



Трансформаторы силовые сухие серии ТС(З)Н

Соответствуют стандартам МЭК-76, ГОСТ 30297-95, ГОСТ Р 54827-2011, ТУ УЗ.49-00213440-059-2002, производство сертифицировано по ISO 9001:2008

Трансформаторы трехфазные силовые сухие серии ТС(З)Н с обмотками изготовленными из проводов или фольги, а также комбинированные, с изоляцией «NOMEX» класса нагревостойкости «Н» (180°C), двухобмоточные, общего назначения мощностью от 160 до 1600 кВ·А напряжением до 10 кВ.

Используются в отраслях народного хозяйства. Предназначены для преобразования электрической энергии в электросетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц. Устанавливаются в промышленных помещениях и общественных зданиях, которым предъявляются повышенные требования, в части пожаробезопасности, взрывозащищенности, экологической чистоты.



Структура условного обозначения ТСЗН-Х/10 УЗ

Т – трансформатор трехфазный;
С – охлаждение естественное воздушное;
З – защищенное исполнение;
Н – изоляция обмоток «NOMEX»;
Х – номинальная мощность, кВ·А;
УЗ – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

Технические характеристики

Силовые трансформаторы типа ТС(З)Н мощностью от 160 до 1600 кВ·А с номинальными напряжениями первичной обмотки (высокого напряжения) до 10 кВ включительно и вторичной обмотки (низкого напряжения) – 0,4 кВ.

Основные схемы и группы соединения обмоток (ВН/НН) – Д/Ун-11, У/Ун-0.

Регулирование напряжения до $\pm 5\%$ ступенями по $2 \times 2,5\%$ Ун, переключение без возбуждения (ПБВ) с помощью перемычек.

Технические характеристики трансформаторов

Мощность, кВ·А	Потери холостого хода, Вт	Потери короткого замыкания, Вт		Напряжение короткого замыкания, % при 75°C	Корректированный уровень звуковой мощности не более, дБ(А)
		при 75°C	при 145°C		
160	570	2300	2820	4	60
250	750	2900	3555	4	65
400	820	4300	5270	6	68
630	1300	5500	6740	6	70
1000	1900	8250	10115	6	73
1250	2200	10500	12870	6	74
1600	2500	12350	15140	6	76

Условия эксплуатации

- температура окружающего воздуха: от -25°C до +40°C;
- относительная влажность воздуха – не более 80% при температуре +25°C;
- высота установки над уровнем моря – до 1000 м;
- окружающая среда – невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли;
- по сейсмическому воздействию – до 9 баллов по шкале MSK-64.



Конструкция трансформаторов

Трансформаторы состоят из следующих основных сборочных единиц:

- магнитопровода;
- обмоток, размещенных на магнитопроводе (активной части);
- отводов (вводов, шин НН и ВН);
- защитного кожуха.

Магнитопровод изготавливается из высококачественной электротехнической стали. Специальная порезка на линии «GEORG», шихтовка магнитопровода по схеме «Step-Lap», сборка с применением бандажей, стяжных шпилек и специальных клеев обеспечивают низкие потери холостого хода и уровень шума. Для защиты от коррозии применены кремнийорганические краски.

Обмотки НН изготавливаются из проводов или фольги с использованием изоляции «NOMEX».

Обмотки ВН изготавливаются катушечные или слоевые, в зависимости от мощности и напряжения с использованием изоляции «NOMEX».

Обмотки НН, ВН трансформатора пропитываются отдельно или полностью с активной частью кремнийорганическими лаками, запечка происходит в электропечах по специальной температурной программе, что гарантирует высокое качество обмоток и устойчивость к токам короткого замыкания.

Трансформаторы изготавливаются со степенью защиты IP00, IP21 и IP31.

Трансформаторы с кожухом по требованию заказчика изготавливаются в следующих исполнениях:

- с кабельными вводами через днище трансформатора;
- с выводами на крышку трансформатора;
- с выводами на стороны трансформатора (левого или правого исполнения).

Защитная оболочка трансформатора обеспечивает защиту персонала от поражения током. Доступ для обслуживания трансформатора активной части обеспечивается через съемные панели на длинной стороне трансформатора.

По требованию заказчика, завод изготовитель может разработать и изготовить трансформаторы с отличающимися параметрами, а также индивидуального конструктивного исполнения.

Комплектность поставки

В комплект поставки входят: трансформатор, термореле РТ-100 с датчиками температуры Pt100, передвижные ролики (катки), техническая документация (паспорт, техническое описание и инструкция по хранению, монтажу и эксплуатации).

