжения 14 кВ**

Обозначение	Номин. мощность, кВА	Сочетание напряжения, кВ		Схема и группа соединения обмоток	Потери холостого хода, Вт	Потери короткого замыкания, Вт	Напряжение короткого замыкания, %	Ток холостого ВН НН хода, %
		ВН	НН					
ТНГ25/10-14	25	6,0; 10,0	0,40	Y/Yн-0 Δ/Yн-11	190	680	5,0	5,0
ТМГ40/10-14	40	6,0; 10,0	0,40		260	1020	5,0	5,0
ТНГ63/10-14	63	6,0; 10,0	0,40		340	1600	5,5	4,0
ТНГ100/10-14	100	6,0; 10,0	0,40		400	2600	5,0	4,0
ТНГ160/10-14	160	6,0; 10,0	0,40		560	3600	6,0	4,0
ТНГ(Ф)-250/10-14	250	6,0; 10,0	0,40		650	4100	4,5	3,5
ТНГ(Ф)-400/10-14	400	6,0; 10,0	0,40		830	6200	4,5	1,5
ТНГ(Ф)-630/10-14	630	6,0; 10,0	0,40		1050	8300	6,0	1,4
ТНГ(Ф)-1000/10-14	1000	6,0; 10,0	0,40		1600	11800	5,5	1,3
ТНГ(Ф)-1250/10-14	1250	6,0; 10,0	0,40		1800	17000	6,0	1,2
ТНГ(Ф)-1600/10-14	1600	6,0; 10,0	0,40		2200	18200	6,0	1,1
ТНГ(Ф)-2500/10-14	2500	6,0; 10,0	0,40		3600	28000	6,0	1,5

# ПРИЛОЖЕНИЯ

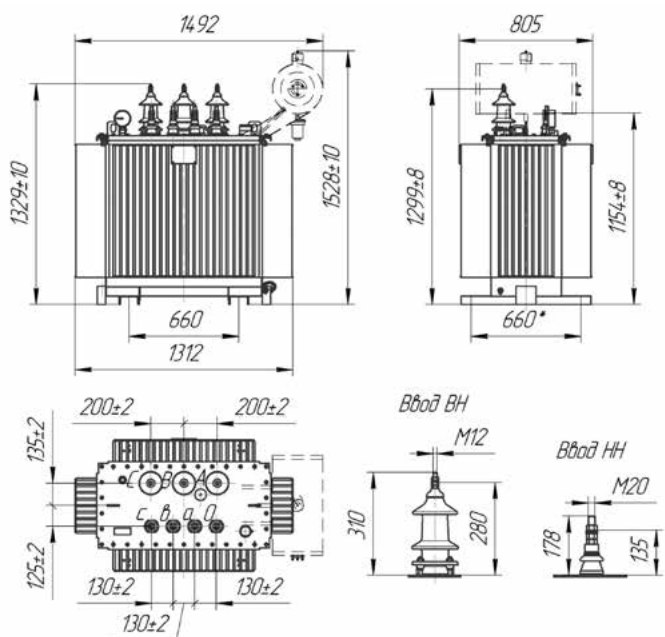
## Приложение 1

Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформаторов ТМГ-СЭЩ, ТМ-СЭЩ класса напряжения 10 кВ на 25-2500 кВА



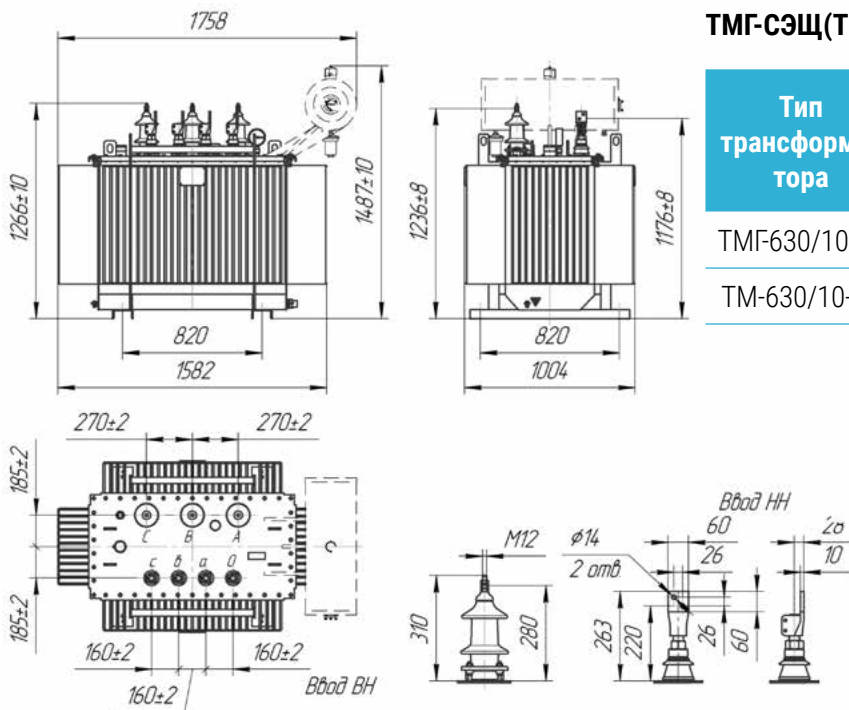
ТМГ-СЭЩ(ТМ-СЭЩ)-250/10-11

Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
ТМГ-250/10-11	860	535	180	880
ТМ-250/10-11	890	550	195	910



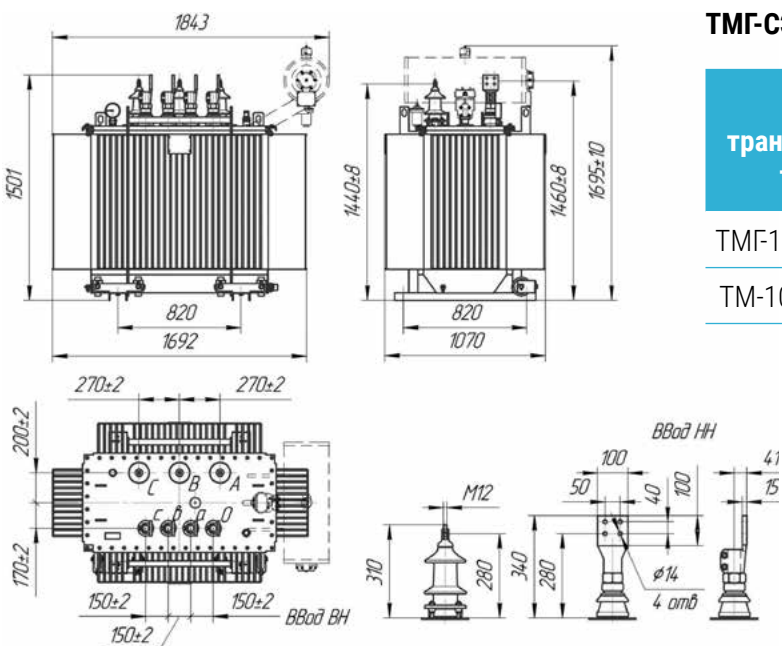
ТМГ-СЭЩ(ТМ-СЭЩ)-400/10-11

Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
ТМГ-400/10-11	1240	690	240	1260
ТМ-400/10-11	1270	705	255	1290



**ТМФ-СЭЩ(ТМ-СЭЩ)-630/10-11**

Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	масла	транспортная
ТМФ-630/10-11	1710	925	430	1740
ТМ-630/10-11	1755	945	455	1785



**ТМФ-СЭЩ(ТМ-СЭЩ)-1000/10-11**

Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	масла	транспортная
ТМФ-1000/10-11	2400	1365	490	2415
ТМ-1000/10-11	2445	1385	515	2460

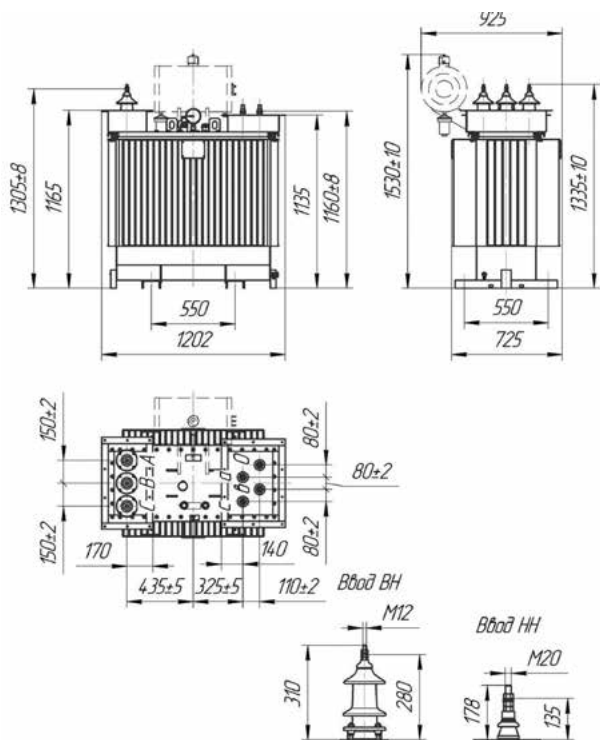


Габаритные, установочные и присоединительные размеры всей линейки трансформаторов указаны в ОПТ.135.020 ТИ на сайте <http://electroshield.ru>

## Приложение 2

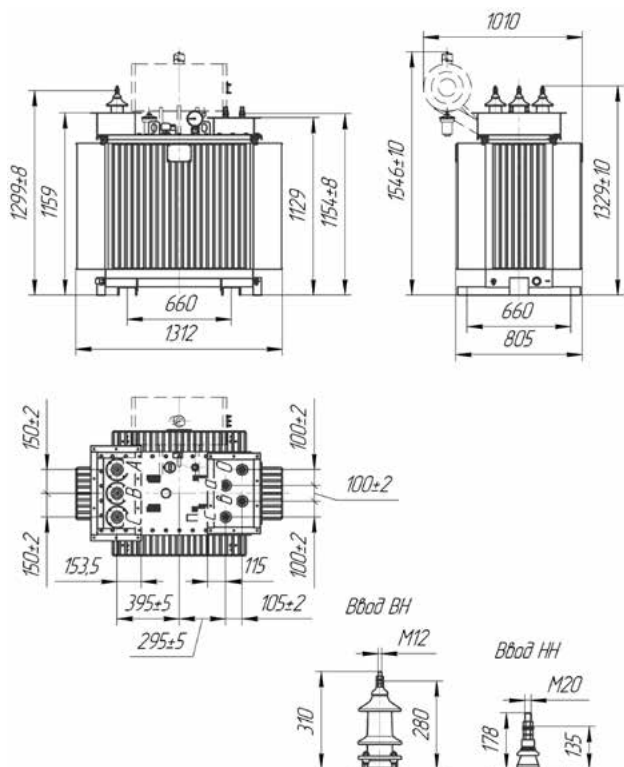
Габаритные и присоединительные размеры трансформаторов ТМГФ-СЭЩ, ТМ(Г)Ф-СЭЩ класса напряжения 10 кВ на 250-2500 кВА

### ТМГФ-СЭЩ(ТМФ-СЭЩ)-250/10-11

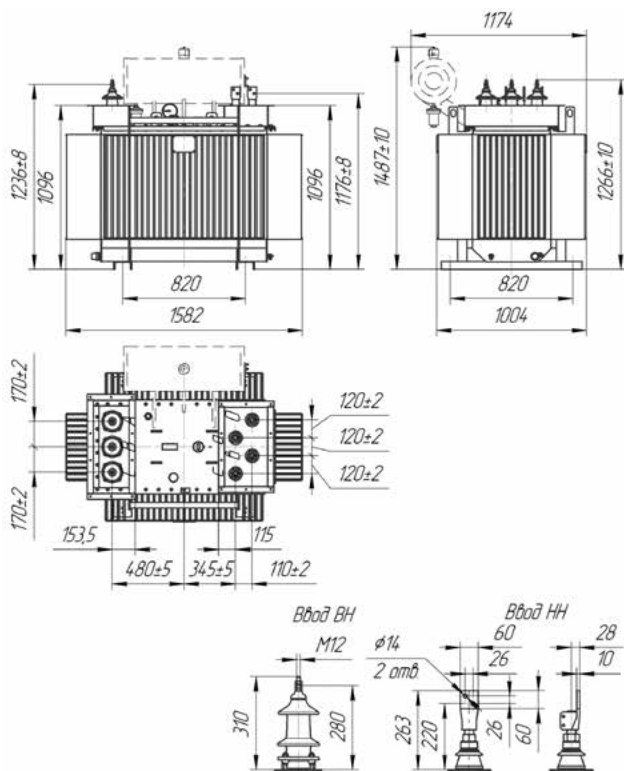


Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
ТМГФ-250/10-11	1020	580	235	1040
ТМФ-250/10-11	1050	600	250	1070

