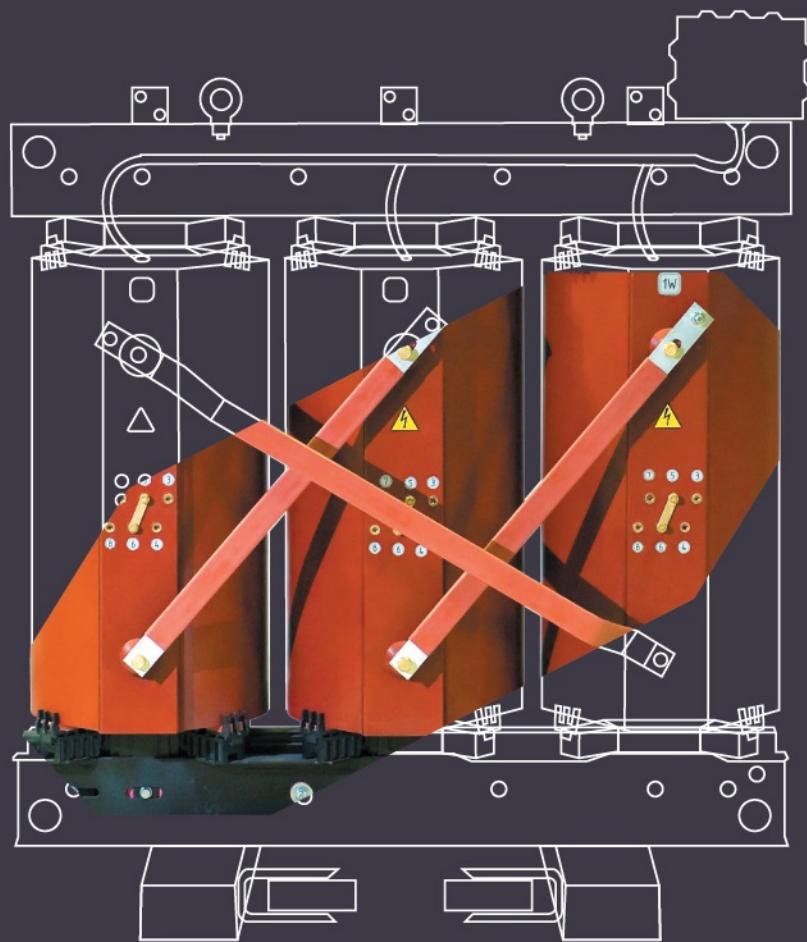


ПРОЕКТЭЛЕКТРОТЕХНИКА



ТРАНСФОРМАТОРЫ
СИЛОВЫЕ СУХИЕ ТРЕХФАЗНЫЕ С ЛИТОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ

СОДЕРЖАНИЕ

- 5 О ПРЕДПРИЯТИИ**
- 6 НОМЕНКЛАТУРА ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ**
- 7 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРАНСФОРМАТОРАХ ТИПА ТЛС И ТЛСЗ**
- 8 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**
- 16 УКАЗАНИЯ ПО ТРАНСПОРТИРОВКЕ, ПОГРУЗКЕ И ХРАНЕНИЮ**
- 19 ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ**
- 20 ЛАБОРАТОРИЯ**
- 21 КАЧЕСТВО**
- 22 ПЕРЕГРУЗОЧНАЯ СПОСОБНОСТЬ ТРАНСФОРМАТОРОВ**
- 24 КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ**
- 26 РЕАКТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**
- 27 АКСЕССУАРЫ ПОД ЗАКАЗ**
- 29 ОПРОСНЫЕ ЛИСТЫ**
- 33 ГЕОГРАФИЯ ПРИСУТСТВИЯ, ЗАКАЗЧИКИ**
- 34 ДЛЯ ЗАМЕТОК**
- 35 СЕРТИФИКАТЫ**

ПРОЕКТЭЛЕКТРОТЕХНИКА



О ПРЕДПРИЯТИИ

Проектэлектротехника

- завод по производству трансформаторов с литой изоляцией серии ТЛС (ТЛС3). Высокое качество продукции гарантировано оснащением производственных площадей предприятия современным автоматизированным оборудованием и применением комплектующих как европейских, так и российских производителей.