Возможна также комплектация трансформаторов гибкими связями из медной фольги толщиной 0,3 мм, для подсоединения выводов обмоток НН к шинным мостам.

По требованию заказчика возможна комплектация виброопорами.

Формулирование заказа

В заказе необходимо указать: тип трансформатора, конструктивное исполнение, номинальная мощность, номинальные напряжения ВН и НН, схему и группу соединения обмоток, номер ГОСТа или ТУ.

Пример: «Трансформатор ТСЗН-630/10 УЗ, 6/0,4 Д/Ун-11, левый, ТУ УЗ.49-00213440-059-2002».

Перегрузочная способность трансформаторов

Перегрузка ограничивается только перегревом обмоток. Максимальное превышение температуры 125° С для класса изоляции «Н» достигается при условии: температура окружающей среды 40°С и работе трансформатора длительное время при номинальной нагрузке.

Если температура окружающей среды ниже 40° С, а предыдущая нагрузка меньше 100% от номинальной, тогда температуры обмоток будут ниже допустимого максимума. Эта температурная разница может быть использована для кратковременной перегрузки трансформатора.

Длительность возможной перегрузки показана на следующих графиках, как функция предыдущей нагрузки и величины перегрузки.

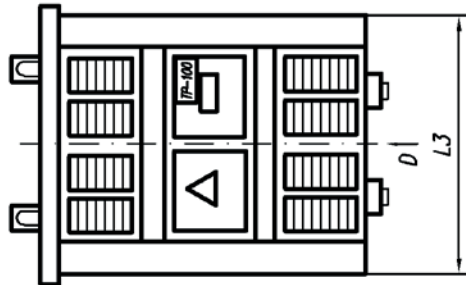
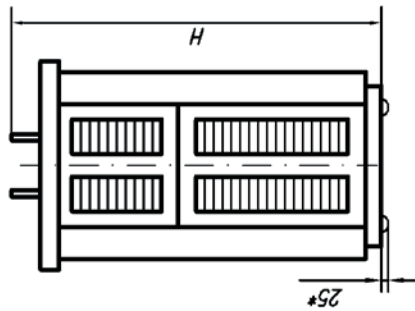
Графики применяются к трансформаторам ТС(З)Н с выходной мощностью от 160 до 1600 кВ·А.

Превышение температуры сверх допустимой вызывает сигнал **тревоги** системой контроля температуры, либо сигнал **отключения** трансформатора, если трансформатор перегружен дольше допустимого времени.

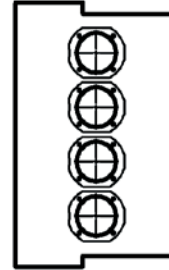


Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСЗН с кабельными вводами через днище

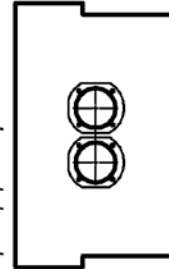
Мощность кВ·А	Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	Размеры, мм				Масса, кг
		L	B1	H	L3	
10	6 ±10	1060		900	1040	295
16		1060		900	1040	355
25		1100		950	1080	345
40		1100	756	1075	1080	445
63		1120	840	1225	1090	530
100		1250	960	1260	1225	635
160		1508		1505	1490	965
250		1508		1505	1490	1390
400		1706	1065	1530	1685	1610
630		1706		1680	1684	2100
1000	1918		1792	1900	3000	
1600	2060		1985	2040	4150	



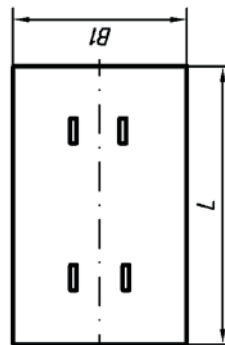
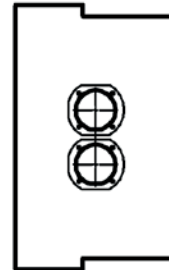
Панель ввода НН
для трансформаторов ТСЗН-400+1600