### ТМГФ-СЭЩ(ТМФ-СЭЩ)-400/10-11

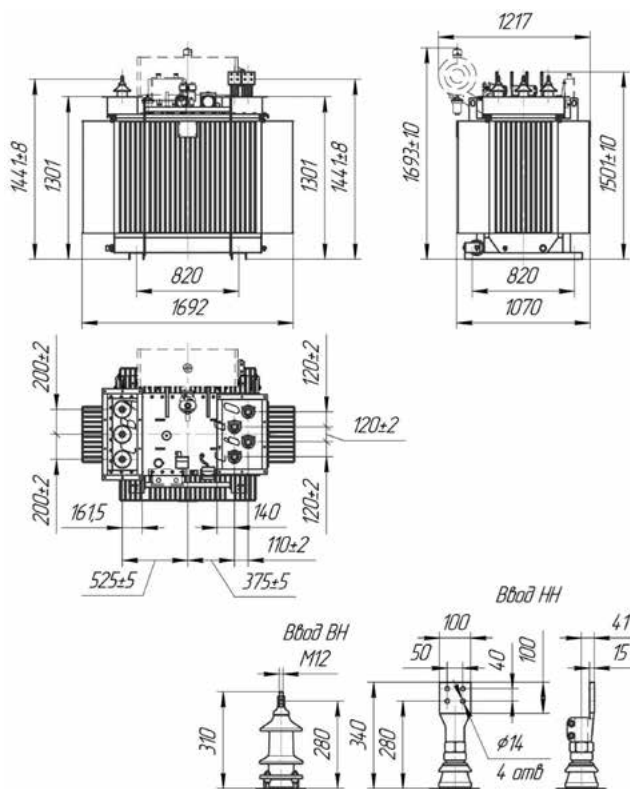


Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
ТМГФ-400/10-11	1250	690	240	1270
ТМФ-400/10-11	1280	705	255	1300



### ТМГФ-СЭЦ(ТМФ-СЭЦ)-630/10-11

Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
ТМГФ-630/10-11	1720	935	430	1750
ТМФ-630/10-11	1765	955	455	1795



### ТМГФ-СЭЦ(ТМФ-СЭЦ)-1000/10-11

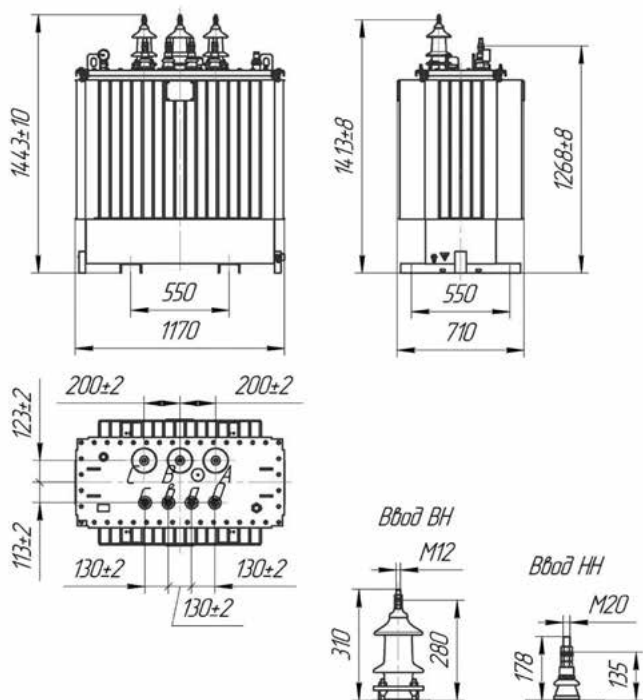
Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
ТМГФ-1000/10-11	2420	1380	490	2450
ТМФ-1000/10-11	2465	1400	515	2495

Габаритные, установочные и присоединительные размеры всей линейки трансформаторов указаны в ОПТ.135.020 ТИ на сайте <http://electroshield.ru>

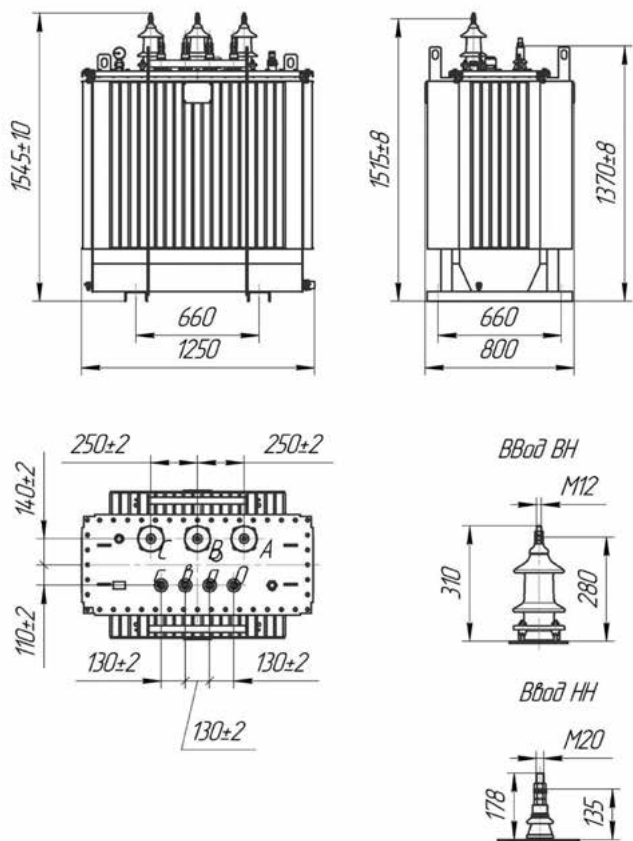
## Приложение 3

Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформаторов ТМ-СЭЩ, ТМГ-СЭЩ серии 12, класса напряжения 10 кВ

### ТМГ-СЭЩ-250/10-12



Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
ТМГ-250/10-12	1230	740	310	1250

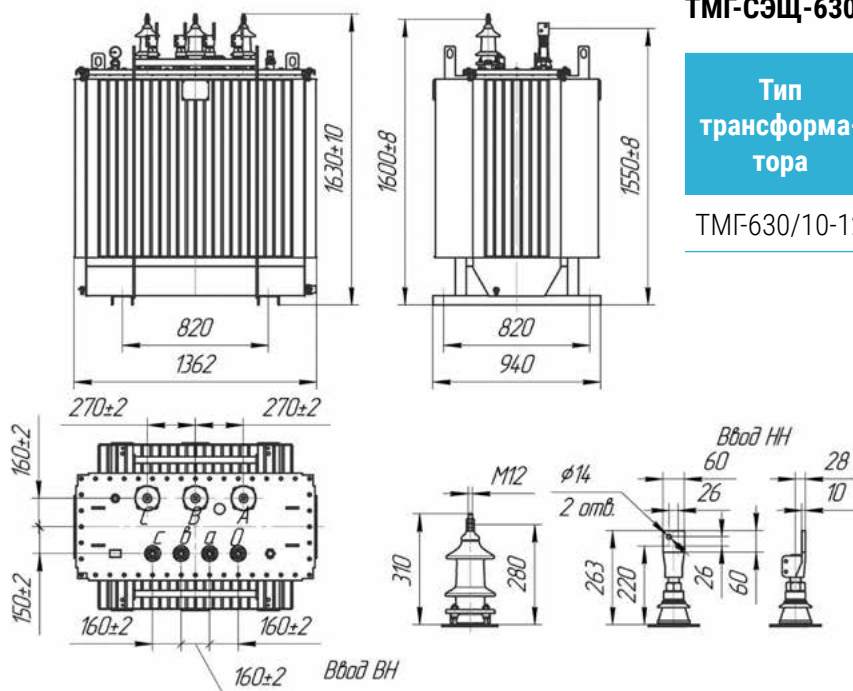


### ТМГ-СЭЩ-400/10-12

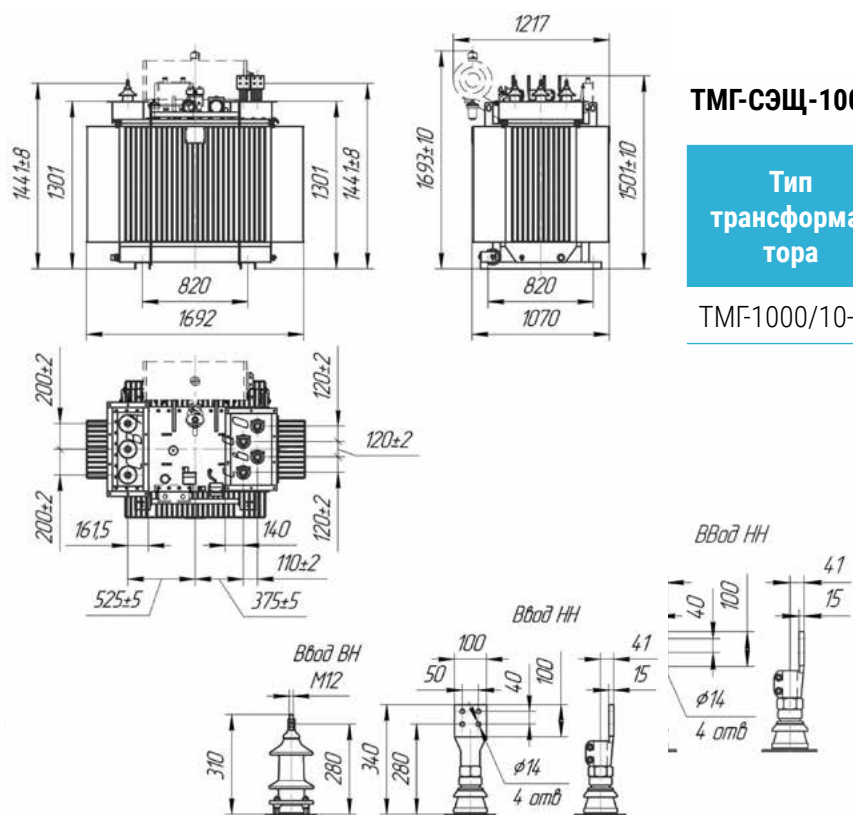
Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
ТМГ-400/10-12	1645	960	400	1665



### ТМГ-СЭЩ-630/10-12




Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
ТМГ-630/10-12	220	1300	470	2220



### ТМГ-СЭЩ-1000/10-12

Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
ТМГ-1000/10-12	2980	1800	600	3000

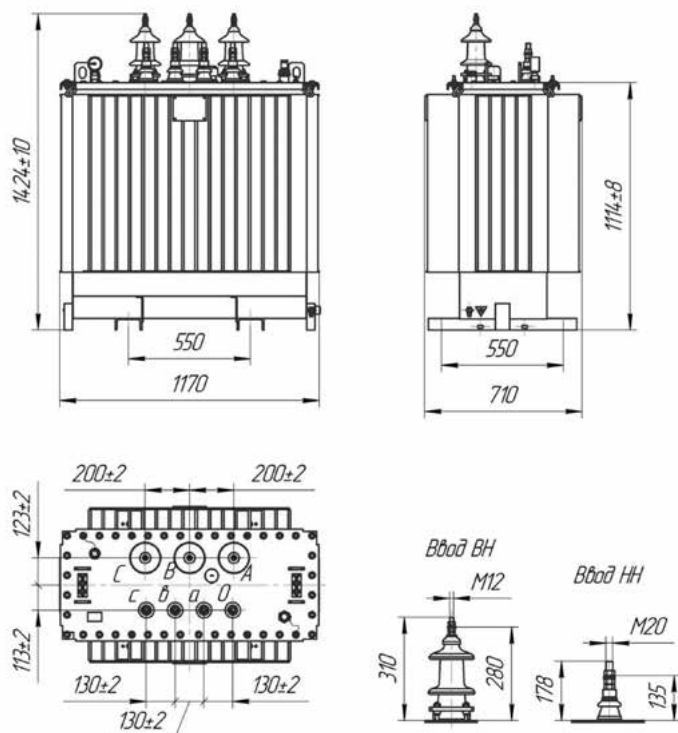
 Габаритные, установочные и присоединительные размеры всей линейки трансформаторов указаны в ОПТ.135.020 ТИ на сайте <http://electroshield.ru>



## Приложение 4

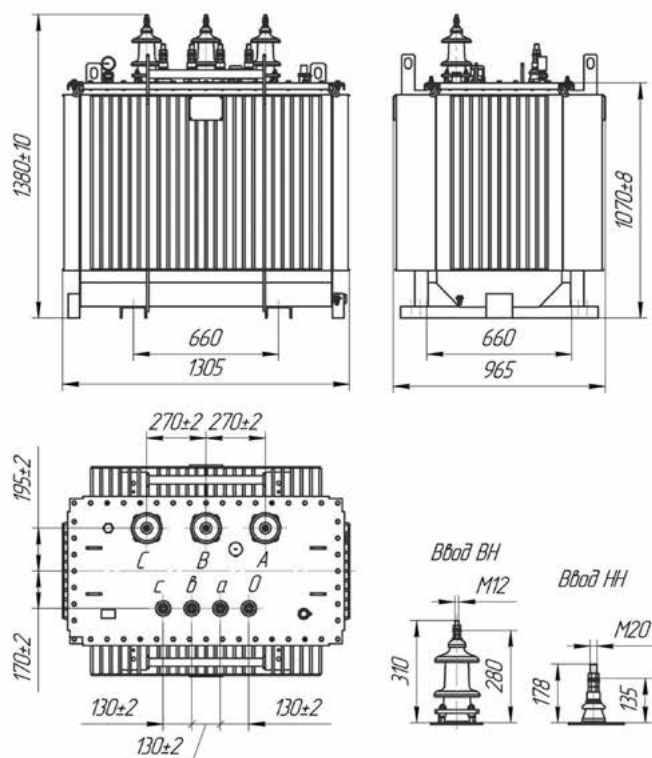
Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформаторов серии 12, класса напряжения 10 кВ по требованию ПАО «Россети» и постановлению правительства РФ №600 и №1006

