

**ТРАНСФОРМАТОРЫ МАСЛЯНЫЕ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ
ТИПОВ ТМ-СЭЩ, ТМФ-СЭЩ, ТМГ-СЭЩ, ТМГФ-СЭЩ,
ТНГ-СЭЩ, ТНГФ-СЭЩ, ТМГС-СЭЩ И ТМГМШ-СЭЩ
МОЩНОСТЬЮ ДО 3150 КВА ВКЛЮЧИТЕЛЬНО
КЛАССА НАПРЯЖЕНИЯ ДО 35 КВ ВКЛЮЧИТЕЛЬНО**

**Техническая информация
ТИ – 218 – 2019
Версия 1.0**

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	4
2 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (СВОЙСТВА)	5
2.1 Основные параметры и характеристики (свойства)	5
2.1.1 Общие положения.....	5
2.1.2 Нагрев	24
2.1.3 Нагрузочная способность	25
2.1.4 Электрическая прочность изоляции.....	25
2.1.5 Допустимые продолжительные превышения напряжения.....	25
2.1.6 Стойкость при коротком замыкании	25
2.1.7 Надежность.....	25
2.1.8 Сырьё, материалы, покупные изделия	26
2.1.9 Упаковка	26
3 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ.....	26
4 КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ	29
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	30
6 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	31
7 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ТРЕБОВАНИЯ ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ ИЗДЕЛИЯ	31
8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	32

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая техническая информация распространяется на трансформаторы масляные распределительные типов ТМ-СЭЩ, ТМФ-СЭЩ, ТМГ-СЭЩ, ТМГФ-СЭЩ, ТНГ-СЭЩ, ТНГФ-СЭЩ, ТМГС-СЭЩ и ТМГМШ-СЭЩ мощностью до 3150 кВА включительно класса напряжения до 35 кВ включительно (далее - трансформатор).

Список обозначений и сокращений

В данной технической информации приняты следующие сокращенные обозначения:

НД – нормативная документация;

ВН – высшее напряжение;

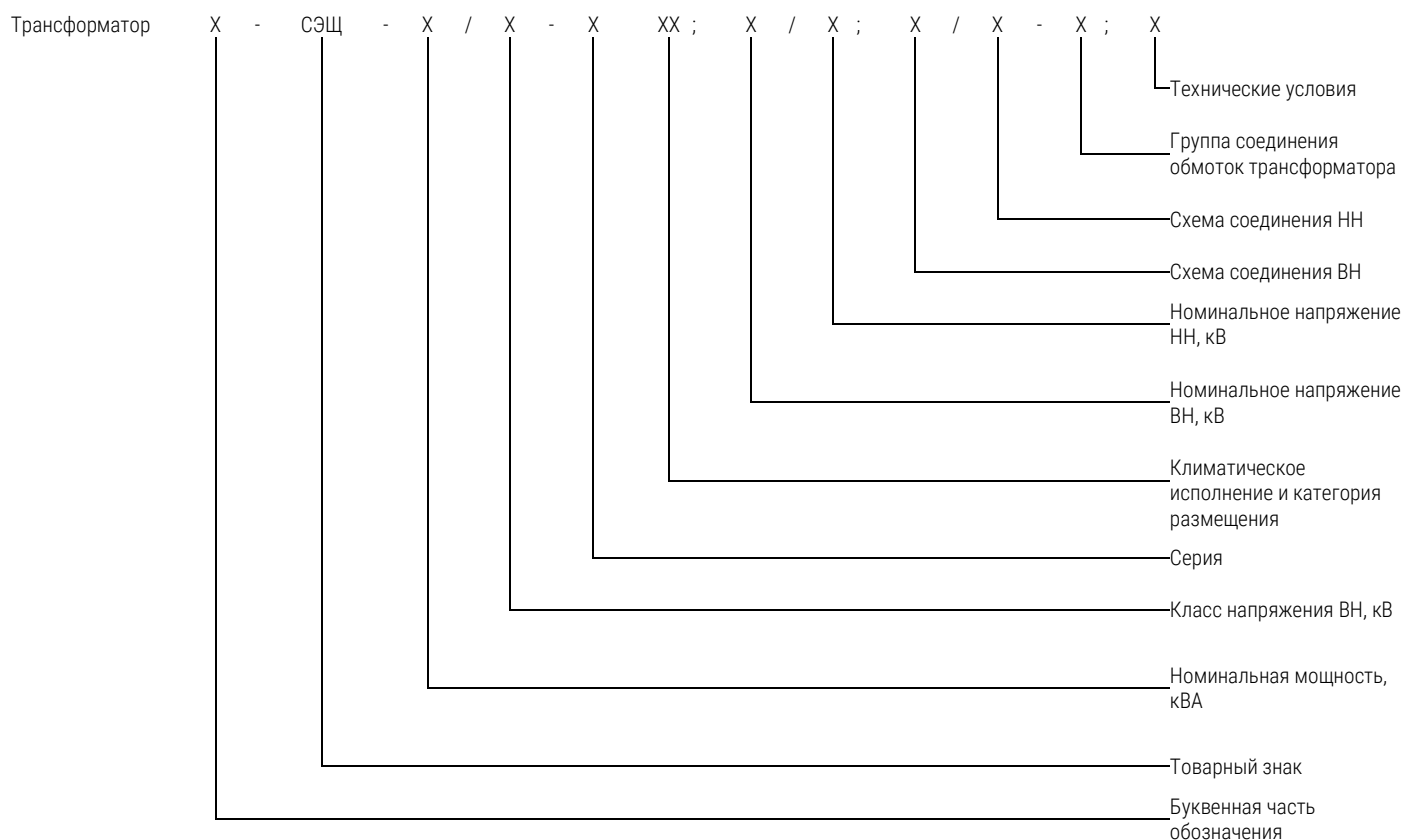
НН – низшее напряжение;

ПБВ – переключение без возбуждения;

УП ПБВ – устройство переключающее ПБВ;

ЗИП – запасные части, инструменты и принадлежности.

Структурная схема условного обозначения трансформатора



Пример записи условного обозначения трансформатора в других документах и (или) при заказе:
«Трансформатор ТМГ-СЭЩ-630/10-11 УХЛ1; 10,00/0,40; Y/ Yн-0; ТУ 3411-001-72210708-2004», где:

- ТМГ: трехфазный, масляный с охлаждением при естественной циркуляции воздуха и масла, герметичный;
- СЭЩ: товарный знак;
- 630: номинальная мощность, кВА;
- 10: класс напряжения ВН, кВ;
- 11: серия;
- УХЛ: климатическое исполнение;
- 1: категория размещения;
- 10,00: номинальное напряжение ВН, кВ;
- 0,40: номинальное напряжение НН, кВ;
- Y: схема соединения ВН;
- Yн: схема соединения НН;
- 0: группа соединения обмоток трансформатора;
- ТУ 3411-001-72210708-2004: технические условия.

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Масляный распределительный трансформатор - трансформатор, предназначенный для преобразования электрической энергии в электрических сетях и в установках, предназначенных для приема и использования электрической энергии.

ТМ-СЭЩ – не герметичный трансформатор с гофрированным баком и расширителем.

ТМФ-СЭЩ – не герметичный трансформатор с гофрированным баком, расширителем и расположением вводов и основных элементов для КТП.

ТМГ-СЭЩ – герметичный трансформатор с гофрированным баком без расширителя.

ТМГФ-СЭЩ – герметичный трансформатор с гофрированным баком без расширителя и расположением вводов и основных элементов для КТП.

ТНГ-СЭЩ - герметичный трансформатор с гофрированным баком без расширителя с охлаждением негорючим жидким диэлектриком.

ТНГФ-СЭЩ - герметичный трансформатор с гофрированным баком без расширителя с охлаждением негорючим жидким диэлектриком и расположением вводов и основных элементов для КТП.

ТМГС-СЭЩ - герметичный трансформатор с гофрированным баком без расширителя с устройством крепления на опоре (столбе).

ТМГМШ-СЭЩ – герметичный трансформатор с гофрированным баком без расширителя с пониженным значением скорректированного уровня звуковой мощности.

