

вуют требованиям ТУ16-517.160—68. Тип трансформаторов и основные параметры (номинальная мощность, номинальные линейные напряжения, схема и группа соединения обмоток) приведены в табл. 40. Напряжение короткого замыкания для трансформаторов серии ТСЗР составляет 8%.

Трансформаторы серии ТСЗР при включении в схемы тиристорных преобразователей следует выбирать по номинальной силе тока вентильной обмотки, исходя из соотношения

$$I_d = \sqrt{\frac{3}{2}} I_2,$$

где I_d — номинальная сила выпрямленного тока преобразователя, А;
 I_2 — номинальная сила тока вентильной обмотки трансформатора, А.

На рис. 68 показан трансформатор ТСЗР-63/0,5.

Трансформаторы ТСЗР позволяют регулировать напряжения сетевой обмотки в пределах $\pm 5\%$ от номинального ступенями по 5% переключением ответвлений сетевой обмотки на доске зажимов, закрепленной на активной части, при снятой нагрузке и отключенных обмотках трансформатора от сети.

Пересоединение обмоток сетевой и вентильной и со звезды на треугольник достигается пересоединением начал и концов сетевой обмотки или вентильной на доске зажимов при отключенном от сети трансформаторе. Выводы трансформаторов располагают на боковых стенках узких сторон кожуха, исходя из условия установки в преобразовательном агрегате слева. Трансформаторы снабжены опорными швеллерами для возможности закрепления их на месте установки.

С 1975 г. выпускают сухие трансформаторы новой серии мощностью 10—100 кВА типа ТСП, ТСЗП. Тип и параметры трансформаторов приведены в табл. 41. Межфазное напряжение вентильных обмоток при холостом ходе представлено ниже, В:

Номинальное напряжение преобразователя	115	230	460
Межфазное напряжение	105	205	410

Трансформаторы выполняются со схемой соединения обмоток: сетевой — звезда, вентильной — звезда с выведенной нулевой точкой напряжение короткого замыкания 5,2—5,5%.

Трансформаторы бывают двух исполнений: открытое сухое с естественным воздушным охлаждением (типа ТСП) для встройки в шкаф с размерами в плане 800×800 мм (мощностью до 40 кВА) или 1000×1000 мм (мощностью свыше 40 кВА); защищенное исполнение (типа ТСЗП).

Серия сухих трансформаторов мощностью 160—1600 кВА (ТСЗП)

Трансформаторы предназначены для питания тиристорных преобразователей по трехфазной мостовой схеме на выпрямленное напряжение 230, 345 и 460 В и силу, выпрямленного тока 355, 630, 900, 1250 и 1600 А.

Трансформаторы соответствуют требованиям ТУ16-517.361—70. Тип трансформаторов и основные параметры приведены в табл. 42. Схема соединения обмоток: сетевой — звезда, вентильной — звезда; группа соединения — 0. На рис. 69 приведены габаритные и установочные размеры трансформатора ТСЗП-200/0,7.

Сетевые обмотки трансформаторов имеют отпайки $\pm 5\%$ для компенсации колебания напряжения питающей сети (ПБВ $\pm 5\%$).

По расположению вводов сетевой обмотки трансформаторы изготавливаются левого и правого исполнения. На трансформаторах левого исполнения выводы сетевых обмоток расположены на боковой (узкой) стенке кожуха слева по отношению к лицевой стороне (сторона заводского щитка), а выводы вентильных обмоток — на боковой стенке справа. На трансформаторах правого исполнения выводы сетевых обмоток расположены на боковой (узкой) стенке кожуха справа по отношению к лицевой стороне, а выводы вентильных обмоток — на боковой стенке слева.

Конструкция. Трансформаторы серии ТСЗП состоят из трехфазного магнитопровода с установленными на нем сетевыми и вентильными обмотками. Магнитопровод, обмотки и отводы защищены легко разбирающимся кожухом. Магнитопровод стержневой, бесшпильчатой конструкции, собран из листов холоднокатаной электротехнической стали с жаростойким изоляционным покрытием. Стержни магнитопровода прессуются при помощи бандажей, распределенных равномерно по высоте стержня. Верхнее и нижнее ярма прессуются консолями. Сетевые и вентильные обмотки имеют цилиндрическую форму, их изготавливают из прямоугольного медного обмоточного провода с теплостойкой изоляцией. Расположение обмоток на каждом стержне магнитопровода — концентрическое. Обмотки в осевом направлении подпрессовываются специальными шпильками.