### ТМГ-СЭЩ-250/10-12

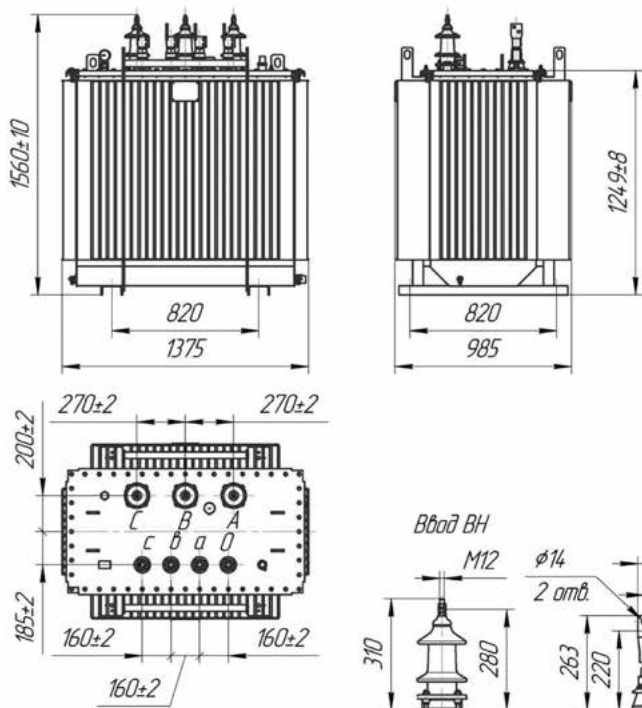


Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
ТМГ-250/10-12	1210	730	300	1230

### ТМГ-СЭЩ-400/10-12

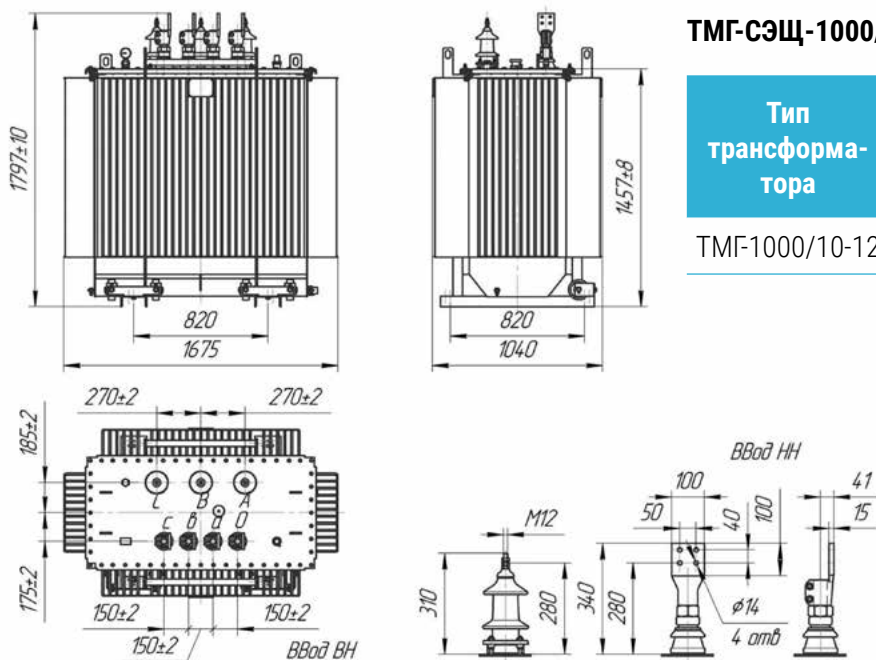


Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
ТМГ-400/10-12	1880	1190	350	1900



### TMF-СЭЩ-630/10-12

Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
TMF-630/10-12	2420	1550	460	2440



### TMF-СЭЩ-1000/10-12

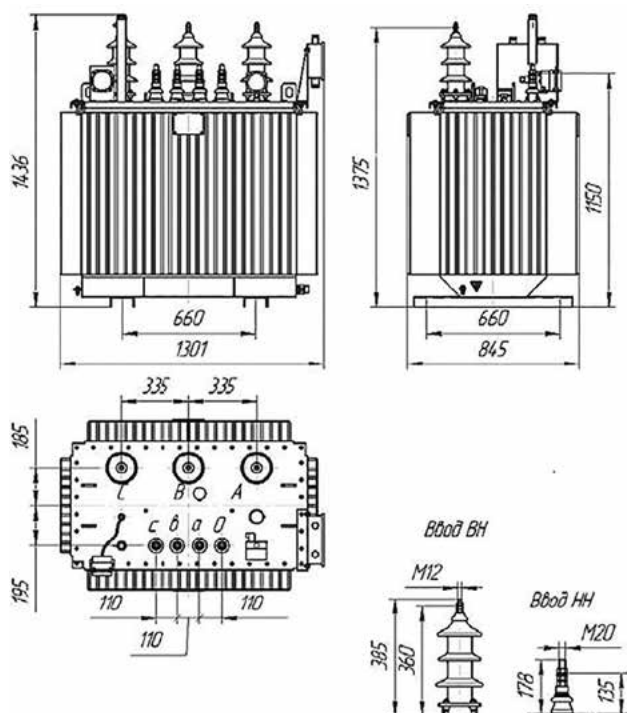
Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
TMF-1000/10-12	3150	1950	580	3170



Габаритные, установочные и присоединительные размеры всей линейки трансформаторов указаны в ОПТ.135.020 ТИ на сайте <http://electroshield.ru>

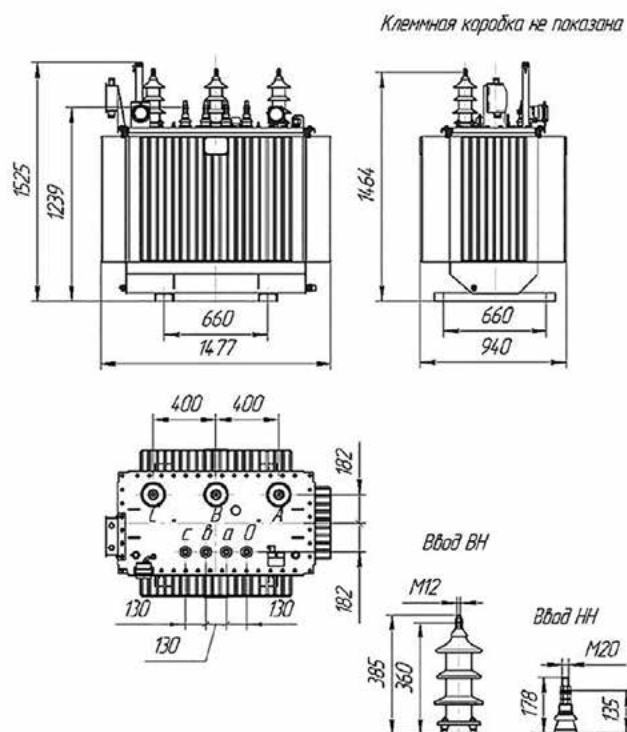
## Приложение 5

### Габаритные и присоединительные размеры трансформаторов ТМГ-СЭЩ класса напряжения 15 и 20 кВ серии 11 на 100-1000 кВА



ТМГ-СЭЩ-250/20(15)-11

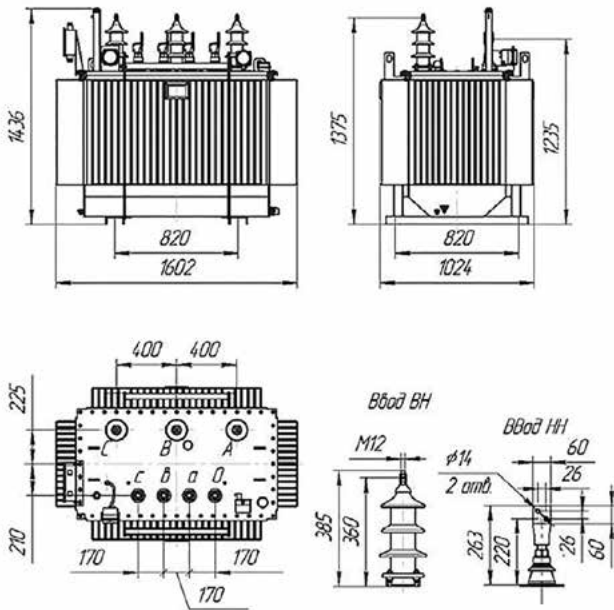
Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
ТМГ-СЭЩ-250/20(15)-11	940	580	180	960



ТМГ-СЭЩ-400/20(15)-11

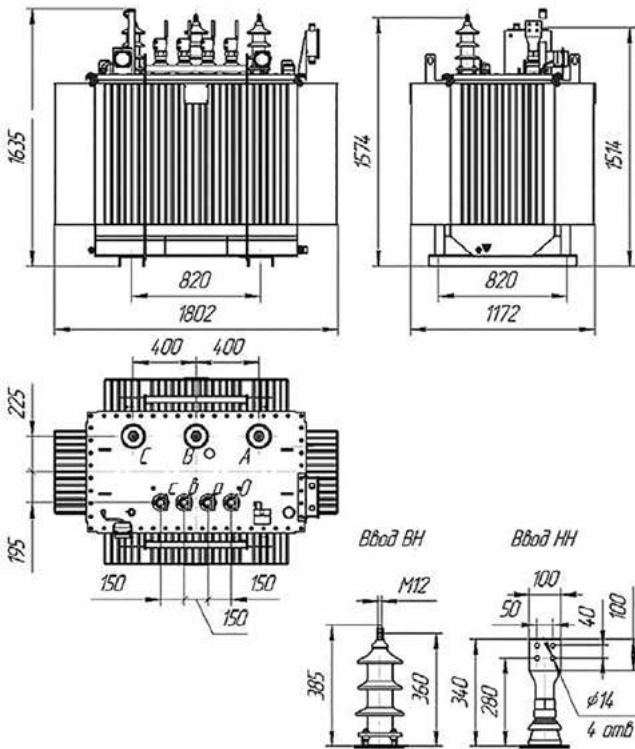
Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
ТМГ-СЭЩ-400/20(15)-11	1590	780	515	1610

Клеммная коробка не показана



### ТМГ-СЭЩ-630/20(15)-11

Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
ТМГ-СЭЩ-630/20(15)-11	2170	1170	550	2190



### ТМГ-СЭЩ-1000/20(15)-11

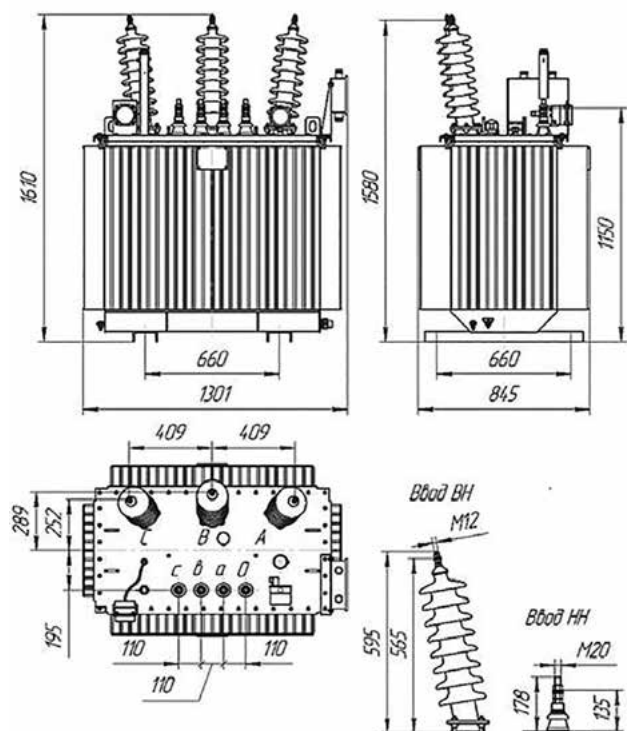
Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
ТМГ-СЭЩ-1000/20(15)-11	2785	1520	650	2800



Габаритные, установочные и присоединительные размеры всей линейки трансформаторов указаны в ОПТ.135.025 ТИ на сайте <http://electroshield.ru>

