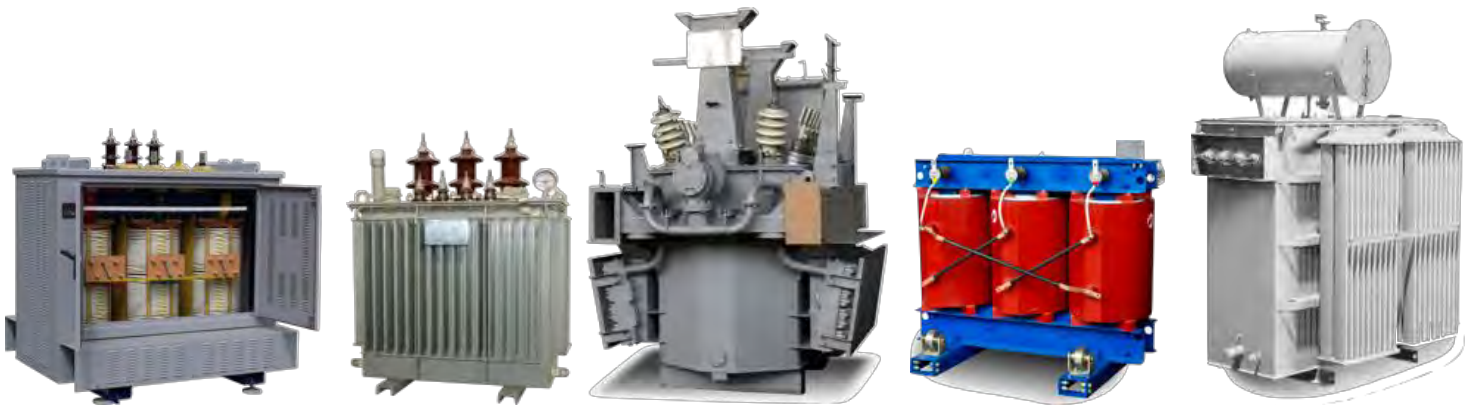


УКРЭЛЕКТРОАППАРАТ



Трансформаторы КАТАЛОГ

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81

Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54

Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)22948 -12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес для всех регионов: uva@nt-rt.ru || www.uea.nt-rt.ru



60 лет успешно ведет свою деятельность на электротехническом рынке публичное акционерное общество «Укрэлектроаппарат», являясь одним из ведущих предприятий трансформаторостроения Украины и стран, бывших республик СССР.

Заводом, основанным в 1957 г., накоплен уникальный опыт производства силовых трансформаторов и комплектных трансформаторных подстанций. Сформировавшаяся за прошедшее время кадровая и техническая политика, квалифицированные инженеры и рабочие, современные технологии ГАРАНТИРУЮТ высокое качество нашей продукции, ее надежность и экономичность в условиях эксплуатации электрических распределительных сетей.

Потребители трансформаторов торговой марки «Укрэлектроаппарат» - это энергетики Украины и Российской Федерации (Москвы, Петербурга, Ростова, Самары, Челябинска, Новосибирска, Якутска, Владивостока), Литвы, Латвии, Казахстана, Туркменистана, Азербайджана, Польши, Чехии, Словакии, Германии, Финляндии, а также Индии, Китая, Ирана, Объединенных Арабских Эмиратов и стран Африканского континента.

Проводимая Председателем Правления программа модернизации, в рамках которой были инвестированы крупные средства в новое технологическое оборудование, охватила все производственные цеха и участки предприятия.

Так, для раскрытия разных видов листового материала используются новейшие системы плазменной и лазерной резки. Для обработки сложных профилей с любым радиусом закругления используется оборудование для гидроабразивной резки. Применение данной технологии исключает возникновение в зоне обработки материала термической и механической деформации. Замыкающим звеном комплексной технологии обработки листового материала является координатно-револьверный и листогибочный пресс фирмы FinnPower.

За последние годы на предприятии внедрено ряд новых видов технологического оборудования. Производственные фонды пополнились линиями LAE для изготовления гофростенок, что позволяет увеличить механическую прочность трансформаторных баков. Поперечный раскрой электротехнической стали производится в автоматическом режиме на новейшем оборудовании фирмы «ГЕОРГ». Сборка магнитопровода происходит по схеме «Step-ler», улучшая качество исполнения магнитопровода, снижая ток и потери холостого хода трансформатора. Покраска изделий выполняется методом порошкового напыления, обеспечивая высокую стойкость покрытия к различным факторам окружающей среды.



Успешно применяется система комплексной автоматизации подготовки производства, в которой рабочие места конструкторов, технологов, специалистов планового отдела интегрированы в единую систему разработки, что позволяет получать проектно-техническую документацию в максимально сжатые сроки.

В 1997 г. на предприятии была разработана и внедрена система управления качеством по международному стандарту ISO 9001 в области «Проектирование и производство электротехнического оборудования». Ежегодный аудит представителями сертификационного органа TUV-CERT (Германия) подтверждает ее соответствие международному стандарту ISO 9001 версии 2008-го года.

Функционирование испытательных подразделений, которые регулируются европейскими стандартами. Аккредитованы в национальной системе сертификации «УкрСЕПРО».

Предприятием сертифицирована большая часть своей продукции в российской системе ГОСТ и в украинских органах сертификации.

Сотрудничество с известными авторитетными электротехническими фирмами (Шнайдер Электрик, Сименс, АББ), использование высококачественных комплектующих изделий и материалов, из числа которых следует выделить электротехническую сталь с улучшенными параметрами и трансформаторные масла NYTRO 11 GX и NYTRO 11 GXH, применение новых технологий производства, успешное поэтапное проведение комплекса испытаний позволяет обеспечить непрерывный срок энергоэффективной эксплуатации наших трансформаторов не менее 25 лет.

УКРЭЛЕКТРОАППАРАТ – это продолжение полувековых традиций качества, это динамичность развития сегодня, это ГАРАНТИЯ надежного партнерства завтра!



Экономическая эффективность силовых трансформаторов 6 – 35 кВ.

С целью наглядной оценки финансовых потерь эксплуатирующей организации за время использования трансформатора, который имеет низкую цену, но большие потери энергии в сравнении с более дорогим трансформатором лучшего качества и с уменьшенными потерями, полезно знать так называемую полную цену трансформатора.

Для сравнения полной цены C_{π} , равной закупочной цене C_{τ} плюс цена A потерь энергии трансформатора за нормативное время ($t_1 = 6,7$ лет) и за время его эксплуатации ($t_2 = 25$ лет) с учетом ежегодного 5-ти процентного возрастания цены одного кВт*часа, максимальной нагрузки трансформатора $S_m = 0,7S_n$ (S_n – номинальная мощность трансформатора) и времени потерь 1750 часов:

для $t_1 = 6,7$ лет

$$A_{6,7} = 8 \cdot c \cdot (8760 \cdot P_{xx} + 850P_{кз})$$

для $t_2 = 25$.

$$A_{25} = 55 \cdot c \cdot (8760 \cdot P_{xx} + 850P_{кз})$$

где: c – цена одного кВт*часа в первом году эксплуатации;

P_{xx} – потери мощности холостого хода, кВт;

$P_{кз}$ – потери мощности короткого замыкания, кВт;

Рассчитав разницу $A_{6,7}$ и A_{25} для трансформаторов с разными потерями энергии и сравнив их с разницей цены трансформаторов, покупатель сможет объективно оценить выгоду трансформатора лучшего качества и убытки, которые его ожидают в процессе эксплуатации дешевого трансформатора, но с большими потерями энергии.

В энергоснабжающих компаниях, где максимальная мощность нагрузки S_{π} распределительных трансформаторов 10(6)/0,4 кВ не превышает 0,35 S_n превалирующее значение приобретают потери холостого хода - коэффициент при P_{xx} в формулах для расчета A остается тот же (8760), а коэффициент при $P_{кз}$ уменьшается, в основном, до 200-250. Кроме того величина P_{xx} трансформаторов выпуска до 1980 года превышает в полтора-два раза величину P_{xx} трансформаторов, выпускаемых в настоящее время. В итоге, дополнительные затраты на замену морально, а не физически, устаревших трансформаторов окупаются за срок порядка 5-10 лет.

Аналогично, значительный эффект получаем и при выборе для капитального строительства новых трансформаторов с улучшенными характеристиками. Для примера рассмотрим затраты на приобретение и эксплуатацию трансформатора 400 кВА со стандартными и улучшенными характеристиками.

Ежегодная экономия электроэнергии в случае применения трансформатора более высокого качества составит:

$$\Delta P = [P_{xx1} - P_{xx2} + 0,2 \cdot (P_{кз1} - P_{кз2})] \cdot 8760 = [0,80 - 0,61 + 0,2 \cdot (5,5 - 4,6)] \cdot 8760 = 3241,2 \text{ кВт} \cdot \text{час},$$

где: P_{xx1} , P_{xx2} – потери холостого хода трансформаторов со стандартными и улучшенными характеристиками соответственно;

$P_{кз1}$, $P_{кз2}$ – потери короткого замыкания трансформаторов со стандартными и улучшенными характеристиками соответственно.

Экономия в денежном выражении за текущий год с учетом ежегодного повышения цены 1 кВт*часа, которая компенсирует разницу в их цене, рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E} = \Delta P \cdot C_{эл}.$$

где $C_{эл}$ – стоимость 1кВт*часа электроэнергии в текущем году для конкретного потребителя, в условиях которого предполагается эксплуатировать данный трансформатор.



СОДЕРЖАНИЕ

Трансформаторы серии ТМГ	7
Трансформаторы герметичные силовые серии ТМГ мощностью 10-2500 кВА напряжением 10 кВ	9
Трансформаторы герметичные силовые серии ТМГ мощностью 25-1600 кВА напряжением 15 кВ	12
Трансформаторы герметичные силовые серии ТМГ мощностью 400-1600 кВА напряжением 20 кВ	15
Трансформаторы герметичные силовые серии ТМГ мощностью 100-1600 кВА напряжением 35 кВ	17
Трансформаторы серии ТМГ	20
Трансформаторы герметичные силовые типа ТМГ мощностью от 10 до 250 кВ•А напряжением до 10 кВ с гофрированными баками со схемой соединения обмоток У/Зн-11	22
Трансформаторы силовые ТМГ для солнечной электроэнергии	24
Трансформаторы герметичные силовые типа ТМГ мощностью 630-1260 кВА напряжением до 10 кВ	26
Трансформаторы силовые масляные серии ТМ	28
Трансформаторы серии ТМ мощностью 10-2500 кВА напряжением 10 кВ с радиаторными баками	33
Трансформаторы серии ТМ мощностью 25-1600 кВА напряжением 15 кВ с гофрированными баками	35
Трансформаторы серии ТМ мощностью 400-1600 кВА напряжением 20 кВ с гофрированными баками	38
Трансформаторы серии ТМ мощностью 100-1600 кВА напряжением 35 кВ с гофрированными баками	40
Трансформаторы серии ТМ мощностью 2500-6300 кВА напряжением 35 кВ с радиаторными баками	43
Трансформаторы серии ТМГСУ	45
Трансформаторы герметичные силовые масляные с симметрирующими обмотками серии ТМГСУ мощностью 10-250 кВА напряжением 10 кВ	47
Трансформаторы силовые типа ТМГФ	49
Трансформаторы герметичные силовые масляные серии ТМГФ мощностью 630-2500 кВА	51
Трансформаторы серии ТМЗ	54
Трансформаторы герметичные силовые с защитой масла серии ТМЗ мощностью 630-2500 кВА	56
Трансформаторы силовые типа ТМН	59
Трансформаторы силовые масляные серии ТМН от 1000 до 4000 кВ•А напряжением 35 кВ	61
Трансформаторы силовые масляные серии ТМН-6300 кВ•А напряжением 35 кВ	63
Трансформаторы серии ТМФ, ТМБ, ТМЭ	65
Трансформаторы масляные серии ТМФ, ТМБ, ТМЭ мощностью 160-400 кВА напряжением до 10 кВ	67
Трансформаторы масляные серии ТМБ, ТМЭ мощностью 400-1600 кВА напряжением до 10 кВ	69
Акустические характеристики и перегрузочная способность силовых масляных трансформаторов	71



ПЕРЕГРУЗОЧНАЯ СПОСОБНОСТЬ СИЛОВЫХ МАСЛЯНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ МОЩНОСТЬЮ 25...2500 кВ·А	72
Трансформаторы серии ТС(3)ГЛ	74
Трансформаторы силовые сухие серии ТС(3)ГЛ с обмотками с литой изоляцией типа "Геофоль" мощностью 100-2500кВА напряжением 10кВ	74
Трансформаторы серии ТСГЛ	82
Трансформаторы силовые сухие серии ТСГЛ с обмотками с литой изоляцией типа "Геофоль" мощностью 630-2500кВА напряжением 20кВ	82
Трансформаторы серии ТС(3)ГЛО	86
Трансформаторы силовые сухие серии ТС(3)ГЛО с обмотками с литой изоляцией типа "Геофоль" с принудительным охлаждением мощностью 400-2500 кВА напряжением 10 кВ	86
Трансформаторы серии ТС(3)Н	94
Трансформаторы силовые сухие серии ТСН, ТС3Н с изоляцией обмоток из бумаги типа «NOMEX» мощностью 25-1600кВА напряжением до 10кВ	94
Трансформаторы силовые сухие серии ТСН, ТС3Н мощностью 10-100 кВА класса напряжения 0,66 кВ	106
Трансформаторы серии ТС(3)НО	109
Трансформаторы силовые сухие с изоляцией обмоток из бумаги типа «NOMEX» с принудительным охлаждением серии ТСНО, ТС3НО мощностью 400-2500 кВА напряжением 10 кВ	109
Рекомендации по устройству вентиляции	116
Трансформаторы серии ТС3НГ	117
Трансформаторы герметичные сухие в герметичном баке внешнего исполнения У1 серии ТС3НГ с изоляцией обмоток из бумаги типа «NOMEX» мощностью 10-100кВА напряжением 10кВ	117
Перегрузочная способность силовых трансформаторов ТС3ГЛ	120
Перегрузочная способность силовых трансформаторов ТС3Н	123
Трансформаторы серии ТМЖ	126
Трансформаторы масляные железнодорожные серии ТМЖ мощностью 25-2500 кВА напряжением 27,5 кВ	126
Трансформаторы серии ОМЖ	129
Трансформаторы однофазные масляные железнодорожные серии ОМЖ мощностью от 2,5 - 10 кВА	129
Трансформаторы серии ОМ	131
Трансформаторы однофазные серии ОМП	134
Трансформаторы тяговые	137
Трансформаторы тяговые однофазные серии ОДЦЭР-1600/25 У1 для электропоездов	137
Трансформатор тяговый однофазный типа ОДЦЭ – 2000/25 У1	139
Трансформатор тяговый однофазный типа ОНДЦЭР – 3000/25 У1	141
Трансформаторы тяговые однофазные серии ОНДЦЭ-4350/25 для электровозов	143
Трансформаторы тяговые однофазные модернизированные серии ОДЦЭ- 5000/25БМ-02 для электровозов	145
Трансформаторы тяговые однофазные серии ОДЦЭ-5000/25Б-02 для электровозов	147
Трансформатор тяговый однофазный типа ОНДЦЭ–5700/25	149
Трансформаторы тяговые однофазные серии ОНДЦЭ-8000/10 для электровозов	151
Трансформатор тяговый однофазный типа ОНДЦЭ — 8000/10Б–У2	153



Трансформаторы силовые масляные серии ТМПН	155
Трансформаторы силовые масляные серии ТМПН класса напряжения до 6 кВ	155
Трансформаторы серии ТМПН(Г)	166
Трансформаторы силовые масляные для нефтедобычи серии ТМПН(Г) класса напряжения 6 кВ	166
Трансформаторы силовые масляные для нефтедобычи серии ТМПН(Г) класса напряжения 10 кВ	177
Трансформаторы серии НТМ	183
Трёхфазные трансформаторы напряжения серии НТМ	183
Трансформаторы серии НТАМИ	184
Трёхфазные трансформаторы напряжения серии НТАМИ	184
Трансформаторы серии НОМИ	185
Однофазные трансформаторы напряжения серии НОМИ	185
Трансформаторы для термической обработки бетона и грунта	187
Трансформатор серии ТМТО-80/0.38 У1 для термической обработки бетона и грунта	187
Трансформатор серии ТМТО-80/0.38 У1 модернизированный для термической обработки бетона и грунта	190
Трансформаторы для технологических нужд подстанций	193
Трансформаторы серии ТМТН-5/10 У3	193



Трансформаторы силовые типа ТМГ

*Соответствуют стандартам МЭК-76, ГОСТ 11677-85, ГОСТ Р 52719-2007,
ТУ УЗ.49-05758084-016-2000, производство сертифицировано по ISO 9001:2008*

Силовые масляные понижающие трехфазные двухобмоточные общего назначения трансформаторы мощностью от 10 до 2500 кВА напряжением до 35 кВ предназначены для нужд народного хозяйства для внутренней и наружной установки.

Технические характеристики

Силовые трансформаторы ТМГ-10 – 2500 выпускаются с номинальным напряжением первичной обмотки (высокого напряжения) до 35 кВ включительно и вторичной обмотки (низкого напряжения) – 0,4 кВ. Схема и группа соединений – У/У_Н-0; Д/У_Н-11.

Трансформаторы выпускаются с различными уровнями потерь холостого хода и короткого замыкания:

- уровень А согласно ТУ У 31.1-00213440-024-2006 с улучшенными потерями;
- уровень В согласно ТУ УЗ.49-05758084-016-2000 со стандартными потерями.

Напряжение регулируется без возбуждения. Для этого трансформаторы оснащены высоковольтными переключателями, которые присоединяются к обмотке высокого напряжения и позволяют регулировать напряжение ступенями при отключенном от сети трансформаторе со стороны НН и ВН с диапазоном 2 x 2,5 %.

Согласно ГОСТ 11677, предельное отклонение технических параметров трансформаторов составляют:

- Напряжение короткого замыкания ±10%;
- Потери короткого замыкания на основном ответвлении +10%;
- Потери холостого хода +15%;
- Полная масса +10%.

Структура условного обозначения

ТМГ - Х/10 У(ХЛ)1 - Х

Т – трансформатор трехфазный,

М – охлаждение масляное с естественной циркуляцией воздуха и масла,

Г – герметичный,

Х – номинальная мощность, кВА,

10 – класс напряжения обмотки ВН, кВ,

У(ХЛ)1 – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69;

Х – уровень потерь холостого хода и короткого замыкания.

ТМГ - Х/35 У(ХЛ)1 - Х

Т – трансформатор трехфазный,

М – охлаждение масляное с естественной циркуляцией воздуха и масла,

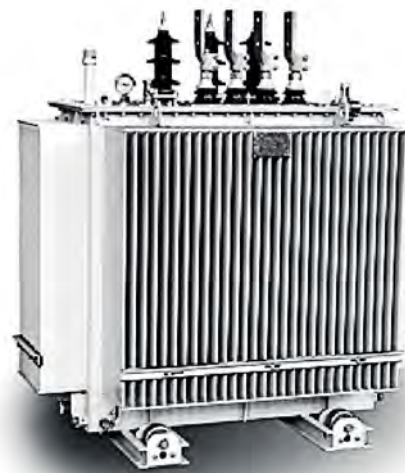
Г – герметичный,

Х – номинальная мощность, кВА,

35 – класс напряжения обмотки ВН, кВ,

У(ХЛ)1 – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69;

Х – уровень потерь холостого хода и короткого замыкания.





Условия эксплуатации

Высота над уровнем моря – до 1000 м.

Температура окружающего воздуха:

- для умеренного климата - от -45°C до $+40^{\circ}\text{C}$ (исполнение «У»);
- для холодного климата - от -60°C до $+40^{\circ}\text{C}$ (исполнение «ХЛ»).

Относительная влажность воздуха – не более 80% при $+25^{\circ}\text{C}$.

Трансформаторы не рассчитаны для работы:

- во взрывоопасной и агрессивной среде (содержащей газы, испарения, пыль повышенной концентрации и т.п.);
- при вибрации и тряске.

Конструкция трансформаторов

Баки трансформаторов ТМГ-10-2500 прямоугольной формы изготовлены с гофрированными стенками без маслорасширителя. Для подъема бака и трансформатора в сборе используются крюки, расположенные под верхней рамой бака. На крышке бака имеется кран (пробка) для залива масла, внизу бака имеются пробка для спуска масла, кран (пробка) для взятия пробы, болт заземления.

Активная часть состоит из обмоток, высоковольтного переключателя и магнитопровода, который изготавливается из высококачественной электротехнической стали. Порезка стали производится на линии «GEORG», шихтовка магнитопровода производится по схеме «Step-Lap». Обмотки трансформаторов алюминиевые или медные.

Вводы ВН и НН наружной установки, съемные, изоляторы проходные фарфоровые. При токе ввода 1000 А и выше в верхней части токоведущего стержня крепится специальный контактный зажим с лопаткой, обеспечивающий подсоединение плоской шины. По требованию заказчика вводы НН на ток меньше 1000 А и вводы ВН могут доукомплектоваться контактными зажимами соответствующего сечения. Вводы ВН и НН расположены на крышке.

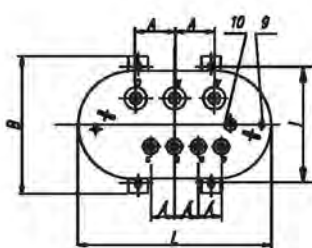
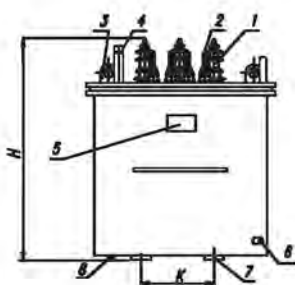
Поплавковый маслоуказатель устанавливается на трансформаторы мощностью от 1000 кВА включительно. Трансформаторы мощностью до 630 кВА комплектуются маслоуказателями только по требованию заказчика. Для измерения температуры верхних слоев масла в баке на крышке трансформатора установлен термометр.

Объемное расширение масла, зависящее от температуры трансформатора, компенсируется изменением давления внутри бака за счет изменения конфигурации и объема гофростенок.

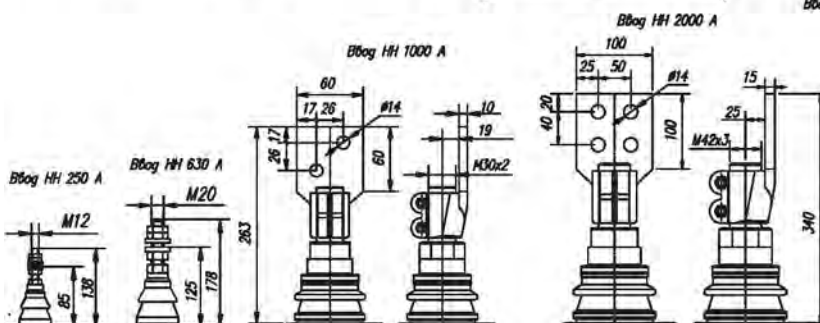
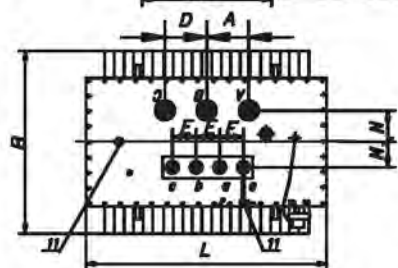
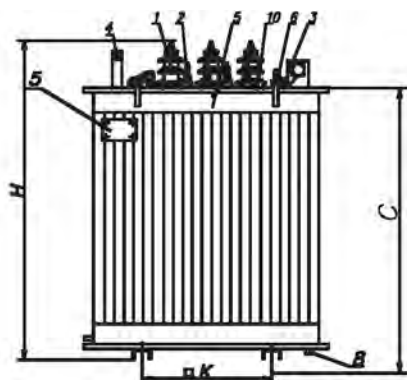
В герметичных трансформаторах типа ТМГ масло не соприкасается с воздухом и не окисляется. Они не требуют дополнительных расходов при вводе в эксплуатацию.

В трансформаторах мощностью от 160 до 2500 кВА устанавливаются катки, которые служат для продольного и поперечного перемещения трансформаторов.

TMГ-10-16



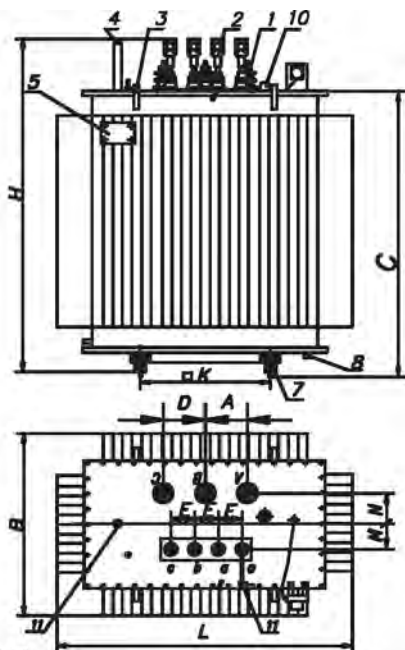
TMГ-25-100



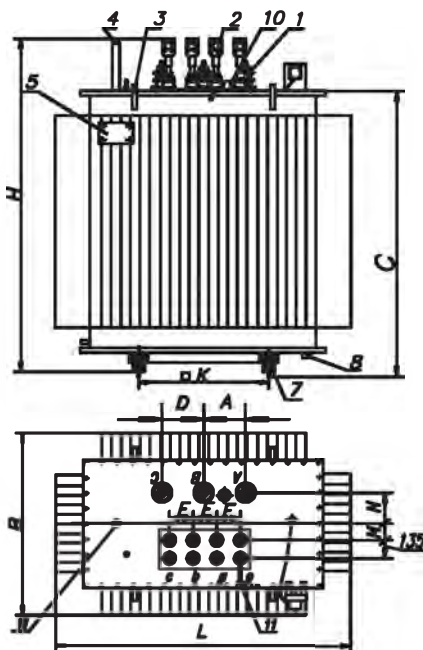


Трансформаторы герметичные силовые типа ТМГ мощностью от 10 до 2500 кВА напряжением до 10 кВ с гофрированными баками.

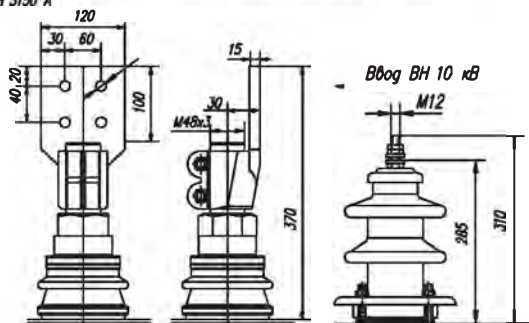
ТМГ-160-1600



ТМГ-2500



г НН 3150 А



1. Ввод ВН
2. Ввод НН
3. Крюк для подъема тр-ра
4. Клапан предохранительный
5. Щиток заводской
6. Болт заземления
7. Ролик транспортировочный
8. Пробка для слива осадка
9. Гнездо для термометра
10. Привод переключателя
11. Пробивной предохранитель (по заказу)
12. Указатель уровня масла



ПАО «УКРЭЛЕКТРОАППАРАТ»

Технические характеристики трансформаторов серии ТМГ мощностью от 10 до 2500 кВА напряжением до 10 кВ с гофрированными баками со стандартными потерями холостого хода и короткого замыкания.

Тип бака	Прямоугольный с гофрами																
Мощность кВА	10	16	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1250	1400	1600	2000	2500	
Потери холостого хода, Вт	65	85	110	150	220	290	400	550	800	1010	1400	1600	1650	2050	2500	2800	
Потери короткого замыкания, Вт У/Ун -0	280	460	600	880	1280	1970	2650	3700	5400	7600	10600	14700	15850	16000	21000	28000	
Потери короткого замыкания, Вт Д/Ун -11	280	500	650	990	1460	2200	3100	4200	5600	8500							
Напряжение короткого замыкания, %	4,0	4,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	5,0	5,0	5,5	5,5	5,5	6	6	6	6	
Размеры, мм.	L	660	660	796	796	865	960	1100	1320	1330	1650	1785	1785	1955	1955	1980	2280
	B	300	300	420	420	450	650	765	785	950	1000	1085	1042	1250	1250	1250	1310
	H	825	875	1025	1025	1045	1075	1255	1410	1450	1485	1725	1960	2000	1985	2280	2140
	D	180	180	180	180	180	180	180	180	270	270	270	270	270	380	270	270
	A	180	180	180	180	180	180	180	180	285	270	290	270	380	270	410	370
	E	110	110	90	90	90	100	120	100	120	120	135	180	180	180	180	180
	F	110	110	90	90	90	100	120	100	120	120	135	180	180	180	180	135
	M	77	77	85	85	105	100	115	120	140	130	165	125	150	150	150	75
	N	67	67	80	70	90	105	105	110	120	130	170	180	180	180	180	165
	K	310	310	450	450	550	550	550	550	550	820	820	820	1070	1070	1070	1070
C	500	550	530	530	755	755	875	1025	1100	1165	1400	1630	1585	1650	1865	1795	
Масса масла, кг	40	40	90	90	100	140	210	295	300	425	640	985	990	1040	1290	1570	
Масса полная, кг	150	165	310	315	485	530	750	985	1250	1750	2650	3560	3780	4605	5160	6325	

По желанию заказчика ПАО «Укрэлектроаппарат» изготавливает трансформаторы с другими техническими характеристиками и габаритными размерами, которые отличаются от указанных в таблице.



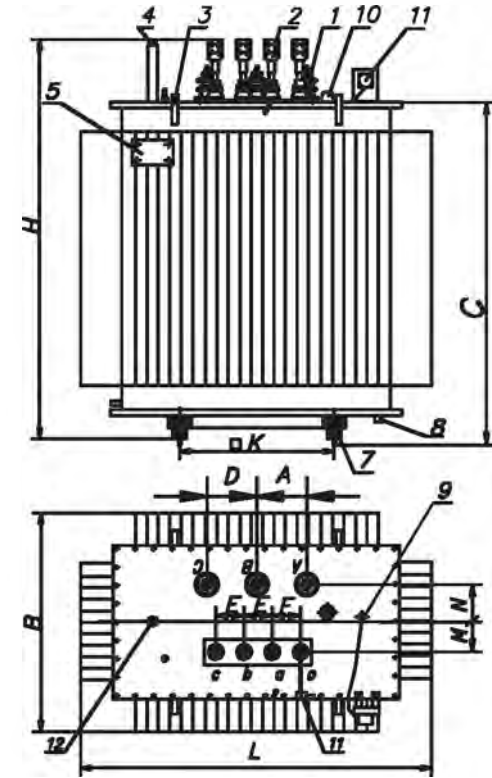
Технические характеристики трансформаторов серии ТМГ мощностью от 100 до 2500 кВА напряжением до 10 кВ с гофрированными баками с уменьшенными потерями холостого хода и короткого замыкания

Тип бака		Прямоугольный с гофрами									
Мощность кВА		100	160	250	400	630	1000	1250	1600	2000	2500
Потери холостого хода, Вт		210	300	425	610	800	1100	1300	1700	2050	2500
Потери короткого замыкания, Вт		1750	2350	3250	4600	6750	10500	12500	16000	20000	26500
Напряжение короткого замыкания, %		4,5	4,5	5,0	5,0	5,5	5,5	5,5	6	6	6
Размеры, мм.	L	980	1010	1450	1490	1710	1740	1780	1785	1980	2180
	B	660	660	900	900	960	1090	1000	1090	1250	1270
	H	1145	1220	1420	1430	1460	1675	1870	2030	2280	2435
	D	180	180	270	270	270	270	270	410	270	370
	A	180	180	270	270	320	320	270	200	410	250
	E	100	120	100	120	120	135	180	180	180	180
	F	100	120	100	120	120	135	180	180	180	180
	M	100	115	130	140	170	170	180	140	150	150
	N	110	105	120	120	170	170	180	130	180	160
	K	550	550	550	550	670	820	820	1070	1070	1070
C	755	875	1025	1100	1420	1430	1590	1650	1865	1790	
Масса масла, кг		155	220	310	320	460	570	960	1085	1290	1620
Масса полная, кг		620	790	1100	1310	1920	2730	3260	3940	5300	6640



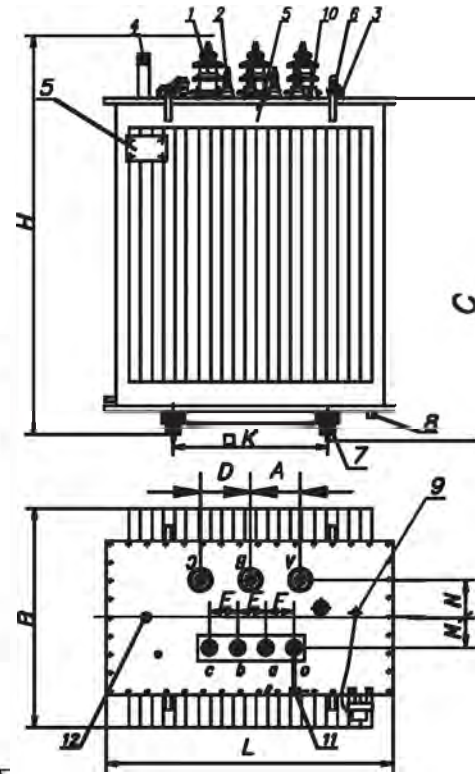
Трансформаторы герметичные силовые типа ТМГ мощностью от 25 до 1600 кВА напряжением 15 кВ с гофрированными баками

ТМГ-100-1600



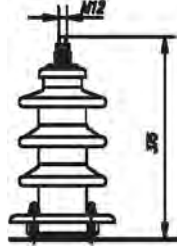
7. Ролик транспортировочный
8. Пробка для слива осадка
9. Гнездо для термометра
10. Привод переключателя
11. Пробивной предохранитель
12. Указатель уровня масла.

ТМГ-25-63

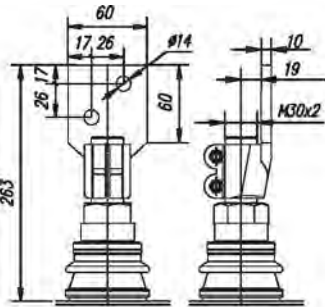


1. Ввод ВН
2. Ввод НН
3. Крюк для подъема тр-ра
4. Клапан предохранительный
5. Щиток заводской
6. Болт заземления

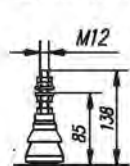
Ввод ВН 20 кВ



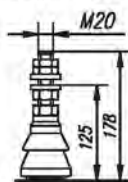
Ввод НН 1000 А



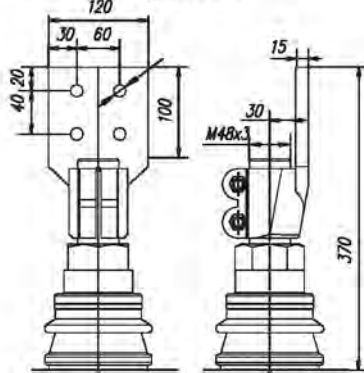
Ввод НН 250 А



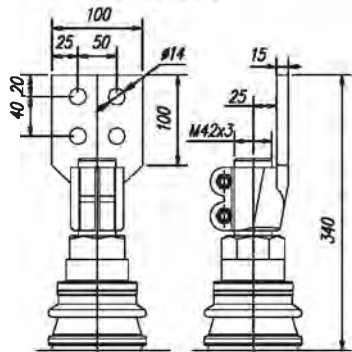
Ввод НН 630 А



Ввод НН 3150 А



Ввод НН 2000 А





Технические характеристики трансформаторов серии ТМГ мощностью от 25 до 1600 кВА напряжением 15 кВ с гофрированными баками со стандартными потерями холостого хода и короткого замыкания

Мощность, кВА	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1250	1600	
Потери х.х., Вт	115	165	220	270	410	580	830	1000	1500	1600	2100	
Потери короткого замыкания, Вт У/Ун -0	660	880	1410	2170	2860	4050	6050	8800	12000	15500	17500	
Потери короткого замыкания, Вт Д/Ун -11	750	970	1600	2490	3190	4620						
Напряжение короткого замыкания, %	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	5,5	5,5	6	6	6	
Размеры, мм.	L	970	1270	1270	1270	1270	1400	1530	1630	1765	1850	1920
	B	430	820	820	820	820	880	910	1000	1000	1010	1010
	H	1220	1240	1280	1400	1440	1630	1765	1830	1940	1945	2050
	K	450	450	550	550	550	550	660	820	820	1070	1070
	M	105	100	100	130	120	130	165	150	125	140	175
	N	95	100	100	120	120	130	165	160	180	160	170
	A	280	280	280	340	380	380	380	380	380	380	380
	D	280	280	280	340	380	380	380	380	380	380	380
	E	120	120	120	100	100	120	120	120	180	180	180
F	120	120	120	100	100	120	120	120	180	180	180	
Масса масла, кг.	110	120	135	185	210	270	350	440	730	790	950	
Масса полная, кг.	390	410	525	635	780	1160	1560	1940	2995	3350	4100	

По желанию заказчика ПАО «Укрэлектроаппарат» изготавливает трансформаторы с другими техническими характеристиками и габаритными размерами, которые отличаются от указанных в таблице.

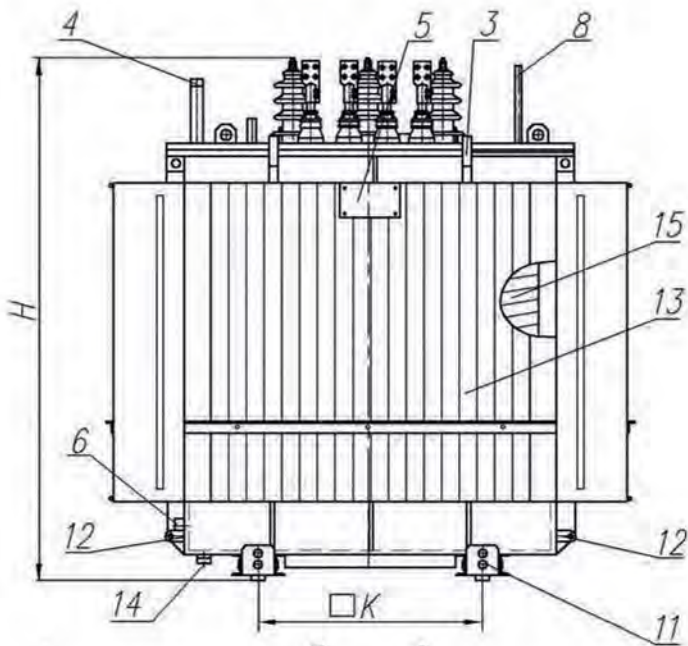


Технические характеристики трансформаторов серии ТМГ мощностью от 100 до 1600 кВА напряжением 15 кВ с гофрированными баками с уменьшенными потерями холостого хода и короткого замыкания

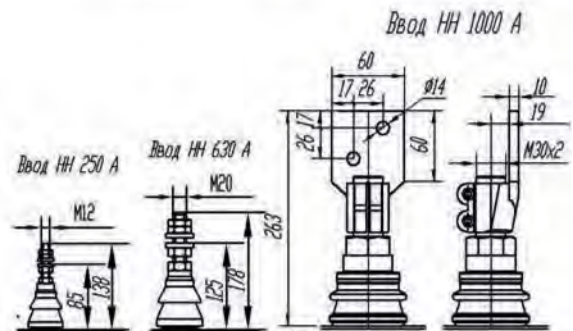
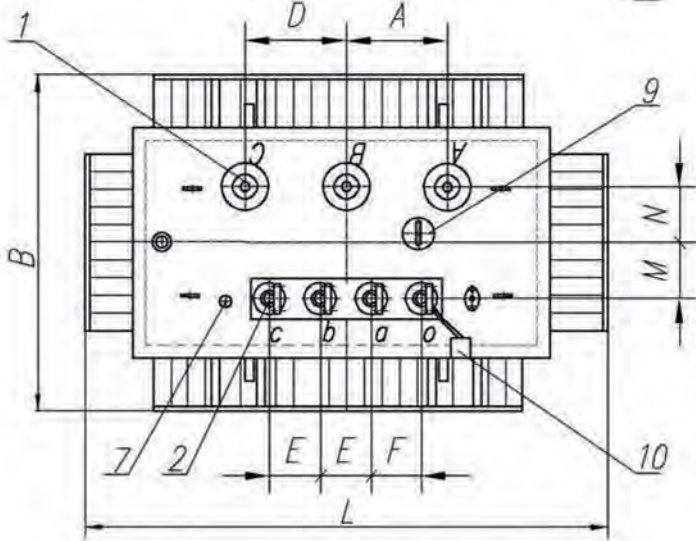
Мощность, кВА		100	160	250	400	630	1000	1250	1600
Потери х.х., Вт		210	300	425	610	800	1100	1300	1700
Потери короткого замыкания., Вт		1750	2350	3250	4600	6750	10500	12500	17000
Напряжение короткого замыкания, %		4,5	4,5	4,5	5,5	5,5	6	6	6
Размеры, мм.	L	1200	1320	1400	1480	1560	1765	1850	1850
	B	760	820	880	880	1000	1000	1010	1010
	H	1200	1280	1560	1690	1790	1940	1945	1995
	K	550	550	550	660	820	820	820	1070
	M	550	550	550	660	820	820	820	1070
	A	280	280	280	280	280	280	280	280
	B	100	120	120	120	120	180	180	180
Масса масла, кг.		195	240	295	370	480	820	890	1025
Масса полная, кг.		705	845	1245	1720	2245	3240	3620	4320



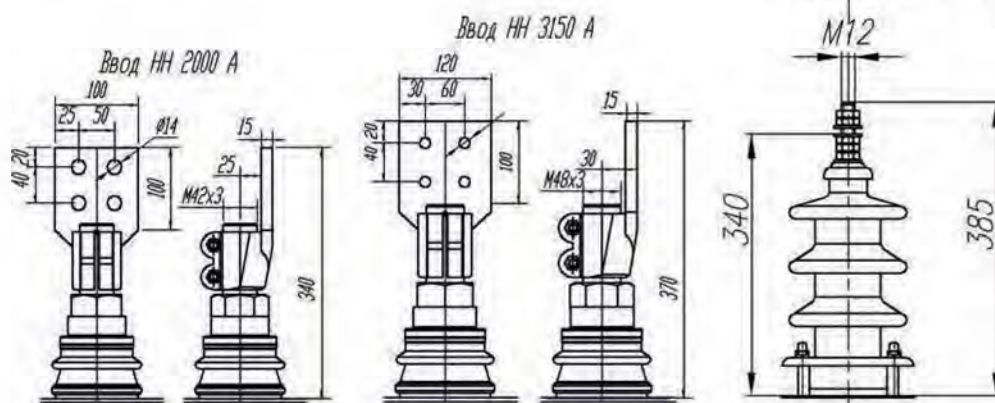
Трансформаторы герметичные силовые типа ТМГ мощностью от 25 до 1600 кВ·А напряжением 20 кВ с гофрированными баками



1. Ввод ВН (20 кВ, 250 А)
2. Ввод НН
3. Крюк для подъема трансформатора
4. Клапан предохранительный
5. Щиток заводской
6. Пробка для взятия пробы масла
7. Маслоуказатель поплавковый
8. Термометр жидкостный
9. Привод переключателя
10. Пробивной предохранитель
11. Катки транспортировочные
12. Болт заземления М12х25
13. Бак трансформатора
14. Пробка для слива осадка масла
15. Часть активная



Ввод ВН (20кВ,250А)





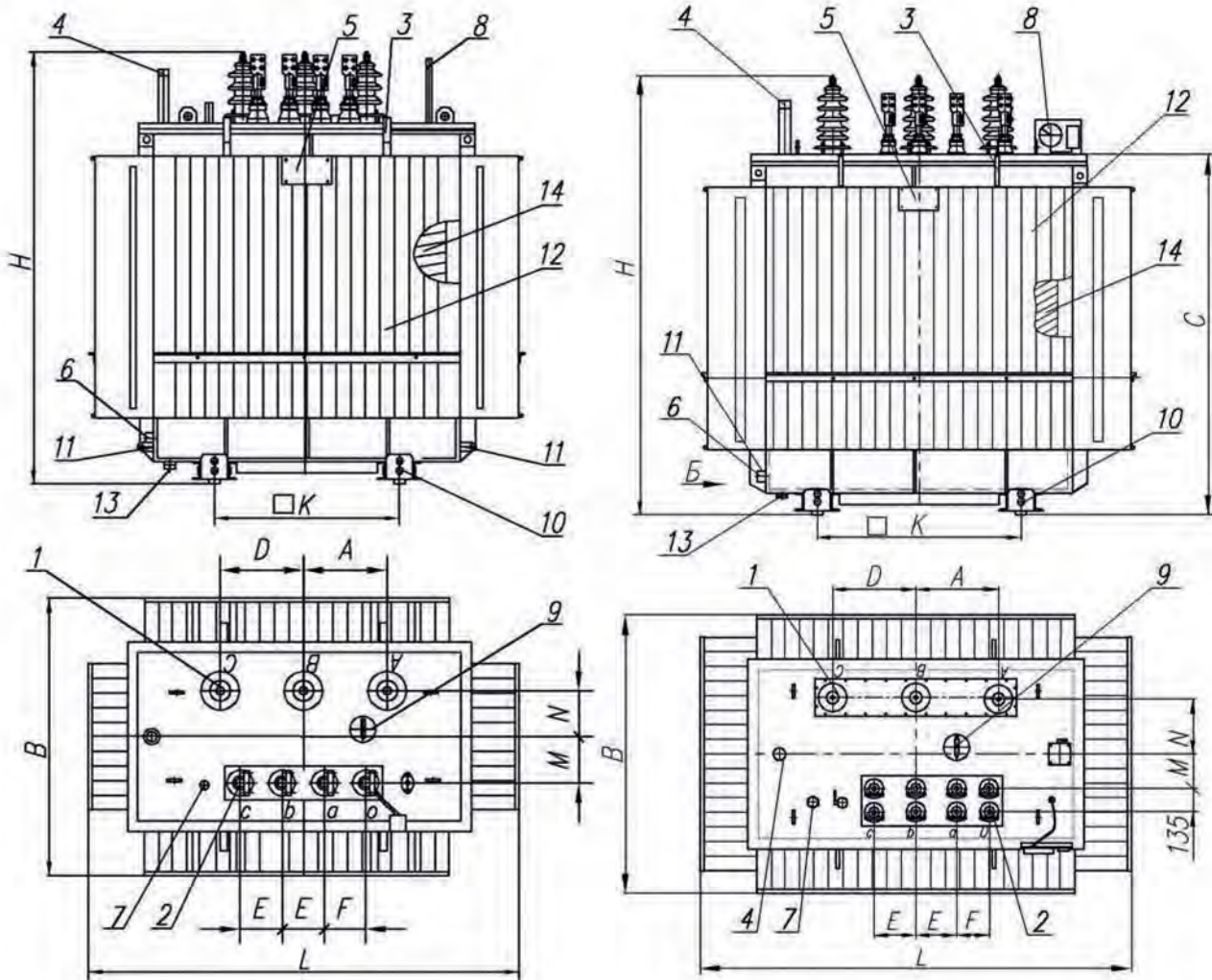
Технические характеристики трансформаторов серии ТМГ мощностью от 25 до 1600 кВА напряжением 20 кВ с гофрированными баками со стандартными потерями холостого хода и короткого замыкания

Мощность, кВА	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1250	1600	
Потери х.х., Вт	115	190	190	210	370	530	700	880	1100	1800	2050	
Потери короткого замыкания, Вт	660	1200	1200	1750	2800	3500	5400	7600	10500	12400	17000	
Напряжение короткого замыкания, %	4,5	4,5	4,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	
Размеры, мм.	L	870	870	950	1155	1170	1445	1445	1490	1750	2085	2160
	B	620	620	680	735	780	805	845	980	1025	1295	1360
	H	1320	1320	1465	1480	1520	1620	1710	1780	2010	2110	2260
	K	550	550	550	550	550	550	550	820	820	1070	1070
	M	115	115	130	140	140	160	185	160	165	190	150
	N	120	120	120	130	150	170	160	170	185	195	130
	A	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
	D	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	410
	E	120	120	120	120	120	120	120	120	135	180	180
F	120	120	120	120	120	120	120	120	135	180	180	
Масса масла, кг.	145	165	230	260	295	420	580	6200	805	1230	1380	
Масса полная, кг.	3200	340	720	850	1010	1345	1875	2360	3320	3920	5270	

По желанию заказчика ПАО «Укрэлектроаппарат» изготавливает трансформаторы с другими техническими характеристиками и габаритными размерами, которые отличаются от указанных в таблице.



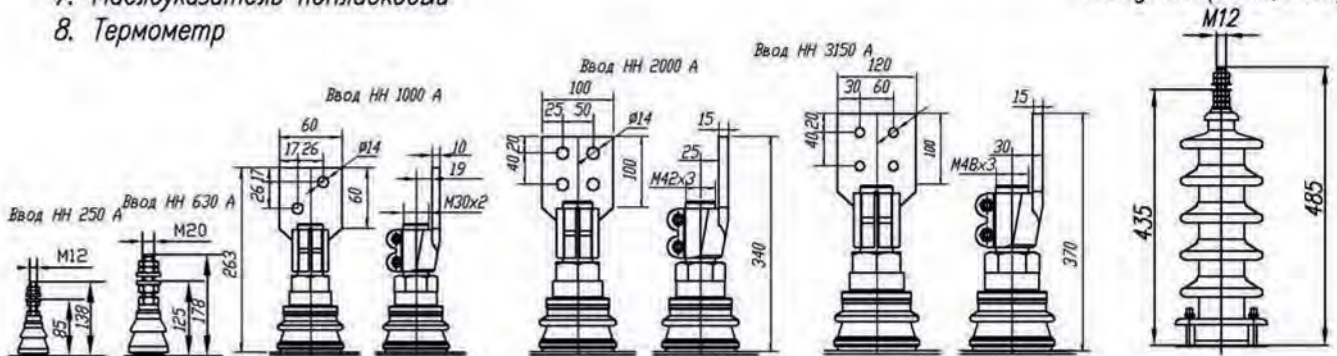
Трансформаторы силовые масляные серии ТМГ от 100 до 2500 кВА напряжением 35 кВ с гофрированными баками



1. Ввод ВН (20 кВ, 250 А)
2. Ввод НН
3. Крюк для подъема трансформатора
4. Клапан предохранительный
5. Щиток заводской
6. Пробка для взятия пробы масла
7. Маслоуказатель поплавковый
8. Термометр

9. Привод переключателя
10. Катки транспортировочные
11. Болт заземления М12х25
12. Бак трансформатора
13. Пробка для слива осадка масла
14. Часть активная

Ввод ВН (40кВ,250А)





ПАО «УКРЭЛЕКТРОАППАРАТ»

Технические характеристики трансформаторов серии ТМГ от 100 до 2500 кВА
напряжением 35 кВ с гофрированными баками со стандартными потерями
холостого хода и короткого замыкания

Мощность, кВА	100	160	250	400	630	1000	1250	1600	2000	2500	
Потери холостого хода, Вт	540	600	680	950	1200	1650	1940	2400	2800	3800	
Потери короткого замыкания, Вт У/Ун -0;	1950	2800	3900	6100	9000	12200	15800	17000	21000	28500	
Напряжение короткого замыкания, %	5,5	6	6,5	6,5	6,5	7	7	7,2	7,2	7,2	
Размеры, мм.	L	1260	1360	2000	1785	1800	2080	2110	2220	2290	2480
	B	850	880	1130	1030	1030	1160	1350	1300	1370	1490
	H	1600	1665	1680	1880	2220	2100	2160	2365	2500	2530
	D	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490
	A	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490
	E	90	120	120	120	120	180	180	180	180	180
	F	90	120	120	120	120	180	180	180	180	180
	M	190	170	210	185	190	190	150	215	240	140
	N	155	160	210	185	190	210	180	255	270	385
	K	550	800	820	820	820	1070	1070	1070	1070	1070
C	1100	1120	1240	1325	1435	1585	1700	1825	1985	2045	
Масса масла, кг.	320	630	650	750	800	900	1020	1240	1300	1690	
Масса полная, кг.	1180	1555	2240	2560	2720	3980	4450	5120	5640	7800	

По желанию заказчика ПАО «Укрэлектроаппарат» изготавливает трансформаторы с другими техническими характеристиками и габаритными размерами, которые отличаются от указанных в таблице.



**Технические характеристики трансформаторов серии ТМГ от 100 до 1600 кВА
напряжением 35 кВ с гофрированными баками с уменьшенными потерями
холостого хода и короткого замыкания**

Мощность, кВА		100	160	250	400	630	1000	1250	1600	2000
Потери холостого хода, Вт		380	520	650	930	1100	1550	1700	2050	2500
Потери короткого замыкания, Вт		1950	2650	3700	5600	8500	10500	14700	16000	18000
Напряжение короткого замыкания, %		5,5	6	6,5	6,5	6,5	7	7	7,2	7,2
Размеры, мм.	L	1290	1420	2000	1945	2025	2180	2210	2320	2370
	B	890	890	1130	1130	1130	1160	1350	1360	1410
	H	1640	1695	1730	1985	2280	2250	2280	2395	2500
	D	450	450	450	450	490	440	440	465	490
	A	450	450	450	450	490	440	440	465	490
	E	90	120	120	120	120	180	180	200	180
	F	90	120	120	120	120	180	180	200	180
	M	175	170	160	200	200	180	200	230	240
	N	170	160	170	195	195	200	200	230	270
	K	800	800	820	820	820	820	1070	1070	1070
	C	1100	1120	1240	1325	1435	1585	1700	1825	1985
Масса масла, кг.		355	690	705	815	875	985	1125	1350	1465
Масса полная, кг.		1310	1680	2450	2775	3040	4090	4620	5260	5850



Трансформаторы силовые типа ТМ

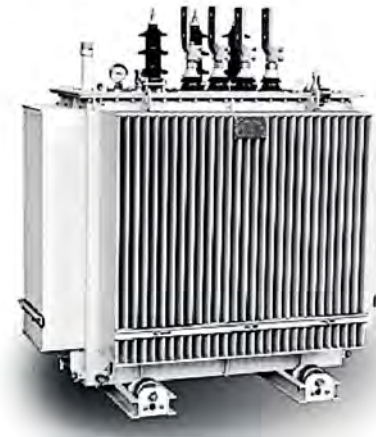
Соответствуют стандартам МЭК-76, ГОСТ 11677-85, ГОСТ Р 52719-2007,
ТУ УЗ.49-05758084-016-2000, производство сертифицировано по ISO 9001:2008

Силовые масляные понижающие трехфазные двухобмоточные общего назначения трансформаторы мощностью от 10 до 250 кВА напряжением до 10 кВ внутренней и наружной установки предназначены для нужд народного хозяйства.

Технические характеристики

Силовые трансформаторы типа ТМ выпускаются с номинальным напряжением первичной обмотки 6 или 10 кВ, вторичной обмотки (низкого напряжения) – 0.4 кВ. Схема и группа соединений – $Y/Z_n - 11$.

Напряжение регулируется без возбуждения. Для этого трансформаторы оснащены высоковольтными переключателями, которые присоединяются к обмотке высокого напряжения и позволяют регулировать напряжение ступенями при отключенном от сети трансформаторе с диапазоном $\pm 2 \times 2,5 \%$.



Согласно ГОСТ 11677, предельное отклонение технических параметров трансформаторов составляют:

- напряжение короткого замыкания $\pm 10\%$;
- потери короткого замыкания на основном ответвлении $+ 10\%$;
- потери холостого хода $+ 15\%$;
- полная масса $+10 \%$.

Структура условного обозначения

ТМ-Х/10 У(ХЛ)1

Т – трансформатор трехфазный;

М – охлаждение масляное с естественной циркуляцией воздуха и масла;

Х – номинальная мощность, кВА;

10 – класс напряжения обмотки ВН, кВ;

У(ХЛ)1 – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

Условия эксплуатации

Высота над уровнем моря – до 1000 м.

Температура окружающего воздуха:

- для умеренного климата - от -45°C до $+40^{\circ}\text{C}$ (исполнение «У»);
- для холодного климата - от -60°C до $+40^{\circ}\text{C}$ (исполнение «ХЛ»).

Относительная влажность воздуха – не более 80% при $+25^{\circ}\text{C}$.



Трансформаторы не рассчитаны для работы:

- во взрывоопасной и агрессивной среде (содержащей газы, испарения, пыль повышенной концентрации и т.п.);
- при вибрации и тряске;
- при частых включениях со стороны питания до 10 раз в сутки.

Конструкция трансформаторов

Баки трансформаторов прямоугольной формы. Для увеличения поверхности охлаждения применяются гофрированные (волнистые) стенки. Для подъема бака и трансформатора в сборе используются крюки, расположенные под верхней рамой бака. На крышке бака имеется кран (пробка) для заливки масла, внизу бака имеются пробка для спуска масла, кран (пробка) для взятия пробы, болт заземления.

Активная часть состоит из обмоток, высоковольтного переключателя и магнитопровода, который изготавливается из высококачественной электротехнической стали. Порезка стали производится на линии «GEORG», шихтовка магнитопровода производится по схеме «Step-Lap».

Обмотки трансформаторов алюминиевые.

Вводы ВН и НН наружной установки, съемные, изоляторы проходные фарфоровые. Вводы ВН и НН расположены на крышке. По требованию заказчика вводы ВН и НН могут доукомплектоваться контактными зажимами соответствующего сечения.

Маслорасширитель обеспечивает наличие масла при всех режимах работы трансформатора и колебаниях температуры окружающей среды.

Воздухоосушитель для защиты масла от воздействия наружного воздуха заполнен сорбентом, который поглощает поступающую в трансформатор влагу.

Маслоуказатель для контроля уровня масла, закрепленный на торце маслорасширителя, имеет три контрольные метки, соответствующие уровню масла в неработающем трансформаторе при различных температурах:

–45[°]С, +15[°]С, +40[°]С - исполнение «У»;

–60[°]С, +15[°]С, +40[°]С - исполнение «ХЛ».

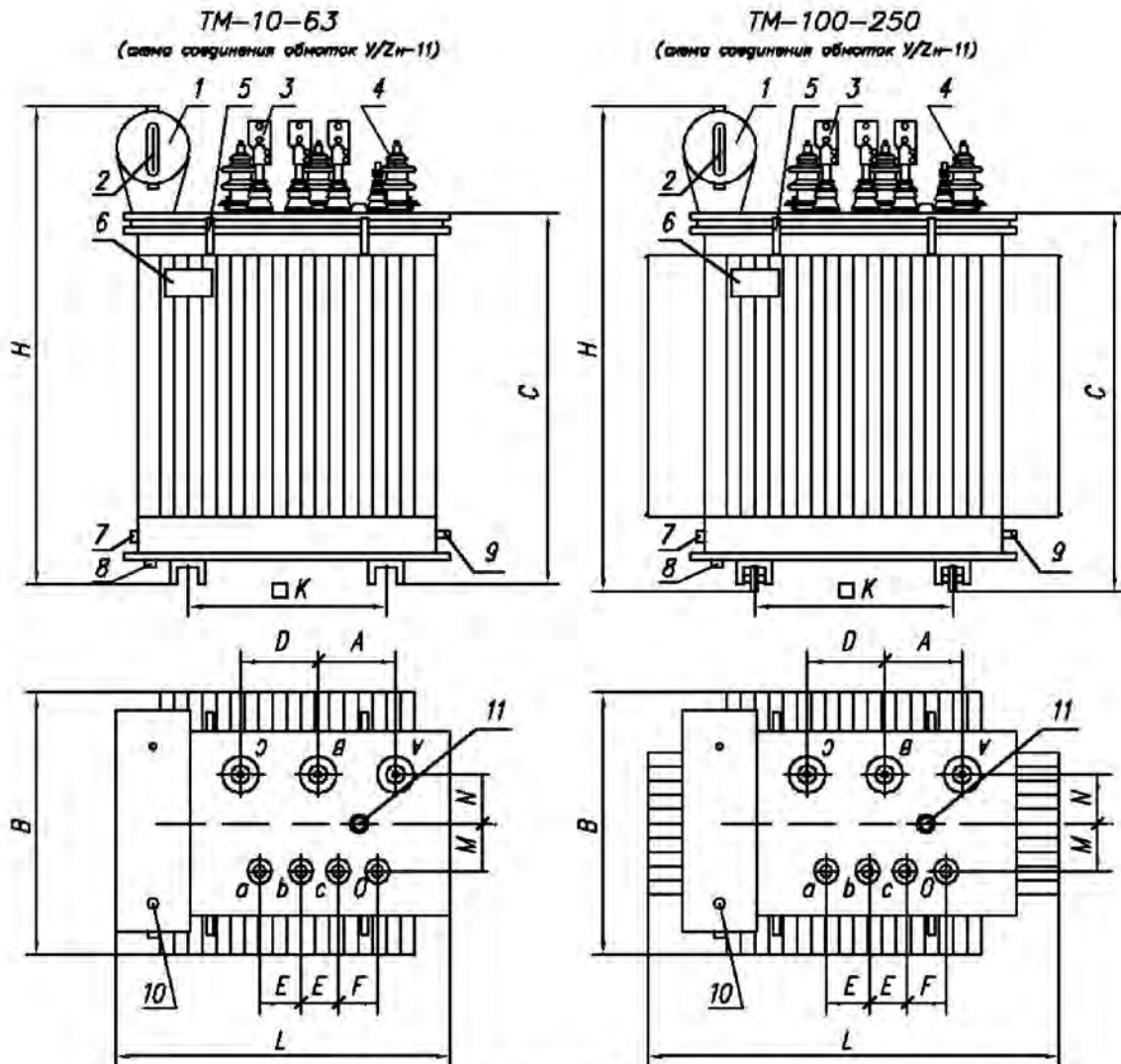
Трансформатор оснащен маслоуказателем. Для измерения температуры верхних слоев масла в баке на крышке трансформатора установлен термометр. Температурные колебания объема масла компенсируются за счет пластичной деформации гофрированных стенок бака.

Катки служат для продольного и поперечного перемещения трансформаторов.

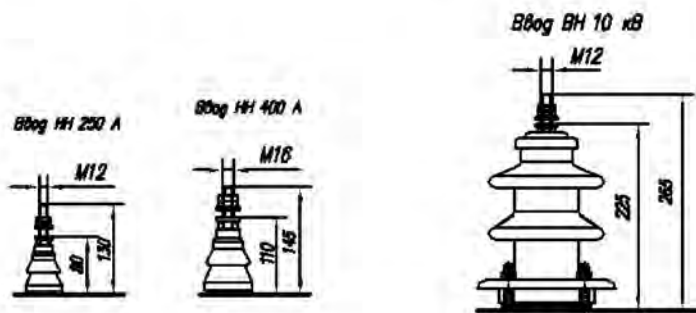


ПАО «УКРЕЛЕКТРОАППАРАТ»

Трансформаторы силовые типа ТМ мощностью от 10 до 250 кВ·А напряжением до 10 кВ с гофрированными баками со схемой соединения обмоток У/Зн-11



- | | | |
|---------------------|------------------------------------|--------------------------|
| 1. Маслорасширитель | 5. Крюк для подъема трансформатора | 9. Болт заземления |
| 2. Маслоуказатель | 6. Щиток заводской | 10. Воздухоосушитель |
| 3. Ввод НН | 7. Пробка для взятия пробы масла | 11. Привод переключателя |
| 4. Ввод ВН | 8. Пробка для спуска осадка | 12. Газовое реле |





Технические характеристики трансформаторов серии ТМ мощностью от 10 до 250 кВ·А напряжением до 10 кВ с гофрированными баками со схемой соединения обмоток У/Зн-11

Мощность кВА		10	16	25	40	63	100	160	250
Потери холостого хода, Вт		70	85	110	150	220	305	410	550
Потери короткого замыкания, Вт		360	500	690	1000	1470	2270	3100	4700
Напряжение короткого замыкания, %		4	4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	5
Размеры, мм.	L	870	870	955	1035	1000	1080	1255	1340
	B	310	310	420	420	650	650	765	785
	H	795	845	1195	1165	1190	1190	1360	1490
	D	170	170	180	180	200	180	180	180
	A	170	170	180	180	200	180	180	180
	E	90	90	90	90	90	100	120	100
	F	90	90	90	90	90	100	120	100
	M	77	77	86	86	105	100	115	120
	N	67	67	80	80	90	105	105	120
	K	310	310	450	450	550	550	550	550
	C	550	600	750	750	745	785	930	1025
Масса масла, кг		50	60	95	115	120	140	230	325
Масса, кг		235	255	340	355	515	575	785	1075



Трансформаторы силовые типа ТМГ (трехобмоточные)

Соответствуют стандартам МЭК-76, ГОСТ 11677-85, ГОСТ Р 52719-2007, ТУ УЗ.49-05758084-016-2000, производство сертифицировано по ISO 9001:2008

Силовые масляные повышающие трехфазные трехобмоточные трансформаторы мощностью от 630 до 1600 кВА напряжением до 10 кВ предназначены для нужд народного хозяйства для внутренней и наружной установки применяемые в электроустановках солнечной и ветровой энергии.

Технические характеристики

Силовые трансформаторы ТМГ-630 – 1600 выпускаются с номинальным напряжением обмоток высокого напряжения до 10 кВ $\pm 2 \times 2,5\%$ включительно и обмоток низкого напряжения – 0,255 или 0,315 или 0,375 кВ. Схема и группа соединений – Д/У/У –11-11 или Д/У/У-5-5.

Возможно также изготовление трансформаторов и с другими схемами и группами соединения.

Трансформаторы могут работать в электрических схемах с использованием выпрямительных и инверторных установок.

Напряжение регулируется без возбуждения. Для этого трансформаторы оснащены высоковольтными переключателями, которые присоединяются к обмотке высокого напряжения и позволяют регулировать напряжение ступенями при отключенном от сети трансформаторе со стороны НН и ВН с диапазоном $2 \times 2,5\%$.

Согласно ГОСТ 11677, предельное отклонение технических параметров трансформаторов составляют:

- Напряжение короткого замыкания $\pm 10\%$;
- Потери короткого замыкания на основном ответвлении $+10\%$;
- Потери холостого хода $+15\%$;
- Полная масса $+10\%$.

Структура условного обозначения

ТМГ - Х/10 У(ХЛ)1 - Х

Т – трансформатор трехфазный,

М – охлаждение масляное с естественной циркуляцией воздуха и масла,

Г – герметичный,

Х – номинальная мощность, кВА,

10 – класс напряжения обмотки ВН, кВ,

У(ХЛ)1 – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69;

Х – уровень потерь холостого хода и короткого замыкания.

Условия эксплуатации

Высота над уровнем моря – до 1000 м.

Температура окружающего воздуха:

- для умеренного климата – от -45°C до $+40^{\circ}\text{C}$ (исполнение «У»);
- для холодного климата – от -60°C до $+40^{\circ}\text{C}$ (исполнение «ХЛ»).

Относительная влажность воздуха – не более 80% при $+25^{\circ}\text{C}$.

Трансформаторы не рассчитаны для работы:

- во взрывоопасной и агрессивной среде (содержащей газы, испарения, пыль повышенной концентрации и т.п.);
- при вибрации и тряске.





Конструкция трансформаторов

Баки трансформаторов ТМГ-630-1600 прямоугольной формы изготовлены с гофрированными стенками без маслорасширителя. Для подъема бака и трансформатора в сборе используются крюки, расположенные под верхней рамой бака. На крышке бака имеется кран (пробка) для залива масла, внизу бака имеются пробка для спуска масла, кран (пробка) для взятия пробы, болт заземления.

Активная часть состоит из обмоток, высоковольтного переключателя и магнитопровода, который изготавливается из высококачественной электротехнической стали. Порезка стали производится на линии «GEORG», шихтовка магнитопровода производится по схеме «Step-Lap». Обмотки трансформаторов алюминиевые или медные.

Вводы ВН и НН наружной установки, съемные, изоляторы проходные фарфоровые. При токе ввода 1000 А и выше в верхней части токоведущего стержня крепится специальный контактный зажим с лопаткой, обеспечивающий подсоединение плоской шины. Вводы ВН и НН расположены на крышке.

Для контроля уровня масла, измерения температуры верхних слоев масла и защиты трансформаторов от повышения давления на крышке бака установлен универсальный защитный прибор R.I.S. производства фирмы «COMEM» Италия.

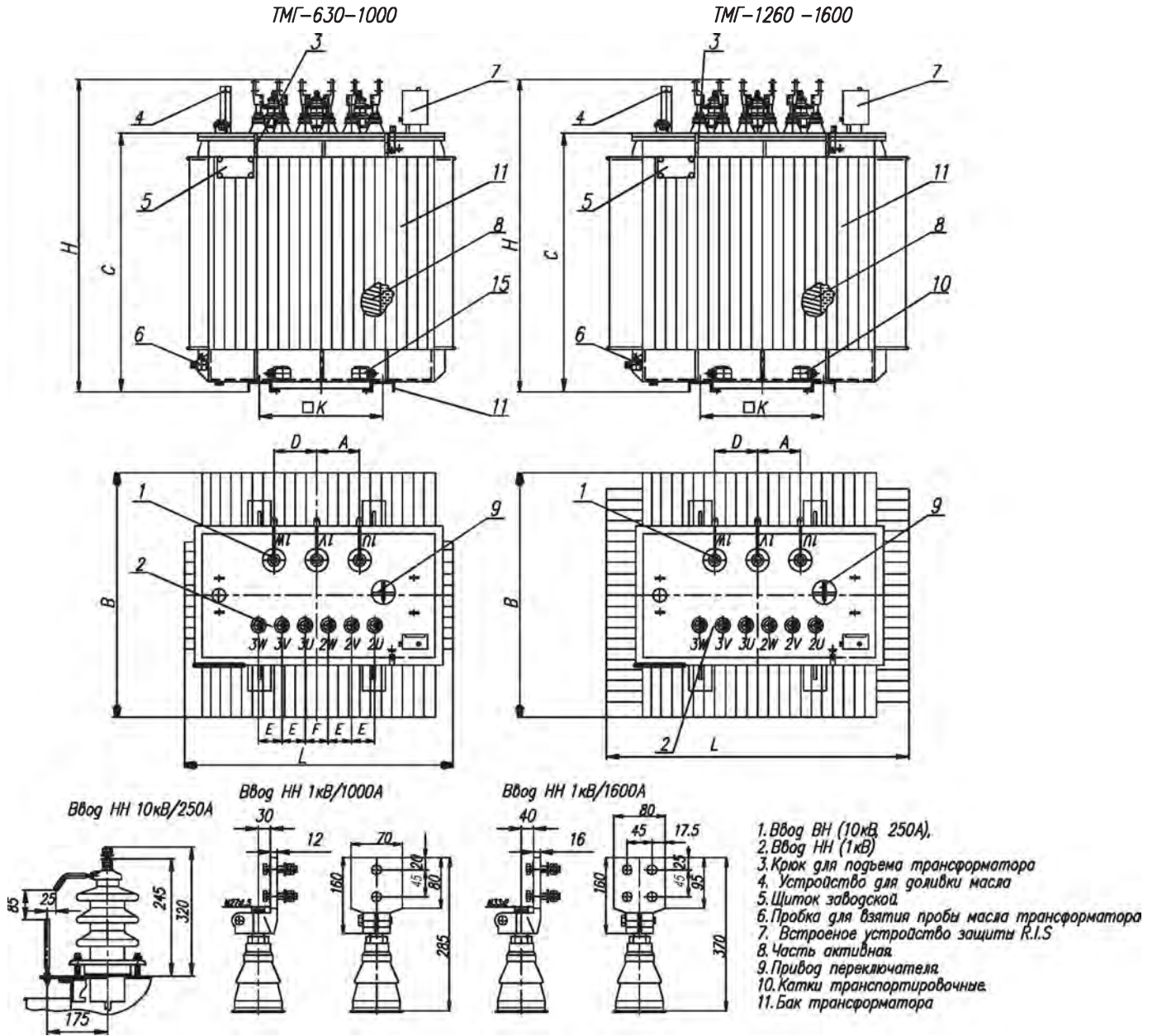
Объемное расширение масла, зависящее от температуры трансформатора, компенсируется изменением давления внутри бака за счет изменения конфигурации и объема гофростенок.