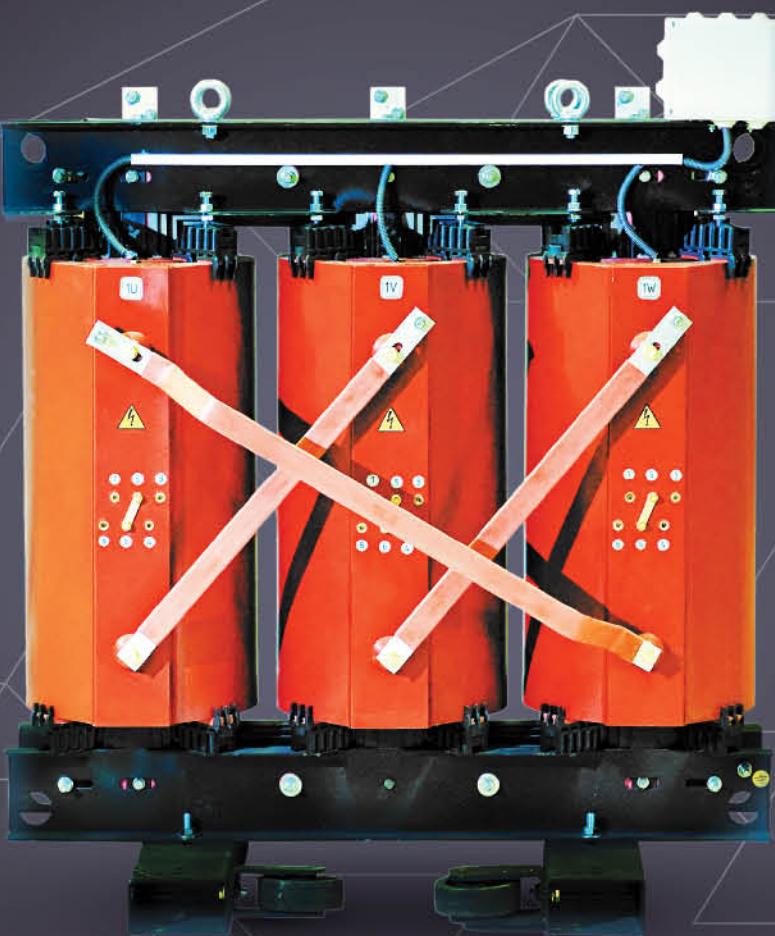
Вся продукция проходит приемо-сдаточные испытания в уникальной по своему составу испытательной лаборатории.

Продукция Проектэлектротехника сертифицирована и соответствует требованиям стандарта ИСО 9001:2008. Вся продукция завода соответствует ГОСТ, международным (МЭК) и европейским нормам (EN). Испытана на

сейсмическое воздействие интенсивностью 9 баллов по шкале МСК-64.

Нами получено свидетельство о типовом одобрении Российского морского регистра судоходства.

Трансформаторы прошли испытания на сейсмоударостойкость в лаборатории ВС РФ, аккредитованной Военным Регистром.



ПРЕИМУЩЕСТВА СУХИХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ПО СРАВНЕНИЮ С ТРАДИЦИОННЫМИ МАСЛЯНЫМИ ТРАНСФОРМАТОРАМИ ВПОЛНЕ ОЧЕВИДНЫ:

- **Минимальный риск возгорания:**

При изготовлении сухих трансформаторов с литой изоляцией в качестве изолирующих материалов используются исключительно огнезащитные и самогасящиеся материалы. Это преимущество особенно ценится в местах, где безопасность является фундаментальной, например, в больницах, аэропортах, объектах метрополитена, на шахтах, нефтяных платформах, на ядерных объектах, кораблях и т.д.

- **Отсутствие охлаждающей жидкости:**

Для охлаждения сухих трансформаторов с литой изоляцией нужен только воздух. Отсутствие в сухом трансформаторе масла устраняет угрозу загрязнения окружающей среды при его утечке.

- **Нет необходимости в обслуживании:**

Сухие трансформаторы с литой изоляцией разработаны таким образом, чтобы выдерживать самые неблагоприятные климатические и экологические условия. Профилактика заключается в простой визуальной проверке.

- **Низкие эксплуатационные затраты:**

Низкие потери в магнитном сердечнике и в обмотках позволяют сократить расходы на эксплуатацию.

- **Неограниченные возможности по установке:**

Трансформатор является одним из главных элементов в сети энергоснабжения и быстрота установки имеет большое значение. Трансформаторы с литой изоляцией просты в монтаже и обслуживании, что позволяет значительно снизить затраты на строительство объекта.

- **Возможность комплектации кожухом:**

Вместо кирпичных или бетонных трансформаторных будок трансформаторы с литой изоляцией могут устанавливаться в различных вариантах защитных кожухов и подключаются к шкафам высокого и низкого напряжения различными способами.

- **Увеличение производительности:**

Благодаря применению принудительной вентиляции возмож-

но увеличение номинальной мощности примерно на 40% на недлительный период времени.

- **Высокая устойчивость к кратковременным перегрузкам:**

Плотность тока в катушке трансформатора с литой изоляцией значительно ниже, чем в катушке масляных трансформаторов. Поэтому кратковременные перегрузки преодолеваются без необходимости увеличения мощности.

- **Высокая надежность:**

Использование современных технологий в производственном процессе обмоток придает изделию высокий уровень надежности.



НОМЕНКЛАТУРА ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ

ПРОЕКТ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

WWW.TRANS-PET.RU

СУХИЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ЛИТОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ ТИПА ТЛС И ТЛСЗ

Проектэлектротехника производит трансформаторы:

- силовые сухие трехфазные с литой изоляцией распределительные мощностью до 3150 кВа и разделительные мощностью до 6300 кВа напряжением до 35 кВ;
- силовые сухие преобразовательные с литой изоляцией мощностью до 3200 кВа

классов напряжения до 10 кВ.