Панель ввода НН
для трансформаторов ТСЗН-10+250



Панель ввода ВН

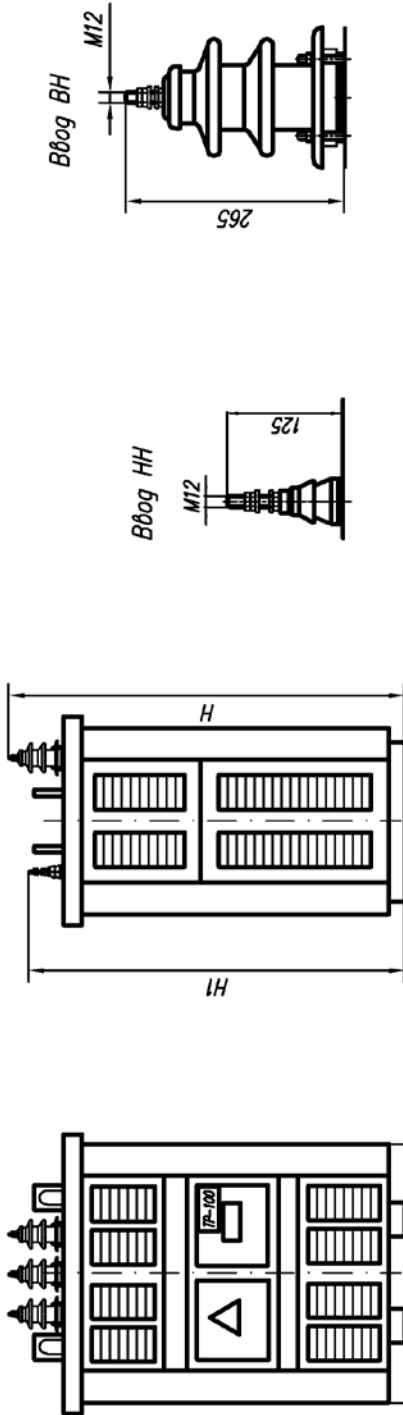


Вид D-смотри
трансформаторы ТСН

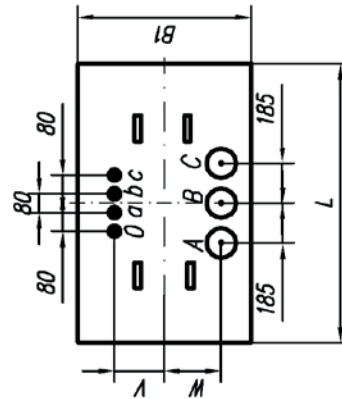
* - для трансформаторов ТQ(З)Н-160+1600 кВ·А



Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСЗН 10→100 с выводами на крышку



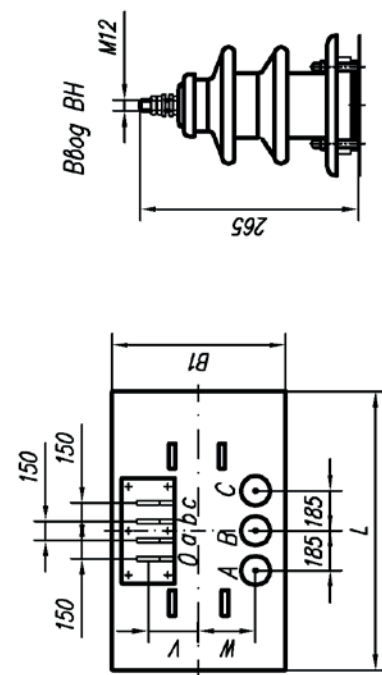
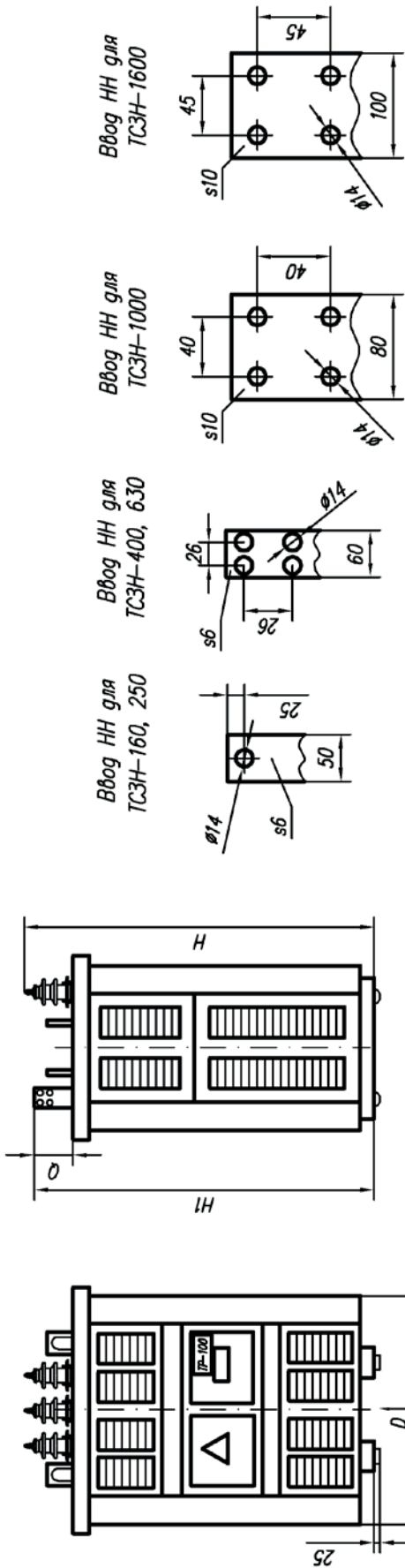
Мощность, кВт·А	Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	Размеры, мм							Масса, кг
		L	B1	L3	H	H1	V	W	
10	6 → 10	1060	500	1040	1040	905	180	160	310
16		1060	500	1040	1040	905	180	160	330
25		1100	756	1080	1140	1005	180	160	355
40		1100	756	1080	1255	1130	180	160	450
63		1120	840	1090	1415	1280	215	235	540
100		1240	960	1230	1425	1290	215	235	640