В герметичных трансформаторах типа ТМГ масло не соприкасается с воздухом и не окисляется. Они не требуют дополнительных расходов при вводе в эксплуатацию.

В трансформаторах мощностью от 630 до 1260 кВА устанавливаются катки, которые служат для продольного и поперечного перемещения трансформаторов.



Трансформаторы герметичные силовые типа ТМГ (трехобмоточные) мощностью от 630 до 1600 кВА напряжением до 10 кВ с гофрированными баками.





Технические характеристики трансформаторов серии ТМГ мощностью от 630 до 1260 кВА напряжением до 10 кВ с гофрированными баками

Мощность, кВА		630	1000	1260	1600
Потери холостого хода, Вт		800	1100	1300	1700
Потери короткого замыкания, Вт		6500	10500	12500	17000
Напряжение короткого замыкания, %		6,0	6,0	6,0	6,0
Размеры, мм	L	1380	1535	1760	2050
	B	1000	1090	1090	1240
	H	1720	1860	2160	2250
	D	270	270	270	270
	A	270	270	270	270
	E	150	150	150	150
	F	187	187	187	187
	C	1470	1510	1910	1940
	K	670	820	820	1070
Масса масла, кг		365	640	810	950
Масса, кг не более		2720	3570	4620	4680



Трансформаторы силовые типа ТМ

Соответствуют стандартам МЭК-76, ГОСТ 11677-85, ГОСТ Р 52719-2007,
ТУ УЗ.49-05758084-016-2000, производство сертифицировано по ISO 9001:2008

Силовые масляные понижающие трехфазные двухобмоточные общего назначения трансформаторы мощностью от 10 до 6300 кВА напряжением до 35 кВ предназначены для нужд народного хозяйства для внутренней и наружной установки.

Технические характеристики

Силовые трансформаторы ТМ-10 – 6300 выпускаются с номинальным напряжением

- первичной обмотки (высокого напряжения) до 35 кВ включительно
- вторичной обмотки (низкого напряжения) – 0,4 кВ для трансформаторов мощностью до 4000 кВ·А включительно,
- вторичной обмотки (низкого напряжения) – 6,3 или 10,5 кВ для трансформаторов мощностью от 1000 до 6300 кВ·А

По согласованию с заказчиком возможны и другие сочетания напряжения.

Схема и группа соединений – У/У_н-0; Д/У_н-11.

Трансформаторы ТМ-4000 и ТМ-6300 с напряжением первичной обмотки (высокого напряжения) 35кВ и вторичной обмотки (низкого напряжения) – 6,3 или 10,5 кВ изготавливается со схемой и группой соединений У/Д-11 или У/У-0.

Трансформаторы ТМ-6300 с напряжением первичной обмотки (высокого напряжения) 10,5 кВ и вторичной обмотки (низкого напряжения) – 6,3 кВ изготавливается со схемой и группой соединений У/Д-11 или Д/У_н-11.

Трансформаторы выпускаются с различными уровнями потерь холостого хода и короткого замыкания:

- уровень А согласно ТУ У 31.1-00213440-024-2006 с улучшенными потерями;
- уровень В согласно ТУ УЗ.49-05758084-016-2000 со стандартными потерями.

Напряжение регулируется без возбуждения. Для этого трансформаторы оснащены высоковольтными переключателями, которые присоединяются к обмотке высокого напряжения и позволяют регулировать напряжение ступенями при отключенном от сети трансформаторе со стороны НН и ВН с диапазоном 2 x 2,5 %.

Согласно ГОСТ 11677, предельное отклонение технических параметров трансформаторов составляют:

- Напряжение короткого замыкания $\pm 10\%$;
- Потери короткого замыкания на основном ответвлении +10%;
- Потери холостого хода +15%;
- Полная масса +10%.

Структура условного обозначения

ТМ - Х/10 У(ХЛ)1 - Х

Т – трансформатор трехфазный,

М – охлаждение масляное с естественной циркуляцией воздуха и масла,

Х – номинальная мощность, кВА,

10 – класс напряжения обмотки ВН, кВ,

У(ХЛ)1 – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69;

Х - уровень потерь холостого хода и короткого замыкания.

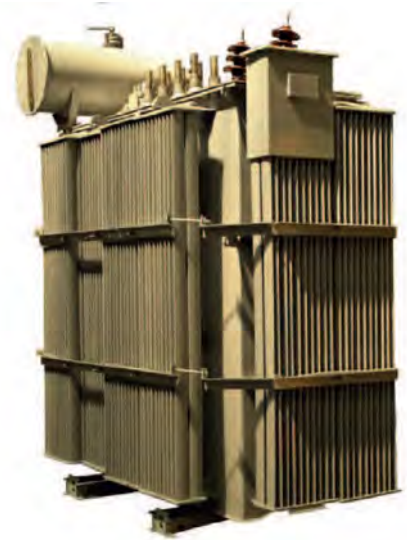
Условия эксплуатации

Высота над уровнем моря – до 1000 м.

Температура окружающего воздуха:

- для умеренного климата – от -45°C до $+40^{\circ}\text{C}$ (исполнение «У»);
- для холодного климата – от -60°C до $+40^{\circ}\text{C}$ (исполнение «ХЛ»).

Относительная влажность воздуха – не более 80% при $+25^{\circ}\text{C}$.





Трансформаторы не рассчитаны для работы:

- во взрывоопасной и агрессивной среде (содержащей газы, испарения, пыль повышенной концентрации и т.п.);
- при вибрации и тряске.

Конструкция трансформаторов

Баки трансформаторов типа ТМ прямоугольной формы. Трансформаторы изготавливаются с гофрированными баками мощностью от 10 до 2500 кВ·А, мощностью 4000 и 6300 кВ·А с радиаторными баками. Возможно изготовление трансформаторов ТМ мощностью от 10 до 6300 кВ·А с радиаторными баками. Для подъема бака и трансформатора в сборе используются крюки, расположенные под верхней рамой бака. На крышке бака имеется кран (пробка) для залива масла, внизу бака имеются пробка для спуска масла, кран(пробка) для взятия пробы, болт заземления.

Активная часть состоит из обмоток, высоковольтного переключателя и магнитопровода, который изготавливается из высококачественной электротехнической стали. Порезка стали производится на линии «GEORG», шихтовка магнитопровода производится по схеме «Step-Lap». Обмотки трансформаторов алюминиевые или медные.

Вводы ВН и НН наружной установки, съемные, изоляторы проходные фарфоровые. При токе ввода 1000 А и выше в верхней части токоведущего стержня крепится специальный контактный зажим с лопаткой, обеспечивающий подсоединение плоской шины. По требованию заказчика вводы НН на ток меньше 1000 А и вводы ВН могут доукомплектоваться контактными зажимами соответствующего сечения. Вводы ВН и НН расположены на крышке.

Маслорасширитель обеспечивает наличие масла при всех режимах работы трансформатора и колебаниях температуры окружающей среды.

Воздухоосушитель для защиты масла от воздействия наружного воздуха заполнен сорбентом, который поглощает поступающую в трансформатор влагу.

Маслоуказатель для контроля уровня масла, закрепленный на торце маслорасширителя, имеет три контрольные метки, соответствующие уровню масла в неработающем трансформаторе при различных температурах:

–45[°]С, +15[°]С, +40[°]С - исполнение «У»;

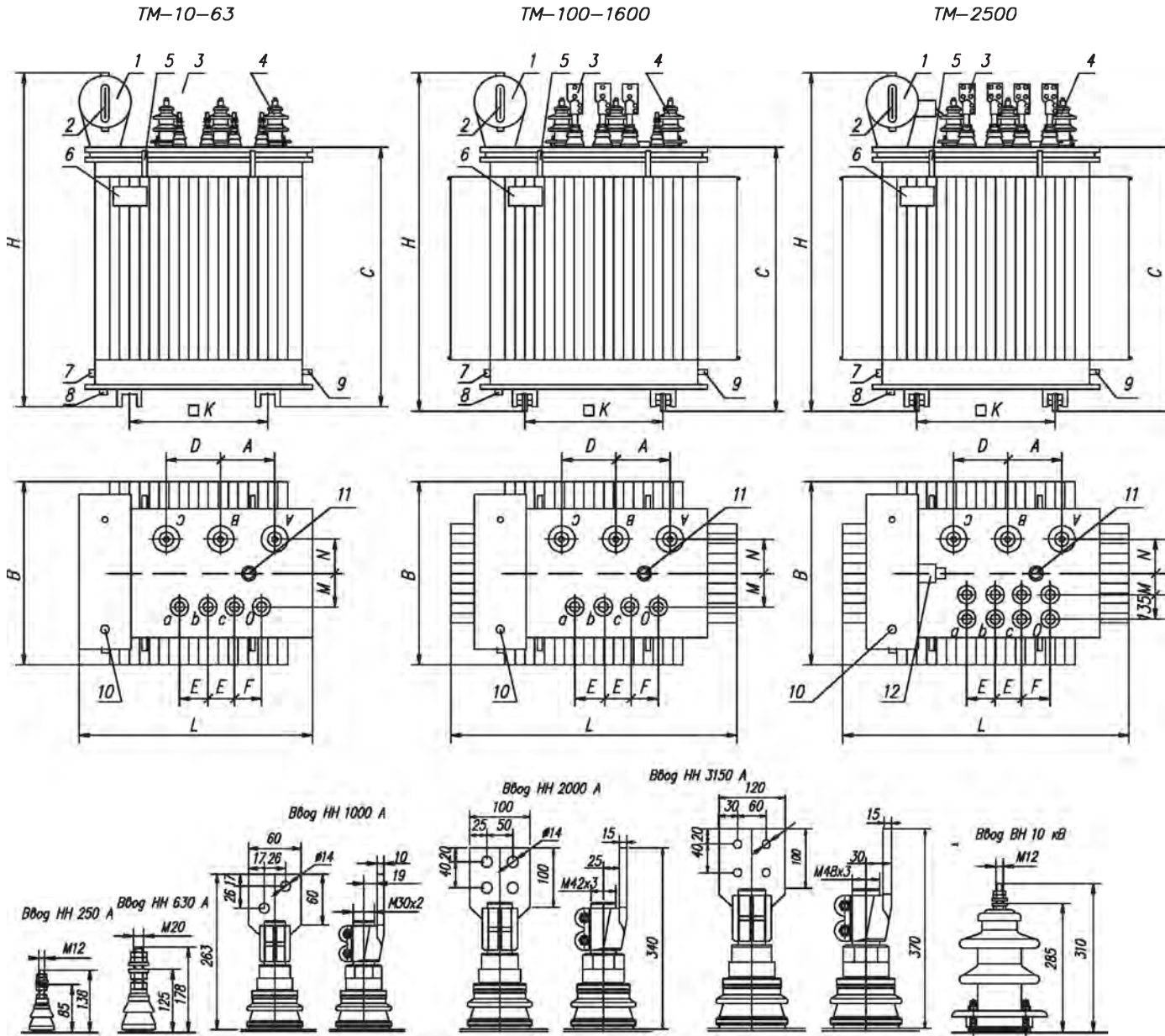
–60[°]С, +15[°]С, +40[°]С - исполнение «ХЛ».

Для измерения температуры верхних слоев масла в баке на крышке трансформатора установлен термометр. Термометрические сигнализаторы устанавливаются на трансформаторы мощностью ТМ-1600, 2500, 4000, 6300 кВА

В трансформаторах мощностью от 160 до 6300 кВА устанавливаются катки, которые служат для продольного и поперечного перемещения трансформаторов.



Трансформаторы силовые масляные серии ТМ мощностью от 10 до 2500 кВА напряжением до 10 кВ гофрированными баками





Технические характеристики трансформаторов серии ТМ мощностью от 10 до 2500 кВА на напряжение до 10 кВ гофрированными баками и стандартными потерями холостого хода и короткого замыкания

Мощность, кВА	10	16	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1250	1600	2500	
Потери холостого хода, Вт	65	85	110	150	220	290	400	550	800	1010	1400	1600	2050	2800	
Потери короткого замыкания, Вт У/Ун -0	280	460	600	880	1280	1970	2650	3700	5400	7600	10600	14700	16000	28000	
Потери короткого замыкания, Вт Д/Ун -11	280	500	650	990	1460	2200	3100	4200	5600	8500					
Напряжение короткого замыкания, %	4	4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	5	4,5	5,5	5,5	5,5	6	6	
Размеры, мм.	L	870	870	955	1035	1000	1080	1255	1340	1330	1605	1840	1975	2100	2330
	B	310	310	420	420	650	650	765	785	950	950	1055	1042	1250	1350
	H	795	845	1195	1165	1190	1190	1360	1490	1575	1660	1945	2195	2320	2455
	D	170	170	200	200	200	200	200	270	270	270	270	270	270	270
	A	170	170	200	200	200	200	200	270	275	270	370	270	380	370
	E	110	110	90	90	90	100	120	100	120	120	135	180	180	180
	F	110	110	90	90	90	100	120	100	120	120	135	180	180	135
	M	77	77	85	85	105	100	115	120	140	130	150	125	150	40
	N	67	67	80	70	90	110	105	110	120	130	170	180	180	175
	K	310	310	450	450	550	550	550	550	550	820	820	820	1070	1070
	C	500	530	530	530	745	755	945	1050	1140	1165	1410	1690	1795	1795
Масса масла, кг.	51	60	95	110	115	135	225	320	335	460	700	915	985	1730	
Масса, кг.	225	245	320	320	500	560	770	1060	1260	1830	2690	3300	5350	6540	

По желанию заказчика ПАО «Укрэлектроаппарат» изготавливает трансформаторы с другими техническими характеристиками и габаритными размерами, которые отличаются от указанных в таблице.



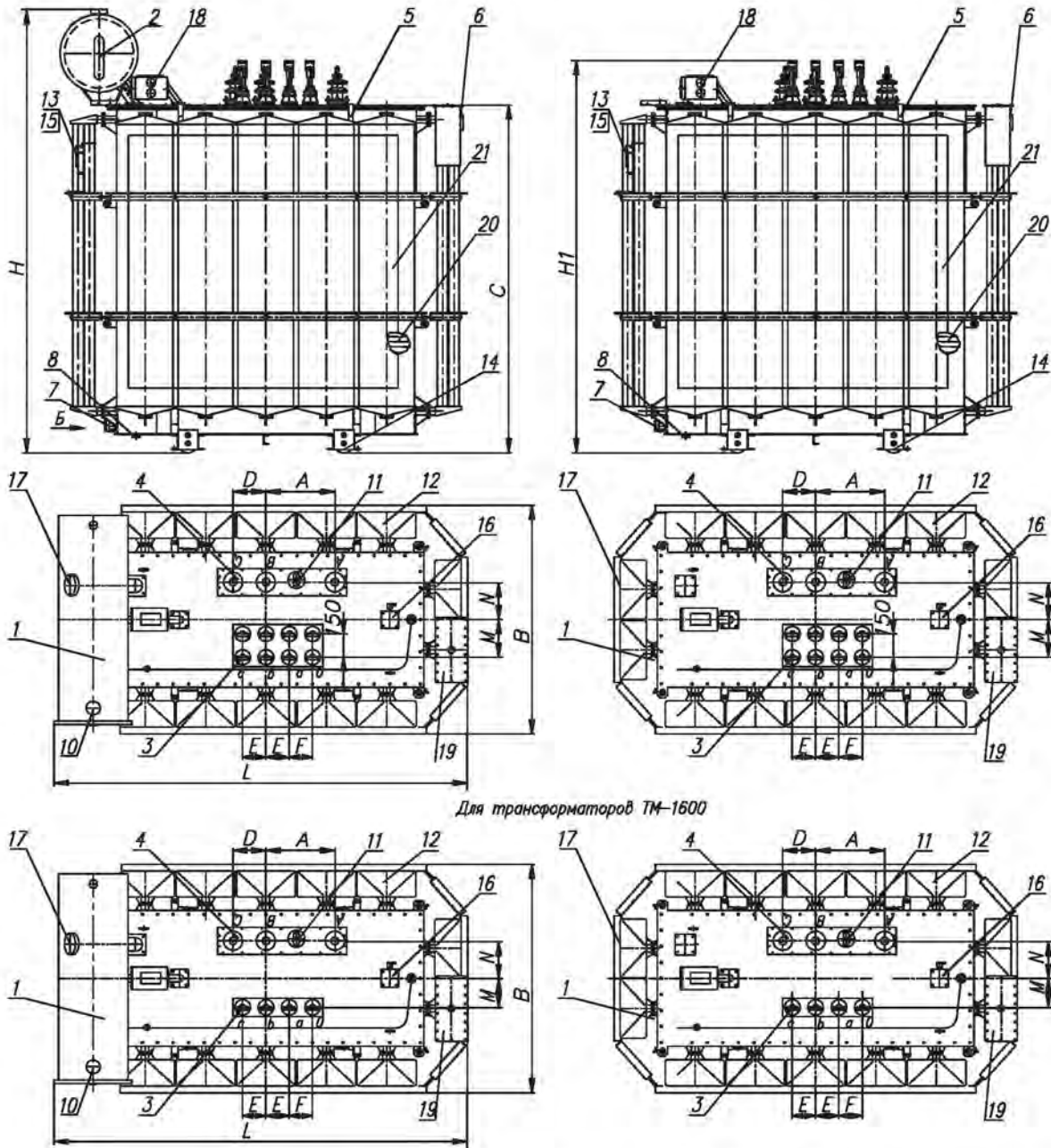
ПАО «УКРЭЛЕКТРОАППАРАТ»

Технические характеристики трансформаторов серии ТМ мощностью от 100 до 2500 кВА напряжением до 10 кВ гофрированными баками и уменьшенными потерями холостого хода и короткого замыкания

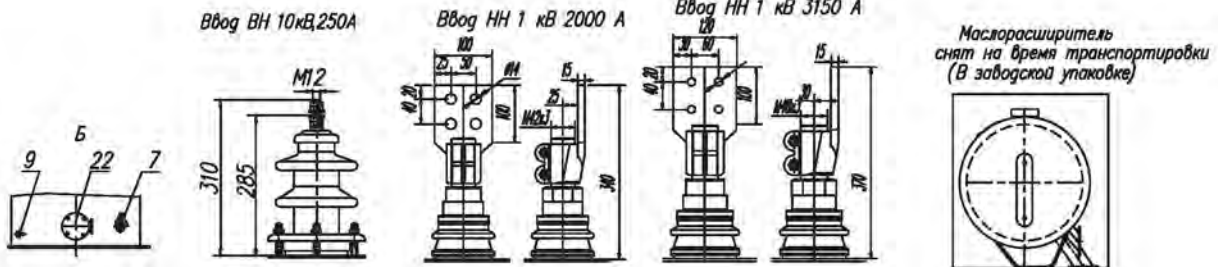
Мощность, кВА		100	160	250	400	630	1000	1250	1600	2500
Потери холостого хода, Вт		210	300	425	610	800	1100	1300	1700	2500
Потери короткого замыкания, Вт		1750	2350	3250	4600	6750	10500	12500	17000	26500
Напряжение короткого замыкания, %		4,5	4,5	5	4,5	5,5	5,5	5,5	6	6
Размеры, мм.	L	1155	1010	1360	1405	1600	1705	1865	1910	2330
	B	660	660	820	820	870	1040	1045	1090	1300
	H	1145	1400	1520	1585	1585	1950	2195	2360	2455
	D	180	180	180	180	200	185	230	410	270
	A	180	180	180	285	200	185	230	200	370
	E	100	120	100	120	120	135	180	180	180
	F	100	120	100	120	120	135	180	180	135
	M	100	115	120	140	130	150	125	140	40
	N	110	105	110	120	130	170	180	130	175
	K	550	550	550	550	820	820	820	1070	1070
	C	755	875	1025	1100	1165	1400	1630	1650	1795
Масса масла, кг.		130	150	180	260	330	520	550	780	1760
Масса, кг.		620	765	1055	1370	1920	2830	3640	5780	6750



Трансформаторы силовые масляные серии ТМ мощностью от 1600 до 6300 кВА напряжением до 10 кВ радиаторными баками



Для трансформаторов ТМ-1600



- | | | | |
|------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| 1. Маслорасширитель. | 7. Пробка для взятия пробы масла | 13. Термосигнализатор. | 19. Термосифонный фильтр. |
| 2. Маслоуказатель | 8. Пробка для спуска осадка | 14. Катки | 20. Часть активная |
| 3. Ввод ВН (1кВ/3150А). | 9. Болт заземления М12х25 | 15. Коробка клемная | 21. Бак |
| 4. Ввод ВН (10кВ/250А). | 10. Воздухоосушитель | 16. Плоский кран | 22. Вентиль Ду-32. |
| 5. Крюк для подъема трансформатора | 11. Прибор переключателя | 17. Предохранительная диафрагма | |
| 6. Щиток заводской | 12. Радиатор | 18. Газовое реле РЗТ-50. | |

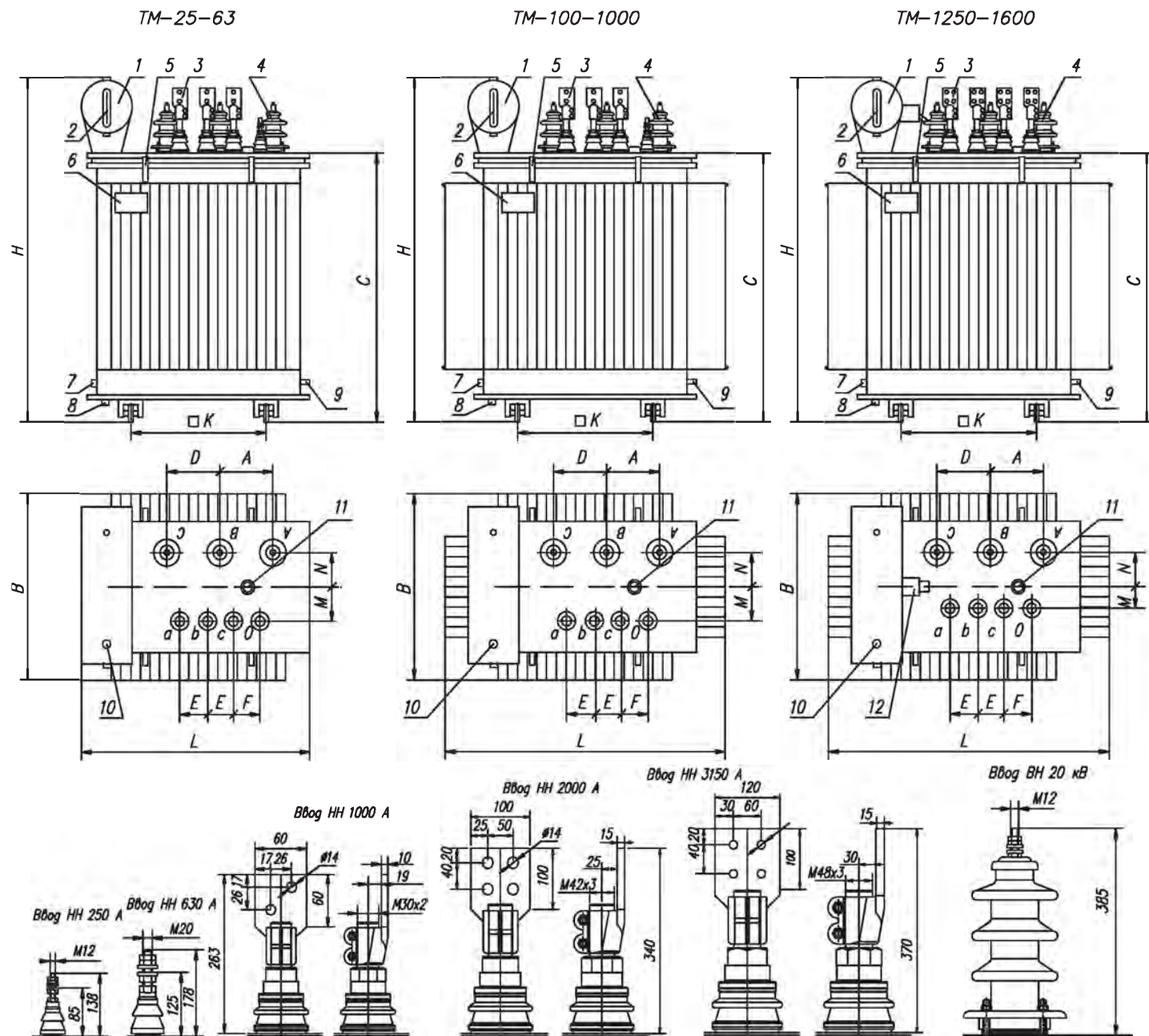


Технические характеристики трансформаторов серии ТМ мощностью от 1600 до 6300 кВ·А напряжением до 10 кВ радиаторными баками

Мощность, кВА		1600	2500	4000	6300
Потери холостого хода, Вт		2050	2800	5200	7600
Потери короткого замыкания, Вт		16000	28000	33500	46500
Напряжение короткого замыкания, %		6	6	7,5	7,5
Размеры, мм.	L	2200	2380	2900	3100
	B	1250	1380	1580	1775
	H	2320	2870	3190	3340
	H1	2045	2315	2420	2610
	D	270	270	270	270
	A	410	370	270	270
	E	180	180	180	270
	F	180	135	180	270
	M	140	175	260	300
	N	135	175	225	300
	K	1070	1070	1070	1594
	C	1675	1925	2110	2320
Масса масла, кг		900	1850	2950	3460
Масса, кг.		4610	6950	10400	12680



Трансформаторы силовые масляные серии ТМ мощностью от 25 до 1600 кВА напряжением 15 кВ с гофрированными баками



1. Маслорасширитель
2. Маслоуказатель
3. Ввод НН
4. Ввод ВН
5. Крюк для подъема трансформатора
6. Щиток заводской
7. Пробка для взятия пробы масла
8. Пробка для спуска осадка
9. Болт заземления
10. Воздухоосушитель
11. Привод переключателя
12. Газовое реле



ПАО «УКРЭЛЕКТРОАППАРАТ»

Технические характеристики трансформаторов серии ТМ мощностью от 25 до 1600 кВА напряжением 15 кВ с гофрированными баками и стандартными потерями холостого хода и короткого замыкания

Тип бака	Гофрированный											
Мощность, кВ·А	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1250	1600	
Потери холостого хода, Вт	115	165	220	270	410	580	830	1000	1500	1600	2100	
Потери короткого замыкания, Вт У/УН -0	660	880	1410	2170	2860	4050	6050	8800	12000	15500	17500	
Потери короткого замыкания, Вт Д/УН -11	750	970	1600	2490	3190	4620						
Напряжение короткого замыкания, %	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	5,5	5,5	6,0	6,0	6,0	
Размеры, мм	L	1050	1270	1270	1270	1270	1305	1530	1630	1765	1850	1920
	B	430	820	820	830	840	810	910	1000	1000	1010	1010
	H	1300	1420	1460	1490	1520	1590	1825	1860	2190	2140	2260
	D	180	180	180	180	200	185	230	410	270	270	270
	A	180	180	180	285	200	185	230	200	370	370	370
	E	100	120	100	120	120	135	180	180	180	180	180
	F	100	120	100	120	120	135	180	180	180	180	180
	M	100	115	120	140	130	150	125	140	130	140	140
	N	110	105	110	120	130	170	180	130	120	120	100
	K	550	550	550	550	820	820	820	820	1070	1070	1070
C	925	1045	1085	1115	1145	1215	1295	1450	1815	1765	1885	
Масса масла, кг	72	89	110	130	190	240	270	460	760	800	970	
Масса, кг	295	320	420	500	730	1000	1460	1935	2930	3200	4590	

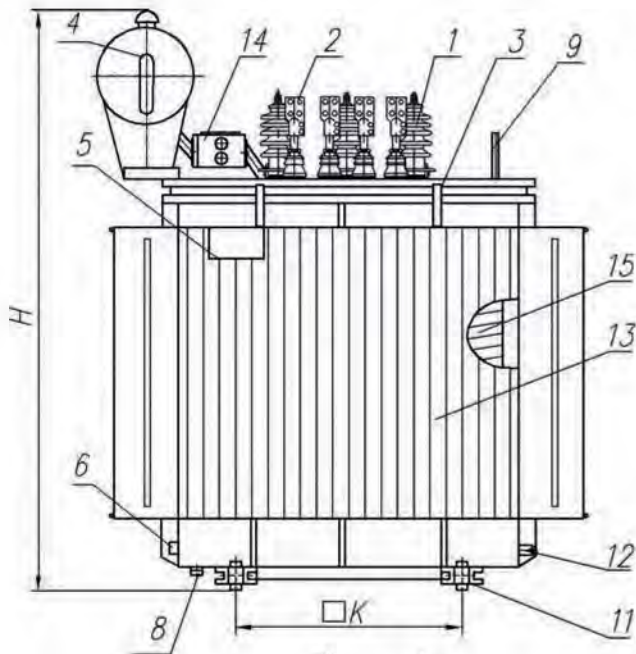


Технические характеристики трансформаторов серии ТМ мощностью от 100 до 1600 кВА напряжением 15 кВ с гофрированными баками и уменьшенными потерями холостого хода и короткого замыкания

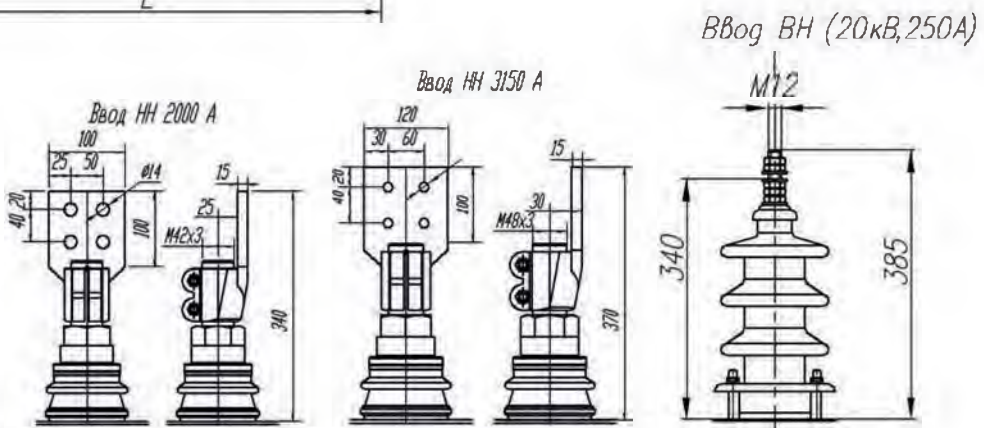
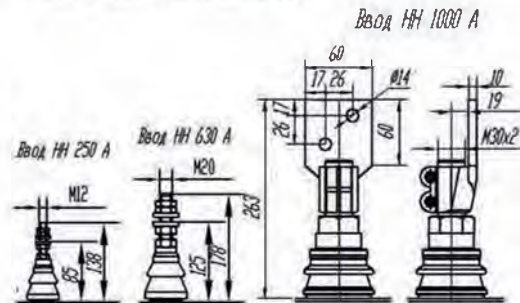
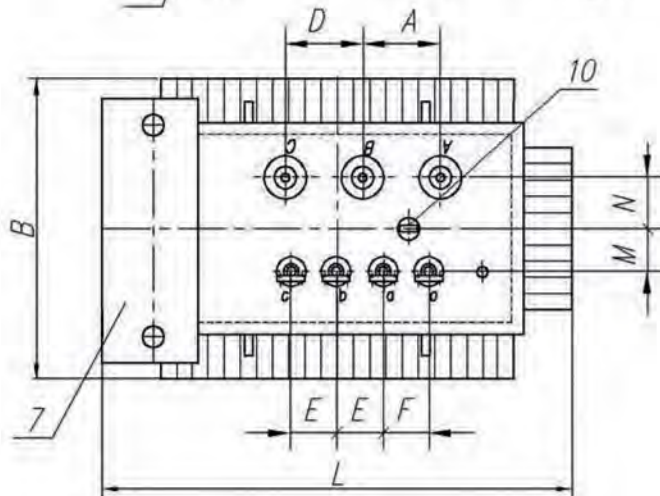
Мощность, кВА		100	160	250	400	630	1000	1250	1600
Потери х.х., Вт		210	300	425	610	800	1100	1300	1700
Потери короткого замыкания., Вт		1750	2350	3250	4600	6750	10500	12500	17000
Напряжение короткого замыкания, %		4,5	4,5	4,5	5,5	5,5	6,0	6,0	6,0
Размеры, мм.	L	1310	1390	1500	1590	1560	1865	1950	1950
	B	760	820	880	880	1000	1000	1010	1010
	H	1310	1390	1730	1810	1865	2100	2125	2180
	D	180	200	185	230	410	270	270	270
	A	285	200	185	230	200	370	370	370
	E	120	120	135	180	180	180	180	180
	F	120	120	135	180	180	180	180	180
	M	140	130	150	125	140	130	140	140
	N	120	130	170	180	130	120	120	100
	K	550	820	820	820	820	1070	1070	1070
C	1040	1085	1165	1230	1350	1745	1655	1780	
Масса масла, кг		175	210	260	350	440	810	880	1060
Масса полная, кг		580	830	1220	1590	2350	3045	3410	4720



Трансформаторы герметичные силовые типа ТМ мощностью от 25 до 1600 кВА напряжением 20 кВ с гофрированными баками



1. Ввод ВН (20 кВ, 250 А)
 2. Ввод НН
 3. Крюк для подъема трансформатора
 4. Маслоуказатель
 5. Щиток заводской
 6. Пробка для взятия пробы масла
 7. Маслорасширитель
 8. Пробка для слива осадка масла
 9. Термометр жидкостный
 10. Привод переключателя
 11. Катки транспортировочные
 12. Болт заземления М12х25
 13. Бак трансформатора
 14. Газовое реле РЗТ-50
 15. Часть активная
- Газовое реле РЗТ-50 устанавливается на трансформаторы ТМ-1000-1600 Ввод ВН (20кВ,250А)





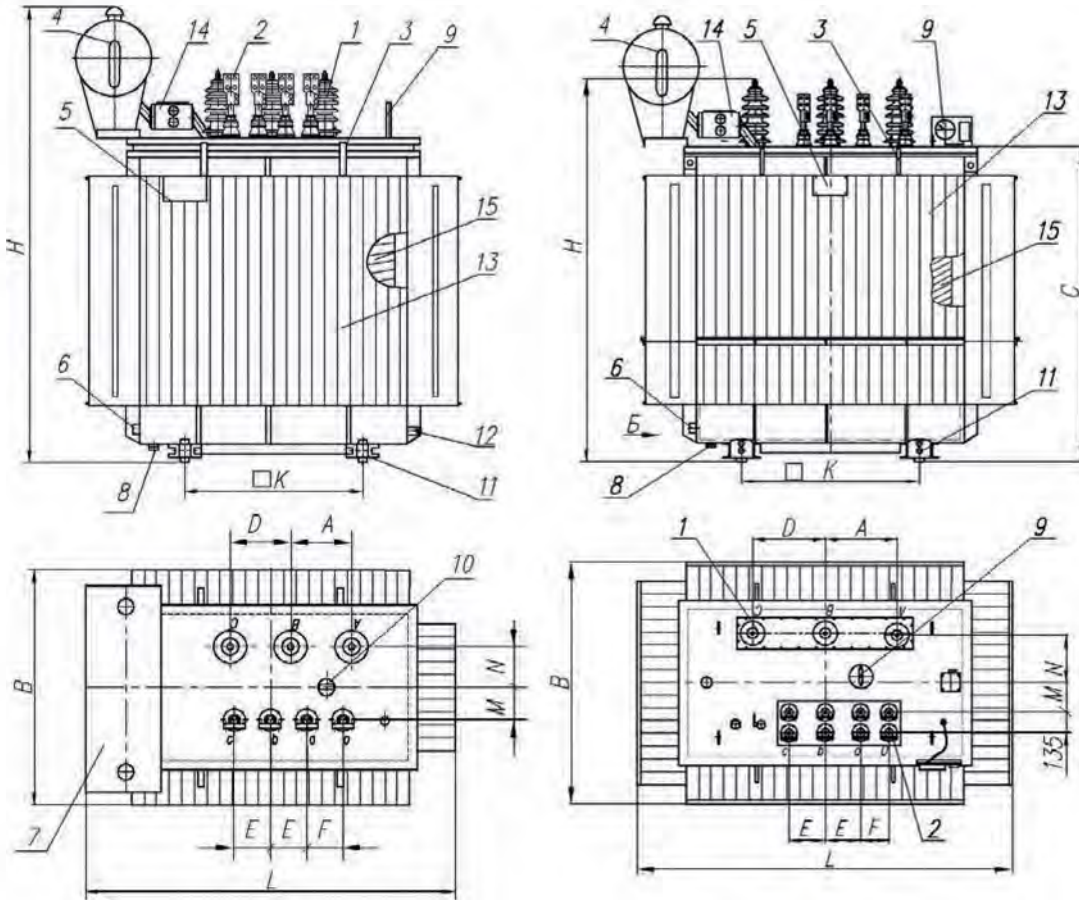
Технические характеристики трансформаторов серии ТМ мощностью от 25 до 1600 кВА напряжением 20 кВ с гофрированными баками со стандартными потерями холостого хода и короткого замыкания

Мощность, кВА	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1250	1600	
Потери х.х., Вт	115	190	190	210	370	530	700	880	1100	1800	2050	
Потери короткого замыкания, Вт	660	1200	1200	1750	2800	3500	5400	7600	10500	12400	17000	
Напряжение короткого замыкания, %	4,5	4,5	4,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	
Размеры, мм.	L	870	870	950	1155	1170	1445	1445	1490	1750	2085	2160
	B	620	620	680	735	780	805	845	980	1025	1295	1360
	H	1220	1220	1355	1370	1400	1495	1575	1675	1995	2010	2145
	K	550	550	550	550	550	550	550	820	820	1070	1070
	M	115	115	130	140	140	160	185	160	165	190	150
	N	120	120	120	130	150	170	160	170	185	195	130
	A	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
	D	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	410
	E	120	120	120	120	120	120	120	120	135	180	180
F	120	120	120	120	120	120	120	120	135	180	180	
Масса масла, кг.	85	85	180	210	255	320	490	580	790	1080	1210	
Масса полная, кг.	280	280	600	750	900	1225	1675	2360	3200	3850	5150	

По желанию заказчика ПАО «Укрэлектроаппарат» изготавливает трансформаторы с другими техническими характеристиками и габаритными размерами, которые отличаются от указанных в таблице.



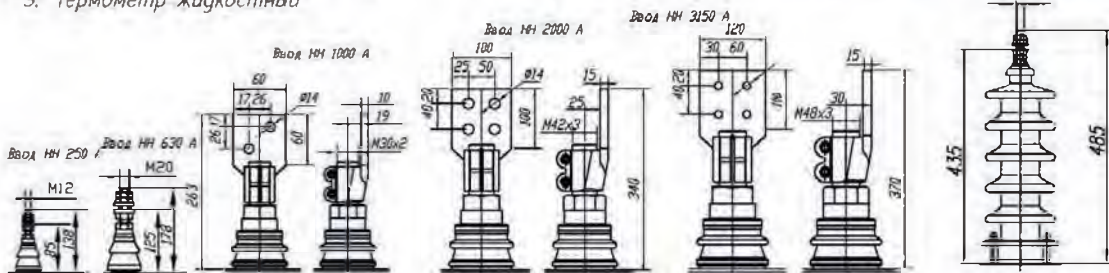
**Трансформаторы силовые масляные серии ТМ от 100 до 2500 кВА
напряжением 35 кВ с гофрированными баками**



- 1. Ввод ВН (20 кВ, 250 А)
- 2. Ввод НН
- 3. Крюк для подъема трансформатора
- 4. Маслоуказатель
- 5. Щиток заводской
- 6. Пробка для взятия пробы масла
- 7. Маслорасширитель
- 8. Пробка для слива осадка масла
- 9. Термометр жидкостный

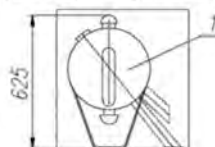
- 10. Привод переключателя
 - 11. Катки транспортировочные
 - 12. Болт заземления М12х25
 - 13. Бак трансформатора
 - 14. Газовое реле РЗТ-50
 - 15. Часть активная
- Газовое реле РЗТ-50 устанавливается на трансформаторах ТМ-1000-1600

Ввод ВН (40кВ,250А)



Транспортировка трансформатора ТМ - 1600-2500 заказчику со снятым маслорасширителем.

Маслорасширитель снятый на время транспортировки (В заводской упаковке)





**Технические характеристики трансформаторов серии ТМ от 100 до 2500 кВА
напряжением 35 кВ с гофрированными баками и стандартными потерями
холостого хода и короткого замыкания**

Мощность, кВА		100	160	250	400	630	1000	1250	1600	2500
Потери холостого хода, Вт		540	600	680	950	1200	1650	1940	2400	3800
Потери короткого замыкания, Вт У/УН -0; Д/Ун -11		1950	2800	3900	6100	9000	12200	15800	17000	28500
Напряжение короткого замыкания, %		5,5	6	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,2	7.2
Размеры, мм.	L	1260	1360	2000	1840	2130	2295	2205	2260	2480
	B	1085	970	1140	1105	1095	1160	1350	1300	1490
	H	1755	1770	1855	1980	2210	2395	2455	2590	2690
	D	450	450	450	450	450	490	440	465	490
	A	450	450	450	450	450	490	440	465	490
	E	90	120	100	120	120	180	180	180	180
	F	90	120	100	120	120	180	180	180	180
	M	175	170	230	200	200	230	200	217	275
	N	170	160	205	195	190	200	200	255	240
	K	800	800	820	820	820	820	1070	1070	1070
C	1060	1140	1240	1485	1435	1590	1700	1820	2045	
Масса, масла, кг.		520	495	660	780	850	920	1200	1360	1660
Масса, кг.		1455	1700	2295	2645	2890	4130	4720	5620	7950

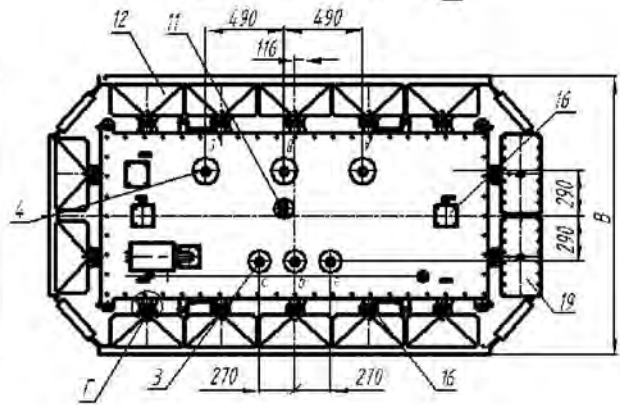
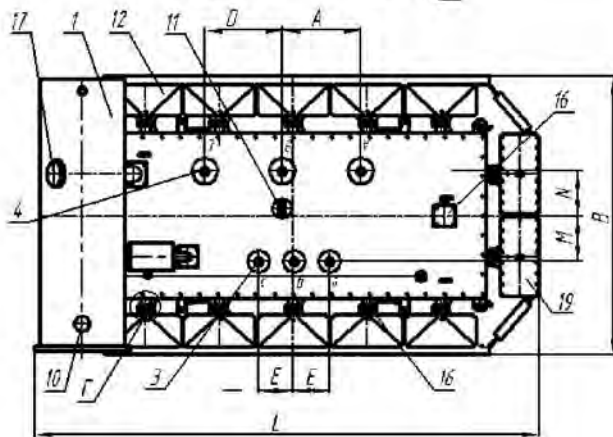
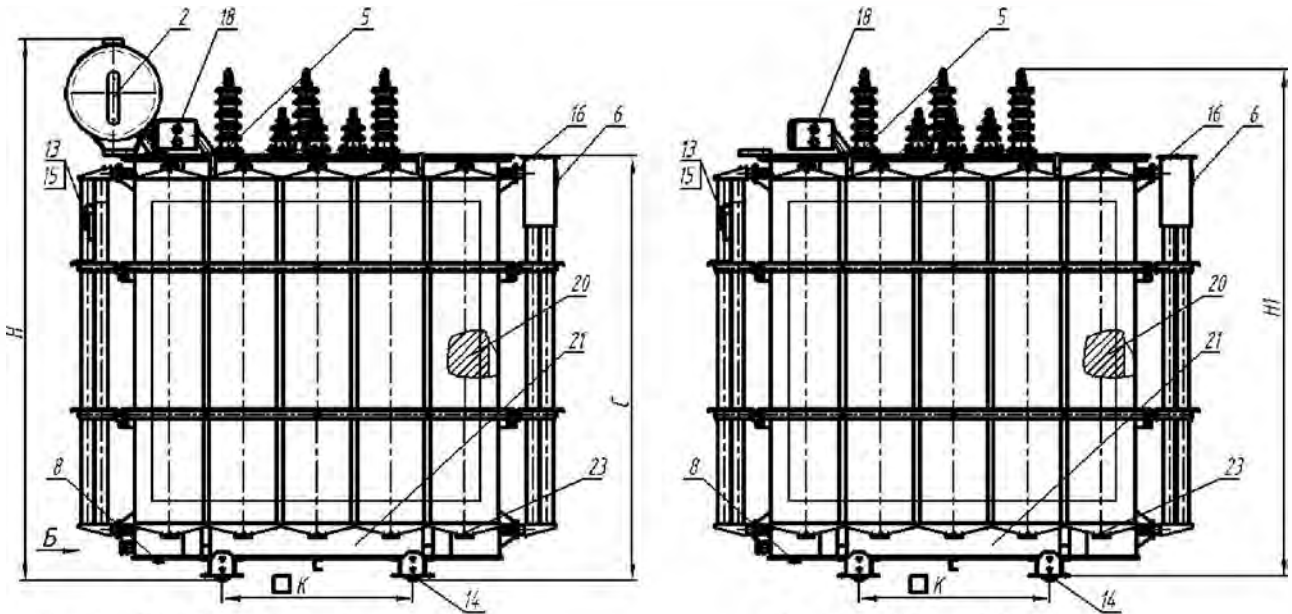


Технические характеристики трансформаторов серии ТМ от 100 до 1600 кВА напряжением 35 кВ с гофрированными баками и уменьшенными потерями холостого хода и короткого замыкания

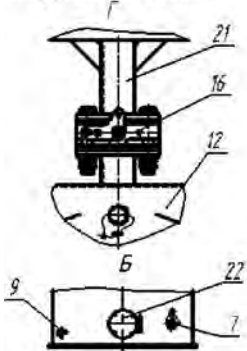
Мощность, кВА		100	160	250	400	630	1000	1250	1600
Потери холостого хода, Вт		210	300	425	610	800	1100	1300	1700
Потери короткого замыкания, Вт		1750	2350	3250	4600	6750	10500	12500	17000
Напряжение короткого замыкания, %		4,5	4,5	4,5	5,5	6	6	6	6
Размеры, мм.	L	1340	1510	2120	2040	2170	2320	2310	2360
	B	1120	1080	1230	1250	1250	1250	1350	1350
	H	1840	1850	1950	2110	2270	2455	2550	2680
	D	470	470	440	450	440	440	440	465
	A	470	470	440	450	440	440	440	465
	E	90	120	100	120	120	180	180	180
	F	90	120	100	120	120	180	180	180
	M	175	175	120	200	200	160	200	217
	N	170	170	110	195	190	170	200	255
	K	800	800	660	820	820	820	1070	1070
C	1025	1135	1220	1375	1360	1570	1700	1820	
Масса, масла, кг.		560	580	750	855	910	990	1265	1380
Масса, кг.		1540	1990	2380	2755	3025	4410	4880	5470



Трансформаторы силовые масляные серии ТМ
от 2500 до 6300 кВА напряжением 35 кВ

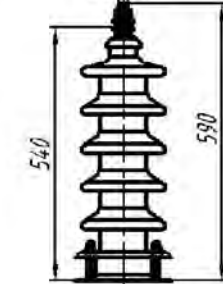


Установка плоского крана
между радиатором и баком

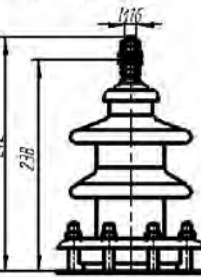


Ввод ВН (36кВ, 250А)

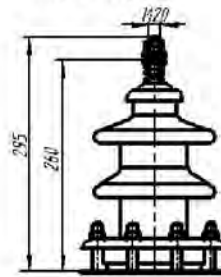
М12



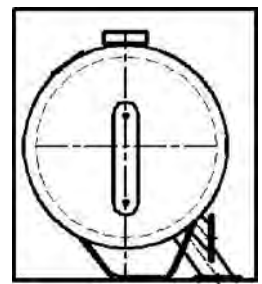
Ввод НН (10кВ, 400А)



Ввод НН (10кВ, 630А)



Маслоосушитель
снят на время транспортировки
в заводской упаковке



1. Маслорасширитель.

2. Маслоказатель.

3. Ввод НН (1кВ/3150А).

4. Ввод ВН (10кВ/250А).

5. Крмк для подъема трансформатора.

6. Щиток заводской.

7. Пробка для взятия пробы масла

8. Пробка для спуска осадка

9. Болт заземления М12х25

10. Воздухоосушитель.

11. Привод переключателя.

12. Радиатор

13. Термосигнализатор.

14. Катки.

15. Коробка клемная.

16. Плоский кран.

17. Предохранительная диафрагма.

18. Газовое реле РЗТ-50.

19. Термосифонный фильтр.

20. Часть активная.

21. Бак.

22. Вентиль Dg-32



Технические характеристики трансформаторов серии ТМ от 2500 до 6300 кВА
напряжением 35 кВ

Мощность, кВА		2500	4000	6300
Номинальное Напряжение ВН, кВ		35	35	35
Номинальное напряжение НН, кВ		0,4 6,3 10,5	6,3 10,5	6,3 10,5
Схема и группа соединения обмоток		У/Ун-0 для напряжения НН 0,4 кВ У/Д-11 У/У-0	У/Д-11 У/У-0	У/Д-11 У/У-0
Потери холостого хода, Вт		3800	5300	7000
Потери короткого замыкания, Вт		28500	34000	4650
Напряжение короткого замыкания %		7,2	7,5	7,5
Размеры, мм.	L	2595	3000	3200
	B	1490	1670	1770
	H	2980	2810	2950
	H1	2805	2710	2850
	D	490	490	490
	A	490	490	490
	E	180	270	270
	F	180	270	270
	M	245	290	365
	N	250	315	390
	K	1070	1070	1594
C	2370	2220	2280	
Масса масла, кг.		3210	3250	4680
Масса, кг.		8250	10490	14800



Трансформаторы силовые типа ТМГСУ

*Соответствуют стандартам МЭК-76, ГОСТ 11677-85, ГОСТ Р 52719-2007,
ТУ УЗ.49-05758084-016-2000, производство сертифицировано по ISO 9001:2008*

Силовые масляные понижающие трехфазные трехобмоточные общего назначения трансформаторы мощностью от 10 до 250 кВА напряжением до 10 кВ внутренней и наружной установки предназначены для нужд народного хозяйства.

Технические характеристики

Силовые трансформаторы типа ТМГСУ выпускаются с номинальным напряжением первичной обмотки 6 или 10 кВ, вторичной обмотки (низкого напряжения) – 0,4 кВ и симметрирующим устройством (обмоткой). Схема и группа соединений – У/У_н– 0.

По требованию заказчика выводы на напряжение 220 В дополнительной мощности 10 кВА от симметрирующей обмотки, соединенной в Д, могут быть выведены на крышку трансформатора.

Силовые трансформаторы типа ТМГСУ предназначены для поддержания симметричности фазных напряжений в сети в энергосистемах с неравномерной пофазной нагрузкой.

Напряжение регулируется без возбуждения. Для этого трансформаторы оснащены высоковольтными переключателями, которые присоединяются к обмотке высокого напряжения и позволяют регулировать напряжение ступенями при отключенном от сети трансформаторе с диапазоном $\pm 2 \times 2,5 \%$.

Согласно ГОСТ 11677-85, предельное отклонение технических параметров трансформаторов составляют:

- напряжение короткого замыкания $\pm 10\%$;
- потери короткого замыкания на основном ответвлении + 10%;
- потери холостого хода + 15%;
- полная масса +10 %.

Структура условного обозначения

ТМГСУ-Х/10 У(ХЛ)1

Т – трансформатор трехфазный;

М – охлаждение масляное с естественной циркуляцией воздуха и масла;

Г – герметичный;

СУ – с симметрирующим устройством;

Х – номинальная мощность, кВА;

10 – класс напряжения обмотки ВН, кВ;

У(ХЛ)1 – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

Условия эксплуатации

Высота над уровнем моря – до 1000 м.

Температура окружающего воздуха:

- для умеренного климата - от -45°C до $+40^{\circ}\text{C}$ (исполнение «У»);
- для холодного климата - от -60°C до $+40^{\circ}\text{C}$ (исполнение «ХЛ»).

Относительная влажность воздуха – не более 80% при $+25^{\circ}\text{C}$.





Трансформаторы не рассчитаны для работы:

- во взрывоопасной и агрессивной среде (содержащей газы, испарения, пыль повышенной концентрации и т.п.);
- при вибрации и тряске.

Конструкция трансформаторов

Баки трансформаторов прямоугольной формы. Для увеличения поверхности охлаждения применяются гофрированные (волнистые) стенки. Для подъема бака и трансформатора в сборе используются крюки, расположенные под верхней рамой бака. На крышке бака имеется кран (пробка) для заливки масла, внизу бака имеются пробка для спуска масла, кран (пробка) для взятия пробы, болт заземления.

Активная часть состоит из обмоток, высоковольтного переключателя и магнитопровода, который изготавливается из высококачественной электротехнической стали. Порезка стали производится на линии «GEORG», шихтовка магнитопровода производится по схеме «Step-Lap».

Обмотки трансформаторов алюминиевые.

Вводы ВН и НН наружной установки, съемные, изоляторы проходные фарфоровые. Вводы ВН и НН расположены на крышке. По требованию заказчика вводы ВН и НН могут доукомплектоваться контактными зажимами соответствующего сечения.

Трансформатор оснащается поплавковым маслоуказателем только по требованию заказчика. Для измерения температуры верхних слоев масла в баке на крышке трансформатора установлен термометр. Температурные колебания объема масла компенсируются за счет пластичной деформации гофрированных стенок бака.

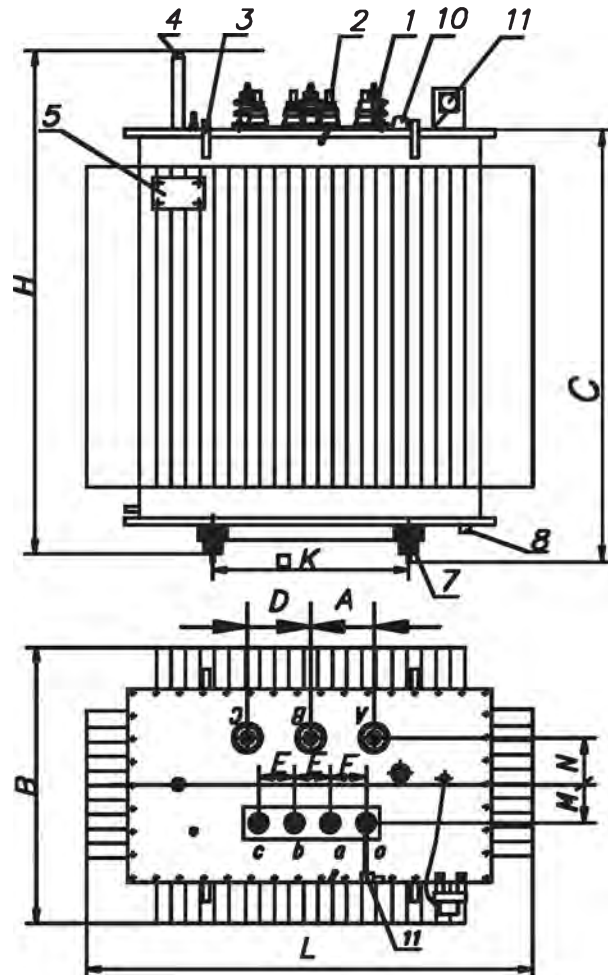
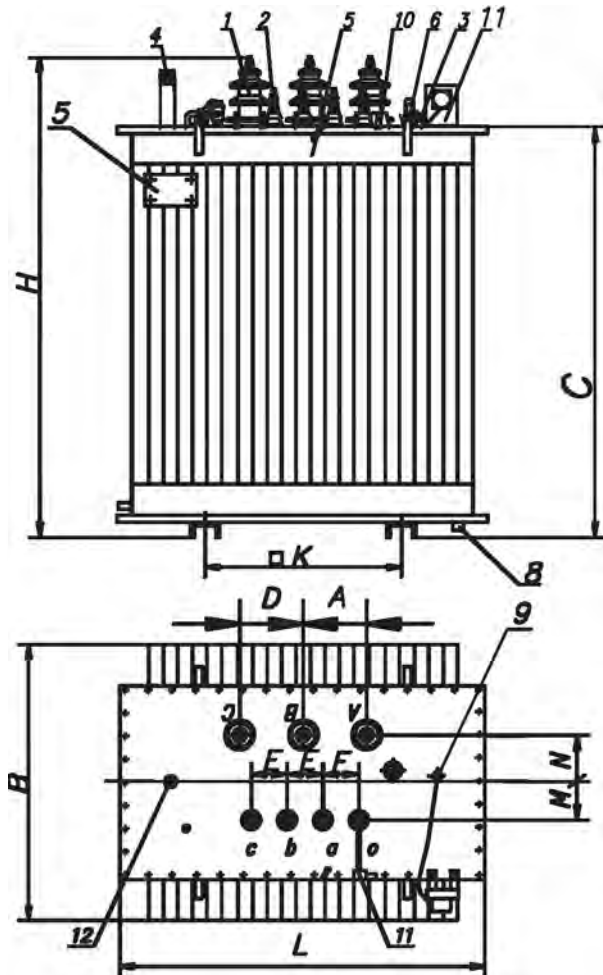
Катки служат для продольного и поперечного перемещения трансформаторов.



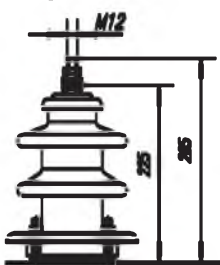
Трансформаторы герметичные силовые с симметрирующей обмоткой типа ТМГСУ мощностью от 10 до 250 кВ·А напряжением до 10 кВ с гофрированными баками

ТМГСУ-10-100

ТМГСУ-160-250



Ввод ВН 10 кВ



Ввод НН 250 А



Ввод НН 400 А



1. Ввод ВН
2. Ввод НН
3. Крюк для подъема тр-ра
4. Клапан предохранительный
5. Щиток заводской
6. Болт заземления
7. Ролик транспортировочный
8. Пробка для слива осадка
9. Гнездо для термометра
10. Привод переключателя
11. Пробивной предохранитель
12. Указатель уровня масла.



Технические характеристики трансформаторов серии ТМГСУ мощностью от 10 до 250 кВ·А напряжением до 10 кВ с гофрированными баками

Мощность кВА	10	16	25	40	63	100	160	250	
Потери холостого хода, Вт	65	85	110	150	220	305	410	550	
Потери короткого замыкания, Вт	310	510	660	970	1410	2180	2930	4100	
Напряжение короткого замыкания, %	4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	5	
Размеры, мм.	L	720	720	792	830	860	1320	1140	1320
	B	330	330	420	410	450	740	800	785
	H	860	920	1005	1040	1040	1025	1280	1335
	D	170	170	180	180	180	200	180	180
	A	170	170	180	180	180	200	180	180
	E	110	110	90	90	90	100	120	100
	F	110	110	90	90	90	100	120	100
	M	77	77	86	86	105	100	115	120
	N	67	67	70	70	90	100	105	120
	K	310	310	450	450	550	550	550	550
	C	550	600	750	800	755	810	875	1025
Масса масла, кг	42	46	85	93	96	125	215	235	
Масса, кг	165	180	325	345	510	560	795	1010	



Трансформаторы силовые типа ТМГФ

Соответствуют стандартам МЭК-76, ГОСТ 11677-85, ГОСТ Р 52719-2007,

ТУ УЗ.49-05758084-016-2000, производство сертифицировано по ISO 9001:2008

Силовые масляные понижающие трехфазные двухобмоточные герметичные трансформаторы мощностью от 630 до 2500 кВА напряжением до 10 кВ предназначены для трансформаторных подстанций внутренней и наружной установки.

Технические характеристики

Силовые трансформаторы ТМГФ выпускаются с номинальным напряжением первичной обмотки (высокого напряжения) до 10 кВ включительно и вторичной обмотки (низкого напряжения) – 0,4 или 0,69 кВ.

Для регулирования напряжения трансформаторы оснащены высоковольтным переключателем, позволяющим регулировать напряжение ступенями по 2,5% на величину $2 \times 2,5\%$ от номинального значения при отключенном от сети трансформаторе со стороны НН и ВН.

Переключатель присоединен к обмотке высокого напряжения.

Согласно ГОСТ 11677, предельное отклонение технических параметров трансформаторов составляют:

- Напряжение короткого замыкания $\pm 10\%$;
- Потери короткого замыкания на основном ответвлении $+10\%$;
- Потери холостого хода $+15\%$;
- Полная масса $+10\%$.

Структура условного обозначения

ТМГФ - Х/10 У(ХЛ)1 - Х

Т – трансформатор трехфазный,

М – охлаждение масляное с естественной циркуляцией воздуха и масла,

Г – герметичный,

Ф – фланцевого исполнения

Х – номинальная мощность, кВА,

10 – класс напряжения обмотки ВН, кВ,

У(ХЛ)1 – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69;

Х – уровень потерь холостого хода и короткого замыкания.

Условия эксплуатации

Высота над уровнем моря – до 1000 м.

Температура окружающего воздуха:

- для умеренного климата - от -45°C до $+40^{\circ}\text{C}$ (исполнение «У»);

- для холодного климата - от -60°C до $+40^{\circ}\text{C}$ (исполнение «ХЛ»).

Относительная влажность воздуха – не более 80% при $+25^{\circ}\text{C}$.

Трансформаторы не рассчитаны для работы:

- во взрывоопасной и агрессивной среде (содержащей газы, испарения, пыль повышенной концентрации и т.п.);
- при вибрации и тряске.

Конструкция трансформаторов

Баки трансформаторов прямоугольной формы изготовлены с гофрированными стенками без маслорасширителя. Для подъема бака и трансформатора в сборе используются крюки, расположенные под верхней рамой бака. На крышке бака имеется кран (пробка) для залива масла, внизу бака имеются пробка для спуска масла, кран (пробка) для взятия пробы, болт заземления.





Активная часть состоит из обмоток, высоковольтного переключателя и магнитопровода, который изготавливается из высококачественной электротехнической стали. Порезка стали производится на линии «GEORG», шихтовка магнитопровода производится по схеме «Step-Lap».

Обмотки трансформаторов алюминиевые или медные.

Вводы ВН и НН наружной установки, съемные, изоляторы проходные фарфоровые. При токе ввода 1000 А и выше в верхней части токоведущего стержня крепится специальный контактный зажим с лопаткой, обеспечивающий подсоединение плоской шины. По требованию заказчика вводы ВН могут доукомплектоваться контактными зажимами соответствующего сечения. Вводы ВН и НН расположены на крышке.

Для контроля уровня масла на крышке бака установлен поплавковый маслоуказатель. Для измерения температуры верхних слоев масла в баке на крышке трансформатора установлен термометр.

Объемное расширение масла, зависящее от температуры трансформатора, компенсируется изменением давления внутри бака за счет изменения конфигурации и объема гофростенок.

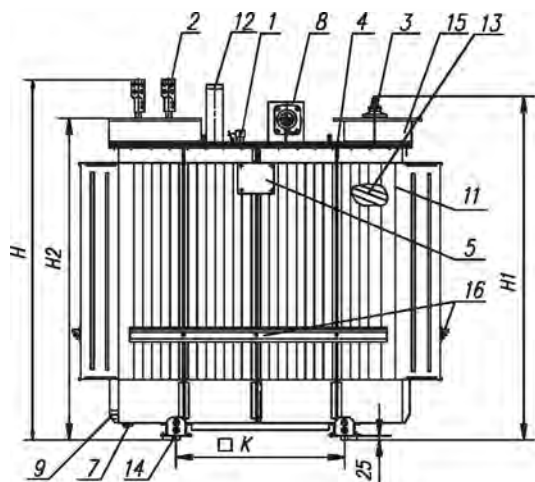
В герметичных трансформаторах типа ТМГФ масло не соприкасается с воздухом и не окисляется. Они не требуют дополнительных расходов при вводе в эксплуатацию и не нуждаются в профилактических ремонтах ревизиях в течении всего срока службы и отпадает необходимость в анализе и регенерации масла.

В трансформаторах устанавливаются катки, которые служат для продольного и поперечного перемещения.

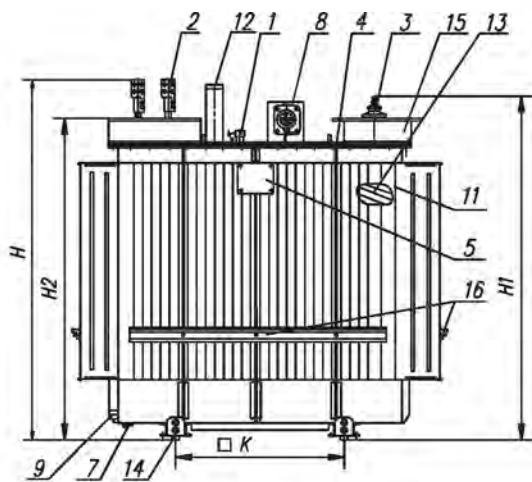


Трансформаторы герметичные силовые масляные серии ТМГФ мощностью от 630 до 2500 КВ·А

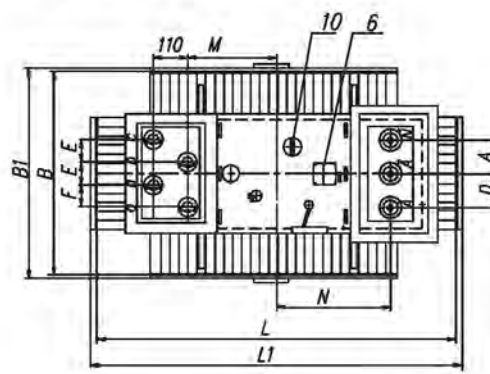
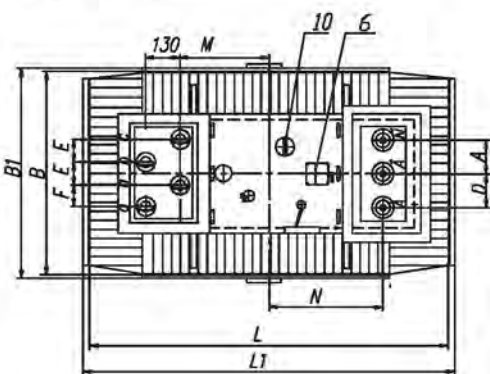
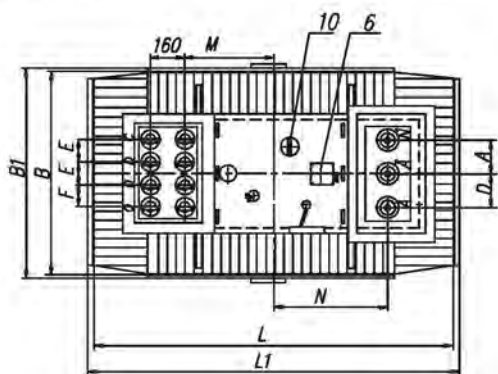
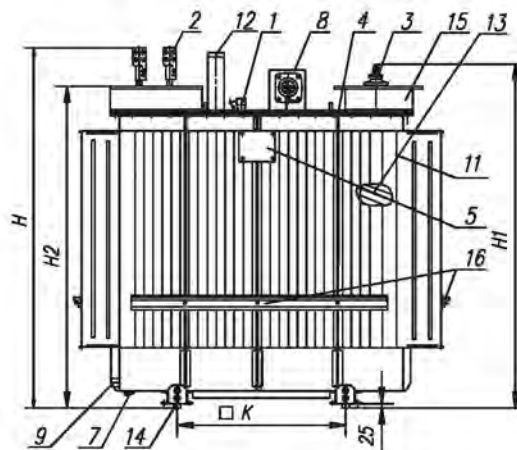
ТМГФ-2500



ТМГФ-1250-1600

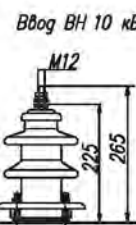
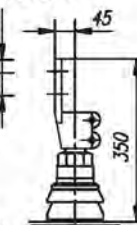
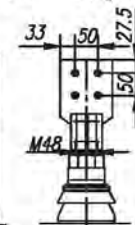
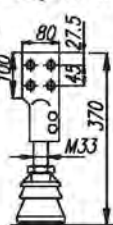
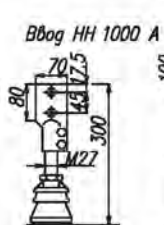


ТМГФ-630-1000



Ввод НН 1600 А

Ввод НН 3150 А



1. Маслоуказатель поплавковый
 2. Ввод НН (1кВ. 2000А).
 3. Ввод ВН (10кВ. 250А)
 4. Крюк для подъема трансформатора
 5. Щиток заводской
 6. Кран плоский.
 7. Пробка для спуска осадка масла
 8. Термометр ТКп-160Сг
 9. Пробка для взятия пробы масла
 10. Привод переключателя.
 11. Бак трансформатора
 12. Клапан предохранительный.
 13. Часть активная
 14. Катки транспортировочные
 15. Короб защиты вводов
 16. Уголок крепления гофр
- Уголок поз.16 – транспортировочный, перед монтажем трансформатора снять



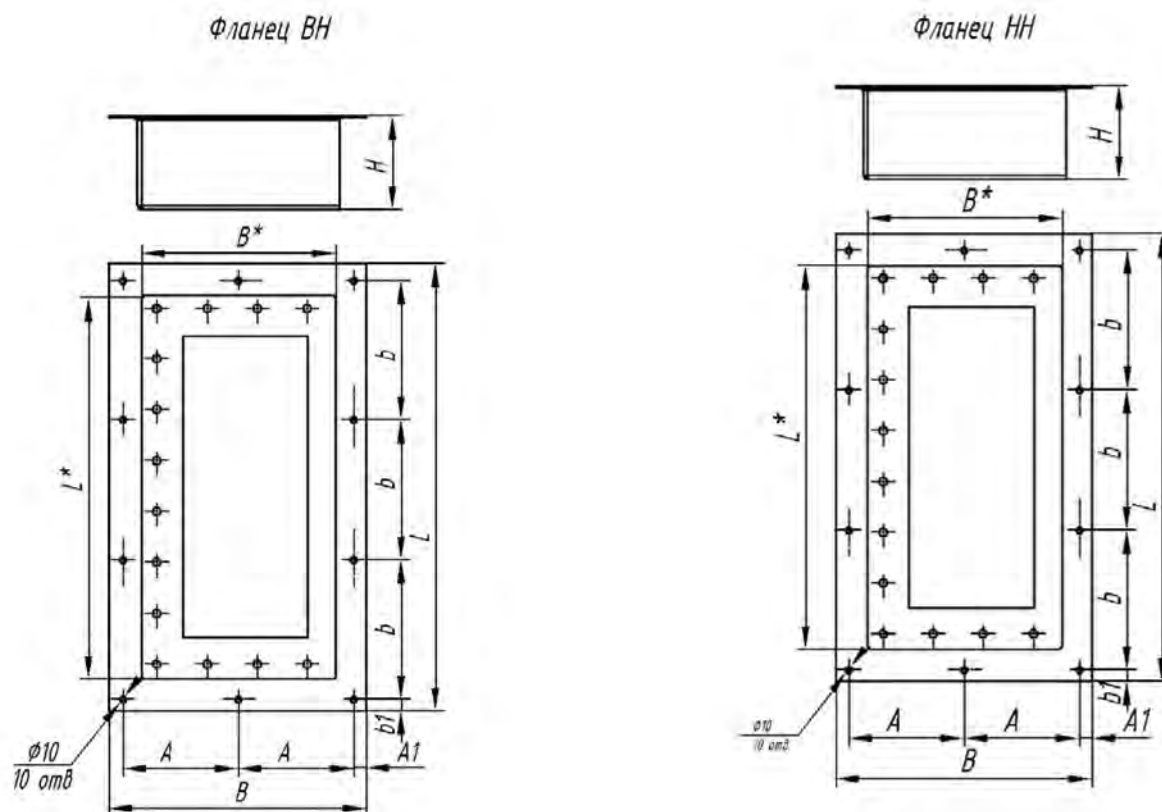
Технические характеристики трансформаторов ТМГФ мощностью от 630 до 2500 кВА со стандартными потерями холостого хода и короткого замыкания

Мощность, кВА		630	1000	1250	1600	2500
Потери холостого хода, Вт		1050	1550	1600	2050	2800
Потери короткого замыкания, Вт		8600	10800	14700	16500	28000
Напряжение короткого замыкания, %		5,5	5,5	5,5	6	6
Размеры, мм	L	-	1720	1785	1940	2220
	L1	1600	1785	1850	2000	2280
	B	-	1020	1045	1225	1250
	B1	1000	1085	1110	1285	1310
	H	1490	1780	1925	2010	2190
	H1	1455	1505	1765	1895	2045
	H2	1300	1675	1660	1795	1940
	D	170	170	170	170	170
	A	170	170	170	170	170
	E	105	110	120	120	130
	F	105	110	120	120	130
	M	445	462	427,5	478	493
	N	495	530	580	625	680
K	820	820	820	1070	1070	
Масса масла, кг		435	640	918	975	1570
Масса, кг		1780	2650	3185	4150	6350

По желанию заказчика ПАО «Укрэлектроаппарат» изготавливает трансформаторы с другими техническими характеристиками и габаритными размерами, которые отличаются от указанных в таблице.