## Приложение 6

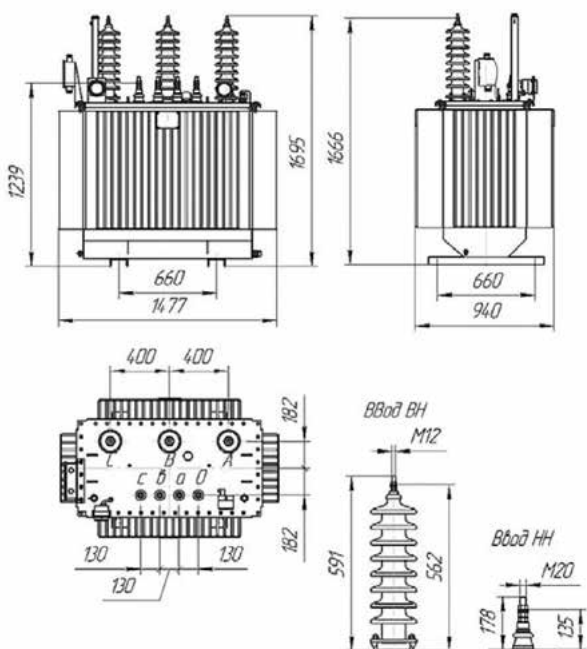
Габаритные и присоединительные размеры трансформаторов ТМГ-СЭЩ серии 11, класса напряжения 35 кВ на 100-2500 кВА



ТМГ-СЭЩ-250/35-11

Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
ТМГ-СЭЩ-250/35-11	960	600	180	980

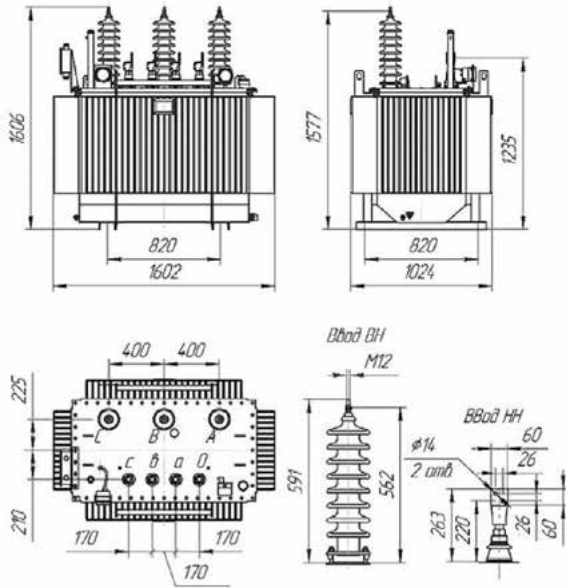
*Клеммная коробка не показана*



ТМГ-СЭЩ-400/35-11

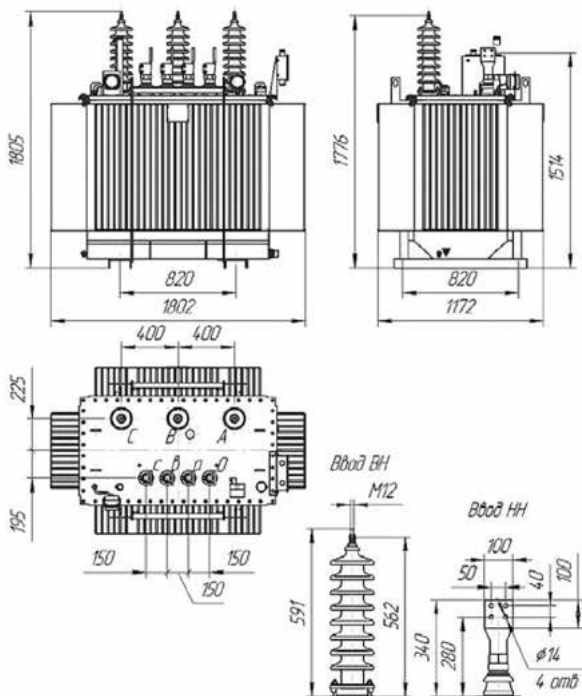
Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
ТМГ-СЭЩ-400/35-11	1605	795	515	1625

Клеммная коробка не показана



### TMFC-SZ-630/35-11

Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
TMFC-SZ-630/35-11	2250	1250	550	2270



### TMFC-SZ-1000/35-11

Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
TMFC-SZ-1000/35-11	2785	1520	650	2800

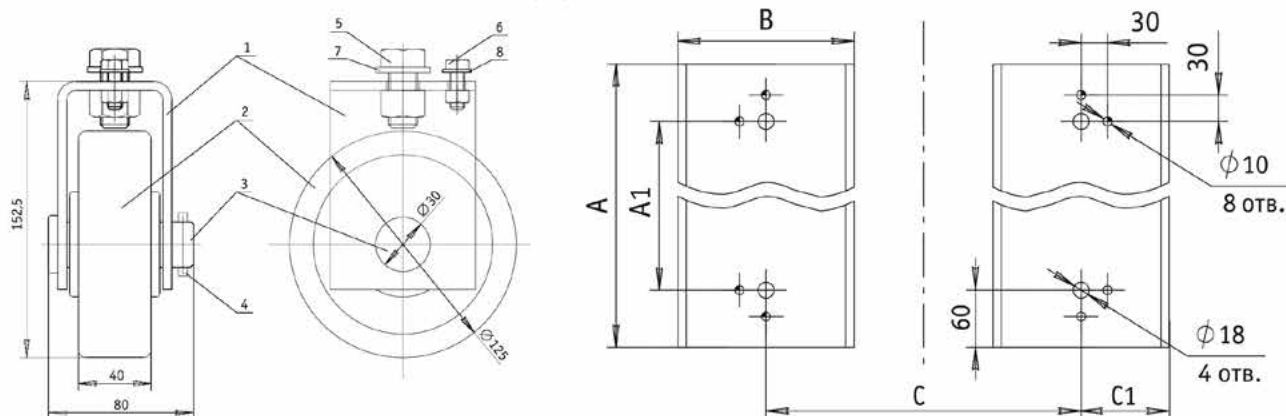


Габаритные, установочные и присоединительные размеры всей линейки трансформаторов указаны в ОПТ.135.025 ТИ на сайте <http://electroshield.ru>



## Приложение 7

### Чертежи узлов: колесо трансформатора и установочный швеллер



**Колесо трансформатора**

**Опорный швеллер**

1. Кронштейн; 2. Колесо; 3. Ось; 4. Шплинт;  
5,6. Болт; 7,8. Шайба

### Размеры опорной конструкции трансформаторов класса 10 кВ

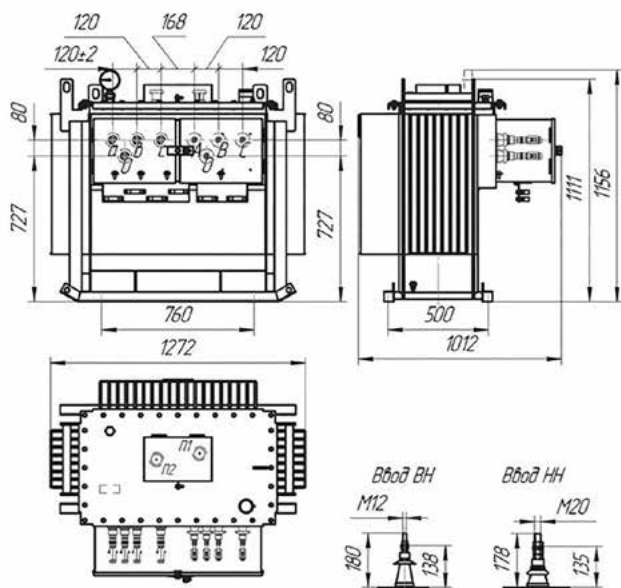
Размер, мм	Мощность, кВА											
	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1200	1600	2500
A	470	470	470	600	600	670	780	940	940	940	1190	1190
A1	350	350	350	550	550	550	660	820	820	820	1070	1070
B	120	120	120	120	120	120	120	120	120	160	200	200
C	400	400	400	550	550	550	660	820	820	820	1070	1070
C1	60	60	60	60	60	60	60	60	60	80	100	100
№ швеллера	12П	12П	12П	12П	12П	12П	12П	12П	12П	16П	20П	20П

### Размеры опорной конструкции трансформаторов класса 15, 20, 35 кВ

Размер, мм	Мощность, кВА					
	100	160	250	400	630	1000
A	780	780	780	780	940	940
A1	660	660	660	660	820	820
B	120	120	120	120	120	160
C	550	550	660	660	820	820
C1	60	60	60	60П	60	80
№ швеллера	12П	12П	12П	12П	12П	12П

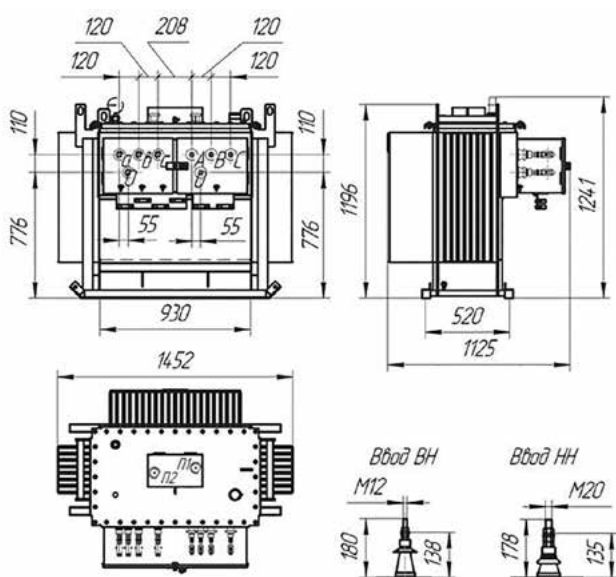
## Приложение 8

Габаритные и присоединительные размеры трансформаторов ТМПНГ-СЭЩ серии 11, класса напряжения 10 кВ на 63-1200 кВА



ТМПНГ-СЭЩ-250-11

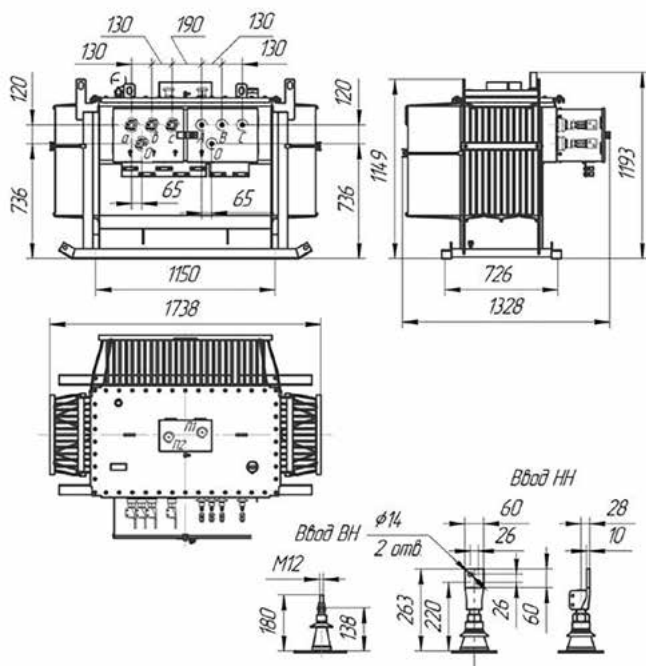
Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
ТМПНГ-СЭЩ-250-11	970	400	220	970



ТМПНГ-СЭЩ-400-11

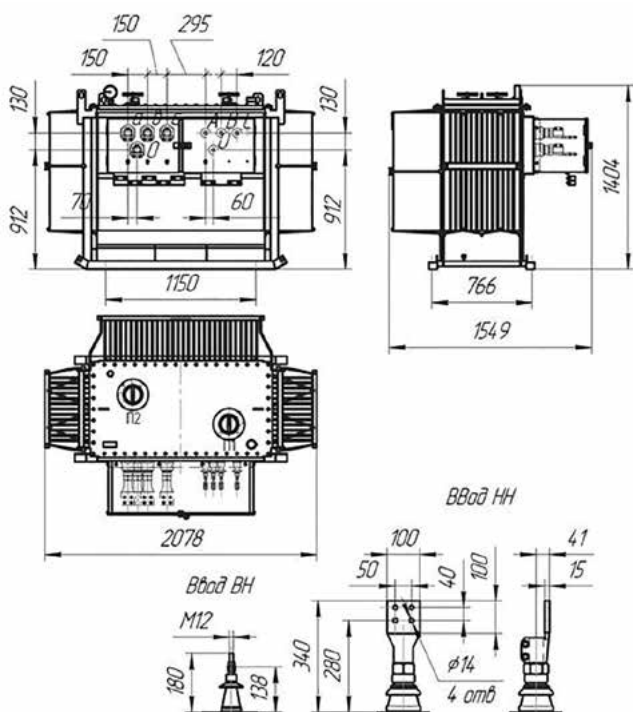
Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
ТМПНГ-СЭЩ-400-11	1360	800	290	1360





**ТМПНГ-СЭЦ-630-11**

Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
ТМПНГ-СЭЦ-630-11	1830	985	425	1830