Вид D-смотри трансформаторы ТСН



Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСЗН 160÷1600 с выводами на крышку



Мощность кВ·А	Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ		Размеры, мм										Масса, кг
			L	B1	L3	H	H1	V	W	Q			
160	6 ±10		1508		1490	1650	1570	275	270	150	150	980	
250	6 ±10		1508	1065	1490	1650	1570	275	270	150	150	1410	
400	6 ±10		1706		1685	1700	1585	325	300	150	150	1620	
630	6 ±10		1706		1690	1820	1730	325	300	150	150	2130	
1000	6 ±10		1918	1135	1900	1955	1865	330	350	175	175	3050	
1600	6 ±10		2060		2040	2115	2030	340	410	175	175	4190	

Вид D – смотри трансформаторы ТСН



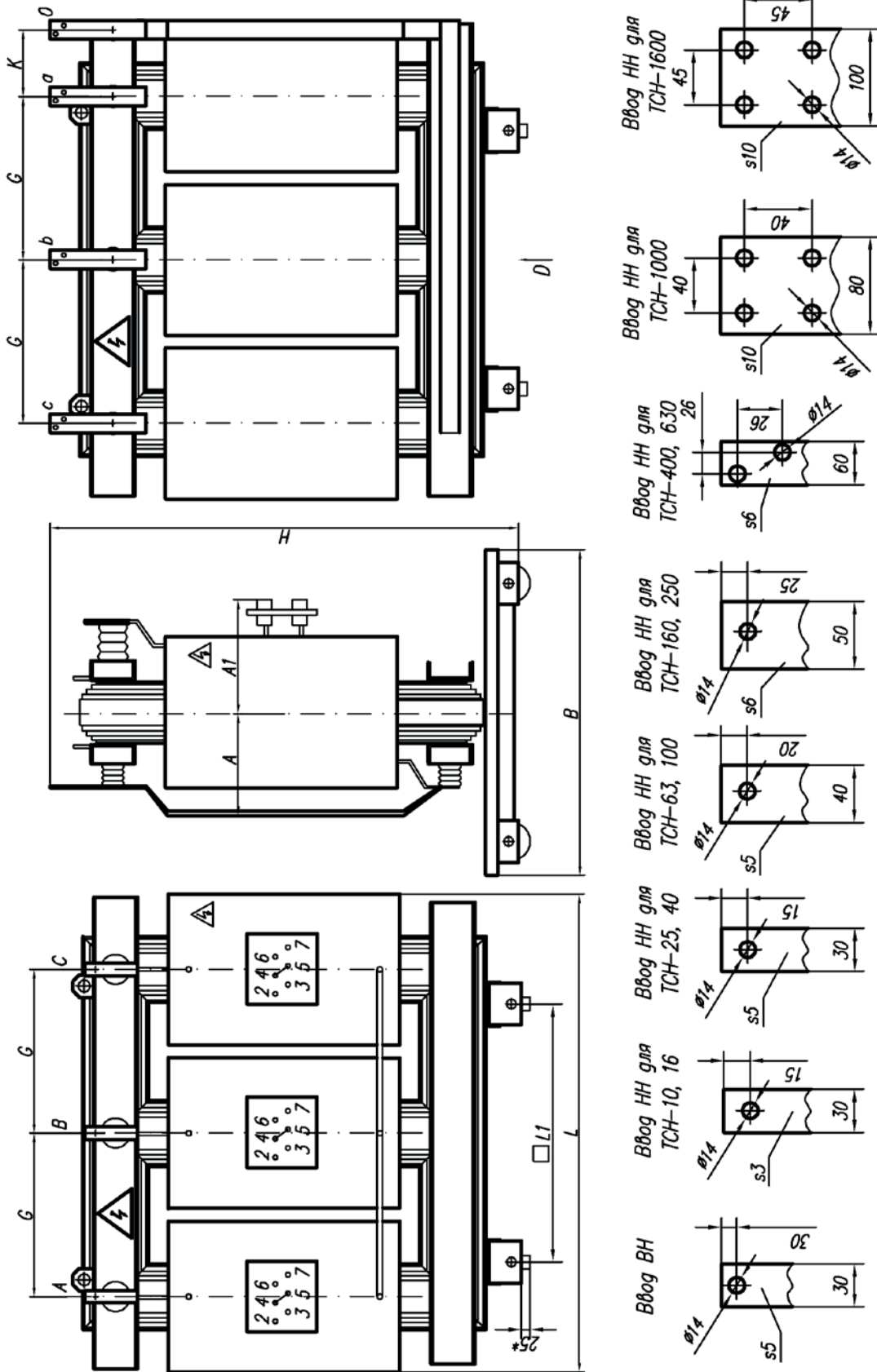
Габаритно – установочные размеры и масса трансформаторов ТСЭН