Габаритные присоединительные размеры фланцев трансформаторов ТМГФ 630-2500 кВ·А



Мощность трансформатора, кВА	Размеры коробов, мм																	
	Фланец ВН									Фланец НН								
	L	L*	B	B*	H	A1	A	b1	b	L	L*	B	B*	H	A1	A	b1	b
630	680	610	390	295	110	15	180	15	216	655	590	420	360	110	15	208	15	210
1000	680	610	413	345	95	15	192	15	216	655	590	440	380	95	15	205	15	208
1250	780	690	420	330	140	30	180	22,5	245	685	555	540	410	140	45	225	27,5	210
1600	780	690	420	330	140	30	180	22,5	245	685	555	540	410	140	45	225	27,5	210
2500	780	690	420	330	140	30	180	22,5	245	685	555	540	410	140	45	225	27,5	210



Трансформаторы силовые типа ТМЗ

Соответствуют стандартам МЭК-76, ГОСТ 11677-85, ГОСТ Р 52719-2007,
ТУ УЗ.49-05758084-016-2000, производство сертифицировано по ISO 9001:2008

Силовые масляные понижающие трехфазные двухобмоточные герметичные с защитой масла, трансформаторы мощностью от 630 до 2500 кВА напряжением до 10 кВ предназначены для трансформаторных подстанций внутренней и наружной установки.

Технические характеристики

Силовые трансформаторы ТМЗ выпускаются с номинальным напряжением первичной обмотки (высокого напряжения) до 10 кВ включительно и вторичной обмотки (низкого напряжения) – 0.4 или 0.69 кВ.

Для регулирования напряжения трансформаторы оснащены высоковольтным переключателем, позволяющим регулировать напряжение ступенями по 2.5% на величину $2 \times 2.5\%$ от номинального значения при отключенном от сети трансформаторе со стороны НН и ВН.

Переключатель присоединен к обмотке высокого напряжения.

Согласно ГОСТ 11677-85, предельное отклонение технических параметров трансформаторов составляют:

- Напряжение короткого замыкания $\pm 10\%$;
- Потери короткого замыкания на основном ответвлении $+10\%$;
- Потери холостого хода $+15\%$;
- Полная масса $+10\%$.

Структура условного обозначения

ТМЗ - Х/10 У(ХЛ)1 - Х

Т – трансформатор трехфазный,

М – охлаждение масляное с естественной циркуляцией воздуха и масла,

З – с защитой при помощи азотной подушки,

Х – номинальная мощность, кВА,

10 – класс напряжения обмотки ВН, кВ,

У(ХЛ)1 – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69;

Х – уровень потерь холостого хода и короткого замыкания.

Условия эксплуатации

Высота над уровнем моря – до 1000 м.

Температура окружающего воздуха:

- для умеренного климата - от -45°C до $+40^{\circ}\text{C}$ (исполнение «У»);
- для холодного климата - от -60°C до $+40^{\circ}\text{C}$ (исполнение «ХЛ»).

Относительная влажность воздуха – не более 80% при $+25^{\circ}\text{C}$.

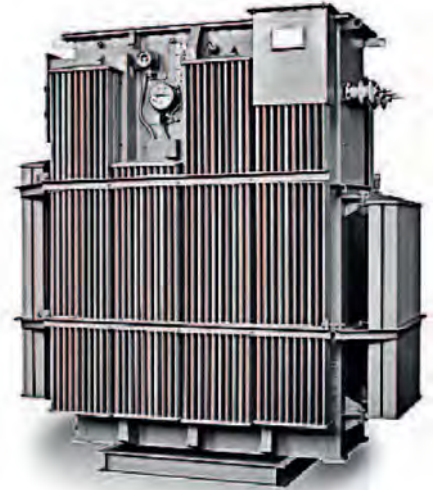
Трансформаторы не рассчитаны для работы:

- во взрывоопасной и агрессивной среде (содержащей газы, испарения, пыль повышенной концентрации и т.п.);
- при вибрации и тряске.

Конструкция трансформаторов

Баки трансформаторов сварные, прямоугольной формы. Для увеличения поверхности охлаждения применяются радиаторы.

Подъем бака и трансформатора в сборе осуществляется за крюки, расположенные под верхней рамой бака. В нижней части стенки бака имеются пробка для спуска масла, кран(пробка) для взятия пробы, болт заземления.





Активная часть состоит из обмоток, высоковольтного переключателя и магнитопровода, который изготавливается из высококачественной электротехнической стали. Порезка стали производится на линии «GEORG», шихтовка магнитопровода производится по схеме «Step-Lap».

Обмотки трансформаторов алюминиевые.

Вводы ВН и НН наружной установки, съемные, изоляторы проходные фарфоровые. При токе ввода 1000 А и выше в верхней части токоведущего стержня крепится специальный контактный зажим с лопаткой, обеспечивающий подсоединение плоской шины. Вводы расположены на узких стенках бака.

На стенке маслоазоторасширителя устанавливается маслоуказатель для контроля уровня масла. На маслоуказателе нанесены три контрольные метки, соответствующие уровню масла в неработающем трансформаторе при различных температурах:

–45[°]С, +15[°]С, +40[°]С - исполнение «У»;

–60[°]С, +15[°]С, +40[°]С - исполнение «ХЛ», а так же контрольная черта, соответствующая уровню масла при температуре герметизации.

Азотная подушка обеспечивает защиту масла от окисления и компенсирует температурные колебания объема масла.

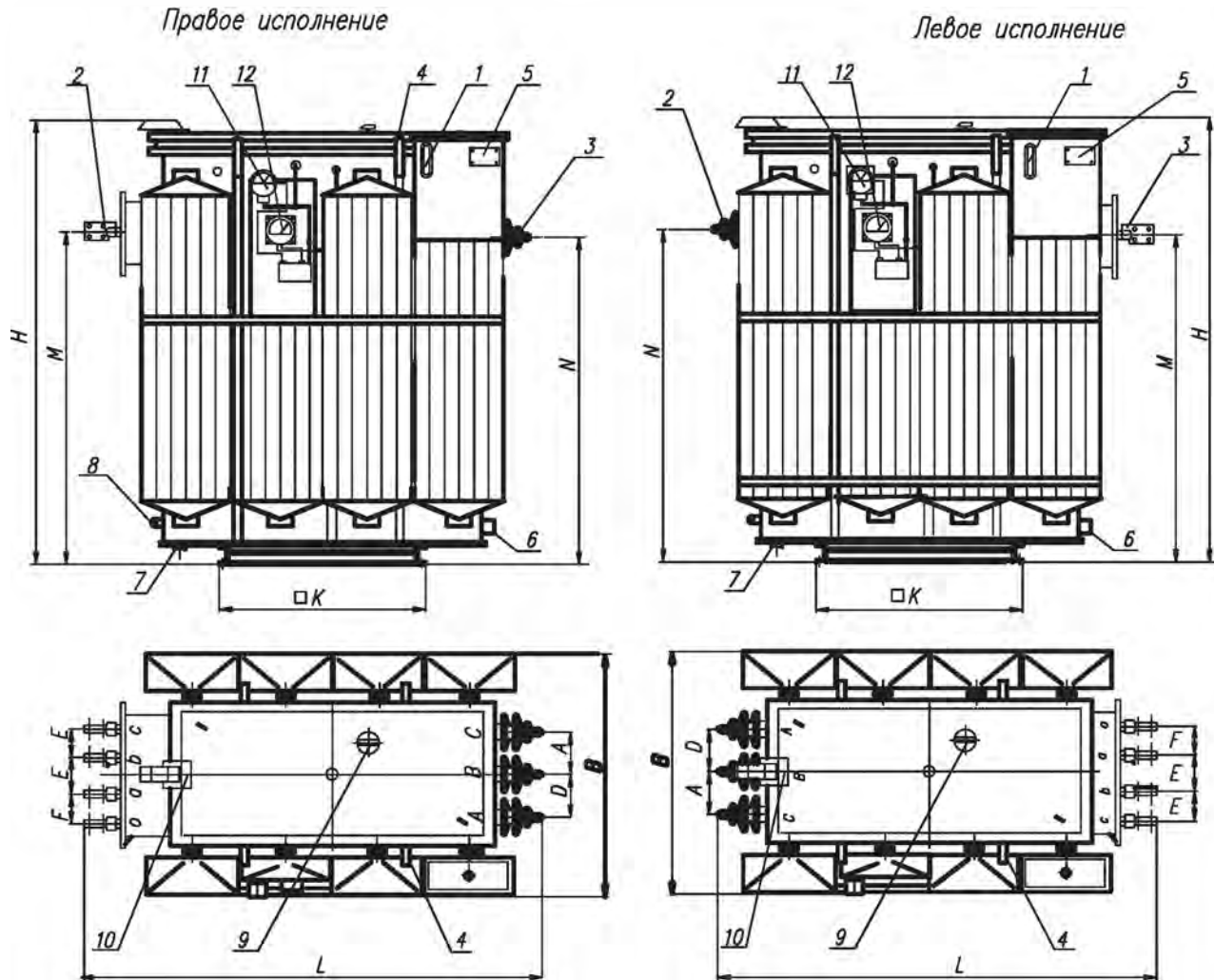
Для измерения температуры верхних слоев масла в баке устанавливаются термометрические сигнализаторы.

Для контроля внутреннего давления и сигнализации о предельно допустимых величинах давления устанавливаются мановакуумметры.

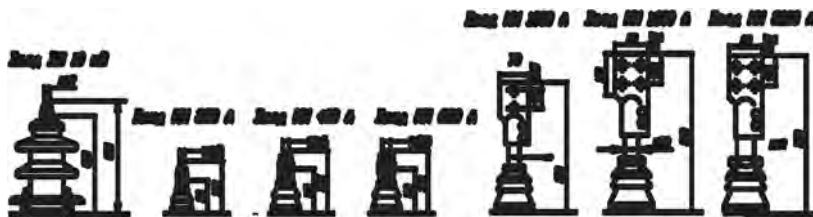
Для защиты устанавливается предохранительная диафрагма или реле давления, которые срабатывают при достижении в баке давления 0,75 атм и газы выходят наружу.



Трансформаторы герметичные силовые масляные серии ТМЗ мощностью от 630 до 2500 кВ·А



1. Маслоуказатель
2. Ввод НН
3. Ввод ВН
4. Крюк для поъема трансформатора
5. Щиток заводской
6. Пробка для взятия пробы масла
7. Пробка для спуска осадка
8. Болт заземления
9. Привод переключателя
10. Диафрагма предохранительная
11. Мановакууметр
12. Термосигнализатор





Технические характеристики трансформаторов ТМЗ мощностью от 630 до 2500 кВ·А со стандартными потерями холостого хода и короткого замыкания

Мощность, кВА		630	1000	1600	2500
Потери холостого хода, Вт		1150	1650	2050	3750
Потери короткого замыкания, Вт		7600	10800	16500	28000
Напряжение короткого замыкания, %		5,5	5,5	6	6
Размеры, мм	L	1863	1955	2160	2290
	B	1180	1185	1260	1390
	H	1465	1580	1985	2630
	D	170	170	170	170
	A	170	170	170	170
	E	120	130	130	130
	F	120	120	130	130
	M	1080	1286	1530	2110
	N	1080	1286	1530	2150
	K	860	860	1116	1124
Масса масла, кг		435	660	975	1900
Масса, кг		2150	2725	4150	7100

По желанию заказчика ПАО «Укрэлектроаппарат» изготавливает трансформаторы с другими техническими характеристиками и габаритными размерами, которые отличаются от указанных в таблице



Технические характеристики трансформаторов ТМЗ мощностью от 630 до 2500 кВ·А с уменьшенными потерями холостого хода и короткого замыкания

Мощность, кВА		630	1000	1600	2500
Потери холостого хода, Вт		800	1100	1700	2500
Потери короткого замыкания, Вт		6750	10500	1700	26500
Напряжение короткого замыкания, %		5,5	5,5	6	6
Размеры, мм	L	1820	1955	2160	2290
	B	1180	1185	1255	1420
	H	1465	1580	1985	2305
	D	170	170	170	170
	A	170	170	170	170
	E	120	130	130	130
	F	120	120	130	130
	M	1080	1286	1530	1930
	N	1080	1286	1530	1805
	K	860	860	1116	1124
Масса масла, кг		490	725	1045	2025
Масса, кг		2310	2980	4370	7250



Трансформаторы силовые типа ТМН

Соответствуют стандартам МЭК-76, ГОСТ 11677-85, ГОСТ Р 52719-2007,
ТУ УЗ1.1-00213440-024-2006, производство сертифицировано по ISO 9001:2008

Трансформаторы стационарные силовые масляные понижающие трехфазные двухобмоточные общего назначения номинальной мощностью от 1000 до 6300 кВ·А напряжением до 35 кВ с регулированием под нагрузкой (РПН) предназначены для нужд народного хозяйства.

Трансформаторы пригодны для внутренней и наружной установки

Трансформаторы изготовлены согласно ТУ У 31.1-00213440-024-2006 и удовлетворяют требованиям ГОСТ 11677-89 и ГОСТ 11920-85



Технические характеристики

Силовые трансформаторы ТМН-1000 – 6300 выпускаются с номинальным напряжением:

- первичной обмотки (высокого напряжения) до 35 кВ включительно
- вторичной обмотки (низкого напряжения) – 6,3 или 10,5 кВ.

По согласованию с заказчиком возможны и другие сочетания напряжения.

Схема и группа соединений – У/Д–11.

Регулирование напряжения осуществляется под нагрузкой.

Для регулирования напряжения трансформаторы снабжаются устройствами РПН, позволяющими регулировать напряжение ступенями по 2,5 % на величину $\pm 4 \times 2.5$ % от номинального значения без отключения трансформатора от сети.

Устройство РПН присоединено к обмоткам высшего напряжения

Согласно ГОСТ 11677, предельное отклонение технических параметров трансформаторов составляют:

- Напряжение короткого замыкания $\pm 10\%$;
- Потери короткого замыкания на основном ответвлении $+10\%$;
- Потери холостого хода $+15\%$;
- Полная масса $+10\%$.

Структура условного обозначения

ТМН - Х/35 У(ХЛ)1 - Х

Т – трансформатор трехфазный,

М – охлаждение масляное с естественной циркуляцией воздуха и масла,

Н – регулирование напряжения под нагрузкой

Х – номинальная мощность, кВ·А,

35 – класс напряжения обмотки ВН, кВ,

У(ХЛ)1 – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69;

Х - уровень потерь холостого хода и короткого замыкания.

Условия эксплуатации

Высота над уровнем моря – до 1000 м.

Температура окружающего воздуха:

- для умеренного климата - от -45°C до $+40^{\circ}\text{C}$ (исполнение «У»);
- для холодного климата - от -60°C до $+40^{\circ}\text{C}$ (исполнение «ХЛ»).

Относительная влажность воздуха – не более 80% при $+25^{\circ}\text{C}$.

Трансформаторы не предназначены для работы:

- во взрывоопасной и агрессивной среде (содержащей газы, испарения, пыль повышенной концентрации и т.п.);
- при вибрации и тряске.



Конструкция трансформаторов

Баки трансформаторов типа ТМН прямоугольной формы. Трансформаторы изготавливаются с радиаторными баками. Для подъема бака и трансформатора в сборе используются крюки, расположенные под верхней рамой бака. На крышке бака имеется кран (пробка) для залива масла, внизу бака имеются пробка для спуска масла, кран (пробка) для взятия пробы, болт заземления.

Активная часть состоит из магнитопровода, который изготавливается из высококачественной электротехнической стали. Порезка стали производится на линии «GEORG», шихтовка магнитопровода производится по схеме «Step-Lap», обмоток и устройства регулирования напряжения под нагрузкой (РПН).

Устройство РПН предусматривает местное и автоматическое управление процессом регулирования напряжения трансформатора.

Вводы ВН и НН наружной установки, съемные, изоляторы проходные фарфоровые. Вводы ВН и НН расположены на крышке.

Маслорасширитель обеспечивает наличие масла при всех режимах работы трансформатора и колебаниях температуры окружающей среды. Маслорасширитель состоит из двух отсеков. С левой стороны отсек маслорасширителя устройства РПН, с правой-отсек маслорасширителя трансформатора.

Маслоуказатель для контроля уровня масла устройства РПН, закрепленный с левой стороны маслорасширителя, имеет три контрольные метки, соответствующие уровню масла в неработающем трансформаторе при различных температурах:

–45^oС, +15^oС, +40^oС - исполнение «У»;
–60^oС, +15^oС, +40^oС - исполнение «ХЛ».

Маслоуказатель для контроля уровня масла трансформатора закрепленный с правой стороны маслорасширителя стрелочного типа с группой электроконтактов. Воздухоосушитель для защиты масла от воздействия наружного воздуха заполнен сорбентом, который поглощает поступающую в трансформатор влагу.

Для измерения температуры верхних слоев масла в баке на крышке трансформатора установлен термометрический сигнализатор для контроля температуры масла в устройстве РПН установлен термометр.

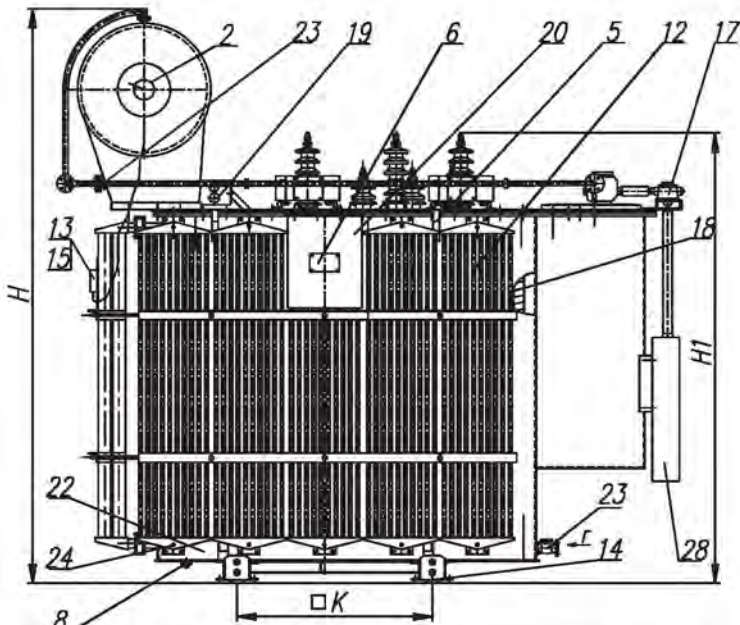
Газовое реле служит для защиты трансформатора при внутренних повреждениях, вызывающих выделение газа и повышения давления. Газовые реле установлены как для защиты устройства РПН так и самого трансформатора.

Трансформаторы снабжены предохранительным клапаном, срабатывающей при внезапном повышении внутреннего давления сверх 0,5 атм. При этом диск, закрывающий трубу, разрушается и газы выходят наружу.

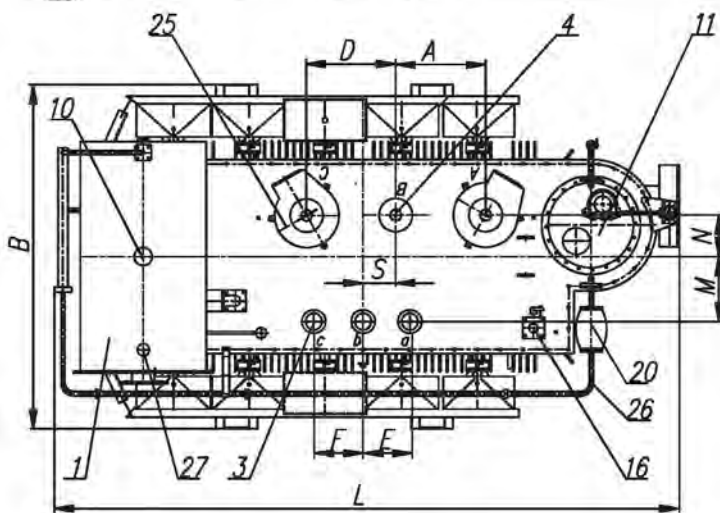
В трансформаторах устанавливаются катки, которые служат для продольного и поперечного перемещения трансформаторов.



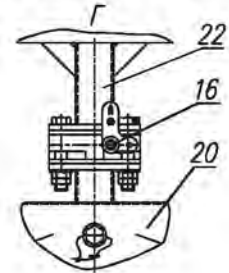
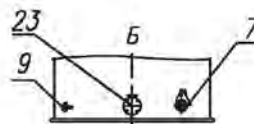
Трансформаторы силовые масляные серии ТМН
от 1000 до 4000 кВ·А напряжением 35 кВ



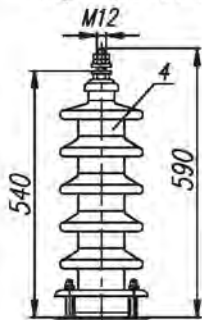
1. Маслорасширитель
2. Маслоуказатель
3. Ввод НН (10кВ/400А).
4. Ввод ВН (40кВ/250А).
5. Крюк для подъема трансформатора.
6. Щиток заводской
7. Пробка для взятия пробы масла
8. Пробка для спуска осадка.
9. Болт заземления трансформатора М12х25.
10. Воздухоосушитель.
11. Переключатель РПН.
12. Радиатор.
13. Термосигнализатор.
14. Катки (Ø120мм).
15. Коробка клемная
16. Плоский кран.
17. Угловая передача.
18. Часть активная.
19. Газовое реле.
20. Термосифонный фильтр.
21. Газовое реле защиты РПН.
22. Бак
23. Вентиль.
24. Пробка для спуска масла с радиатора
25. Трансформаторы тока
26. Трубопроводы
27. Клапан предохранительный.
28. Шкаф моторного привода.



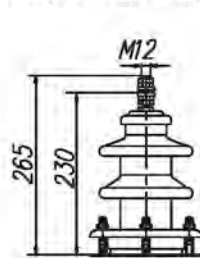
Установка плоского крана
между радиатором и баком



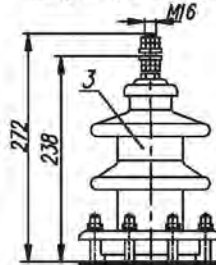
Ввод ВН (40кВ,250А)



Ввод ВН (10кВ,250А)



Ввод НН (10кВ,400А)



При заказе трансформаторов серии ТМН мощностью от 1000 до 4000 кВ·А
напряжением 35 кВ габаритные размеры просим согласовать с
ПАО «Укрэлектроаппарат».



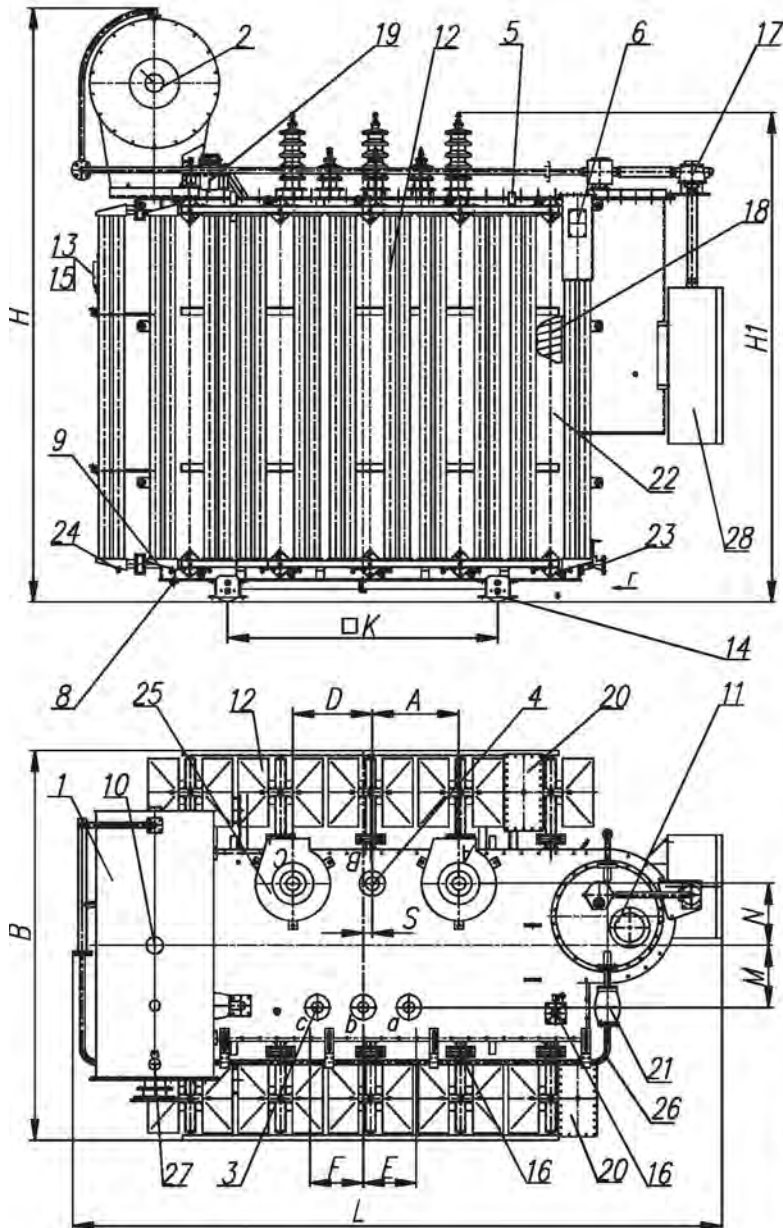
Технические характеристики трансформаторов типа ТМН от 1000 до 4000 кВА напряжением 35 кВ

Мощность, кВА	1000	1600	2500	4000	
Номинальное Напряжение ВН, кВ	35	35	35	35	
Номинальное напряжение НН, кВ	6,3 10,5	6,3 10,5	6,3 10,5	6,3 10,5	
Схема и группа соединения обмоток	У/Д-11	У/Д-11	У/Д-11	У/Д-11	
Потери холостого хода, Вт	1100	1700	3800	5300	
Потери короткого замыкания, Вт	10500	17000	28500	34000	
Напряжение короткого замыкания %	6	6	7,2	7,5	
Размеры, мм.	L	2750	2750	3700	3800
	B	1340	1340	1780	1970
	H	2580	2900	3100	3150
	H1	2560	2730	2805	2920
	D	490	490	490	490
	A	490	490	490	490
	E	270	270	270	270
	F	270	270	270	270
	S	80	100	100	150
	M	320	340	355	355
	N	260	280	300	260
	K	820	1070	1594	1594
C	2080	2160	2370	2330	
Масса масла, кг	1140	1450	3800	4600	
Масса, кг.	5300	6200	9800	12150	

При заказе трансформаторов серии ТМН мощностью от 1000 до 1600 кВ·А напряжением 35 кВ габаритные размеры просим согласовать с ПАО «Укрэлектроаппарат».

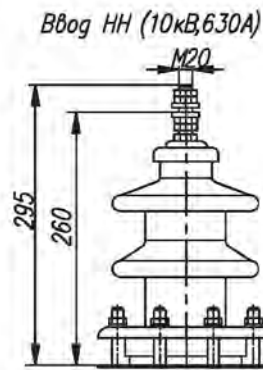
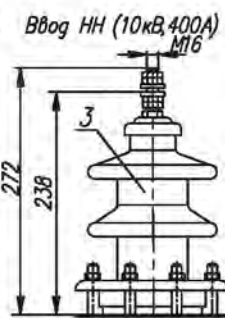
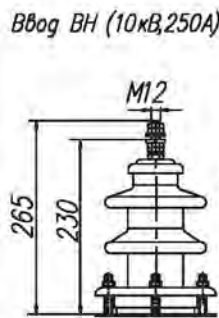
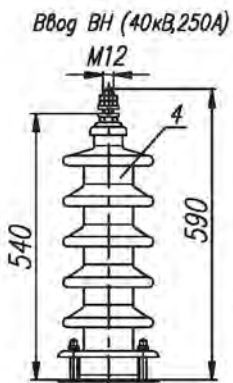
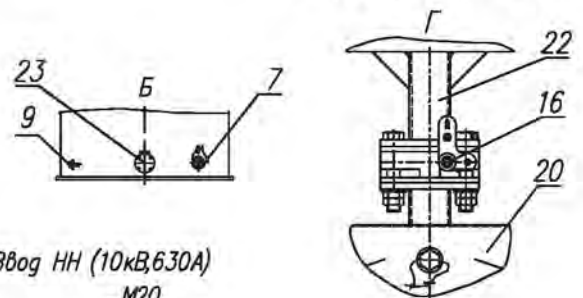


Трансформаторы силовые масляные серии ТМН-6300 кВ·А
напряжением 35 кВ



1. Маслорасширитель.
2. Маслоуказатель.
3. Ввод НН (10кВ/400А).
4. Ввод ВН (40кВ/250А).
5. Крюк для подъема трансформатора.
6. Щиток заводской.
7. Пробка для взятия пробы масла.
8. Пробка для спуска осадка.
9. Болт заземления трансформатора М12х25.
10. Воздухоосушитель.
11. Переключатель РПН.
12. Радиатор.
13. Термосигнализатор.
14. Катки (φ120мм).
15. Коробка клемная.
16. Плоский кран.
17. Угловая передача.
18. Часть активная.
19. Газовое реле.
20. Термосифонный фильтр.
21. Газовое реле защиты РПН.
22. Бак
23. Вентиль.
24. Пробка для спуска масла с радиатора.
25. Трансформаторы тока
26. Трубопроводы.
27. Клапан предохранительный
28. Шкаф моторного привода.

Установка плоского крана между радиатором и баком





Технические характеристики трансформаторов типа ТМН-6300 кВ-А напряжением 35 кВ

Мощность, кВА	6300	
Номинальное Напряжение ВН, кВ	35	
Номинальное напряжение НН, кВ	6,3 10,5	
Схема и группа соединения обмоток	У/Д-11	
Потери холостого хода. Вт	7000	
Потери короткого замыкания, Вт	46500	
Напряжение короткого замыкания %	7,5	
Размеры, мм.	L	3845
	B	2300
	H	3500
	H1	2885
	D	490
	A	490
	E	270
	F	270
	S	75
	M	365
	N	365
K	1594	
C	2400	
Масса масла, кг	5375	
Масса, кг.	16300	



Трансформаторы силовые типа ТМФ, ТМБ и ТМЭ

Соответствуют стандартам МЭК-76, ГОСТ 11677-85, ГОСТ Р 52719-2007,

ТУ УЗ.49-05758084-016-2000, производство сертифицировано по ISO 9001:2008

Силовые масляные понижающие трехфазные двухобмоточные трансформаторы для внутренней и наружной установки мощностью от 160 до 1600 кВА предназначены:

- серии ТМБ - для питания электрооборудования буровых установок;
- серии ТМЭ, устанавливаемые на платформах экскаваторов - для питания их электрооборудования;
- серии ТМФ - предназначены для трансформаторных подстанций.

Технические характеристики

Силовые трансформаторы ТМБ, ТМЭ и ТМФ выпускаются с номинальным напряжением первичной обмотки (высокого напряжения) до 10 кВ включительно и вторичной обмотки (низкого напряжения) – 0.4 кВ.

Для регулирования напряжения трансформаторы оснащаются высоковольтными переключателями, которые присоединяются к обмотке высокого напряжения и позволяют регулировать напряжение ступенями по 2.5% на величину $\pm 2 \times 2.5 \%$ от номинального значения при отключенном от сети трансформаторе со стороны НН и ВН.

Согласно ГОСТ 11677, предельное отклонение технических параметров трансформаторов составляют:

- Напряжение короткого замыкания $\pm 10\%$;
- Потери короткого замыкания на основном ответвлении $+10\%$;
- Потери холостого хода $+15\%$;
- Полная масса $+10\%$.

Условия эксплуатации

Высота над уровнем моря – до 1000 м.

Температура окружающего воздуха:

- для умеренного климата - от -45°C до $+40^{\circ}\text{C}$ (исполнение «У»);
- для холодного климата - от -60°C до $+40^{\circ}\text{C}$ (исполнение «ХЛ»);
- для тропического климата - от -10°C до $+50^{\circ}\text{C}$ (исполнение «Т»).

Относительная влажность воздуха:

- не более 80% для исполнения «У»;
- не более 95% для исполнения «ХЛ» и «Т».

Допускается работа трансформаторов типа ТМБ и ТМЭ в условиях тряски и вибрации, связанной с работой трансформатора.

При условии периодической очистки от пыли трансформаторы могут работать при запыленности воздуха 400 мг/м³.

Не предназначены для работы во взрывоопасной и агрессивной среде.





Конструкция трансформаторов

Баки трансформаторов – прямоугольные. На узких противоположных стенках бака расположены вводы, которые закрываются коробами с уплотнениями. По требованию заказчика вводы НН на ток меньше 1000 А и вводы ВН могут доукомплектоваться контактными зажимами соответствующего сечения.

Вводы съемные, изоляторы проходные фарфоровые, не рассчитаны для работы в среде, загрязненной активными газами и токопроводящей пылью.

Активная часть состоит из обмоток, высоковольтного переключателя и магнитопровода, который изготавливается из высококачественной электротехнической стали. Порезка стали производится на линии «GEORG», шихтовка магнитопровода производится по схеме «Step-Lap». Обмотки трансформаторов алюминиевые, для исполнения «Т» - медные.

Маслорасширитель обеспечивает наличие масла при всех режимах работы трансформатора и колебаниях температуры окружающей среды. Для контроля уровня масла на торце маслорасширителя устанавливается маслоуказатель. На маслоуказателе нанесены три контрольные метки, соответствующие уровню масла в неработающем трансформаторе при различных температурах:

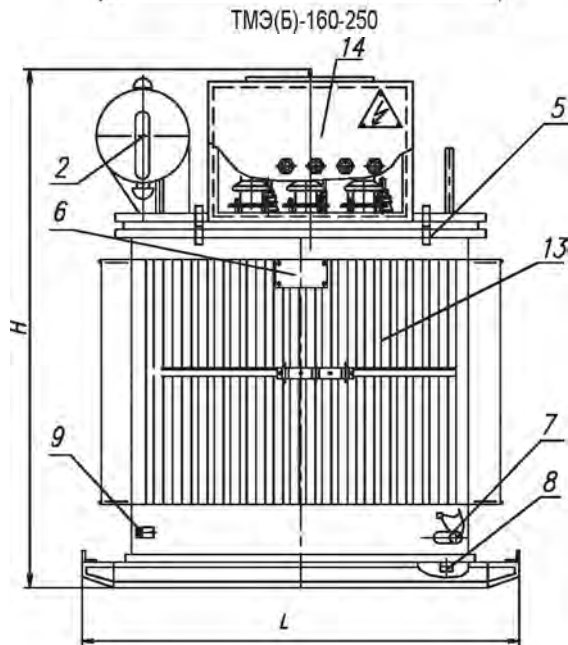
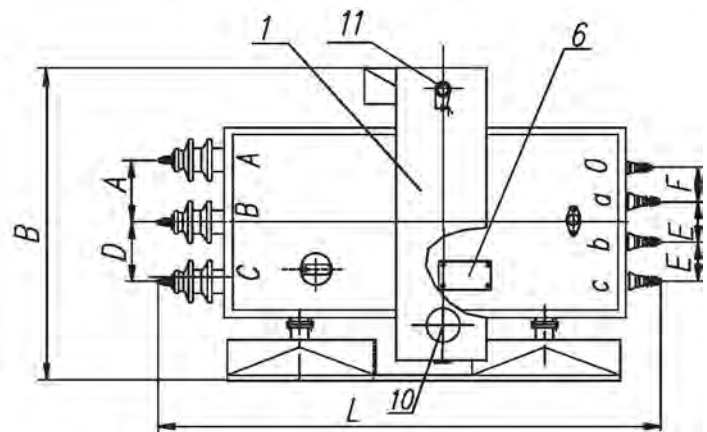
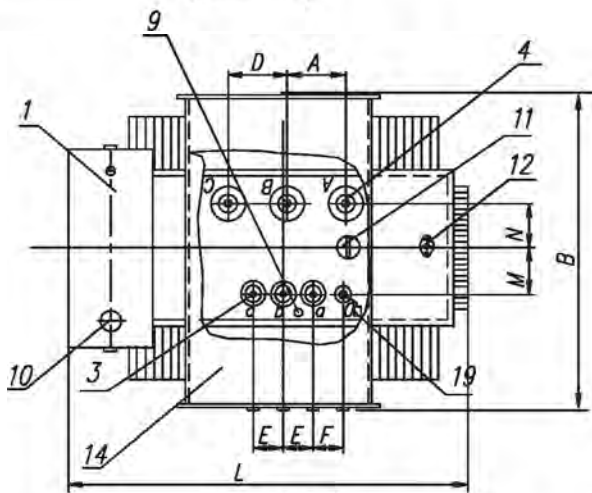
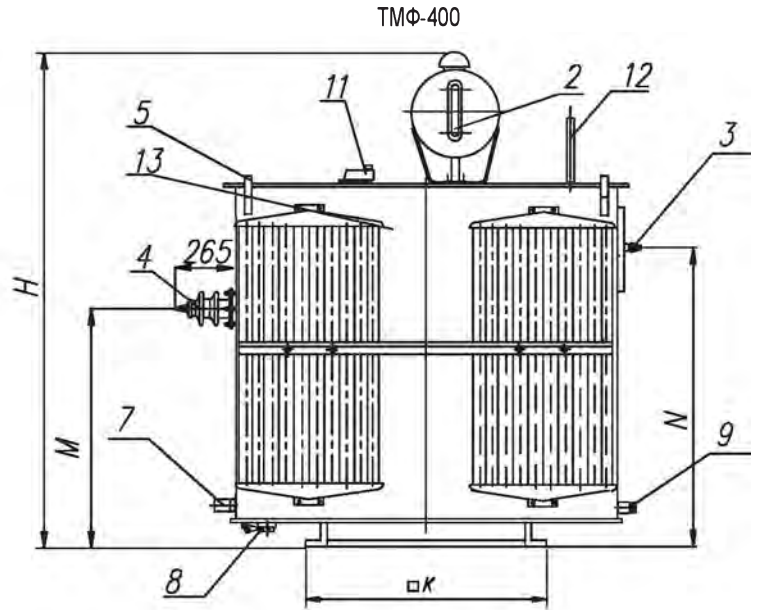
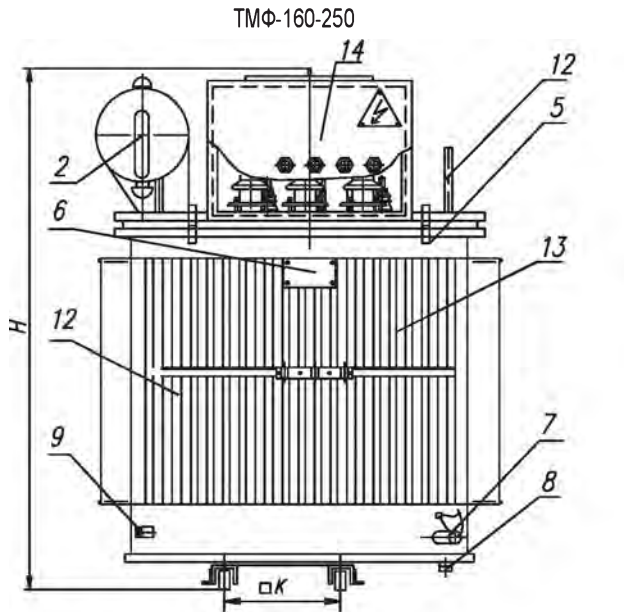
- 45[°]С, +15[°]С, +40[°]С - исполнение «У»;
- 60[°]С, +15[°]С, +40[°]С - исполнение «ХЛ»;
- 10[°]С, +20[°]С, +50[°]С - исполнение «Т».

Трансформаторы мощностью 1000, 1600 кВА снабжаются газовым реле и предохранительной (выхлопной) трубой, срабатывающей при внутреннем давлении выше 0.5 атм.

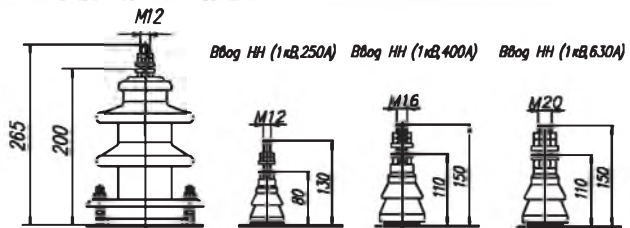
Для перемещения волоком на небольшие расстояния и крепления к платформе экскаваторов трансформаторы имеют салазки с отверстиями.



Трансформаторы масляные серии ТМФ, ТМБ, ТМЭ
 мощностью от 100 до 400 кВ·А напряжением до 10 кВ с радиаторными баками



Ввод ВН (10кВ,250А)



- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| 1. Маслорасширитель | 8. Пробка для спуска осадка |
| 2. Маслоуказатель | 9. Болт заземления |
| 3. Ввод НН | 10. Воздухоосушитель. |
| 4. Ввод ВН | 11. Привод переключателя |
| 5. Крюк для подъема | 12. Термометр |
| 6. Щиток заводской | 13. Бак |
| 7. Пробка для взятия пробы масла | 14. Короб защиты вводов. |

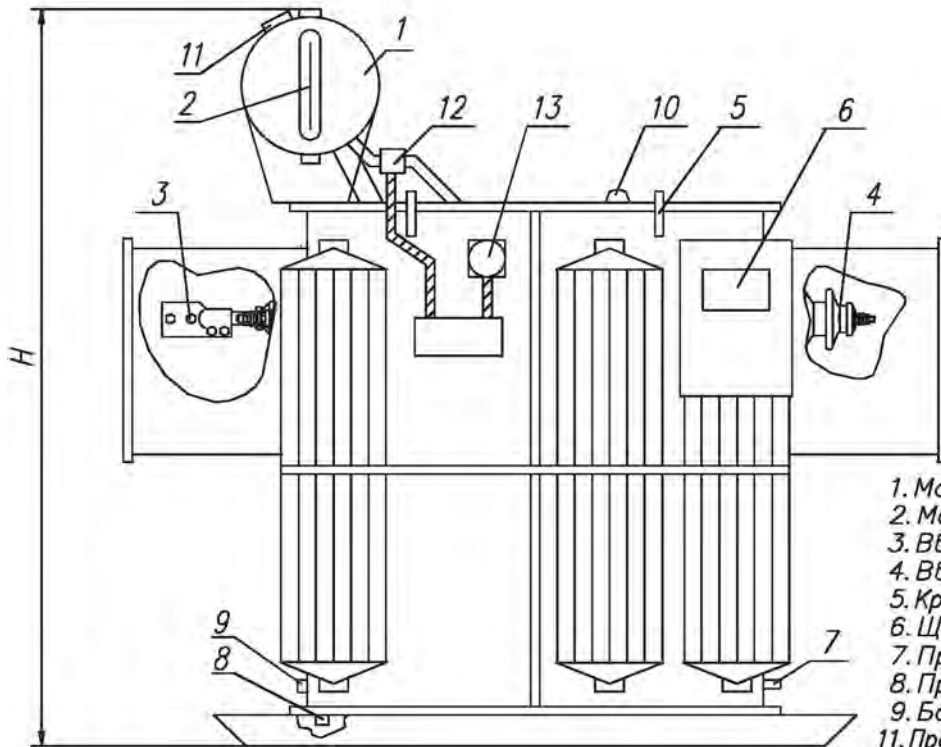


Технические характеристики трансформаторов ТМФ, ТМБ, ТМЭ мощностью от 100 до 400 кВ·А напряжением до 10 кВ с радиаторными баками

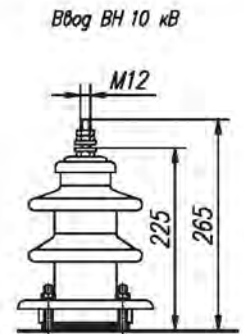
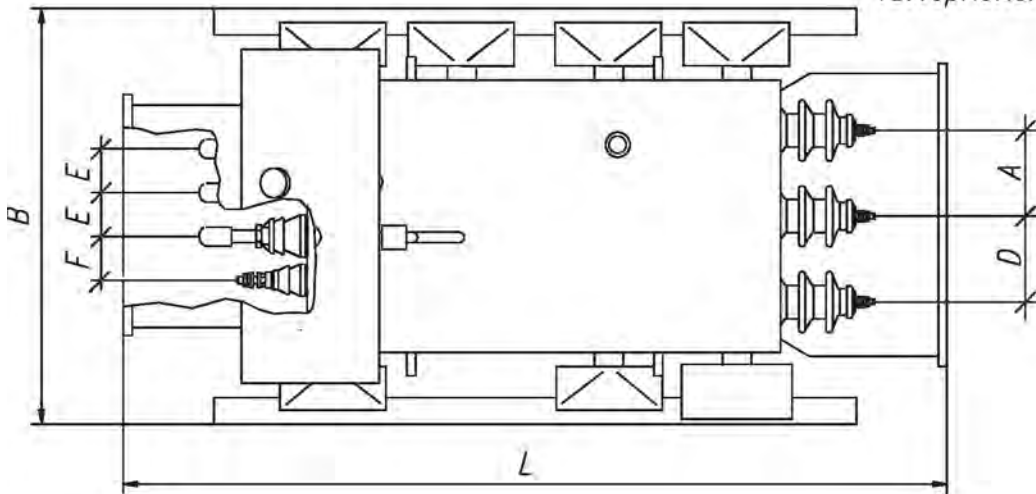
Тип трансформатора		ТМФ			ТМБ		ТМЭ	
Мощность, кВА		160	250	400	160	250	160	250
Потери холостого хода, Вт		410	550	830	410	550	410	550
Потери короткого замыкания, Вт		2650	3700	5500	2650	3700	2650	3700
Напряжение короткого замыкания, %		4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Размеры, мм	L	1165	1190	1580	1330	1420	1330	1420
	B	940	830	1050	940	930	940	930
	H	1455	1520	1770	1405	1545	1405	1545
	D	180	180	170	180	180	180	175
	A	180	180	170	180	180	180	175
	E	120	100	110	120	100	120	100
	F	120	100	100	120	100	120	100
	M	115	120	1020	115	120	115	120
	N	105	110	1070	105	110	105	110
	K	550	550	700	-	-	-	-
	C	1060	1020	1255	950	100	950	1020
Масса	масла, кг	215	305	420	215	305	215	305
Масса,	кг.	880	1060	1780	880	1075	880	1075



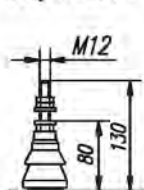
Трансформаторы масляные серии ТМБ, ТМЭ мощностью от 400 до 1600 кВ·А напряжением до 10 кВ с радиаторными баками



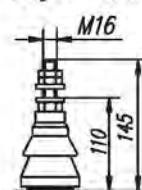
- 1. Маслорасширитель
- 2. Маслоуказатель
- 3. Ввод НН
- 4. Ввод ВН
- 5. Крюк для подъема трансформатора
- 6. Щиток заводской
- 7. Пробка для взятия пробы масла
- 8. Пробка для спуска осадка
- 9. Болт заземления
- 11. Предохранительная (выхлопная) труба
- 12. Газовое реле
- 13. Термометрический сигнализатор



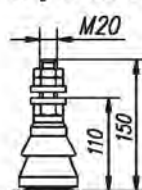
Ввод НН 250 А



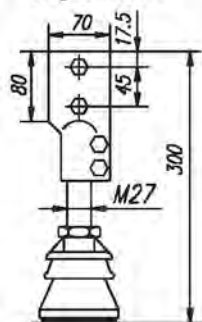
Ввод НН 400 А



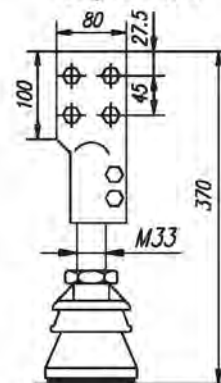
Ввод НН 630 А



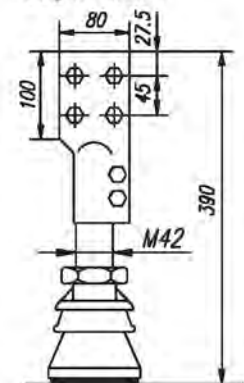
Ввод НН 1000 А



Ввод НН 1600 А



Ввод НН 2000 А





Технические характеристики трансформаторов мощностью от 400 до 1600 кВ·А
напряжением до 10 кВ с радиаторными баками

Тип трансформатора		ТМБ(Э)	ТМБ(Э)	ТМЭ	ТМЭ
Мощность		400	630	1000	1600
Потери холостого хода, Вт		830	1050	1783	2650
Ток холостого хода %		1,8	1,6	1,2	1
Потери короткого замыкания, Вт		5500	7600	10800	16500
Напряжение короткого замыкания %		4,5	5,5	5,5	6
Размеры, мм	L	1675	2056	2170	2480
	B	1010	1265	1230	1295
	H	1730	1890	2140	2780
	D	147	160	170	170
	A	147	160	170	170
	E	110	120	135	135
	F	100	120	120	135
Масса масла, кг		450	570	705	1650
Масса, кг		1455	2350	3020	6085

**Акустические характеристики силовых масляных трансформаторов мощностью от 100 до 2500 кВА**

Мощность, КВ·А	Норма по ГОСТ 12.2.024 L _{РА} , дБА	Измерение уровня звука на 0,3м дБА.	Корректированный уровень звуковой мощности, дБА
100	59	45	57
160	62	48	60
250	65	51	63
400	68	55	66
630	70	57	69
1000	73	61	72
1250	75	62	73
1600	75	63	73
2500	76	64	74

По требованию заказчика возможно изготовление трансформаторов с пониженным уровнем шума (корректирование уровня звуковой мощности) на 20%.



ПЕРЕГРУЗОЧНАЯ СПОСОБНОСТЬ СИЛОВЫХ МАСЛЯНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ МОЩНОСТЬЮ 25...2500 кВ·А

При соблюдении условий эксплуатации трансформаторов согласно требованиям ГОСТ 11677 и технических условий ТУ УЗ 49-05758084-016-2000 могут кратковременно работать при перегрузке без уменьшения срока службы. Перегрузка ограничивается только перегревом верхних слоев масла. Максимальная избыточная температура 65°C для класса изоляции А достигается, только если окружающая температура составляет +40°C и трансформатор работает длительное время при номинальной нагрузке. Если окружающая температура ниже +40°C и (или предыдущая нагрузка меньше 100% от номинальной), температуры обмоток будут ниже допустимого максимума. Эта температурная разница может быть использована для кратковременной перегрузки. Длительность возможной перегрузки показана на следующих графиках, как функция предыдущей нагрузки и величины перегрузки согласно требований ГОСТ 14209 (ДСТУ 3463).

Допустимые режимы нагрузки трансформаторов мощностью от 25 до 2500 кВ·А при различных температурах окружающей среды (ГОСТ 14209-97, МЭК 354-91)

Максимально допустимые нагрузки масляных трансформаторов определяются по ниже приведенным графикам :

где θ_A — температура окружающей среды, °C ;

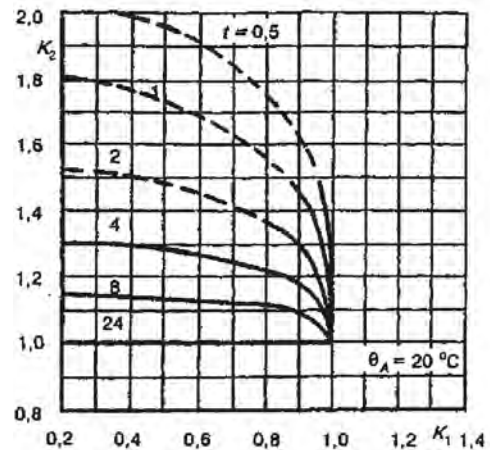
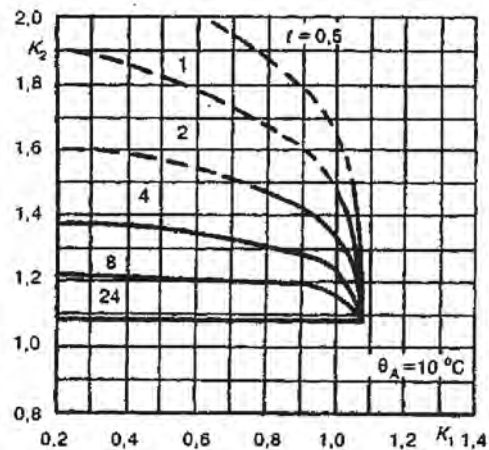
K_1 — начальная нагрузка, предшествующая нагрузке K_2 или нагрузке после снижения K_2 , в долях номинальной мощности или тока:

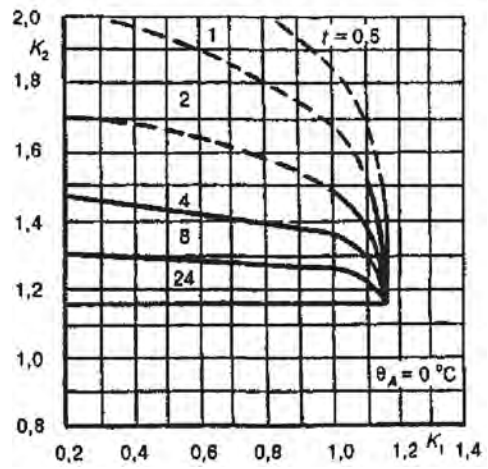
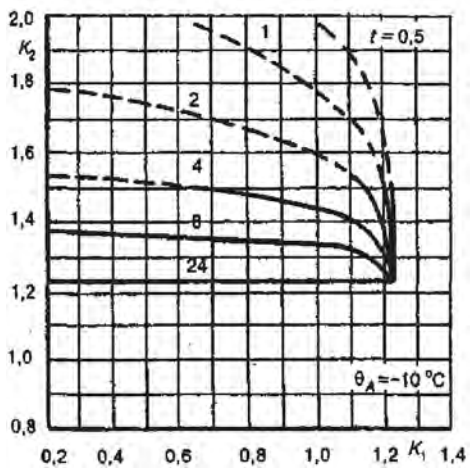
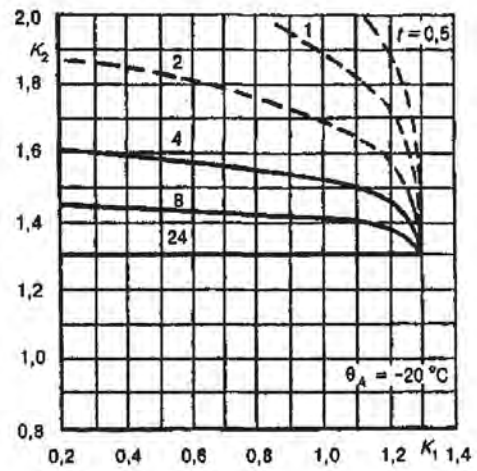
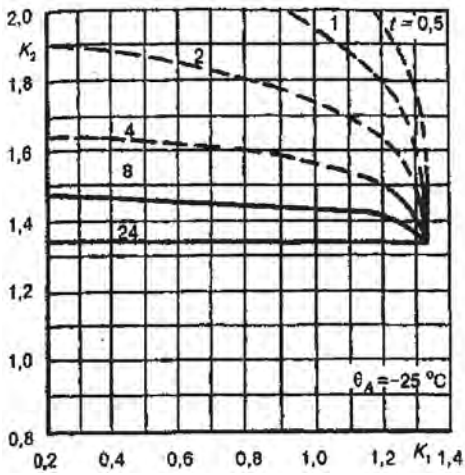
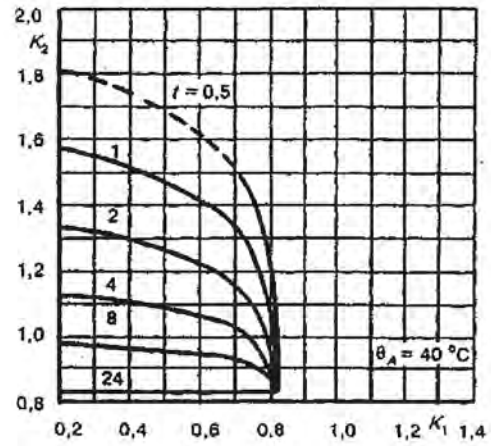
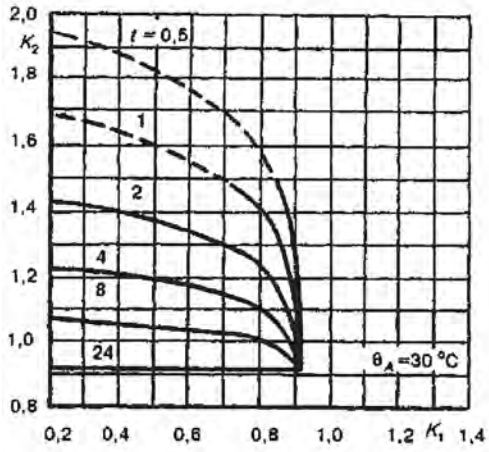
$$K_1 = S_1/S_{ном} = I_1/I_{ном}$$

K_2 = нагрузка, следующая за начальной нагрузкой K_1 в долях номинальной мощности или номинального тока:

$$K_2 = S_2/S_{ном} = I_2/I_{ном} ;$$

h — продолжительность нагрузки K_2 на двухступенчатом суточном графике, ч.







Трансформаторы силовые сухие серии ТС(З)ГЛ

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

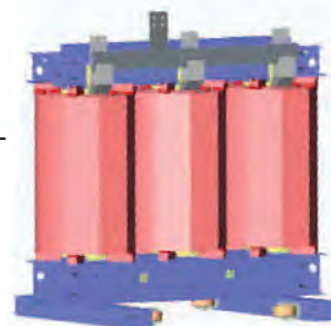
Трансформаторы трехфазные силовые сухие серии ТС(З)ГЛ с литой изоляцией типа «GEAFOL» класса нагревостойкости «F» (155°C), двухобмоточные, общего назначения мощностью от 100 до 2500 кВ·А напряжением до 10 кВ.

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 ТСЗГЛ-Х/10 УЗ

- Т – трансформатор трехфазный;
- С – охлаждение естественное воздушное;
- З – защищенное исполнение;
- ГЛ – обмотка с литой изоляцией типа «GEAFOL»;
- Х – номинальная мощность, кВ·А;
- УЗ – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69.



Технические характеристики

Силовые трансформаторы типа ТС(З)ГЛ мощностью от 100 до 2500 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 ±5% ступенями по 2х2,5% 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 120°C		
100	480	1850	2130	4	58
160	670	2600	2990	4	60
250	750	2900	3335	4	65
400	1200	4300	4945	6	68
630	1750	5900	6785	6	70
1000	2300	7900	9085	6	73
1250	2400	9800	11270	6	74
1600	3100	11500	13225	6	76
2000	3100	14200	16330	6	78
2500	4300	17000	19550	6	80

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;
- по классу стойкости к воздействиям окружающей среды: E2;
- по классу климатических условий: C2;
- по классу пожароопасности: F1.



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 алюминиевой или медной ленты.

Обмотки ВН изготавливаются из алюминиевой или медной фольги и состоят из групп катушек, залитых под вакуумом синтетической смолой.

Высокая технология заливки под вакуумом, запечка в электропечах по специальной температурной программе – 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 ТР-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 ТСЗГЛ-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 100°C для класса изоляции «F» достигается при условии: температура окружающей среды 40°C и работе трансформатора длительное время при номинальной нагрузке.

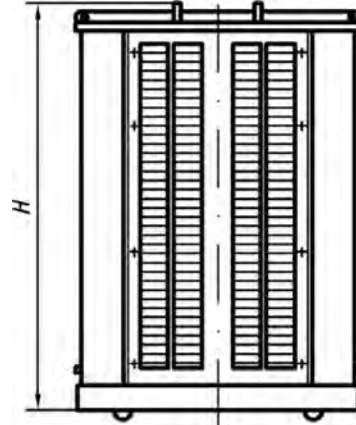
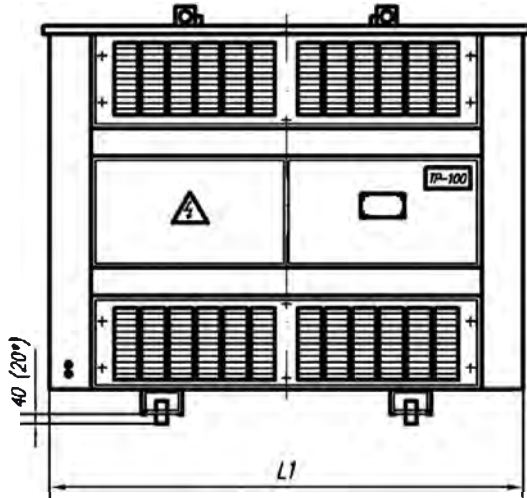
Если температура окружающей среды ниже 40°C, а предыдущая нагрузка меньше 100% от номинальной, тогда температуры обмоток будут ниже допустимого максимума. Эта температурная разница может быть использована для кратковременной перегрузки трансформатора.

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

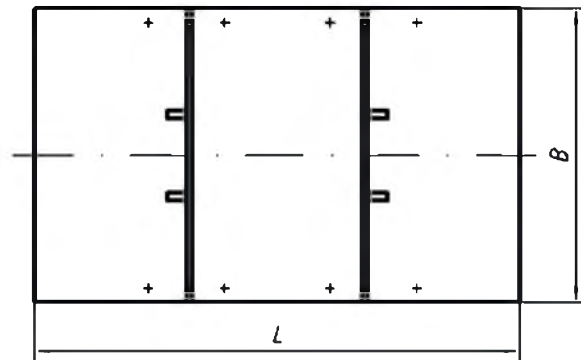
Графики применяются к трансформаторам ТС(З)ГЛ с выходной мощностью от 100 до 2500 кВ·А.