Режим работы трансформатора при стационарной установке продолжительный.

Трансформатор предназначен для эксплуатации при высоте установки над уровнем моря не более 1000 метров.

Категория размещения трансформатора при эксплуатации может быть 1, 2, 3 или 4 по ГОСТ 15150. Категория размещения отражается в паспорте трансформатора.

Трансформатор предназначен для эксплуатации в климатических исполнениях УХЛ или Т по ГОСТ 15150. Климатическое исполнение отражается в паспорте трансформатора.

Трансформатор предназначен для эксплуатации при рабочих значениях влажности воздуха по ГОСТ 15150.

Отклонение питающего трансформатор напряжения от номинального, а также форма кривой напряжения, несимметрия фаз, отклонение частоты от номинальной должны соответствовать требованиям ГОСТ 32144.

Номинальная частота питающей сети должна быть 50 Гц по ГОСТ 32144. Номинальная частота питающей сети отражается в паспорте трансформатора.

Трансформатор может быть предназначен для эксплуатации в атмосфере типов I и II по ГОСТ 15150.

Трансформатор предназначен для эксплуатации при нормальном исполнении при интенсивности землетрясения до 6 баллов по шкале MSK-64 по ГОСТ 17516.1.

Трансформатор предназначен для эксплуатации при сейсмостойком исполнении при интенсивности землетрясения до 9 баллов по шкале MSK-64 по ГОСТ 17516.1.

2 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (СВОЙСТВА)

2.1 Основные параметры и характеристики (свойства)

2.1.1 Общие положения

Трансформаторы изготавливаются в соответствии с требованиями технических условий ТУ 3411-001-72210708-2004 и ГОСТ Р 52719 по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

Трансформаторы рассчитаны для условий транспортирования на открытом подвижном составе железнодорожного и автомобильного транспорта.

Основные параметры и характеристики (свойства) соответствуют приведенным в таблицах 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Таблица 1 – Основные параметры

Трансформатор	Номинальная мощность кВА	Номинальные напряжения, кВ		Схема и группа соединения обмоток	Вид, диапазон и количество ступеней регулирования напряжения на стороне ВН			
		ВН	НН					
01 серия								
ТМГ-СЭЩ-3150	3150	10,00 10,50 11,00 13,80	0,40 0,48 0,66 0,69	Y/Yн-0 Yн/Y-0 Yн/Yн-0 Y/D-11 Yн/D-11 D/Yн-11 D/D-0	ПБВ±2х2,5%			
ТМГ-СЭЩ-2500	2500	15,00 15,75 18,00 20,00						
ТМГ-СЭЩ-1600	1600	22,00 24,00 27,00 35,00						
11 серия								
ТМ(Г)(Ф)-СЭЩ-2500	2500	6,00				0,23 0,40 0,48 0,66 0,69	Y/Yн-0 Yн/Y-0 Yн/Yн-0 Y/D-11 Yн/D-11 D/Yн-11 D/D-0 Y/Zн-11	ПБВ±2х2,5%
ТМ(Г)(Ф)-СЭЩ-1600	1600	6,30						
ТМ(Г)(Ф)-СЭЩ-1250	1250	6,60						
ТМ(Г)(Ф)-СЭЩ-1000	1000	10,00						
ТМ(Г)(Ф)-СЭЩ-630	630	10,50						
ТМ(Г)(Ф)-СЭЩ-400	400	11,00						
ТМ(Г)(Ф)-СЭЩ-250	250	13,80						
ТМ(Г)-СЭЩ-160	160	15,00						
ТМ(Г)-СЭЩ-100	100	15,75						
ТМ(Г)-СЭЩ-63	63	18,00						
ТМ(Г)-СЭЩ-40	40	20,00						
ТМ(Г)-СЭЩ-25	25	22,00						
		24,00						
		27,00						
		35,00						

Продолжение таблицы 1

Условное обозначение	Номинальная мощность кВА	Номинальные напряжения, кВ		Схема и группа соединения обмоток	Вид, диапазон и количество ступеней регулирования напряжения на стороне ВН
		ВН	НН		
12 серия					
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-2500	2500	6,00 6,30 6,60 10,00 10,50 11,00	0,23 0,40 0,48 0,66 0,69	Y/Yн-0 Yн/Y-0 Yн/Yн-0 Y/D-11 Yн/D-11 D/Yн-11 D/D-0 Y/Zн-11	ПБВ±2х2,5%
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-1600	1600				
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-1250	1250				
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-1000	1000				
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-630	630				
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-400	400				
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-250	250				
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-160	160				
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-100	100				
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-63	63				
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-40	40				
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-25	25				
14 серия					
ТНГ(Ф)-СЭЩ-2500	2500	6,00 6,30 6,60 10,00 10,50 11,00	0,23 0,40 0,48 0,66 0,69	Y/Yн-0 Yн/Y-0 Yн/Yн-0 Y/D-11 Yн/D-11 D/Yн-11 D/D-0 Y/Zн-11	ПБВ±2х2,5%
ТНГ(Ф)-СЭЩ-1600	1600				
ТНГ(Ф)-СЭЩ-1250	1250				
ТНГ(Ф)-СЭЩ-1000	1000				
ТНГ(Ф)-СЭЩ-630	630				
ТНГ(Ф)-СЭЩ-400	400				
ТНГ(Ф)-СЭЩ-250	250				
ТНГ(Ф)-СЭЩ-160	160				
ТНГ(Ф)-СЭЩ-100	100				
ТНГ(Ф)-СЭЩ-63	63				
ТНГ(Ф)-СЭЩ-40	40				
ТНГ(Ф)-СЭЩ-25	25				

Продолжение таблицы 1

Условное обозначение	Номинальная мощность кВА	Номинальные напряжения, кВ		Схема и группа соединения обмоток	Вид, диапазон и количество ступеней регулирования напряжения на стороне ВН
		ВН	НН		
15 серия					
ТМГ-СЭЩ-2500	2500	6,00 6,30 6,60 10,00 10,50 11,00	6,00 6,30 6,60 10,00 10,50 11,00	Y/Yн-0 Yн/Y-0 Yн/Yн-0 Y/D-11 Yн/D-11 D/Yн-11 D/D-0	ПБВ±2х2,5%
ТМГ-СЭЩ-1600	1600				
ТМГ-СЭЩ-1250	1250				
ТМГ-СЭЩ-1000	1000				
ТМГ-СЭЩ-630	630				
ТМГ-СЭЩ-400	400				
16 серия					
ТМГС-СЭЩ-160	160	6,00 6,30 6,60 10,00 10,50 11,00	0,23 0,40 0,48 0,66 0,69	Y/Yн-0 Yн/Y-0 Yн/Yн-0 Y/D-11 Yн/D-11 D/Yн-11 D/D-0 Y/Zн-11	ПБВ±2х2,5%
ТМГС-СЭЩ-100	100				
ТМГС-СЭЩ-63	63				
ТМГС-СЭЩ-40	40				
ТМГС-СЭЩ-25	25				

Таблица 2 – Потери холостого хода, ток холостого хода, потери короткого замыкания, напряжение короткого замыкания на основном ответвлении

Условное обозначение	Схема и группа соединения обмоток	Потери холостого хода, кВт	Ток холостого хода, %	Потери короткого замыкания, кВт	Напряжение короткого замыкания, %
01 серия					
ТМГ-СЭЩ-3150	Y/Yн-0 D/Yн-11	3,900	0,8	29,610	7,5
ТМГ-СЭЩ-2500	Y/Yн-0 D/Yн-11	3,900	1,0	25,000	7,2
ТМГ-СЭЩ-1600	Y/Yн-0 D/Yн-11	2,500	1,3	18,000	7,0