**ТМПНГ-СЭЦ-1000-11**

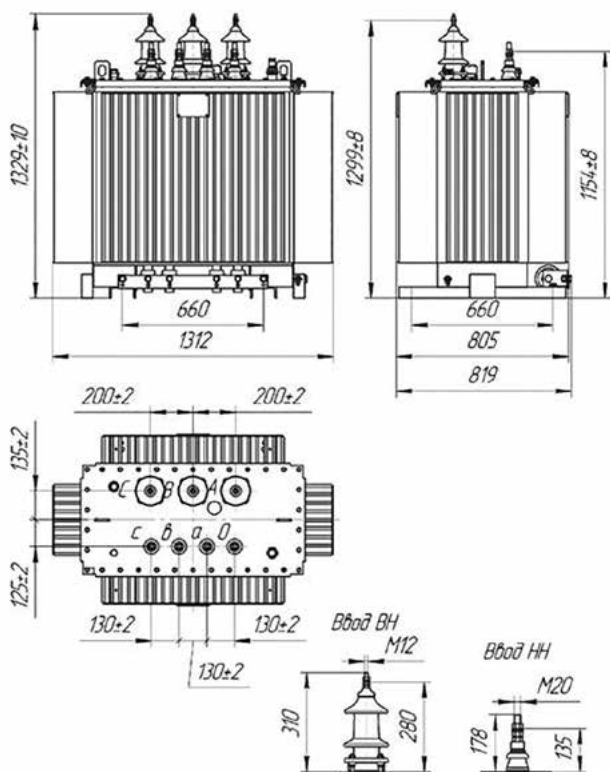
Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
ТМПНГ-СЭЦ-1000-11	2960	1440	690	2960



Габаритные, установочные и присоединительные размеры всей линейки трансформаторов указаны в ОПТ.135.023 ТИ на сайте <http://electroshield.ru>

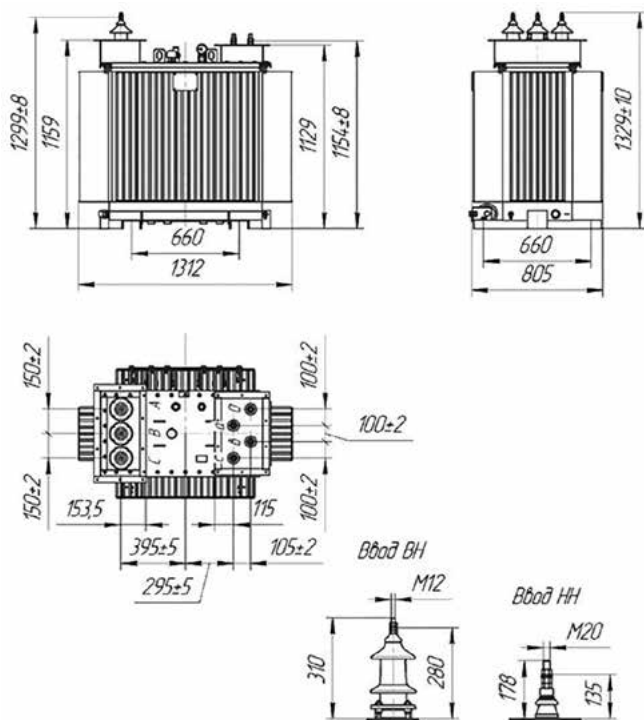
## Приложение 9

Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформаторов ТНГ(Ф)-СЭЩ серии 14, класса напряжения 10 кВ



ТНГ-СЭЩ-400-14

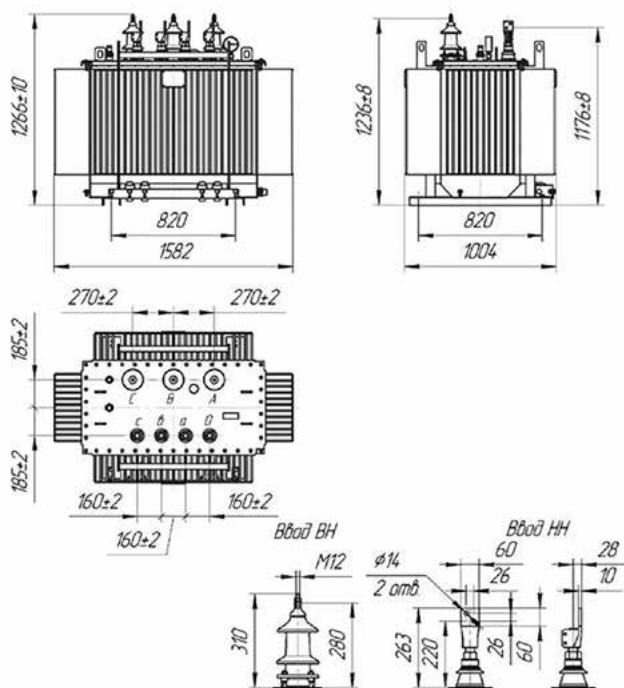
Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	тран-портная
ТНГ-СЭЩ-400/10-14	1240	690	240	1260



ТНГФ-СЭЩ-400-14

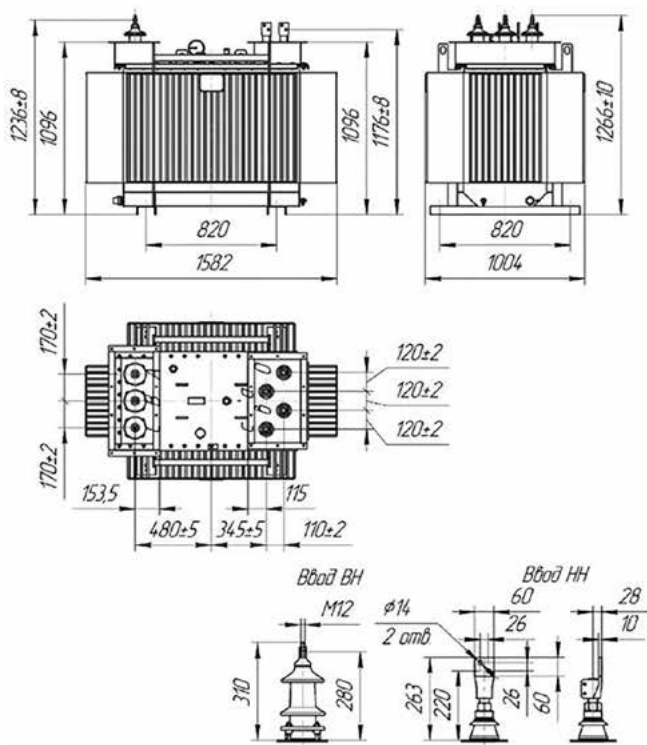
Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	тран-портная
ТНГФ-СЭЩ-400/10-14	1250	690	240	1270

### ТНГ-СЭЩ-630-14



Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
ТНГ-СЭЩ-630/10-14	1710	925	430	1740

### ТНГФ-СЭЩ-630-14



Тип трансформатора	Масса, кг			
	полная	активной части	мас-ла	транспортная
ТНГФ-СЭЩ-630/10-14	1720	935	430	1750



Габаритные, установочные и присоединительные размеры всей линейки трансформаторов указаны в ОПТ.135.042 ТИ на сайте <http://electroshield.ru>

# ТРАНСФОРМАТОРЫ МАЛОЙ МОЩНОСТИ ОЛ-СЭЩ-0,63(1,25)/6(10) УХЛ(Т)1

**Трансформаторы силовые малой мощности ОЛ-СЭЩ-0,63/6(10) и ОЛ-СЭЩ-1,25/6(10)** (именуемые в дальнейшем трансформаторы) предназначены для обеспечения питания цепей автоблокировки от воздушных линий и продольного электроснабжения железных дорог.

Трансформаторы по виду конструкции являются опорными однофазными двухполюсными двухобмоточными. Корпус трансформаторов выполнен из эпоксидного компаунда на основе циклоалифатической смолы, который одновременно является главной изоляцией и обеспечивает защиту обмоток от механических и климатических воздействий.

Высоковольтные вводы первичной обмотки расположены на верхней части трансформаторов и выполнены в виде контактов с резьбой М10.

Вводы вторичной обмотки располагаются в нижней части трансформаторов и выполнены в виде контактов с резьбой М6.

Трансформаторы имеют болт заземления М8, который расположен на корпусе.

Трансформаторы комплектуются крышкой для закрытия и пломбирования выводов измерительной обмотки, защиты от несанкционированного доступа, класс защиты IP44 по 14254-96.

Крепление трансформаторов ОЛ-СЭЩ-0,63/6(10) и ОЛ-СЭЩ-1,25/6(10) на месте установки производится с помощью четырех болтов крепления М12 за гайки, расположенные в корпусе трансформаторов.

**Пример условного обозначения** трансформатора однофазного, с литой изоляцией, с номинальной мощностью 0,63 кВА, класса напряжения 10 кВ, климатического исполнения – УХЛ, категории размещения – 1 по ГОСТ 15150-69, на номинальное первичное напряжение – 10500 В, при его заказе:

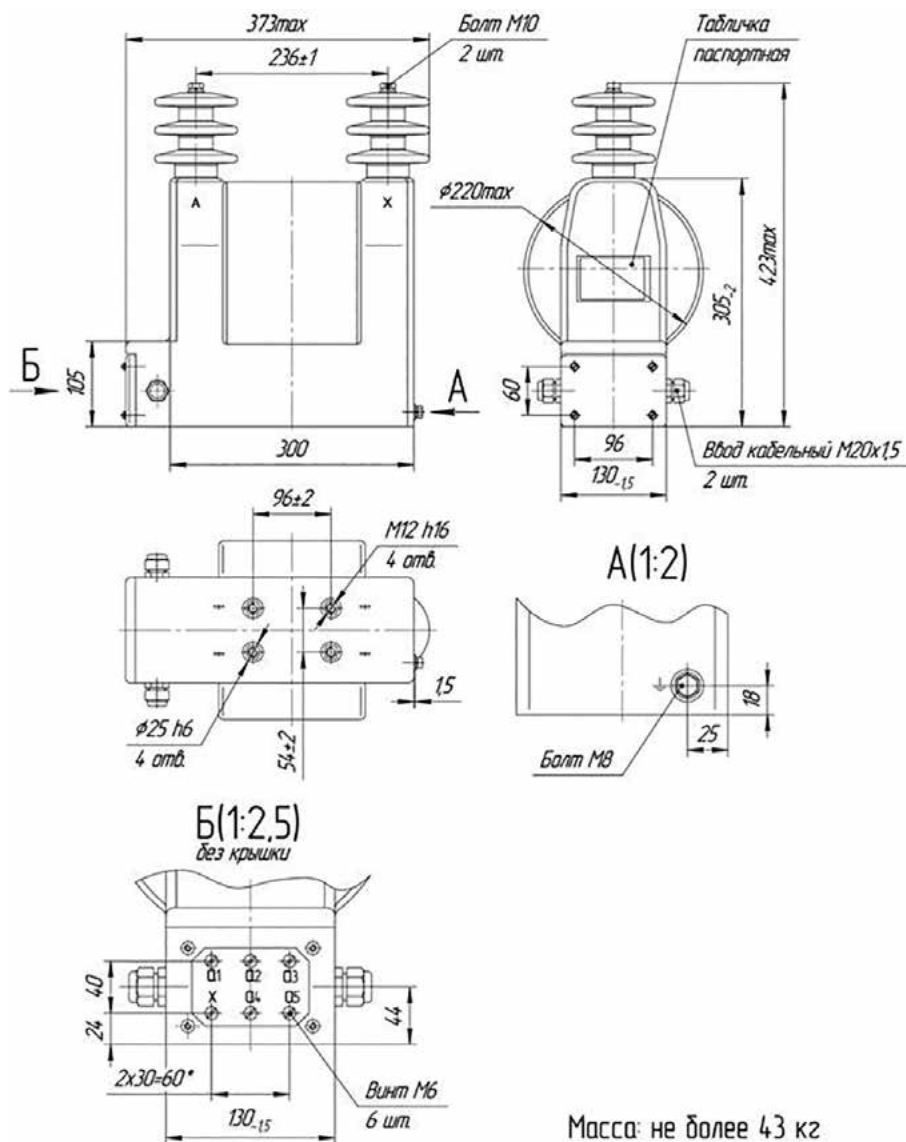
**«Трансформатор ОЛ-СЭЩ-0,63/10 УХЛ1 U1=10500 В».**



## Основные технические данные трансформаторов ОЛ-СЭЩ-0,63(1,25)/6(10) УХЛ(Т)1

Наименование параметра	Значение для типов			
	ОЛ-СЭЩ-0,63/6	ОЛ-СЭЩ-0,63/10	ОЛ-СЭЩ-1,25/6	ОЛ-СЭЩ-1,25/10
Класс напряжения, кВ	6	10	6	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2	12	7,2	12
Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	6 / 6,3 / 6,6	10 / 10,5 / 11	6 / 6,3 / 6,6	10 / 10,5 / 11
Номинальное напряжение вторичной обмотки, В х-а1 / х-а2 / х-а3 / х-а4 / х-а5	218 / 224 / 230 / 236 / 242			
Номинальная мощность, кВА	630		1250	
Ток холостого хода, %, не более	50		35	
Потери холостого хода, Вт, не более	50			
Напряжения короткого замыкания, %	5			
Потери короткого замыкания, Вт, не более	55			
Схема и группа соединения обмоток	1/1-0			
Предельная мощность в течение 0,1 с и периодичности включения через 2 с (3 повторных включения), кВА	2,0			
Номинальная частота, Гц	50 или 60			
Предельные отклонения на основные характеристики, %:				
- коэффициент трансформации	±0,5			
- ток холостого хода	+30			
- потери холостого хода	+15			
- потери короткого замыкания	+10			
- напряжение короткого замыкания	±10			

**Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформаторов  
ОЛ-СЭЩ-0,63/6(10) УХЛ (Т)1 и ОЛ-СЭЩ-1,25/6(10)УХЛ (Т)1**



Масса: не более 43 кг

# ТРАНСФОРМАТОРЫ МАЛОЙ МОЩНОСТИ ОЛС-СЭЩ-0,63; 1,25; 2,5; 4/6(10) У(Т)2

**Трансформаторы опорные литые силовые ОЛС-СЭЩ-0,63; 1,25; 2,5; 4/6(10)** (именуемые в дальнейшем трансформаторы) предназначены для установки в комплектные распределительные устройства (КРУ) внутренней и наружной установки, а также в сборные камеры одностороннего обслуживания (КСО), являются комплектующими изделиями.