Продукция, выпускаемая нашим предприятием в типоисполнениях ТЛС и ТЛСЗ, соответствует требованиям ГОСТ 11677-85, ГОСТ Р 52719-2007 и ГОСТ Р 54827-2011, сертифицирована и испытана на сейсмическое воздействие интенсивностью 9 баллов по шкале MSK-64 и ударное воздействие до 10 г.

СУХИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ С ЛИТОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ ТИПА ТЛСП, ТЛСЗП, ТРЛСП И ТРЛСЗП

Проектэлектротехника по техническим требованиям заказчика может спроектировать и изготовить следующие виды сухих преобразовательных трансформаторов:

- Трансформаторы для систем возбуждения турбо- и гидрогенераторов.
- Трансформаторы для питания электроприводов постоянного тока.
- Трансформаторы для питания электроприводов переменного тока.
- Трансформаторы соответствуют требованиям ГОСТ 16772-77.

транспорта (трамвай, троллейбус, метро).

Преобразовательные трансформаторы в настоящее время нашли широкое применение в различных отраслях промышленности, на предприятиях электролиза цветных металлов и продуктов химии, в электроприводах прокатных станов, в электродуговых печах в металлургии, на электрифицированном железнодорожном и промышленном транспорте, в специальных электрофизических исследовательских установках.

СУХИЕ РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ С ЛИТОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ ТИПА ТЛС И ТЛСЗ

Проектэлектротехника производит сухие разделительные трансформаторы с литой изоляцией для разделительных и согласующих подстанций объектов энергетики и подстанций промышленных предприятий номинальной мощностью до 6300 кВА, напряжением до 35 кВ. Продукция соответствует требованиям ГОСТ 11677-85, ГОСТ Р 52719-2007 и ГОСТ Р 54827-2011, сертифицирована и испытана на сейсмическое воздействие интенсивностью 9 баллов по шкале MSK-64.

НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ

КТП, реакторы дугогасящие, сглаживающие, токоограничивающие дроссели и дополнительные опции к ним: виброгасители, шкафы ШТЗ, изоляторы проходные, талрепы (растяжки).

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРАНСФОРМАТОРАХ ТИПА ТЛС И ТЛСЗ

Трансформаторы типов ТЛС и ТЛСЗ общего назначения классов напряжения до 35 кВ с естественным и принудительным воздушным охлаждением, с переключением без возбуждения, предназначены для преобразования электроэнергии в сетях энергосистем и потребителей переменного тока частоты 50 Гц. Трансформаторы изготавливаются и поставляются в соответствии с АФИП.670120.001 ТУ.

ТРАНСФОРМАТОРЫ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ для внутренней установки с категорией размещения 3 по ГОСТ 15150 при длительном режиме работы в следующих условиях:

- высота над уровнем моря до 1000 м;
- температура окружающего воздуха от минус 45 до плюс 40°C для трансформаторов климатического исполнения У. Температура окружающего воздуха от минус 60 до плюс 40°C для трансформаторов климатического исполнения УХЛ;
- относительная влажность воздуха 80% при 20°C, не более.

ТРАНСФОРМАТОРЫ НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ

для работы в условиях тряски, вибрации, ударов, во взрывоопасной и химически активной среде.

Трансформаторы изготавливаются в четырех основных исполнениях по расположению вводов ВН и НН:

- с боковым расположением вводов в левом исполнении;
- с боковым расположением вводов в правом исполнении;
- с передним расположением вводов ВН и задним расположением вводов НН;
- с верхним расположением вводов на крышке;

Допускается изготовление трансформаторов с иным сочетанием расположений вводов ВН и выводов НН по требованию заказчика.

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ТРАНСФОРМАТОРА

Т	Л	С	-	/	-	-	3
Климатическое исполнение У, УХЛ по ГОСТ 15150-69							
Сейсмоударостойкое исполнение							
Сейсмостойкое исполнение – С1, С2, С3							
Для атомных электростанций – А; морское исполнение – М							
Класс напряжения стороны ВН, кВ							
Номинальная мощность трансформатора, кВА							
3 – защищенное исполнение, незащищенный – без индекса							
Сухой, с естественным воздушным охлаждением							
Слитой изоляцией							
Трансформатор трехфазный							

ПРИМЕР ЗАПИСИ ТРАНСФОРМАТОРА ПРИ ЗАКАЗЕ:

• мощностью 1000 кВА, защищенного исполнения, с напряжением на стороне ВН 10кВ, с напряжением на стороне НН 0,4 кВ, схемой и группой соединения Y/Yn-0, с боковым расположением вводов ВН с левой стороны, в климатическом исполнении У

«Трансформатор ТЛС3-1000/10-У3, 10/0,4 кВ, Y/Yn-0, исполнение левое, АФИП.670120.001 ТУ»;

• мощностью 2500 кВА, открытого исполнения, с напряжением на стороне ВН 35 кВ, с напряжением на стороне НН 10 кВ, схемой и группой соединения D/Yn-11, с боковым расположением вводов ВН с правой стороны, в климатическом исполнении УХЛ

«Трансформатор ТЛС-2500/35-УХЛ3, 35/10 кВ, D/Yn-11, исполнение правое, АФИП.670120.001 ТУ».