Продолжение таблицы 2

Обозначение	Схема и группа соединения обмоток	Потери холостого хода, кВт	Ток холостого хода, %	Потери короткого замыкания, кВт	Напряжение короткого замыкания, %
11 серия					
ТМ(Г)(Ф)-СЭЩ-2500	Y/YH-0 D/YH-11	3,350	0,8	26,300	6,0
ТМ(Г)(Ф)-СЭЩ-1600	Y/YH-0 D/YH-11	2,100	1,0	16,500	6,0
ТМ(Г)(Ф)-СЭЩ-1250	Y/YH-0 D/YH-11	1,800	1,2	17,000	5,5
ТМ(Г)(Ф)-СЭЩ-1000	Y/YH-0 D/YH-11	1,550	1,2	10,800	5,5
ТМ(Г)(Ф)-СЭЩ-630	Y/YH-0 D/YH-11	1,050	1,6	7,900	5,5
ТМ(Г)(Ф)-СЭЩ-400	Y/YH-0 D/YH-11	0,830	1,8	5,900	4,5
	Y/ZH-11	0,880		6,300	
ТМ(Г)(Ф)-СЭЩ-250	Y/YH-0 D/YH-11	0,580	1,9	3,700	4,5
	Y/ZH-11			4,600	
ТМ(Г)-СЭЩ-160	Y/YH-0 D/YH-11	0,560	4,0	3,300	5,5
	Y/ZH-11			3,300	5,5
ТМ(Г)-СЭЩ-100	Y/YH-0 D/YH-11	0,400	4,0	2,400	4,5
	Y/ZH-11			2,500	5,2
ТМ(Г)-СЭЩ-63	Y/YH-0 D/YH-11	0,340	4,0	1,480	5,5
	Y/ZH-11			1,600	5,2
ТМ(Г)-СЭЩ-40	Y/YH-0 D/YH-11	0,260	5,0	0,980	4,5
	Y/ZH-11			1,200	5,0
ТМ(Г)-СЭЩ-25	Y/YH-0 D/YH-11	0,190	5,0	0,630	4,5
	Y/ZH-11			0,750	5,0

Обозначение	Схема и группа соединения обмоток	Потери холостого хода, кВт	Ток холостого хода, %	Потери короткого замыкания, кВт	Напряжение короткого замыкания, %
11 серия (ПАО «Россети», СТО 34.01-3.2-011-2017)					
ТМГ-СЭЩ-2500, Х1К1	Y/YH-0 D/YH-11	2,600	0,8	26,500	6,0
ТМГ-СЭЩ-1600, Х1К1	Y/YH-0 D/YH-11	1,950	1,0	16,500	6,0
ТМГ-СЭЩ-1250, Х1К1	Y/YH-0 D/YH-11	1,500	1,2	13,500	6,0
ТМГ-СЭЩ-1000, Х1К1	Y/YH-0 D/YH-11	1,400	1,2	10,600	5,5
ТМГ-СЭЩ-630, Х1К1	Y/YH-0 D/YH-11	1,000	1,6	7,600	5,5
ТМГ-СЭЩ-400, Х1К1	Y/YH-0 D/YH-11 Y/ZH-11	0,750	1,8	5,400	4,5
ТМГ-СЭЩ-250, Х1К1	Y/YH-0 D/YH-11 Y/ZH-11	0,520	1,9	3,700	4,5
ТМГ-СЭЩ-160, Х1К1	Y/YH-0 D/YH-11	0,375	2,0	2,900	4,5
	Y/ZH-11		2,7		
ТМГ-СЭЩ-100, Х1К1	Y/YH-0 D/YH-11 Y/ZH-11	0,260	2,2	1,970	4,5
ТМГ-СЭЩ-63, Х1К1	Y/YH-0 D/YH-11	0,175	2,6	1,280	4,5
	Y/ZH-11		2,4		
ТМГ-СЭЩ-40, Х1К1	Y/YH-0 D/YH-11 Y/ZH-11	0,150	2,6	0,850	4,5
ТМГ-СЭЩ-25, Х1К1	Y/YH-0 D/YH-11 Y/ZH-11	0,100	2,7	0,600	4,5

Продолжение таблицы 2

Обозначение	Схема и группа соединения обмоток	Потери холостого хода, кВт	Ток холостого хода, %	Потери короткого замыкания, кВт	Напряжение короткого замыкания, %
12 серия					
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-2500	Y/Y _H -0 D/Y _H -11	2,400	0,8	24,00	6,5
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-1600	Y/Y _H -0 D/Y _H -11	1,750	1,0	15,00	6,0
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-1250	Y/Y _H -0 D/Y _H -11	1,350	1,2	13,25	6,0
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-1000	Y/Y _H -0 D/Y _H -11	1,100	1,2	10,50	5,5
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-630	Y/Y _H -0 D/Y _H -11	0,800	1,6	6,75	5,5
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-400	Y/Y _H -0 D/Y _H -11	0,610	1,8	4,60	4,5
	Y/Z _H -11				5,0
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-250	Y/Y _H -0 D/Y _H -11 Y/Z _H -11	0,425	1,9	3,25	4,5
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-160	Y/Y _H -0 D/Y _H -11	0,370	2,0	2,800	4,5
	Y/Z _H -11			3,100	
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-100	Y/Y _H -0 D/Y _H -11 Y/Z _H -11	0,270	2,2	1,970	4,5
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-63	Y/Y _H -0 D/Y _H -11	0,220	2,4	1,280	4,5
	Y/Z _H -11			1,400	4,7
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-40	Y/Y _H -0 D/Y _H -11 Y/Z _H -11	0,150	2,6	0,880	4,5
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-25	Y/Y _H -0 D/Y _H -11	0,110	2,7	0,600	4,5
	Y/Z _H -11			0,650	

Обозначение	Схема и группа соединения обмоток	Потери холостого хода, кВт	Ток холостого хода, %	Потери короткого замыкания, кВт	Напряжение короткого замыкания, %
12 серия (ПАО «Россети», СТО 34.01-3.2-011-2017)					
ТМГ-СЭЩ-2500, X1K2	Y/YH-0 D/YH-11	2,600	0,8	23,182	6,0
ТМГ-СЭЩ-1600, X1K2	Y/YH-0 D/YH-11	1,750	1,0	15,455	6,0
ТМГ-СЭЩ-1250, X2K2	Y/YH-0 D/YH-11	1,350	1,2	13,250	6,0
ТМГ-СЭЩ-1000, X2K2	Y/YH-0 D/YH-11	0,956	1,2	9,545	5,5
ТМГ-СЭЩ-630, X2K2	Y/YH-0 D/YH-11	0,696	1,2	6,136	5,5
ТМГ-СЭЩ-400, X2K2	Y/YH-0 D/YH-11 Y/ZH-11	0,565	1,8	4,182	4,5
ТМГ-СЭЩ-250, X1K2	Y/YH-0 D/YH-11 Y/ZH-11	0,461	1,9	2,955	4,5
ТМГ-СЭЩ-160, X1K2	Y/YH-0 D/YH-11 Y/ZH-11	0,326	2,0	2,136	4,5
ТМГ-СЭЩ-100, X2K2	Y/YH-0 D/YH-11	0,217	2,2	1,591	4,5
	Y/ZH-11		2,0		
ТМГ-СЭЩ-63, X1K2	Y/YH-0 D/YH-11 Y/ZH-11	0,175	2,6	1,270	4,5
ТМГ-СЭЩ-40, X2K2	Y/YH-0 D/YH-11 Y/ZH-11	0,130	2,6	0,773	4,5
ТМГ-СЭЩ-25, X2K2	Y/YH-0 D/YH-11 Y/ZH-11	0,860	2,7	0,545	4,5