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

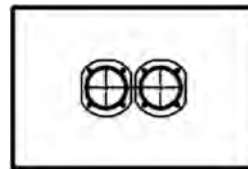
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСЗГЛ
с кабельными вводами через днище



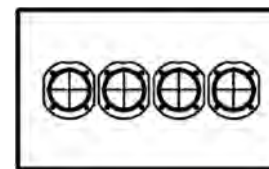
Мощность, кВ·А	Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	Размеры, мм				Масса, кг
		L	B	H	L1	
100	6 ÷ 10	1330	970	1290	1300	925
160		1510	970	1300	1480	1000
250		1510	1065	1300	1490	1310
400		1655	970	1415	1630	1545
630		1750	1100	1745	1725	1965
1000		1840	1200	1885	1820	2790
1250		1900	1200	1945	1880	1945
1600		2060	1200	2025	2025	4035
2000		2055	1200	2245	2035	4550
2500		2228	1490	2595	2200	6050



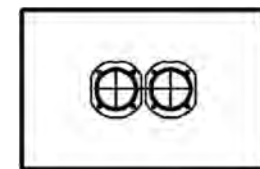
Панель ввода НН
для трансформаторов ТСЗГЛ-100÷250



Панель ввода НН
для трансформаторов ТСЗГЛ-400÷2500



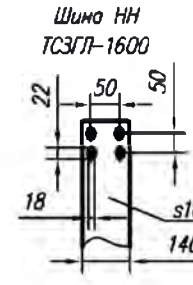
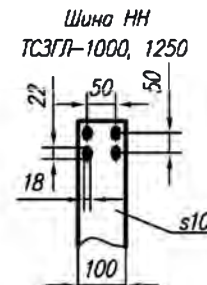
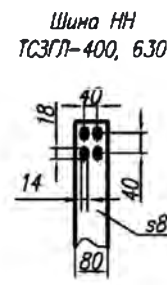
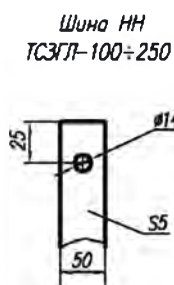
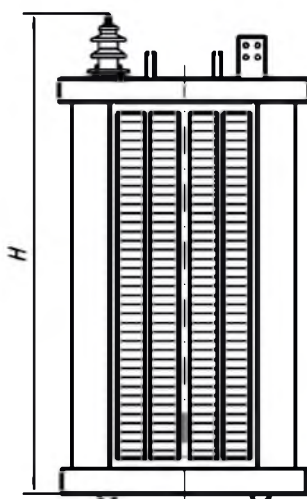
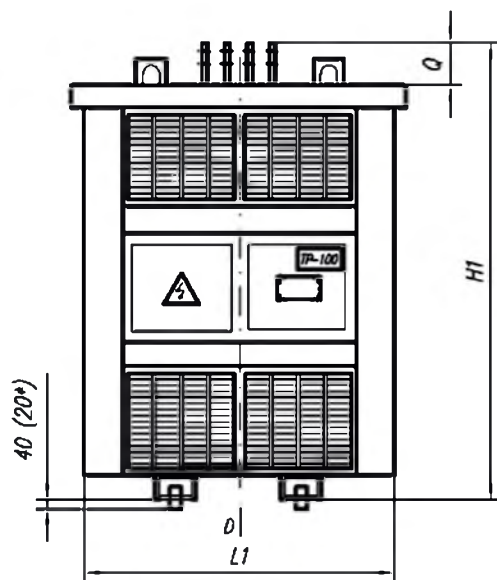
Панель ввода ВН



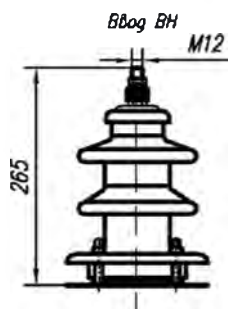
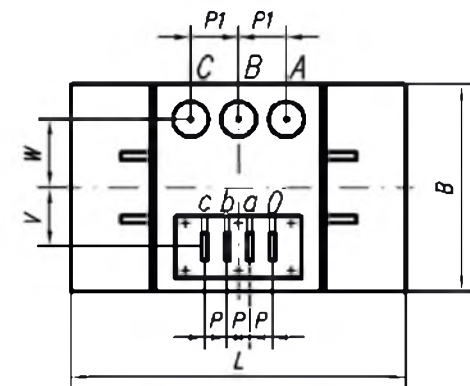
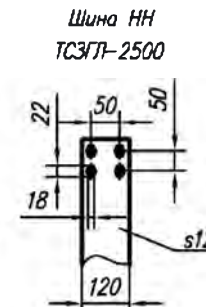
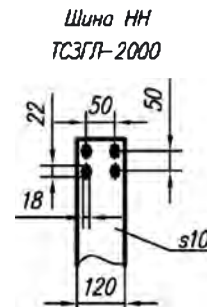
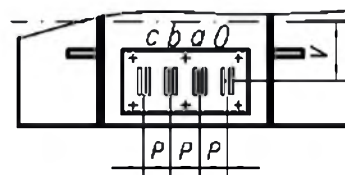
Вид D – смотри
трансформаторы ТСГЛ

* – для трансформаторов Т(З)ГЛ-2500 кВ·А

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСЗГЛ с выводами на крышку



Видов шин НН
для ТСЗГЛ-2000, 2500



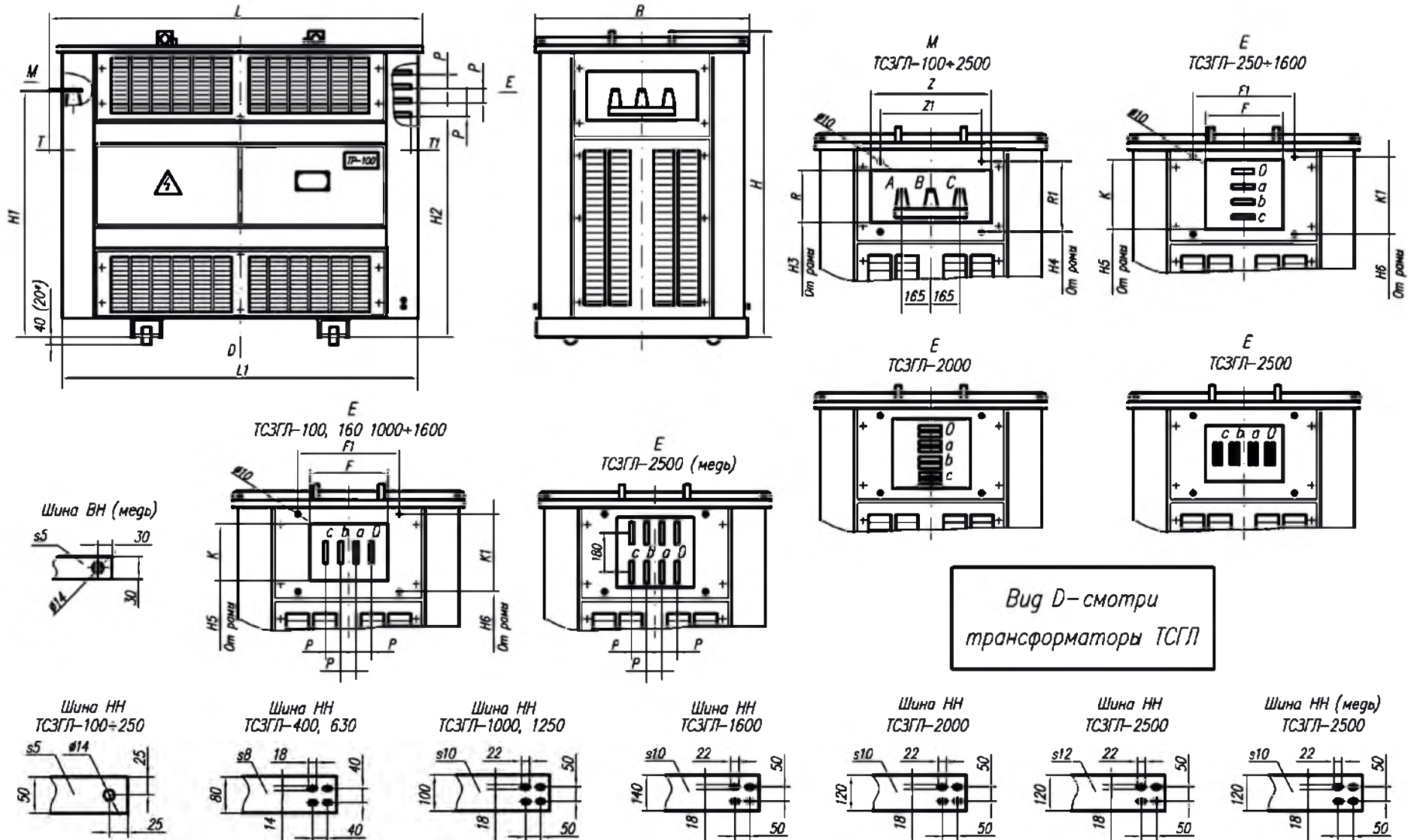
Вид D-смотри
трансформаторы ТСГЛ

Мощность, кВ·А	Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	Размеры, мм									Масса, кг	
		L	B	H	L1	H1	P	P1	V	W		Q
100	6 ÷ 10	1330	970	1460	1300	1345	120	185	230	280	150	940
160		1510	970	1465	1480	1355	120	185	230	280	150	1020
250		1510	1065	1465	1490	1355	120	185	230	280	150	1315
400		1655	970	1585	1630	1470	150	225	230	280	150	1550
630		1750	1100	1915	1725	1800	150	225	325	300	150	1970
1000		1840	1200	2055	1820	1940	150	225	325	300	150	2810
1250		1900	1200	2115	1880	2000	150	225	325	300	150	2953
1600		2060	1200	2200	2025	2100	210	315	340	340	170	4050
2000		2055	1200	2415	2035	2320	210	315	340	340	170	4560
2500		2228	1490	2765	2200	2670	240	365	460	410	170	6100

* - для трансформаторов Т(З)ГЛ-2500 кВ·А



Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСЗГЛ на сторону



* – для трансформаторов Т(З)ГЛ-2500 кВ·А

Трансформатор по расположению вводов ВН к обслуживающей стороне изготавливается левого или правого исполнения

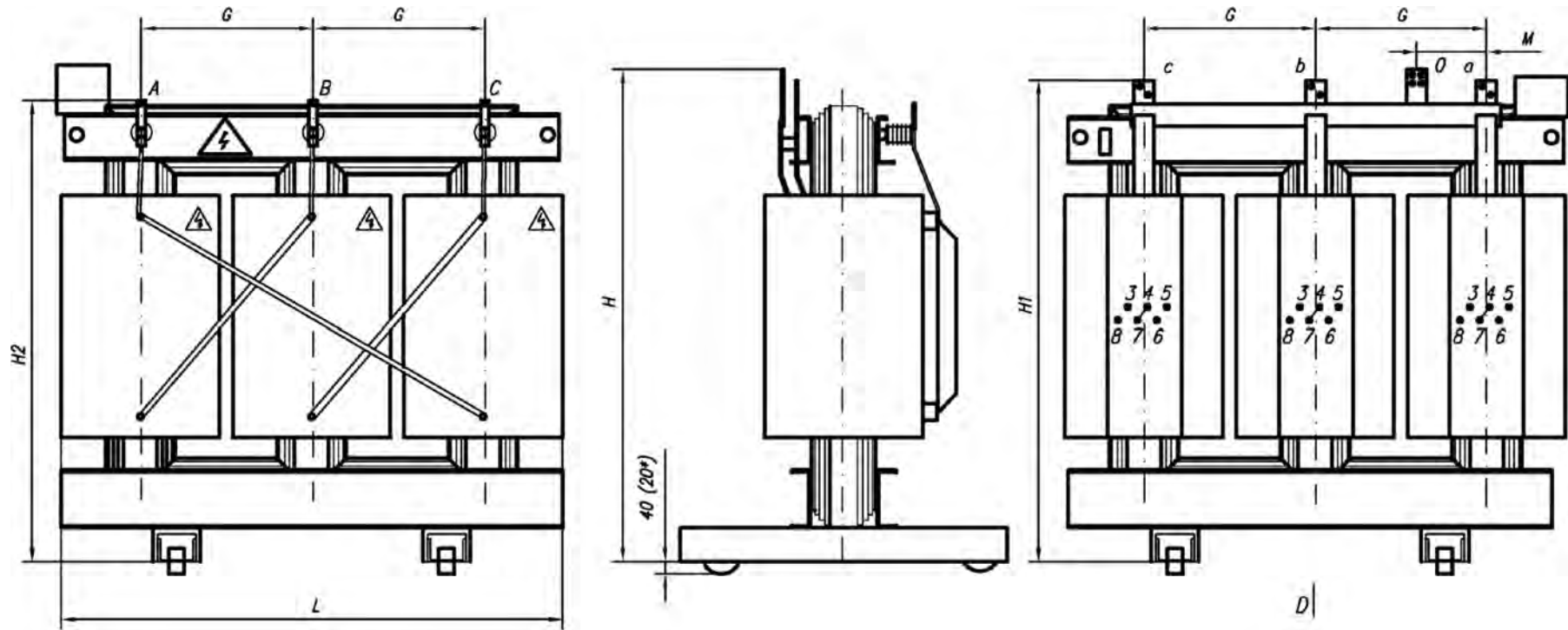
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСЗГЛ на сторону

Мощность, кВ·А	Расположение шин НН	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
250	Вертикальное	6 ÷ 10	1560	1065	1525	1545	1195	1065	1035	1020	995	1020	300	330	630	600	390	330	300	600	15	10	80	1350
400			1690	970	1580	1630	1242	1116	1100	1080	1055	1080	285	325	640		375	325	200		-50	10	80	1620
630			1770	1100	1750	1725	1412	1285	1270	1250	1225	1250	285	325	640		375	325	200		-30	15	80	1980
1000			1980	1200	2190	1960	1775	1705	1600	1560	1600	1560	355	455	640		435	455	355		15	45	80	2900
1250			1980	1200	2190	1960	1775	1705	1600	1560	1600	1560	355	455	640		435	455	355		15	45	80	3050
1600			2080	1200	2440	2025	1965	1715	1785	1692	1645	1632	355	540	640		610	640	355		-40	28	154	3980
2000			2055	1200	2710	2035	2070	1965	1895	1845	1890	1940	355	455	650		640	540	355		10	28	154	4700
100			Горизонтальное	1335	970	1290	1300	970	925	830	815	860	845	285	315		630	185	215		300	-15	20	60
160	1510			970	1425	1480	1105	1000	955	925	950	925	285	330	630	150	330	285	10	20	60	1035		
1000	1910			1200	1920	1860	1585	1508	1435	1420	1435	1420	305	335	640	245	335	550	-40	15	130	2850		
1250	1970			1200	2120	1915	1750	1625	1605	1585	1535	1515	305	335	640	305	335	550	-40	15	130	3000		
1600	2080			1200	2215	2025	1752	1672	1560	1467	1560	1467	355	540	640	355	540	640	-40	15	130	3950		
2500	2425			1490	2595	2200	2070	2040	1925	1875	1925	1875	355	455	650	355	455	560	0	-210	130	6100		
2500 (медь)	2425			1490	2595	2200	2070	2040	1925	1825	1975	1935	300	490	650	430	490	560	0	-210	130	6160		

" - " – размер, который выходит за пределы габаритного размера L1



Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСГЛ



Шина ВН
(медь)

Ввод НН для
ТСГЛ-100, 160

Ввод НН для
ТСГЛ-250

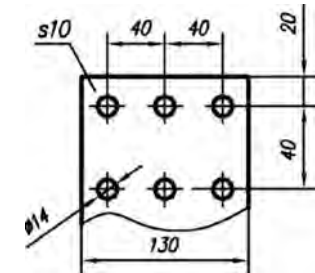
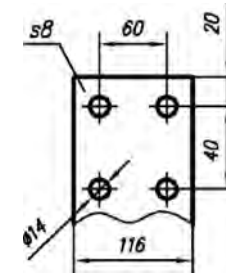
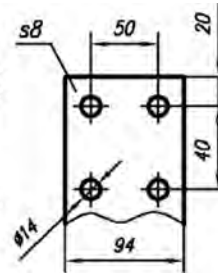
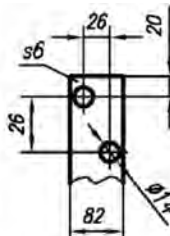
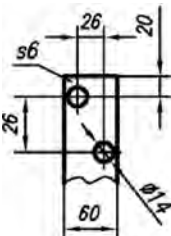
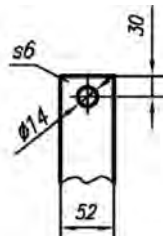
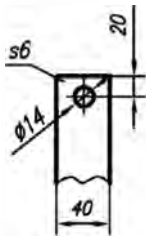
Ввод НН для
ТСГЛ-400

Ввод НН для
ТСГЛ-630

Ввод НН для
ТСГЛ-1000

Ввод НН для
ТСГЛ-1250

Ввод НН для
ТСГЛ-1600



* - для трансформаторов ТЦ(З)ГЛ-2500 кВ·А

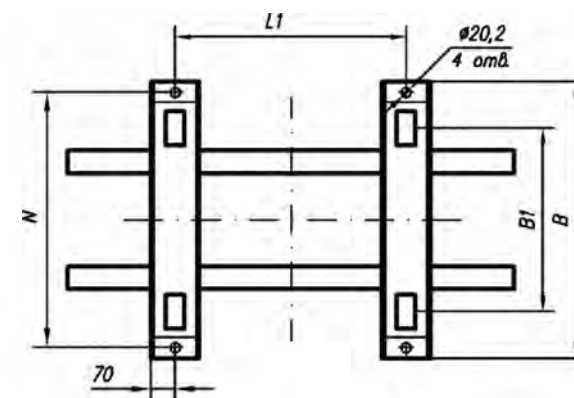
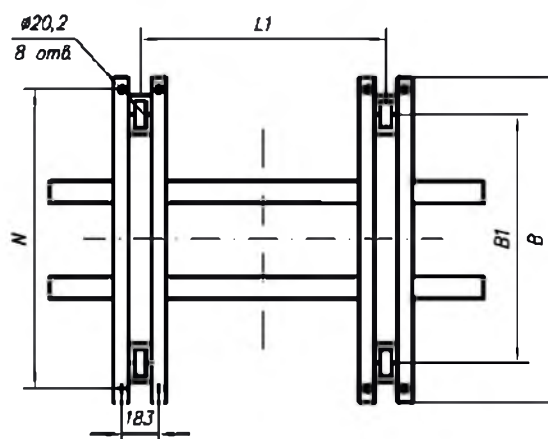
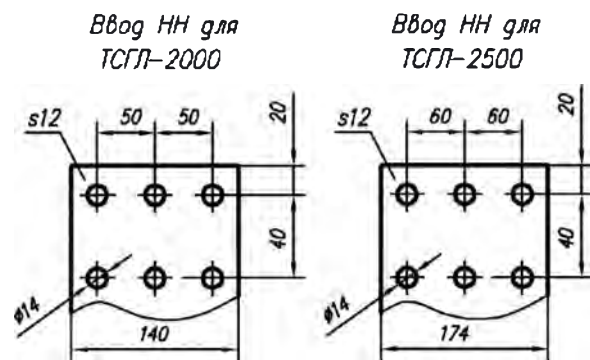
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСГЛ

Мощность, кВ·А	Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	Размеры, мм										Масса, кг
		L	B	H	L1	B1	H1	H2	G	N	M	
100	6 ÷ 10	1075	950	915	660	600	855	--	365	850	190	695
160		1120	950	930	670	620	980	--	380	850	190	820
250		1225	1050	995	720	720	980	--	415	950	235	1100
400		1400	950	1120	670	620	1120	1075	470	850	235	1460
630		1480	1080	1305	940	720	1285	1245	500	980	250	1860
1000		1570	1180	1500	1080	855	1475	1415	530	1080	265	2490
1250		1635	1180	1615	1080	855	1550	1505	550	1080	275	2600
1600		1780	1180	1675	1080	855	1640	1580	600	1080	290	3600
2000		1900	1180	1925	1080	855	1915	--	620	1080	330	4250
2500		2090	1300	1960	1080	1080	1960	--	660	1200	330	5500

Положение перемычек	Напряжение ВН
3-8 3-8 3-8	+5%
3-7 3-7 3-7	+2,5%
4-7 4-7 4-7	НОМ
4-6 4-6 4-6	-2,5%
5-6 5-6 5-6	-5%

Ввод D
для трансформаторов ТСГЛ-2500

Ввод D
для трансформаторов ТСГЛ-100+2000





Трансформаторы силовые сухие серии ТСГЛ напряжением 20 кВ

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 ТСГЛ с литой изоляцией типа «GEAFOL» класса нагревостойкости «F» (155°C), двухобмоточные, общего назначения мощностью от 630 до 2500 кВ·А напряжением 20 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 ТСГЛ-Х/20 УЗ

- Т – трансформатор трехфазный;
- С – охлаждение естественное воздушное;
- ГЛ – обмотка с литой изоляцией типа «GEAFOL»;
- Х – номинальная мощность, кВ·А;
- УЗ – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

Технические характеристики

Силовые трансформаторы типа ТСГЛ мощностью от 630 до 2500 кВ·А с номинальным напряжением первичной обмотки (высокого напряжения) 20 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 2х2,5% Ун, переключение без возбуждения (ПБВ) с помощью переключателя.

Технические характеристики трансформаторов

Мощность, кВА	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 120°C		
630	1815	6400	7360	6	70
1000	2530	9200	10580	6	73
1600	3410	11800	13570	6	76
2500	4700	17600	20240	6	80

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;
- по классу стойкости к воздействиям окружающей среды: E2;
- по классу климатических условий: C2;
- по классу пожароопасности: F1.

Конструкция трансформаторов

Трансформаторы состоят из следующих основных сборочных единиц:

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



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 алюминиевой или медной ленты.

Обмотки ВН изготавливаются из алюминиевой или медной фольги и состоят из групп катушек, залитых под вакуумом синтетической смолой.

Высокая технология заливки под вакуумом, запечка в электропечах по специальной температурной программе – гарантирует высокое качество обмоток и устойчивость к токам короткого замыкания.

Трансформаторы изготавливаются со степенью защиты IP00.

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 ТСГЛ-630/20 УЗ, 20/0,4 Д/Ун-11, ТУ УЗ.49-00213440-059-2002».***

Перегрузочная способность трансформаторов

Перегрузка ограничивается только перегревом обмоток. Максимальное превышение температуры 100° С для класса изоляции «F» достигается при условии: температура окружающей среды 40°С и работе трансформатора длительное время при номинальной нагрузке.

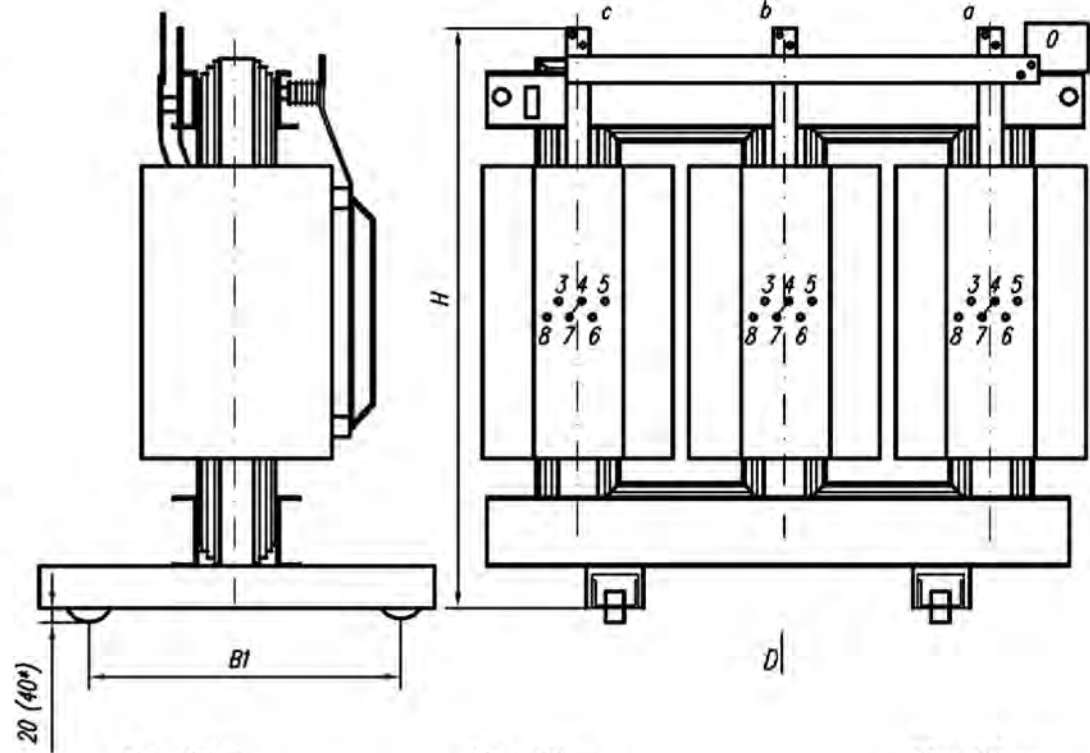
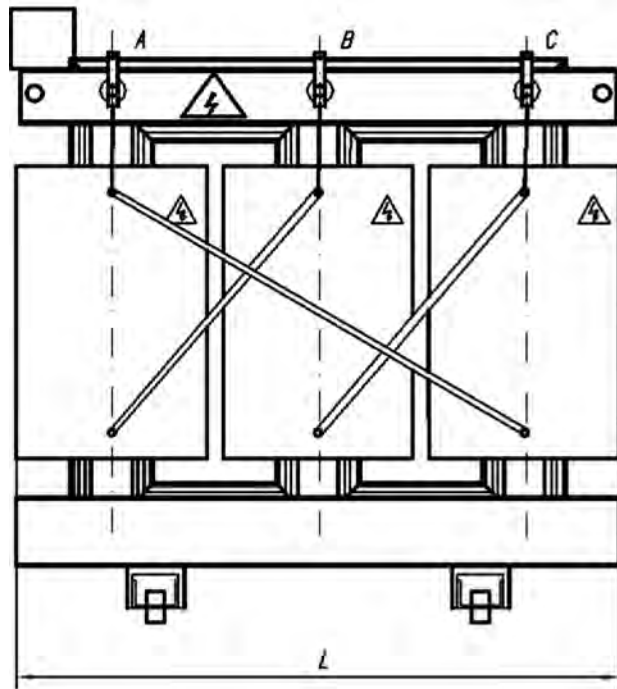
Если температура окружающей среды ниже 40° С, а предыдущая нагрузка меньше 100% от номинальной, тогда температуры обмоток будут ниже допустимого максимума. Эта температурная разница может быть использована для кратковременной перегрузки трансформатора.

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

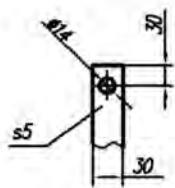
Графики применяются к трансформаторам ТСГЛ с выходной мощностью от 630 до 2500 кВ·А.

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

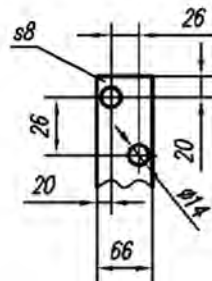
Габаритно-установочные размеры трансформаторов ТСГЛ напряжением ВН 20 кВ



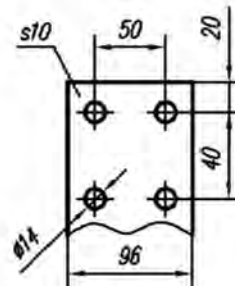
Шина ВН (медь)



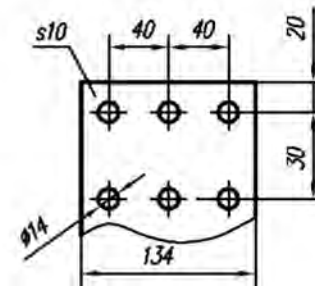
Ввод НН для
ТСГЛ-630



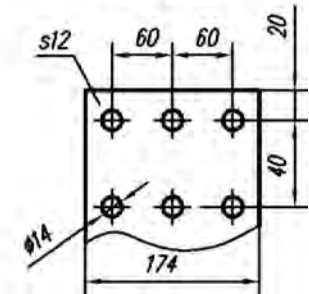
Ввод НН для
ТСГЛ-1000



Ввод НН для
ТСГЛ-1600



Ввод НН для
ТСГЛ-2500



* Для трансформаторов ТЦ(З)ГЛ-630-1600 кВА

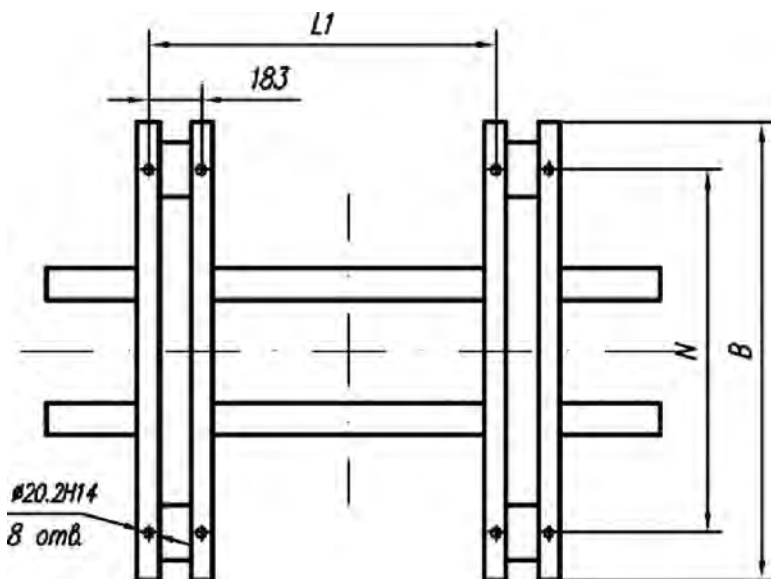
Габаритно – установочные размеры и масса трансформаторов ТСГЛ напряжением ВН 20 кВ

Положение перемычек	Напряжение ВН
3-8 3-8 3-8	+5%
3-7 3-7 3-7	+2,5%
4-7 4-7 4-7	НОМ
4-6 4-6 4-6	-2,5%
5-6 5-6 5-6	-5%

Мощность, кВА	Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	Размеры, мм						Масса, кг
		L	B	H	L1	B1	N	
630	6, 10	1590	1080	1355	940	722	980	1950
1000		1710	1185	1670	1080	855	1085	2840
1600		1890	1185	1795	1080	855	1085	4020
2500		2170	1300	2150	1080	1080	1200	5530

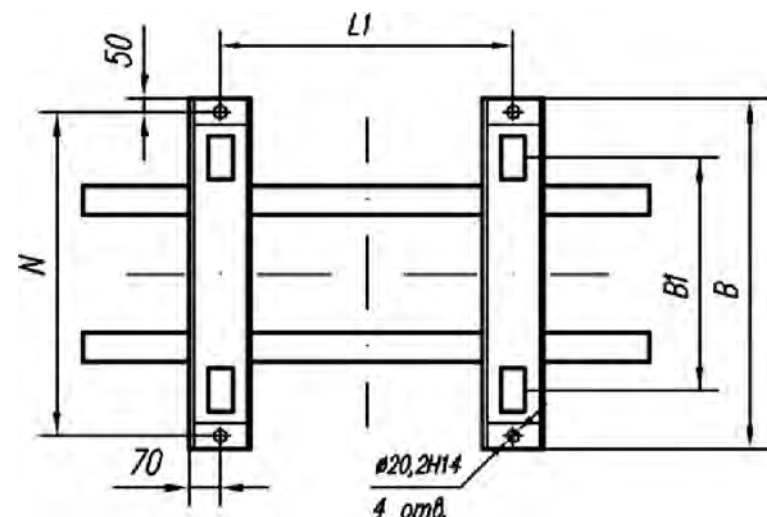
Вид D

для трансформаторов ТСГЛ-2500 кВА



Вид D

для трансформаторов ТСГЛ-630-1600 кВА





Трансформаторы силовые сухие серии ТС(З)ГЛО

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)ГЛО из принудительным охлаждением с литой изоляцией типа «GEAFOL» класса нагревостойкости «F» (155°C), двухобмоточные, общего назначения мощностью от 250 до 2500 кВ·А напряжением до 10 кВ.

Характерной особенностью трансформаторов типа ТС(З)ГЛО, является возможность повысить номинальную мощность до 40% без уменьшения срока службы.

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 ТСЗГЛО–Х/10 УЗ

- Т – трансформатор трехфазный;
- С – охлаждение естественное воздушное;
- З – защищенное исполнение;
- ГЛ – обмотка с литой изоляцией типа «GEAFOL»;
- О – охлаждение принудительное;
- Х – номинальная мощность, кВ·А;
- УЗ – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

Технические характеристики

Силовые трансформаторы типа ТС(З)ГЛО мощностью от 250 до 2500 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.

Контроль температуры и обдува обмоток осуществляется автоматически с помощью термореле, датчиков температуры, блока управления и системы охлаждения.

Технические характеристики трансформаторов

Мощность, кВ·А	Потери холостого хода, Вт	Потери короткого замыкания, Вт		Напряжение короткого замыкания, % при 75°C	Корректированный уровень звуковой мощности (при номинальной нагрузке) не более, дБ(А)
		при 75°C	при 120°C		
250	750	2900	3335	4	65
400	1200	4300	4945	6	68
630	1750	5900	6785	6	70
1000	2300	7900	9085	6	73
1250	2400	9800	11270	6	74
1600	3100	11500	13225	6	76
2000	3100	14200	16330	6	78
2500	4300	17000	19550	6	80

Корректированный уровень звуковой мощности трансформатора при работающих вентиляторах будет отличаться от указанной в таблице, но не более 80 дБ(А).



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;
- по классу стойкости к воздействиям окружающей среды: E2;
- по классу климатических условий: C2;
- по классу пожароопасности: F1.

Конструкция трансформаторов

Трансформаторы состоят из следующих основных сборочных единиц:

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

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 алюминиевой или медной ленты.

Обмотки ВН изготавливаются из алюминиевой или медной фольги и состоят из групп катушек, залитых под вакуумом синтетической смолой.

Высокая технология заливки под вакуумом, запечка в электропечах по специальной температурной программе – 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 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 ТР-100 с датчиками температуры Pt100, система охлаждения, 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 ТСЗГЛО-630/10 УЗ, 6/0,4 Д/Ун-11, левый, ТУ УЗ.49-00213440-059-2002».

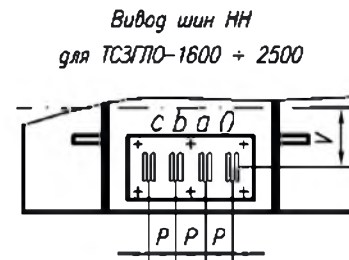
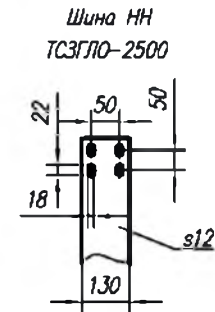
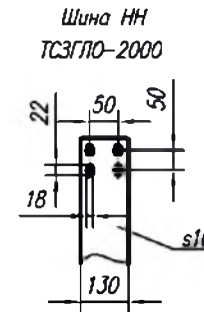
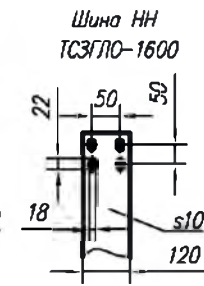
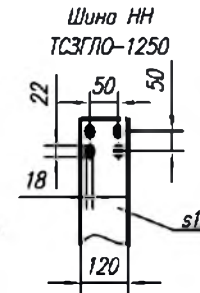
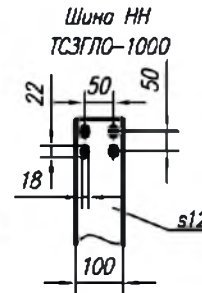
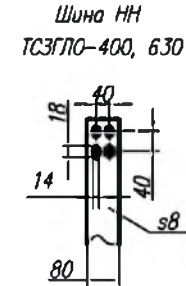
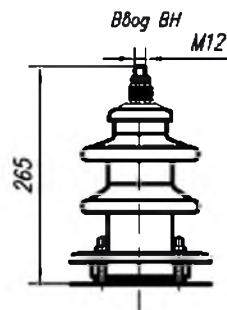
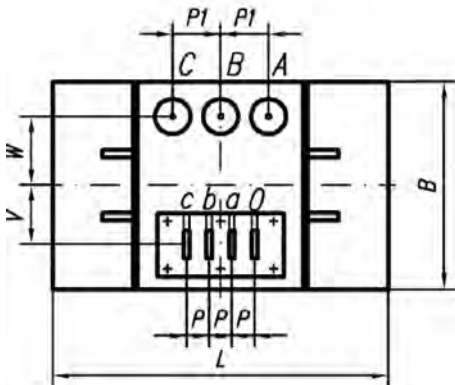
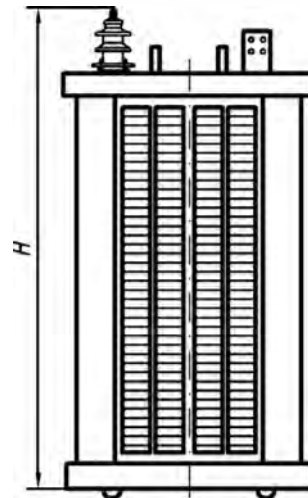
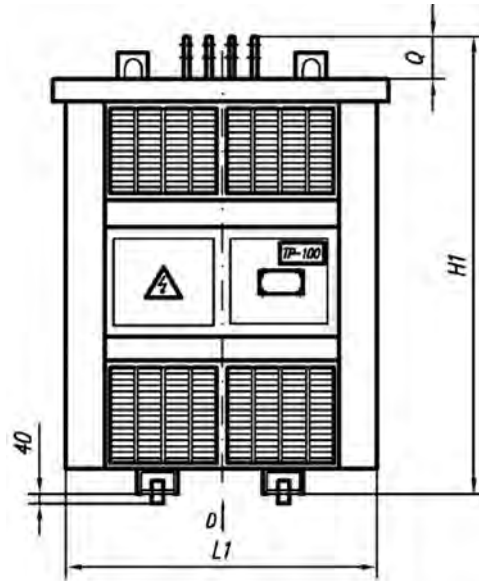
Перегрузочная способность трансформаторов

Трансформаторы ТС(З)ГЛО обеспечивают нормальную работу, без уменьшения срока службы, при мощностях до 1,4·Sn.

При повышении мощности до 1,4·Sn (Sn – номинальная мощность трансформатора), потери короткого замыкания увеличиваются вдвое, напряжения короткого замыкания повышается линейно до 40%.



Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСЗГЛО с выводами на крышку

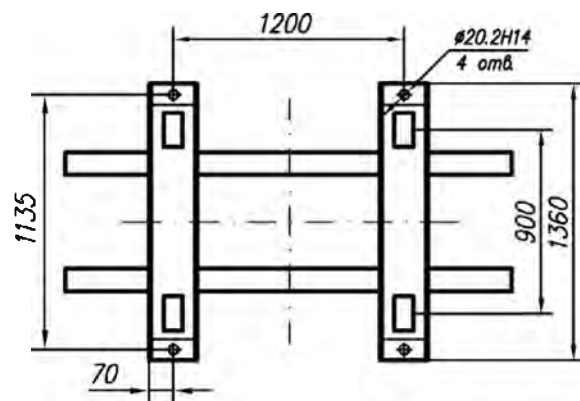


Вид D-смотри трансформаторы ТСГЛ

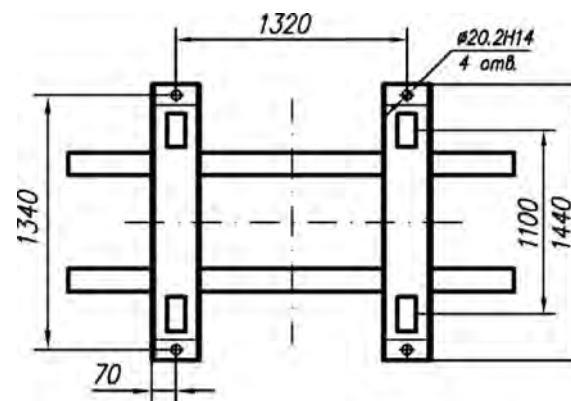
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСЗГЛО с выводами на крышку

Мощность, кВ·А	Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	Размеры, мм										Масса, кг
		L	B	H	L1	H1	P	P1	V	W	Q	
400	6 ÷ 10	1660	970	1585	1630	1470	150	225	230	280	150	1590
630		1755	1100	1915	1725	1800	150	225	325	300	150	2010
1000		1980	1330	2055	1960	1940	150	225	325	300	150	2865
1250		2180	1370	2115	2160	2000	150	225	325	300	150	3015
1600		2530	1410	2215	2500	2100	210	315	340	340	170	4135
2000		2625	1385	2415	2595	2320	210	315	340	340	170	4655
2500		2740	1450	2765	2710	2670	240	365	460	410	170	6200

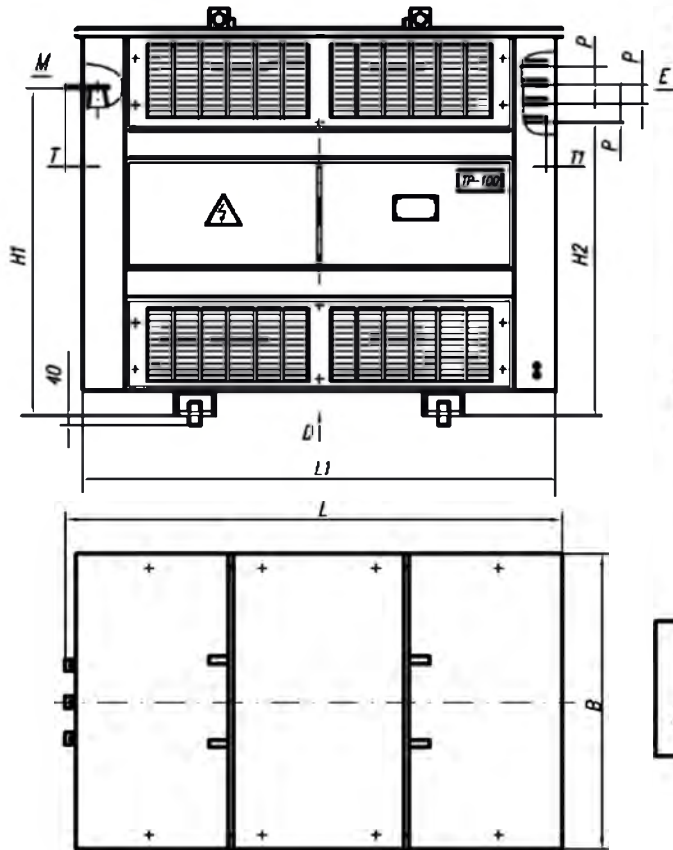
Вид D
для трансформаторов ТСЗГЛО-2000



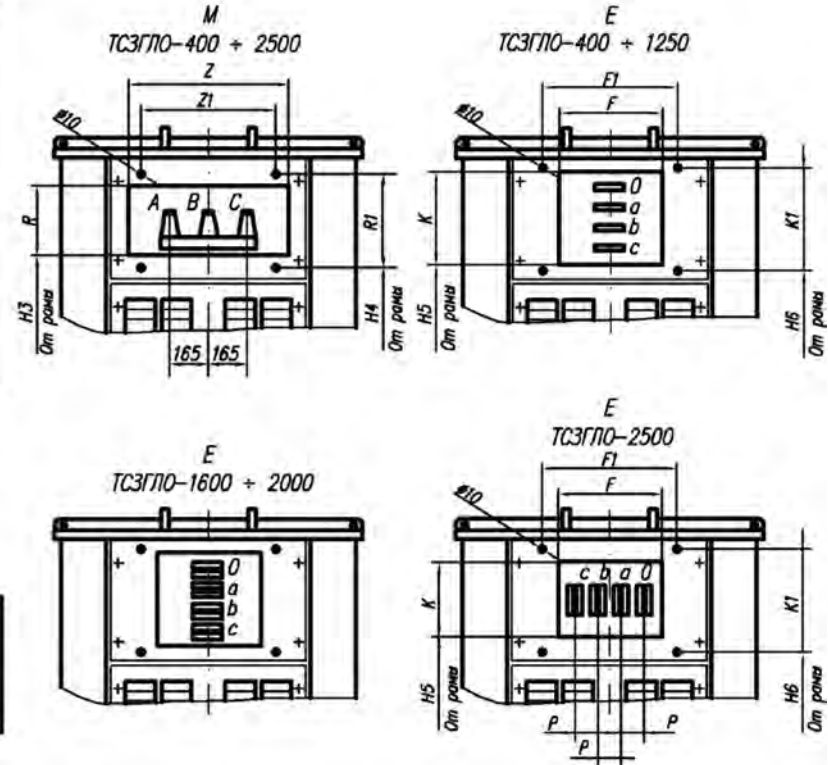
Вид D
для трансформаторов ТСЗГЛО-2500



Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСЗГЛО на сторону



Вид D – смотри трансформаторы ТСГЛ



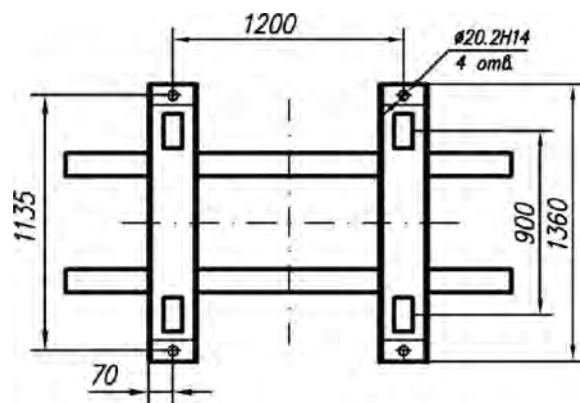
Трансформатор по расположению вводов ВН к обслуживающей стороне изготавливается левого или правого исполнения

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСЗГЛО на сторону

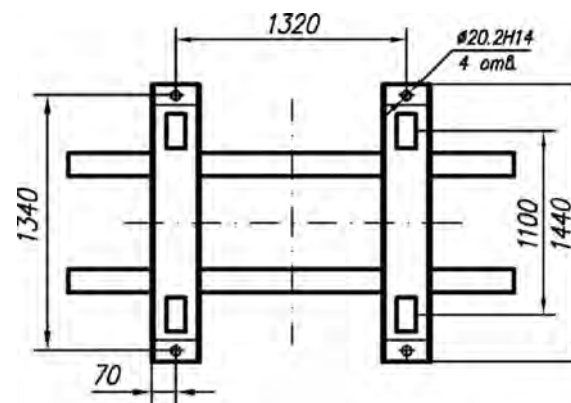
Мощность, кВ·А	Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	Размеры, мм																			Масса, кг		
		L	B	H	L1	H1	H2	H3	H4	H5	H6	R	R1	Z	Z1	K	K1	F	F1	T		T1	P
400	6 ÷ 10	1690	970	1580	1630	1242	1116	1100	1080	1055	1080	285	325	640	600	375	325	200	600	-50	10	80	1660
630		1770	1100	1750	1725	1412	1285	1270	1250	1225	1250	285	325	640		375	325	200	600	-30	15	80	2025
1000		1980	1330	2190	1960	1775	1705	1600	1560	1600	1560	355	455	640		435	455	355	600	15	45	80	2965
1250		2180	1370	2190	2160	1775	1705	1600	1560	1600	1560	355	455	640		435	455	355	600	15	45	80	3125
1600		2530	1410	2440	2500	1965	1715	1785	1692	1645	1632	355	540	640		610	640	355	690	15	28	154	4080
2000		2625	1385	2710	2595	2070	1965	1895	1845	1890	1940	355	455	650		640	540	355	600	15	28	154	4810
2500		2935	1450	2595	2710	2070	2040	1925	1825	1975	1935	355	455	650		355	455	560	600	10	-210	130	6287

"—" – размер, который выходит за пределы габаритного размера L1

Вид D
для трансформаторов ТСЗГЛО-2000

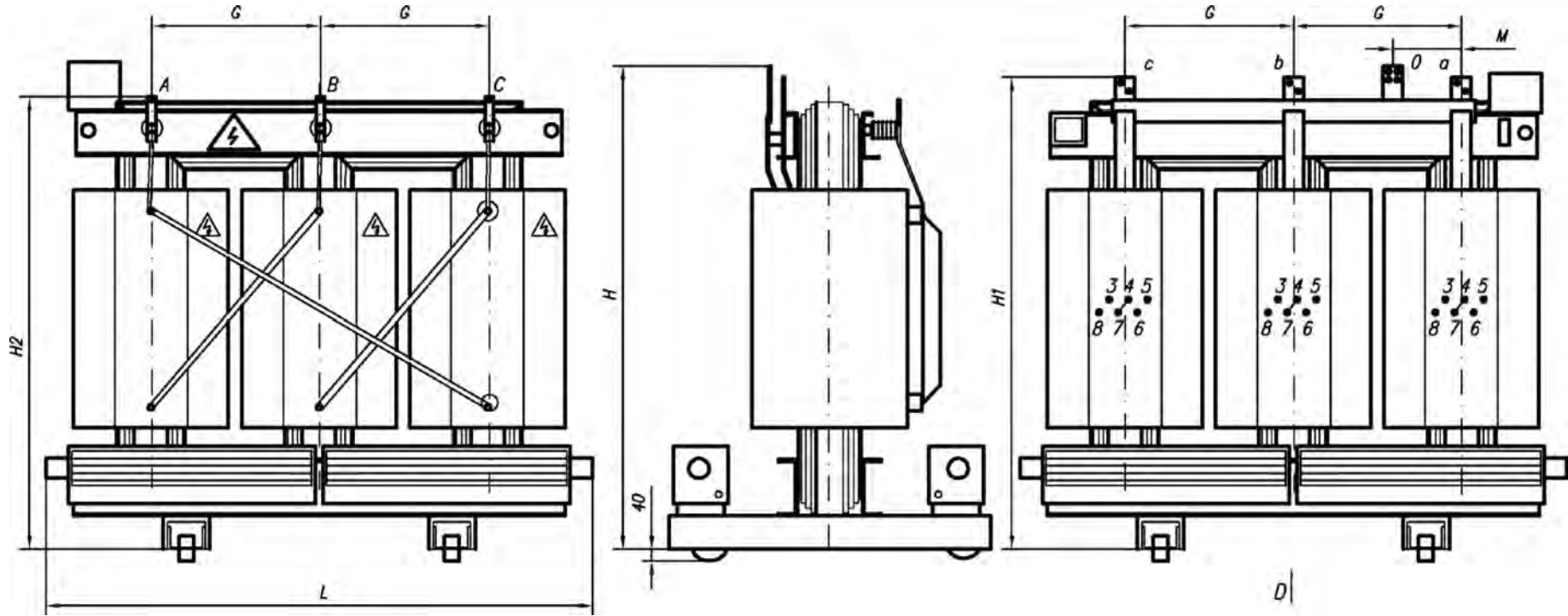


Вид D
для трансформаторов ТСЗГЛО-2500

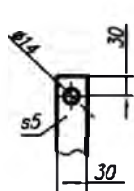




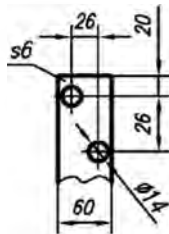
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСГЛО



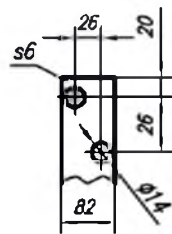
Шина ВН (медь)



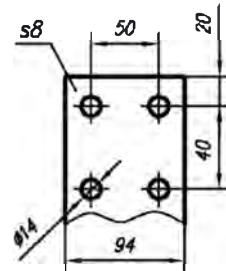
Ввод НН для ТСГЛ-400



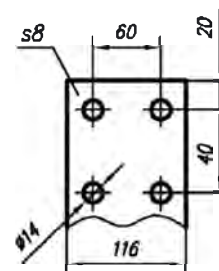
Ввод НН для ТСГЛ-630



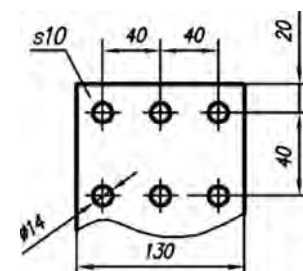
Ввод НН для ТСГЛ-1000



Ввод НН для ТСГЛ-1250

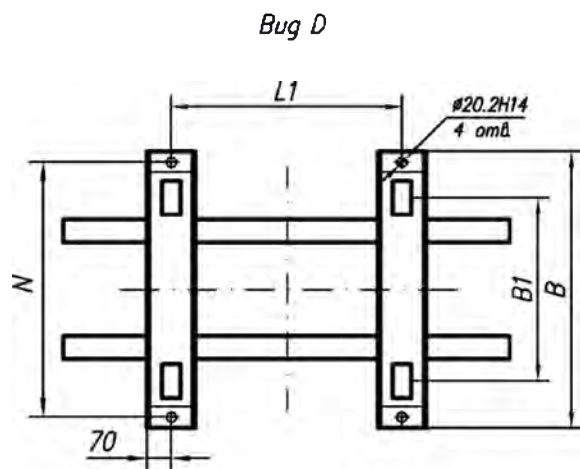


Ввод НН для ТСГЛ-1600



Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСГЛО

Мощность, кВ·А	Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	Размеры, мм										Масса, кг
		L	B	H1	L1	B1	H2	H	G	N	M	
400	6 ÷ 10	1400	950	1120	670	620	1075	1120	470	850	235	1480
630		1500	1080	1285	940	720	1245	1305	500	980	250	1880
1000		1680	1310	1475	1080	855	1415	1500	530	1080	265	2520
1250		1880	1345	1550	1080	900	1505	1615	550	1120	275	2650
1600		2310	1380	1640	1200	900	1580	1675	600	1165	290	3675



Положение перемычек	Напряжение ВН
3-8 3-8 3-8	+5%
3-7 3-7 3-7	+2,5%
4-7 4-7 4-7	НОМ.
4-6 4-6 4-6	-2,5%
5-6 5-6 5-6	-5%





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°С), 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 ±5% ступенями по 2х2,5% 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°С	Корректированный уровень звуковой мощности не более, дБ(А)
		при 75°С	при 145°С		
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°С до +40°С;
- относительная влажность воздуха – не более 80% при температуре +25°С;
- 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.

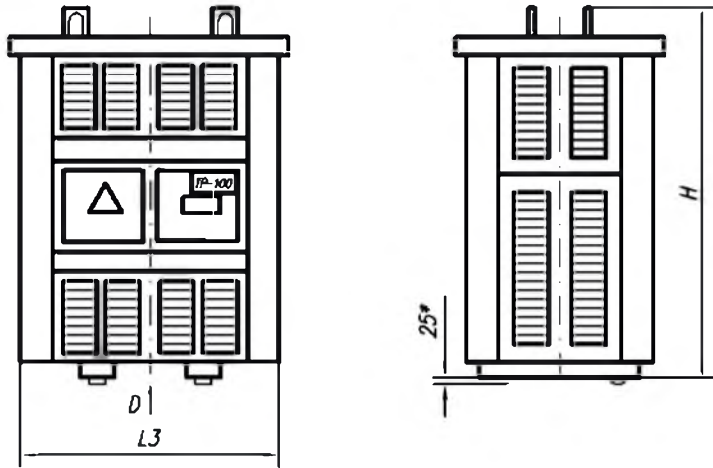
Длительность возможной перегрузки показана на следующих графиках, как функция предыдущей нагрузки и величины перегрузки.

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

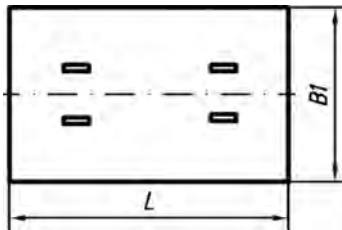
Превышение температуры сверх допустимой вызывает сигнал **тревоги** системой контроля температуры, либо сигнал **отключения** трансформатора, если трансформатор перегружен дольше допустимого времени.



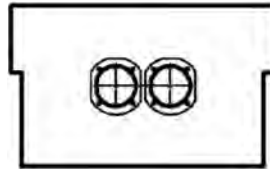
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСЗН
с кабельными вводами через днище



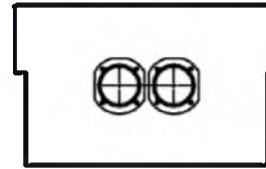
Мощность, кВ·А	Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	Размеры, мм				Масса, кг
		L	B1	H	L3	
10	6+10	1060	756	900	1040	295
16		900		1040	355	
25		1100	950	1080	345	
40		1100	1075	1080	445	
63		1120	840	1225	1090	530
100		1250	960	1260	1225	635
160		1508	1065	1505	1490	965
250		1508		1505	1490	1390
400		1706	1530	1685	1610	
630		1706	1680	1684	2100	
1000		1918	1135	1792	1900	3000
1600		2060		1985	2040	4150



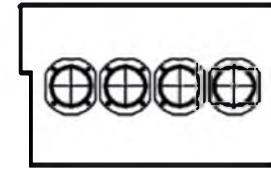
Панель ввода ВН



Панель ввода НН
для трансформаторов ТСЗН-10+250



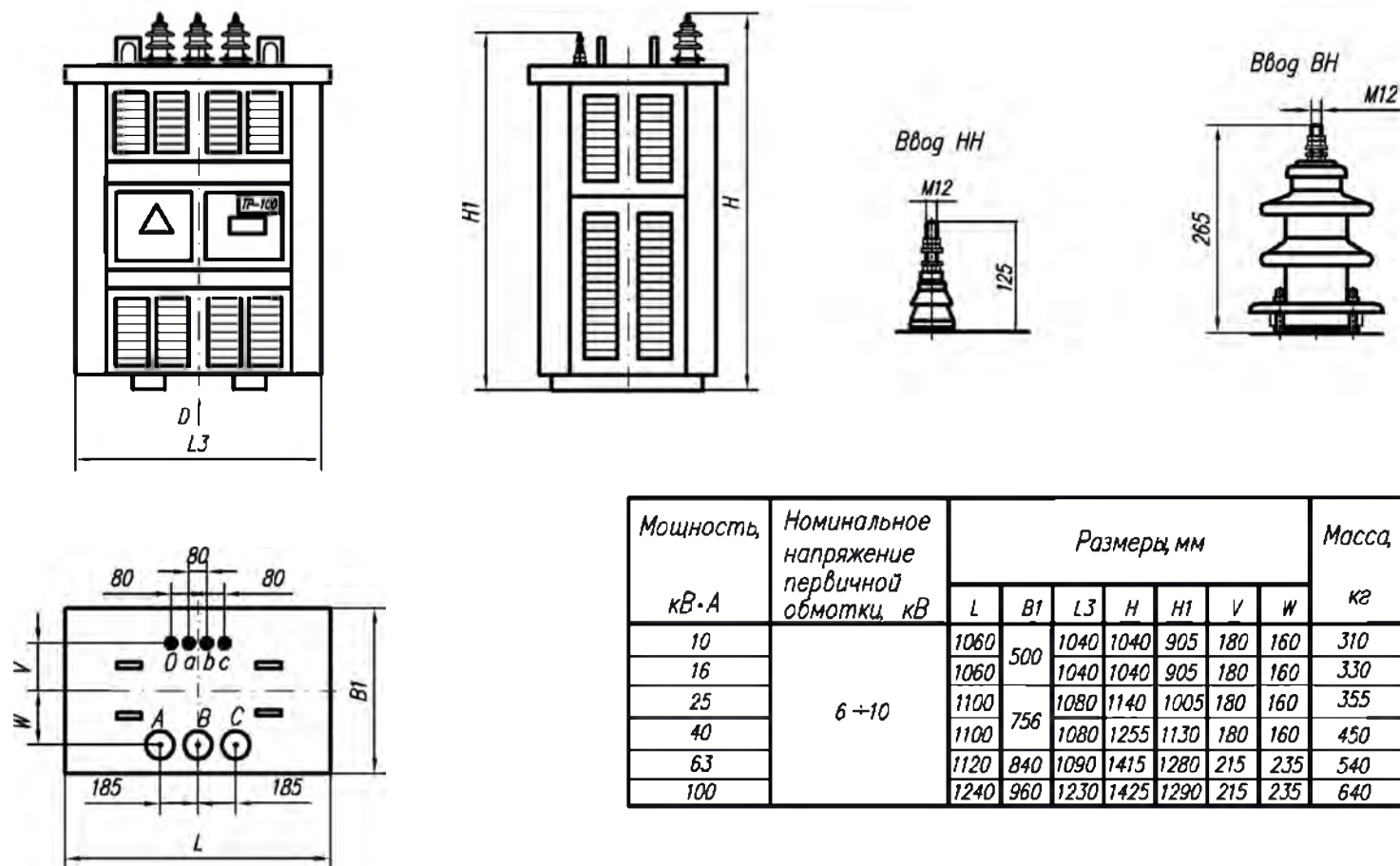
Панель ввода НН
для трансформаторов ТСЗН-400+1600



Вид D – смотри
трансформаторы ТОН

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

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



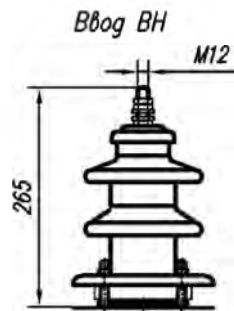
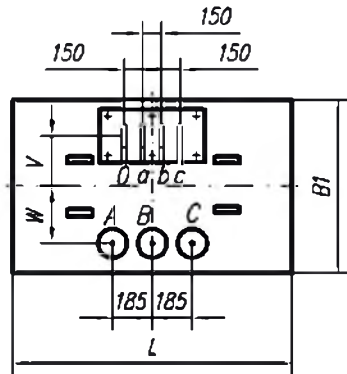
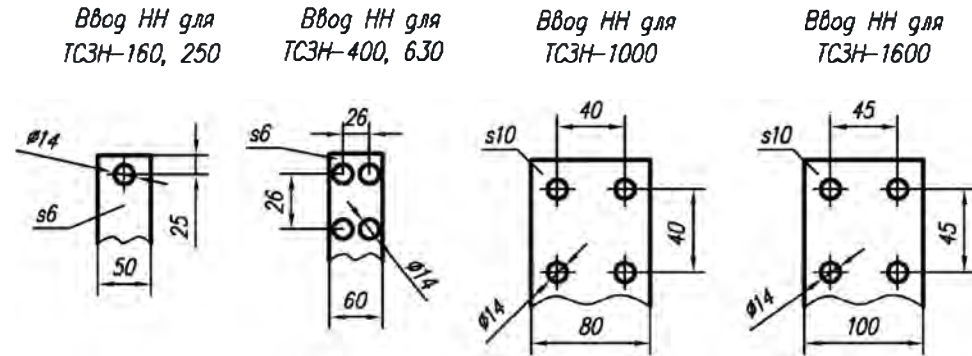
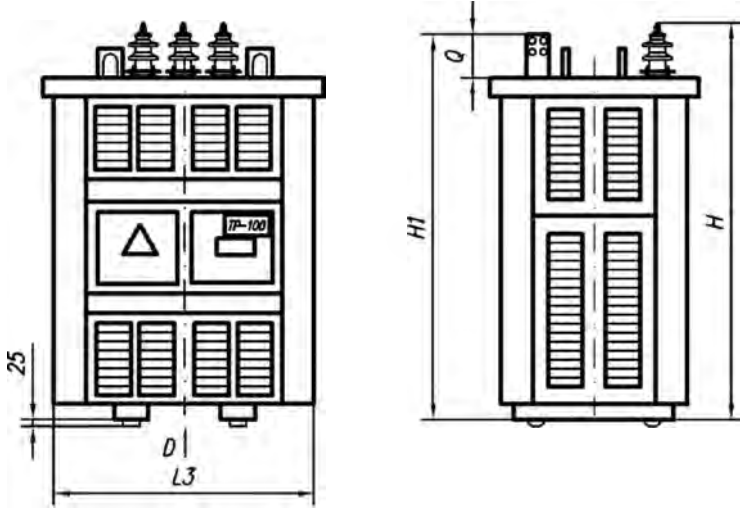
Мощность, кВ·А	Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	Размеры, мм						Масса, кг		
		L	B1	L3	H	H1	V		W	
10	6 ÷ 10	1060	500	1040	1040	905	180	160	310	
16		1060		1040	1040	905	180	160	330	
25		1100	756	1080	1140	1005	180	160	355	
40		1100		1080	1255	1130	180	160	450	
63		1120	960	840	1090	1415	1280	215	235	540
100		1240		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	1065	1490	1650	1570	275	270	150	980
250		1508		1490	1650	1570	275	270	150	1410
400		1706		1685	1700	1585	325	300	150	1620
630		1706		1690	1820	1730	325	300	150	2130
1000		1918	1135	1900	1955	1865	330	350	175	3050
1600		2060		2040	2115	2030	340	410	175	4190

Вид D – смотри трансформаторы ТОН

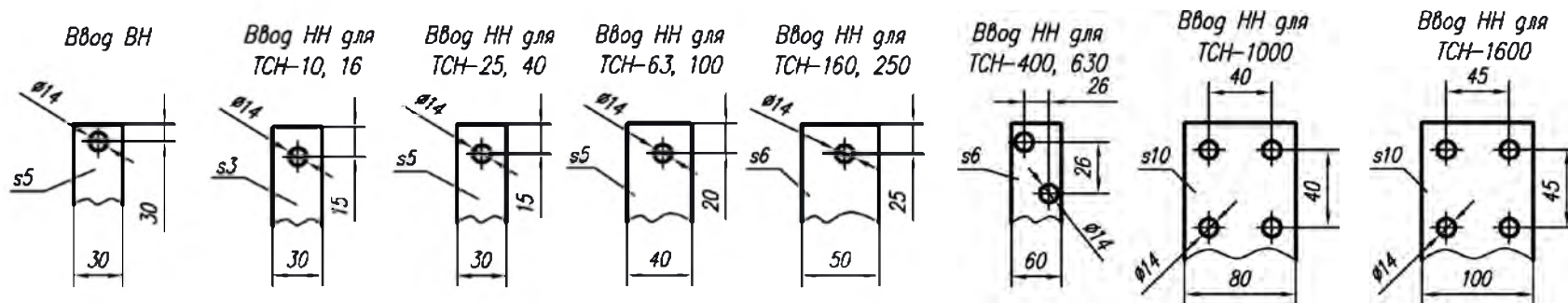
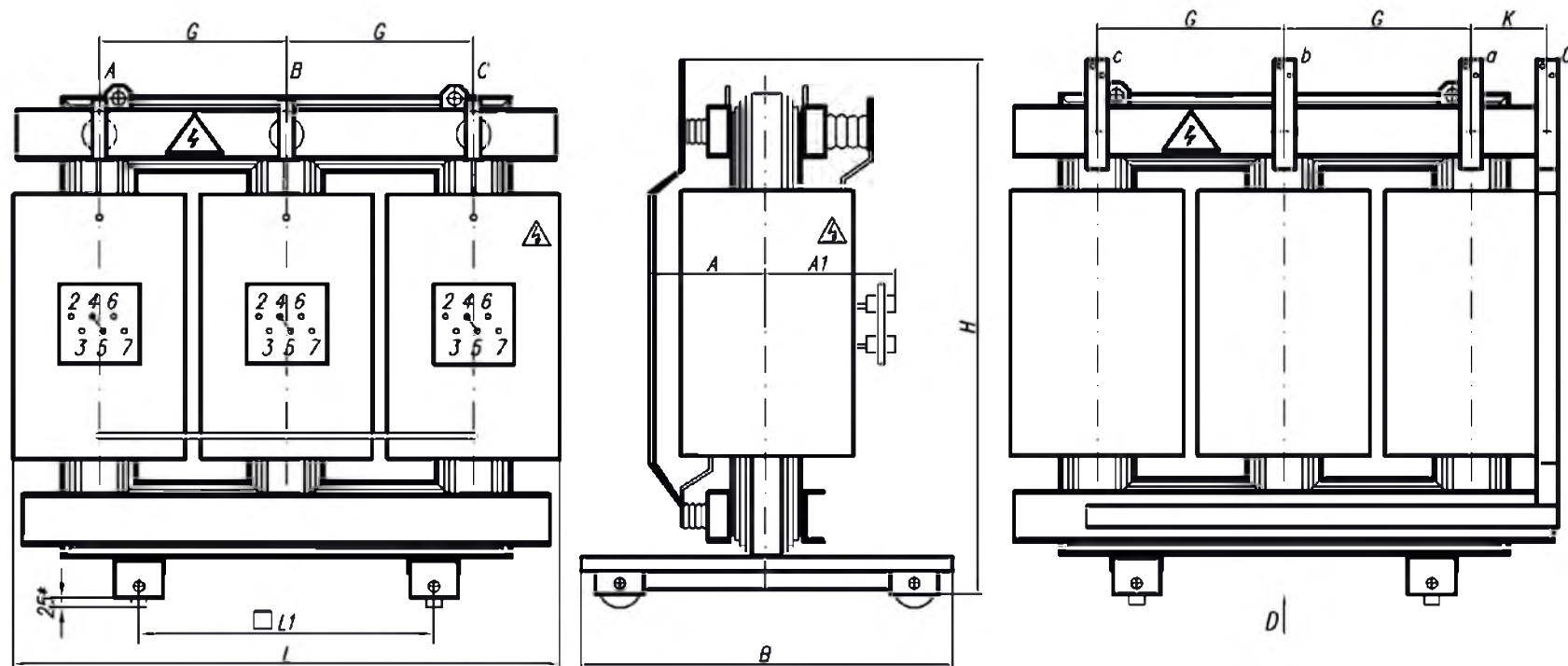


Габаритно – установочные размеры и масса трансформаторов ТСЭН

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	6 ÷ 10	1508	1065	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		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	1135	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

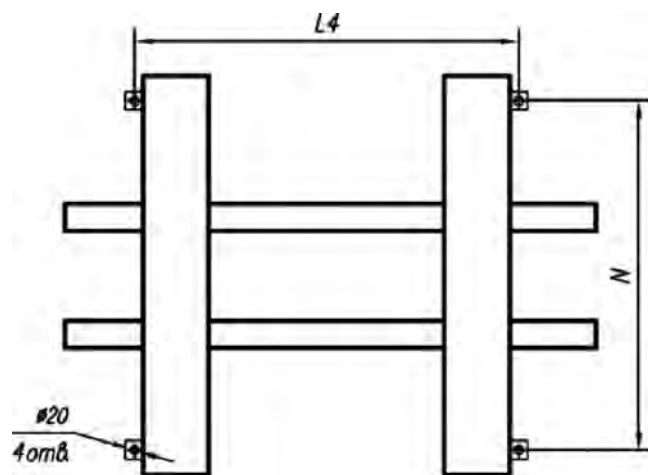


* - для трансформаторов ТQ(З)Н-160+1600 кВ·А

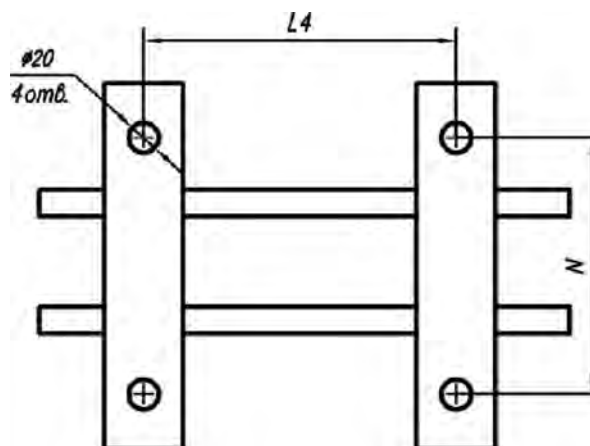
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСН

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			350
63		830	695	1000			520	520	520			415
100		960	840	1010			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



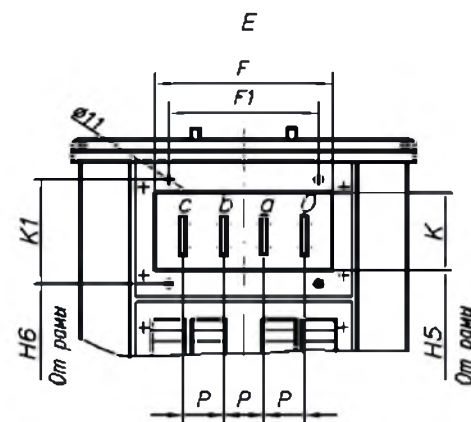
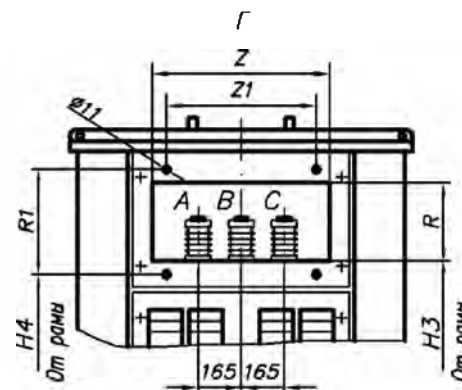
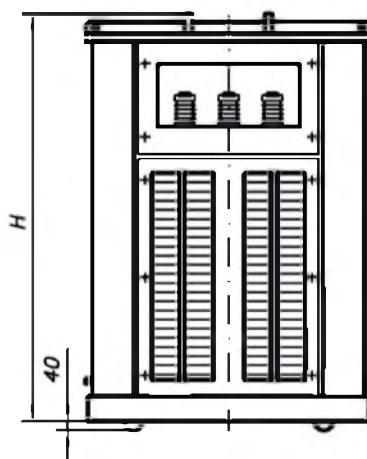
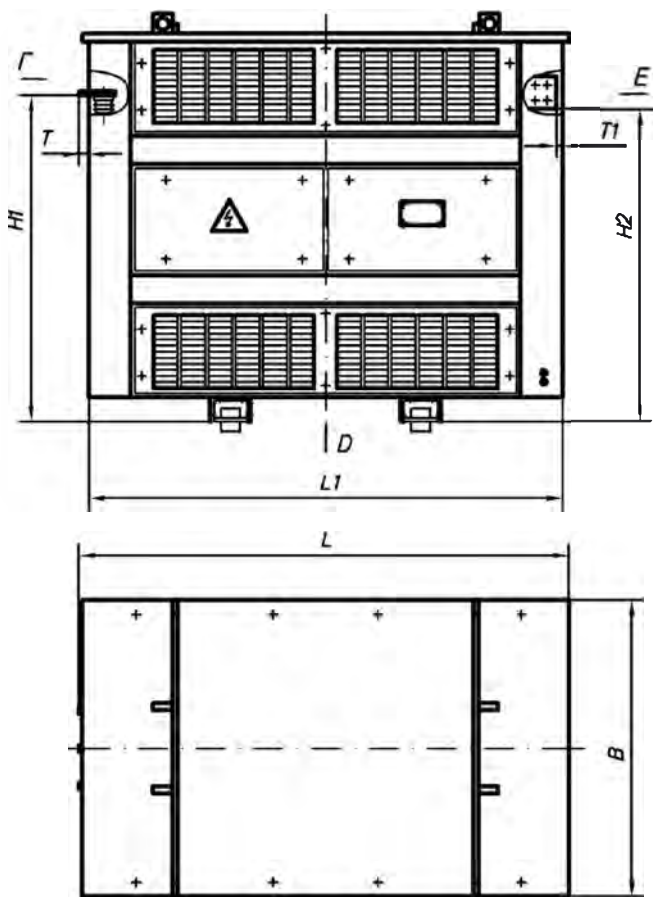
Вид D
для трансформаторов ТСН-10+100



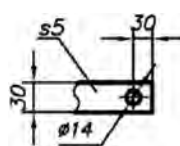
Положение перемычек	Напряжение ВН
2-3 2-3 2-3	+5%
3-4 3-4 3-4	+2,5%
4-5 4-5 4-5	НОМ
5-6 5-6 5-6	-2,5%
6-7 6-7 6-7	-5%



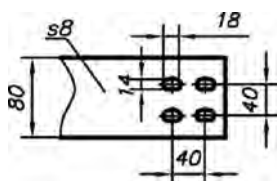
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСЗН на сторону (обмотки НН из алюминиевой ленты)



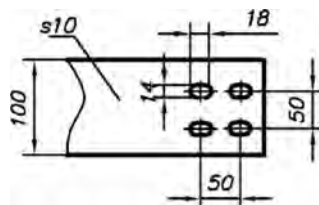
Шина ВН (медь)



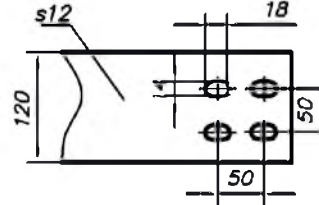
Шина НН
ТСЗН-630



Шина НН
ТСЗН-1000



Шина НН
ТСЗН-1600



Вид D-смотри трансформаторы ТСН



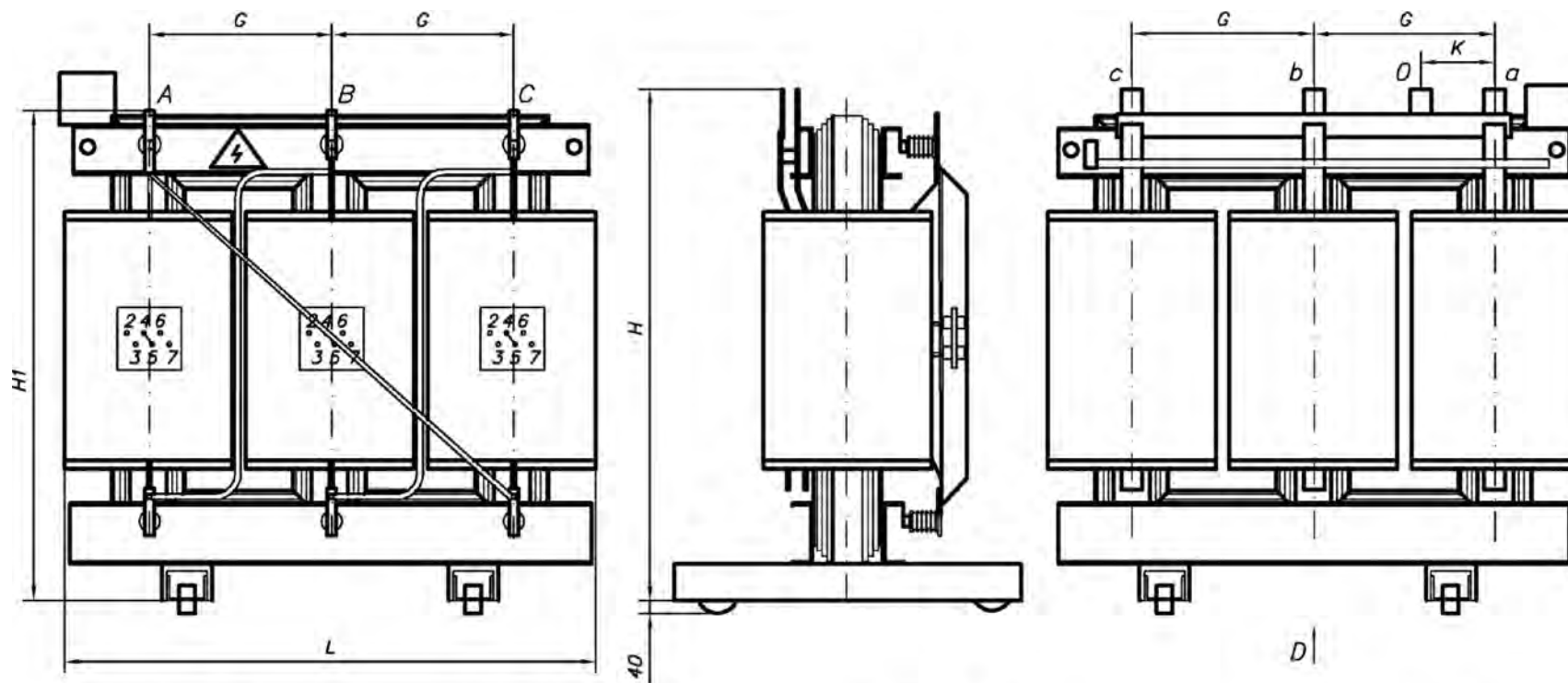
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСЗН на сторону (обмотки НН из алюминиевой ленты)

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

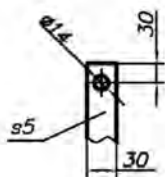
"—" – размер, который выходит за пределы габаритного размера L1



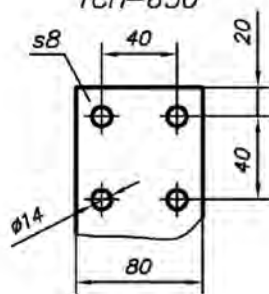
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСН
(обмотки НН из алюминиевой ленты)



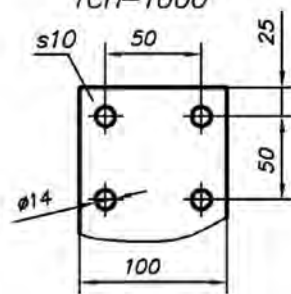
Шина ВН (медь)



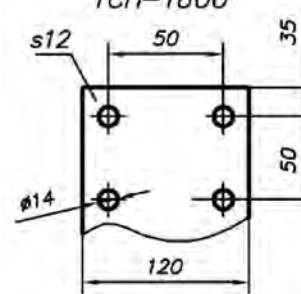
Ввод НН для
ТСН-630



Ввод НН для
ТСН-1000



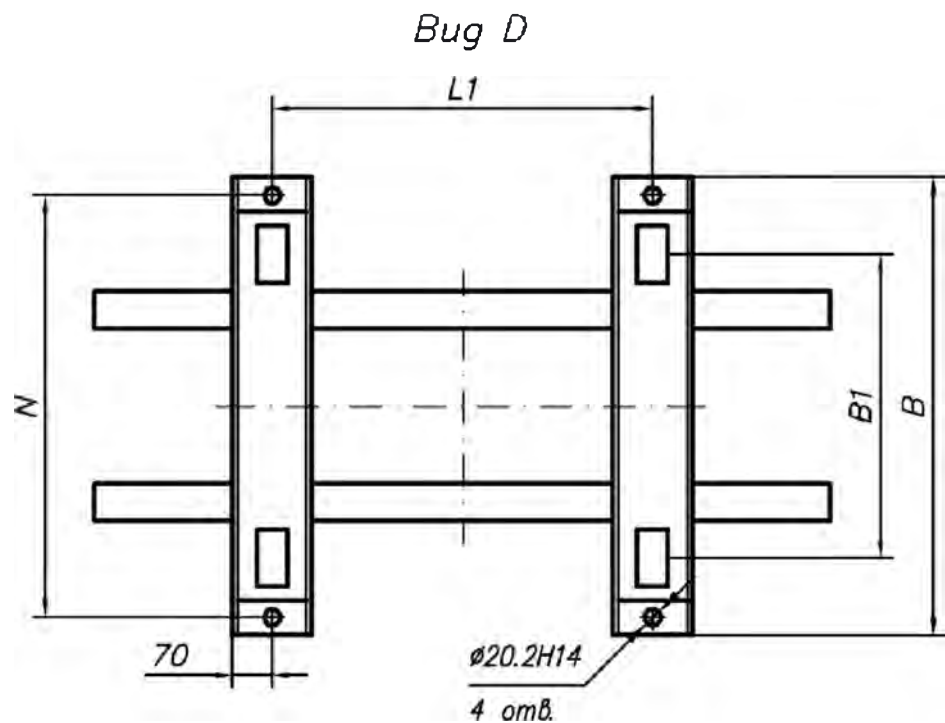
Ввод НН для
ТСН-1600



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%





Трансформаторы силовые сухие серии ТС(З)Н класса напряжения 0,66 кВ

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, с изоляцией класса нагревостойкости «Н» (180°C) или «А» (105°C), двухобмоточные, общего назначения мощностью от 10 до 100 кВ·А напряжением до 0,66 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/0,66 УХЛ4

- Т – трансформатор трехфазный;
- С – охлаждение естественное воздушное;
- З – защищенное исполнение;
- Н – изоляция обмоток «NOMEX»;
- Х – номинальная мощность, кВ·А;
- УХЛ4 – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

Технические характеристики

Технические характеристики трансформаторов с высшим напряжением 380 В, низшим напряжением 230 В, схемой и группой соединения Ун/У-0 приведены в таблице.