Трансформаторы обеспечивают питание цепей собственных нужд пунктов секционирования и автоматического включения резерва (АВР) электрических сетей 6-10 кВ частоты 50 Гц.

Возможно заземление одного из вводов вторичной обмотки непосредственно на основание винтами М5.

Трансформаторы комплектуются прозрачными пластмассовыми крышками для закрытия и пломбирования вводов вторичной обмотки, для защиты от несанкционированного доступа.

**Пример условного обозначения** трансформатора однофазного с литой изоляцией, силового, на номинальную мощность 0,63 кВА, класс напряжения 10 кВ, варианта конструктивного исполнения – 0 (без предохранительного устройства), климатическое исполнение – У, категория размещения – 2 по ГОСТ 15150-69, номинальное первичное напряжение – 10500 В, при его заказе: **«Трансформатор ОЛС-СЭЩ-0,63/10 У2, U1=10500 В».**



*Трансформатор  
ОЛС-СЭЩ-0,63/6(10)-1 У(Т)2*



*Трансформатор  
ОЛС-СЭЩ-0,63/6(10) У(Т)2*



## Основные технические данные трансформаторов ОЛС-СЭЩ-0,63(1,25)/6(10) У(Т)2

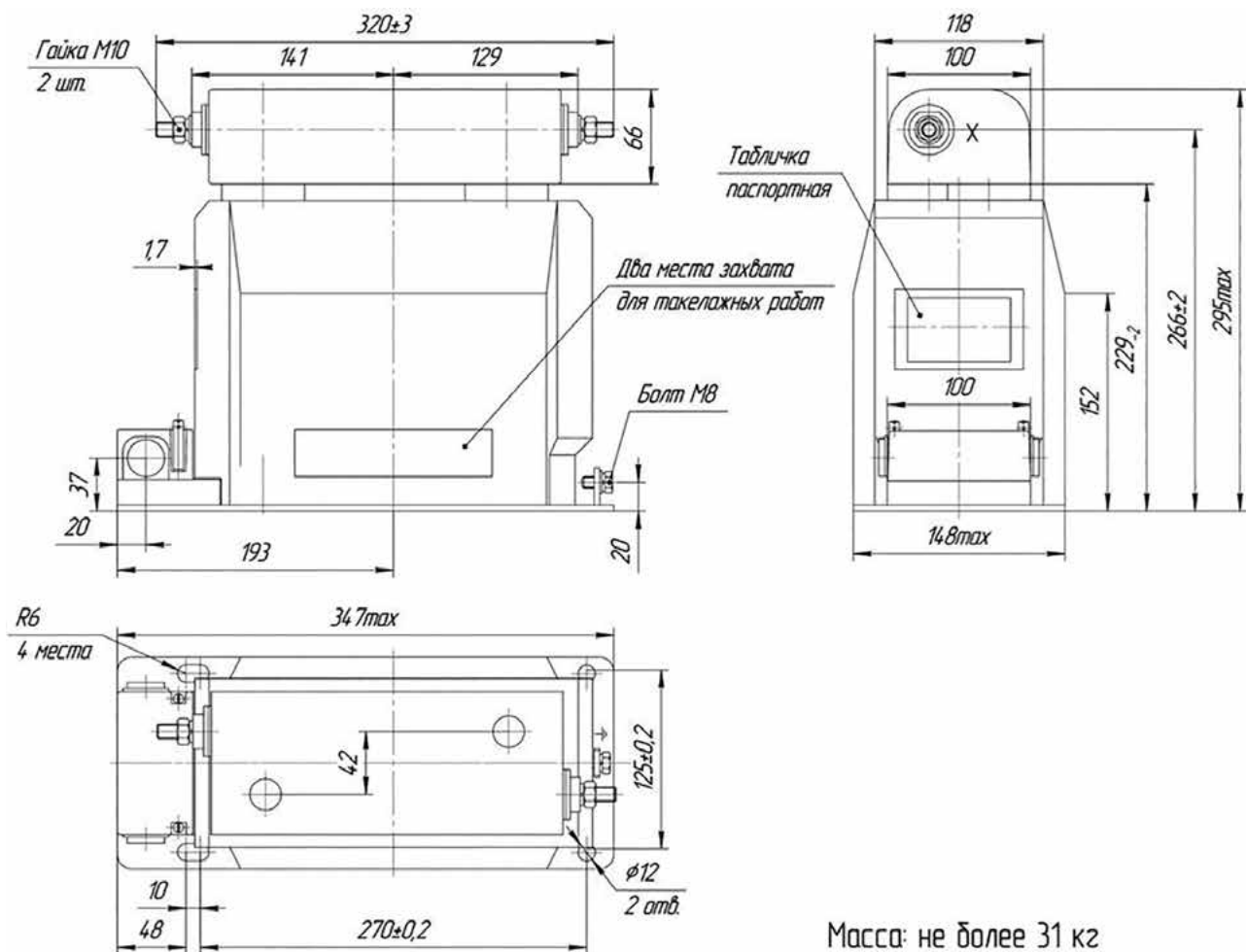
Наименование параметра	Значение для типов			
	ОЛС-СЭЩ-0,63/6	ОЛС-СЭЩ-0,63/10	ОЛС-СЭЩ-1,25/6	ОЛС-СЭЩ-1,25/10
Класс напряжения, кВ	6	10	6	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2	12	7,2	12
Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	6,0 / 6,3 / 6,6	10 / 10,5 / 11	6,0 / 6,3 / 6,6	10 / 10,5 / 11
Номинальное напряжение вторичной обмотки, В x-a1 / x-a2 / x-a3 / x-a4	100 / 209 / 220* / 231			
Номинальная мощность на ответвлениях 100 и 220 В, В·А	630		1250	
Ток холостого хода, %, не более	35			
Потери холостого хода, Вт, не более	25			
Напряжения короткого замыкания, приведенное к 75 °С, %	5,5			
Потери короткого замыкания, приведенное к 75 °С, Вт, не более	50			
Схема и группа соединения обмоток	1/1-0			
Номинальная частота, Гц	50 (60 - для экспортных поставок)			
Допустимая погрешность напряжения: - на отпайке 100 В / на остальных ответвлениях	±3% / ±1%			
Допуски на основные характеристики: - на ток холостого хода - на потери холостого хода - на потери короткого замыкания - на напряжение короткого замыкания	+30% +15% +10% +10%			



\* - возможно изготовление трансформаторов ОЛС-СЭЩ-0,63(1,25)/6(10) У(Т)2 с одним отводом вторичной обмотки на напряжение 220 В



**Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформаторов  
ОЛС-СЭЩ-0,63/6(10)-1 У(Т)2**

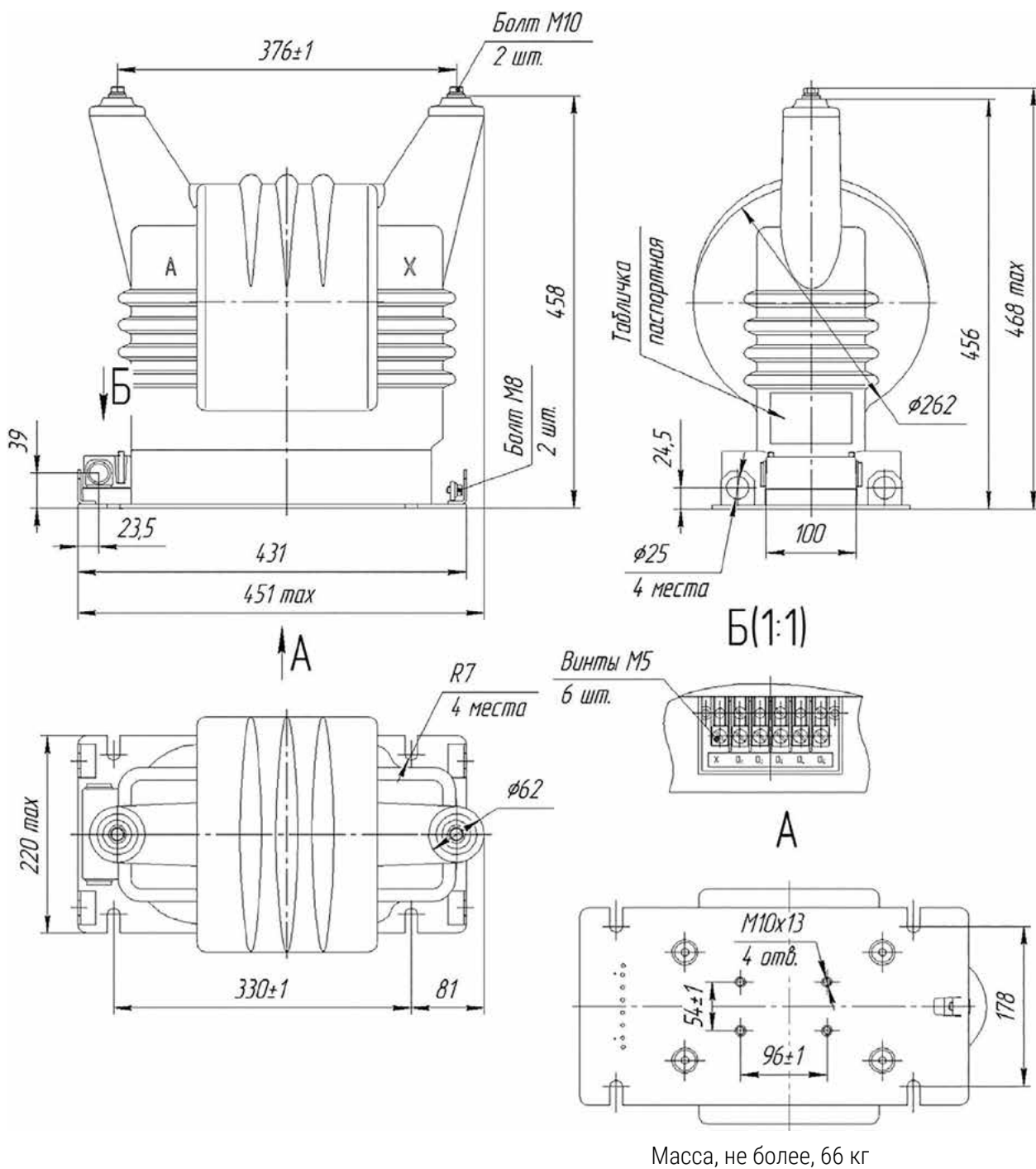


Габаритные, установочные и присоединительные размеры всей линейки трансформаторов указаны в ОПТ.135.015 ТИ на сайте <http://electroshield.ru>

## Основные технические данные трансформаторов ОЛС-СЭЩ-2,5(4)/6(10)У; УХЛ; Т2

Наименование параметра	Значение для типов			
	ОЛС-СЭЩ-2,5/6	ОЛС-СЭЩ-2,5/10	ОЛС-СЭЩ-4/6	ОЛС-СЭЩ-4/10
Номинальная мощность, В·А	2500		4000	
Класс напряжения, кВ	6	10	6	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2	12	7,2	12
Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	6	10	6	10
	6,3 6,6	10,5 11	6,3 6,6	10,5 11
Номинальное напряжение обмотки НН, В:				
х – а1	218			
х – а2	224			
х – а3	230			
х – а4	236			
х – а5	242			
Схема и группа соединения обмоток	1/1-0			
Потери холостого хода, Вт, не более	70			
Потери короткого замыкания, Вт, приведенные к 75 °С, не более	125			
Ток холостого хода, %, не более	35			
Напряжения короткого замыкания, приведенное к 75 °С, %	6,5			
Номинальная частота, Гц	50 или 60			
Предельное отклонение, %	±0,5			
	- на основном ответвлении - на всех остальных ответвлениях			
Предельное отклонение на основные характеристики, %:	±10			
	- напряжение короткого замыкания			
	- потери короткого замыкания			
	- потери холостого хода			
	- суммарные потери			
	- ток холостого хода			

**Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформаторов  
ОЛС-СЭЩ-2,5/6(10), ОЛС-СЭЩ-4/6(10)**



# ТРАНСФОРМАТОРЫ МАЛОЙ МОЩНОСТИ ОЛС-СЭЩ-0,63(1,25)/35 У(Т)2

**Силовые трансформаторы малой мощности ОЛС-СЭЩ-0,63/35 и ОЛС-СЭЩ-1,25/35** (именуемые в дальнейшем трансформаторы) предназначены для установки в пункты секционирования (ПС), являются комплектующими изделиями.