Продолжение таблицы 2

Обозначение	Схема и группа соединения обмоток	Потери холостого хода, кВт	Ток холостого хода, %	Потери короткого замыкания, кВт	Напряжение короткого замыкания, %
14 серия					
ТНГ(Ф)-СЭЩ-2500	Y/YH-0 D/YH-11	3,600	1,5	28,00	6,0
ТНГ(Ф)-СЭЩ-1600	Y/YH-0 D/YH-11	2,200	1,1	18,20	6,0
ТНГ(Ф)-СЭЩ-1250	Y/YH-0 D/YH-11	1,800	1,2	17,00	6,0
ТНГ(Ф)-СЭЩ-1000	Y/YH-0 D/YH-11	1,600	1,3	11,80	5,5
ТНГ(Ф)-СЭЩ-630	Y/YH-0 D/YH-11	1,050	1,4	8,30	6,0
ТНГ(Ф)-СЭЩ-400	Y/YH-0 D/YH-11	0,830	1,5	6,20	4,5
ТНГ(Ф)-СЭЩ-250	Y/YH-0 D/YH-11	0,650	3,5	4,10	4,5
ТНГ(Ф)-СЭЩ-160	Y/YH-0 D/YH-11	0,560	4,0	3,60	6,0
ТНГ(Ф)-СЭЩ-100	Y/YH-0 D/YH-11	0,400	4,0	2,60	5,0
ТНГ(Ф)-СЭЩ-63	Y/YH-0 D/YH-11	0,340	4,0	1,60	5,5
ТНГ(Ф)-СЭЩ-40	Y/YH-0 D/YH-11	0,260	5,0	1,02	5,0
ТНГ(Ф)-СЭЩ-25	Y/YH-0 D/YH-11	0,190	5,0	0,68	5,0

Продолжение таблицы 2

Обозначение	Схема и группа соединения обмоток	Потери холостого хода, кВт	Ток холостого хода, %	Потери короткого замыкания, кВт	Напряжение короткого замыкания, %
15 серия					
ТМГ-СЭЩ-2500	Y/Yн-0 D/Y-11 Y/D-11 D/D-0	2,900	0,8	26,30	6,7
ТМГ-СЭЩ-1600	Y/Yн-0 D/Y-11 Y/D-11 D/D-0	2,200	1,0	15,80	6,5
ТМГ-СЭЩ-1250	Y/Yн-0 D/Y-11 Y/D-11 D/D-0	1,800	1,2	14,40	6,0
ТМГ-СЭЩ-1000	Y/Yн-0 D/Y-11 Y/D-11 D/D-0	1,600	1,2	11,00	5,5
ТМГ-СЭЩ-630	Y/Yн-0 D/Y-11 Y/D-11 D/D-0	1,100	1,6	8,00	5,5
ТМГ-СЭЩ-400	Y/Yн-0 D/Y-11 Y/D-11 D/D-0	0,830	1,8	5,90	5,5

Продолжение таблицы 2

Обозначение	Схема и группа соединения обмоток	Потери холостого хода, кВт	Ток холостого хода, %	Потери короткого замыкания, кВт	Напряжение короткого замыкания, %
16 серия					
ТМГС-СЭЩ-160	Y/Y _H -0 D/Y _H -11	0,560	4,0	3,300	5,5
	Y/Z _H -11			3,300	5,5
ТМГС-СЭЩ-100	Y/Y _H -0 D/Y _H -11	0,400	4,0	2,400	4,5
	Y/Z _H -11			2,500	5,2
ТМГС-СЭЩ-63	Y/Y _H -0 D/Y _H -11	0,340	4,0	1,480	5,5
	Y/Z _H -11			1,600	5,2
ТМГС-СЭЩ-40	Y/Y _H -0 D/Y _H -11	0,260	5,0	0,980	4,5
	Y/Z _H -11			1,200	5,0
ТМГС-СЭЩ-25	Y/Y _H -0 D/Y _H -11	0,190	5,0	0,630	4,5
	Y/Z _H -11			0,750	5,0

Примечания

1 Предельные отклонения параметров трансформаторов от нормированных не превышают значений, указанных в ГОСТ Р 52719.

2 Значение потерь короткого замыкания и напряжения короткого замыкания указаны на основном ответвлении.

Таблица 3 – Номинальное напряжение ответвлений

+5,0	+2,5	Ном.	-2,5	-5,0	Ступени регулирования, %	Номинальное напряжение ответвлений, кВ											
						3,00	3,15	3,30	6,00	6,30	6,60	10,00	10,50	11,00	13,80	15,00	15,75
3,15	3,08	3,00	2,93	2,85	3,00	3,00	3,15	3,30	6,00	6,30	6,60	10,00	10,50	11,00	13,80	15,00	15,75
3,31	3,23	3,15	3,07	2,99	3,15	3,15	3,30	3,30	6,00	6,30	6,60	10,00	10,50	11,00	13,80	15,00	15,75
3,47	3,38	3,30	3,22	3,14	3,30	3,30	3,30	3,30	6,00	6,30	6,60	10,00	10,50	11,00	13,80	15,00	15,75
6,30	6,15	6,00	5,85	5,70	6,00	6,00	6,15	6,30	6,00	6,30	6,60	10,00	10,50	11,00	13,80	15,00	15,75
6,62	6,46	6,30	6,14	5,99	6,30	6,30	6,46	6,60	6,30	6,60	6,93	10,50	11,03	11,55	14,49	15,75	16,54
6,93	6,77	6,60	6,44	6,27	6,60	6,60	6,77	6,93	6,60	6,93	7,26	10,50	11,03	11,55	14,49	15,75	16,54
10,50	10,25	10,00	9,75	9,50	10,00	10,00	10,25	10,50	10,00	10,50	10,80	10,50	11,03	11,55	14,49	15,75	16,54
11,03	10,76	10,50	10,24	9,98	10,50	10,50	10,76	11,03	10,50	11,03	11,36	10,50	11,03	11,55	14,49	15,75	16,54
11,55	11,28	11,00	10,73	10,45	11,00	11,00	11,28	11,55	11,00	11,55	11,88	11,00	11,55	12,00	13,80	15,00	15,75
14,49	14,15	13,80	13,46	13,11	13,80	13,80	14,15	14,49	13,80	14,49	14,82	13,80	14,49	15,00	16,20	17,40	18,00
15,75	15,38	15,00	14,63	14,25	15,00	15,00	15,38	15,75	15,00	15,75	16,12	15,00	15,75	16,20	17,40	18,60	19,00
16,54	16,14	15,75	15,36	14,96	15,75	15,75	16,14	16,54	15,75	16,54	16,94	15,75	16,54	17,00	18,20	19,40	20,00
18,90	18,45	18,00	17,55	17,10	18,00	18,00	18,45	18,90	18,00	18,90	19,35	18,00	18,90	19,40	20,60	21,80	22,00
21,00	20,50	20,00	19,50	19,00	20,00	20,00	20,50	21,00	20,00	21,00	21,45	20,00	21,00	21,40	22,60	23,80	24,00
23,10	22,55	22,00	21,45	20,90	22,00	22,00	22,55	23,10	22,00	23,10	23,55	22,00	23,10	23,60	24,80	26,00	26,00
25,20	24,60	24,00	23,40	22,80	24,00	24,00	24,60	25,20	24,00	25,20	25,65	24,00	25,20	25,70	26,90	28,10	28,00
28,35	27,68	27,00	26,33	25,65	27,00	27,00	27,68	28,35	27,00	28,35	28,70	27,00	28,35	28,80	30,00	31,20	31,00
36,75	35,88	35,00	34,13	33,25	35,00	35,00	35,88	36,75	35,00	36,75	37,60	35,00	36,75	37,20	38,40	39,60	40,00

Таблица 4 – Габаритные размеры, полная масса, масса жидкого диэлектрика и транспортная масса