Мощность, кВ·А	Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	Размеры, мм																	Масса, кг			
		L	B1	H	L3	H1	H2	H3	H4	H5	H6	R	R1	Z	Z1	K	K1	F		F1	T	T1
160		1508		1530	1490	1125	1043	1024	1015	1031	1015	350	366	620	628	245	366	370	628	115	130	985
250		1508		1530	1490	1220	1150	1024	1015	1031	1015	350	366	620	628	245	366	370	628	51	30	1415
400	6 ↔ 10	1706		1530	1685	1192	1130	1064	1099	1064	1064	300	265	630	668	220	265	370	500	58	27	1645
630		1706		1670	1690	1340	1280	1210	1245	1210	1210	300	265	630	668	220	220	370	500	58	27	2150
1000		2070		1998	1900	1586	1493	1396	1331	1396	1331	355	490	640	600	355	490	640	600	32	-160	3190
1600		2195		1955	2040	1625	1610	1380	1295	1455	1438	385	470	640	690	315	350	590	650	6	-145	4250

"—" – размер, который выходит за пределы габаритного размера L3



Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСН



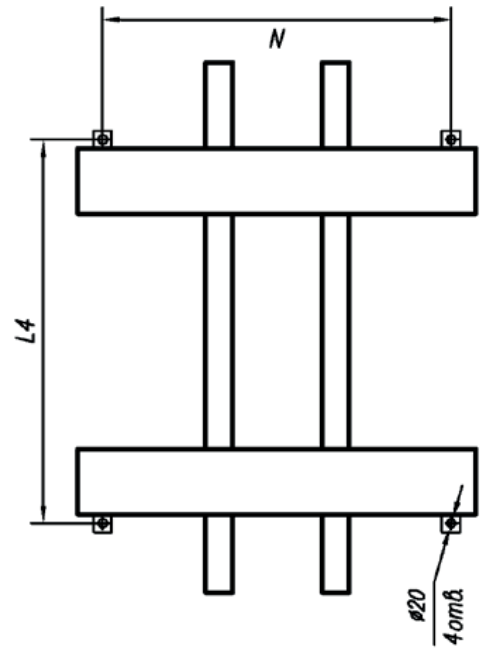
* — для трансформаторов ТЧ(З)Н-160+1600 кВ·А



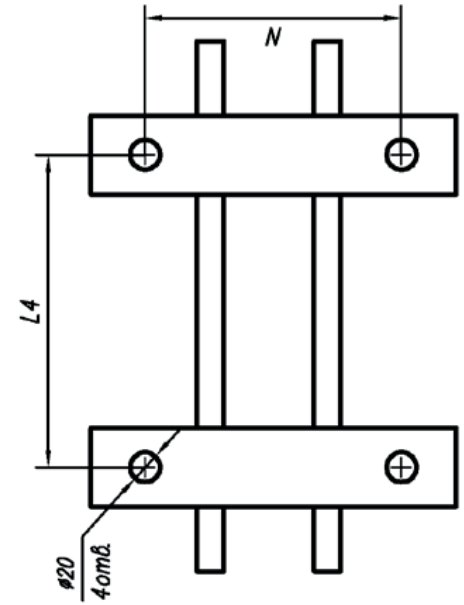
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСН

Мощность кВ·А	Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	Размеры, мм										Масса, кг						
		L	B	H	G	K	L1	N	L4	A1	A							
10	6 → 10	700	508	550							400						225	
16		700	508	630							400							240
25		820	620	720							520	520	520					280
40		820	620	835							520	520	520	520				350
63		830	695	1000							520	520	520	520				415
100		960	840	1010							520	520	520	520				565
160		1095	735	1120	375	110	520	605	725	266	281							810
250		1230	735	1150	420	90	520	605	725	280	281							1140
400		1410	885	1215	480	95	670	755	875	250	300							1360
630		1410	885	1350	480	95	670	755	875	270	315							1930
1000		1600	1100	1575	560	160	820	893	1020	390	360							2850
1600		1830	1100	1690	600	180	820	893	1020	440	375							3850

Вид D
для трансформаторов ТСН-160÷1600



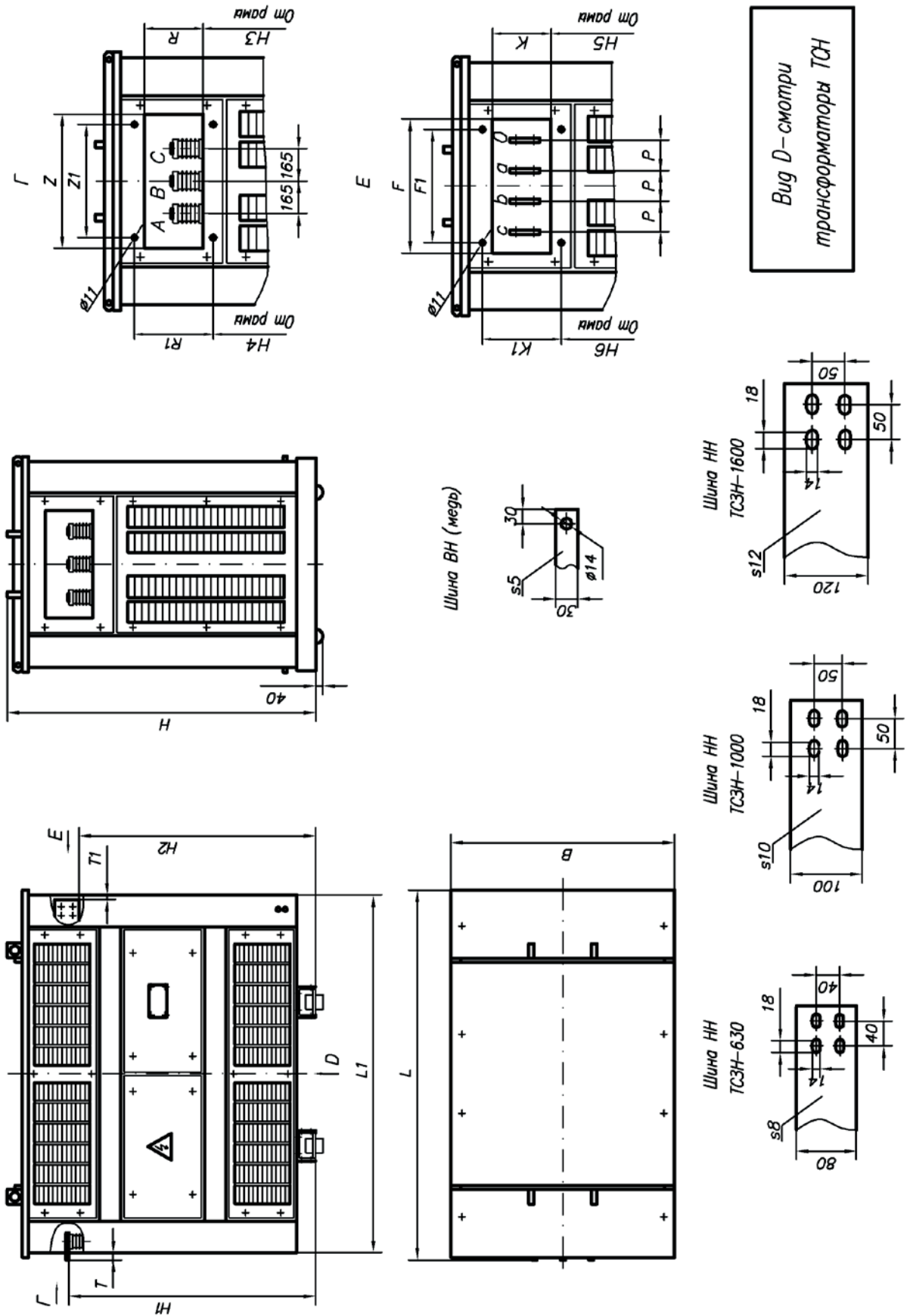
Вид D
для трансформаторов ТСН-10÷100



Положение перемычек	Напряжение ВН
2-3 2-3 2-3	+5%
3-4 3-4 3-4	+2,5%
4-5 4-5 4-5	НОМ
5-6 5-6 5-6	-2,5%
6-7 6-7 6-7	-5%



Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСЗН на сторону (обмотки НН из алюминиевой ленты)





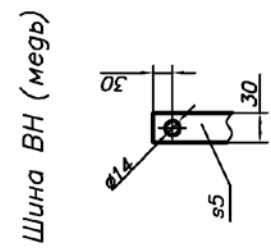
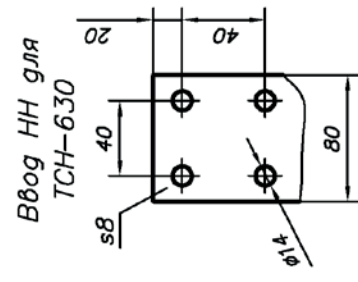
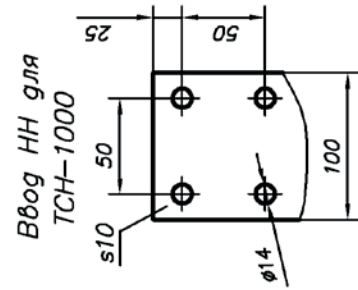
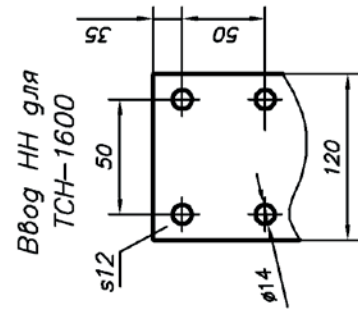
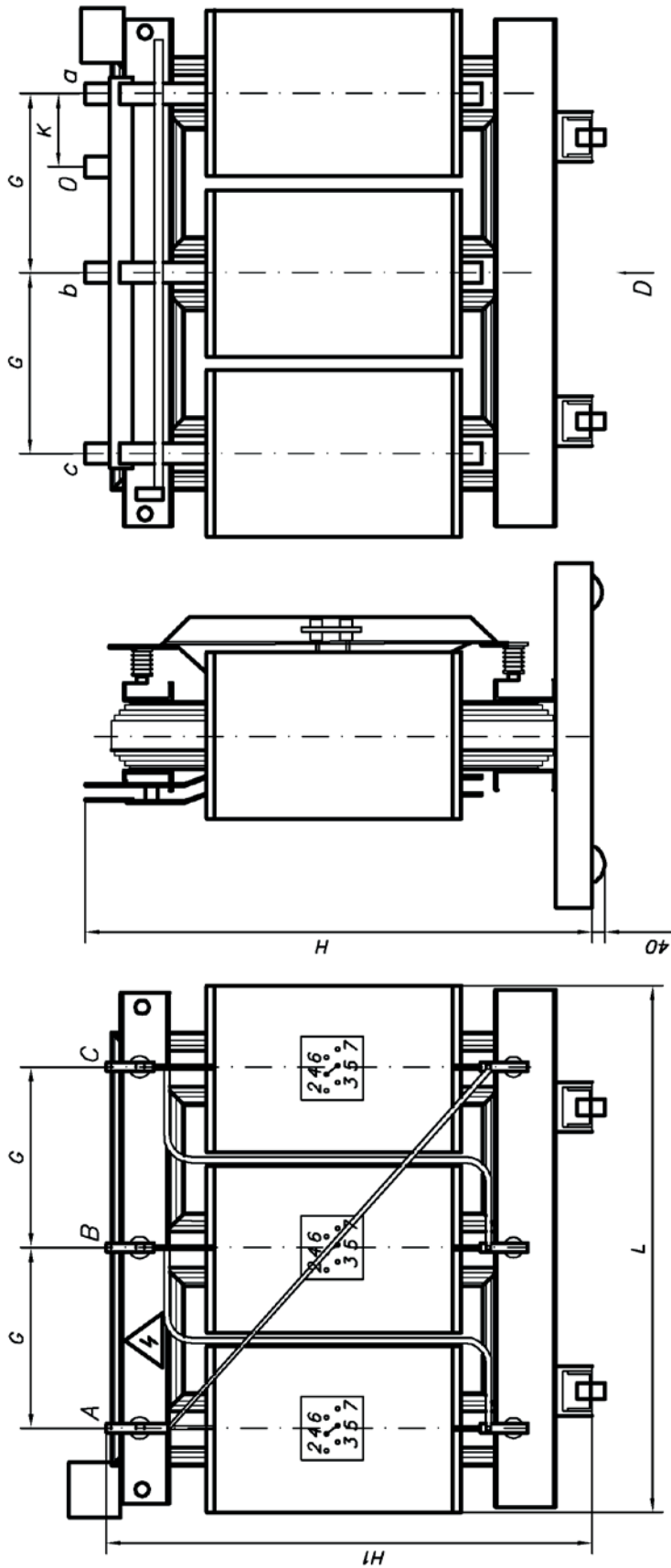
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСЗН на сторону (обмотки НН из алюминиевой ленты)