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТИПА ТЛС И ТЛСЗ*

Номинальная мощность, кВА	Номинальное напряжение обмоток ВН, кВ	Номинальное напряжение обмоток НН, кВ	Схема и группа соединения	Напряжение короткого замыкания, %	Потери короткого замыкания, Вт	Потери холостого хода, Вт	Ток холостого хода, %	Суммарные потери, Вт
10				3,2	260	160	5,8	420
16				4,2	430	195	5,3	600
25				4,5	660	250	3,8	855
40				4,5	940	350	2,11	1190
63				6,0	1150	350	2,11	1555
100	6,0	0,23	Y/Yn-0	4,2	2291	383	1,6	2674
160	6,3	0,4	D/Yn-11	6,0	2940	510	1,2	3450
200	10,0	0,69	Y/D-11	6,2	3600	600	1,1	4200
250				5,8	4048	651	0,8	4699
400				6,0	5218	983	0,6	6201
500				6,0	6850	1240		8090
630				5,8	7540	1361	0,6	8901
800				6,0	9750	1720		11470
1000				6,0	10461	1823	0,5	12284
1250				6,2	12784	1713	0,2	14497
1600				6,1	15396	3144	0,3	18540
2000				6,0	17750	3580	0,4	21330
2500				7,6	24724	3474		28198
3150				8,0	26000	5170	0,3	31170

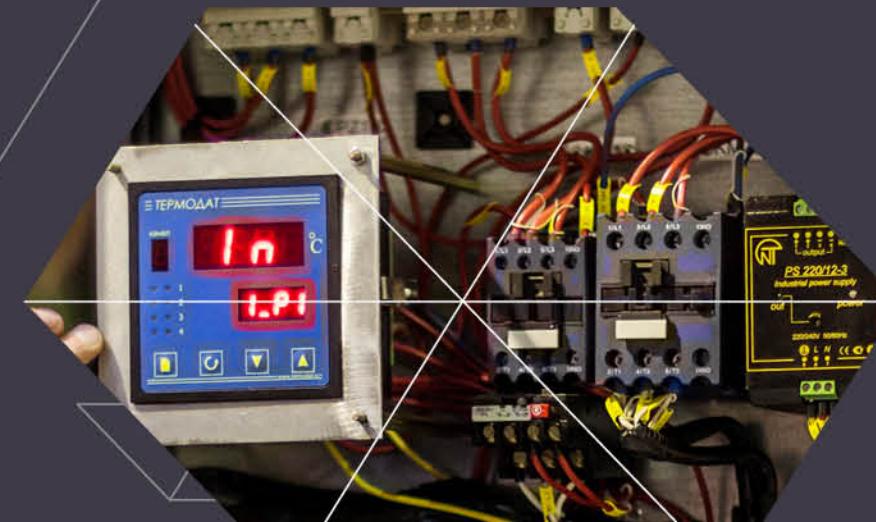
*Значения параметров холостого хода и короткого замыкания могут отличаться от приведенных в таблице в зависимости от напряжения и группы соединения.

ПРОЕКТ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

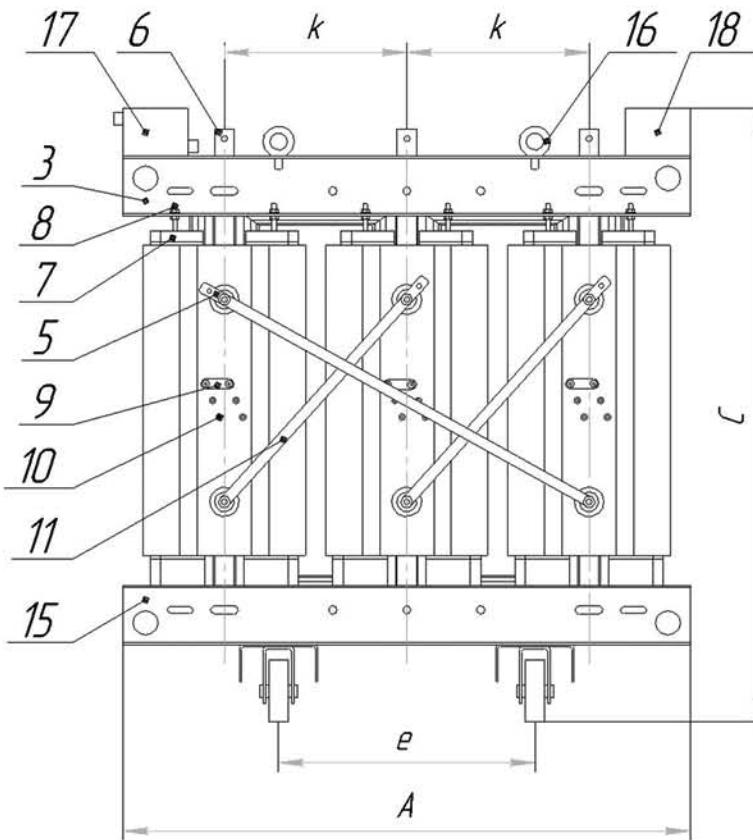
WWW.TRANS-PET.RU

ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНЯТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТИПА ТЛС