Обозначение	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более		
	длина	ширина	высота	полная	жидкого диэлектрика	транспортная
01 серия						
ТМГ-СЭЩ-3150	2700	1500	2900	-	-	-
ТМГ-СЭЩ-2500	2700	1500	2900	6200	1800	6200
ТМГ-СЭЩ-1600	2500	1300	2800	5500	1400	5500
11 серия						
ТМ(Г)(Ф)-СЭЩ-2500	2700	1500	2900	6200	1800	6200
ТМ(Г)(Ф)-СЭЩ-1600	2500	1300	2800	5500	1400	5500
ТМ(Г)(Ф)-СЭЩ-1250	1800	1400	1900	3200	600	3200
ТМ(Г)(Ф)-СЭЩ-1000	1900	1200	1900	2800	700	2900
ТМ(Г)(Ф)-СЭЩ-630	1700	1100	1700	2300	600	2300
ТМ(Г)(Ф)-СЭЩ-400	1500	1000	1700	1600	500	1600
ТМ(Г)(Ф)-СЭЩ-250	1400	900	1700	1300	400	1300
ТМ(Г)(Ф)-СЭЩ-160	1300	900	1600	1100	400	1100
ТМ(Г)(Ф)-СЭЩ-100	1300	800	1500	900	400	950
ТМ(Г)(Ф)-СЭЩ-63	1100	800	1100	800	300	800
ТМ(Г)(Ф)-СЭЩ-40	900	600	1100	500	150	500
ТМ(Г)(Ф)-СЭЩ-25	900	600	1100	400	150	500
12 серия						
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-2500	2700	1500	2900	6200	1800	6200
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-1600	2500	1400	2800	5500	1400	5500
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-1250	2000	1200	2000	3600	1000	3600
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-1000	1900	1200	1900	2800	700	2900
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-630	1700	1100	1800	2300	600	2300
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-400	1500	1000	1700	1600	500	1600
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-250	1400	900	1700	1300	400	1300
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-160	1300	800	1400	900	300	1000
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-100	1100	800	1100	800	300	800
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-63	900	600	1100	500	200	500
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-40	900	600	1100	500	200	500
ТМ(Г)(МШ)-СЭЩ-25	900	600	1100	400	200	500

Продолжение таблицы 4

Обозначение	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более		
	длина	ширина	высота	полная	жидкого диэлектрика	транспортная
14 серия						
ТНГ(Ф)-СЭЩ-2500	2300	1500	1900	5100	1300	5200
ТНГ(Ф)-СЭЩ-1600	2100	1300	1700	3700	900	3700
ТНГ(Ф)-СЭЩ-1250	1800	1300	1600	2900	600	2900
ТНГ(Ф)-СЭЩ-1000	1700	1100	1500	2500	500	2500
ТНГ(Ф)-СЭЩ-630	1600	1100	1400	1800	500	1800
ТНГ(Ф)-СЭЩ-400	1400	900	1400	1300	300	1300
ТНГ(Ф)-СЭЩ-250	1300	800	1400	1100	300	1100
ТНГ(Ф)-СЭЩ-160	1100	800	1000	600	150	600
ТНГ(Ф)-СЭЩ-100	900	800	1000	500	100	500
ТНГ(Ф)-СЭЩ-63	900	700	1000	400	100	400
ТНГ(Ф)-СЭЩ-40	800	700	1000	300	80	400
ТНГ(Ф)-СЭЩ-25	800	570	900	280	70	300
15 серия						
ТМГ-СЭЩ-2500	2500	1500	2100	5700	1300	5700
ТМГ-СЭЩ-1600	2200	1300	1900	4500	900	4500
ТМГ-СЭЩ-1250	2000	1100	1900	3300	900	3300
ТМГ-СЭЩ-1000	1900	1100	1900	3200	800	3200
ТМГ-СЭЩ-630	1700	1100	1700	2500	600	2500
ТМГ-СЭЩ-400	1600	900	1600	1900	500	2000
16 серия						
ТМГС-СЭЩ-160	1200	800	1200	900	300	1000
ТМГС-СЭЩ-100	1100	800	1100	800	300	800
ТМГС-СЭЩ-63	1100	800	1100	800	300	800
ТМГС-СЭЩ-40	900	600	1100	500	150	500
ТМГС-СЭЩ-25	900	600	1100	400	150	500

Таблица 5 – Расстояние между осями вводов, см. рисунок 1 и 2

Номинальная мощность, кВА	Верхний предел номинальных напряжений, кВ		Расстояние между осями вводов, мм, не менее	
	ВН	НН	Д	Е
3150	3,00	0,23 0,40 0,48 0,66 0,69	200	200
	3,15			
	3,30			
	6,00			
	6,30			
	6,60			
	10,00			
	10,50			
	11,00			
	13,80		300	
	15,00			
	15,75			
	18,00			
	20,00			
	22,00		400	
	24,00			
	27,00			
	35,00			
2500	3,00	0,23 0,40 0,48 0,66 0,69	200	200
	3,15			
	3,30			
	6,00			
	6,30			
	6,60			
	10,00			
	10,50			
	11,00			
	13,80		300	
	15,00			
	15,75			
	18,00			
	20,00			
	22,00		400	
	24,00			
	27,00			
	35,00			

Номинальная мощность, кВА	Верхний предел номинальных напряжений, кВ		Расстояние между осями вводов, мм, не менее	
	ВН	НН	Д	Е
1600	3,00	0,23 0,40 0,48 0,66 0,69	200	200
	3,15			
	3,30			
	6,00			
	6,30			
	6,60			
	10,00			
	10,50			
	11,00			
	13,80		300	
	15,00			
	15,75			
	18,00			
	20,00			
	22,00		400	
	24,00			
	27,00			
	35,00			
1250	3,00	0,23 0,40 0,48 0,66 0,69	200	200
	3,15			
	3,30			
	6,00			
	6,30			
	6,60			
	10,00			
	10,50			
	11,00			
	13,80		300	
	15,00			
	15,75			
	18,00			
	20,00			
	22,00		400	
	24,00			
	27,00			
	35,00			

Номинальная мощность, кВА	Верхний предел номинальных напряжений, кВ		Расстояние между осями вводов, мм, не менее	
	ВН	НН	Д	Е
1000	3,00	0,23 0,40 0,48 0,66 0,69	200	200
	3,15			
	3,30			
	6,00			
	6,30			
	6,60			
	10,00			
	10,50			
	11,00			
	13,80		300	
	15,00			
	15,75			
	18,00			
	20,00			
	22,00		400	
	24,00			
	27,00			
	35,00			
630	3,00	0,23 0,40 0,48 0,66 0,69	200	120
	3,15			
	3,30			
	6,00			
	6,30			
	6,60			
	10,00			
	10,50			
	11,00			
	13,80		300	
	15,00			
	15,75			
	18,00			
	20,00			
	22,00		400	
	24,00			
	27,00			
	35,00			

Номинальная мощность, кВА	Верхний предел номинальных напряжений, кВ		Расстояние между осями вводов, мм, не менее	
	ВН	НН	Д	Е
400	3,00	0,23 0,40 0,48 0,66 0,69	200	110
	3,15			
	3,30			
	6,00			
	6,30			
	6,60			
	10,00			
	10,50			
	11,00			
	13,80		300	
	15,00			
	15,75			
	18,00			
	20,00			
	22,00		400	
	24,00			
	27,00			
	35,00			
250	3,00	0,23 0,40 0,48 0,66 0,69	200	110
	3,15			
	3,30			
	6,00			
	6,30			
	6,60			
	10,00			
	10,50			
	11,00			
	13,80		300	
	15,00			
	15,75			
	18,00			
	20,00			
	22,00		400	
	24,00			
	27,00			
	35,00			

Номинальная мощность, кВА	Верхний предел номинальных напряжений, кВ		Расстояние между осями вводов, мм, не менее	
	ВН	НН	Д	Е
160	3,00	0,23 0,40 0,48 0,66 0,69	200	90
	3,15			
	3,30			
	6,00			
	6,30			
	6,60			
	10,00			
	10,50			
	11,00			
	13,80		300	
	15,00			
	15,75			
	18,00			
	20,00			
	22,00		400	
	24,00			
	27,00			
	35,00			
100	3,00	0,23 0,40 0,48 0,66 0,69	200	90
	3,15			
	3,30			
	6,00			
	6,30			
	6,60			
	10,00			
	10,50			
	11,00			
	13,80		300	
	15,00			
	15,75			
	18,00			
	20,00			
	22,00		400	
	24,00			
	27,00			
	35,00			