Технические характеристики трансформаторов

Номинальная мощность, кВ·А	Потери, Вт		Напряжение короткого замыкания, %	Корректированный уровень звуковой мощности не более, дБ(А)	Размеры, мм			Масса, кг
	ХХ	КЗ			L	B	H	
10	90	280	4	44	1180	750	1150	320
16	110	460	4	47	1180	750	1230	360
25	150	600	4	50	1260	800	1325	410
40	220	880	4	54	1260	800	1325	495
63	290	1060	4	56	1320	900	1420	580
100	390	1720	4	58	1380	900	1460	710

Условия эксплуатации

- температура окружающего воздуха: от +1°C до +35°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.

Конструкция трансформаторов

Трансформаторы состоят из следующих основных сборочных единиц: магнитопровода; обмоток, размещенных на магнитопроводе (активной части); отводов (вводов, шин НН и ВН); защитного кожуха.

Трансформаторы изготавливаются со степенью защиты IP00, IP21 и IP31.

Трансформаторы имеют высокую надежность, практически не требуют затрат на обслуживание.

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

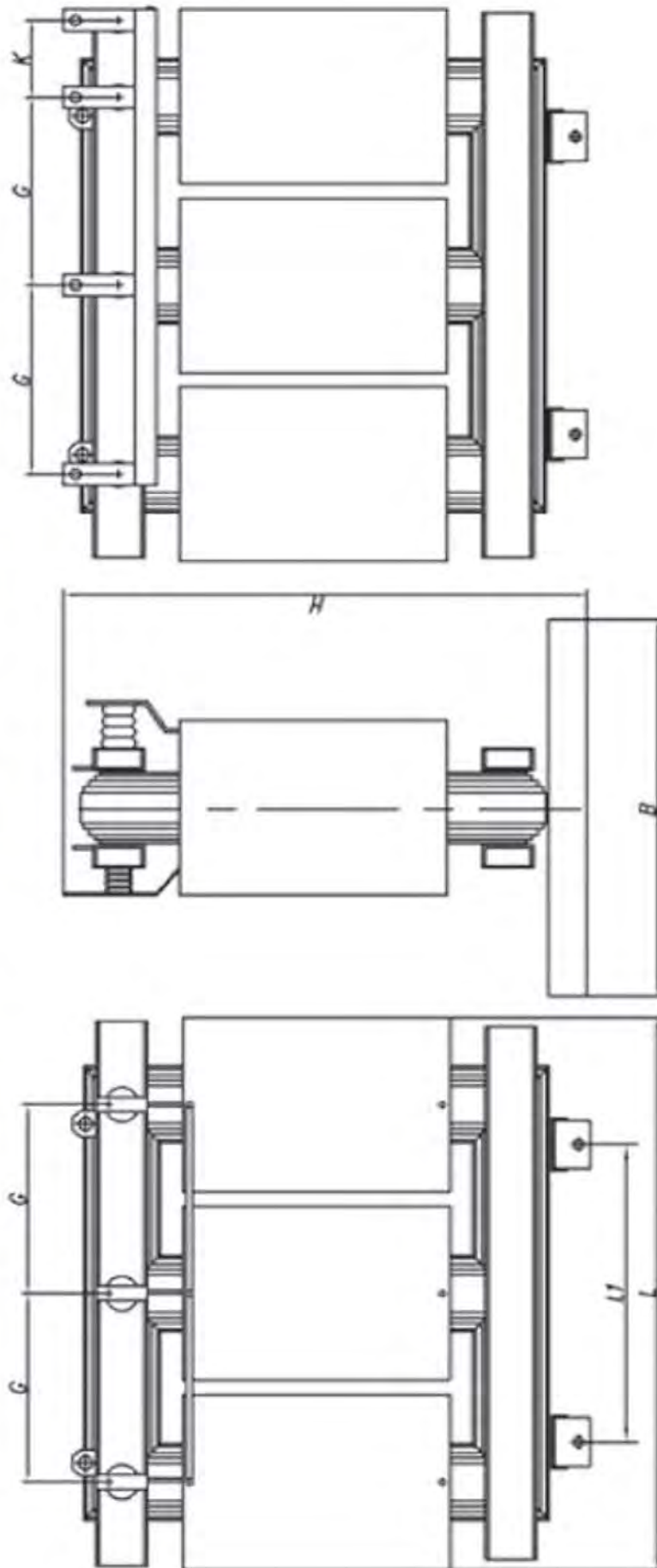
Формулирование заказа

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

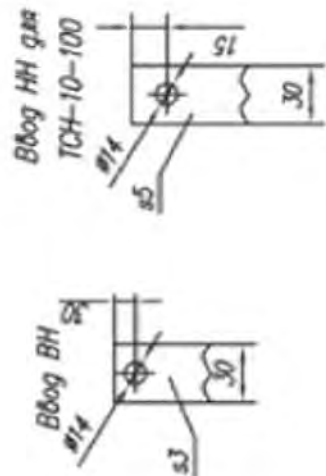
Пример: «Трансформатор ТСЗН-63/0.66 УХЛ4, 0.38/0.23 У/Ун-0, ТУ УЗ.49-00213440-059-2002».



Габаритно-установочные размеры трансформаторов ТСН 10-100 класса напряжения 0,66 кВ



Д*

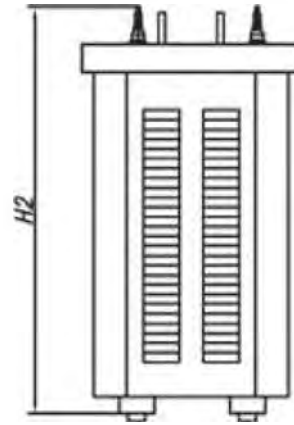
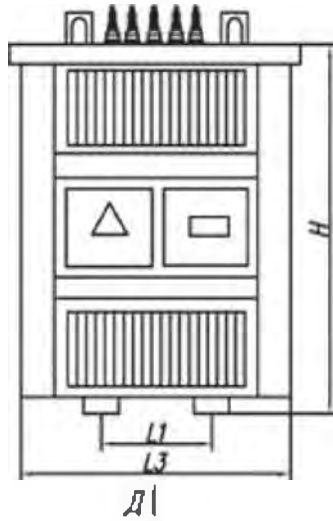


Мощность кВА	Размеры мм								Масса кг
	L	B	H	G	K	L1	N		
10	530	400	465	170	90	420	320	85	
16	560	400	490	185	90	420	320	94	
25	630	400	520	205	90	420	320	112	
40	650	400	560	215	90	420	320	123	
63	750	400	610	260	90	420	320	147	
100	790	500	645	295	90	420	420	195	

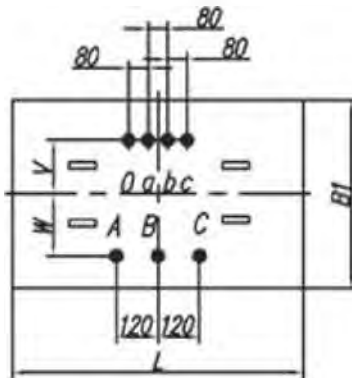
*-Вид Д-смотри трансформаторы ТСЗН



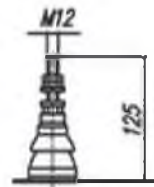
Габаритные, установочные, соединительные размеры и масса трансформаторов ТСЗН 10–100 класса напряжения 0,66 кВ с выводами на крышку



Мощность, кВА	Размеры, мм						Масса, кг	
	L	B1	H	L3	H1	V		W
10	620	400	505	630	565	100	120	115
16	640		530	630	590	100	120	135
25	740		650	750	710	100	120	160
40	760		720	750	780	100	120	195
63	860		790	890	850	100	120	225
100	940		500	820	910	880	120	150



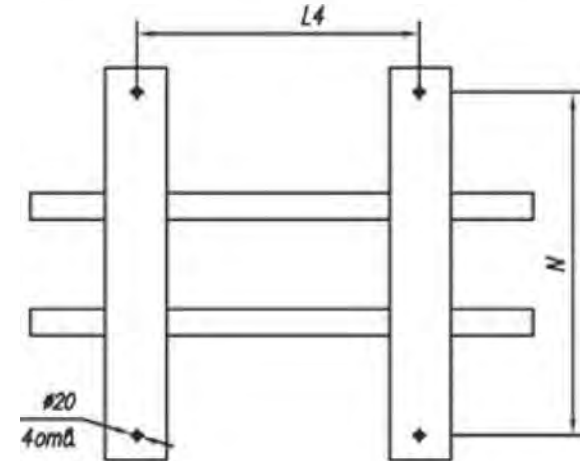
Ввод НН для
ТСЗН 10–100



Ввод ВН



Вид Д для трансформаторов ТСН-10–100 кВА





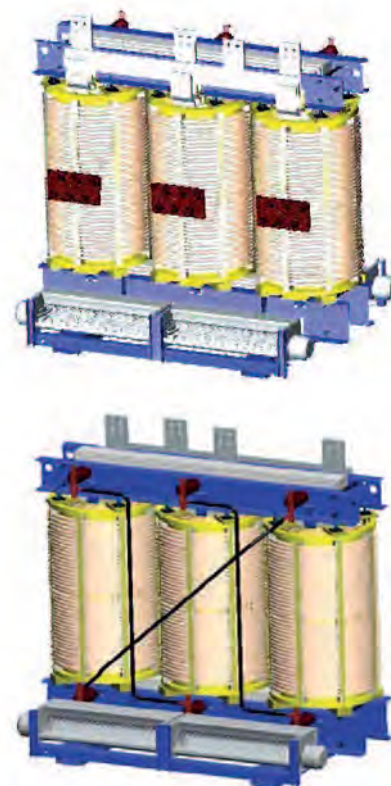
Трансформаторы силовые сухие серии ТС(З)НО

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)НО из принудительным охлаждением с обмотками изготовленными из проводов или фольги, а также комбинированные, с изоляцией «NOMEX» класса нагревостойкости «Н» (180° С), двухобмоточные, общего назначения мощностью от 250 до 1600 кВ·А напряжением до 10 кВ.

Характерной особенностью трансформаторов типа ТС(З)НО, является возможность повышать номинальную мощность до 40% без уменьшения срока службы.

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 ТСЗНО-Х/10 УЗ

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

Технические характеристики

Силовые трансформаторы типа ТС(З)НО мощностью от 250 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.

Контроль температуры и обдува обмоток осуществляется автоматически с помощью термореле, блока управления и системы охлаждения.

Технические характеристики трансформаторов

Мощность, кВ·А	Потери холостого хода, Вт	Потери короткого замыкания, Вт		Напряжение короткого замыкания, % при 75°С	Корректированный уровень звуковой мощности (при номинальной нагрузке) не более, дБ(А)
		при 75°С	при 145°С		
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

Корректированный уровень звуковой мощности трансформатора при работающих вентиляторах будет отличаться от указанной в таблице, но не более 80 дБ.



Условия эксплуатации

- температура окружающего воздуха: от -25°C до $+40^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха – не более 80% при температуре $+25^{\circ}\text{C}$;
- 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;
- системы охлаждения.

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 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.

В настоящее время проводится модернизация трансформаторов ТС(З)НО, при формировании заказа необходимо уточнить габаритные, установочные, присоединительные размеры и массу трансформатора.

Комплектность поставки

В комплект поставки входят: трансформатор, термореле РТ-100 с датчиками температуры Рт100, система охлаждения, 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.

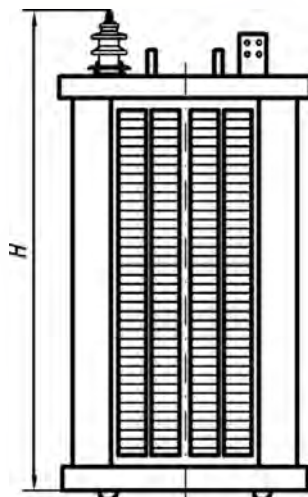
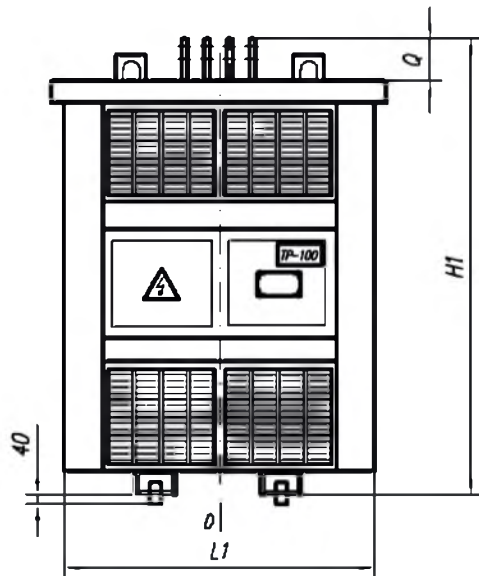
Пример: «Трансформатор ТСЗНО-630/10 УЗ, 6/0,4 Д/Ун-11, левый, ТУ УЗ.49-00213440-059-2002».

Перегрузочная способность трансформаторов

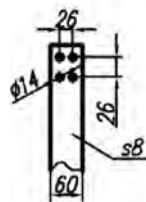
Трансформаторы ТС(З)НО обеспечивают нормальную работу, без уменьшения срока службы, при мощностях до $1,4 \cdot S_n$.

При повышении мощности до $1,4 \cdot S_n$ (S_n – номинальная мощность трансформатора), потери короткого замыкания увеличиваются вдвое, напряжения короткого замыкания повышается линейно до 40%.

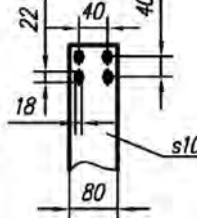
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСЭНО с выводами на крышку



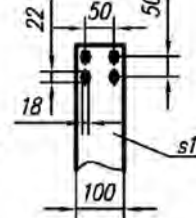
Шина НН
ТСЭНО-400, 630



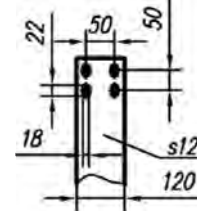
Шина НН
ТСЭНО-1000



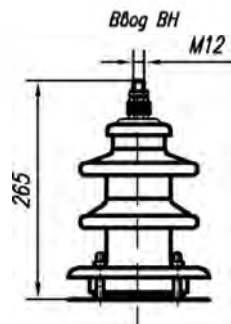
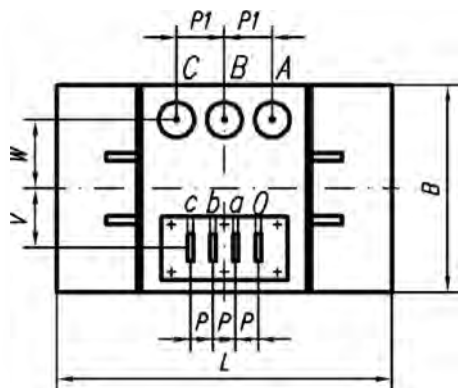
Шина НН
ТСЭНО-1250



Шина НН
ТСЭНО-1600



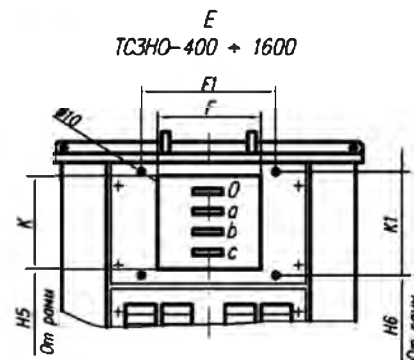
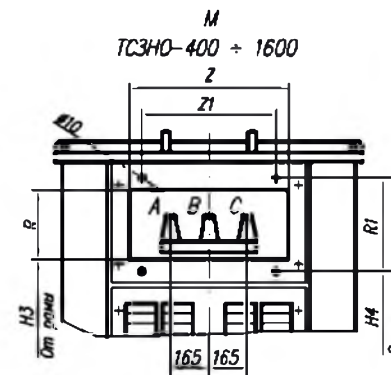
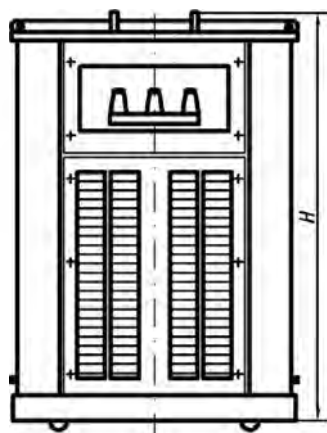
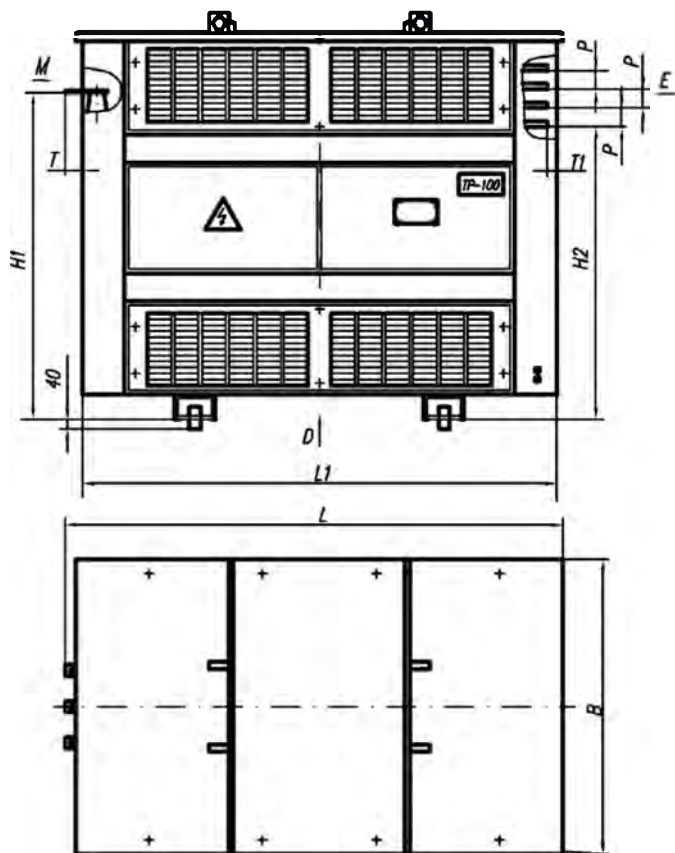
Вид D – смотри трансформаторы ТСГЛ



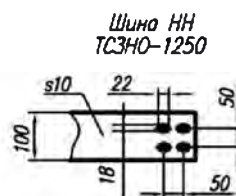
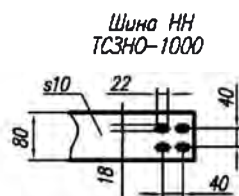
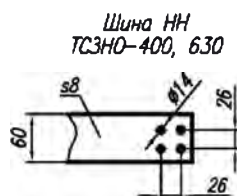
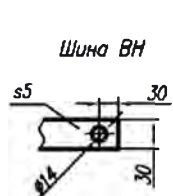
Мощность, кВ·А	Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	Размеры, мм										Масса кг
		L	B	H	L1	H1	P	P1	V	W	Q	
400	6 ÷ 10	1660	970	1585	1630	1552	150	225	230	280	150	1680
630		1755	1100	1915	1725	1800	150	225	325	300	150	2190
1000		1980	1330	2055	1960	1940	150	225	325	300	150	3115
1250		2180	1370	2115	2160	2000	150	225	325	300	150	3970
1600		2530	1410	2215	2500	2100	210	315	340	340	170	4255



Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформаторов ТСЗНО на сторону



Вид D-смотри трансформаторы ТСНО



Трансформатор по расположению вводов ВН к обслуживающей стороне изготавливается левого или правого исполнения



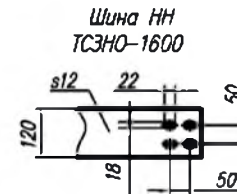
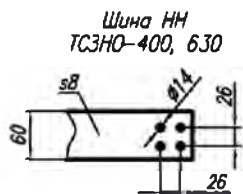
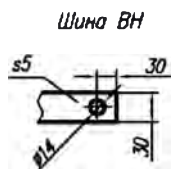
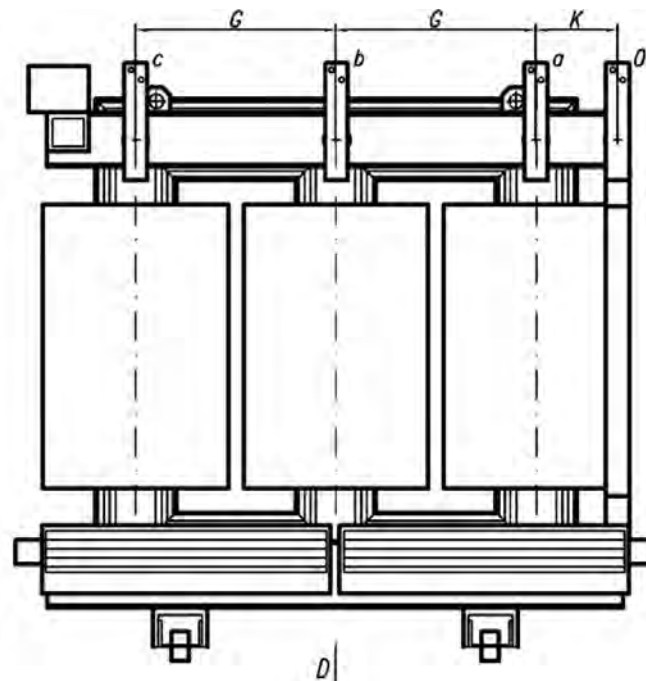
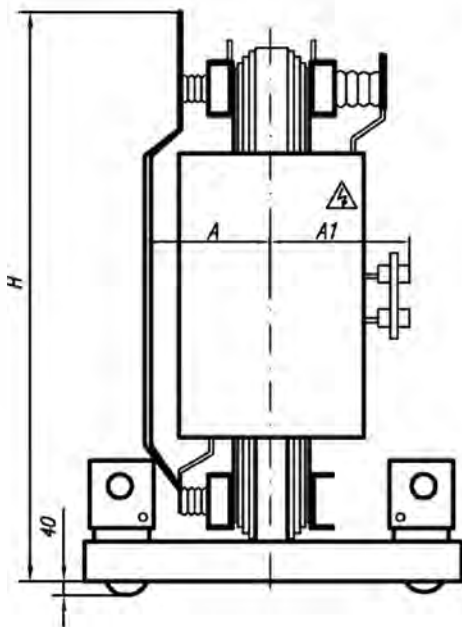
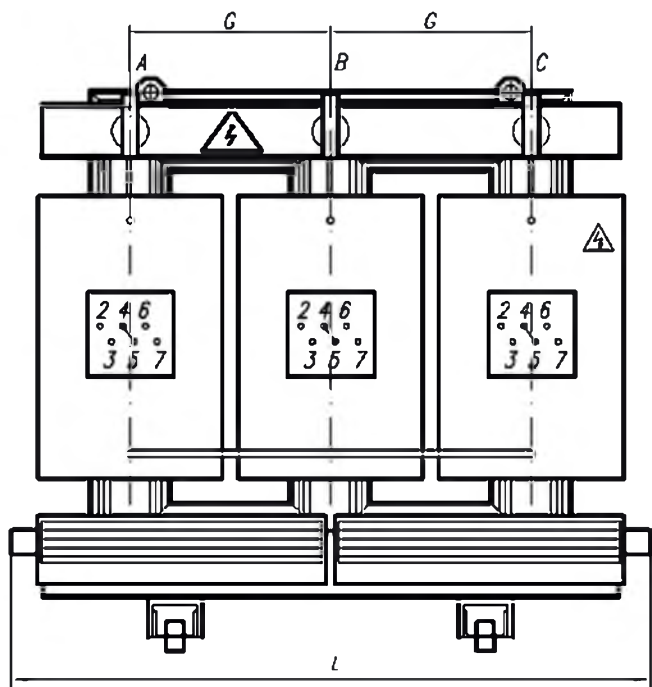
Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформаторов ТСЗНО на сторону

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
400	6 ÷ 10	1690	970	1580	1630	1242	1116	1100	1080	1055	1080	285	325	640	600	375	325	200	600	-50	10	80	1660
630		1770	1100	1750	1725	1412	1285	1270	1250	1225	1250	285	325	640		375	325	200	600	-30	15	80	2320
1000		1980	1330	2190	1960	1775	1705	1600	1560	1600	1560	355	455	640		435	455	355	600	15	45	80	3220
1250		2180	1370	2190	2160	1775	1705	1600	1560	1600	1560	355	455	640		435	455	355	600	15	45	80	3330
1600		2530	1410	2440	2500	1965	1715	1785	1692	1645	1632	355	540	640		610	640	355	690	15	28	154	4440

"-" – размер, который выходит за пределы габаритного размера L1

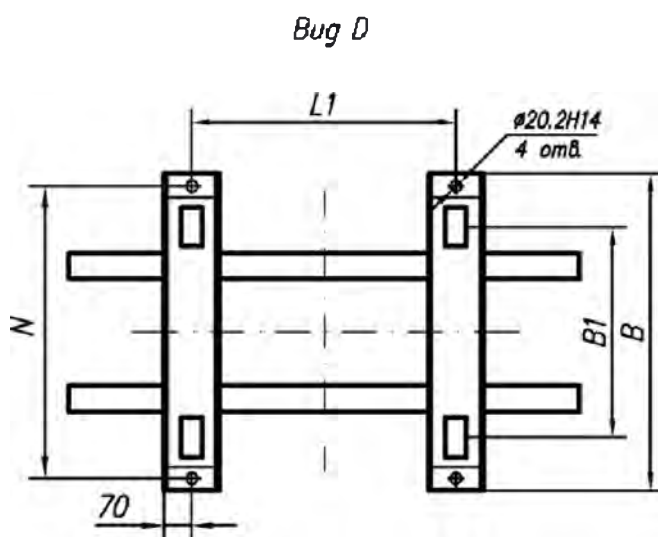


Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСНО



Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТСНО

Мощность, кВ·А	Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	Размеры, мм										Масса, кг
		L	B	H	L1	B1	G	K	N	A1	A	
400	6 ÷ 10	1410	950	1215	670	620	480	95	850	250	300	1480
630		1500	1080	1350	940	720	480	95	980	270	315	1980
1000		1680	1310	1475	1080	855	560	160	1080	390	360	2720
1250		1880	1345	1550	1080	895	560	180	1120	400	370	3450
1600		2310	1385	1690	1200	900	600	180	1165	440	375	3900



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%





Рекомендации по устройству вентиляции

Естественное охлаждение

Определение высоты расположения и сечения вентиляционных отверстий.

В общем случае естественного охлаждения (АН) целью вентиляции подстанции или кожуха (ANAN) является рассеяние, посредством естественной конвекции, тепла от суммарных потерь трансформатора. Правильно организованная система вентиляции включает в себя отверстие сечением S для впуска свежего воздуха, расположенное в нижней части стены помещения, и отверстие сечением S' для выпуска воздуха, расположенное в верхней части противоположной стены на высоте H по отношению к впускному отверстию (рис. 1).

Для верного расчета размеров каналов для помещения с номинальной среднегодовой температурой 20°C следует использовать следующие формулы:

$$S = 0,18 \cdot P / \sqrt{H} \text{ и } S' = 1,10 \cdot S,$$

где P - сумма потерь холостого хода и нагрузочных потерь трансформатора при 115°C , кВт;

S - площадь отверстия впуска воздуха (за вычетом площади решетки), м^2 ;

S' - площадь отверстия выпуска воздуха (за вычетом площади решетки), м^2 ;

H - высота расположения выпускного отверстия по отношению к впускному, м.

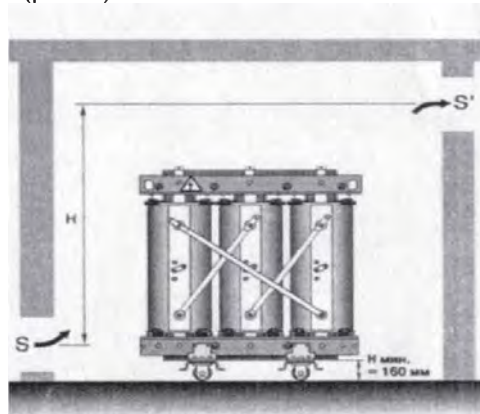


Рисунок 1 – Расположение вентиляционных отверстий при естественном охлаждении

Принудительная вентиляция

Принудительная вентиляция трансформатора необходима в случаях:

- частые перегрузки;
- небольшие размеры помещения;
- помещение редко или плохо проветривается;
- среднегодовая температура превышает 20°C .

Принудительную вентиляцию можно выполнить установкой в верхней части помещения (или кожуха) вытяжного вентилятора (рис. 2), а также поверхностных (тангенциальных) вентиляторов или других технических средств.

Управление вентиляторами, установленных на трансформатор, обеспечиваться автоматически с помощью термостата или терморегулирующих устройств.

Рекомендуемая производительность Q ($\text{м}^3/\text{с}$) вентилятора при 20°C , рассчитывается по формуле:

$$Q = 0,11 \cdot P,$$

где P - суммарные потери, кВт при 115°C .

Объем потока воздуха вентилятора должен составлять не менее $3,5 - 4 \text{ м}^3/\text{мин}$ на каждый кВт потерь при 115°C .

ВНИМАНИЕ! Недостаточная циркуляция охлаждающего воздуха может привести к постоянным перегревам трансформатора и срабатываниям тепловой защиты, при этом срок службы трансформатора может сократиться. Кроме того, снижается перегрузочная способность трансформатора работающего в помещении с недостаточной вентиляцией.

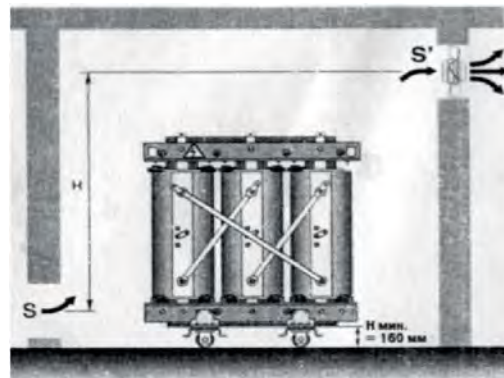


Рисунок 2 – Расположение вентиляционных отверстий при принудительном охлаждении.



Трансформаторы силовые сухие в герметичном баке внешнего исполнения серии ТСЗНГ

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 ТСЗНГ в герметичном баке с обмотками изготовленными из проводов, с изоляцией «NOMEX» класса нагревостойкости «Н» (180° С), двухобмоточные, общего назначения мощностью от 10 до 100 кВ·А напряжением до 10 кВ.

Характерные преимущества сухих трансформаторов типа ТСЗНГ:

- могут работать как при внутренней так и при наружной установке с температурой окружающего воздуха от -45° С до +40°С.

- исключена возможность выхода из строя трансформатора при несанкционированном сливе трансформаторного масла.

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



Структура условного обозначения ТСЗНГ-Х/10 У1

Т – трансформатор трехфазный;

С – охлаждение естественное воздушное;

З - защищенное исполнение;

Н – изоляция обмоток «NOMEX»;

Г – герметичный;

Х – номинальная мощность, кВ·А;

У1 – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

Технические характеристики

Силовые трансформаторы типа ТСЗНГ мощностью от 10 до 100 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 ±5% ступенями по 2х2,5% Ун, переключение без возбуждения (ПБВ) с помощью переключателя, привод которого выведен на крышку трансформатора.

Технические характеристики трансформаторов

Мощность, кВ·А	Потери холостого хода, Вт	Потери короткого замыкания, Вт	Напряжение короткого замыкания, %	Корректированный уровень звуковой мощности не более, дБ(А)
10	90	280	4,5	44
16	110	460	4,5	47
25	150	600	4,5	50
40	220	880	4,5	54
63	290	1240	4,5	56
100	390	1240	4,5	58

Условия эксплуатации

- могут эксплуатироваться на улице, внутри зданий и сооружений;
- температура окружающего воздуха: от -45° С до +40° С;
- относительная влажность воздуха – 100% при температуре +25° С;
- высота установки над уровнем моря – до 1000 м;
- окружающая среда – невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли.



Конструкция трансформаторов

Магнитопровод изготавливается из высококачественной электротехнической стали. Специальная порезка на линии «GEORG», шихтовка магнитопровода проводится по схеме «Step-Lap», сборка осуществляется 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, ВН изготавливаются из проводов с использованием изоляции «NOMEX».

Активная часть пропитывается кремнийорганическими лаками, запечка происходит в электропечах по специальной температурной программе, что гарантирует высокое качество обмоток и устойчивость к токам короткого замыкания.

Пространство внутри бака заполняется инертным газом.

Трансформаторы изготавливаются:

- со степенью защиты IP00;
- с выводами на крышку трансформатора.

По требованию заказчика, завод изготовитель может разработать и изготовить трансформаторы с отличающимися параметрами, а также индивидуальной конструкции.

Комплектность поставки

В комплект поставки входят: трансформатор, мановакуумметр, передвижные ролики (катки), техническая документация (паспорт, техническое описание и инструкция по хранению, монтажу и эксплуатации).

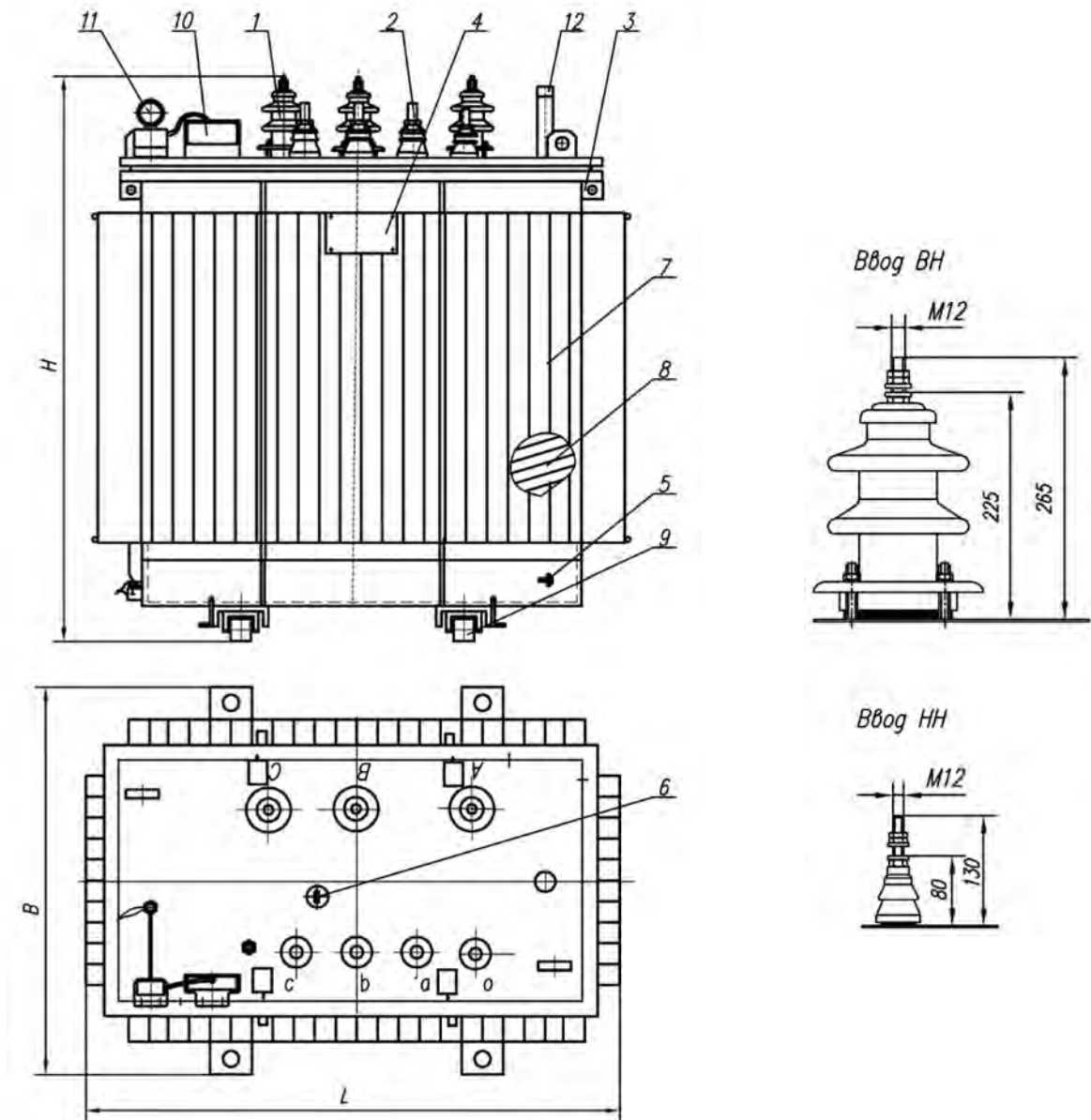
Формулирование заказа

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 ТСЗНГ-63/10 У1, 6/0,4 Д/Ун-11, ТУ УЗ.49-00213440-059-2002».**

Габаритно-установочные размеры и масса трансформаторов

Мощность, кВ·А	L, мм	B, мм	H, мм	Масса, кг
10	1180	750	1150	320
16	1180	750	1230	360
25	1260	800	1325	410
40	1260	800	1325	495
63	1320	900	1420	580
100	1380	900	1460	710

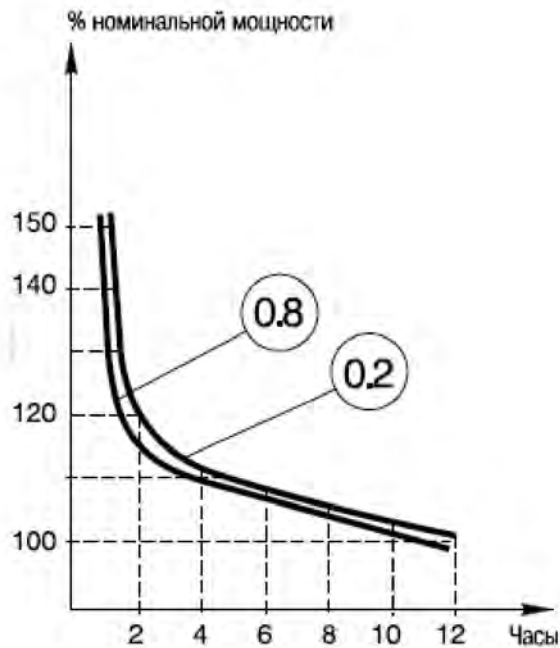


1. Ввод ВН (10 кВ, 250 А);
2. Ввод НН (1 кВ, 250 А);
3. Крюк для подъема трансформатора;
4. Щиток заводской;
5. Болт заземления M12x25;
6. Привод переключателя;
7. Бак трансформатора;
8. Часть активная;
9. Катки транспортировочные;
10. Коробка клемная;
11. Мановакуумметр;
12. Клапан предохранительный.

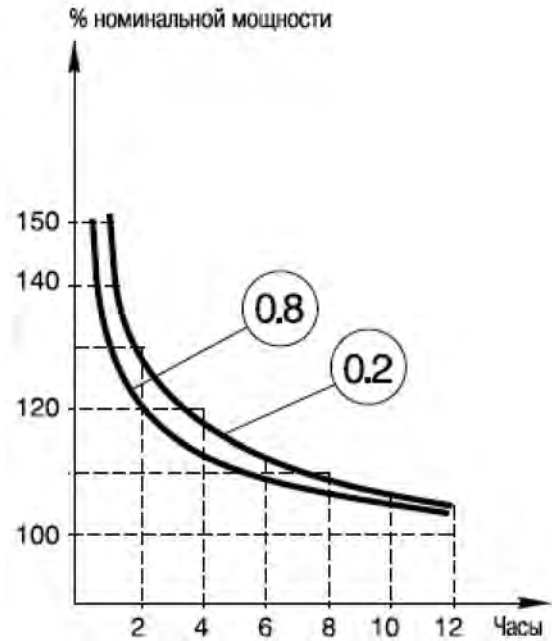


**Перегрузочная способность силовых трансформаторов
типа ТС(З)ГЛ мощностью 100...2500 кВ·А**

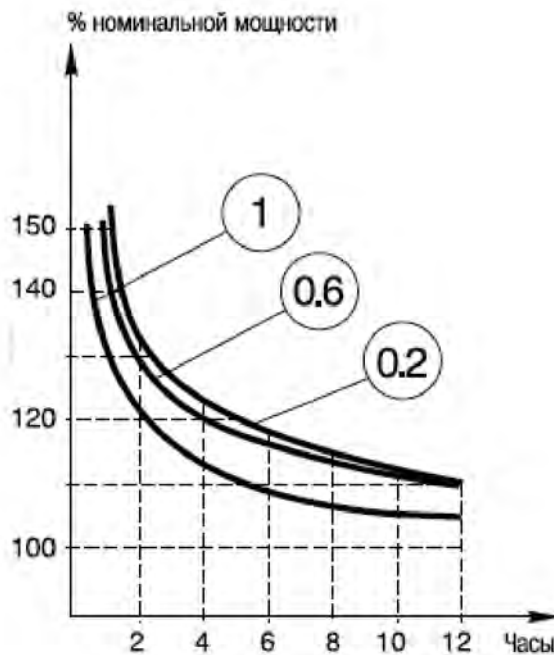
Допустимые временные перегрузки для ежедневного цикла работы



Среднегодовая температура
окр. среды (X + 10°C)



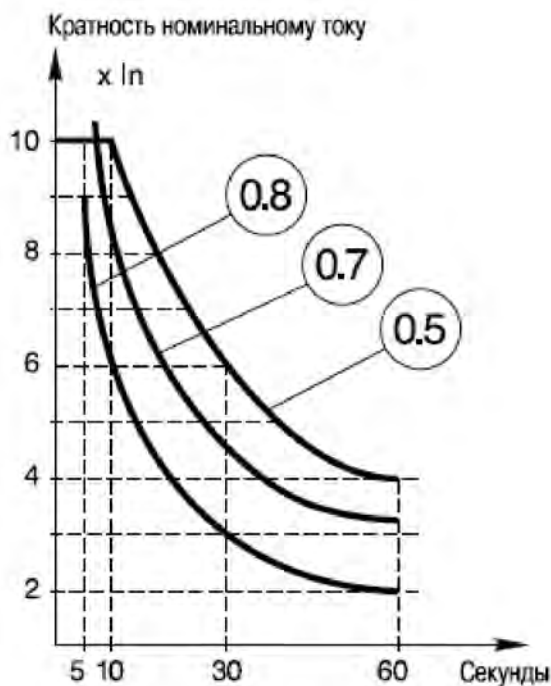
Среднегодовая температура
окр. среды (X)



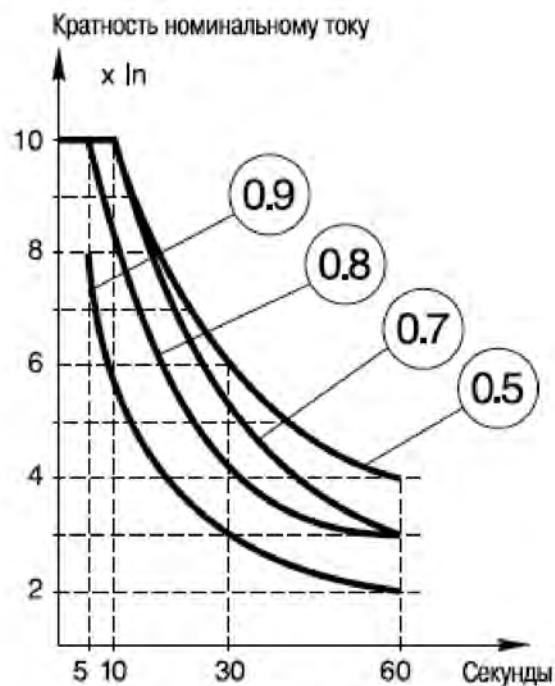
Среднегодовая температура
окр. среды (X - 10°C)



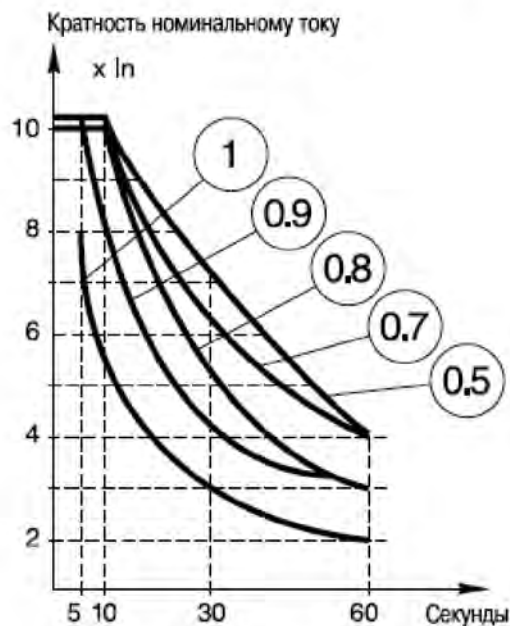
Допустимые кратковременные перегрузки



Среднегодовая температура окр. среды ($X + 10^{\circ}\text{C}$)



Среднегодовая температура окр. среды (X)



Среднегодовая температура окр. среды ($X - 10^{\circ}\text{C}$)

Трансформаторы соответствуют «Руководству по нагрузке силовых сухих трансформаторов» ДСТУ 2767-94 (IEC 60905-87, ГОСТ 30221-97).

Трансформаторы рассчитаны на работу с номинальной мощностью при температурах окружающей среды, определяемых стандартом IEC 60076:

- максимальная 40°C ;
- среднесуточная 30°C ;
- среднегодовая 20°C .



Если нет особых требований, то среднегодовой температурой считается 20°C.

Допустимые перегрузки зависят от:

- коэффициента предварительной нагрузки трансформатора (перегрузки без сокращения срока службы допускаются при условии, что они компенсируются рабочей нагрузкой, меньшей, чем номинальная мощность).

$$K = \frac{\text{нагрузка}}{\text{номинальная мощность}}$$

- средней температуры окружающей среды.

Допустимая постоянная нагрузка в зависимости от средней температуры, соответствующей нормальному сроку службы.



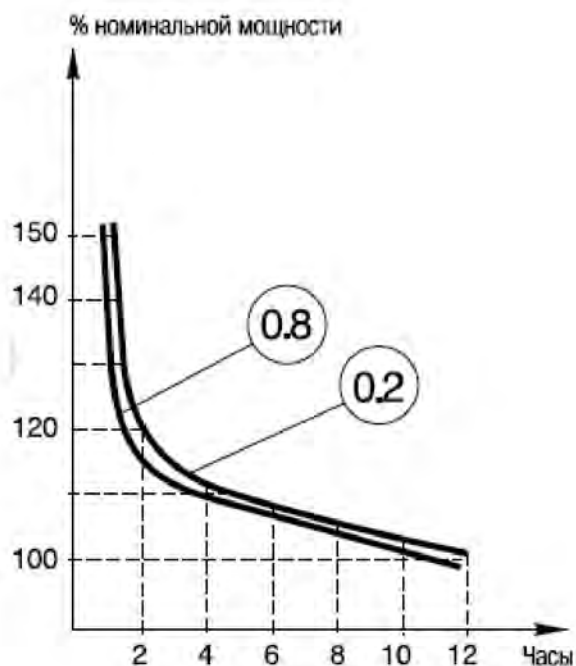
Трансформатор, рассчитанный на работу при температуре окружающей среды 40°C, может использоваться при более высокой температуре с уменьшением мощности, как показано в нижеследующей таблице.

Макс. температура окружающей среды	Допустимая нагрузка
40°C	P
45°C	0,97 x P
50°C	0,94 x P
55°C	0,90 x P

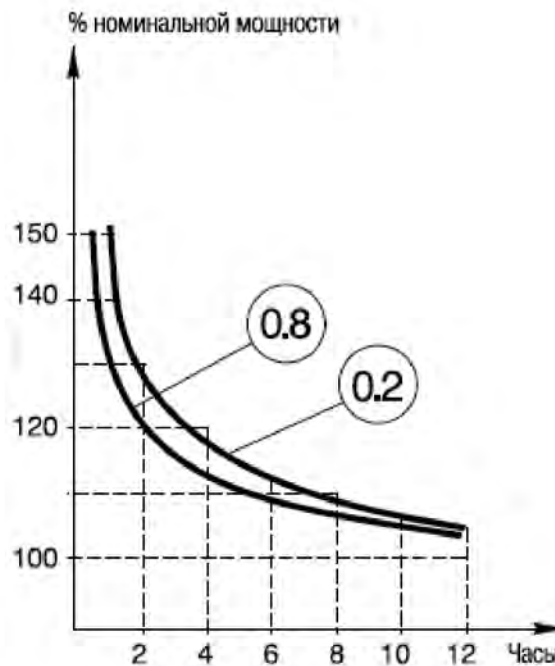


**Перегрузочная способность силовых трансформаторов
типа ТС(З)Н мощностью 160...1600 кВ·А**

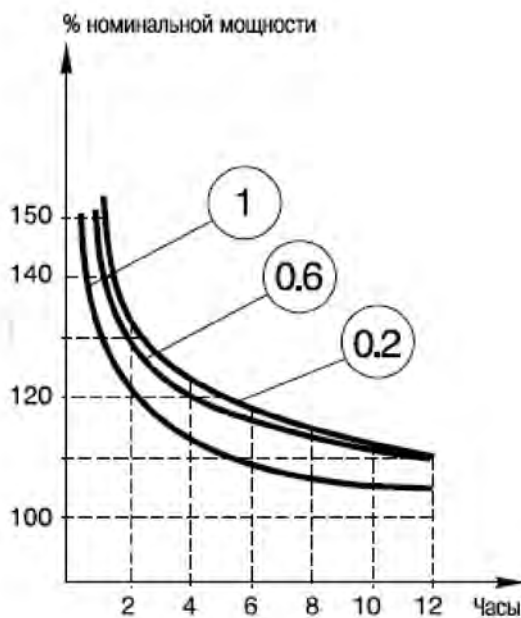
Допустимые временные перегрузки для ежедневного цикла работы



Среднегодовая температура
окр. среды (X +10°C)



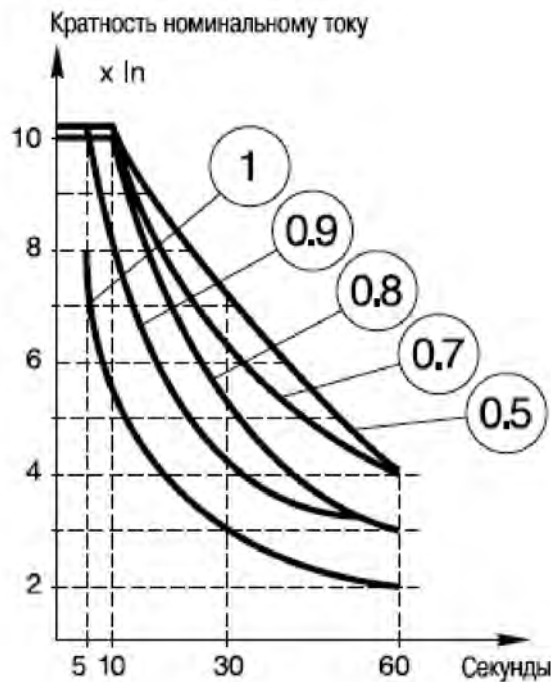
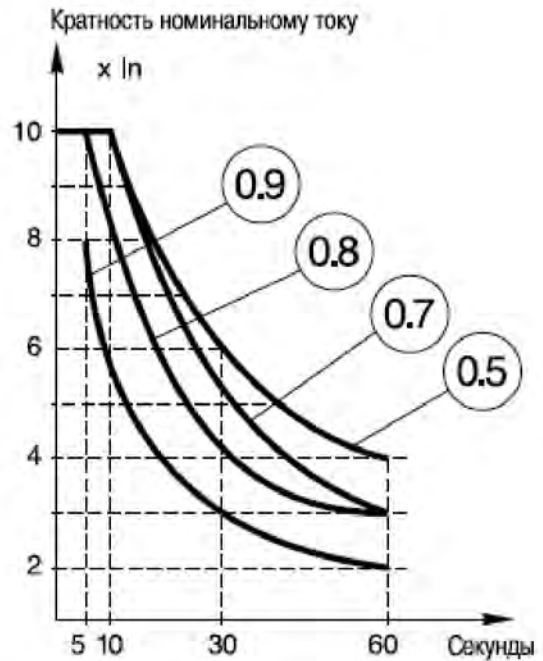
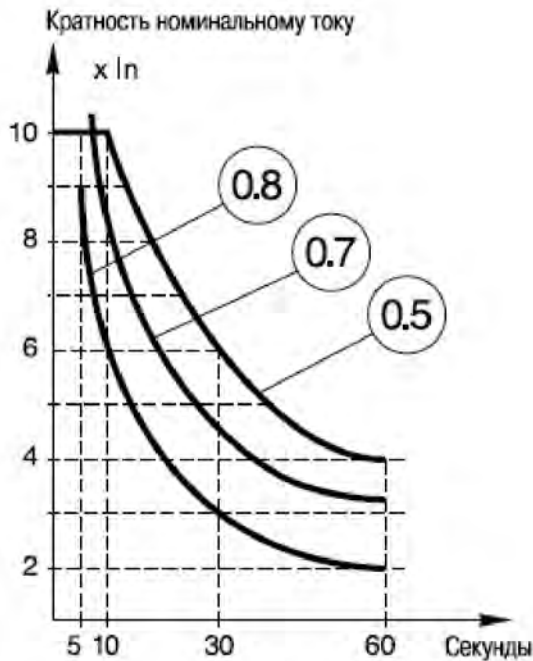
Среднегодовая температура
окр. среды (X)



Среднегодовая температура
окр. среды (X -10°C)



Допустимые кратковременные перегрузки



Трансформаторы соответствуют «Руководству по нагрузке силовых сухих трансформаторов» ДСТУ 2767-94 (IEC 60905-87, ГОСТ 30221-97).

Трансформаторы рассчитаны на работу с номинальной мощностью при температурах окружающей среды, определяемых стандартом IEC 60076:

- максимальная 40°C ;
- среднесуточная 30°C ;
- среднегодовая 20°C .



Если нет особых требований, то среднегодовой температурой считается 20°C.

Допустимые перегрузки зависят от:

- коэффициента предварительной нагрузки трансформатора (перегрузки без сокращения срока службы допускаются при условии, что они компенсируются рабочей нагрузкой, меньшей, чем номинальная мощность).

$$K = \frac{\text{нагрузка}}{\text{номинальная мощность}}$$

- средней температуры окружающей среды.

Допустимая постоянная нагрузка в зависимости от средней температуры, соответствующей нормальному сроку службы.



Трансформатор, рассчитанный на работу при температуре окружающей среды 40°C, может использоваться при более высокой температуре с уменьшением мощности, как показано в нижеследующей таблице.

Макс. температура окружающей среды	Допустимая нагрузка
40°C	P
45°C	0,97 x P
50°C	0,94 x P
55°C	0,90 x P



Трансформаторы силовые типа ТМЖ

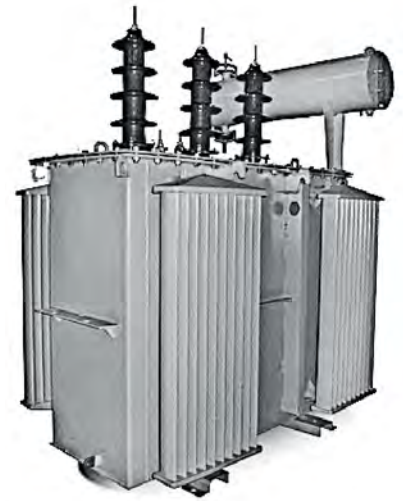
Соответствуют стандартам МЭК-76, ГОСТ 11677-85, ГОСТ Р 52719-2007, ТУ УЗ.49-05758084-048-99, производство сертифицировано по ISO 9001:2008

Силовые масляные понижающие трехфазные двухобмоточные трансформаторы мощностью от 25 до 2500 кВА для питания электрооборудования железных дорог, электрифицированных на переменном токе.

Технические характеристики

Силовые трансформаторы ТМЖ выпускаются с номинальным напряжением первичной обмотки (высокого напряжения) 27.5 кВ и вторичной обмотки (низкого напряжения) – 0.4 кВ.

Для регулирования напряжения трансформаторы оснащены высоковольтными переключателями, позволяющими регулировать напряжение ступенями по 2.5% на величину 2 x 2.5 % от номинального значения при отключенном от сети трансформаторе со стороны НН и ВН. Переключатель присоединен к обмотке высокого напряжения.



Структура условного обозначения

ТМЖ — X/27,5 У(ХЛ)1

Т – трансформатор трехфазный,

М – охлаждение масляное с естественной циркуляцией воздуха и масла,

Ж – для питания электрооборудования железных дорог,

Х – номинальная мощность, кВА,

27,5 – класс напряжения обмотки ВН, кВ,

У(ХЛ)1 – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69;

Условия эксплуатации

Высота над уровнем моря – до 1000 м.

Температура окружающего воздуха - от -45°C до $+40^{\circ}\text{C}$.

Относительная влажность воздуха – не более 80% при 25°C .

Трансформаторы не рассчитаны для работы во взрывоопасной и агрессивной среде (содержащей газы, испарения, пыль повышенной концентрации и т.п.).

Конструкция трансформаторов

Баки трансформаторов сварные, прямоугольные в плане. Для увеличения поверхности охлаждения применяются радиаторы.

Подъем бака и трансформатора в сборе осуществляется за крюки, расположенные под верхней рамой бака.

На крышке бака имеется пробка для залива масла, внизу бака имеются пробка для взятия пробы, пробка для спуска масла, болт заземления.

Активная часть состоит из обмоток, высоковольтного переключателя и магнитопровода, который изготавливается из высококачественной электротехнической стали. Порезка стали производится на линии «GEORG», шихтовка магнитопровода производится по схеме «Step-Lap».

Вводы ВН и НН наружной установки, съемные, изоляторы проходные фарфоровые, расположены на крышке. При токе ввода 1000А и выше в верхней части токоведущего стержня крепится специальный контактный зажим с лопаткой, обеспечивающий подсоединение плоской шины. По требованию заказчика вводы НН на ток меньше 1000 А и вводы ВН могут доукомплектоваться контактными зажимами соответствующего сечения.

Маслорасширитель обеспечивает наличие масла при всех режимах работы трансформатора и колебаниях температуры окружающей среды.

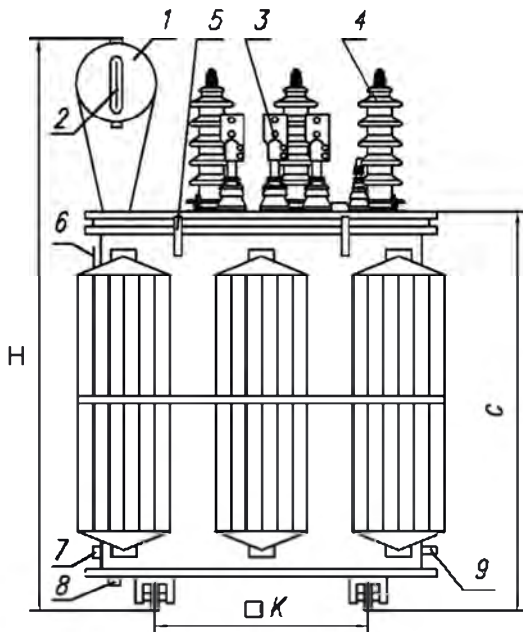
Маслоуказатель для контроля уровня масла, закрепленный на торце маслорасширителя, имеет три контрольные метки: -45°C , $+15^{\circ}\text{C}$, $+40^{\circ}\text{C}$, соответствующие уровню масла в неработающем трансформаторе при различных температурах.

Для измерения температуры верхних слоев масла в баке на крышке трансформатора устанавливается термометр.

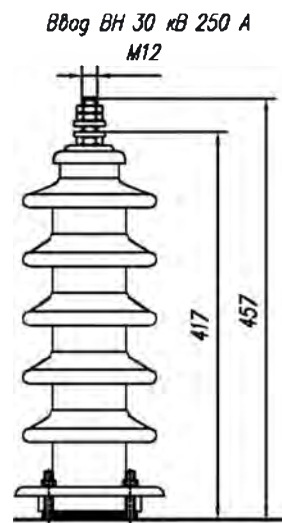
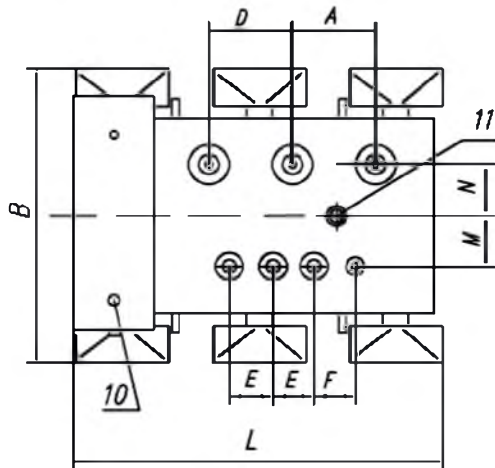
Катки служат для продольного и поперечного перемещения трансформаторов.



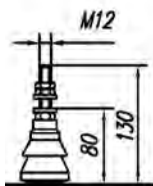
Габаритно-установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов серии ТМЖ мощностью от 25 до 2500 кВ·А



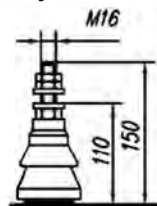
1. Маслорасширитель
2. Маслоуказатель
3. Ввод НН
4. Ввод ВН
5. Крюк для подъема трансформатора
6. Щиток заводской
7. Пробка для взятия пробы масла
8. Пробка для спуска осадка
9. Болт заземления
10. Воздухоосушитель
11. Привод переключателя



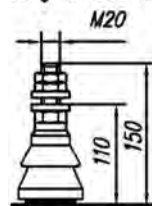
Ввод НН 250 А



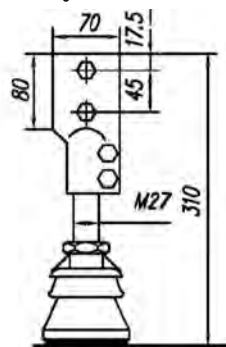
Ввод НН 400 А



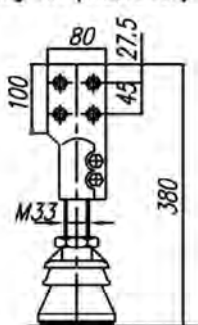
Ввод НН 630 А



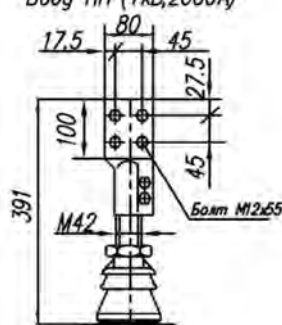
Ввод НН 1000 А



Ввод НН (1кВ,1600А)



Ввод НН (1кВ,2000А)





Технические характеристики трансформаторов серии ТМЖ мощностью от 25 до 2500 кВ·А

Тип	ТМЖ-25	ТМЖ-40	ТМЖ-63	ТМЖ-100	ТМЖ-160	ТМЖ-250	ТМЖ-400	ТМЖ-630	ТМЖ-1000	ТМЖ-1600	ТМЖ-2500	
Потери холостого хода, Вт	145	200	265	420	480	700	950	1180	1650	2100	2900	
Ток холостого хода %	3,1	2,6	2,3	2,1	2,0	1,2	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	
Потери короткого замыкания, Вт	680	880	1160	1920	2650	3700	5500	7100	12200	17000	28500	
Напряжение короткого замыкания %	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7	7,2	7,2	
Размеры, мм	L	1205	1410	1490	1260	1335	1340	1395	1800	2315	1965	2450
	B	890	895	930	1060	970	975	975	1200	1100	1250	1420
	H	1430	1565	1590	1725	1730	1810	1830	1950	2360	2505	2825
	D	365	365	435	365	305	305	305	440	440	440	440
	A	365	365	435	365	305	305	305	440	440	440	440
	E	90	90	90	90	100	110	120	180	180	180	200
	F	90	90	90	90	100	110	120	180	180	180	200
	M	170	150	160	180	180	180	180	180	200	180	220
	N	150	120	120	145	110	115	133	130	200	160	180
	K	450x550	550	550	550	660	660	820	820	1070	1070	1070
C	835	910	930	990	1145	1230	1250	1380	1940	2080	2400	
Масса масла, кг	225	295	310	350	370	405	435	740	900	1000	1880	
Масса, кг	605	800	920	1275	1630	1710	2210	2900	3210	4850	6980	



Трансформаторы однофазные масляные двухобмоточные типа ОМЖ

*Соответствуют стандартам МЭК-76, ГОСТ 11677-85, ГОСТ Р 52719-2007,
ТУ УЗ.49-05758084-056-99, производство сертифицировано по ISO 9001:2008*

Трансформаторы серии ОМЖ класса напряжения до 27 кВ силовые понижающие с естественным масляным охлаждением, включаемые в сеть переменного тока частотой 50 Гц, предназначены для преобразования электроэнергии в сетях энергосистем.

Трансформатор состоит из активной части, бака, крышки с выводами ВН и НН. Активная часть жестко соединена с крышкой бака и состоит из магнитопровода с обмотками, нижних и верхних ярмовых балок, отводов ВН и НН. Магнитопровод трансформатора стержневого типа собран из холоднокатанной электротехнической стали. Обмотки многослойные цилиндрические. Бак трансформатора сварной, состоит из верхней рамы, обечайки, дна с приваренными к нему пластинами. В нижней части бака имеется узел заземления и сливная пробка. На баке закреплена табличка с техническими характеристиками трансформатора.

На крышке трансформатора смонтированы вводы ВН и НН, серьги для подъема трансформатора, корпус оправы термометра, маслорасширитель.