Наименование трансформатора	Номинальное напряжение, кВ	Размеры, мм									Масса не более, кг
		а	в	с	е	к	и	м	р	g	
ТЛС-10	835	430	861	370	255	295		198	150	200	270
ТЛС-16				265	300						285
ТЛС-25	510		913		280	306	203	182			345
ТЛС-40	935		935	450	295	316	207	180			250
ТЛС-63	985	580	960	520	315	328	215	215	286	520	400
ТЛС-100	1000		1050		310	343	200				480
ТЛС-160	1150	600		1145		370	378	206	227,5	292,5	680
ТЛС-200	1190			1245	520						760
ТЛС-250	1270	750		1265	400	389	212				920
ТЛС-400	1400	850		1405	420	403	229				1220
ТЛС-500				1455	460	428	238				1450
ТЛС-630				1565	460	419	244				1680
ТЛС-800				1665	473	428	250				1900
ТЛС-1000	1540			1790	500	443	255				2300
ТЛС-1250	1600	1000	2010	820	513	445	262	380	440	2850	2850
ТЛС-1600					540	466	274				3290
ТЛС-2000	1800			2170	600	503	316				4110
ТЛС-2500	2000	1310	2190	1070	650	535	321	595	475	4610	4610
ТЛС-3150	2100		2230		710	564	354				5700



УСТРОЙСТВО, ГАБАРИТНЫЕ И
ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
ТРАНСФОРМАТОРОВ ТИПА ТЛС



1. МАГНИТОПРОВОД
2. ОБМОТОКИ
3. БАЛКИ ЯРМОВЫЕ ВЕРХНИЕ И НИЖНИЕ
4. ШПИЛЬКИ ДЛЯ СТЯЖКИ ЯРМОВЫХ БАЛОК МАГНИТОПРОВОДА
5. КОНТАКТНЫЕ ПЛОЩАДКИ ВВОДОВ ВН
6. КОНТАКТНЫЕ ПЛОЩАДКИ ВЫВОДОВ НН
7. УПОРЫ ФИКСАЦИИ ОБМОТОК НН И ВН
8. БОЛТЫ ДЛЯ ПОДПРЕССОВКИ ОБМОТОК
9. ПЕРЕМЫЧКИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ОТВЕТВЛЕНИЙ ОБМОТОК ВН

10. КОНТАКТЫ ОТВОДОВ РЕГУЛИРОВОЧНЫХ ВИТКОВ ОБМОТОК ВН
11. ПЕРЕМЫЧКИ СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЯ ОБМОТОК ВН
12. ОПОРНЫЕ ИЗОЛЯТОРЫ ВВОДОВ НН
13. КОЛЕСА ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОРА
14. ОПОРЫ МАГНИТНОЙ СИСТЕМЫ
15. МЕСТО ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЗАЗЕМЛЯЮЩЕГО ПРОВОДНИКА
16. РЫМ-БОЛТЫ ДЛЯ ПОДЪЕМА ТРАНСФОРМАТОРА
17. КОРОБКА С КЛЕММАМИ ДЛЯ ПОДСОЕДИНЕНИЯ ДАТЧИКОВ И РЕЛЕ ТЕМПЕРАТУРЫ
18. ТАБЛИЧКА

Трансформатор состоит из магнитопровода **1**, обмоток **2** и ярмовых балок **3**.

Магнитопровод **1** стержневого типа собран из пластин холоднокатаной электротехнической стали и стянут ярмовыми балками **3**. Ярмовые балки сгибают и фиксируют магнитопровод при помощи шпилек **4**.

Обмотки НН многослойные, цилиндрические, изготовленные из медной или алюминиевой ленты. Обмотки ВН катушечные медные или алюминиевые, изготовленные из ленты или провода.

Начала, концы и регулировочные отводы обмоток ВН расположены на их передней поверхности. Начала и концы обмоток ВН расположены в их верхней и нижней части соответственно.

Концы и начала обмоток ВН соединены в соответствующую схему при помощи перемычек с контактными площадками **11**.

Отводы обмоток НН выведены с задней стороны трансформатора и закреплены на задней ярмовой балке при помощи опорных изоляторов **12**.

Регулировка рабочего напряжения трансформатора осуществляется путем коммутации перемычками переключения **9** соответствующих контактов отводов регулировочных витков **10**.

Охлаждение внутреннего объема обмоток трансформатора осуществляется за счет специальных вентиляционных каналов, выполняющих одновременно роль изоляционных промежутков между обмотками ВН и НН.

Фиксация обмоток осуществляется упорами **7**.