Номинальная мощность, кВА	Верхний предел номинальных напряжений, кВ		Расстояние между осями вводов, мм, не менее	
	ВН	НН	Д	Е
63	3,00	0,23 0,40 0,48 0,66 0,69	200	90
	3,15			
	3,30			
	6,00			
	6,30			
	6,60			
	10,00			
	10,50			
	11,00			
	13,80		300	
	15,00			
	15,75			
	18,00			
	20,00			
	22,00		400	
	24,00			
	27,00			
	35,00			
40	3,00	0,23 0,40 0,48 0,66 0,69	200	90
	3,15			
	3,30			
	6,00			
	6,30			
	6,60			
	10,00			
	10,50			
	11,00			
	13,80		300	
	15,00			
	15,75			
	18,00			
	20,00			
	22,00		400	
	24,00			
	27,00			
	35,00			

Номинальная мощность, кВА	Верхний предел номинальных напряжений, кВ		Расстояние между осями вводов, мм, не менее	
	ВН	НН	Д	Е
25	3,00	0,23 0,40 0,48 0,66 0,69	200	90
	3,15			
	3,30			
	6,00			
	6,30			
	6,60			
	10,00			
	10,50			
	11,00			
	13,80		300	
	15,00			
	15,75			
	18,00			
	20,00			
	22,00		400	
	24,00			
	27,00			
	35,00			

Таблица 6 – Расстояние между средними линиями гладких катков, см. рисунок 3

Номинальная мощность, кВА	Расстояние между средними линиями гладких катков А, мм	
	при продольном перемещении (по ширине)	при поперечном перемещении (по длине)
3150	1070	1070
2500	1070	1070
1600	1070	1070
1250	820	820
1000	820	820
630	820	820
400	660	660
250	550	550
160	550	550
100	550	550
63	350	400
40	350	400
25	350	400

2.1.2 Нагрев

Класс нагревостойкости трансформаторов А по ГОСТ 8865.

Превышения температуры отдельных элементов над температурой охлаждающей среды при испытаниях на нагрев на основном ответвлении не более значений, указанных в таблице 7.

Таблица 7 – Превышение температуры отдельных элементов над температурой охлаждающей среды

Элемент трансформатора	Превышение температуры, °С
Обмотки (средние превышения температуры)	65
Жидкий диэлектрик в верхних слоях (исполнение герметичное или с расширителем)	60
Поверхности магнитной системы и элементов металлоконструкций	75

При установившихся токах короткого замыкания, средняя температура обмоток, не превышает значений:

- для меди: 250 °С;
- для алюминия: 200 °С.

Для трансформаторов при болтовом соединении контактов съемных вводов превышение температуры контактов над температурой окружающей среды не более:

- 85 °С - для контактов в жидком диэлектрике;
- 65 °С - для контактов в воздухе.

2.1.3 Нагрузочная способность

Номинальные токи ответвлений, номинальное напряжение которых ниже минус 5 %, ограничены значением, равным номинальному току ответвления минус 5 %.

Вводы и отводы выбраны на продолжительную нагрузку током, равным номинальному току.

Допустимые систематические нагрузки и перегрузки, в том числе с повышенным износом изоляции, с учетом предшествующей нагрузки трансформатора и температуры охлаждающей среды и кратковременные аварийные (чрезвычайные) перегрузки всех элементов трансформатора, включая комплектующие изделия, по ГОСТ 14209.

2.1.4 Электрическая прочность изоляции

Электрическая прочность изоляции соответствует ГОСТ 1516.3.

Уровень изоляции трансформаторов «б» по ГОСТ 1516.3.

2.1.5 Допустимые продолжительные превышения напряжения

Трансформаторы допускают продолжительную работу (при мощности не более номинальной) при превышении напряжения на любом ответвлении любой обмотки на 10 % более номинального напряжения данного ответвления, но не более наибольшего рабочего напряжения по ГОСТ 721 на любой стороне (обмотке).

2.1.6 Стойкость при коротком замыкании

Трансформаторы выдерживают внешние короткие замыкания в эксплуатации на любом ответвлении обмотки при любых сочетаниях сторон питания, соответствующих режимам работы трансформатора при значениях тока короткого замыкания и его длительности по ГОСТ Р 52719.

2.1.7 Надежность

Для трансформаторов установлены следующие показатели надежности:

- установленная наработка на отказ - 25000 ч;
- полный срок службы - 30 лет.

2.1.8 Сырьё, материалы, покупные изделия

Трансформаторы заполнены жидким диэлектриком, по физико – химическим показателям не уступающим показателям масла трансформаторного гидрокрекинга ГК по ТУ 38.1011025-85, ОКП 02 5351 0300.

УП ПБВ трансформатора соответствует НД на УП ПБВ.

Маслоуказатель трансформатора соответствует НД на маслоуказатель.

Клапан предохранительный трансформатора соответствует НД на клапан предохранительный.

Термометр трансформатора соответствует НД на термометр.

Вводы трансформатора соответствует НД на вводы.

Мановакууметр трансформатора соответствует НД на мановакууметр.

2.1.9 Упаковка

Трансформаторы, а также демонтированные на время транспортирования крупногабаритные составные части перевозят без упаковки, КУ-0 по ГОСТ 23216. Составные части, внутренняя поверхность которых при эксплуатации трансформатора имеет контакт с жидким диэлектриком, при транспортировании и хранении защищены от попадания в них влаги и пыли.

Комплектующие съемные составные части и крепежные детали упакованы в соответствии с требованиями ГОСТ 23216. Категория упаковки демонтированных на время транспортирования составных и запасных частей, конструкция и тип ящиков в зависимости от механических и климатических воздействий при транспортировании и хранении обеспечивают сохранность указанных частей во время транспортирования и хранения.

Покупные комплектующие составные части упаковывают в соответствии с документацией на эти изделия.

Техническая документация на трансформатор и его комплектующие изделия, транспортируемые с комплектом трансформатора, упакована не ниже КУ-2 по ГОСТ 23216.

Консервация неокрашенных и не имеющих защитных покрытий наружных поверхностей трансформатора, подвергающихся коррозии и порче - по ГОСТ 9.014.

Вводы на время транспортирования защищены от механических повреждений.

3 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Баки трансформаторов гофрированные.

Баки трансформаторов имеют верхний разъем.

Баки трансформаторов предусматривают возможность крепления трансформатора к фундаменту. При этом для крепления трансформаторов к фундаменту используются отверстия под катки.

УП ПБВ трансформаторов крепится к крышке трансформатора. Привод УП ПБВ выведен на крышку трансформатора. УП ПБВ имеет фиксацию в положении переключения.

Активная часть крепится к крышке трансформатора.

Трансформаторы типов ТМ-СЭЩ и ТМФ-СЭЩ снабжены расширителем и воздухоосушителем с «масляным» затвором, предохраняющим жидкий диэлектрик от непосредственного контакта с окружающим воздухом. Конструкция воздухоосушителя обеспечивает возможность наблюдения за состоянием сорбента при эксплуатации трансформатора.

Емкость расширителя обеспечивает постоянное наличие в нем жидкого диэлектрика при всех режимах работы трансформатора от отключенного состояния до номинальной нагрузки и при колебаниях температуры окружающего воздуха, причем при перегрузках, жидкий диэлектрик не выливается.

Конструкция расширителя исключает возможность попадания остатков жидкого диэлектрика из расширителя в бак.

В нижней части расширителя предусмотрена пробка для слива жидкого диэлектрика. В трансформаторах с реле газовым между расширителем и баком установлено запорное устройство с указателем положения.