Таблица 42

Техническая характеристика трансформаторов типа ТСЗП мощностью 200—400 кВА

Обозначение типов	Номинальная мощность, кВА	Номинальное напряжение сетевой обмотки, кВ	Номинальное фазное напряжение вентильной обмотки, В	Номинальный фазный ток вентильной обмотки, А	Номинальные параметры преобразователя		Напряжение короткого замыкания, %	Ток холостого хода, %	Потери трансформатора, Вт		Габаритные размеры, мм			Масса, кг
					выпрямленное напряжение, В	сила выпрямленного тока, А			холостого тока	короткого замыкания	длина	глубина	высота	
ТСЗП-200/0,7	179	0,38	58,5	1020	115	1250	5,57	2,5	1050	5090	1835	950	1655	1795
	181	0,38	117	515	230	630	5,2			2960				
	203	0,38	234	290	460	355	5,75	1,5	1500	3455				
ТСЗП-400/10	352	6 10	115 115	1021 1021	230 230	1250 1250	6,4 7,1			5545 5325	2425	1190	2090	2680
	380	6 10	172 172	733 733	345 345	900 900	7,42 7,65	1,5	1500	5800 5600	2425	1190	2090	2680
	355	6 10	230 230	515 515	460 460	630 630	6,9 7,1	1,5	1500	5130 4950	2425	1190	2090	2680
ТСЗП-800/10	684	6 10	174 174	1302 1302	345 345	1600 1600	6,9 7,1	1,4	2400	8550 8620	2480	1260	2450	4260
	701	6 10	229 229	1021 1021	460 460	1250 1250	7,1 7,2	1,4	2400	8340 8450	2480	1260	2450	4260

Выводы сетевых и вентильных обмоток расположены на боковых стенках кожуха. Кожух состоит из отдельных стальных листов, которые болтами крепятся к каркасу. Для передвижения на небольшие расстояния трансформатор снабжен полозьями, на которых имеются отверстия для крепления к фундаментным болтам. Поднимается трансформатор при помощи четырех подъемных планок, выведенных на крышку кожуха. Для присоединения заземляющей шины на корпусе предусмотрен специальный болт.

Для защиты от попадания высокого напряжения на вентильную обмотку в трансформаторах ТСЗП-400/10 и ТСЗП-800/10 устанавливают пробивные предохранители.