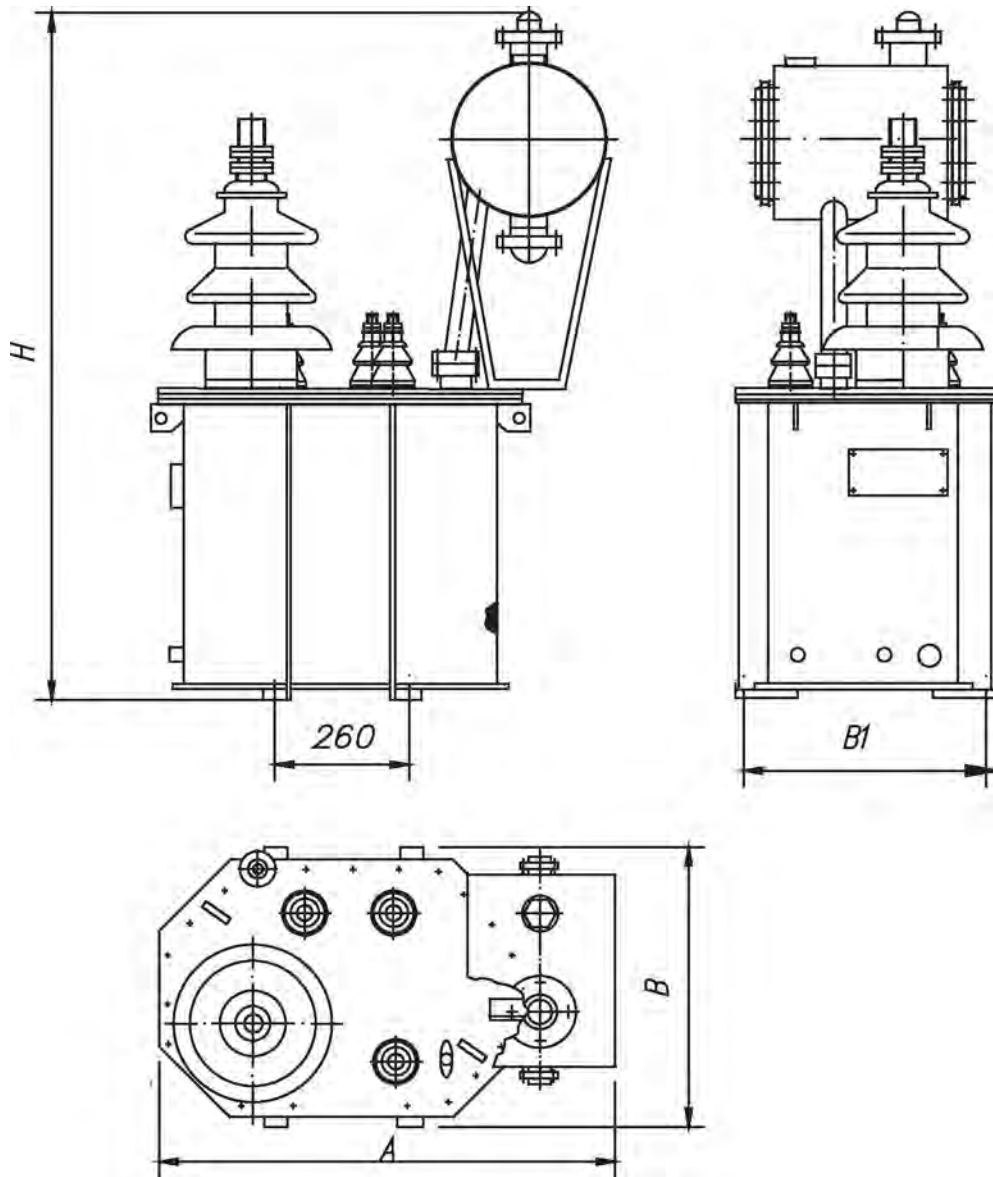


Технические характеристики трансформаторов ОМЖ-2,5-10 кВА

Тип трансформатора	S, кВ·А	U _{вн} кВ	U _{нн} кВ	U _{кз} %	P _{кз} Вт	P _{хх} Вт	I _{хх} %	Группа соединения
ОМЖ-2,5/27	2,5	27,5	0,23	3,6	132	55	14,3	1/1-0
ОМЖ-4,0/27	4,0	27,5	0,23	4,3	176	55	10,66	1/1-0
ОМЖ-10,0/27	10,0	27,5	0,23	5,6	330	64	3,705	1/1-0



Габаритно-установочные, присоединительные размеры
и масса трансформаторов серии ОМЖ-2,5-10 кВА



Технические характеристики трансформаторов ОМЖ-2,5-10 кВа

Тип трансформатора	H, мм	A, мм	B, мм	B1, мм	Масса, кг
ОМЖ-2,5	1020	750	430	400	185
ОМЖ-4,0	1020	750	430	400	220
ОМЖ-10,0	1120	820	460	434	260



Трансформаторы однофазные серии ОМ

Соответствуют стандартам МЭК-76, ГОСТ 11677-85, ГОСТ Р 52719-2007,
ТУ У31.1-00213440-019-2005, производство сертифицировано по ISO 9001:2008

Трансформаторы однофазные серии ОМ предназначены для преобразования электроэнергии в сетях энергосистем, питания электрооборудования железных дорог и других однофазных потребителей электроэнергии.

Изготавливаются на напряжения 6 и 10 кВ и мощности 0,63; 1,25; 2,5; 4; 6 и 10 кВА. Могут также использоваться для питания и других однофазных потребителей.

Климатическое исполнение УХЛ категории размещения 1 и 2, окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли в концентрациях, снижающих параметры изделий в недопустимых пределах.

Регулирование напряжения осуществляется со стороны НН на величину $\pm 2 \times 2,5\%$ от номинального, при отключении всех обмоток от сети (переключение без возбуждения).

Трансформаторы снабжаются маслоуказателями для контроля уровня масла в баке.

На стороне НН устанавливается пробивной предохранитель с пробивным напряжением 701–1000 В.

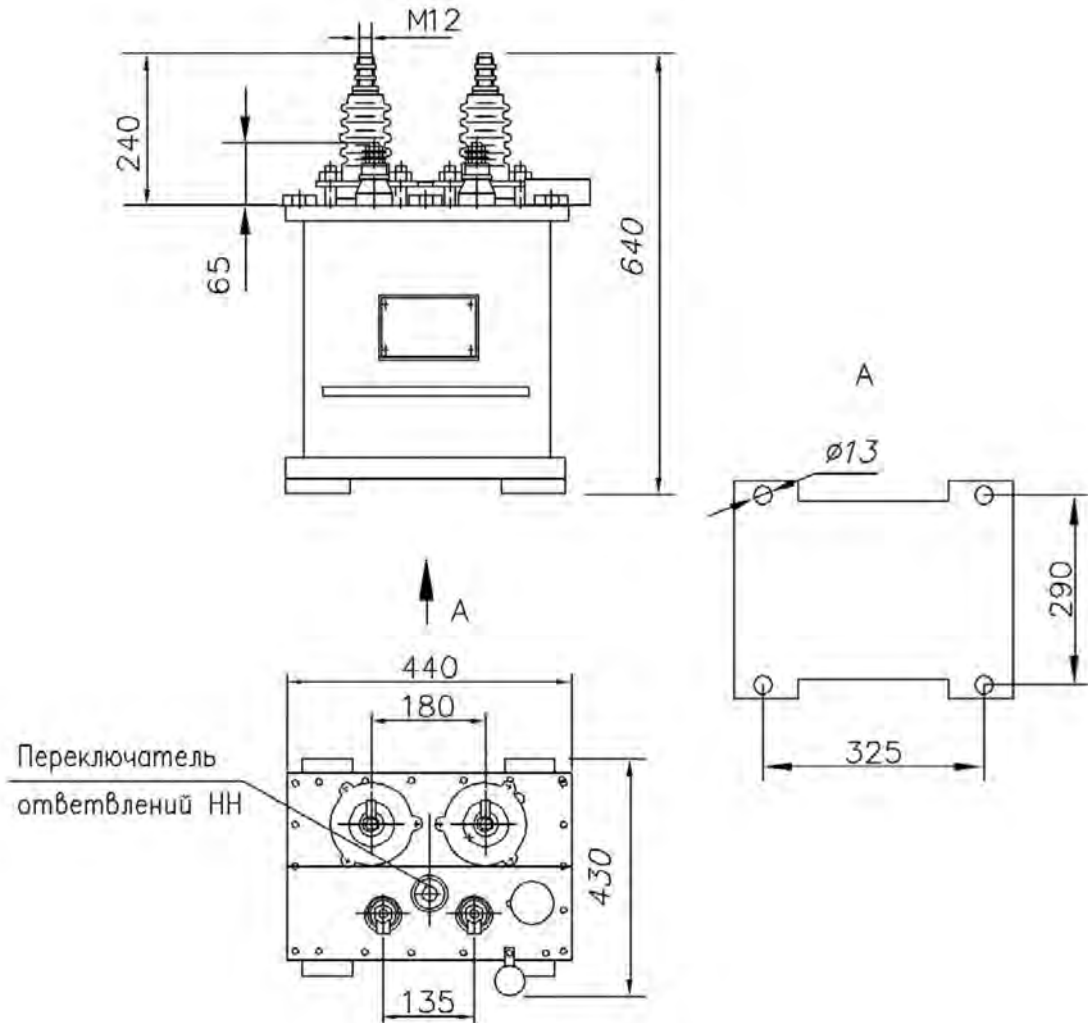


Технические характеристики трансформаторов с улучшенными потерями холостого хода и короткого замыкания

Обозначение типа	Номинальная мощность, кВ·А	Номинальные напряжения, кВ		Схема и группа соединения	Ток холостого хода, %	Потери, Вт		Напряжение к.з., %
		ВН	НН			холостого хода	короткого замыкания	
ОМ–0,63/10	0,63	6; 10	0,23	1/1-0	27	18	23	3,5
ОМ–1,25/10	1,25	6; 10	0,23		12	18	50	4,0
ОМ–2,5/10	2,5	6; 10	0,23		11	30	80	4,0
ОМ–4/10	4,0	6; 10	0,23		10	35	120	4,5
ОМ–6/10	6,0	6; 10	0,23		9,0	55	200	5,0
ОМ–10/10	10,0	6; 10	0,23		8,0	60	280	5,0



**Габаритно-установочные, присоединительные размеры
и масса трансформаторов ОМ – 6 и ОМ-10**

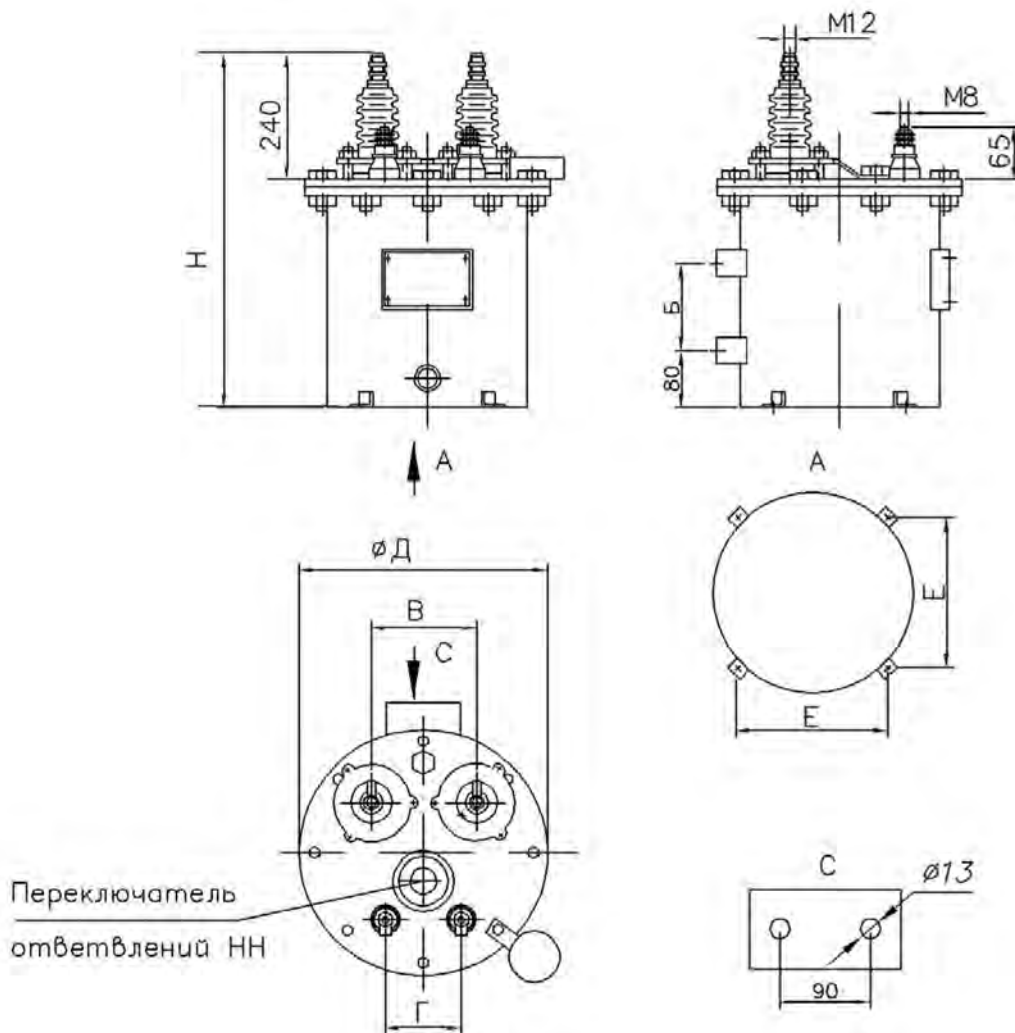


Технические характеристики трансформаторов ОМ-6-10

Тип трансформатора	Номинальное напряжение трансформатора, кВ	Масса, кг
ОМ – 6	6; 10	86
ОМ - 10	6; 10	100



Габаритно-установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ОМ-0,63, ОМ – 1,25, ОМ – 2,5 и ОМ – 4,0



Технические характеристики трансформаторов ОМ-0,63-4,0

Тип трансформатора	Размеры, мм						Масса, кг
	Н	Б	В	Г	Д	Е	
ОМ – 0,63	610	170	180	60	314	210	40
ОМ – 1,25	610	170	180	60	314	210	40
ОМ – 2,5	630	215	180	70	380	255	60
ОМ – 4,0	630	215	180	70	380	255	70



Трансформаторы однофазные серии ОМП

Соответствуют стандартам МЭК-76, ГОСТ 11677-85, ГОСТ Р 52719-2007, ТУ УЗ/4905758084-021-96, производство сертифицировано по ISO 9001:2008

Трансформаторы однофазные серии ОМП предназначены для питания устройств катодной защиты.

Изготавливаются на напряжения 6 и 10 кВ и мощности 1,25; 2,5; 4; 6 и 10 кВА. Могут также использоваться для питания и других однофазных потребителей.

Климатическое исполнение УХЛ категории размещения 1 и 2, окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли в концентрациях, снижающих параметры изделий в недопустимых пределах.

Регулирование напряжения осуществляется со стороны НН на величину $\pm 2 \times 2,5\%$ от номинального, при отключении всех обмоток от сети (переключение без возбуждения).

Трансформаторы снабжаются маслоуказателями для контроля уровня масла в баке.

На стороне НН устанавливается пробивной предохранитель с пробивным напряжением 701–1000 В.

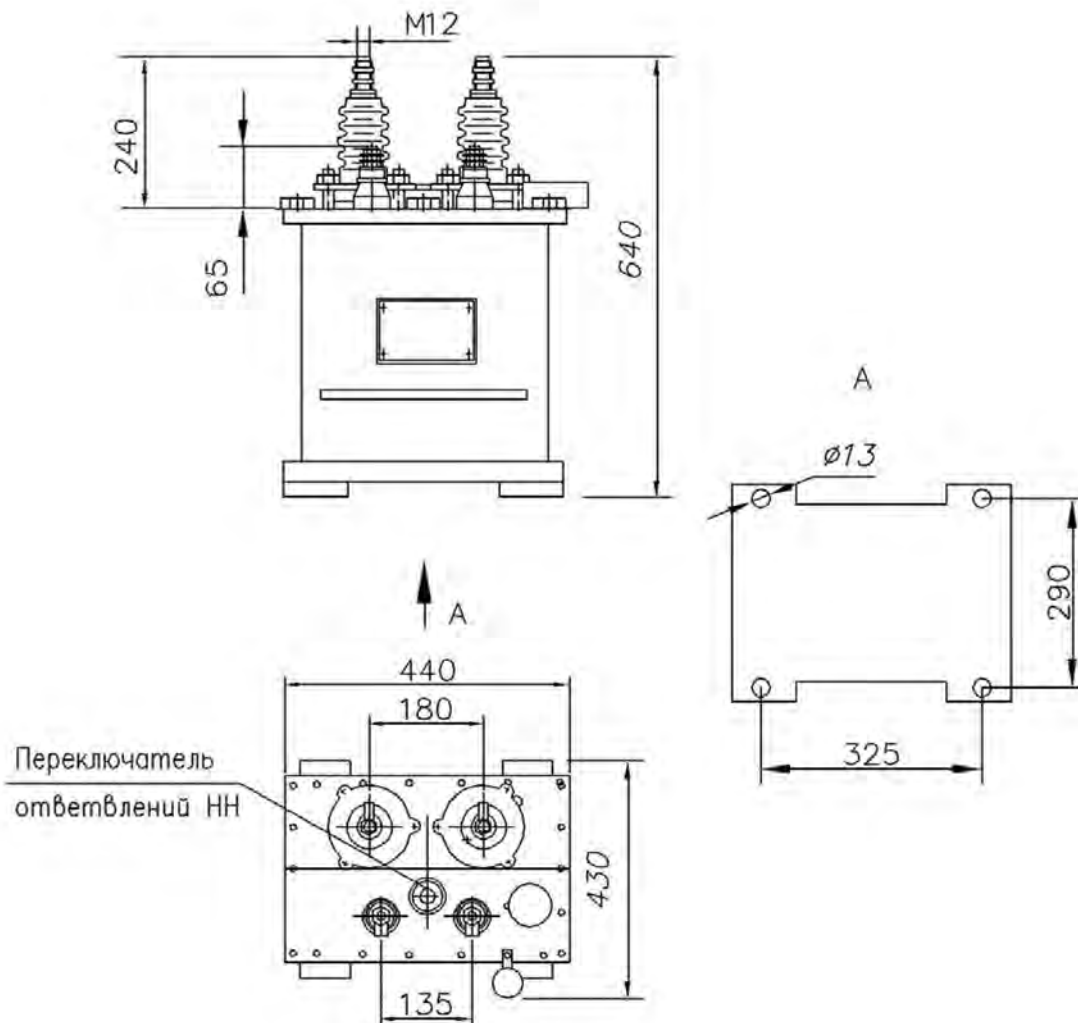


Технические характеристики трансформаторов ОМП с стандартными потерями холостого хода и короткого замыкания

Обозначение типа	Номинальная мощность кВ·А	Номинальные напряжения, кВ		Схема и группа соединения	Ток холостого хода, %	Потери, Вт		Напряжение к.з. %
		ВН	НН			холостого хода	короткого замыкания	
ОМП–1,25/10	1,25	6; 10	0,23	1/1-0	18	22	55	4,5
ОМП–2,5/10	2,5	6; 10	0,23	1/1-0	16	35	90	4,5
ОМП–4/10	4,0	6; 10	0,23	1/1-0	10	35	145	5,5
ОМП–6/10	6,0	6; 10	0,23	1/1-0	9	60	210	5,5
ОМП–10/10	10,0	6; 10	0,23	1/1-0	8,6	80	280	5,5



Габаритно-установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ОМП – 6 и ОМП-10

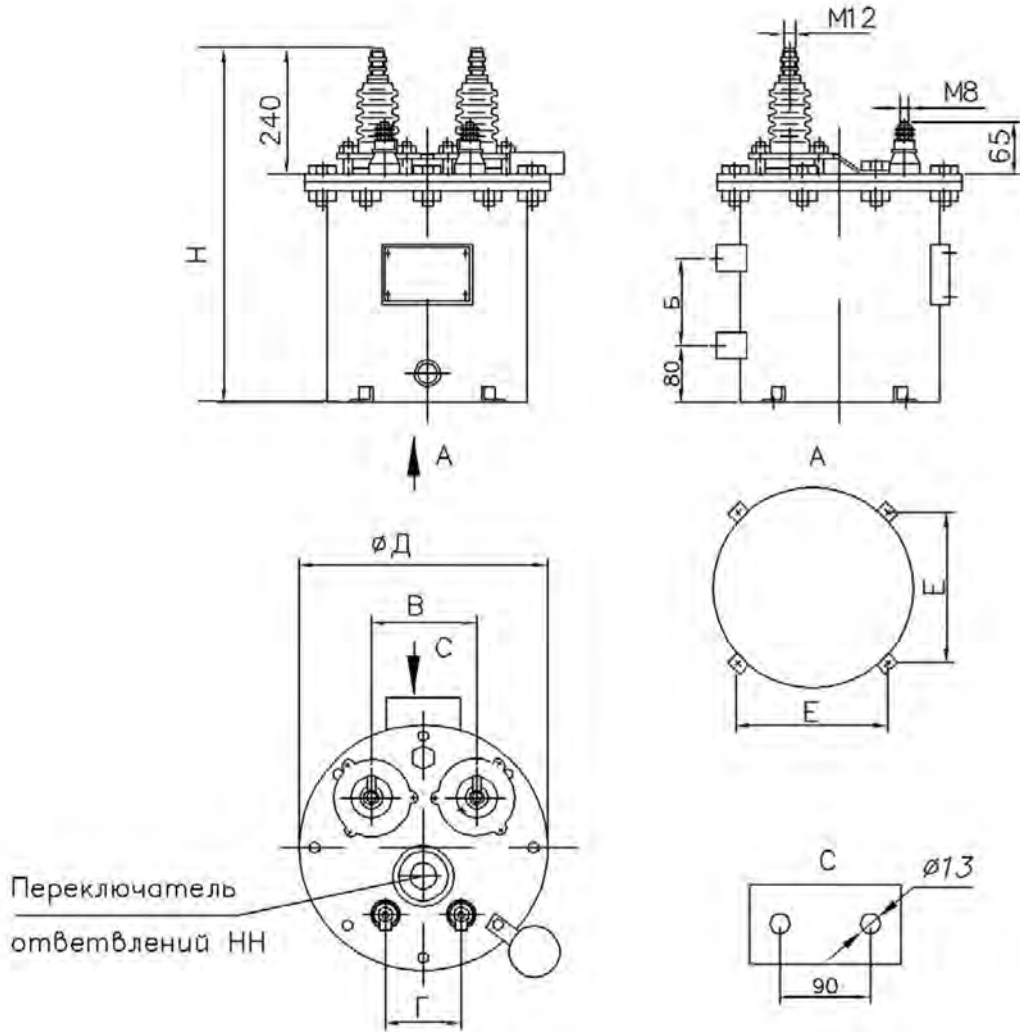


Технические характеристики трансформаторов ОМП-6-10

Тип трансформатора	Номинальное напряжение трансформатора, кВ	Масса, кг
ОМП – 6	6; 10	86
ОМП – 10	6; 10	100



Габаритно-установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ОМП – 1,25, ОМП – 2,5 и ОМП – 4,0



Технические характеристики трансформаторов ОМП-1,25-4,0

Тип трансформатора	Размеры, мм						Масса, кг
	Н	Б	В	Г	Д	Е	
ОМП – 1,25	610	170	180	60	314	210	40
ОМП – 2,5	630	215	180	70	380	255	60
ОМП – 4,0	630	215	180	70	380	255	70



Трансформатор тяговый однофазный типа ОДЦЭР-1600/25А-У1

Трансформатор предназначен для преобразования напряжения контактной сети в напряжение цепей тяговых двигателей и собственных нужд, а также для сглаживания пульсаций выпрямленного тока выпрямительных установок электропоездов переменного тока.



Условия эксплуатации

- высота над уровнем моря не более 1100 м;
- температура окружающего воздуха от - 50 °С до + 40 °С;
- верхнее значение относительной влажности воздуха 90% при температуре 20 °С.

Трансформатор должен выдерживать воздействие пыли и снега.

Конструкция трансформатора

Трансформатор имеет специальную конструкцию, противостоящую тряске и толчкам, предназначен для открытой установки под кузовом вагона электроподвижного состава.

Трансформатор состоит из следующих составных частей: бака, крышки, расширителя, охладительной системы, активной части.

Активная часть помещена в стальной восьмигранный бак с трансформаторным маслом. Крепление активной части с баком и крышкой проводится при помощи специальных болтов, втулок, шпилек и гаек. Активная часть состоит из двух частей: обмоток и магнитопровода самого трансформатора и реактора. Обмотки трансформатора и реактора выполнены из медного провода. Соединение концов обмоток с вводами для подсоединения наружного монтажа осуществляется медными шинами с напаянными на концах демпферами. На крышке трансформатора установлены вводы трансформатора и реактора. Вводы закрыты съемной коробкой.

Охлаждение трансформатора осуществляется через специальный охладитель, состоящий из 4-х секций радиаторов, расположенных отдельно. Охладитель обдувается набегающим потоком воздуха при движении электровоза. Трубопровод соединяет бак с секциями охлаждения. Циркуляция масла осуществляется электронасосом. Насос всасывает горячее масло со стороны вводов и нагнетает через вентилируемый охладитель в бак, в каналы обмоток активной части.

Крепление трансформатора на электроподвижном составе производится при помощи балок приваренных к баку.

Трансформатор снабжен контролирующими и показывающими приборами и устройствами, обеспечивая надежную работу.

Технические характеристики:

1) Параметры трансформатора:

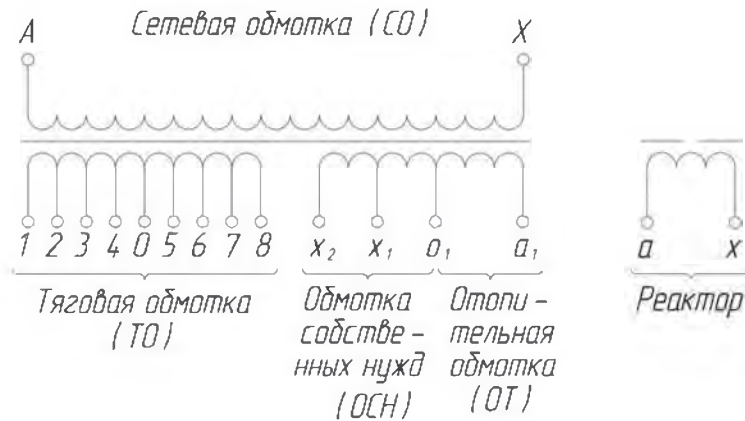
Частота питающей сети, Гц		50
Схема и группа соединения обмоток		1/1-1-1-0-0-6
Номинальная мощность сетевой обмотки (СО), кВ·А		965
Номинальное напряжение сетевой обмотки (СО), кВ		25
Номинальное напряжение тяговых обмоток (ТО) на вводах, В	1-8	2208
Номинальный ток тяговых обмоток (ТО), А		350
Номинальная мощность обмотки собственных нужд (ОСН), кВ·А		92
Номинальное напряжение обмотки собственных нужд (ОСН) на вводах, В	x ₁ -o ₁	220
	x ₁ -o ₁	276
Номинальная мощность отопительной обмотки (ОТ), кВ·А		100
Номинальное напряжение отопительной обмотки (ОТ) на вводах, В	o ₁ -a ₁	628
Номинальный ток отопительной обмотки (ОТ), А		159
Суммарные потери трансформатора, кВт		22
Коэффициент полезного действия трансформатора, %, не менее		97,5
Масса трансформатора в снаряженном состоянии, кг		3600



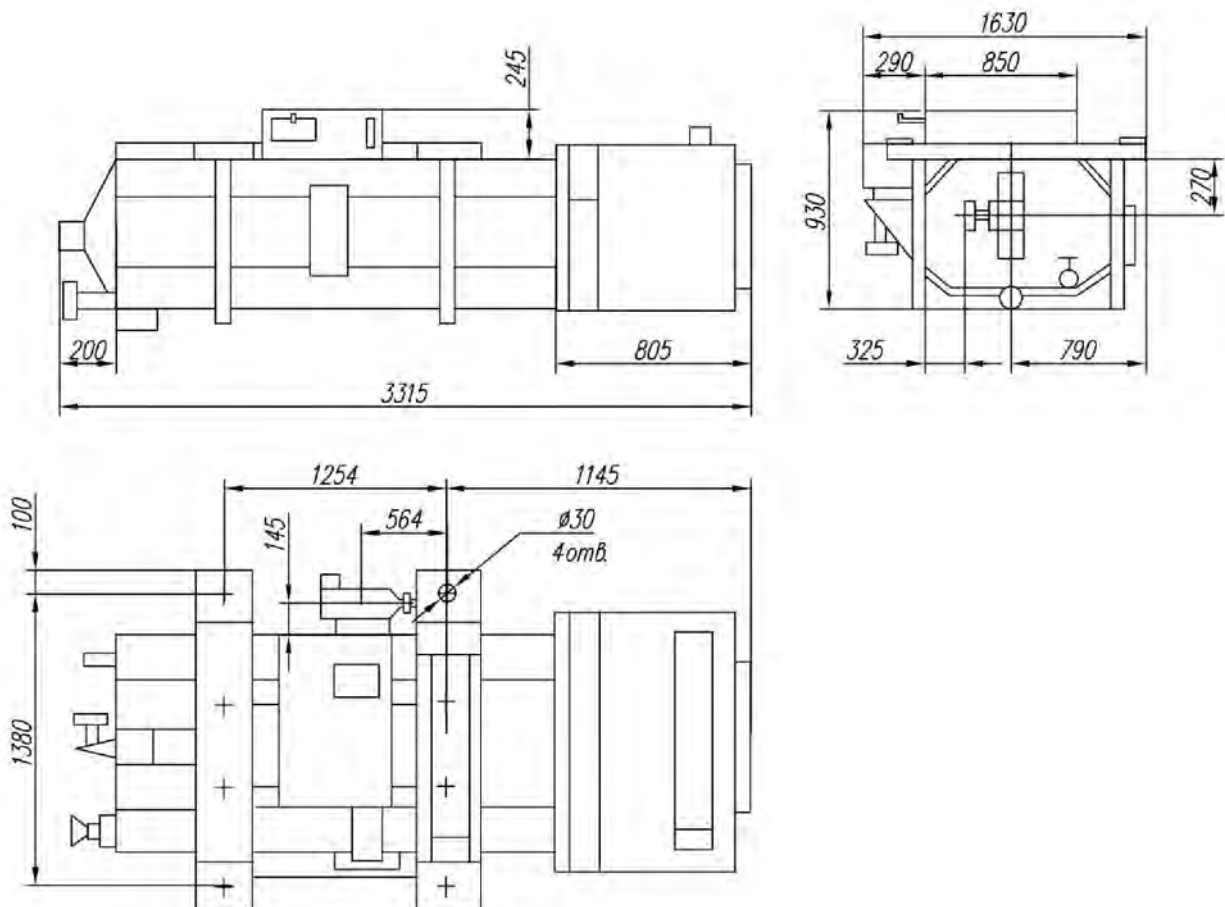
2) Параметры реактора:

Номинальный выпрямленный ток, А	400
Переменная составляющая тока, А	85
Индуктивность при токе подмагничивания 250 А, мГн	22
Индуктивность при токе подмагничивания 530 А, мГн	17
Потери в меди, кВт	9,5

Принципиальная схема



Габаритный чертеж





Трансформатор тяговый однофазный типа ОДЦЭ-2000/25Б-У1

Трансформатор предназначен для преобразования напряжения контактной сети в напряжение цепей тяговых двигателей и собственных нужд электропоездов переменного тока.

Условия эксплуатации

- высота над уровнем моря не более 1100 м;
- температура окружающего воздуха от - 50 °С до + 40 °С;
- верхнее значение относительной влажности воздуха 90% при температуре 20 °С. Трансформатор должен выдерживать воздействие пыли и снега.



Конструкция трансформатора

Трансформатор имеет специальную конструкцию, противостоящую тряске и толчкам, предназначен для открытой установки под кузовом вагона электроподвижного состава.

Трансформатор состоит из следующих составных частей: бака, крышки, расширителя, охлаждающей системы, активной части.

Активная часть помещена в стальной восьмигранный бак с трансформаторным маслом. Крепление активной части с баком и крышкой проводится при помощи специальных болтов, втулок, шпилек и гаек. Обмотки трансформатора выполнены из медного провода. Соединение концов обмоток с вводами для подсоединения наружного монтажа осуществляется медными шинами с напаянными на концах демпферами. На крышке трансформатора установлены вводы трансформатора. Вводы закрыты съемной коробкой.

Охлаждение трансформатора осуществляется через специальный охладитель, состоящий из 4-х секций радиаторов, расположенных отдельно. Охладитель обдувается набегающим потоком воздуха при движении электровоза. Трубопровод соединяет бак с секциями охлаждения. Циркуляция масла осуществляется электронасосом. Насос всасывает горячее масло со стороны вводов и нагнетает через вентилируемый охладитель в бак, в каналы обмоток активной части.

Крепление трансформатора на электроподвижном составе производится при помощи балок приваренных к баку.

Трансформатор снабжен контролирующими и показывающими приборами и устройствами, обеспечивая надежную работу.

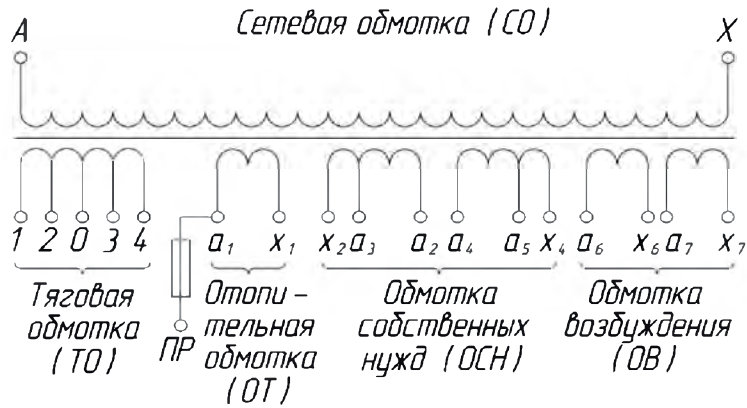
Технические характеристики:

Частота питающей сети, Гц		50
Схема и группа соединения обмоток		1/1-1-1-1-1-1-0-6-6-6-6-6
Номинальная мощность сетевой обмотки (СО), кВ·А		1652
Номинальное напряжение сетевой обмотки (СО), кВ		25
Номинальный ток сетевой обмотки (СО), А		66,1
Номинальная мощность тяговых обмоток (ТО), кВ·А		1320
Номинальное напряжение тяговых обмоток (ТО) на вводах, В	1-2	500
	1-0	1100
	1-3	1650
	1-4	2200
Номинальный ток тяговых обмоток (ТО), А		600
Номинальная мощность обмотки собственных нужд (ОСН), кВ·А		2x75
Номинальное напряжение обмотки собственных нужд (ОСН), В	a ₂ -a ₃ ; a ₄ -a ₅	220
	a ₂ -X ₂ ; a ₄ -X ₄	280
Номинальный ток обмотки собственных нужд (ОСН), А		267,9
Номинальная мощность обмотки отопления (ОТ), кВ·А		150
Номинальное напряжение обмотки отопления (ОТ) на вводах, В	a ₁ -X ₁	635
Номинальный ток обмотки отопления (ОТ), А		238

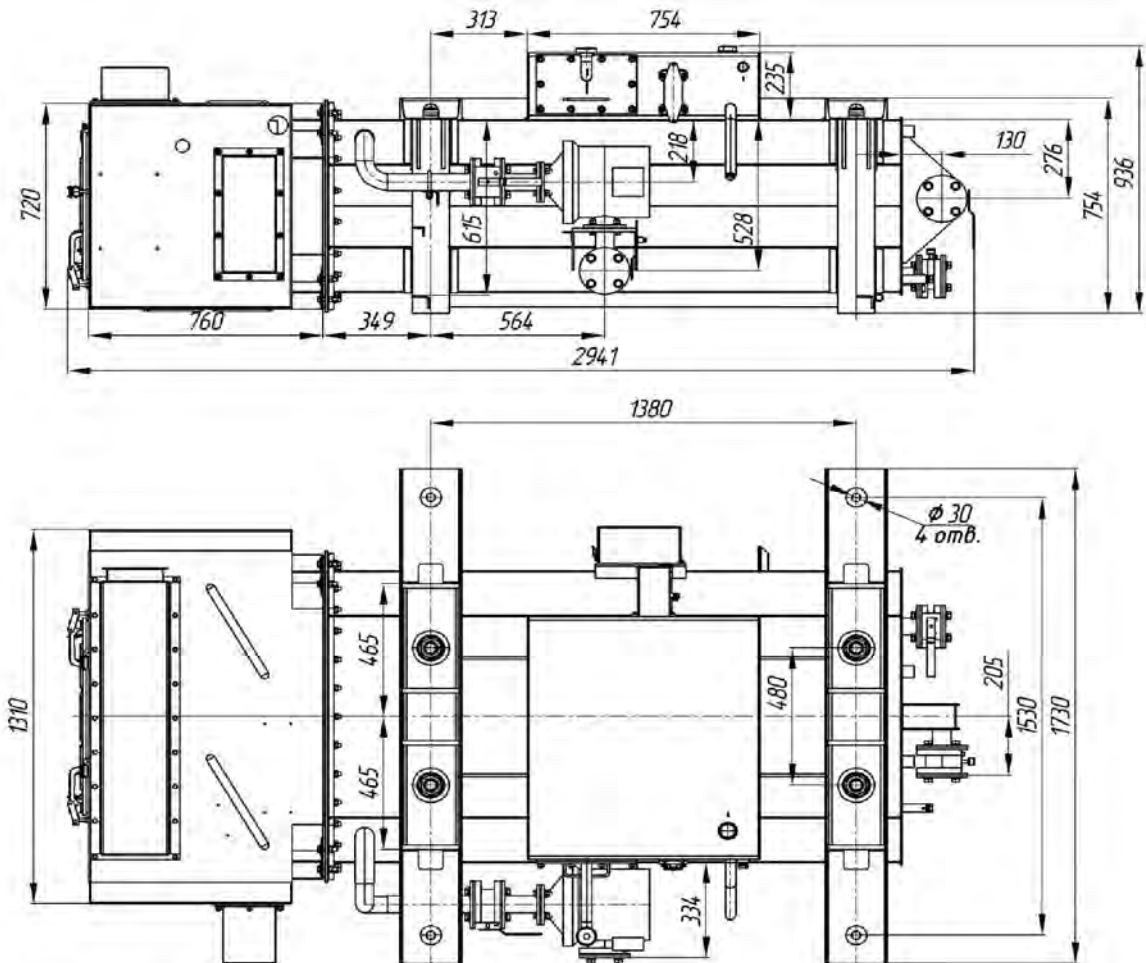


Номинальная мощность обмотки возбуждения (ОВ), кВ·А		2x16
Номинальное напряжение обмотки возбуждения (ОВ) на выводах, В	$a_6-X_6; a_7-X_7$	122
Номинальный ток обмотки возбуждения (ОВ), А		133,3
Суммарные потери трансформатора, кВт		36,5
Коефициент полезного действия трансформатора, %, не менее		97,5
Масса трансформатора в снаряженном состоянии, кг		3500

Принципиальная схема



Габаритный чертеж





Трансформатор тяговый однофазный типа ОНДЦЭР-3000/25-У1

Трансформатор предназначенный для преобразования напряжения контактной сети в напряжение цепей тяговых двигателей, включенных через полупроводниковые преобразователи, а также для сглаживания пульсаций выпрямленного тока выпрямительных установок электропоездов переменного тока



Условия эксплуатации

- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- температура окружающего воздуха от – 50 °С до + 45 °С;
- верхнее значение относительной влажности воздуха 100% при температуре 25 °С.

Трансформатор должен выдерживать воздействие пыли и снега.

Конструкция трансформатора

Трансформатор имеет специальную конструкцию, противостоящую тряске и толчкам, предназначен для открытой установки под кузовом вагона электроподвижного состава.

Трансформатор состоит из следующих составных частей: бака, крышки, расширителя, охлаждающей системы, активной части.

Активная часть помещена в стальной прямоугольный бак с трансформаторным маслом. Крепление активной части с баком и крышкой проводится при помощи специальных болтов, втулок, шпилек и гаек. Активная часть состоит из трех частей: обмоток и магнитопровода самого трансформатора, трех резонансных реакторов и двух реакторов входного фильтра. Обмотки трансформатора и реакторов выполнены из медного провода. Соединение концов обмоток с вводами для подсоединения наружного монтажа осуществляется медным проводом с изоляцией (ПБОТ) с напаянными на концах наконечниками. На крышке трансформатора установлены вводы трансформатора и реакторов. Вводы закрыты съемной коробкой.

Охлаждение трансформатора осуществляется через два специальных охладителя, расположенные отдельно. Охладители обдуваются воздухом с помощью встроенных вентиляторов. Трубопроводы соединяют бак с охладителями. Циркуляция масла осуществляется двумя электронасосами. Насосы всасывают горячее масло со стороны вводов и нагнетают через вентилируемые охладители в бак, в каналы обмоток активной части.

Крепление трансформатора на электроподвижном составе производится при помощи балок приваренных к баку.

Трансформатор снабжен контролирующими и показывающими приборами и устройствами, обеспечивая надежную работу.

Технические характеристики:

1) Параметры трансформатора:

Частота питающей сети, Гц		50
Схема и группа соединения обмоток		1/1-1-1-1-1-0-0-0-0
Номинальная мощность сетевой обмотки (СО), кВ·А		3000
Номинальное напряжение сетевой обмотки (СО), кВ		25
Номинальный ток сетевой обмотки (СО), А		120
Номинальная мощность тяговых обмоток (ТО1, ТО2, ТО3, ТО4), кВ·А		4x600
Номинальное напряжение тяговых обмоток (ТО1, ТО2, ТО3, ТО4) на вводах, В	a ₁ -X ₁ ; a ₂ -X ₂ ; a ₃ -X ₃ ; a ₄ -X ₄	2083
Номинальный ток тяговых обмоток (ТО1, ТО2, ТО3, ТО4), А		288
Номинальная мощность вспомогательной обмотки (ВО), кВ·А		600
Номинальное напряжение вспомогательной обмотки (ВО) на вводах, В	a ₅ -X ₅	2083
Номинальный ток вспомогательной обмотки (ВО), А		288
Суммарные потери трансформатора, кВт		75
Кэффициент полезного действия трансформатора, %, не менее		95
Масса трансформатора в снаряженном состоянии, кг		6380



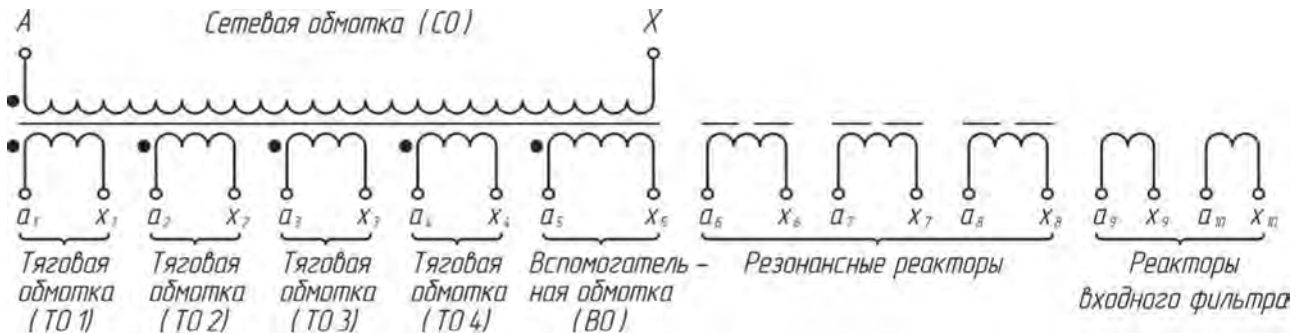
2) Параметры резонансного реактора:

Номинальный ток, А	250
Максимальный ток, А	400
Индуктивность, мГн	2,5
Потери в меди, при токе 250 А, Вт, не более	1200

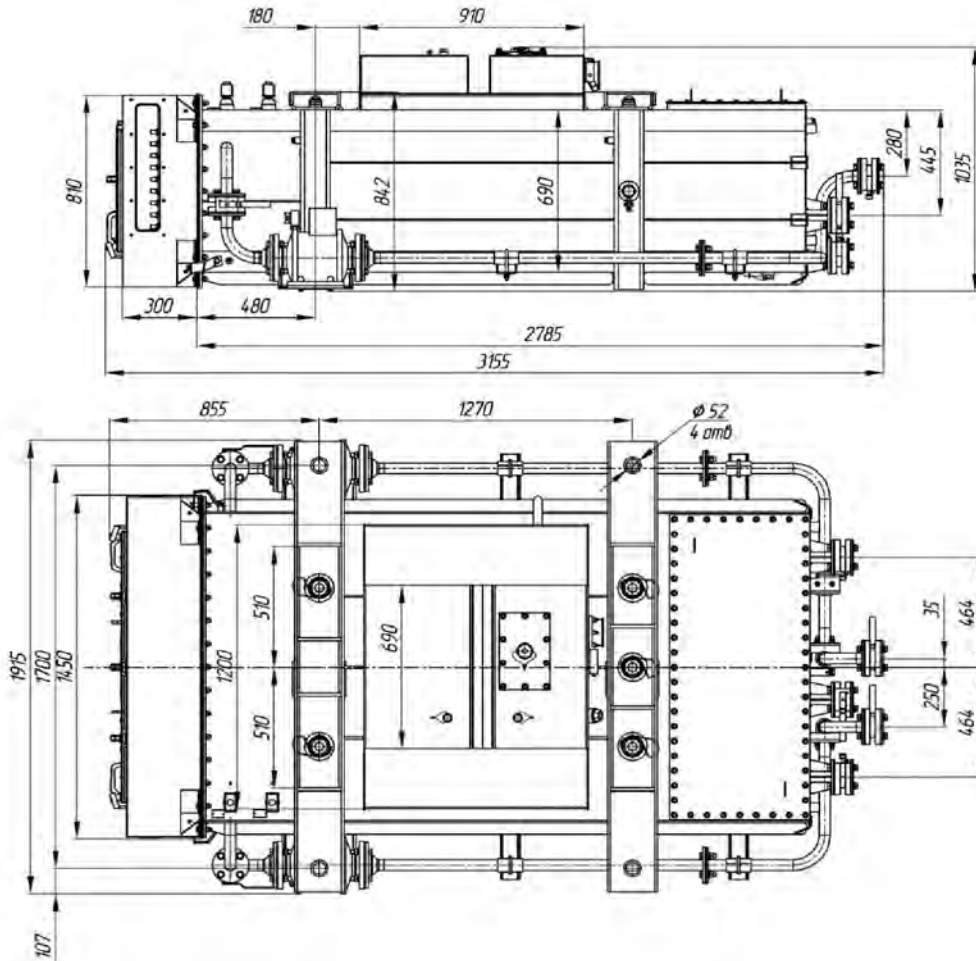
3) Параметры реактора входного фильтра:

Номинальный ток, А	400
Максимальный ток, А	400
Индуктивность, мГн	25
Потери в меди, не более	20100

Принципиальная схема



Габаритный чертеж





Трансформатор тяговый однофазный типа ОНЦЭ-4350/25-У2-02

Трансформатор предназначен для преобразования напряжения контактной сети в напряжение цепей тяговых двигателей через выпрямительную установку и собственных нужд электровоза.

Условия эксплуатации

- высота над уровнем моря не более 1200 м;
- температура окружающего воздуха от - 50 °С до + 40 °С;
- температура в кузове электровоза – до + 60 °С.

Конструкция трансформатора

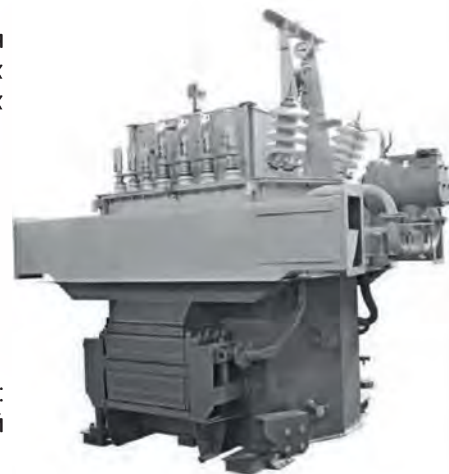
Трансформатор состоит из следующих составных частей: бака, крышки, расширителя, охлаждающей системы, активной части.

Активная часть помещена в стальной восьмигранный бак, заполненный трансформаторным маслом. Крепление активной части с баком и крышкой проводится при помощи специальных болтов, втулок, шпилек и гаек. Обмотки трансформатора выполнены из медного провода. Соединение концов обмоток с вводами для подсоединения наружного монтажа осуществляется медными шинами с напаянными на концах демпферами. Все вводы, установленные на крышке, разъемные и допускают замену изоляторов без подъема активной части.

Охлаждающая система состоит из восьми секций радиаторов, расположенных по четыре секции на боковых гранях бака. Система обдувается воздухом из системы вентиляции электровоза. Циркуляция масла в системе охлаждения обеспечивается электронасосом. Насос всасывает горячее масло из бака и нагнетает через вентилируемый охладитель в бак, в каналы обмоток активной части.

Трансформатор монтируется в кузове электровоза. Крепление производится на четырех стаканах, которые опираются на резиновые амортизаторы.

Трансформатор снабжен контролирующими и показывающими приборами и устройствами, обеспечивая надежную работу.

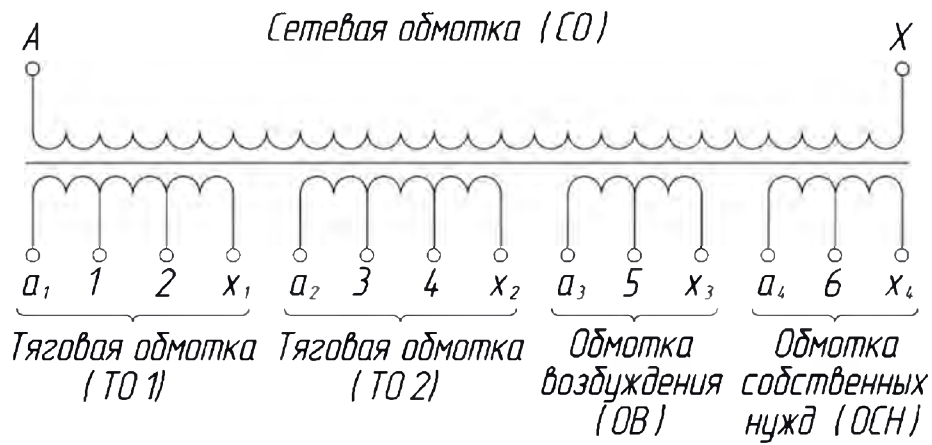


Технические характеристики:

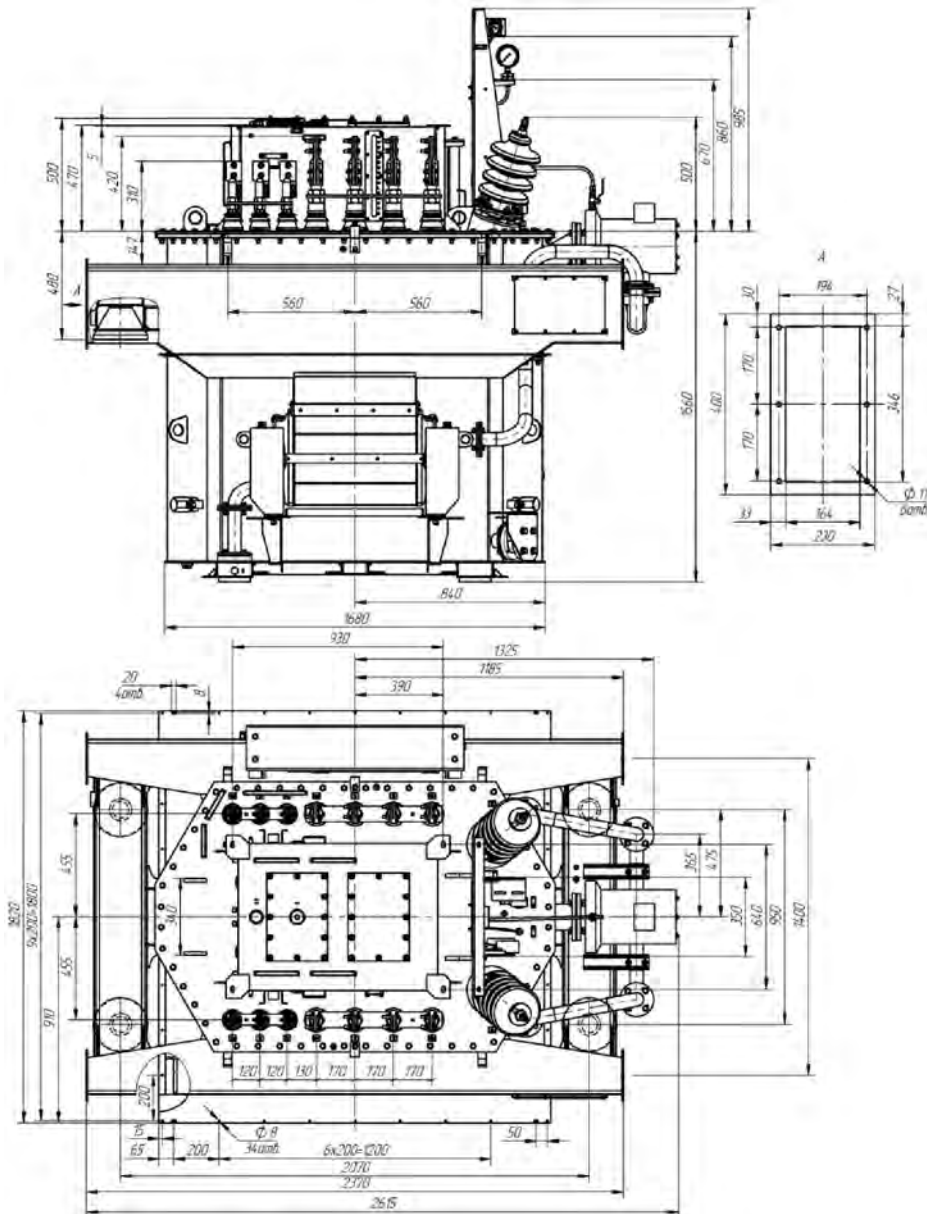
Частота питающей сети, Гц	50	
Схема и группа соединения обмоток	1/1/1/1/1-0-0-0-0	
Номинальная мощность сетевой обмотки (СО), кВ·А	4352	
Номинальное напряжение сетевой обмотки (СО), кВ	25	
Номинальный ток сетевой обмотки (СО), А	174,1	
Номинальная мощность тяговых обмоток (ТО1, ТО2), кВ·А	2x2016	
Номинальное напряжение тяговых обмоток (ТО1, ТО2) на вводах, В	a ₁ -x ₁ ; a ₂ -x ₂	1260
	a ₁ -2; 2-x ₁ ; a ₂ -4; 4-x ₂	630
	a ₁ -1; 1-2; a ₂ -3; 3-4	315
Номинальный ток тяговых обмоток (ТО), А	1600	
Номинальная мощность обмотки возбуждения (ОВ), кВ·А	117	
Номинальное напряжение обмотки возбуждения (ОВ) на вводах, В	a ₃ -5; 5-x ₃	90
	a ₃ -x ₃	180
Номинальный ток обмотки возбуждения (ОВ) на вводах, А	a ₃ -x ₃	650
	5	900
Номинальная мощность обмотки собственных нужд (ОСН), кВ·А	202,5	
Номинальное напряжение обмотки собственных нужд (ОСН) на вводах, В	a ₄ -x ₄	405
	a ₄ -6	225
Номинальный ток обмотки собственных нужд (ОСН), А	500	
Суммарные потери трансформатора, кВт	45	
Кэффициент полезного действия трансформатора, %, не менее	98,5	
Масса трансформатора в снаряженном состоянии, кг	8250	



Принципиальная схема



Габаритный чертеж





Трансформатор тяговый однофазный типа ОДЦЭ-5000/25БМ-02

Трансформатор предназначен для преобразования напряжения контактной сети в напряжение цепей тяговых двигателей через выпрямительную установку и собственных нужд электровоза.

Условия эксплуатации

- высота над уровнем моря не более 1200 м;
- температура окружающего воздуха от - 50 °С до + 40 °С;
- температура в кузове электровоза – до + 60 °С.

Конструкция трансформатора

Трансформатор состоит из следующих составных частей: бака, крышки, расширителя, охлаждающей системы, активной части.

Активная часть помещена в стальной восьмигранный бак, заполненный трансформаторным маслом. Крепление активной части с баком и крышкой проводится при помощи специальных болтов, втулок, шпилек и гаек. Обмотки трансформатора выполнены из медного провода. Соединение концов обмоток с вводами для подсоединения наружного монтажа осуществляется медными шинами с напаянными на концах демпферами. Все вводы, установленные на крышке, разъемные и допускают замену изоляторов без подъема активной части.

Охлаждающая система состоит из восьми секций радиаторов, расположенных по четыре секции на боковых гранях бака. Система обдувается воздухом из системы вентиляции электровоза. Циркуляция масла в системе охлаждения обеспечивается электронасосом. Насос всасывает горячее масло из бака и нагнетает через вентилируемый охладитель в бак, в каналы обмоток активной части.

Трансформатор монтируется в кузове электровоза. Крепление производится на четырех стаканах, которые опираются на резиновые амортизаторы.

Трансформатор снабжен контролирующими и показывающими приборами и устройствами, обеспечивая надежную работу.

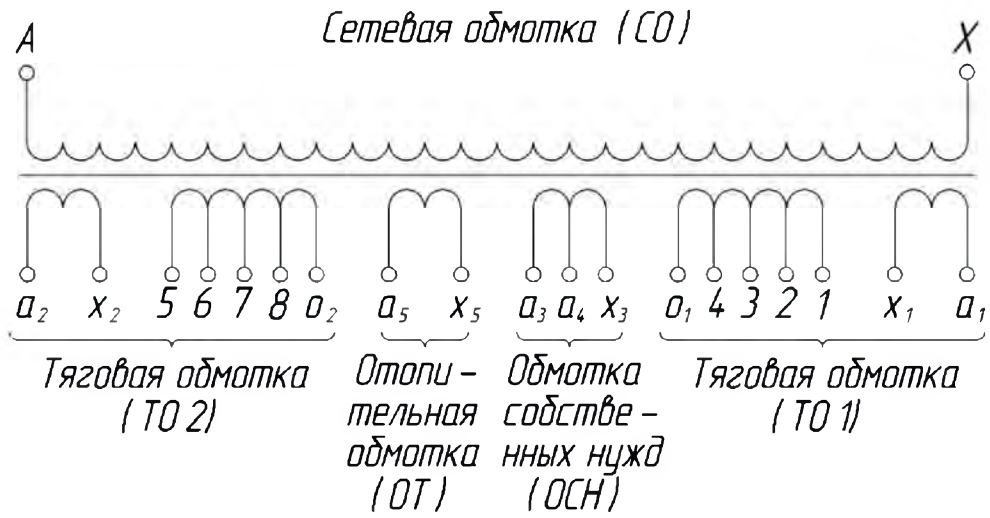


Технические характеристики:

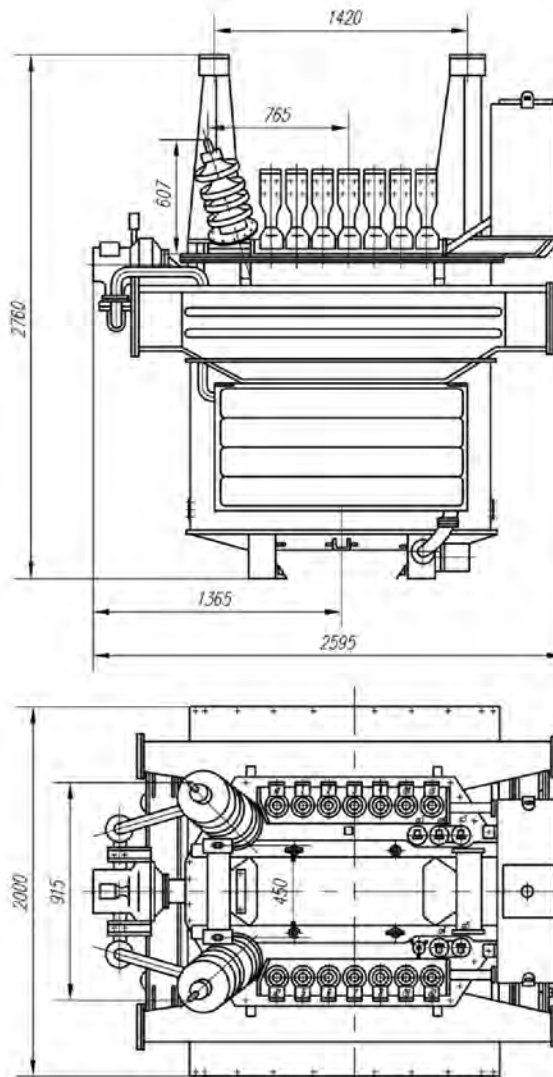
Частота питающей сети, Гц	50	
Схема и группа соединения обмоток	1/1-1-1-1-1-1-0-0-6-6-0-0	
Номинальная мощность сетевой обмотки (СО), кВ·А	4627	
Номинальное напряжение сетевой обмотки (СО), кВ	25	
Номинальная мощность тяговых обмоток (ТО1, ТО2), кВ·А	2x1827	
Номинальное напряжение тяговых обмоток (ТО1, ТО2) на вводах, В	a1-x1; a2-x2	638
	a1-2; a2-6	783
	a1-3; a2-7	928
	a1-4; a2-8	1073
	a1-01; a2-02	1218
Номинальный ток тяговых обмоток (ТО1, ТО2), А	1500	
Номинальная мощность обмотки собственных нужд (ОСН), кВ·А	223	
Номинальное напряжение обмотки собственных нужд (ОСН) на вводах, В	a4-x3	232
	a3-x3	406
Номинальный ток обмотки собственных нужд (ОСН), А	550	
Номинальная мощность отопительной обмотки (ОТ), кВ·А	750	
Номинальное напряжение отопительной обмотки (ОТ) на вводах, В	a5-x5	3000
Номинальный ток отопительной обмотки (ОТ), А	250	
Суммарные потери трансформатора, кВт	65,59	
Кoeffициент полезного действия трансформатора, %, не менее	98,0	
Масса трансформатора в снаряженном состоянии, кг	8120	



Принципиальная схема



Габаритный чертеж





Трансформатор тяговый однофазный типа ОДЦЭ-5000/25Б-02

Трансформатор предназначен для преобразования напряжения контактной сети в напряжение цепей тяговых двигателей через выпрямительную установку и собственных нужд электровоза.

Условия эксплуатации

- высота над уровнем моря не более 1200 м;
- температура окружающего воздуха от - 50 °С до + 40 °С;
- температура в кузове электровоза – до + 60 °С.

Конструкция трансформатора

Трансформатор состоит из следующих составных частей: бака, крышки, расширителя, охлаждающей системы, активной части.

Активная часть помещена в стальной восьмигранный бак, заполненный трансформаторным маслом. Крепление активной части с баком и крышкой проводится при помощи специальных болтов, втулок, шпилек и гаек. Обмотки трансформатора выполнены из медного провода. Соединение концов обмоток с вводами для подсоединения наружного монтажа осуществляется медными шинами с напаянными на концах демпферами. Все вводы, установленные на крышке, разъемные и допускают замену изоляторов без подъема активной части.

Охлаждающая система состоит из восьми секций радиаторов, расположенных по четыре секции на боковых гранях бака. Система обдувается воздухом из системы вентиляции электровоза. Циркуляция масла в системе охлаждения обеспечивается электронасосом. Насос всасывает горячее масло из бака и нагнетает через вентилируемый охладитель в бак, в каналы обмоток активной части.

Трансформатор монтируется в кузове электровоза. Крепление производится на четырех стаканах, которые опираются на резиновые амортизаторы.

Трансформатор снабжен контролирующими и показывающими приборами и устройствами, обеспечивая надежную работу.

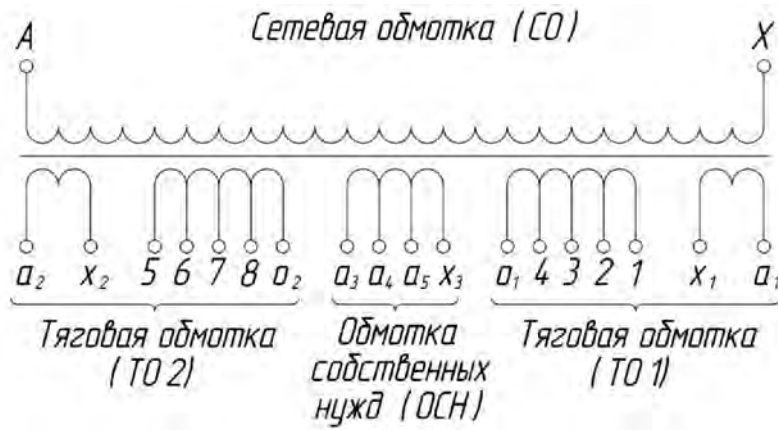


Технические характеристики:

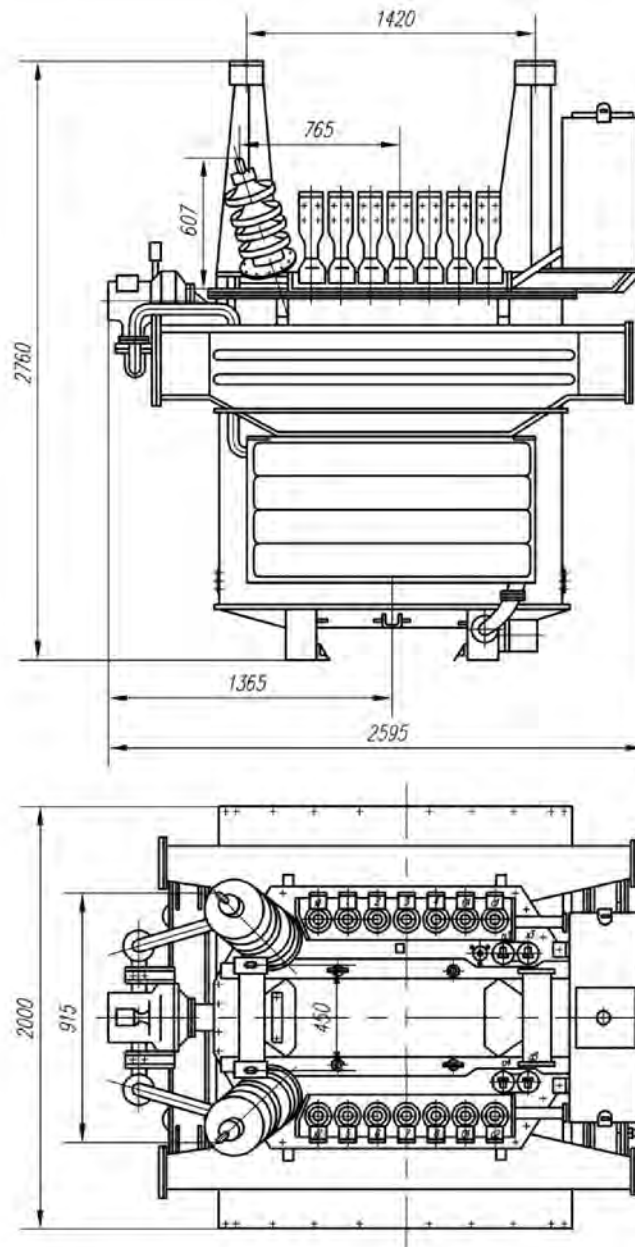
Частота питающей сети, Гц	50	
Схема и группа соединения обмоток	1/1-1-1-1-1-0-0-6-6-0	
Номинальная мощность сетевой обмотки (СО), кВ·А	4485	
Номинальное напряжение сетевой обмотки (СО), кВ	25	
Номинальное напряжение тяговых обмоток (ТО1, ТО2) на вводах, В	a ₁ -X ₁ ; a ₂ -X ₂	638
	a ₁ -2; a ₂ -6	783
	a ₁ -3; a ₂ -7	928
	a ₁ -4; a ₂ -8	1073
	a ₁ - 0 ₁ ; a ₂ -0 ₂	1218
Номинальный ток тяговых обмоток (ТО1, ТО2), А	2x1750	
Номинальная мощность обмотки собственных нужд (ОСН), кВ·А	225	
Номинальное напряжение обмотки собственных нужд (ОСН) на вводах, В	a ₅ -X ₃	232
	a ₄ -X ₃	406
	a ₃ -X ₃	638
Номинальный ток обмотки собственных нужд (ОСН), А	550	
Суммарные потери трансформатора, кВт	83	
Коэффициент полезного действия трансформатора, %, не менее	98,0	
Масса трансформатора в снаряженном состоянии, кг	7800	



Принципиальная схема



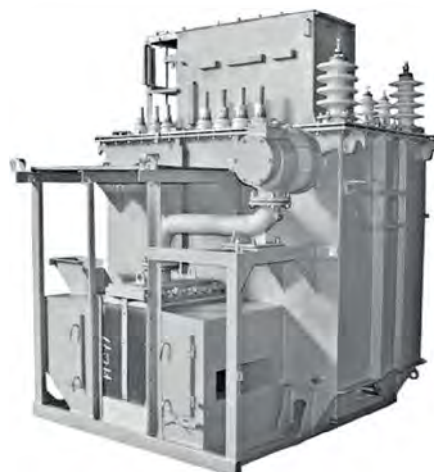
Габаритный чертеж





Трансформатор тяговый однофазный типа ОНДЦЭ-5700/25Б-У2

Трансформатор предназначен для преобразования напряжения контактной сети в напряжение цепей тяговых двигателей и цепей их возбуждения, цепей собственных нужд электровоза, цепей энергоснабжения поезда, а также для преобразования в режиме рекуперации напряжения тяговых двигателей в напряжение контактной сети, возбуждения тяговых двигателей и энергоснабжения поезда.



Условия эксплуатации

- высота над уровнем моря не более 1200 м;
- температура окружающего воздуха от - 50 °С до + 40 °С;
- температура в кузове электровоза – до + 60 °С.

Конструкция трансформатора

Трансформатор состоит из следующих составных частей: бака, крышки, расширителя, охладительной системы, активной части.

Активная часть помещена в стальной прямоугольный бак, заполненный трансформаторным маслом. Крепление активной части с баком и крышкой проводится при помощи специальных болтов, втулок, шпилек и гаек. Обмотки трансформатора выполнены из медного провода. Соединение концов обмоток с вводами для подсоединения наружного монтажа осуществляется медными шинами с напаянными на концах демпферами. Все вводы, установленные на крышке, разъемные и допускают замену изоляторов без подъема активной части.

Охлаждающая система состоит из восьми секций радиаторов, расположенных на стенке бака. Система обдувается воздухом из системы вентиляции электровоза. Циркуляция масла в системе охлаждения обеспечивается электронасосом. Насос всасывает горячее масло из бака и нагнетает через вентилируемый охладитель в бак, в каналы обмоток активной части.

Трансформатор напольного типа и монтируется в кузове электровоза.

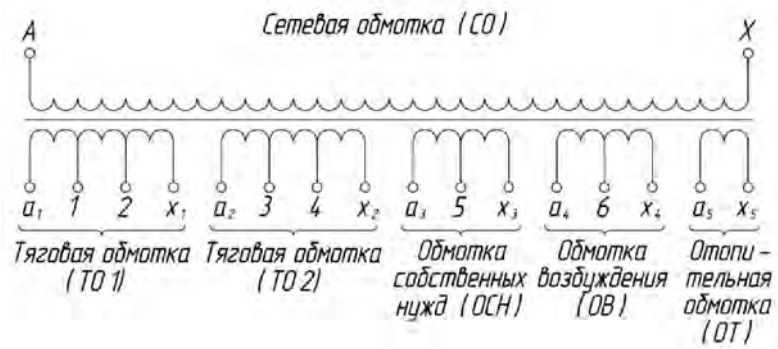
Трансформатор снабжен контролирующими и показывающими приборами и устройствами, обеспечивая надежную работу.