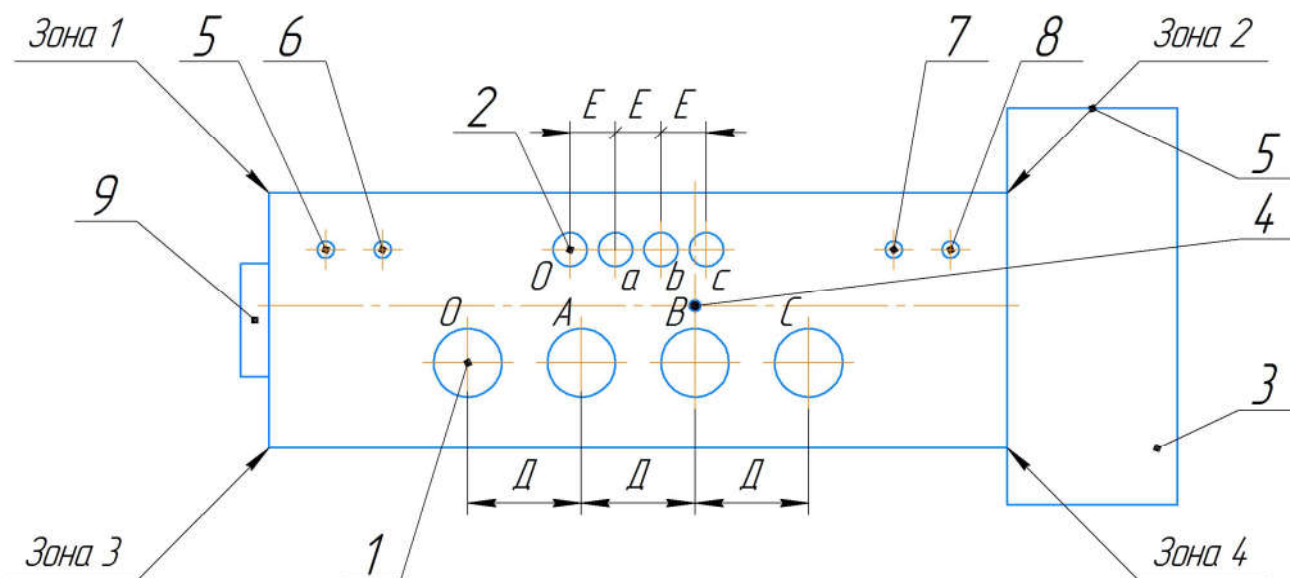
Металлические поверхности элементов активной части и расширителя имеют стойкое покрытие, защищающее жидкий диэлектрик от контакта с ними и не оказывающее вредного влияния на жидкий диэлектрик. Не защищены покрытием внутренние поверхности бака, торцевые поверхности магнитной системы, алюминиевые и медные шины, детали переключающих устройств, крепежные детали, а также другие детали и составные части активной части, не оказывающие активного каталитического воздействия на жидкий диэлектрик.

Наружные поверхности трансформаторов из некоррозионно-стойких материалов имеют стойкие к атмосферным воздействиям покрытия. Применяемые для этих целей лакокрасочные покрытия имеют цвет RAL 7032. Поверхности заземления подвергнуты консервации.

Магнитная система трансформаторов и массивные металлические конструктивные элементы имеют надежное металлическое соединение с баком.

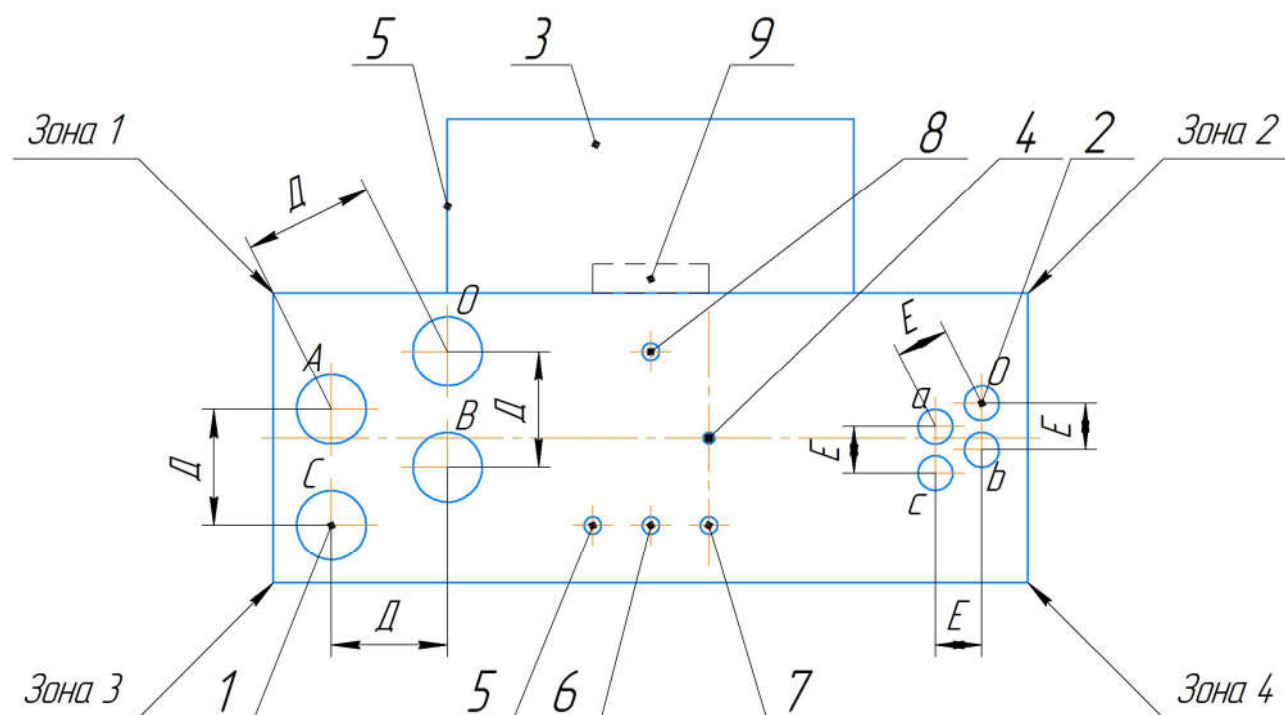
В трансформаторах конструкция вводов и трансформатора допускает демонтаж и установку ввода (или его наружного изолятора) без съема крышки или верхней части бака, выемки активной части из бака и слива жидкого диэлектрика ниже прессующих элементов.

Расположение вводов и основных элементов трансформаторов соответствует рисункам 1 и 2, см. таблицу 5.



- 1 – вводы ВН; 2 – вводы НН; 3 - расширитель; 4 – УП ПБВ;
 5 – маслоуказатель; 6 – термометр; 7 – мановакуумметр;
 8 – клапан предохранительный; 9 - коробка клеммная

Рисунок 1 - Расположение вводов и основных элементов трансформаторов ТМ-СЭЩ, ТМГ-СЭЩ, ТНГ-СЭЩ, ТМГС-СЭЩ и ТМГМШ-СЭЩ



- 1 – вводы ВН; 2 – вводы НН; 3 - расширитель; 4 – УП ПБВ;
 5 – маслоуказатель; 6 – термометр; 7 – мановакуумметр;
 8 – клапан предохранительный; 9 - коробка клеммная

Рисунок 2 - Расположение вводов и основных элементов трансформаторов
 ТМФ-СЭЩ, ТМГФ-СЭЩ и ТНГ-СЭЩ

Трансформаторы типов ТМГ-СЭЩ, ТМГФ-СЭЩ, ТНГ-СЭЩ, ТНГФ-СЭЩ, ТМГС-СЭЩ и ТМГМШ-СЭЩ снабжаются маслоуказателем поплавкового типа.

Трансформаторы типов ТМ-СЭЩ и ТМФ-СЭЩ снабжаются маслоуказателем стрелочного типа.

На маслоуказателе нанесены контрольные метки:

- на маслоуказателе поплавкового типа MIN и MAX;
- на маслоуказателе стрелочного типа минус 60 °С, плюс 15 °С и плюс 40 °С.

Трансформаторы снабжены термометром для измерения температуры верхних слоев жидкого диэлектрика. Для этого на крышке предусмотрено отверстие для установки стальной гильзы с термометром.

Трансформаторы мощностью 1000 кВА и более имеют манометрический термометр с двумя переставными сигнальными контактами.

Температурная погрешность манометрических термометров не превышает ± 5 °С.

Сигнальные контакты манометрических термометров работают в цепях управления и контроля напряжением 220 В постоянного или переменного тока.

Корпус манометрического термометра укреплен на высоте не более 1,6 м от уровня фундамента.

Трансформаторы снабжены арматурой для заливки, отбора пробы, и слива жидкого диэлектрика. Арматура находится в нижней части бака и позволяет отбирать пробу жидкого диэлектрика на высоте не более 50 мм от дна бака.

Запорная арматура съемная.