Трансформаторы обеспечивают питание цепей собственных нужд пунктов секционирования и автоматического включения резерва (АВР) электрических сетей 35 кВ частоты 50 Гц.

Трансформаторы по виду конструкции являются опорными однофазными двухполюсными двухобмоточными. Корпус трансформаторов выполнен из эпоксидного компаунда, который одновременно является главной изоляцией и обеспечивает защиту обмоток от механических и климатических воздействий.

Высоковольтные вводы первичной обмотки расположены на верхней части трансформаторов и выполнены в виде контактов с резьбой М10. Вводы вторичной обмотки располагаются в нижней части трансформаторов и выполнены в виде контактов с резьбой М5.

Трансформаторы имеют болт заземления М8, который расположен на основании. Есть возможность заземления одного из вводов вторичной обмотки непосредственно на металлическое основание винтами М5.

Трансформаторы комплектуются прозрачными пластмассовыми крышками для закрытия и пломбирования вводов вторичной обмотки, для защиты от несанкционированного доступа.

**Пример условного обозначения** трансформатора однофазного, с литой изоляцией, с номинальной мощностью – 0,63 кВА, класса напряжения – 35 кВ, климатического исполнения – У, категории размещения – 2 по ГОСТ 15150-69, при его заказе:

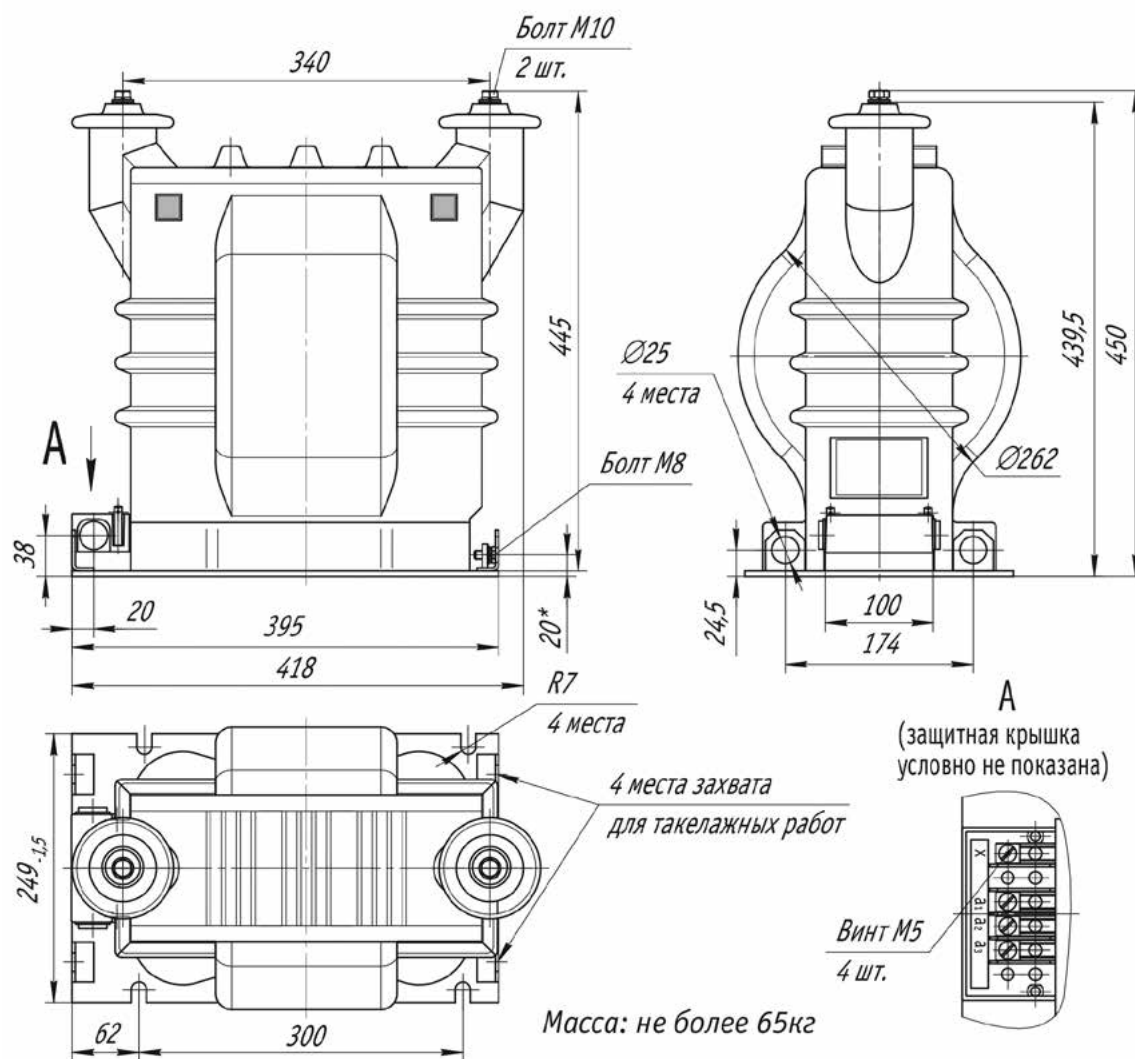
**«Трансформатор ОЛС-СЭЩ-0,63/35 У2».**



## Основные технические данные трансформаторов ОЛС-СЭЩ-0,63(1,25)/35 У(Т)2

Наименование параметра	Значение для типов	
	ОЛС-СЭЩ- 0,63/35	ОЛС-СЭЩ- 1,25/35
Класс напряжения, кВ	35	
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5	
Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	35	
Номинальное напряжение вторичной обмотки, В х-а1 / х-а2 / х-а3	209 / 220 / 231	
Номинальная мощность, В·А	630	1250
Ток холостого хода, %, не более	50	
Потери холостого хода, Вт, не более	50	
Напряжения короткого замыкания, %	4,5	
Потери короткого замыкания, Вт, не более	55	
Схема и группа соединения обмоток	1/1-0	
Номинальная частота, Гц	50 (60 - для экспортных поставок)	
Предельные отклонения на основные характеристики, %:		
- коэффициент трансформации	±0,5	
- ток холостого хода	+30	
- потери холостого хода	+15	
- потери короткого замыкания	+10	
- напряжение короткого замыкания	±10	

**Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформаторов  
ОЛС-СЭЩ-0,63/35 и ОЛС-СЭЩ-1,25/35 У(Т)2**



# ТРАНСФОРМАТОРЫ

## ОЛЗ-СЭЩ-0,63; 1,25; 2,5/27,5 УХЛ1

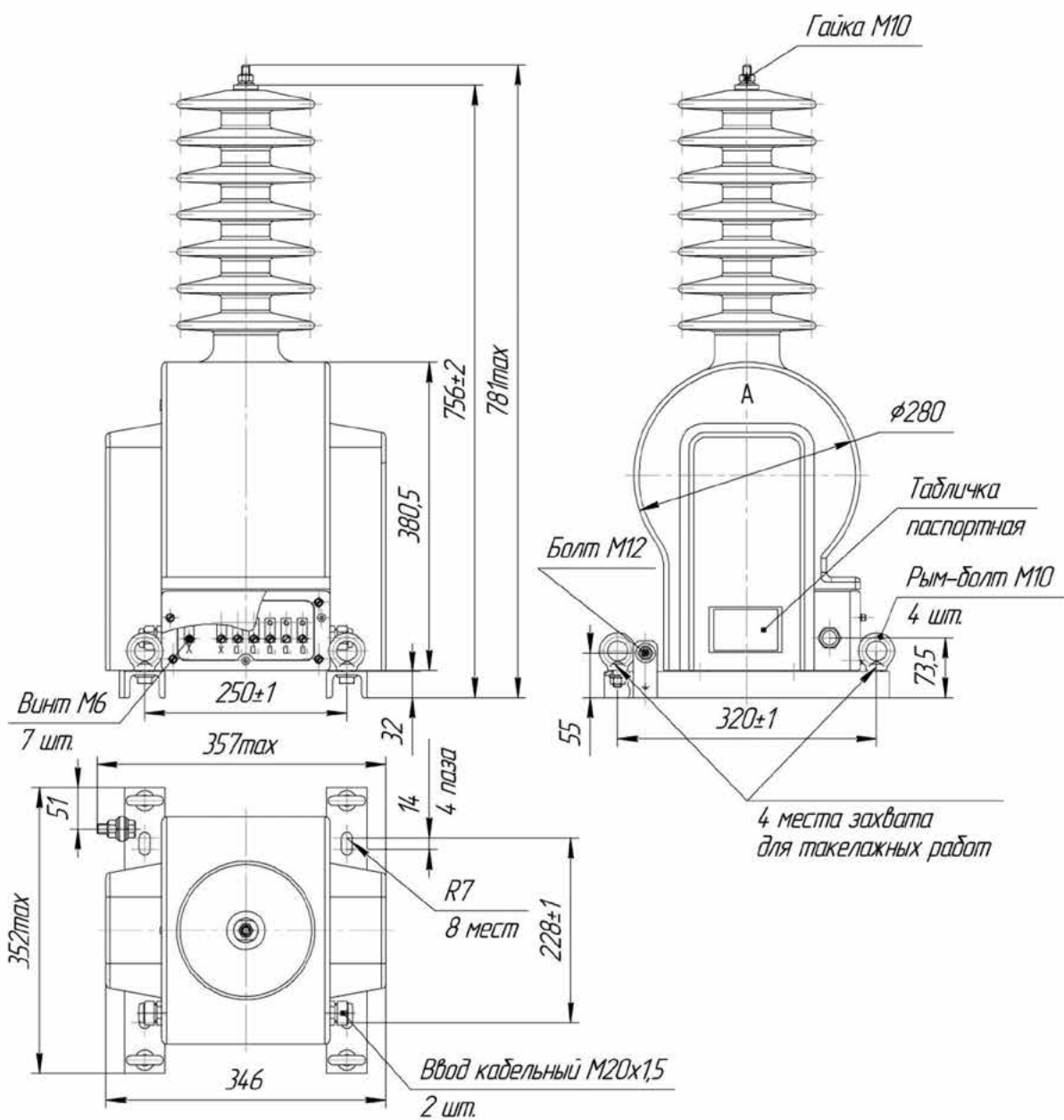


**Силовые трансформаторы ОЛЗ-СЭЩ-0,63/27,5-IV, ОЛЗ-СЭЩ-1,25/27,5-IV и ОЛЗ-СЭЩ-2,5/27,5-IV**, именуемые в дальнейшем трансформаторы, предназначены для продольного электроснабжения устройств сигнализации, автоблокировки от высоковольтной линии, освещения и других маломощных потребителей, трансформаторы устанавливаются в столбовые и мачтовые подстанции, которые поставляются на железную дорогу. Пример условного обозначения трансформатора однофазного, с литой изоляцией, заземляемого, с номинальной мощностью 0,63 кВ·А, номинальным напряжением 27,5 кВ, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69, при его заказе «Трансформатор ОЛЗ-СЭЩ-0.63/27.5-IV УХЛ1».

### Основные технические данные трансформаторов ОЛЗ-СЭЩ-0,63(1,25)/35 У(Т)2

Наименование параметра	Значение для типов		
	ОЛЗ-СЭЩ-0,63/27,5	ОЛЗ-СЭЩ-1,25/27,5	ОЛЗ-СЭЩ-2,5/27,5
Класс напряжения, кВ	27		
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	30		
Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	27,5		
Номинальное напряжение вторичной обмотки, на ответвлениях, В:			
х – а1	218		
х – а2	224		
х – а3	230		
х – а4	236		
х – а5	242		
Номинальная мощность, В·А	630	1250	2500
Ток холостого хода, %, не более	30		
Потери холостого хода, Вт, не более	40		
Напряжение короткого замыкания, %	3.8		
Потери короткого замыкания, Вт, не более	55		
Схема и группа соединения обмоток	1/1-0		
Номинальная частота, Гц	50		
Предельные отклонения на основные характеристики, %:			
- коэффициент трансформации	±1 (для отпайки а3-х ±0,5)		
- ток холостого хода	+30		
- потери холостого хода	+15		
- потери короткого замыкания	+10		
- напряжение короткого замыкания	±10		

**Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформаторов  
ОЛЗ-СЭЩ-0,63/27,5-IV, ОЛЗ-СЭЩ-1,25/27,5-IV, ОЛЗ-СЭЩ-2,5/27,5-IV**





# ТРАНСФОРМАТОРЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ С СУХОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ ТЛС(З)-СЭЩ 6, 10 КВ НА 25, 40, 63, 100 кВА

**Распределительный трансформатор** – понижающий трансформатор с мощностью в трех фазах до 100 кВА включительно, классом напряжения 6, 10 кВ, с отдельными обмотками высокого и низкого напряжения, с напряжением распределительной сети до 10 кВ, питающей непосредственных потребителей электроэнергии. Распределительные трансформаторы класса напряжения 6, 10 кВ выпускаются серийно на мощности 25, 40, 63, 100 кВА.