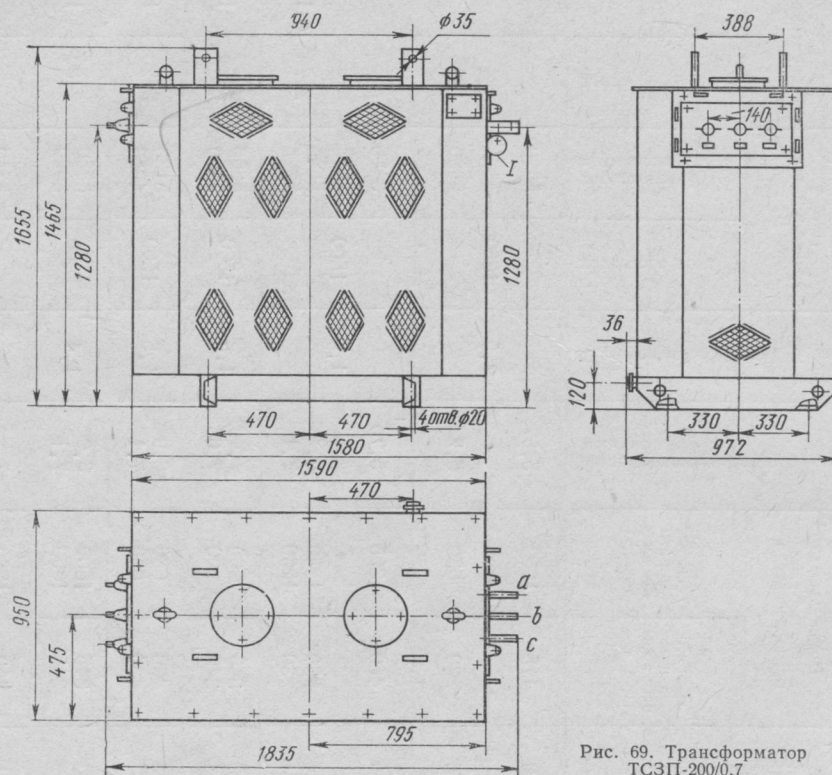


Рис. 69. Трансформатор ТСЗП-200/0,7

Намечена к выпуску новая серия трансформаторов ТСЗП с использованием кремнийорганических материалов, обладающих высокой теплостойкостью и электрической прочностью, что позволит улучшить весовые и габаритные характеристики трансформаторов. Будет расширена также номенклатура трансформаторов. Шкала выпрямленных токов и напряжений будет приведена в соответствие со шкалой выпускаемых тиристорных преобразовательных агрегатов. Шаг по мощности трансформаторов новой серии составляет 1,6 (160, 250, 400, 630, 1000 и 1600 кВА) вместо 2 для старой серии (200, 400, 800 кВА). Межфазные напряжения вентильных обмоток приведены ниже, В:

Напряжение преобразователя	115	230	345	460	660	825
Межфазное напряжение вентильных обмоток	100	205	310	410	570	710

Основные данные трансформаторов новой серии представлены в табл. 43. Схема соединения обмоток: сетевой — звезда (для ТСЗП-1000/10 и ТСЗП-1600/10 — также и треугольник), вентильной — звезда (для ТСЗП-630, 1000, 1600 — треугольник).

Серия совтоловых трансформаторов мощностью 400—1600 кВА (ТНП)

Трансформаторы предназначены для питания тиристорных преобразователей по трехфазной мостовой схеме на выпрямленное напряжение 230, 345, 460 и 660 В и силу выпрямленного тока 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600 и 2500 А. Трансформаторы ТНП-400/10 и ТНП-800/10 соответствуют требованиям ТУ16-517.100—68, ТНП-1600/10—ТУ16-517.414—70. Схема соединения сетевой и вентильной обмоток: — звезда; группа

Таблица 43

Техническая характеристика трансформаторов типа ТСЗП новой серии

Тип трансформатора	Напряжение сетевой обмотки, В	Номинальные параметры преобразователя		Габаритные размеры, мм			Масса, кг
		выпрямленное напряжение, В	сила выпрямленного тока, А	длина	ширина	высота	
ТСП-160/0,7	380	115 230 345 460	1000 500 320 250	—	—	—	—
ТСЗП-160/0,7	380	115 230 345 460	1000 500 320 250	1800	950	1700	1400
ТСЗП-250/0,7	380	115 230 230 345 460	1600 800 630 500 400	1900	950	1700	1700
ТСЗП-400/10	6000; 10000	230 345 460 660	1250 800 630 500	2500	1200	2100	2800
ТСЗП-630/10	6000; 10000	230 345 460 660	2000 1250 1000 800	2500	1200	2300	3600
ТСЗП-1000/10	6000; 10000	230 345 460 660 825	2500 2000 1600 1250 1000	2500	1350	2600	5500
ТСЗП-1600/10	6000; 10000	345 460 660 825	2500 2500 2000 1600	2900	1350	2900	6800

Примечание. Габаритные размеры и масса приведены в соответствии с техническим заданием на трансформаторы.

соединения — 0. Межфазное напряжение сетевых обмоток 6 и 10 кВ; межфазные напряжения вентильных обмоток приведены ниже, В:

Напряжение преобразователя	230	345	460	660
Межфазное напряжение вентильных обмоток . .	200	320	400	570

Сетевые обмотки трансформаторов имеют отпайки $\pm 5\%$ для компенсации колебания напряжения питающей сети ($PBV \pm 5\%$). По расположению вводов сетевой обмотки трансформаторы изготовляют двух исполнений — левого и правого. При левом исполнении вводы сетевой обмотки располагают на левой боковой стенке бака, если смотреть со стороны заводского щитка и приборов, и при правом исполнении — на