Трансформаторы типов ТМГ-СЭЩ, ТМГФ-СЭЩ, ТНГ-СЭЩ, ТНГФ-СЭЩ, ТМГС-СЭЩ и ТМГМШ-СЭЩ снабжают мановакуумметром по требованию потребителя.

Трансформаторы мощностью 1600 кВА и более с расширителем снабжены реле газовым. Трансформаторы мощностью от 400 кВА до 1250 кВА с расширителем снабжают реле газовым по требованию потребителя.

Реле газовое приспособлено для визуального контроля выделившегося газа, а также для отбора пробы газа.

Установка реле газового на трансформаторе способствует исключению ложных срабатываний при работе трансформатора.

Трансформаторы снабжены клапаном предохранительным для защиты бака от повреждения при внутреннем давлении свыше 35 кПа.

Трансформаторы, имеющие более одного прибора сигнализации и защиты с сигнальными контактами снабжены коробкой клеммной и проводкой в защитной оболочке, соединяющей приборы сигнализации и защиты с коробкой клеммной.

Трансформаторы снабжены пробивным предохранителем по требованию потребителя.

Трансформаторы мощностью 1000 кВА и более снабжены гладкими катками для перекачки в продольном и поперечном направлениях, см. рисунок 3 и таблицу 6.

По согласованию с потребителем допускается снабжение трансформатора мощностью менее 1000 кВА гладкими катками для перекачки в продольном и поперечном направлениях, см. рисунок 3 и таблицу 6.

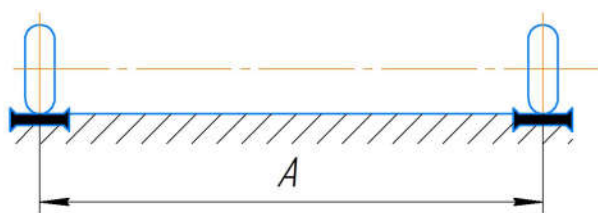


Рисунок 3 – Расстояние между средними линиями гладких катков A

Трансформаторы полной массой свыше 5000 кг имеют устройство для зачаливания при перекачке.

Составные части трансформатора массой свыше 50 кг имеют приспособления для стропления при подъеме.

Трансформаторы имеют крюки или иные устройства для подъема, полностью собранного и заполненного жидким диэлектриком трансформатора.

4 КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

В комплект трансформатора входят составные части:

- активная часть в рабочем баке;
- расширитель (в зависимости от модификации трансформатора);
- клапан предохранительный;
- маслоуказатель;
- мановакуумметр (в зависимости от модификации трансформатора);
- катки (в зависимости от модификации трансформатора);
- коробка клеммная для присоединения контрольных и силовых кабелей (в зависимости от модификации трансформатора);
- реле газовое (в зависимости от модификации трансформатора);
- термометр (в зависимости от модификации трансформатора);
- вводы;
- УП ПБВ;
- воздухоосушитель (в зависимости от модификации трансформатора);
- пробивной предохранитель (в зависимости от модификации трансформатора);
- комплект запасных частей и необходимого специального инструмента согласно ведомости ЗИП (в зависимости от модификации трансформатора);
- другие сборочные единицы и устройства, по согласованию с потребителем (в зависимости от модификации трансформатора).

В комплект трансформатора входит также жидкий диэлектрик, заливаемый в трансформатор при перевозке.

Монтаж демонтированных на время транспортирования отдельных составных части трансформатора осуществляет потребитель.

К трансформатору прилагают следующую техническую документацию:

- паспорт трансформатора;
- паспорта комплектующих изделий (в зависимости от модификации трансформатора);
- руководство по эксплуатации трансформатора, включающее документацию по текущему ремонту, по транспортированию, разгрузке, хранению, монтажу и вводу в эксплуатацию;
- руководство по эксплуатации комплектующих изделий (в зависимости от модификации трансформатора);
- ведомость эксплуатационных документов (в зависимости от модификации трансформатора);
- ведомость комплекта запасных частей, инструмента и принадлежностей (в зависимости от модификации трансформатора);
- габаритный чертеж;
- другую техническую документацию по согласованию с потребителем (в зависимости от модификации трансформатора).

Техническая документация прилагается в одном экземпляре.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Требования безопасности, в том числе пожарной, соответствуют ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.2, ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 14254.

Заземление баков трансформаторов выполнено в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0 со следующими дополнениями:

- диаметр резьбы резьбового соединения М12;
- поверхность заземляющего контакта достаточна для присоединения стальной шины сечением не менее 4х40 мм;
- заземляющий контакт расположен в доступном месте внизу бака на двух узких сторонах.

Допустимые значения скорректированного уровня звуковой мощности для трансформаторов типа ТМ-СЭЩ, ТМФ-СЭЩ, ТМГ-СЭЩ, ТМГФ-СЭЩ, ТНГ-СЭЩ, ТНГФ-СЭЩ и ТМГС-СЭЩ соответствуют ГОСТ 12.2.024.

Допустимые значения скорректированного уровня звуковой мощности для трансформаторов типа ТМГМШ-СЭЩ соответствуют таблице 8.

Таблица 8 – Допустимые значения скорректированного уровня звуковой мощности

Номинальная мощность, кВА	Скорректированный уровень звуковой мощности L_{PA} , дБА, не более
2500	-
1600	59
1250	59
1000	58
630	57
400	56
250	-
160	-
100	-
63	-
40	-
25	-

Класс трансформаторов по способу защиты человека от поражения электрическим током I по ГОСТ 12.2.007.0.

Способ защиты, обеспечиваемый оболочкой от доступа к опасным частям, попадания внешних твердых предметов и (или) воды и проверяемый стандартными методами испытаний для вводов трансформаторов IP00, для трансформаторов IP66 по ГОСТ 14254.

6 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При хранении, транспортировании и эксплуатации (применении) трансформаторов, а также при утилизации опасной в экологическом отношении продукции потребителем должны быть предусмотрены меры для предупреждения вреда окружающей природной среде, здоровью и генетическому фонду человека.

7 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ТРЕБОВАНИЯ ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ ИЗДЕЛИЯ

При вводе трансформаторов в эксплуатацию, а также в процессе эксплуатации трансформаторов следует соблюдать требования, установленные в ГОСТ Р 52719 и руководстве по эксплуатации на конкретные трансформаторы.

Условия хранения трансформаторов – по группе условий хранения 8 по ГОСТ 15150, демонтированных и запасных частей – по группе условий хранения 5 по ГОСТ 15150 на допустимый срок сохраняемости в консервации и упаковке изготовителя один год.

Условия транспортирования трансформаторов в части воздействия климатических факторов - в соответствии с группой условий хранения по ГОСТ 15150.

Условия транспортирования трансформаторов в части воздействия механических факторов - Ж по ГОСТ 23216.

Трансформаторы перевозят железнодорожным или транспортом другого вида в соответствии с правилами перевозки грузов или НД, действующими на транспорте данного вида.

Баки трансформаторов имеют приспособления для крепления на время транспортирования. В случае применения растяжек они не касаются и не повреждают выступающие части: запорную арматуру и т.д.

Для транспортирования демонтируются отдельные составные части трансформатора.

Трансформаторы перевозят высушенными и заполненными жидким диэлектриком.

Габаритные размеры и масса грузовых мест при транспортировании указаны в конструкторской документации на трансформатор.

При утилизации потребителем должны быть выполнены следующие требования:

- отработанный жидкий диэлектрик необходимо слить в технологические емкости и отправить на регенерацию или утилизировать согласно документации на жидкий диэлектрик;
- металлические составные части трансформатора (медь и алюминий обмоток и отводов, сталь электротехническая и конструкционная) сдать на предприятия по переработке цветных и черных металлов;
- фарфоровые изоляторы, картон, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие трансформаторов требованиям технических условий ТУ 3411-001-72210708-2004 и ГОСТ Р 52719 при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации со дня ввода трансформатора в эксплуатацию 5 лет.

Гарантийный срок эксплуатации исчисляется со дня ввода трансформатора в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев со дня отгрузки изготовителем.