## **Основные конструктивные исполнения трансформаторов по внешнему конструктивному строению:**

ТЛС – трансформатор сухой без защитного кожуха со степенью защиты IP00;

ТЛСЗ – трансформатор сухой в защитном кожухе со степенью защиты IP41.

## **Конструктивные исполнения трансформаторов ТЛС-СЭЩ:**

00 – исполнение трансформатора без регулирования напряжения и без температурных датчиков, схема соединения  $\Delta/Y_n-11$ ;

01 – исполнение трансформатора с регулированием напряжения и без температурных датчиков, схема соединения  $\Delta/Y_n-11$ ;

02 – исполнение трансформатора без регулирования напряжения и с температурными датчиками, схема соединения  $\Delta/Y_n-11$ ;

03 – исполнение трансформатора с регулированием напряжения и с температурными датчиками, схема соединения  $\Delta/Y_n-11$ ;

04 – исполнение трансформатора без регулирования напряжения и без температурных датчиков, схема соединения  $Y/Y_n-0$ ;

05 – исполнение трансформатора без регулирования напряжения и с температурными датчиками, схема соединения  $Y/Y_n-0$ ;

Переключение ответвлений обмотки ВН (-01; -03 исполнение трансформатора) – переключение без возбуждения (ПБВ).

Диапазон регулирования напряжения относительно номинального  $\pm 2 \times 2.5\%$ .

Переключение ответвлений обмотки ВН отсутствует (-00; -02 исполнение трансформатора).

Трансформаторы ТЛС-СЭЩ-25 изготавливаются только в исполнении -00 и -02 (без ПБВ).



*Трансформатор ТЛС-СЭЩ-100*



*Трансформатор ТЛС-СЭЩ-63*

## Структура условного обозначения трансформаторов



### Пример условного обозначения трансформаторов:

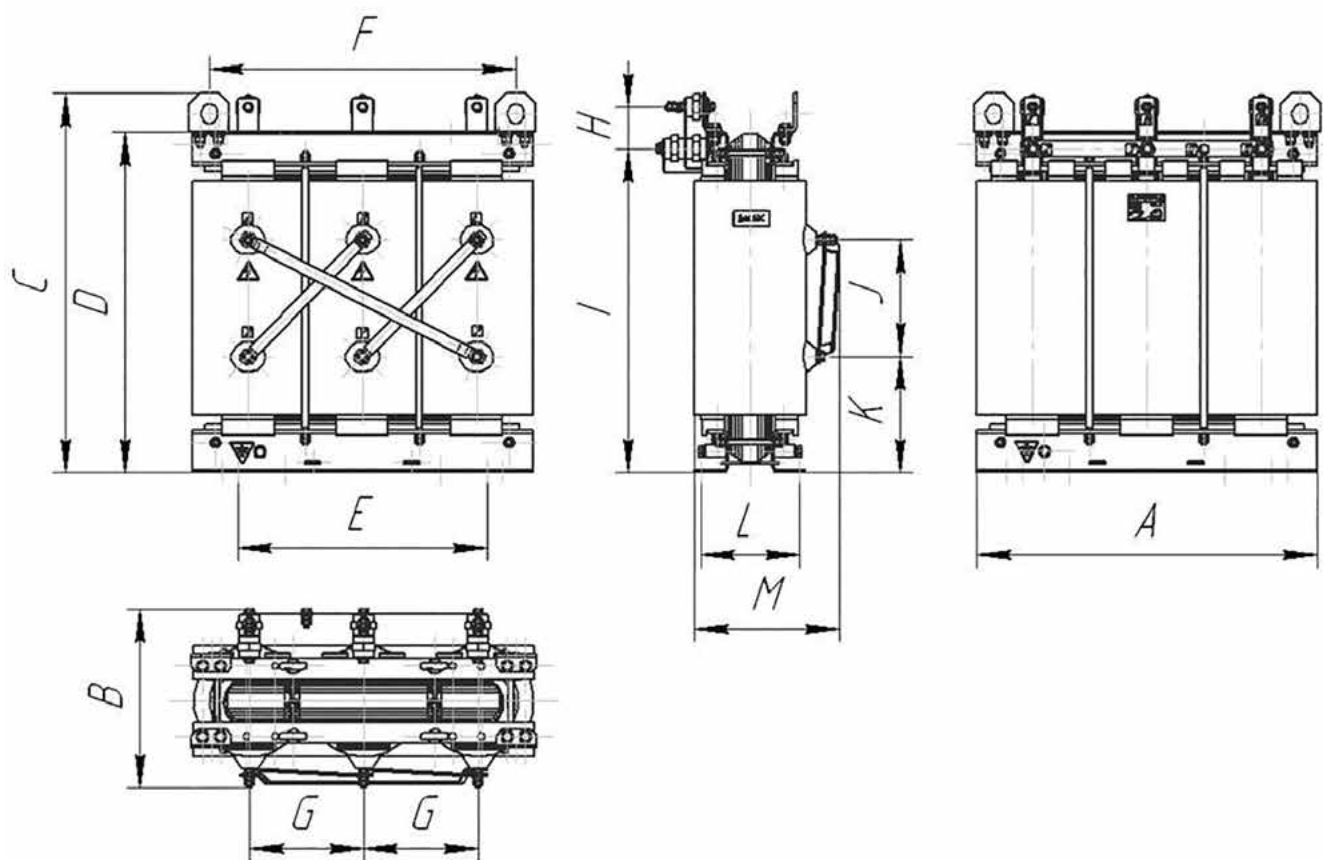
Пример условного обозначения трансформатора ТЛС(З) – трансформатор в кожухе, мощностью 40 кВА, класса напряжения 10 кВ, исполнения – 01, климатического исполнения – У, категории размещения – 2, напряжением обмотки ВН – 10,00 кВ, обмотки НН – 0,40 кВ, схемой и группой соединения Δ/Ун–11, при заказе и в документации другого изделия:

**«Трансформатор ТЛС(З)-СЭЩ-40/10-01 У2; 10,00/0,40; Δ/Ун – 11; ТУ3411-105-72210708 -2008».**

### Основные технические данные трансформаторов ТЛС(З)-СЭЩ

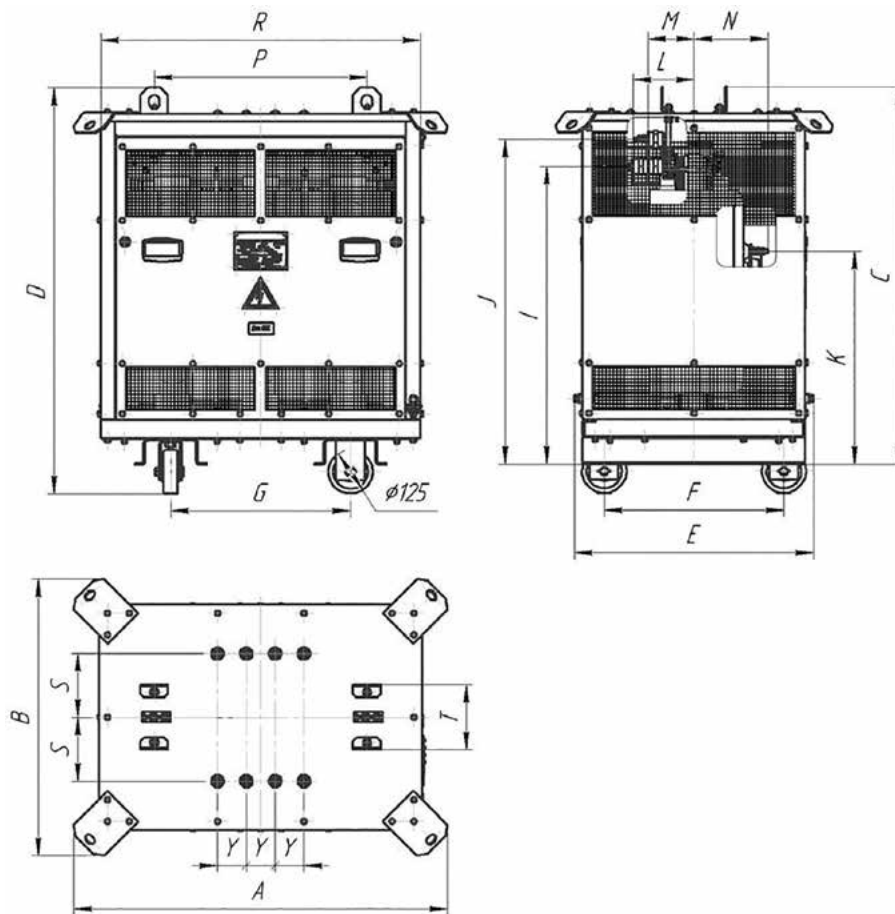
Обозначение	Ном. мощность, кВА	Сочетание напряжения, кВ		Схема и группа соединения обмоток	Потери холостого хода, Вт	Потери короткого замыкания, Вт	Напряжение короткого замыкания, %	Ток холостого хода, %	Масса, кг
		ВН	НН						
ТЛС(З)-25/10 ТЛС(З)-25/6	25	10,00; 10,50	0,40	Δ/Ун-11 У/Ун-0	165	435	3,2	1,5	225
		6,00; 6,30							
ТЛС(З)-40/10 ТЛС(З)-40/6	40	10,00; 10,50							
		6,00; 6,30							
ТЛС(З)-63/10 ТЛС(З)-63/6	63	10,00; 10,50							
		6,00; 6,30							
ТЛС(З)-100/10 ТЛС(З)-100/6	100	10,00; 10,50							
		6,00; 6,30							
					300	1410	5,0	1,0	565

**Габаритные, установочные и присоединительные размеры распределительных трансформаторов ТЛС-СЭЩ**



Мощность, кВА	A	B	C	D	E	F	G	H	I	G	K	L	M	Масса, кг
25	655	345	656	580	300	590	220	80	550	185	208	186	290	225
40	655	345	731	655	480	590	220	80	625	225	224	190	290	280
63	730	365	866	790	400	557	245	80	755	225	295	192	315	390
100	836	415	970	896	400	715	280	70	854	320	296	198	375	565

**Габаритные, установочные и присоединительные размеры распределительных трансформаторов ТЛС(З)-СЭЩ**



Мощность, кВА	A	B	C	D	E	F	G	I	J	K	L	M	N	P	R	S	T	Y	Масса, кг
25	1040	770	1052	1134	666	500	500	624	704	469	165	124	190	592	890	178	182	80	300
40	1040	770	1052	1134	666	500	500	700	780	525	167	125	185	592	890	178	182	80	355
63	1040	770	1052	1134	666	500	500	830	905	594	169	128	205	592	890	178	182	80	465
100	1255	900	1142	1224	795	600	500	930	1000	690	173	131	225	750	1105	177	188	150	670

# СЕРВИСНЫЕ РЕШЕНИЯ

Электрощит Самара обеспечивает гарантийное и постгарантийное обслуживание оборудования собственного производства и оказывает услуги по модернизации устаревшего оборудования других производителей.

Задача сервисной команды – обеспечить комплексную сервисную поддержку и безопасную, эффективную эксплуатацию оборудования.

## Преимущества обращения в Электрощит Самара:

### • Шефмонтажные и пусконаладочные работы

Специалисты Электрощит Самара прикладывают все усилия для максимально эффективной реализации проекта и сдачи его в установленный срок.

### • Обследование и модернизация оборудования

На этапе реконструкции распределительных устройств специалисты Электрощит Самара готовы провести обследование, разработать рекомендации и реализовать проект по модернизации (замене) устаревшего оборудования на базе решений оборудования, выпускаемого Электрощит Самара.

### • Восстановление до рабочего состояния

Специалисты Электрощит Самара обеспечивают необходимые мероприятия для восстановления работоспособности оборудования до заданных рабочих характеристик.

### • Стажировка персонала

Высококвалифицированный персонал – один из основных факторов надежной работы оборудования. Набор обучающих программ и их практическая направленность помогут персоналу осуществлять эксплуатацию правильно и безопасно.

### • Поставка запасных частей

Для проведения ремонта и быстрого восстановления работоспособности оборудования важное значение имеет наличие запасных частей. Специалистами Электрощит Самара разработаны расширенные комплекты ЗИП. Их можно приобрести вместе с оборудованием или отдельно.

### • Ремонт оборудования

Для обследования оборудования и проведения ремонтных работ на объект оперативно выезжает сервисный инженер.

Ответы на интересующие Вас вопросы можно получить на сайте:  
<http://electroshield.ru>



Сдано в печать июнь 2019 года



443048, г. Самара, поселок Красная Глинка, завод Электрощит Самара  
+7 (846) 2 777 444 | [info@electroshield.ru](mailto:info@electroshield.ru)

---

<http://electroshield.ru>