Технические характеристики:

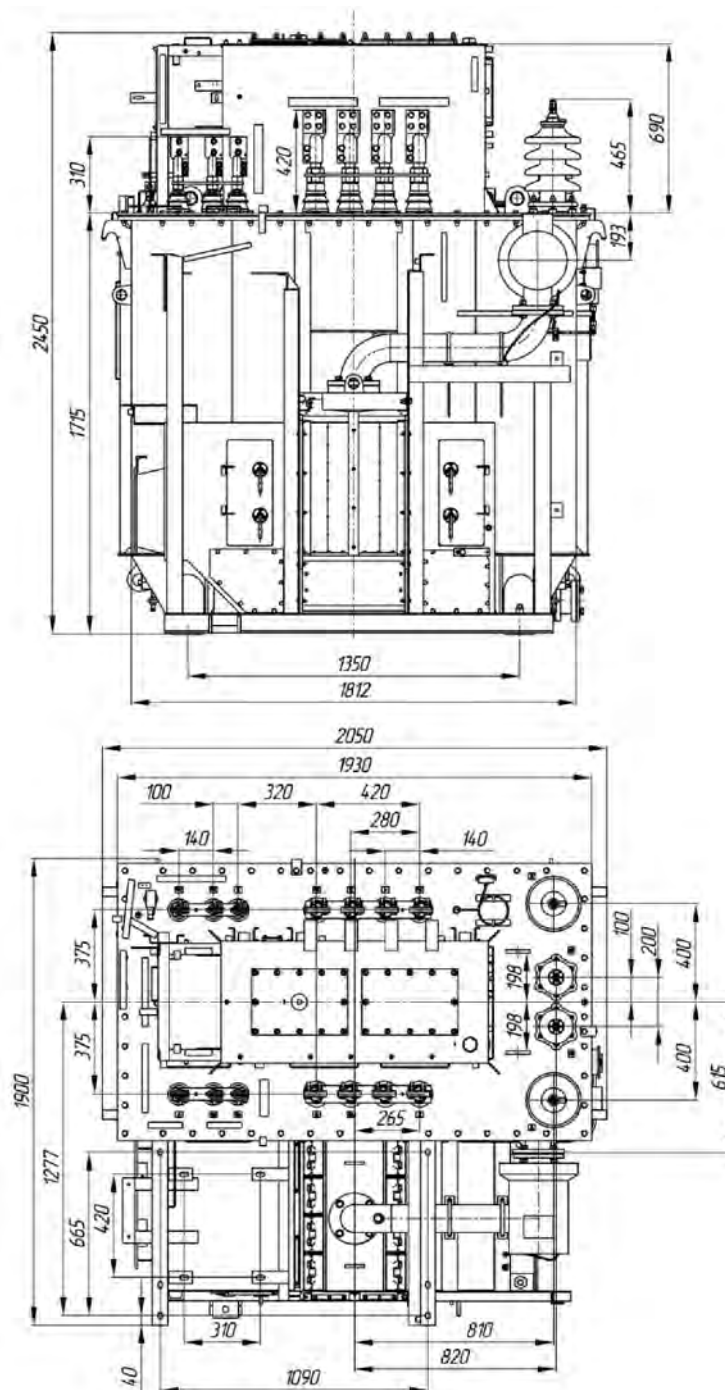
Частота питающей сети, Гц		50
Схема и группа соединения обмоток		1/1/1/1/1/1-0-0-0-0
Номинальная мощность сетевой обмотки (СО), кВ·А		5683
Номинальное напряжение сетевой обмотки (СО), кВ		25
Номинальная мощность тяговых обмоток (ТО1, ТО2), кВ·А		2x2482,2
Номинальное напряжение тяговых обмоток (ТО1, ТО2) на вводах, В	a ₁ -1; 1-2; a ₂ -3; 3-4	315
	a ₁ -2; 2-x ₁ ; a ₂ -4; 4-x ₂	630
	a ₁ -x ₁ ; a ₂ -x ₂	1260
Номинальный ток тяговых обмоток (ТО1, ТО2), А		1970
Номинальная мощность обмотки собственных нужд (ОСН), кВ·А		243
Номинальное напряжение обмотки собственных нужд (ОСН) на вводах, В	a ₃ -x ₅	225
	a ₃ -x ₃	405
Номинальный ток обмотки собственных нужд (ОСН), А		600
Номинальная мощность обмотки возбуждения (ОВ), кВ·А		175,5
Номинальное напряжение обмотки возбуждения (ОВ) на вводах, В	a ₄ -6; 6-x ₄	135
	a ₄ -x ₄	270
Номинальный ток обмотки возбуждения (ОВ) на вводах, А	a ₄ -x ₄	1000
	6	1200
Номинальная мощность отопительной обмотки (ОТ), кВ·А		300
Номинальное напряжение отопительной обмотки (ОТ) на вводах, В	a ₅ -x ₅	3012
Номинальный ток отопительной обмотки (ОТ), А		6,6
Суммарные потери трансформатора, кВт		57
Масса трансформатора в снаряженном состоянии, кг		9300



Принципиальная схема



Габаритный чертеж





Трансформатор тяговый однофазный типа ОНЦЭ-8000/10-У2

Трансформатор предназначен для преобразования напряжения контактной сети в напряжение цепей тяговых двигателей через выпрямительную установку и собственных нужд промышленных электровозов (тяговых агрегатов).

Условия эксплуатации

- высота над уровнем моря не более 1200 м;
- температура окружающего воздуха от - 50 °С до + 40 °С;
- температура в кузове электровоза – до + 60 °С.

Конструкция трансформатора

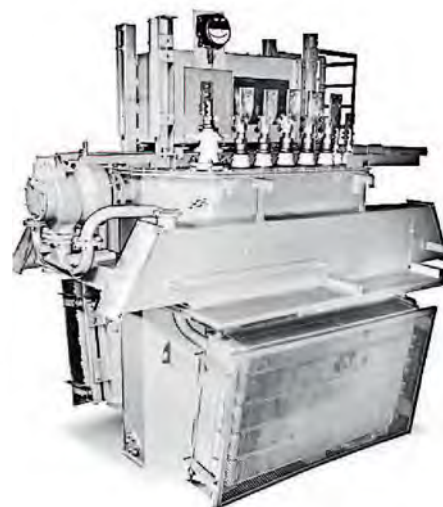
Трансформатор состоит из следующих составных частей: бака, крышки, расширителя, охлаждающей системы, активной части.

Активная часть помещена в стальной восьмигранный бак, заполненный трансформаторным маслом. Крепление активной части с баком и крышкой проводится при помощи специальных болтов, втулок, шпилек и гаек. Обмотки трансформатора выполнены из медного провода. Соединение концов обмоток с вводами для подсоединения наружного монтажа осуществляется медными шинами с напаянными на концах демпферами. Все вводы, установленные на крышке, разъемные и допускают замену изоляторов без подъема активной части.

Охлаждающая система состоит из десяти секций радиаторов, расположенных по пять секций на боковых гранях бака. Система обдувается воздухом из системы вентиляции электровоза. Циркуляция масла в системе охлаждения обеспечивается электронасосом. Насос всасывает горячее масло из бака и нагнетает через вентилируемый охладитель в бак, в каналы обмоток активной части.

Трансформатор монтируется в кузове электровоза. Крепление производится на четырех стаканах, которые опираются на резиновые амортизаторы.

Трансформатор снабжен контролирующими и показывающими приборами и устройствами, обеспечивая надежную работу.



Технические характеристики:

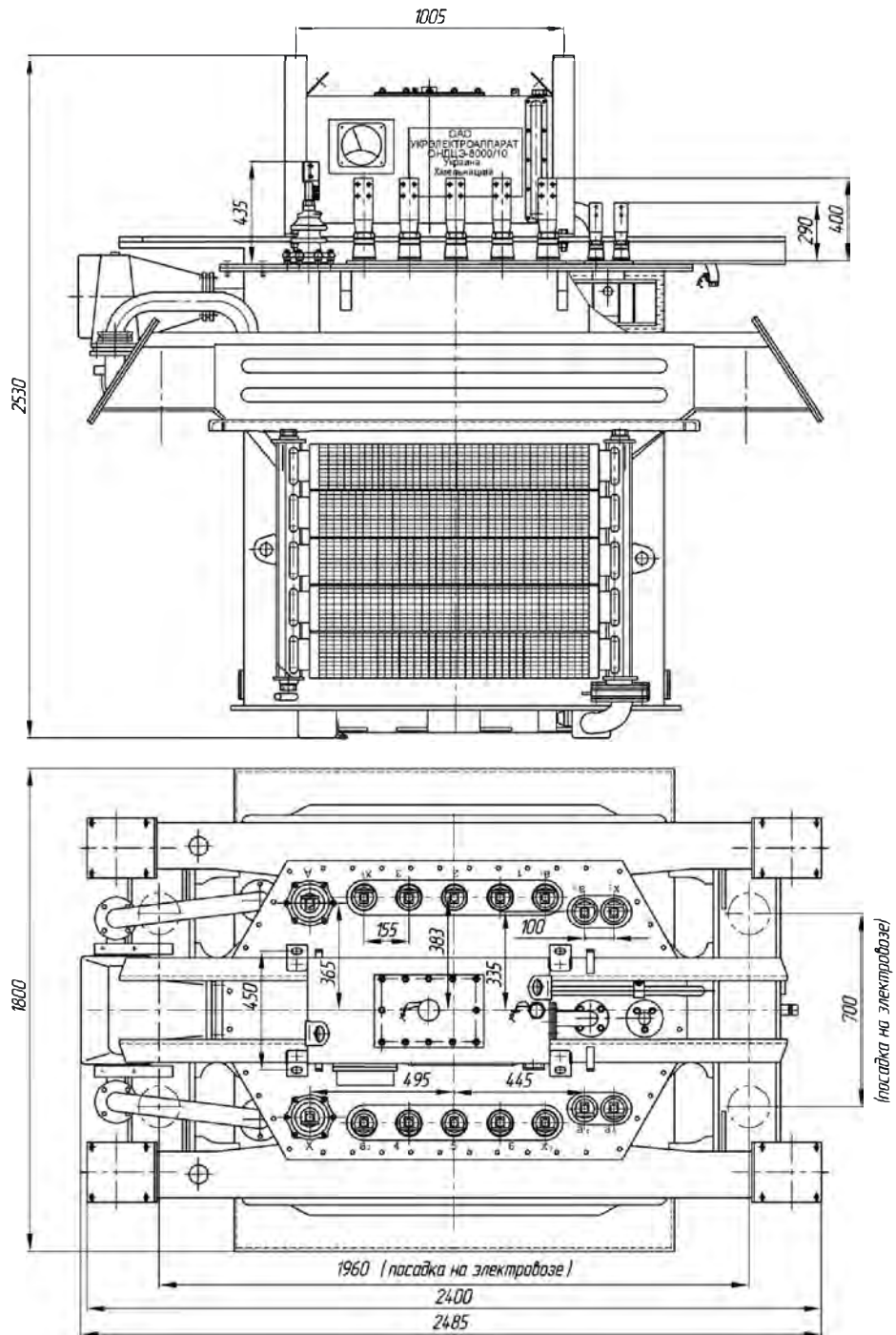
Частота питающей сети, Гц		50
Схема и группа соединения обмоток		1/1-1-1-0-0-0
Номинальная мощность сетевой обмотки (СО), кВ·А		7468
Номинальное напряжение сетевой обмотки (СО), кВ		10
Номинальный ток сетевой обмотки (СО), А		746,8
Номинальное напряжение тяговых обмоток (ТО1, ТО2) на вводах, В	a ₁₋₁ ; a ₂₋₄	450
	a ₁₋₂ ; a ₂₋₅	950
	a ₁₋₃ ; a ₂₋₆	1450
	a _{1-X1} ; a _{2-X2}	1900
Номинальный ток тяговых обмоток (ТО1, ТО2), А		1860
Номинальная мощность обмотки собственных нужд (ОСН), кВ·А		400
Номинальное напряжение обмотки собственных нужд (ОСН) на вводах, В	a _{3-a4}	250
	a _{3-a5}	400
	a _{3-X3}	625
Номинальный ток обмотки собственных нужд (ОСН) на вводах, А	a _{3-a4}	800
	a _{3-a5}	1000
	a _{3-X3}	500
Суммарные потери трансформатора, кВт		130
Кoeffициент полезного действия трансформатора, %, не менее		98
Масса трансформатора в снаряженном состоянии, кг		8200



Принципиальная схема



Габаритный чертеж





Трансформатор тяговый однофазный типа ОНЦЭ-8000/10Б-У2

Трансформатор предназначен для преобразования напряжения контактной сети в напряжение цепей тяговых двигателей через выпрямительную установку и собственных нужд промышленных электровозов (тяговых агрегатов).

Условия эксплуатации

- высота над уровнем моря не более 1200 м;
- температура окружающего воздуха от - 50 °С до + 40 °С;
- температура в кузове электровоза – до + 60 °С.

Конструкция трансформатора

Трансформатор состоит из следующих составных частей: бака, крышки, расширителя, охлаждающей системы, активной части.

Активная часть помещена в стальной восьмигранный бак, заполненный трансформаторным маслом. Крепление активной части с баком и крышкой проводится при помощи специальных болтов, втулок, шпилек и гаек. Обмотки трансформатора выполнены из медного провода. Соединение концов обмоток с вводами для подсоединения наружного монтажа осуществляется медными шинами с напаянными на концах демпферами. Все вводы, установленные на крышке, разъемные и допускают замену изоляторов без подъема активной части.

Охлаждающая система состоит из восьми секций радиаторов, расположенных по четыре секций на боковых гранях бака. Система обдувается воздухом из системы вентиляции электровоза. Циркуляция масла в системе охлаждения обеспечивается электронасосом. Насос всасывает горячее масло из бака и нагнетает через вентилируемый охладитель в бак, в каналы обмоток активной части.

Трансформатор монтируется в кузове электровоза. Крепление производится на четырех стаканах, которые опираются на резиновые амортизаторы.

Трансформатор снабжен контролирующими и показывающими приборами и устройствами, обеспечивая надежную работу.

Технические характеристики:

Частота питающей сети, Гц	50	
Схема и группа соединения обмоток	1/1/1/1/1/1-0-0-0-0	
Номинальная мощность сетевой обмотки (СО), кВ·А	7974	
Номинальное напряжение сетевой обмотки (СО), кВ	10	
Номинальный ток сетевой обмотки (СО), А	797,4	
Номинальное напряжение тяговых обмоток (ТО1, ТО2, ТО3, ТО4) на вводах, В	a ₁ -1; 1-x ₁ ; a ₃ -2; 2-x ₃	330
	a ₁ -x ₁ ; a ₂ -x ₂ ; a ₃ -x ₃ ; a ₄ -x ₄	660
Номинальный ток тяговых обмоток и их частей (ТО1, ТО2, ТО3, ТО4), А	2800	
Номинальная мощность обмотки собственных нужд (ОСН), кВ·А	a ₅ -3	390
	a ₅ -4	192
	a ₅ -x ₅	126
Номинальное напряжение обмотки собственных нужд (ОСН) на вводах, В	a ₅ -3	390
	a ₅ -4	480
	a ₅ -x ₅	630
Номинальный ток обмотки собственных нужд (ОСН) на вводах, А	a ₅ -3	1000
	a ₅ -4	400
	a ₅ -x ₅	200
Суммарные потери трансформатора, кВт	134,5	
Масса трансформатора в снаряженном состоянии, кг	8755	





Трансформаторы силовые масляные серии ТМПН класса напряжения до 6 кВ

*Соответствуют стандартам МЭК-76, ГОСТ 11677-85, ГОСТ Р 52719-2007,
ТУ УЗ1.1-00213440-015:2006, производство сертифицировано по ISO 9001:2008*

Трансформаторы трехфазные масляные серии ТМПН с естественным масляным охлаждением предназначены для питания погружных электронасосов добычи нефти. Трансформаторы рассчитанные для эксплуатации в условиях умеренного и холодного климата (УХЛ1).

Номинальное напряжение питающей сети 380 В или 480 В, схема и группы соединений Ун/Ун-0, номинальная частота 50Гц.

Трансформаторы допускают работу в составе частотно-регулируемого асинхронного электропривода в диапазоне рабочих частот 35-70 Гц.

При работе на частоте ниже номинальной ($35 \text{ Гц} \leq f < 50 \text{ Гц}$) должен соблюдаться закон $U/f = \text{const}$, при частоте выше номинальной ($50 \text{ Гц} \leq f < 70 \text{ Гц}$) должен соблюдаться закон $U = \text{const}$.

Регулирование напряжения осуществляется на полностью отключенном трансформаторе (ПВВ).



Структура условного обозначения типа трансформатора ТМПН:

Т – трансформатор трехфазный,
М – масляный, с естественным масляным охлаждением,
ПН – для питания погружных электронасосов добычи нефти,

Особенности конструкции трансформаторов ТМПН.

Баки трансформаторов ТМПН с маслорасширителем прямоугольной формы – с гофрированными стенками или с радиаторами. Для подъема бака и трансформатора в сборе используются крюки, расположенные под верхней рамой бака. На крышке бака имеется кран (пробка) для залива масла, внизу бака имеются пробка для спуска масла, кран (пробка) для взятия пробы, болт заземления.

Для контроля уровня масла на маслорасширителе установлен маслоуказатель, а для измерения температуры верхних слоев масла в баке установлен термометр.

В трансформаторах ТМПН с маслорасширителями внутренний объем сообщается с окружающим воздухом через воздухоосушитель установленный на маслорасширителе трансформатора.

Конструкция трансформаторов предусматривает кабельный ввод и вывод напряжения, обеспечивает надежное подключение кабелей без необходимости напайки наконечников.

Вводы ВН и НН защищены коробом и установлены на боковой стенке, степень защиты IP-13. По требованию заказчика вводы НН на ток меньше 1000 А и вводы ВН могут доукомплектоваться контактными зажимами соответствующего сечения.

Для удобства перемещения в условиях эксплуатации трансформаторы снабжены салазками.

Магнитопровод.

Магнитопроводы трансформаторов шихтованные стержневого типа, форма сечения стержней и ярм – многоступенчатая. Прессовка стержней осуществляется с использованием стеклобандажной ленты. В трансформаторах используется холоднокатаная электротехническая



сталь толщиной 0,3 с высокой магнитной проницаемостью и низкими удельными потерями при $B = 1,7$ Тл (1,26 Вт/кг или ниже).

Обмотки

Обмотки концентрические слоевые выполнены из медного или алюминиевого изолированного провода. Применяется блочная намотка обмоток. Отводы выполнены собственным проводом или шинами.

Технологические особенности изготовления трансформаторов.

Порезка электротехнической стали осуществляется на автоматических линиях фирмы «ГЕОРГ» (Германия), что позволяет изготавливать магнитопровода со схемой шихтовки «Step-Lap». Это обеспечивает снижение потерь холостого хода по сравнению с трансформаторами изготовленными по обычной технологии на 8 – 12%. Для уменьшения добавочных потерь используются конструктивные приемы, обеспечивающие уменьшение поперечной составляющей поля рассеяния и его искусственную локализацию.



Технические характеристики трансформаторов силовых масляных серии ТМПН мощностью от 63 до 1000 кВ·А с гофрированными баками

Номинальные линейные напряжения, токи и мощность трансформатора указаны для частоты 50 Гц.

По требованию заказчика возможно изготовление трансформаторов с количеством ступеней регулирования величиной напряжений, дискретностью ступеней регулирования, схемой и группой соединения отличной от значений указанных в таблице.

Тип тр-ра	Напряжение НН, В	Схема и группа соединения	Количество ступеней регулирования	Напряжение ВН, В (ток, А) ступеней регулирования.	Потери х.х., кВт.	Потери к.з., кВт.	Габаритные размеры, мм.			Масса масла, кг.	Масса, кг.
							L	B	H		
1	2	3	4	5	6	7	8	10	10	11	12
ТМПН-63/3	380	УН/УН-0	25	1143(31,9)-1110(32,8)-1080(33,7)-1050(34,6)-1019(35,7)-995(36,6)-965(37,7)-921(39,49)-905(40,2)-875(40,2)-850(40,2)-820(40,2)-790(40,2)-760(40,2)-730(40,2)-706(40,2)-676(40,2)-645(40,2)-615(40,2)-585(40,2)-561(40,2)-531(40,2)-501(40,2)-470(40,2)-440(40,2)	0,27	1,7	1200	995	1355	150	675
ТМПН-100/3	380	УН/УН-0	25	2400(24,5)-2325(25,3)-2255(26,1)-2180(27,0)-2105(28,0)-2030(29,0)-1955(30,1)-1885(31,2)-1815(32,4)-1740(33,8)-1660(35,5)-1590(37,0)-1515(38,9)-1445(40,0)-1370(43,0)-1300(45,5)-1220(45,5)-1145(45,5)-1075(45,5)-995(45,5)-925(45,5)-855(45,5)-780(45,5)-705(45,5)-626(45,5)	0,29	1,97	1200	995	1210	190	710
ТМПН-100/3	380	УН/УН-0	25	1690(34,2)-1646(35,1)-1602(36)-1558(37,1)-1514(38,3)-1470(39,3)-1426(40,5)-1382(41,8)-1338(43,2)-1294(44,6)-1250(46,2)-1206(46,2)-1162(46,2)-1118(46,2)-1074(46,2)-1030(46,2)-986(46,2)-942(46,2)-898(46,2)-854(46,2)-810(46,2)-766(46,2)-722(46,2)-678(46,2)-630(46,2)	0,29	1,97	1200	995	1210	190	710
ТМПН-100/3	380	УН/УН-0	25	2237(27)-2170(27)-2102(28)-2035(29)-1967(29)-1925(29)-1858(29)-1790(29)-1722(29)-1655(29)-1613(36)-1545(36)-1478(36)-1410(36)-1343(36)-1258(36)-1190(40)-1123(49)-1055(49)-988(49)-903(49)-836(49)-768(49)-701(49)-633(49)	0,29	1,97	1200	995	1210	190	710
ТМПН-100/3	380	УН/УН-0	15	1613(36)-1545(36)-1478(36)-1410(36)-1343(36)-1258(36)-1190(40)-1123(49)-1055(49)-988(49)-903(49)-836(49)-768(49)-701(49)-633(49)	0,29	1,97	1200	995	1210	190	710
ТМПН-100/3	380	УН/УН-0	5	1270(45,4)-1358(42,5)-1443(40)-1527(38)-1610(36)	0,29	1,97	1200	995	1210	190	710



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ТМПН-125/3	380	УН/УН-0	36	397(46,9)-458(46,9)-518(46,9)-579(46,9)-639(46,9)-700(46,9)-760(46,9)-821(46,9)-881(46,9)-942(46,9)-1002(46,9)-1063(46,9)-1123(46,9)-1184(46,9)-1244(46,9)-1305(46,9)-1365(46,9)-1426(46,9)-1486(46,9)-1547(46,7)-1607(44,9)-1668(43,3)-1728(41,8)-1789(40,3)-1849(39,0)-1910(37,8)-1970(36,6)-2031(35,5)-2091(34,5)-2152(33,5)-2212(32,6)-2273(31,8)-2333(30,9)-2394(30,1)-2454(29,4)-2515(28,7)	0,35	2,2	1190	925	1560	260	860
ТМПН-160/3	380	УН/УН-0	25	2400(39,7)-2325(41,0)-2250(42,3)-2175(43,8)-2100(45,4)-2030(46,9)-1955(48,7)-1880(50,7)-1805(52,8)-1725(55,2)-1660(57,4)-1585(60,1)-1505(63,3)-1430(66,6)-1355(70,3)-1290(70,3)-1210(70,3)-1130(70,3)-1060(70,3)-985(70,3)-915(70,3)-840(70,3)-765(70,3)-690(70,3)-610(70,3).	0,42	2,65	1220	1030	1420	310	1010
ТМПН-160/3	380	УН/УН-0	25	2408(38,4)-2362(39,1)-2316(39,9)-2270(40,7)-2224(41,6)-2178(42,5)-2132(43,4)-2086(44,3)-2040(45,3)-1994(46,4)-1948(47,5)-1902(48,6)-1856(48,6)-1810(48,6)-1764(48,6)-1718(48,6)-1672(48,6)-1626(48,6)-1580(48,6)-1534(48,6)-1488(48,6)-1442(48,6)-1396(48,6)-1350(48,6)-1304(48,6)	0,42	2,65	1220	1030	1420	310	1010
ТМПН-160/3	380	УН/УН-0	25	2136(43,2)-2077(44,5)-2018(45,8)-1959(47,2)-1900(48,6)-1841(48,6)-1782(48,6)-1723(48,6)-1664(48,6)-1605(48,6)-1546(48,6)-1487(48,6)-1428(48,6)-1369(48,6)-1310(48,6)-1251(48,6)-1192(48,6)-1133(48,6)-1074(48,6)-1015(48,6)-956(48,6)-897(48,6)-838(48,6)-779(48,6)-720(48,6)	0,44	2,65	1290	905	1450	310	1010
ТМПН-160/3	380	УН/УН-0	5	2200(42,0)-2125(43,5)-2050(45,1)-1975(46,8)-1900(48,6)	0,42	2,65	1220	1030	1420	310	1010
ТМПН-250/3	380	УН/УН-0	25	3100(47,1)-3025(48,3)-2945(49,6)-2865(51,0)-2790(52,4)-2710(53,9)-2630(55,5)-2555(57,2)-2475(59,0)-2395(61,0)-2320(63,0)-2240(65,2)-2165(67,5)-2085(70,1)-2005(72,9)-1930(72,9)-1850(72,9)-1770(72,9)-1695(72,9)-1615(72,9)-1535(72,9)-1460(72,9)-1380(72,9)-1300(72,9)-1225(72,9).	0,5	3,7	1400	1030	1450	360	1230
ТМПН-250/3	380	УН/УН-0	25	2947(48,9)-2895(49,9)-2840(50,8)-2785(51,8)-2730(52,9)-2705(53,4)-2650(54,5)-2595(55,6)-2540(56,8)-2485(58,1)-2460(58,7)-2405(60,0)-2350(61,4)-2290(63,0)-2247(64,2)-2215(64,2)-2155(64,2)-2100(64,2)-2045(64,2)-1990(64,2)-1965(64,2)-1910(64,2)-1855(64,2)-1800(64,2)-1747(64,2)-	0,5	3,7	1400	1110	1510	360	1250
ТМПН-250/6	380	УН/УН-0	25	1500-1588-1676-1764-1851-1929-2017-2105-2192-2280-2358-2446-2533-2621-2709-2787-2874-2962-3050-3137-3215-3303-3391-3478-3564	0,5	3,7	1400	1110	1725	370	1260



1	2	3	4	5	6	7	8	10	10	11	12
ТМПН-300/6	380	УН/УН-0	50	1905(91,0)-1985(87,0)-2064(84,0)-2143(81,0)-2223(78,0)-2302(75,0)-2382(73,0)-2461(70,0)-2540(68,0)-2620(66,0)-2699(64,0)-2778(62,0)-2858(61,0)-2937(59,0)-3017(57,0)-2396(56,0)-3175(55,0)-3255(53,0)-3334(52,0)-3414(51,0)-3493(50,0)-3572(48,0)-3652(47,0)-3731(46,0)-3819(45,0)	0,65	4,8	1550	1210	1690	470	1440
ТМПН-400/3	380	УН/УН-0	25	3105(75,1)-3035(76,9)-2965(78,7)-2890(80,7)-2820(82,7)-2750(84,8)-2680(87,0)-2610(89,4)-2540(91,8)-2470(94,4)-2400(94,4)-2330(94,4)-2260(94,4)-2120(94,4)-2120(94,4)-2050(94,4)-1975(94,4)-1905(94,4)-1835(94,4)-1765(94,4)-1695(94,4)-1625(94,4)-1555(94,4)-1485(94,4)-1405(94,4).	0,74	5,5	1535	1005	1450	495	1530
ТМПН-400/6	380	УН/УН-0	25	3523(70,0)-3420(70,0)-3341(72,0)-3283(72,0)-3184(74,0)-3106(75,0)-3027(76,0)-2945(80,0)-2870(82,0)-2791(84,0)-2712(87)-2634(90)-2555(92,0)-2470(94,0)-2380(94,0)-2310(94,0)-2241(94,0)-2162(94,0)-2083(94,0)-2005(94,0)-1926(94,0)-1848(94,0)-1760(94,4)-1660(94,0)-1610(94,0).	0,74	5,5	1910	925	1690	495	1930
ТМПН-400/6	380	УН/УН-0	36	4510(54,5)-4438(55,6)-4366(56,5)-4294(57,5)-4222(58,5)-4150(59,5)-4078(60,4)-4006(61,5)-3934(62,7)-3862(63,9)-3790(65,1)-3718(66,4)-3646(67,6)-3574(69,0)-3500(70,4)-3430(70,4)-3358(70,4)-3286(70,4)-3214(70,4)-3142(70,4)-3070(70,4)-2998(70,4)-2926(70,4)-2854(70,4)-2782(70,4)-2710(70,4)-2638(70,4)-2566(70,4)-2494(70,4)-2422(70,4)-2350(70,4)-2278(70,4)-2206(70,4)-2134(70,4)-2062(70,4)-1990(70,4)	0,65	6,1	1535	1170	1690	495	1610
ТМПН-400/6	380	УН/УН-0	49	4682(49,3)-4623(50,0)-4565(50,6)-4506(51,3)-4448(51,9)-4398(52,6)-4331(53,3)-4228(54,6)-4165(55,4)-4111(56,2)-4052(57,0)-3994(57,8)-3935(58,7)-3877(59,6)-3774(61,2)-3715(62,2)-3657(63,2)-3598(64,2)-3540(65,2)-3481(66,3)-3423(67,5)-3320(69,6)-3261(70,8)-3203(72,1)-3144(73,5)-3086(73,5)-3027(73,5)-2969(73,5)-2866(73,5)-2807(73,5)-2749(73,5)-2690(73,5)-2632(73,5)-2573(73,5)-2515(73,5)-2412(73,5)-2353(73,5)-2295(73,5)-2236(73,5)-2178(73,5)-2119(73,5)-2061(73,5)-1958(73,5)-1899(73,5)-1841(73,5)-1782(73,5)-1724(73,5)-1665(73,5)-1607(73,5)	0,74	5,5	1530	1165	1690	495	1530
ТМПН-520/6	480	УН/УН-0	25	3812(78,8)-3700(81,1)-3590(83,6)-3490(86,0)-3380(88,8)-3240(92,7)-3130(95,9)-3020(99,4)-2920(102,8)-2810(106,8)-2670(112,4)-2560(112,4)-2450(112,4)-2350(112,4)-2240(112,4)-2100(112,4)-1990(112,4)-1890(112,4)-1780(112,4)-1670(112,4)-1530(112,4)-1420(112,4)-1320(112,4)-1210(112,4)-1100(112,4)	0,9	7,0	1605	1210	1480	525	1830



1	2	3	4	5	6	7	8	10	10	11	12
ТМПН-630/6	380	УН/УН-0	25	1100(133,6)-1210(133,6)-1320(133,6)-1420(133,6)-1530(133,6)-1670(133,6)-1780(133,6)-1890(133,6)-1990(133,6)-2100(133,6)-2240(133,6)-2350(133,6)-2450(133,6)-2560(133,6)-2670(133,6)-2810(133,6)-2920(128,5)-3020(124,3)-3130(119,9)-3240(115,8)-3380(111,0)-3490(107,5)-3580(104,8)-3700(101,4)-3814(98,5).	1,05	7,6	1605	1210	1750	580	2240
ТМПН-1000/6	380	УН/УН-0	36	1490(244,6)-1570(244,6)-1640(244,6)-1720(244,6)-1800(244,6)-1880(244,6)-1980(244,6)-2050(244,6)-2120(244,6)-2200(244,6)-2280(244,6)-2360(244,6)-2450(235,7)-2520(229,1)-2600(222,1)-2680(215,4)-2760(209,2)-2840(203,3)-2930(197)-3000(192,5)-3080(187,5)-3160(182,7)-3240(178,2)-3320(175,6)-3400(175,2)-3480(165,9)-3560(162,2)-3640(158,6)-3720(155,2)-3800(150)-3880(145)-3960(140)-4040(135)-4120(130)-4200(125)-4280(120)	1,55	10,8	2110	1465	2160	975	3815
ТМПН-1000/6	380	УН/УН-0	36	1602(244,6)-1721(244,6)-1833(244,6) -1945(244,6)-2056(244,6)-2168(244,6)-2280(244,6)-2392(241,4)-2503(230,6)-2615(220,8)-2727(211,7)-2839(203,4)-2950(195,7)-3062(188,5)-3174(181,9)-3286(175,7)-3398(169,9)-3509(164,5)-3621(159,4)-3733(154,7)-3845(150,2)-3956(145,9)-4068(141,9)-4180(138,1)-4292(134,5)-4403(131,1)-4515(127,9)-4627(124,8)-4739(121,8)-4850(119,0)-4962(116,4)-5074(113,8)-5186(111,3)-5297(109,0)-5409(106,7)-5507(104,8)	1,55	10,8	2110	1465	2160	975	3815
ТМПН-1000/6	380	УН/УН-0	25	1602(150,0)-1760(150,0)-1920(150,0)-2080(150,0)-2240(150,0)-2420(150,0)-2580(150,0)-2740(150,0)-2900(150,0)-3060(150,0)-3240(150,0)-3400(150,0)-3560(150,0)-3720(150,0)-3880(148,8)-4060(142,2)-4220(136,8)-4380(131,8)-4540(127,2)-4700(122,8)-4880(118,3)-5040(114,6)-5200(111,0)-5360(107,7)-5507(104,8).	1,55	10,8	2110	1465	2160	975	3815
ТМПН-1000/6	480	УН/УН-0	25	3400(123,0)-3470(123,0)-3530(123,0)-3600(123,0)-3660(123,0)-3690(123,0)-3760(123,0)-3820(123,0)-3890(123,0)-3950(123,0)-3980(123,0)-4050(123,0)-4110(123,0)-4170(123,0)-4240(123,0)-4270(123,0)-4330(123,0)-4400(123,0)-4460(123,0)-4520(123,0)-4560(123,0)-4620(123,0)-4680(123,0)-4750(123,0)-4800(123,0)	1,55	10,8	2110	1465	2160	975	3815

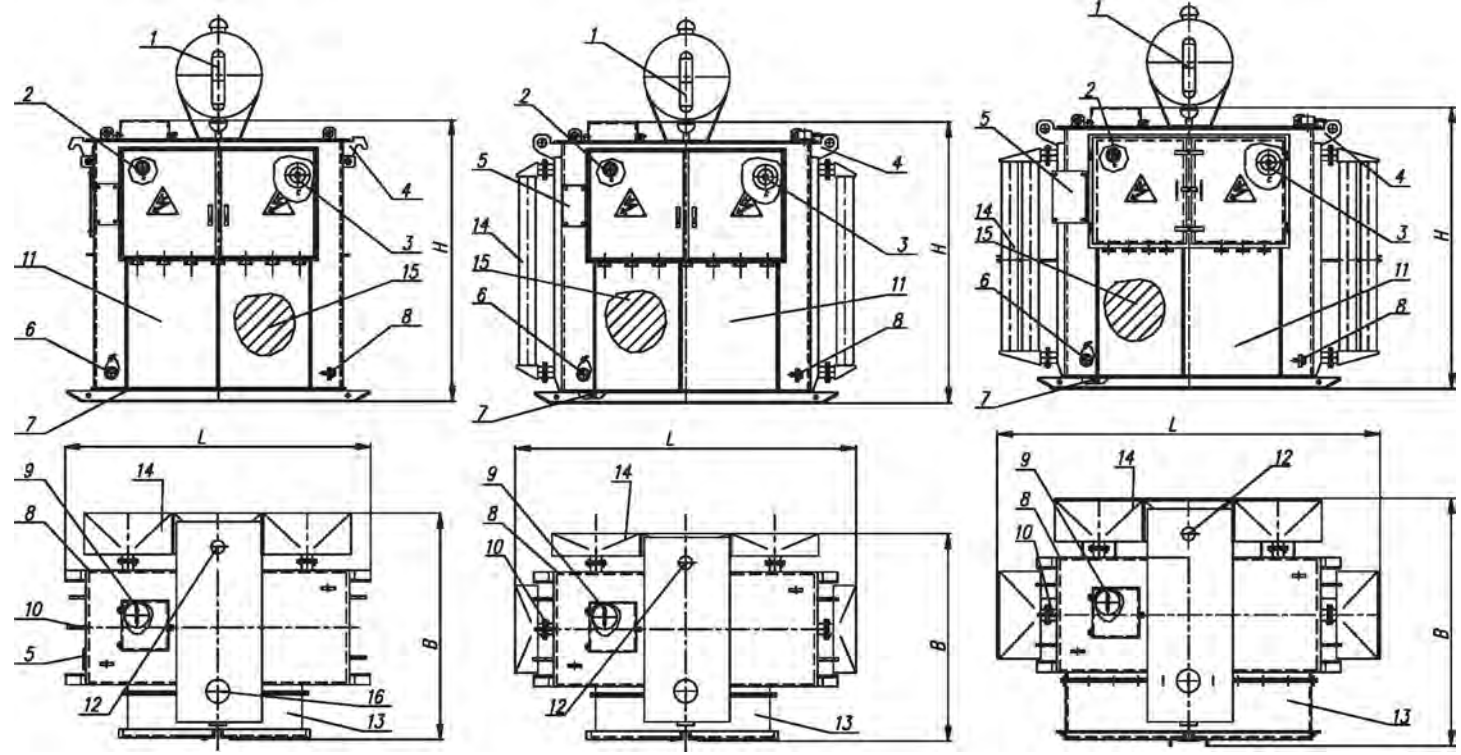


Трансформаторы силовые масляные серии ТМПН мощностью от 100 до 630 кВ·А с радиаторными баками

ТМПН-100-160

ТМПН-250-400

ТМПН-630



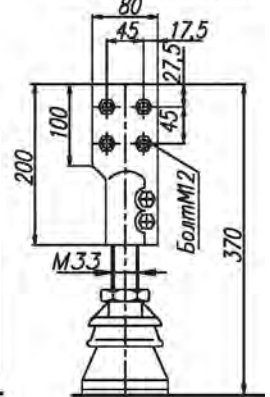
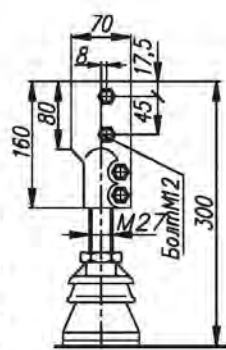
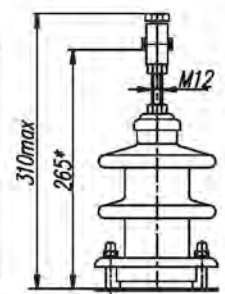
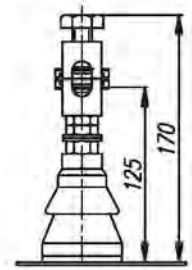
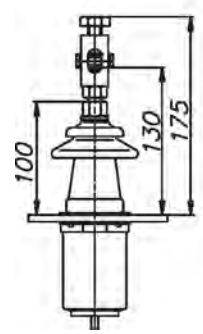
*Ввод ВН (3кВ, 250А)
(Шпилька М12)*

*Ввод НН (1кВ, 250А)
(Шпилька М12)*

Ввод ВН (10кВ, 250А)

Ввод НН (1кВ, 1000А)

Ввод НН (1кВ, 1600А)



1. Маслоказатель
2. Ввод НН
3. Ввод ВН
4. Проушина для подъема трансформатора
5. Щиток заводской
6. Пробка для взятия пробы масла
7. Пробка для слива осадка масла
8. Болт заземления М12х25.
9. Привода переключателей.
10. Термометр
11. Бак трансформатора
12. Клапан предохранительный.
13. Короб защиты вводов.
14. Радиаторы
15. Часть активная
16. Влагоосушитель



Технические характеристики трансформаторов силовые масляные серии ТМПН мощностью от 100 до 630 кВ·А с радиаторными баками

Номинальные линейные напряжения, токи и мощность трансформатора указаны для частоты 50 Гц.

По требованию заказчика возможно изготовление трансформаторов с количеством ступеней регулирования величиной напряжений, дискретностью ступеней регулирования, схемой и группой соединения отличной от значений указанных в таблице.

Тип тр-ра	Напряжение НН, В	Схема и группа соединения	Количество ступеней регулирования	Напряжение ВН, В (ток, А) ступеней регулирования.	Потери х.х., кВт.	Потери к.з., кВт.	Габаритные размеры, мм.			Масса масла, кг.	Масса, кг.
							L	B	H		
1	2	3	4	5	6	7	8	10	10	11	12
ТМПН-63/3	380	Ун/Ун-0	25	1143(31,9)-1110(32,8)-1080(33,7)-1050(34,6)-1019(35,7)-995(36,6)-965(37,7)-921(39,49)-905(40,2)-875(40,2)-850(40,2)-820(40,2)-790(40,2)-760(40,2)-730(40,2)-706(40,2)-676(40,2)-645(40,2)-615(40,2)-585(40,2)-561(40,2)-531(40,2)-501(40,2)-470(40,2)-440(40,2)	0,27	1,7	1100	860	1360	210	660
ТМПН-100/3	380	Ун/Ун-0	25	2400(24,5)-2325(25,3)-2255(26,1)-2180(27,0)-2105(28,0)-2030(29,0)-1955(30,1)-1885(31,2)-1815(32,4)-1740(33,8)-1660(35,5)-1590(37,0)-1515(38,9)-1445(40,0)-1370(43,0)-1300(45,5)-1220(45,5)-1145(45,5)-1075(45,5)-995(45,5)-925(45,5)-855(45,5)-780(45,5)-705(45,5)-626(45,5)	0,29	1,97	1290	905	1360	340	880
ТМПН-100/3	380	Ун/Ун-0	25	1690(34,2)-1646(35,1)-1602(36)-1558(37,1)-1514(38,3)-1470(39,3)-1426(40,5)-1382(41,8)-1338(43,2)-1294(44,6)-1250(46,2)-1206(46,2)-1162(46,2)-1118(46,2)-1074(46,2)-1030(46,2)-986(46,2)-942(46,2)-898(46,2)-854(46,2)-810(46,2)-766(46,2)-722(46,2)-678(46,2)-630(46,2)	0,29	1,97	1290	905	1360	340	880
ТМПН-100/3	380	Ун/Ун-0	25	2237(27)-2170(27)-2102(28)-2035(29)-1967(29)-1925(29)-1858(29)-1790(29)-1722(29)-1655(29)-1613(36)-1545(36)-1478(36)-1410(36)-1343(36)-1258(36)-1190(40)-1123(49)-1055(49)-988(49)-903(49)-836(49)-768(49)-701(49)-633(49)	0,29	1,97	1290	905	1360	340	880
ТМПН-100/3	380	Ун/Ун-0	15	1613(36)-1545(36)-1478(36)-1410(36)-1343(36)-1258(36)-1190(40)-1123(49)-1055(49)-988(49)-903(49)-836(49)-768(49)-701(49)-633(49)	0,29	1,6	1290	905	1360	340	880
ТМПН-100/3	380	Ун/Ун-0	5	1270(45,4)-1358(42,5)-1443(40)-1527(38)-1610(36)	0,3	1,97	1290	905	1360	340	880



1	2	3	4	5	6	7	8	10	10	11	12
ТМПН-160/3	380	УН/УН-0	25	2400(39,7)-2325(41,0)-2250(42,3)-2175(43,8)-2100(45,4)-2030(46,9)-1955(48,7)-1880(50,7)-1805(52,8)-1725(55,2)-1660(57,4)-1585(60,1)-1505(63,3)-1430(66,6)-1355(70,3)-1290(70,3)-1210(70,3)-1130(70,3)-1060(70,3)-985(70,3)-915(70,3)-840(70,3)-765(70,3)-690(70,3)-610(70,3).	0,42	2,65	1290	905	1450	345	970
ТМПН-160/3	380	УН/УН-0	25	2408(38,4)-2362(39,1)-2316(39,9)-2270(40,7)-2224(41,6)-2178(42,5)-2132(43,4)-2086(44,3)-2040(45,3)-1994(46,4)-1948(47,5)-1902(48,6)-1856(48,6)-1810(48,6)-1764(48,6)-1718(48,6)-1672(48,6)-1626(48,6)-1580(48,6)-1534(48,6)-1488(48,6)-1442(48,6)-1396(48,6)-1350(48,6)-1304(48,6)	0,42	2,65	1290	905	1450	345	970
ТМПН-160/3	380	УН/УН-0	25	2136(43,2)-2077(44,5)-2018(45,8)-1959(47,2)-1900(48,6)-1841(48,6)-1782(48,6)-1723(48,6)-1664(48,6)-1605(48,6)-1546(48,6)-1487(48,6)-1428(48,6)-1369(48,6)-1310(48,6)-1251(48,6)-1192(48,6)-1133(48,6)-1074(48,6)-1015(48,6)-956(48,6)-897(48,6)-838(48,6)-779(48,6)-720(48,6)	0,44	2,65	1290	905	1450	345	970
ТМПН-160/3	380	УН/УН-0	5	2200(42,0)-2125(43,5)-2050(45,1)-1975(46,8)-1900(48,6)	0,42	2,65	1290	905	1450	345	970
ТМПН-250/3	380	УН/УН-0	25	3100(47,1)-3025(48,3)-2945(49,6)-2865(51,0)-2790(52,4)-2710(53,9)-2630(55,5)-2555(57,2)-2475(59,0)-2395(61,0)-2320(63,0)-2240(65,2)-2165(67,5)-2085(70,1)-2005(72,9)-1930(72,9)-1850(72,9)-1770(72,9)-1695(72,9)-1615(72,9)-1535(72,9)-1460(72,9)-1380(72,9)-1300(72,9)-1225(72,9).	0,5	3,7	1400	905	1610	430	1280
ТМПН-250/3	380	УН/УН-0	25	2947(48,9)-2895(49,9)-2840(50,8)-2785(51,8)-2730(52,9)-2705(53,4)-2650(54,5)-2595(55,6)-2540(56,8)-2485(58,1)-2460(58,7)-2405(60,0)-2350(61,4)-2290(63,0)-2247(64,2)-2215(64,2)-2155(64,2)-2100(64,2)-2045(64,2)-1990(64,2)-1965(64,2)-1910(64,2)-1855(64,2)-1800(64,2)-1747(64,2)-	0,5	3,7	1400	905	1610	430	1280
ТМПН-250/6	380	УН/УН-0	25	1500-1588-1676-1764-1851-1929-2017-2105-2192-2280-2358-2446-2533-2621-2709-2787-2874-2962-3050-3137-3215-3303-3391-3478-3564	0,5	3,7	1400	905	1610	430	1280
ТМПН-400/3	380	УН/УН-0	25	3105(75,1)-3035(76,9)-2965(78,7)-2890(80,7)-2820(82,7)-2750(84,8)-2680(87,0)-2610(89,4)-2540(91,8)-2470(94,4)-2400(94,4)-2330(94,4)-2260(94,4)-2120(94,4)-2120(94,4)-2050(94,4)-1975(94,4)-1905(94,4)-1835(94,4)-1765(94,4)-1695(94,4)-1625(94,4)-1555(94,4)-1485(94,4)-1405(94,4).	0,74	5,5	1910	1160	1520	560	1810



1	2	3	4	5	6	7	8	10	10	11	12
ТМПН-400/6	380	УН/УН-0	25	3523(70,0)-3420(70,0)-3341(72,0)-3283(72,0)-3184(74,0)-3106(75,0)-3027(76,0)-2945(80,0)-2870(82,0)-2791(84,0)-2712(87)-2634(90)-2555(92,0)-2470(94,0)-2380(94,0)-2310(94,0)-2241(94,0)-2162(94,0)-2083(94,0)-2005(94,0)-1926(94,0)-1848(94,0)-1760(94,4)-1660(94,0)-1610(94,0).	0,74	5,5	1910	1160	1520	590	1750
ТМПН-400/6	380	УН/УН-0	36	4510(54,5)-4438(55,6)-4366(56,5)-4294(57,5)-4222(58,5)-4150(59,5)-4078(60,4)-4006(61,5)-3934(62,7)-3862(63,9)-3790(65,1)-3718(66,4)-3646(67,6)-3574(69,0)-3500(70,4)-3430(70,4)-3358(70,4)-3286(70,4)-3214(70,4)-3142(70,4)-3070(70,4)-2998(70,4)-2926(70,4)-2854(70,4)-2782(70,4)-2710(70,4)-2638(70,4)-2566(70,4)-2494(70,4)-2422(70,4)-2350(70,4)-2278(70,4)-2206(70,4)-2134(70,4)-2062(70,4)-1990(70,4)	0,65	6,1	1910	1160	1520	590	2040
ТМПН-400/6	380	УН/УН-0	49	4682(49,3)-4623(50,0)-4565(50,6)-4506(51,3)-4448(51,9)-4398(52,6)-4331(53,3)-4228(54,6)-4165(55,4)-4111(56,2)-4052(57,0)-3994(57,8)-3935(58,7)-3877(59,6)-3774(61,2)-3715(62,2)-3657(63,2)-3598(64,2)-3540(65,2)-3481(66,3)-3423(67,5)-3320(69,6)-3261(70,8)-3203(72,1)-3144(73,5)-3086(73,5)-3027(73,5)-2969(73,5)-2866(73,5)-2807(73,5)-2749(73,5)-2690(73,5)-2632(73,5)-2573(73,5)-2515(73,5)-2412(73,5)-2353(73,5)-2295(73,5)-2236(73,5)-2178(73,5)-2119(73,5)-2061(73,5)-1958(73,5)-1899(73,5)-1841(73,5)-1782(73,5)-1724(73,5)-1665(73,5)-1607(73,5)	0,74	5,5	1910	1260	1840	620	2150
ТМПН-630/6	380	УН/УН-0	25	1100(133,6)-1210(133,6)-1320(133,6)-1420(133,6)-1530(133,6)-1670(133,6)-1780(133,6)-1890(133,6)-1990(133,6)-2100(133,6)-2240(133,6)-2350(133,6)-2450(133,6)-2560(133,6)-2670(133,6)-2810(133,6)-2920(128,5)-3020(124,3)-3130(119,9)-3240(115,8)-3380(111,0)-3490(107,5)-3580(104,8)-3700(101,4)-3814(98,5).	1,05	7,6	1950	1260	1640	6805	2265



Трансформаторы силовые масляные серии ТМПНГ класса напряжения до 6 кВ

Соответствуют стандартам МЭК-76, ГОСТ 11677-85, ГОСТ Р 52719-2007,

ТУ УЗ1.1-00213440-015:2006, производство сертифицировано по ISO 9001:2008

Трансформаторы трехфазные масляные серии ТМПНГ с естественным масляным охлаждением предназначены для питания погружных электронасосов добычи нефти. Трансформаторы рассчитанные для эксплуатации в условиях умеренного и холодного климата (УХЛ1).

Номинальное напряжение питающей сети 380 В или 480 В, схема и группы соединений Ун/Ун-0, номинальная частота 50Гц.

Трансформаторы допускают работу в составе частотно-регулируемого асинхронного электропривода в диапазоне рабочих частот 35-70 Гц.

При работе на частоте ниже номинальной ($35 \text{ Гц} \leq f < 50 \text{ Гц}$) должен соблюдаться закон $U/f = \text{const}$, при частоте выше номинальной ($50 \text{ Гц} \leq f < 70 \text{ Гц}$) должен соблюдаться закон $U = \text{const}$.

Регулирование напряжения осуществляется на полностью отключенном трансформаторе (ПБВ).



Структура условного обозначения типа трансформатора ТМПНГ:

Т – трансформатор трехфазный,
М – масляный, с естественным масляным охлаждением,
ПН – для питания погружных электронасосов добычи нефти,
Г – герметичный.

Особенности конструкции трансформаторов ТМПНГ.

Баки герметичных трансформаторов ТМПНГ без маслорасширителя прямоугольной формы – с гофрированными стенками или с радиаторами. Для подъема бака и трансформатора в сборе используются крюки, расположенные под верхней рамой бака. На крышке бака имеется кран (пробка) для залива масла, внизу бака имеются пробка для спуска масла, кран (пробка) для взятия пробы, болт заземления.

Для контроля уровня масла на крышке бака установлен поплавковый маслоуказатель на трансформаторах с гофрированными баками, а на трансформаторах с радиаторными баками маслоуказатель установлен на стенке бака. Для измерения температуры верхних слоев масла в баке установлен термометр.

Объемное расширение масла, зависящее от температуры трансформатора, компенсируется изменением давления внутри бака за счет изменения конфигурации и объема гофростенок в трансформаторах с гофрированными баками, в трансформаторах с радиаторными баками объемное расширение масла, зависящее от температуры трансформатора, компенсируется воздушной «подушкой».

В герметичных трансформаторах типа ТМПНГ масло не соприкасается с воздухом и не окисляется. Они не требуют дополнительных расходов при вводе в эксплуатацию и не нуждаются в профилактических ремонтах и ревизиях в течении всего срока службы.

Конструкция трансформаторов предусматривает кабельный ввод и вывод напряжения, обеспечивает надежное подключение кабелей без необходимости напаивания наконечников.



Вводы ВН и НН защищены коробом и установлены на боковой стенке, степень защиты IP-13. По требованию заказчика вводы НН на ток меньше 1000 А и вводы ВН могут доукомплектоваться контактными зажимами соответствующего сечения. Для удобства перемещения в условиях эксплуатации трансформаторы снабжены салазками.

Магнитопровод.

Магнитопроводы трансформаторов шихтованные стержневого типа, форма сечения стержней и ярм – многоступенчатая. Прессовка стержней осуществляется с использованием стеклобандажной ленты. В трансформаторах используется холоднокатаная электротехническая сталь толщиной 0,3 с высокой магнитной проницаемостью и низкими удельными потерями при $B = 1,7$ Тл (1,26 Вт/кг или ниже).

Обмотки

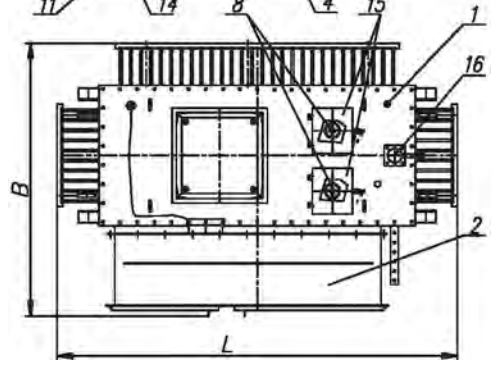
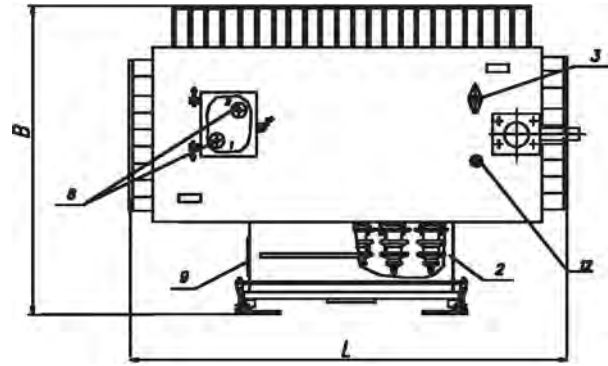
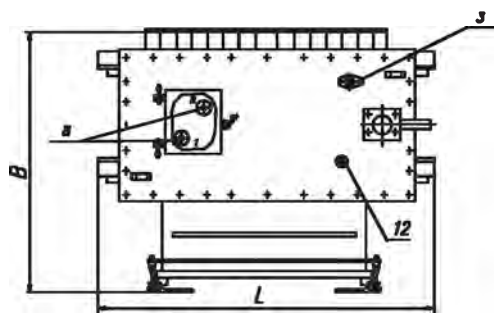
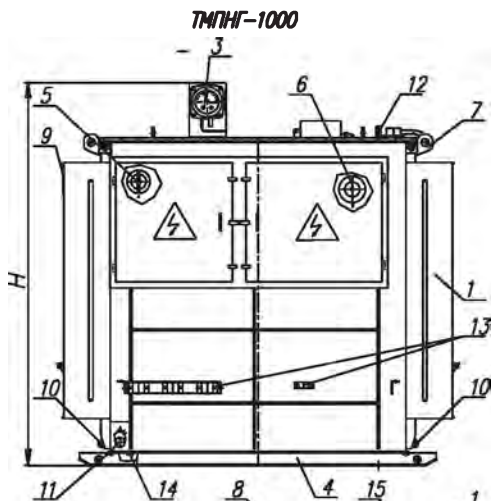
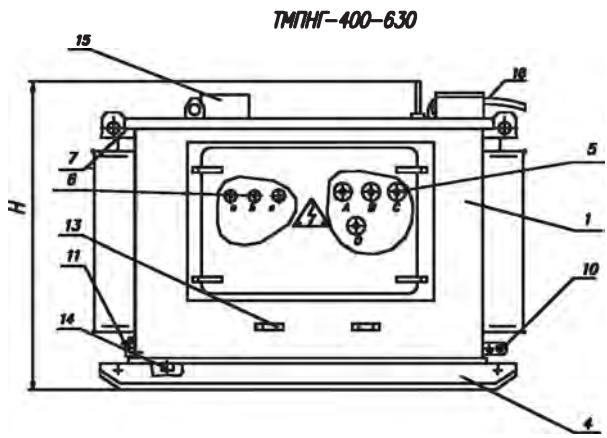
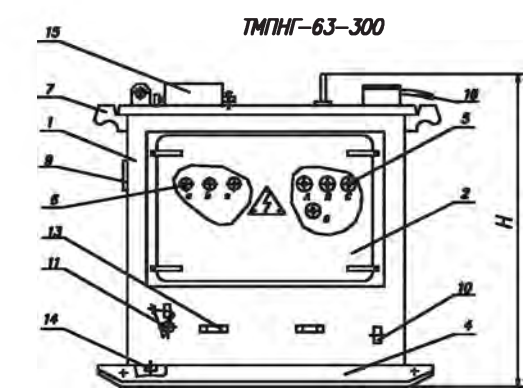
Обмотки концентрические слоевые выполнены из медного или алюминиевого изолированного провода. Применяется блочная намотка обмоток. Отводы выполнены собственным проводом или шинами.

Технологические особенности изготовления трансформаторов.

Порезка электротехнической стали осуществляется на автоматических линиях фирмы «ГЕОРГ» (Германия), что позволяет изготавливать магнитопровода со схемой шихтовки «Step-Lap». Это обеспечивает снижение потерь холостого хода по сравнению с трансформаторами изготовленными по обычной технологии на 8 – 12%. Для уменьшения добавочных потерь используются конструктивные приемы, обеспечивающие уменьшение поперечной составляющей поля рассеяния и его искусственную локализацию.



Трансформаторы силовые масляные серии ТМПНГ с гофрированными баками
 мощностью от 63 до 1000 кВ·А



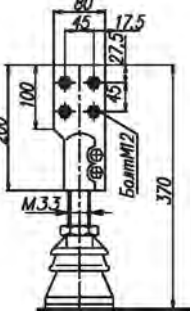
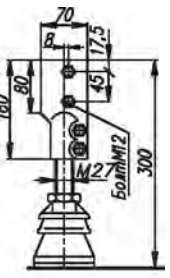
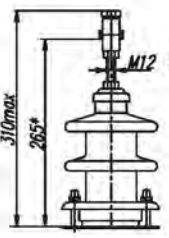
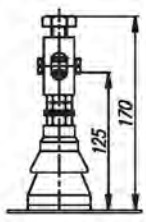
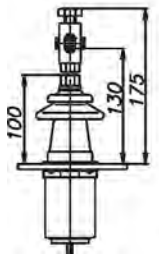
Ввод ВН (3кВ,250А)
(Шпилька М12)

Ввод НН (1кВ,250А)
(Шпилька М12)

Ввод ВН (10кВ,250А)

Ввод НН (1кВ,1000А)

Ввод НН (1кВ,1600А)



1. Бак трансформатора
2. Короб защитный вводотрансформатора
3. Термометр
4. Салазки
5. Вводы ВН
6. Вводы НН
7. Крюки для подъема трансформатора
8. Привод переключателя

9. Щиток заводской
10. Болт заземления М12х25;
11. Пробка для слива и взятия пробы масла;
12. Маслоуказатель
13. Хомут для крепления кабеля
14. Пробка для слива осадка масла
15. Кожух защитный привода переключателя
16. Клапан предохранительный



Технические характеристики масляных трансформаторов серии ТМПНГ с гофрированными баками мощностью от 63 до 1000 кВ·А

Номинальные линейные напряжения, токи и мощность трансформатора указаны для частоты 50 Гц.

По требованию заказчика возможно изготовление трансформаторов с количеством ступеней регулирования величиной напряжений, дискретностью ступеней регулирования, схемой и группой соединения отличной от значений указанных в таблице.