В процессе эксплуатации трансформатора устранение зазоров, ухудшающих фиксацию обмоток, производят при помощи болтов **8** и шпилек **4**.

Сигнализация о превышении допустимой температуры обмоток трансформатора производится при помощи специальных, вставленных в обмотки, температурных датчиков, отводы которых выведены в коробку с клеммами **17**.

Магнитная система трансформатора закреплена на опорах **14**. Для продольного или поперечного перемещения трансформатора в процессе его установки служат колеса **13**.

Подсоединение трансформатора к заземляющему проводнику производится при помощи болтового соединения к резьбовой втулке **15**.

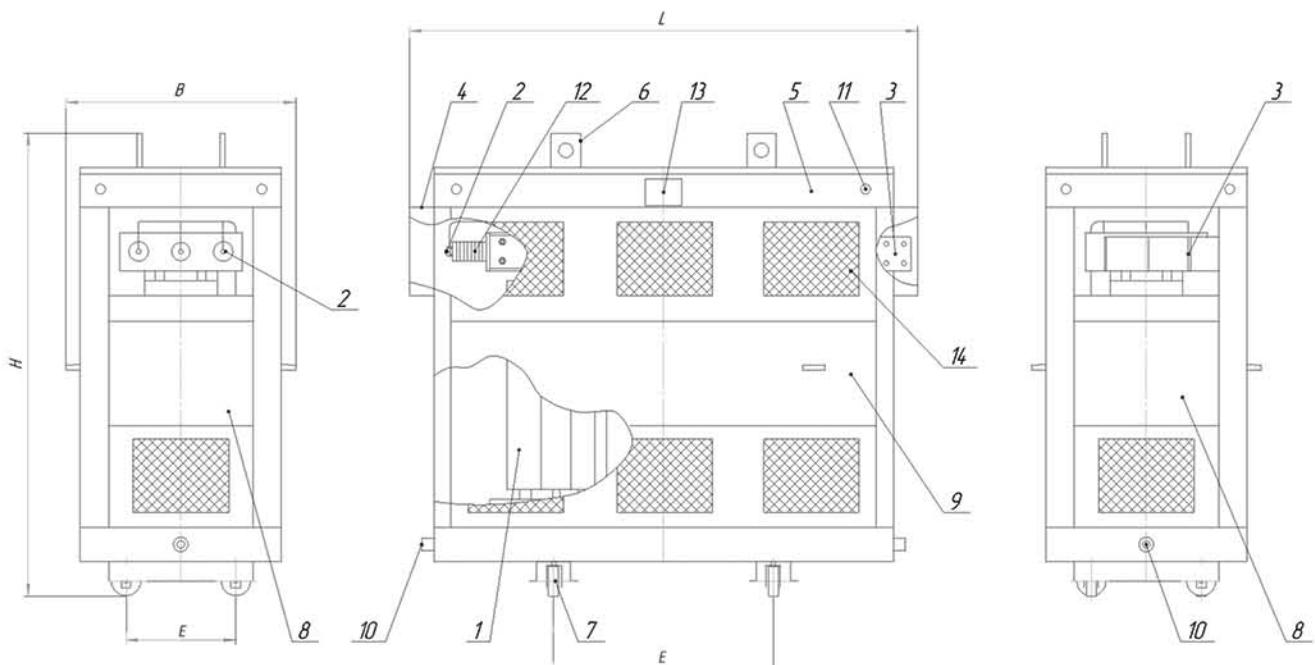
Паспортные данные трансформатора занесены в табличку **18**, закрепленную на верхней ярмовой балке.

Подъем, перемещение трансформатора производится за рым-болты **16**.



ТРАНСФОРМАТОРЫ ТИПА ТЛСЗ С БОКОВЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ВВОДОВ (ЛЕВОГО ИСПОЛНЕНИЯ)

Устройство и габаритные размеры трансформаторов типа ТЛСЗ с боковым расположением вводов



- 1.** АКТИВНАЯ ЧАСТЬ ТРАНСФОРМАТОРА
- 2.** ВВОДЫ ВН
- 3.** ОТВОДЫ НН
- 4.** ФЛАНЦЫ ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ
- 5.** КОЖУХ
- 6.** ПЛАСТИНЫ ДЛЯ ПОДЪЕМА ТРАНСФОРМАТОРА
- 7.** КОЛЕСА ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОРА
- 8.** ПАНЕЛЬ
- 9.** ОТКИДНАЯ ПАНЕЛЬ
- 10.** РЕЗЬБОВАЯ ВТУЛКА ДЛЯ ПОДСОЕДИНЕНИЯ ЗАЗЕМЛЯЮЩЕГО ПРОВОДНИКА
- 11.** ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ ОТВОДА ВЫВОДОВ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ
- 12.** ИЗОЛЯТОРЫ ОПОРНЫЕ
- 13.** ТАБЛИЧКА
- 14.** ЖАЛЮЗИ ВЕНТИЛЯЦИОННОЕ

Номинальная мощность, кВА	L, мм	B, мм	H, мм	E, мм	Масса, кг
100	1510	960	1390	520	510
160	1595		1430		715
200			1540		800
250	1750		1580		965
400	1935	2065	1750	670	1270
500	1715				1510
630			1050		1760
800			1100		2000
1000	2205	1240	2060	820	2735
1250			2285		2970
1600			2450		3450
2000	2500	1585	2545	1070	4290
2500	2840	1580	2590		4810
3150	2780	1600	2580		5950

Трансформатор состоит из активной части **1**, аналогичной конструкции трансформатора типа ТЛС соответствующей мощности, заключенной в защитный кожух **5**.