Мощность, кВ·А	Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	Размеры, мм																Масса, кг					
		L	B	H	L1	H1	H2	H3	H4	H5	H6	R	R1	Z	Z1	K	K1		F	F1	T	T1	P
630	6 ÷ 10	1790	1100	1750	1725	1400	1300	1255	1230	1228	1203	300	350	640	600	220	270	390	350	-55	15	80	2150
1000		1990	1200	2020	1960	1570	1525	1390	1365	1425	1400	355	405	640	600	300	350	590	550	-15	15	130	3060
1600		2100		2300	2040	1805	1775	1625	1600	1680	1655	355	405	640	600	300	350	590	550	-50	5	130	4058

” — — размер, который выходит за пределы габаритного размера L1



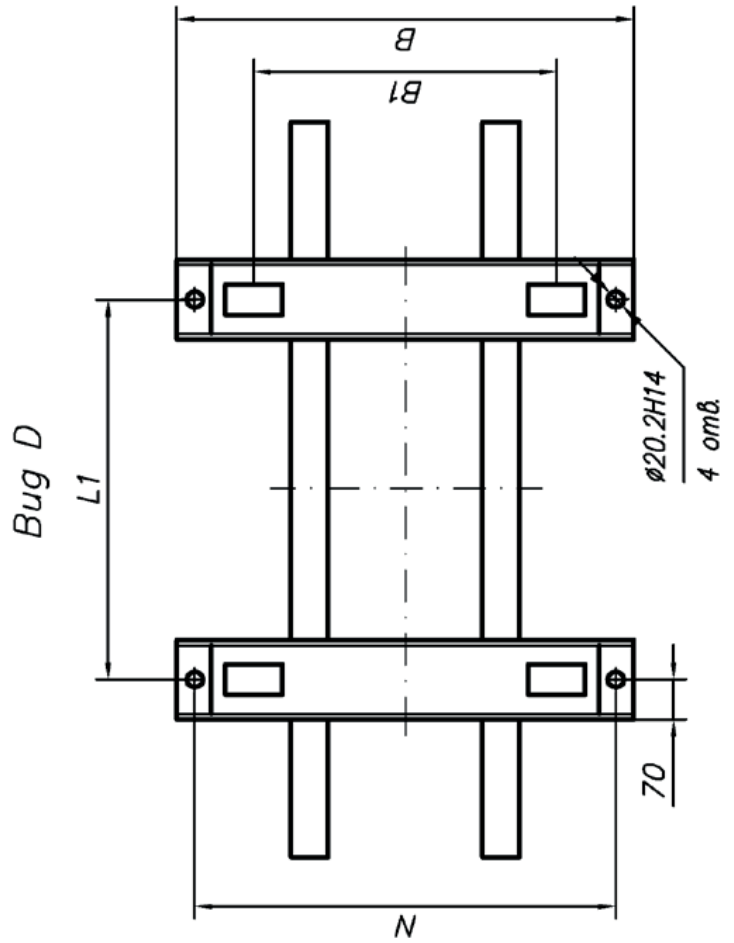
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСН
(обмотки НН из алюминиевой ленты)





Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСН
(обмотки НН из алюминиевой ленты)

Мощность, кВ·А	Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	Размеры, мм										Масса, кг
		L	B	H	G	K	L1	H1	B1	N		
630	6 ÷ 10	1480	1080	1380	500	250	780	1240	722	980	1900	
1000		1605	1180	1625	545	270	1080	1470	855	1080	2660	
1600		1755	1180	1890	600	300	1080	1805	855	1080	3600	



Положение перемычек	Напряжение ВН
2-3 2-3 2-3	+5%
3-4 3-4 3-4	+2,5%
4-5 4-5 4-5	НОМ.
5-6 5-6 5-6	-2,5%
6-7 6-7 6-7	-5%