Тип тр-ра	Напряжение НН, В	Схема и группа соединения	Количество ступеней регулирования	Напряжение ВН, В (ток, А) ступеней регулирования.	Потери х.х., кВт.	Потери к.з., кВт.	Габаритные размеры, мм.			Масса масла, кг.	Масса, кг.
							L	B	H		
1	2	3	4	5	6	7	8	10	10	11	12
ТМПНГ-63/3	380	Ун/Ун-0	25	1143(31,9)-1110(32,8)-1080(33,7)-1050(34,6)-1019(35,7)-995(36,6)-965(37,7)-921(39,49)-905(40,2)-875(40,2)-850(40,2)-820(40,2)-790(40,2)-760(40,2)-730(40,2)-706(40,2)-676(40,2)-645(40,2)-615(40,2)-585(40,2)-561(40,2)-531(40,2)-501(40,2)-470(40,2)-440(40,2)	0,27	1,7	1200	995	1200	140	650
ТМПНГ-100/3	380	Ун/Ун-0	25	2400(24,5)-2325(25,3)-2255(26,1)-2180(27,0)-2105(28,0)-2030(29,0)-1955(30,1)-1885(31,2)-1815(32,4)-1740(33,8)-1660(35,5)-1590(37,0)-1515(38,9)-1445(40,0)-1370(43,0)-1300(45,5)-1220(45,5)-1145(45,5)-1075(45,5)-995(45,5)-925(45,5)-855(45,5)-780(45,5)-705(45,5)-626(45,5)	0,29	1,97	1200	995	1050	180	690
ТМПНГ-100/3	380	Ун/Ун-0	25	1690(34,2)-1646(35,1)-1602(36)-1558(37,1)-1514(38,3)-1470(39,3)-1426(40,5)-1382(41,8)-1338(43,2)-1294(44,6)-1250(46,2)-1206(46,2)-1162(46,2)-1118(46,2)-1074(46,2)-1030(46,2)-986(46,2)-942(46,2)-898(46,2)-854(46,2)-810(46,2)-766(46,2)-722(46,2)-678(46,2)-630(46,2)	0,29	1,97	1200	995	1050	180	690
ТМПНГ-100/3	380	Ун/Ун-0	25	2237(27)-2170(27)-2102(28)-2035(29)-1967(29)-1925(29)-1858(29)-1790(29)-1722(29)-1655(29)-1613(36)-1545(36)-1478(36)-1410(36)-1343(36)-1258(36)-1190(40)-1123(49)-1055(49)-988(49)-903(49)-836(49)-768(49)-701(49)-633(49)	0,29	1,97	1200	995	1050	180	690
ТМПНГ-100/3	380	Ун/Ун-0	15	1613(36)-1545(36)-1478(36)-1410(36)-1343(36)-1258(36)-1190(40)-1123(49)-1055(49)-988(49)-903(49)-836(49)-768(49)-701(49)-633(49)	0,29	1,6	1145	995	1050	180	690
ТМПНГ-100/3	380	Ун/Ун-0	5	1270(45,4)-1358(42,5)-1443(40)-1527(38)-1610(36)	0,3	1,97	1200	910	1000	160	690



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ТМПНГ-125/3	380	УН/УН-0	36	397(46,9)-458(46,9)-518(46,9)-579(46,9)-639(46,9)-700(46,9)-760(46,9)-821(46,9)-881(46,9)-942(46,9)-1002(46,9)-1063(46,9)-1123(46,9)-1184(46,9)-1244(46,9)-1305(46,9)-1365(46,9)-1426(46,9)-1486(46,9)-1547(46,7)-1607(44,9)-1668(43,3)-1728(41,8)-1789(40,3)-1849(39,0)-1910(37,8)-1970(36,6)-2031(35,5)-2091(34,5)-2152(33,5)-2212(32,6)-2273(31,8)-2333(30,9)-2394(30,1)-2454(29,4)-2515(28,7)	0,35	2,2	1190	925	1400	195	830
ТМПНГ-160/3	380	УН/УН-0	25	2400(39,7)-2325(41,0)-2250(42,3)-2175(43,8)-2100(45,4)-2030(46,9)-1955(48,7)-1880(50,7)-1805(52,8)-1725(55,2)-1660(57,4)-1585(60,1)-1505(63,3)-1430(66,6)-1355(70,3)-1290(70,3)-1210(70,3)-1130(70,3)-1060(70,3)-985(70,3)-915(70,3)-840(70,3)-765(70,3)-690(70,3)-610(70,3).	0,42	2,65	1220	1030	1260	240	980
ТМПНГ-160/3	380	УН/УН-0	25	2408(38,4)-2362(39,1)-2316(39,9)-2270(40,7)-2224(41,6)-2178(42,5)-2132(43,4)-2086(44,3)-2040(45,3)-1994(46,4)-1948(47,5)-1902(48,6)-1856(48,6)-1810(48,6)-1764(48,6)-1718(48,6)-1672(48,6)-1626(48,6)-1580(48,6)-1534(48,6)-1488(48,6)-1442(48,6)-1396(48,6)-1350(48,6)-1304(48,6)	0,42	2,65	1220	1030	1260	240	980
ТМПНГ-160/3	380	УН/УН-0	25	2136(43,2)-2077(44,5)-2018(45,8)-1959(47,2)-1900(48,6)-1841(48,6)-1782(48,6)-1723(48,6)-1664(48,6)-1605(48,6)-1546(48,6)-1487(48,6)-1428(48,6)-1369(48,6)-1310(48,6)-1251(48,6)-1192(48,6)-1133(48,6)-1074(48,6)-1015(48,6)-956(48,6)-897(48,6)-838(48,6)-779(48,6)-720(48,6)	0,44	2,65	1290	905	1290	240	940
ТМПНГ-160/3	380	УН/УН-0	5	2200(42,0)-2125(43,5)-2050(45,1)-1975(46,8)-1900(48,6)	0,42	2,65	1220	1030	1260	240	980
ТМПНГ-250/3	380	УН/УН-0	25	3100(47,1)-3025(48,3)-2945(49,6)-2865(51,0)-2790(52,4)-2710(53,9)-2630(55,5)-2555(57,2)-2475(59,0)-2395(61,0)-2320(63,0)-2240(65,2)-2165(67,5)-2085(70,1)-2005(72,9)-1930(72,9)-1850(72,9)-1770(72,9)-1695(72,9)-1615(72,9)-1535(72,9)-1460(72,9)-1380(72,9)-1300(72,9)-1225(72,9).	0,5	3,7	1400	1030	1200	350	1200
ТМПНГ-250/3	380	УН/УН-0	25	2947(48,9)-2895(49,9)-2840(50,8)-2785(51,8)-2730(52,9)-2705(53,4)-2650(54,5)-2595(55,6)-2540(56,8)-2485(58,1)-2460(58,7)-2405(60,0)-2350(61,4)-2290(63,0)-2247(64,2)-2215(64,2)-2155(64,2)-2100(64,2)-2045(64,2)-1990(64,2)-1965(64,2)-1910(64,2)-1855(64,2)-1800(64,2)-1747(64,2).	0,5	3,7	1400	1110	1350	350	1200
ТМПНГ-250/6	380	УН/УН-0	25	1500(57,0)-1588(57,0)-1676(57,0)-1764(57,0)-1851(57,0)-1929(57,0)-2017(57,0)-2105(57,0)-2192(57,0)-2280(57,0)-2358(57,0)-2446(57,0)-2533(57,0)-2621(57,0)-2709(53,3)-2787(51,8)-2874(50,2)-2962(48,7)-3050(47,3)-3137(46,0)-3215(44,9)-3303(43,7)-3391(42,6)-3478(41,5)-3564(40,5).	0,5	3,7	1400	1110	1570	360	1230



1	2	3	4	5	6	7	8	10	10	11	12
ТМПНГ-300/6	380	УН/УН-0	50	1905(91,0)-1985(87,0)-2064(84,0)-2143(81,0)-2223(78,0)-2302(75,0)-2382(73,0)-2461(70,0)-2540(68,0)-2620(66,0)-2699(64,0)-2778(62,0)-2858(61,0)-2937(59,0)-3017(57,0)-2396(56,0)-3175(55,0)-3255(53,0)-3334(52,0)-3414(51,0)-3493(50,0)-3572(48,0)-3652(47,0)-3731(46,0)-3819(45,0)	0,65	4,8	1550	1210	1530	460	1410
ТМПНГ-400/3	380	УН/УН-0	25	3105(75,1)-3035(76,9)-2965(78,7)-2890(80,7)-2820(82,7)-2750(84,8)-2680(87,0)-2610(89,4)-2540(91,8)-2470(94,4)-2400(94,4)-2330(94,4)-2260(94,4)-2120(94,4)-2120(94,4)-2050(94,4)-1975(94,4)-1905(94,4)-1835(94,4)-1765(94,4)-1695(94,4)-1625(94,4)-1555(94,4)-1485(94,4)-1405(94,4).	0,74	5,5	1535	1005	1250	480	1500
ТМПНГ-400/6	380	УН/УН-0	25	3523(70,0)-3420(70,0)-3341(72,0)-3283(72,0)-3184(74,0)-3106(75,0)-3027(76,0)-2945(80,0)-2870(82,0)-2791(84,0)-2712(87)-2634(90)-2555(92,0)-2470(94,0)-2380(94,0)-2310(94,0)-2241(94,0)-2162(94,0)-2083(94,0)-2005(94,0)-1926(94,0)-1848(94,0)-1760(94,4)-1660(94,0)-1610(94,0).	0,74	5,5	1910	925	1360	480	1900
ТМПНГ-400/6	380	УН/УН-0	36	4510(54,5)-4438(55,6)-4366(56,5)-4294(57,5)-4222(58,5)-4150(59,5)-4078(60,4)-4006(61,5)-3934(62,7)-3862(63,9)-3790(65,1)-3718(66,4)-3646(67,6)-3574(69,0)-3500(70,4)-3430(70,4)-3358(70,4)-3286(70,4)-3214(70,4)-3142(70,4)-3070(70,4)-2998(70,4)-2926(70,4)-2854(70,4)-2782(70,4)-2710(70,4)-2638(70,4)-2566(70,4)-2494(70,4)-2422(70,4)-2350(70,4)-2278(70,4)-2206(70,4)-2134(70,4)-2062(70,4)-1990(70,4)	0,65	6,1	1535	1170	1300	480	1580
ТМПН-400/6	380	УН/УН-0	49	4682(49,3)-4623(50,0)-4565(50,6)-4506(51,3)-4448(51,9)-4398(52,6)-4331(53,3)-4228(54,6)-4165(55,4)-4111(56,2)-4052(57,0)-3994(57,8)-3935(58,7)-3877(59,6)-3774(61,2)-3715(62,2)-3657(63,2)-3598(64,2)-3540(65,2)-3481(66,3)-3423(67,5)-3320(69,6)-3261(70,8)-3203(72,1)-3144(73,5)-3086(73,5)-3027(73,5)-2969(73,5)-2866(73,5)-2807(73,5)-2749(73,5)-2690(73,5)-2632(73,5)-2573(73,5)-2515(73,5)-2412(73,5)-2353(73,5)-2295(73,5)-2236(73,5)-2178(73,5)-2119(73,5)-2061(73,5)-1958(73,5)-1899(73,5)-1841(73,5)-1782(73,5)-1724(73,5)-1665(73,5)-1607(73,5)	0,74	5,5	1530	1165	1305	480	1500
ТМПНГ-520/6	480	УН/УН-0	25	3812(78,8)-3700(81,1)-3590(83,6)-3490(86,0)-3380(88,8)-3240(92,7)-3130(95,9)-3020(99,4)-2920(102,8)-2810(106,8)-2670(112,4)-2560(112,4)-2450(112,4)-2350(112,4)-2240(112,4)-2100(112,4)-1990(112,4)-1890(112,4)-1780(112,4)-1670(112,4)-1530(112,4)-1420(112,4)-1320(112,4)-1210(112,4)-1100(112,4)	0,9	7,0	1605	1210	1250	510	1800



1	2	3	4	5	6	7	8	10	10	11	12
ТМПНГ-630/6	380	УН/УН-0	25	1100(133,6)-1210(133,6)-1320(133,6)-1420(133,6)- 1530(133,6)-1670(133,6)-1780(133,6)-1890(133,6)-1990(133,6)-2100(133,6)-2240(133,6)-2350(133,6)-2450(133,6)-2560(133,6)-2670(133,6)-2810(133,6)-2920(128,5)-3020(124,3)-3130(119,9)-3240(115,8)-3380(111,0)-3490(107,5)-3580(104,8)-3700(101,4)-3814(98,5).	1,05	7,6	1605	1210	1550	565	2200
ТМПНГ-1000/6	380	УН/УН-0	36	1490 (244,6)-1570 (244,6)-1640(244,6)-1720(244,6)-1800 (244,6)-1880(244,6)-1980(244,6)-2050(244,6)-2120(244,6)-2200(244,6)-2280(244,6)-2360(244,6)-2450(235,7)-2520(229,1)-2600(222,1)-2680(215,4)-2760(209,2)-2840(203,3)-2930(197)- 3000(192,5)-3080(187,5)-3160(182,7)-3240(178,2)-3320(175,6)-3400(175,2)-3480(165,9)-3560(162,2)-3640(158,6)-3720(155,2)-3800(150)-3880(145)-3960(140)-4040 (135)-4120(130)-4200 (125)-4280(120)	1,55	10,8	2110	1465	1865	960	3780
ТМПНГ-1000/6	380	УН/УН-0	36	1602(244,6)-1721(244,6)-1833(244,6) -1945(244,6)-2056(244,6)-2168(244,6)-2280(244,6)-2392(241,4)-2503(230,6)-2615(220,8)-2727(211,7)-2839(203,4)-2950(195,7)-3062(188,5)-3174(181,9)-3286(175,7)-3398(169,9)-3509(164,5)-3621(159,4)-3733(154,7)-3845(150,2)-3956(145,9)-4068(141,9)-4180(138,1)-4292(134,5)-4403(131,1)-4515(127,9)-4627(124,8)-4739(121,8)-4850(119,0)-4962(116,4)-5074(113,8)-5186(111,3)-5297(109,0)-5409(106,7)-5507(104,8)	1,55	10,8	2110	1465	1865	960	3780
ТМПНГ-1000/6	380	УН/УН-0	25	1602(150,0)-1760(150,0)-1920(150,0)-2080(150,0)-2240(150,0)-2420(150,0)-2580(150,0)-2740(150,0)-2900(150,0)-3060(150,0)-3240(150,0)-3400(150,0)-3560(150,0)-3720(150,0)-3880(148,8)-4060(142,2)-4220(136,8)-4380(131,8)-4540(127,2)-4700(122,8)-4880(118,3)-5040(114,6)-5200(111,0)-5360(107,7)-5507(104,8).	1,55	10,8	2110	1465	1865	960	3780
ТМПНГ-1000/6	480	УН/УН-0	25	3400(123,0)-3470(123,0)-3530(123,0)-3600(123,0)-3660(123,0)-3690(123,0)-3760(123,0)-3820(123,0)-3890(123,0)-3950(123,0)-3980(123,0)-4050(123,0)-4110(123,0)-4170(123,0)-4240(123,0)-4270(123,0)-4330(123,0)-4400(123,0)-4460(123,0)-4520(123,0)-4560(123,0)-4620(123,0)-4680(123,0)-4750(123,0)-4800(123,0)	1,55	10,8	2110	1465	1865	960	3780

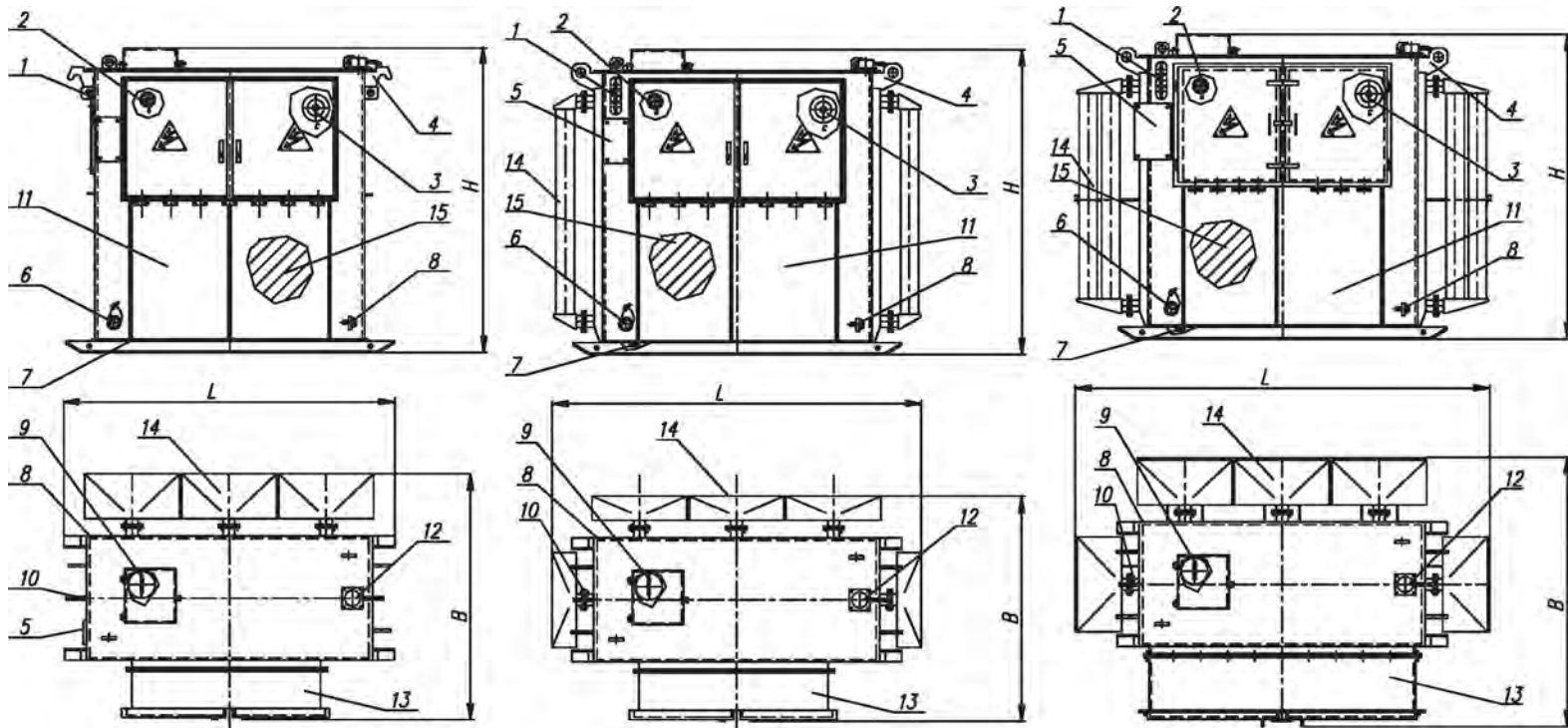


Трансформаторы силовые масляные серии ТМПНГ с радиаторными баками
 мощностью от 100 до 630 кВ·А

ТМПНГ-100-160

ТМПНГ-250-400

ТМПНГ-630

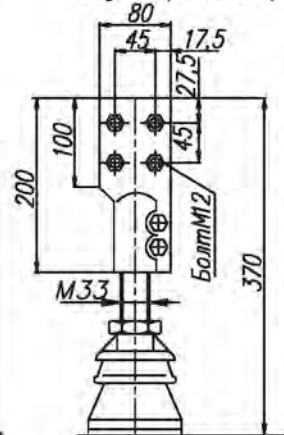
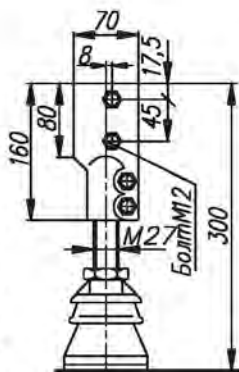
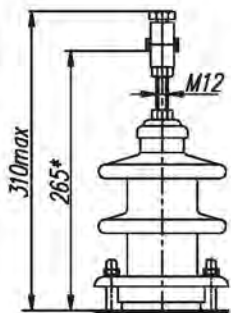
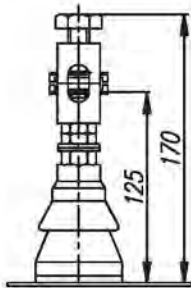
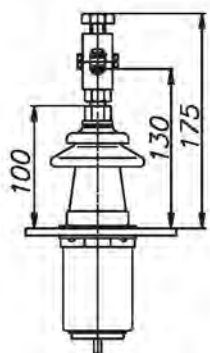


Ввод ВН (3кВ,250А)
 (Шпилька М12)

Ввод НН (1кВ,250А)
 (Шпилька М12)

Ввод ВН (10кВ,250А) Ввод НН (1кВ,1000А)

Ввод НН (1кВ,1600А)



1. Маслоуказатель
2. Ввод НН
3. Ввод ВН
4. Проушина для подъема трансформатора
5. Щиток заводской
6. Пробка для взятия пробы масла
7. Пробка для слива осадка масла
8. Болт заземления М12х25.
9. Привода переключателей
10. Термометр
11. Бак трансформатора
12. Клапан предохранительный
13. Короб защиты вводов
14. Радиаторы
15. Часть активная



Технические характеристики силовых масляных трансформаторов серии ТМПНГ с радиаторными баками мощностью от 100 до 630 кВ·А

Номинальные линейные напряжения, токи и мощность трансформатора указаны для частоты 50 Гц.

По требованию заказчика возможно изготовление трансформаторов с количеством ступеней регулирования величиной напряжений, дискретностью ступеней регулирования, схемой и группой соединения отличной от значений указанных в таблице.

Тип тр-ра	Напряжение НН, В	Схема и группа соединения	Количество ступеней регулирования	Напряжение ВН, В (ток, А) ступеней регулирования.	Потери х.х., кВт.	Потери к.з., кВт.	Габаритные размеры, мм.			Масса масла, кг.	Масса, кг.
							L	B	H		
1	2	3	4	5	6	7	8	10	10	11	12
ТМПНГ-63/3	380	Ун/Ун-0	25	1143(31,9)-1110(32,8)-1080(33,7)-1050(34,6)-1019(35,7)-995(36,6)-965(37,7)-921(39,49)-905(40,2)-875(40,2)-850(40,2)-820(40,2)-790(40,2)-760(40,2)-730(40,2)-706(40,2)-676(40,2)-645(40,2)-615(40,2)-585(40,2)-561(40,2)-531(40,2)-501(40,2)-470(40,2)-440(40,2)	0,27	1,7	1100	860	970	200	650
ТМПНГ-100/3	380	Ун/Ун-0	25	2400(24,5)-2325(25,3)-2255(26,1)-2180(27,0)-2105(28,0)-2030(29,0)-1955(30,1)-1885(31,2)-1815(32,4)-1740(33,8)-1660(35,5)-1590(37,0)-1515(38,9)-1445(40,0)-1370(43,0)-1300(45,5)-1220(45,5)-1145(45,5)-1075(45,5)-995(45,5)-925(45,5)-855(45,5)-780(45,5)-705(45,5)-626(45,5)	0,29	1,97	1290	905	1190	320	820
ТМПНГ-100/3	380	Ун/Ун-0	25	1690(34,2)-1646(35,1)-1602(36)-1558(37,1)-1514(38,3)-1470(39,3)-1426(40,5)-1382(41,8)-1338(43,2)-1294(44,6)-1250(46,2)-1206(46,2)-1162(46,2)-1118(46,2)-1074(46,2)-1030(46,2)-986(46,2)-942(46,2)-898(46,2)-854(46,2)-810(46,2)-766(46,2)-722(46,2)-678(46,2)-630(46,2)	0,29	1,97	1290	905	1190	320	820
ТМПНГ-100/3	380	Ун/Ун-0	25	2237(27)-2170(27)-2102(28)-2035(29)-1967(29)-1925(29)-1858(29)-1790(29)-1722(29)-1655(29)-1613(36)-1545(36)-1478(36)-1410(36)-1343(36)-1258(36)-1190(40)-1123(49)-1055(49)-988(49)-903(49)-836(49)-768(49)-701(49)-633(49)	0,29	1,97	1290	905	1190	320	820
ТМПНГ-100/3	380	Ун/Ун-0	15	1613(36)-1545(36)-1478(36)-1410(36)-1343(36)-1258(36)-1190(40)-1123(49)-1055(49)-988(49)-903(49)-836(49)-768(49)-701(49)-633(49)	0,29	1,6	1290	905	1190	320	820
ТМПНГ-100/3	380	Ун/Ун-0	5	1270(45,4)-1358(42,5)-1443(40)-1527(38)-1610(36)	0,3	1,97	1290	905	1190	320	820



1	2	3	4	5	6	7	8	10	10	11	12
ТМПН-160/3	380	УН/УН-0	25	2400(39,7)-2325(41,0)-2250(42,3)-2175(43,8)-2100(45,4)-2030(46,9)-1955(48,7)-1880(50,7)-1805(52,8)-1725(55,2)-1660(57,4)-1585(60,1)-1505(63,3)-1430(66,6)-1355(70,3)-1290(70,3)-1210(70,3)-1130(70,3)-1060(70,3)-985(70,3)-915(70,3)-840(70,3)-765(70,3)-690(70,3)-610(70,3).	0,42	2,65	1290	905	1290	325	940
ТМПНГ-160/3	380	УН/УН-0	25	2408(38,4)-2362(39,1)-2316(39,9)-2270(40,7)-2224(41,6)-2178(42,5)-2132(43,4)-2086(44,3)-2040(45,3)-1994(46,4)-1948(47,5)-1902(48,6)-1856(48,6)-1810(48,6)-1764(48,6)-1718(48,6)-1672(48,6)-1626(48,6)-1580(48,6)-1534(48,6)-1488(48,6)-1442(48,6)-1396(48,6)-1350(48,6)-1304(48,6)	0,42	2,65	1290	905	1290	325	940
ТМПНГ-160/3	380	УН/УН-0	25	2136(43,2)-2077(44,5)-2018(45,8)-1959(47,2)-1900(48,6)-1841(48,6)-1782(48,6)-1723(48,6)-1664(48,6)-1605(48,6)-1546(48,6)-1487(48,6)-1428(48,6)-1369(48,6)-1310(48,6)-1251(48,6)-1192(48,6)-1133(48,6)-1074(48,6)-1015(48,6)-956(48,6)-897(48,6)-838(48,6)-779(48,6)-720(48,6)	0,44	2,65	1290	905	1290	325	940
ТМПНГ-160/3	380	УН/УН-0	5	2200(42,0)-2125(43,5)-2050(45,1)-1975(46,8)-1900(48,6)	0,42	2,65	1290	905	1290	325	940
ТМПНГ-250/3	380	УН/УН-0	25	3100(47,1)-3025(48,3)-2945(49,6)-2865(51,0)-2790(52,4)-2710(53,9)-2630(55,5)-2555(57,2)-2475(59,0)-2395(61,0)-2320(63,0)-2240(65,2)-2165(67,5)-2085(70,1)-2005(72,9)-1930(72,9)-1850(72,9)-1770(72,9)-1695(72,9)-1615(72,9)-1535(72,9)-1460(72,9)-1380(72,9)-1300(72,9)-1225(72,9).	0,5	3,7	1400	905	1450	400	1220
ТМПНГ-250/3	380	УН/УН-0	25	2947(48,9)-2895(49,9)-2840(50,8)-2785(51,8)-2730(52,9)-2705(53,4)-2650(54,5)-2595(55,6)-2540(56,8)-2485(58,1)-2460(58,7)-2405(60,0)-2350(61,4)-2290(63,0)-2247(64,2)-2215(64,2)-2155(64,2)-2100(64,2)-2045(64,2)-1990(64,2)-1965(64,2)-1910(64,2)-1855(64,2)-1800(64,2)-1747(64,2)-	0,5	3,7	1400	905	1450	400	1220
ТМПНГ-250/6	380	УН/УН-0	25	1500-1588-1676-1764-1851-1929-2017-2105-2192-2280-2358-2446-2533-2621-2709-2787-2874-2962-3050-3137-3215-3303-3391-3478-3564	0,5	3,7	1400	905	1450	400	1220
ТМПНГ-400/3	380	УН/УН-0	25	3105(75,1)-3035(76,9)-2965(78,7)-2890(80,7)-2820(82,7)-2750(84,8)-2680(87,0)-2610(89,4)-2540(91,8)-2470(94,4)-2400(94,4)-2330(94,4)-2260(94,4)-2120(94,4)-2120(94,4)-2050(94,4)-1975(94,4)-1905(94,4)-1835(94,4)-1765(94,4)-1695(94,4)-1625(94,4)-1555(94,4)-1485(94,4)-1405(94,4).	0,74	5,5	1910	1160	1360	520	1750



1	2	3	4	5	6	7	8	10	10	11	12
ТМПНГ-400/6	380	УН/УН-0	25	3523(70,0)-3420(70,0)-3341(72,0)-3283(72,0)-3184(74,0)-3106(75,0)-3027(76,0)-2945(80,0)-2870(82,0)-2791(84,0)-2712(87)-2634(90)-2555(92,0)-2470(94,0)-2380(94,0)-2310(94,0)-2241(94,0)-2162(94,0)-2083(94,0)-2005(94,0)-1926(94,0)-1848(94,0)-1760(94,4)-1660(94,0)-1610(94,0).	0,74	5,5	1910	1160	1360	520	1950
ТМПНГ-400/6	380	УН/УН-0	36	4510(54,5)-4438(55,6)-4366(56,5)-4294(57,5)-4222(58,5)-4150(59,5)-4078(60,4)-4006(61,5)-3934(62,7)-3862(63,9)-3790(65,1)-3718(66,4)-3646(67,6)-3574(69,0)-3500(70,4)-3430(70,4)-3358(70,4)-3286(70,4)-3214(70,4)-3142(70,4)-3070(70,4)-2998(70,4)-2926(70,4)-2854(70,4)-2782(70,4)-2710(70,4)-2638(70,4)-2566(70,4)-2494(70,4)-2422(70,4)-2350(70,4)-2278(70,4)-2206(70,4)-2134(70,4)-2062(70,4)-1990(70,4)	0,65	6,1	1910	1160	1360	520	1750
ТМПН-400/6	380	УН/УН-0	49	4682(49,3)-4623(50,0)-4565(50,6)-4506(51,3)-4448(51,9)-4398(52,6)-4331(53,3)-4228(54,6)-4165(55,4)-4111(56,2)-4052(57,0)-3994(57,8)-3935(58,7)-3877(59,6)-3774(61,2)-3715(62,2)-3657(63,2)-3598(64,2)-3540(65,2)-3481(66,3)-3423(67,5)-3320(69,6)-3261(70,8)-3203(72,1)-3144(73,5)-3086(73,5)-3027(73,5)-2969(73,5)-2866(73,5)-2807(73,5)-2749(73,5)-2690(73,5)-2632(73,5)-2573(73,5)-2515(73,5)-2412(73,5)-2353(73,5)-2295(73,5)-2236(73,5)-2178(73,5)-2119(73,5)-2061(73,5)-1958(73,5)-1899(73,5)-1841(73,5)-1782(73,5)-1724(73,5)-1665(73,5)-1607(73,5)	0,74	5,5	1910	1260	1680	520	1750
ТМПНГ-630/6	380	УН/УН-0	25	1100(133,6)-1210(133,6)-1320(133,6)-1420(133,6)- 1530(133,6)-1670(133,6)-1780(133,6)-1890(133,6)-1990(133,6)-2100(133,6)-2240(133,6)-2350(133,6)-2450(133,6)-2560(133,6)-2670(133,6)-2810(133,6)-2920(128,5)-3020(124,3)-3130(119,9)-3240(115,8)-3380(111,0)-3490(107,5)-3580(104,8)-3700(101,4)-3814(98,5).	1,05	7,6	1950	1260	1445	585	2265



Трансформаторы силовые масляные серии ТМПН(Г) класса напряжения 10 кВ.

*Соответствуют стандартам МЭК-76, ГОСТ 11677-85, ГОСТ Р 52719-2007,
ТУ УЗ1.1-00213440-015:2006, производство сертифицировано по ISO 9001:2008*

Трансформаторы трехфазные в гофрированных баках герметичного исполнения типа ТМПНГ (могут изготавливаться трансформаторы с маслорасширителем типа ТМПН).

Напряжение питающей сети 6 кВ. Трансформаторы предназначены для укомплектования трансформаторных подстанций питающих погружные электронасосы добычи нефти. Могут эксплуатироваться в условиях умеренного (У1) или холодного (УХЛ1) климата.

Трансформаторы изготавливаются двух типов – двухобмоточные и трехобмоточные. Трехобмоточные трансформаторы дополнительно имеют отдельную обмотку на 0,4 кВ.

Конструктивно вводы ВН расположены на боковой стенке, вводы НН и вводы регулируемого напряжения - на крышке трансформатора и закрыты коробами.



Тип тр-ра	Напряжение НН, кВ	Количество ступеней регулирования	Напряжение ВН (напряжение ступеней регулирования), В.	Потери х.х., кВт.	Потери к.з., кВт.	Габаритные размеры мм.			Масса масла кг.	Масса, кг.
						L	B	H		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ТМПНГ-100 Рис.2	6	25	400*-853-884-916-947-978-1009-1041-1072-1103-1135-1166-1197-1229-1260-1291-1322-1359-1385-1416-1448-1479-1510-1542-1573-1604	0,36	1,975	1210	1005	1210	180	720
ТМПН-160 Рис.8	6	25	400*-1619-1657-1698-1740-1785-1851-1895-1941-1990-2041-2084-2133-2185-2240-2297-2326-2381-2439-2500-2564-2567-2629-2693-2760-2831	0,44	2,65	1400	1045	1575	270	1350
ТМПНГ-250 Рис.9	6	25	400*-1657-1686-1714-1743-1771-1814-1843-1871-1900-1929-1971-2000-2029-2057-2086-2129-2157-2186-2214-2243-2286-2314-2343-2371-2400	0,55	4,2	1460	1140	1630	360	1280
			400*-1619-1657-1698-1740-1785-1851-1895-1941-1990-2041-2084-2133-2185-2240-2297-2326-2381-2439-2500-2564-2567-2629-2693-2760-2831							
ТМПН-300 Рис.10	6	25	400*-1665-1705-1747-1790-1836-1894-1939-1987-2036-2089-2123-2174-2227-2282-2341-2364-2421-2480-2542-2607-2619-2681-2747-2815-2888	0,65	4,8	1460	1360	1715	475	1370

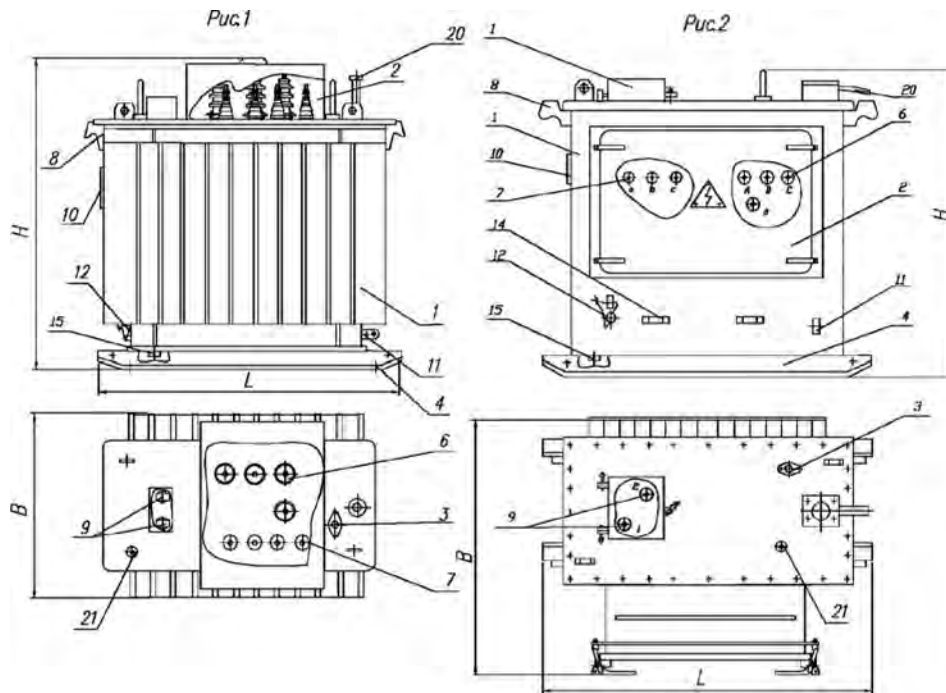


1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ТМПНГ-400 Рис.8	6	25	400*-1405-1476-1549-1622-1695-1754-1827-1900-1973-2046-2105-2178-2251-2324-2397-2455-2528-2602-2675-2748-2806-2879-2952-3025-3105	0,74	5,5	1540	1210	1695	480	1590
ТМПНГ-400 Рис.8	6	25	400*-1662-1704-1743-1786-1832-1915-1961-2009-2059-2112-2182-2234-2288-2345-2406-2486-2545-2608-2673-2741-2803-2870-2940-3014-3091	0,74	5,5	1535	1210	1695	480	1590
ТМПН(Г)- 630 Рис.5	6	25	1100-1203-1314-1425-1536-1663-1773-1884-1995-2106-2233-2343-2454-2565-2685-2803-2913-3024-3135-3246-3373-3483-3594-3705-3810	1,05	7,6	1700	1200	1590	560	2120

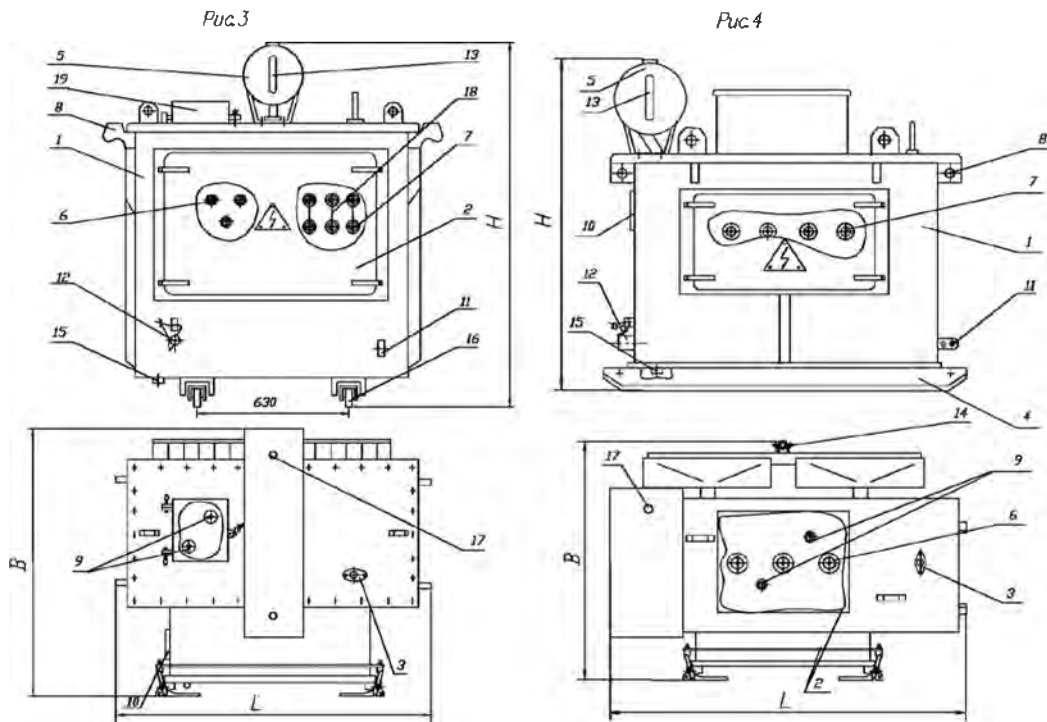
- ТМПН(Г)-трехобмоточный имеет отдельную обмотку напряжения 400В.



Трансформаторы силовые масляные серии ТМПНГ



Трансформаторы силовые масляные серии ТМПН



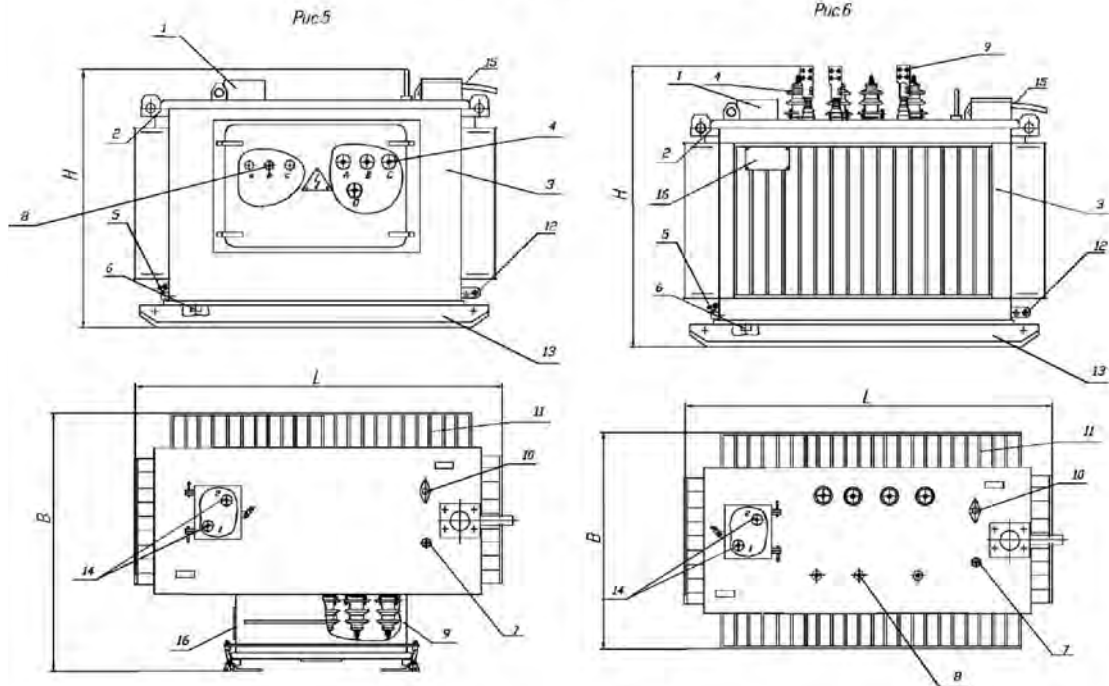
Основные узлы трансформаторов

- 1-бак трансформатора 2-короб защитный вводов; 3-термометр; 4-салазки трансформатора
- 5-маслорасширитель; 6-вводы ВН; 7-вводы НН; 8-крюки для подъема трансформатора
- 9-привод переключателя; 10-щиток заводской; 11-болт заземления М12х25;
- 12-пробка для слива и взятия пробы масла; 13-маслоуказатель; 14-хомут для кабеля
- 15-пробка для слива осадка; 16-катки трансформатора; 17-пробка для залива масла;
- 18-перемычка; 19-кожух защитный привода переключателя; 20-клапан предохранительный;
- 21-маслоуказатель поплавковый;

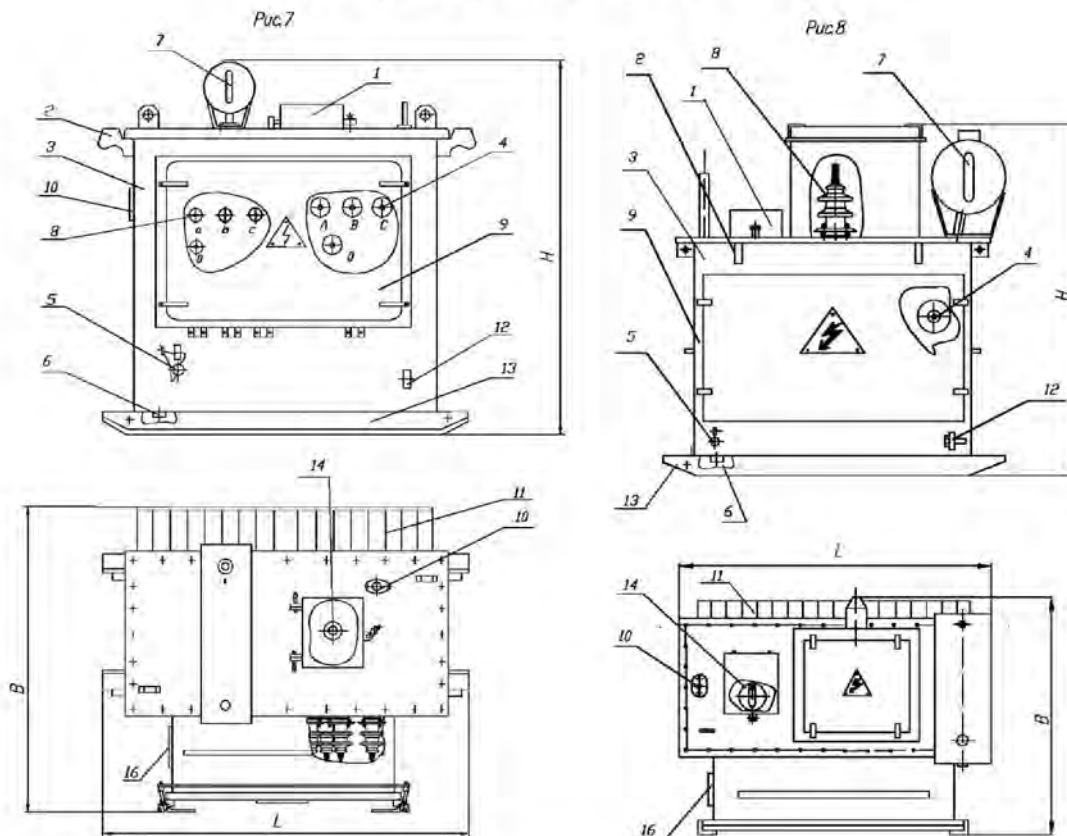
Конструктивное исполнение трансформаторов по требованию заказчика



Трансформаторы силовые масляные серии ТМГНГ



Трансформаторы силовые масляные серии ТМПН

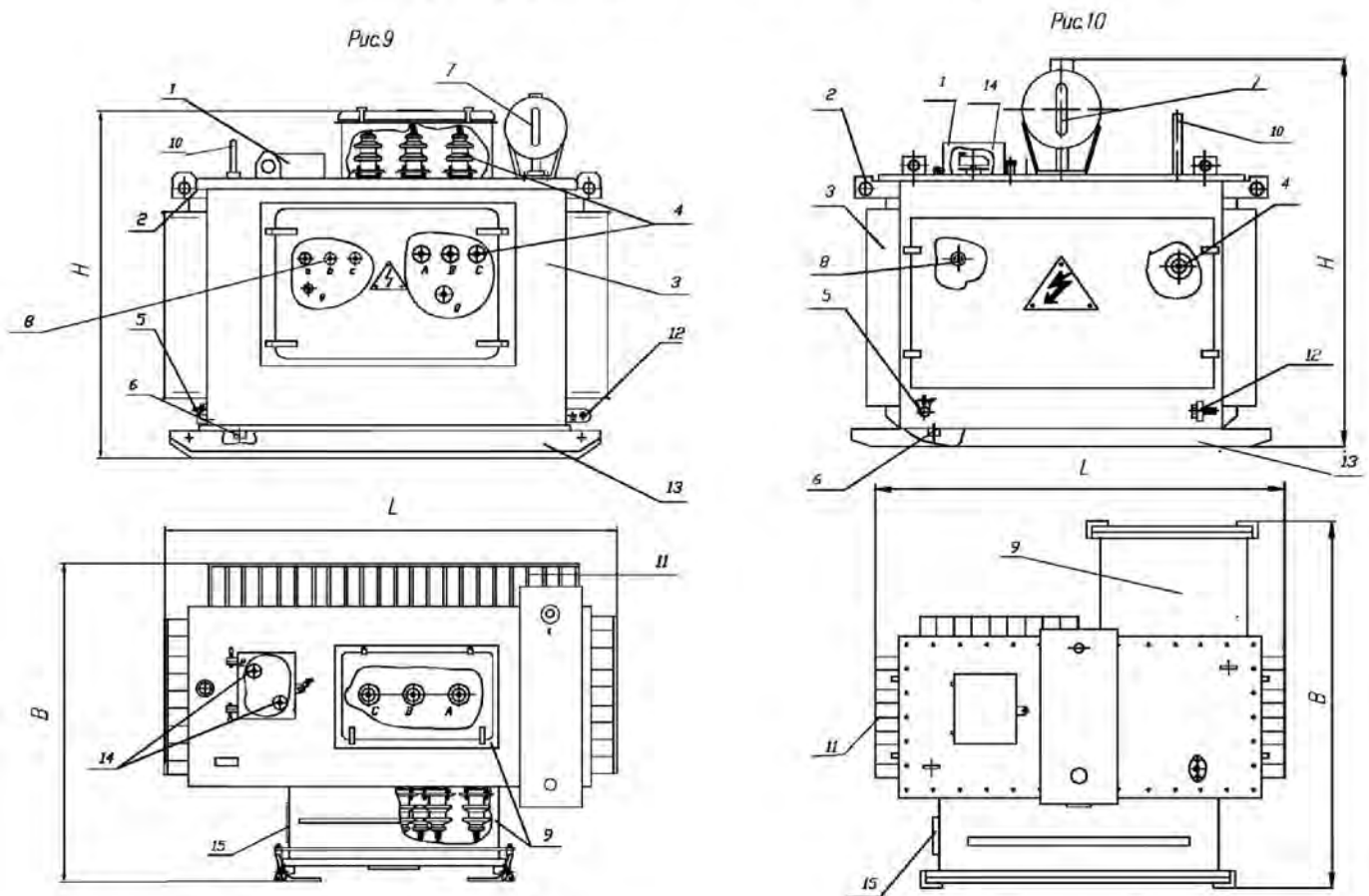


- Основные узлы трансформатора
1-Короб защиты приводов переключателей, 2-Крюк для подъема трансформатора, 3-Бак трансформатора, 4-Вводы ВН, 5-Пробка для взятия пробы масла, 6-Пробка для слива остатка масла, 7-Маслоуказатель, 8-Вводы НН, 9-Короб защиты вводов, 10-Термометр, 11-Гофростека, 12-Болт заземления М12х25, 13-Салазки трансформатора, 14-Привода переключателей, 15-Клапан разгрузочный, 16-Щиток заводской.

Конструктивное исполнение трансформаторов по требованию заказчика



Трансформаторы силовые масляные серии ТМГН



- 1-Короб защиты приводов переключателей, 2-Крюк для подъема трансформатора, 3-Бак трансформатора, 4-Вводы ВН, 5-Пробка для взятия пробы масла, 6-Пробка для слива осадка масла, 7-Маслоуказатель, 8-Вводы НН, 9- Короб защиты вводов, 10-Термометр, 11-Гофростека, 12-Болт заземления М12х25, 13-Салазки трансформатора, 14-Привода переключателей, 15. Щиток заводской



Схема электрическая принципиальная двухобмоточных трансформаторов

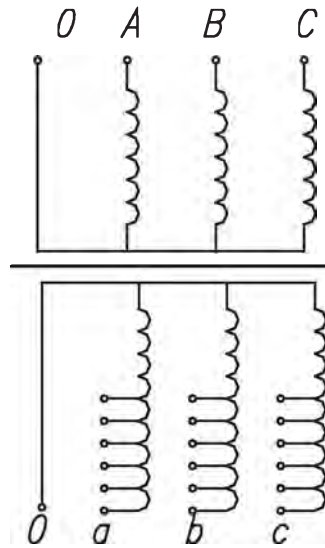
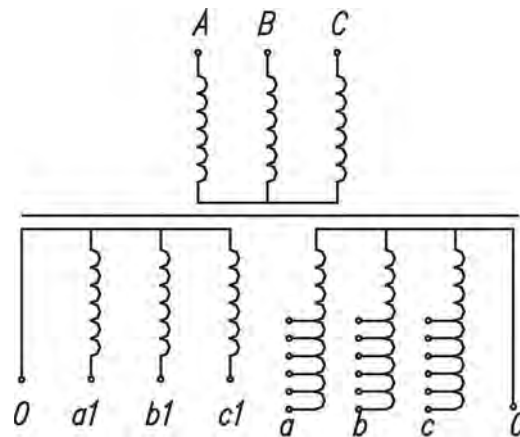


Схема электрическая принципиальная трехобмоточных трансформаторов



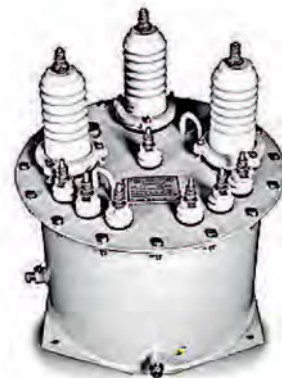


Трансформаторы напряжения серии НТМ

Соответствуют стандартам ДСТУ ГОСТ 1983-2001

ТУ У31.1-00213440-013-2003, производство сертифицировано по ISO 9001:2008

Трехфазные трансформаторы напряжения НТМ изготавливаются для нужд народного хозяйства и предназначены для масштабного преобразования электрического напряжения переменного тока с целью дальнейшего измерения и подачи на приборы защиты и сигнализации в сетях с изолированной нейтралью. Трансформаторы применяются для учета, в том числе коммерческого, электрической энергии в электроустановках переменного тока и контроля изоляции сети.



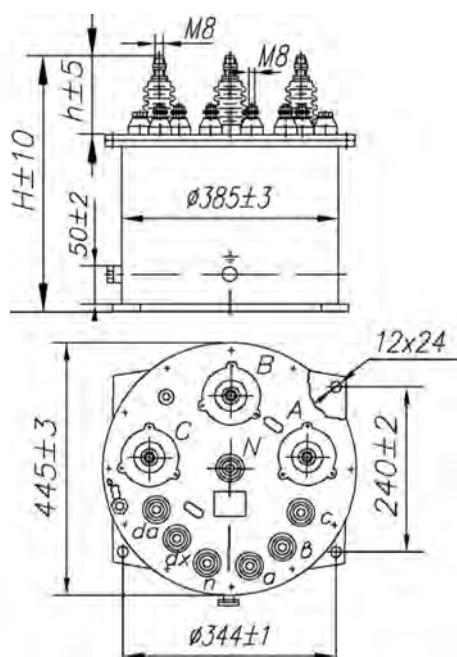
Условия эксплуатации

- Трансформаторы предназначены для работы в закрытом помещении.
- Высота над уровнем моря - не более 1000м.
- Температура окружающей среды от -45°С до + 40°С.
- Окружающая среда не взрывоопасная.
- Необходимая защита от прикосновения, влагозащита и защита от перегрузки осуществляется установкой, в которую встраивается трансформатор.

Технические характеристики трансформаторов НТМ

Наименование параметра	Норма	
	НТМ-6 УЗ	НТМ-10 УЗ
Номинальное напряжение обмоток, В:		
— первичной	6000	10000
— вторичной	100	100
Номинальная мощность для классов точности, ВА:		
— 0,5	75	120
— 1,0	150	200
— 3,0	300	500
Предельная мощность, ВА	630	1000

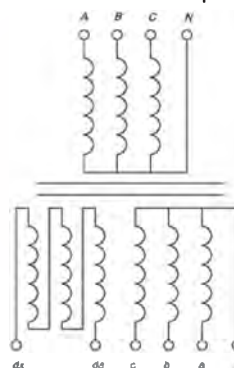
Схема и группа соединения Ун/Ун/ n-0



Технические характеристики трансформаторов НТМ

Размеры	Тип трансформатора	
	НТМИ -6 УЗ	НТМИ - 10 УЗ
Н, мм	390	515
h, мм	160	220
Масса, кг, не более	70	90

Принципиальная схема трансформатора





Трансформаторы напряжения серии НТАМИ

Соответствуют стандартам ДСТУ ГОСТ 1983-2001

ТУ УЗ1.1-00213440-005-2001, производство сертифицировано по ISO 9001:2008

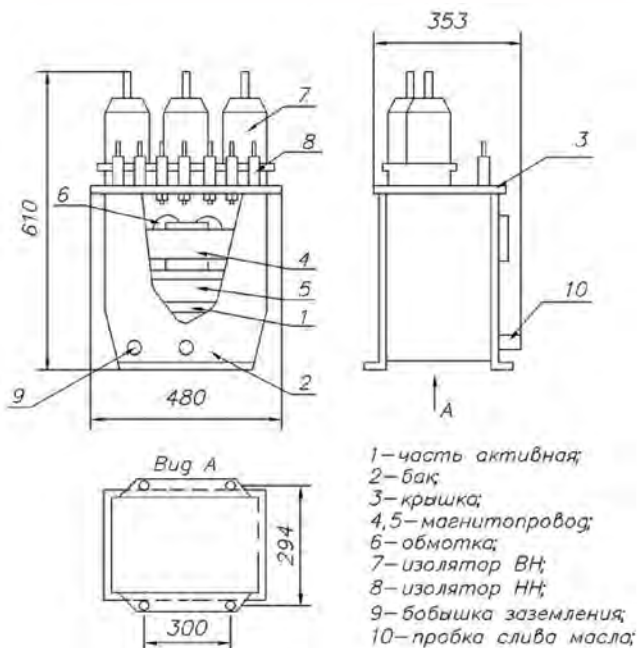
Трансформаторы напряжения антирезонансные типа НТАМИ-6 УЗ, НТАМИ-10 УЗ, являются масштабными преобразователями электрического напряжения переменного тока с целью его дальнейшего измерения и подачи на входы средств измерительной техники, устройств защиты и сигнализации в сетях с изолированной нейтралью частоты 50 Гц с номинальным напряжением 6 или 10 кВ.



Технические характеристики трансформаторов НТАМИ

Наименование параметра	НТАМИ-6 УЗ	НТАМИ-10 УЗ
Номинальное напряжение обмоток, В		
Первичной	6000	10000
Вторичной	100	100
Дополнительной вторичной:	3	3
Номинальная мощность обмоток, ВА		
Основных вторичных	75	75
Дополнительных вторичных	30	30
Предельная мощность, ВА	1000	1000
Ток холостого хода, не более, А	1,5	1,5
Основная погрешность по напряжению, по углу	$\pm 0,5$ 20	$\pm 0,5$ 20
Масса, кг	110	115
Средний срок службы, лет	25	25

Схема и группа соединения Ун/Ун/п-0(V/V/п-0)



Габаритно-установочные размеры трансформаторов НТАМИ



Трансформаторы напряжения серии НОМИ

Соответствуют стандартам ДСТУ ГОСТ 1983-2001

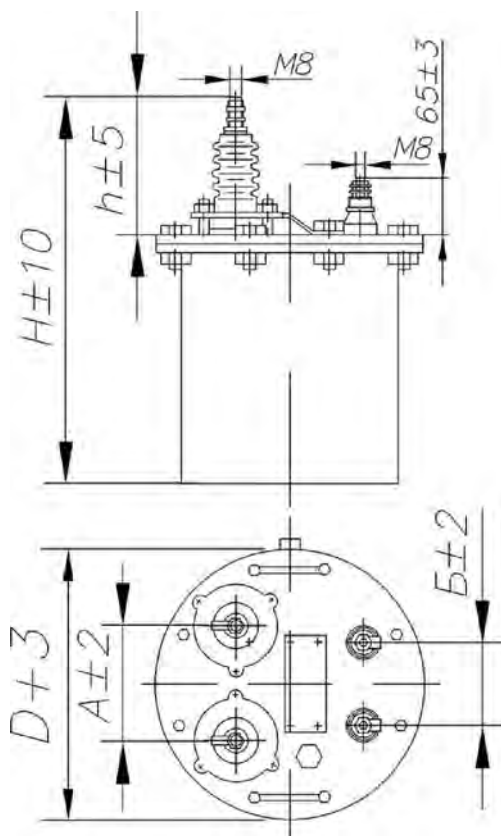
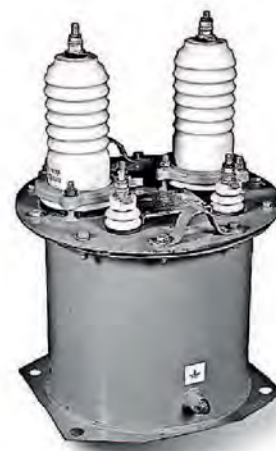
ТУ УЗ1.1-00213440-012-2003, производство сертифицировано по ISO 9001:2008

Однофазные трансформаторы напряжения серии НОМИ изготавливаются для нужд народного хозяйства и предназначены для применения в электрических цепях переменного тока частотой 50Гц

Трансформаторы являются масштабными преобразователями и предназначены для выработки сигнала измерительной информации для электрических измерительных приборов и цепей защиты и сигнализации в сетях с изолированной нейтралью.

Условия эксплуатации

- Трансформаторы предназначены для работы в закрытом помещении.
- Высота над уровнем моря – не более 1000м.
- Температура окружающей среды от -45°С до +40°С.
- Окружающая среда невзрывоопасная.
- Необходимая защита от прикосновения, влагозащита и защита от перегрузки осуществляется установкой, в которую встраивается трансформатор.



Технические характеристики трансформаторов НОМИ

Размеры	Тип трансформатора		
	НОМИ – 3 УЗ	НОМИ – 6 УЗ	НОМИ – 10 УЗ
Н, мм	395	395	470
h, мм	145	145	210
D, мм	260	260	320
A, мм	110	110	160
Б, мм	60	60	130
Масса, кг	24	25	34



Технические характеристики трансформаторов НОМИ

Наименование параметра	Норма		
	НОМИ – 3 УЗ	НОМИ – 6 УЗ	НОМИ – 10 УЗ
Номинальное напряжение обмоток, В: — первичной — вторичной	3000 100	6000 100	10000 100
Номинальная мощность для классов точности, В·А: 0,5 1,0 3,0	 30 50 150	 50 75 200	 75 150 300
Предельная мощность, ВА	240	400	630



Трансформатор ТМТО-80/0.38-У1

*Соответствуют стандартам МЭК-76, ГОСТ 11677-85, ГОСТ Р 52719-2007,
ТУ УЗ1.1-00213440-025-2007, производство сертифицировано по ISO 9001:2008*

Трансформатор ТМТО-80/0.38-У1 предназначен для термической обработки бетона и грунта, питания ручного электроинструмента и временного освещения.

Технические характеристики

Трансформаторы трехфазные ТМТО-80/0.38-У1 выпускаются с номинальным напряжением первичной обмотки (высшего напряжения) 380 В включительно и вторичной обмотки (низшего напряжения) – 36 В, со ступенчатым регулированием напряжения на обмотке высшего напряжения или на обмотке среднего напряжения. Для этого трансформаторы оснащены переключателем напряжения, который присоединяется к обмотке среднего напряжения. Напряжение регулируется без возбуждения при отключенном от сети трансформаторе со стороны ВН. Диапазоны регулирования приведены в таблице.

Схема и группа соединений – У/Д-11 или У/Д/Д -11-11.

Условия эксплуатации

Высота над уровнем моря – до 1000 м.

Температура окружающего воздуха:

- для умеренного климата - от –45°C до +40°C

Трансформаторы не рассчитаны для работы:

во взрывоопасной и агрессивной среде (содержащей газы, испарения, пыль повышенной концентрации и т.п.);

при вибрации и тряске.

Конструкция трансформаторов

Баки – овальной формы. Для увеличения поверхности охлаждения трансформатор имеет радиатор. Для подъема бака и трансформатора в сборе используются крюки, расположенные под верхней рамой бака. На крышке бака имеется дренажный клапан, внизу бака имеются пробка для спуска масла, кран(пробка) для взятия пробы, болт заземления.

Активная часть состоит из магнитопровода, изготовленного из холоднокатанной электротехнической стали, обмоток и переключателя.

Обмотки трансформаторов алюминиевые.

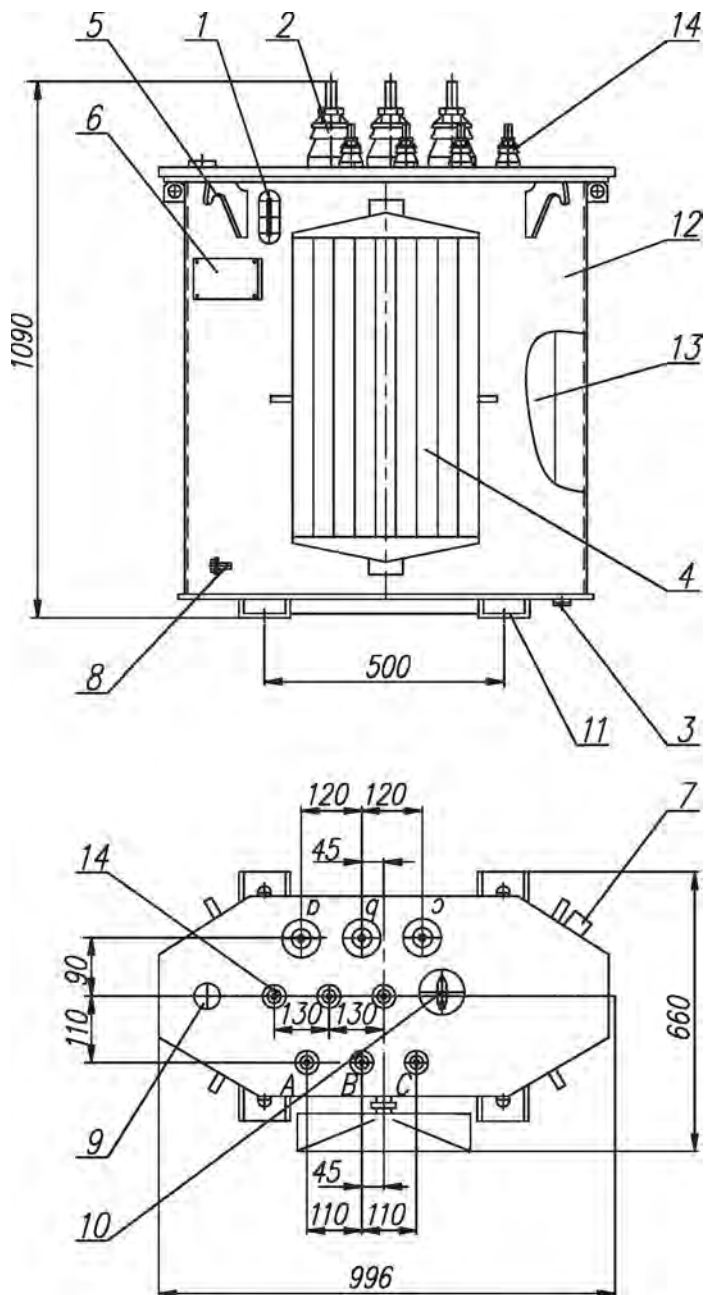
Вводы ВН, СН и НН наружной установки, съемные, изоляторы проходные фарфоровые, расположены на крышке.

Маслоуказатель для контроля уровня масла закреплен на стенке бака.





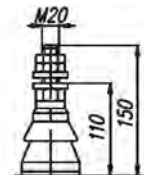
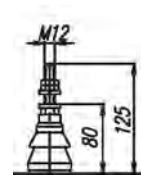
Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформатора ТМТО-80/0,38 У1



1. Маслоуказатель.
2. Ввод (1кВ/630А).
3. Пробка для спуска осадка.
4. Радиатор.
5. Крюк для подъема трансформатора.
6. Щиток заводской.
7. Пробка для взятия пробы масла.
8. Болт заземления M12x25.
9. Дыхательный клапан.
10. Привод переключателя.
11. Салазки.
12. Бак трансформатора.
13. Часть активная.
14. Ввод (1кВ/250А).

Ввод СН (1кВ,250А)

Ввод НН, ВН (1кВ,630А)




Технические характеристики

Номинальная мощность, Вт		80					
Схема и группа соединения обмоток		У/Д/Д-11-11					
Потери холостого хода, Вт		270					
Ток холостого хода %		2,3					
Потери короткого замыкания ответвлении 75 В, Вт		2200					
Масса масла, кг		155					
Масса полная, кг		425					
Данные обмоток	Высшего напряжения (ВН)	Номинальное напряжение, В	380				
		Номинальный ток, А	121,5				
	Среднего напряжения (СН)	Положение переключателя	I	II	III	IV	V
		Ступени напряжения на холостом ходу, В	55	65	75	85	95
		Ток, А	520		471		
	Низшего напряжения (НН)	Номинальное напряжение	36				
		Номинальный ток, А	40,33				



Трансформатор ТМТО-80/0,38-У1 (модернизированный)

*Соответствуют стандартам МЭК-76, ГОСТ 11677-85, ГОСТ Р 52719-2007,
ТУ УЗ1.1-00213440-025-2007, производство сертифицировано по ISO 9001:2008*

Трансформатор ТМТО-80/0,38-У1 предназначен для термической обработки бетона и грунта, питания ручного электроинструмента и временного освещения.

Технические характеристики

Трансформаторы трехфазные ТМТО-80/0,38-У1 выпускаются с номинальным напряжением первичной обмотки (высшего напряжения) 380 В и вторичной обмотки (нижшего напряжения) – 55-95 В, со ступенчатым регулированием напряжения на обмотке высшего напряжения. Для этого трансформаторы оснащены переключателем напряжения, который присоединяется к обмотке высшего напряжения. Напряжение регулируется без возбуждения при отключенном от сети трансформаторе со стороны ВН. Диапазоны регулирования приведены в таблице.



Схема и группа соединений – Д/Д-0 (У/Д-1 – для I-ого положения переключателя)

Условия эксплуатации

Высота над уровнем моря – до 1000 м.

Температура окружающего воздуха:

- для умеренного климата - от -45°C до $+40^{\circ}\text{C}$

Трансформаторы не рассчитаны для работы:

во взрывоопасной и агрессивной среде (содержащей газы, испарения, пыль повышенной концентрации и т.п.);

при вибрации и тряске.

Конструкция трансформаторов

Баки – овальной формы. Для увеличения поверхности охлаждения трансформатор имеет радиатор. Для подъема бака и трансформатора в сборе используются крюки, расположенные под верхней рамой бака. На крышке бака имеется дренажный клапан, внизу бака имеются пробка для спуска масла, кран (пробка) для взятия пробы, болт заземления.

Активная часть состоит из магнитопровода, изготовленного из холоднокатаной электротехнической стали, обмоток и переключателя.

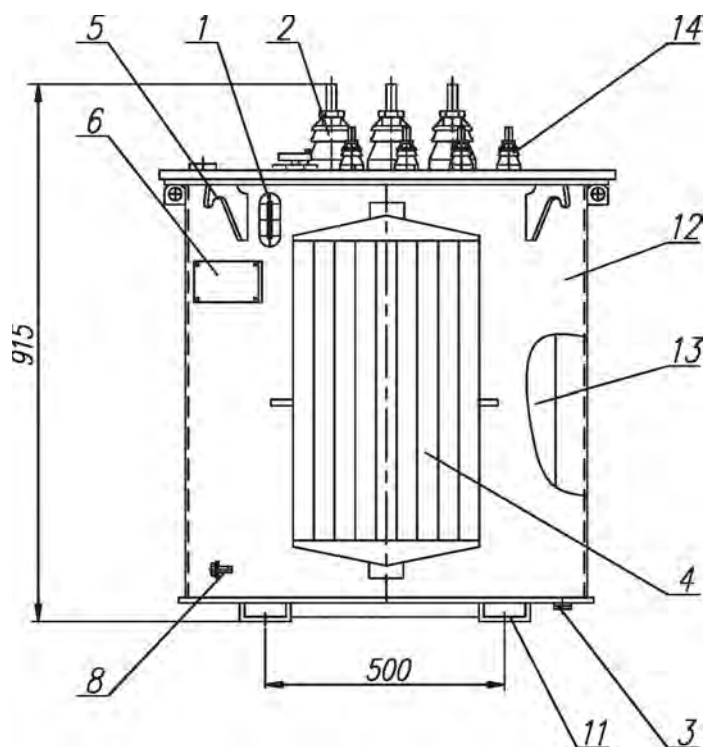
Обмотки трансформаторов алюминиевые.

Вводы ВН, НН наружной установки, съемные, изоляторы проходные фарфоровые, расположены на крышке.

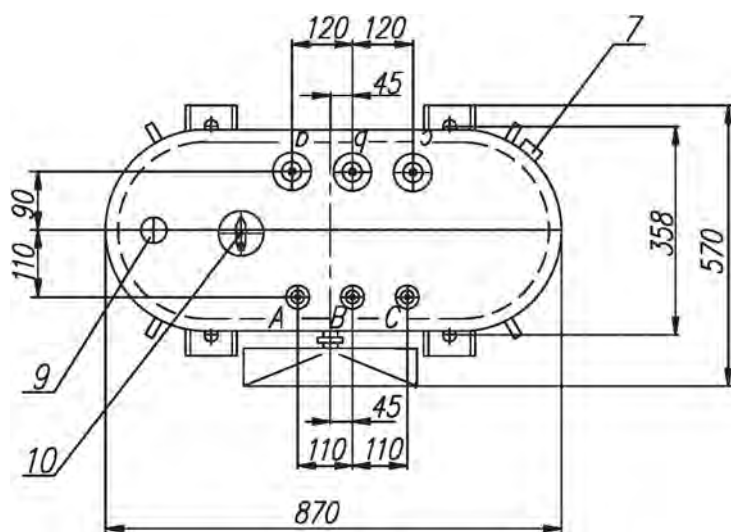
Маслоуказатель для контроля уровня масла закреплен на стенке бака.



Габаритные, установочные и присоединительные размеры модернизированного трансформатора ТМТО-80/0,38 У1

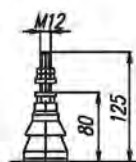


1. Маслоуказатель.
2. Ввод (1кВ/630А).
3. Пробка для спуска осадка.
4. Радиатор.
5. Крюк для подъема трансформатора.
6. Щиток заводской.
7. Пробка для взятия пробы масла.
8. Болт заземления M12x25.
9. Дыхательный клапан.
10. Привод переключателя.
11. Салазки.
12. Бак трансформатора.
13. Часть активная.
14. Ввод (1кВ/250А).



Ввод НН (1кВ,250А)

Ввод НН (1кВ,630А)





Технические характеристики модернизированного трансформатора ТМТО-80/0,38 У1

Номинальная мощность, Вт		80					
Потери холостого хода, Вт		240					
Ток холостого хода %		2,3					
Потери короткого замыкания на основном ответвлении 75 В, Вт		2500					
Масса масла, кг		90					
Масса полная, кг		410					
Данные обмоток	Высшего напряжения (ВН)	Номинальное напряжение, В	380				
		Номинальный ток, А	75,3	89,0	93,0	105,4	117,8
	Низшего напряжения (НН)	Положение переключателя	I	II	III	IV	V
		Ступени напряжения на холостом ходу, В	55	65	75	85	95
		Номинальный ток, А	471			520	
	Схема и группа соединения обмоток		У/Д-1	Д/Д-0			



Трансформатор технологических нужд ТМТН – 5/10 УЗ (УХЛЗ)

Соответствуют стандартам МЭК-76, ГОСТ 11677-85, ГОСТ Р 52719-2007, производство сертифицировано по ISO 9001:2008

Трансформатор ТМТН-5/10 УЗ (УХЛЗ) на напряжение 10(6)/0,1/0,22 кВ Ун/Ун/Д-0-11 предназначен для питания цепей технологических нужд (технический учет электроэнергии, релейная защита, устройства автоматики, контроля изоляции сети, приводы выключателей 10 кВ, а также устройства эффективного гашения феррорезонансных процессов в сетях с изолированной нейтралью) распределительных устройств 10 кВ подстанций 110/35/10.

Условия эксплуатации

- Температура окружающего воздуха от -45 °С до +40 °С для исполнения УЗ и от -60 до +40 °С для исполнения УХЛЗ.
- Относительная влажность воздуха – не более 80% при температуре +25 °С.
- Высота установки над уровнем моря – не более 1000 м.
- Частота напряжения 50±0,5 Гц.

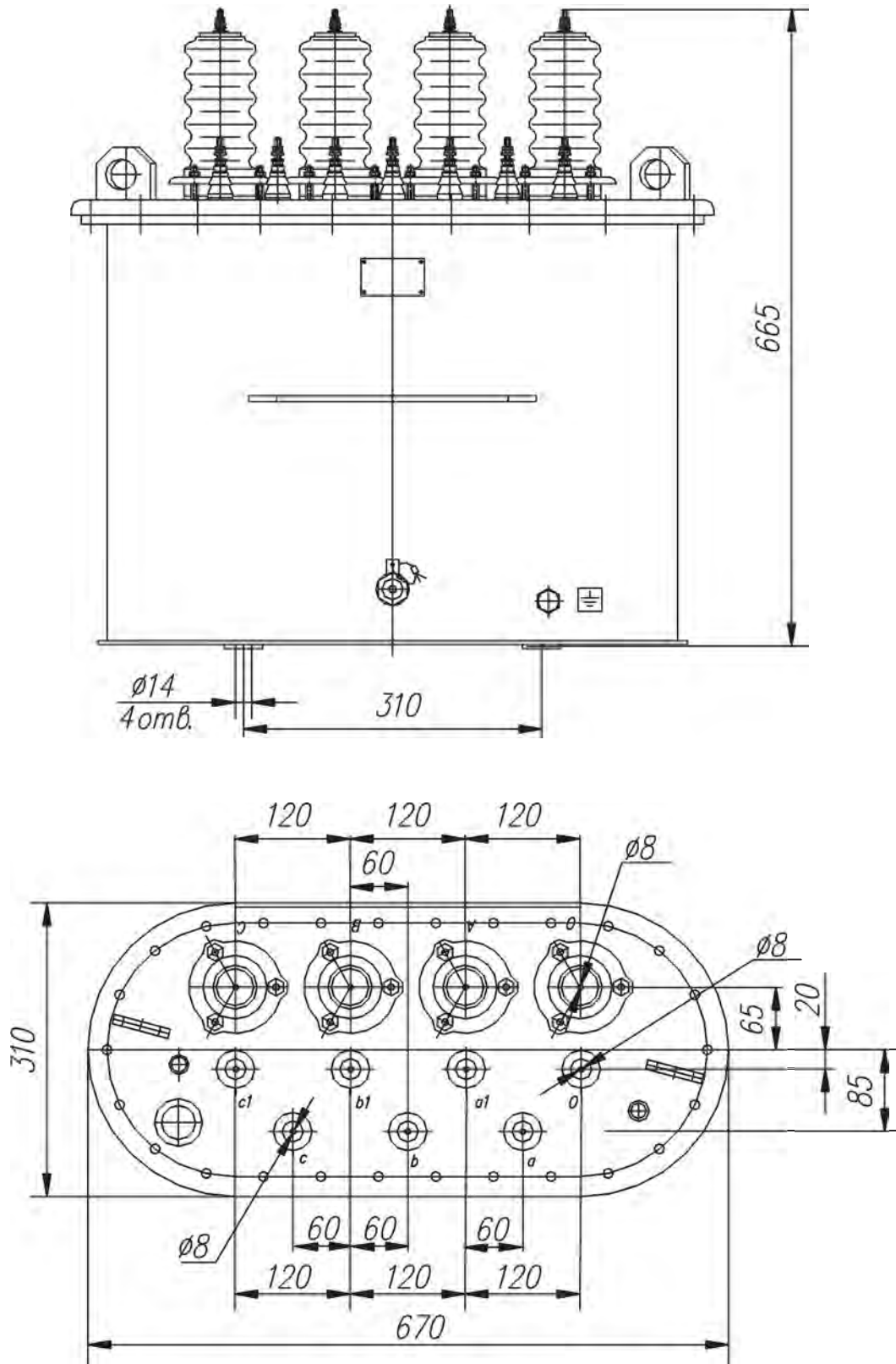


Технические характеристики трансформатора технологических нужд ТМТН – 5/10 УЗ (УХЛЗ)

Наименование параметра	Значение
Номинальное первичное напряжение, кВ	10(6)
Диапазон измерения, %U _н	80-120
Номинальные вторичные линейные напряжения, В: - измерительной обмотки - силовой обмотки	100; 220
Класс точности по напряжению 100 В	0,5 (1,0)
Мощность обмотки 100 В в классе точности 0,5, ВА	225
Мощность обмотки 100 В в классе точности 1,0, ВА	500
Мощность максимальная силовой обмотки, ВА	4500



Габаритные и установочные размеры
Трансформатора технологических нужд ТМТН – 5/10 УЗ (УХЛ3)



Архангельск (8182)63-90-72	Калининград (4012)72-03-81	Новосибирск (383)227-86-73	Сочи (862)225-72-31
Астана +7(7172)727-132	Калуга (4842)92-23-67	Омск (3812)21-46-40	Ставрополь (8652)20-65-13
Астрахань (8512)99-46-04	Кемерово (3842)65-04-62	Орел (4862)44-53-42	Сургут (3462)77-98-35
Барнаул (3852)73-04-60	Киров (8332)68-02-04	Оренбург (3532)37-68-04	Тверь (4822)63-31-35
Белгород (4722)40-23-64	Краснодар (861)203-40-90	Пенза (8412)22-31-16	Томск (3822)98-41-53
Брянск (4832)59-03-52	Красноярск (391)204-63-61	Пермь (342)205-81-47	Тула (4872)74-02-29
Владивосток (423)249-28-31	Курск (4712)77-13-04	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тюмень (3452)66-21-18
Волгоград (844)278-03-48	Липецк (4742)52-20-81	Рязань (4912)46-61-64	Ульяновск (8422)24-23-59
Вологда (8172)26-41-59	Магнитогорск (3519)55-03-13	Самара (846)206-03-16	Уфа (347)22948 -12
Воронеж (473)204-51-73	Москва (495)268-04-70	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Хабаровск (4212)92-98-04
Екатеринбург (343)384-55-89	Мурманск (8152)59-64-93	Саратов (845)249-38-78	Челябинск (351)202-03-61
Иваново (4932)77-34-06	Набережные Челны (8552)20-53-41	Севастополь (8692)22-31-93	Череповец (8202)49-02-64
Ижевск (3412)26-03-58	Нижний Новгород (831)429-08-12	Симферополь (3652)67-13-56	Ярославль (4852)69-52-93
Казань (843)206-01-48	Новокузнецк (3843)20-46-81	Смоленск (4812)29-41-54	

Единый адрес для всех регионов: uva@nt-rt.ru || www.uea.nt-rt.ru