На передней панели трансформатора имеются откидная панель **9**, открывающая доступ к переключателю рабочего напряжения обмоток.

Подключение вводов ВН **2** производится шинами, проходящими через присоединительный фланец **4**. Подключение вводов НН **3** осуществляется шинами через присоединительный фланец вводов НН. Вводы ВН крепятся к магнитной системе при помощи опорных изоляторов **12**.

Перемещение трансформатора при монтаже осуществляется при помощи колес **7**.

Подъем, перемещение трансформатора производится за подъемные пластины **6**.

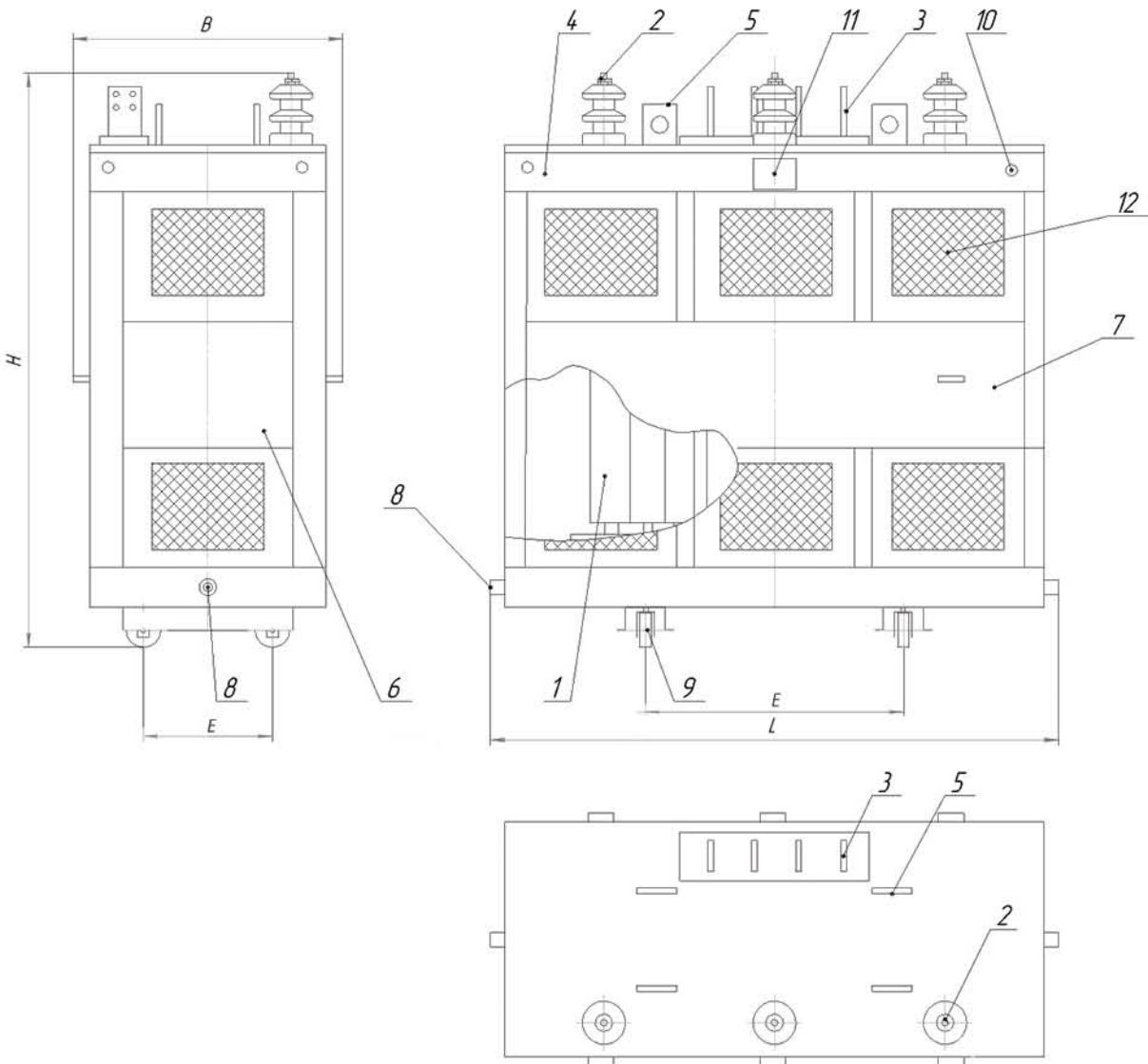
Паспортные данные трансформатора занесены в табличку **13**, закрепленную на передней панели кожуха.

Подсоединение трансформатора к заземляющему проводнику производится при помощи болтового соединения к резьбовой втулке **10**.

Сигнализация о превышении допустимой температуры обмоток трансформатора производится специальными встроенными в обмотки температурными датчиками, отводы которых выведены в коробку с клеммами.

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТИПА ТЛСЗ С ВЕРХНИМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ВВОДОВ НА КРЫШКЕ

Устройство и габаритные размеры трансформаторов типа ТЛСЗ с верхним расположением вводов



1. АКТИВНАЯ ЧАСТЬ ТРАНСФОРМАТОРА
2. ВВОДЫ ВН
3. ОТВОДЫ НН
4. КОЖУХ
5. ПЛАСТИНЫ ДЛЯ ПОДЪЕМА ТРАНСФОРМАТОРА
6. ПАНЕЛЬ
7. ОТКИДНАЯ ПАНЕЛЬ

8. РЕЗЬБОВАЯ ВТУЛКА ДЛЯ ПОДСОЕДИНЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ
9. КОЛЕСА ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОРА
10. ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ ОТВОДА ВВОДОВ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ
11. ТАБЛИЧКА
12. ЖАЛЮЗИ ВЕНТИЛЯЦИОННОЕ.

Номинальная мощность, кВА	L, мм	W, мм	H, мм	E, мм	Масса, кг
100	1280	820	1505	520	515
160	1420	880	1550		720
200	1450	1000	1560		805
250	1540		1800		970
400	1680	1050	1900	670	1275
500			1900		1520
630			1870		1780
800	1850	1200	2150		2200
1000	1865	1230	2025	820	2440
1250	2065	1280	2600		2990
1600		1450	2700	1070	3480
2000	2250		2700		4320
2500	2400		2700		4840
3150	2580	1600	2700		5990

Трансформатор состоит из активной части **1**, аналогичной конструкции трансформатора типа ТЛС соответствующей мощности, заключенной в защитный перфорированный кожух **4**.

На передней панели трансформатора имеются откидная панель **7**, открывающая доступ к перемычкам переключателя рабочего напряжения обмоток.

Подключение вводов ВН **2** производится либо кабелем, либо шинами сверху. Подключение отводов НН **3** осуществляется шинами сверху. Вводы ВН керамические, закреплены на крышке кожуха. Перемещение трансформатора при его монтаже осуществляется на колесах **9**.

Подъем, перемещение трансформатора производится за подъемные пластины **5**.

Паспортные данные трансформатора занесены в табличку **11**, закрепленную на передней панели кожуха.

Подсоединение трансформатора к заземляющему проводнику производится при помощи болтового соединения к резьбовой втулке **8**.

Сигнализация о превышении допустимой температуры обмоток трансформатора производится специальными встроенным в обмотки температурными датчиками, отводы которых выведены в коробку с клеммами. Коробка расположена на передней панели трансформатора.



УКАЗАНИЯ ПО ТРАНСПОРТИРОВКЕ, ПОГРУЗКЕ И ХРАНЕНИЮ

ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

• Трансформаторы отправляются с завода-изготовителя полностью собранные в специальной упаковке, соответствующей условиям транспортирования и последующего хранения.

• Трансформаторы до монтажа хранят в помещении, в котором исключено попадание пыли и влаги.

Хранение трансформаторов - по группе условий хранения 2 ГОСТ 15150-69

(Закрытые или другие помещения с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе (например, каменные, бетонные, металлические с теплоизоляцией и другие хранилища), расположенные в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом).

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

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

2. Условия транспортирования трансформаторов:

- в части воздействия климатических факторов - по группе условий хранения 4 ГОСТ 15150-69 (Навесы, или помещения, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе (например, палатки, металлические хранилища без теплоизоляции и т. п.), расположенные в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом в атмосфере типа I (условно-чистая);

• условия транспортирования трансформаторов в зависимости от воздействия механических факторов средние (С) по ГОСТ 23216-78;

• перевозки автомобильным транспортом с общим числом перегрузок не более четырех;

• по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытиями при соблюдении правил транспортирования - расстояние не ограничено;

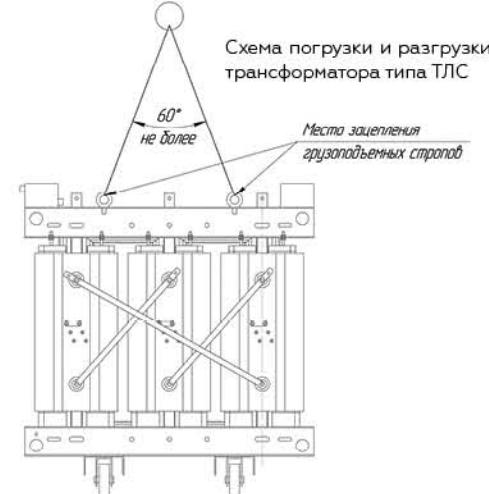
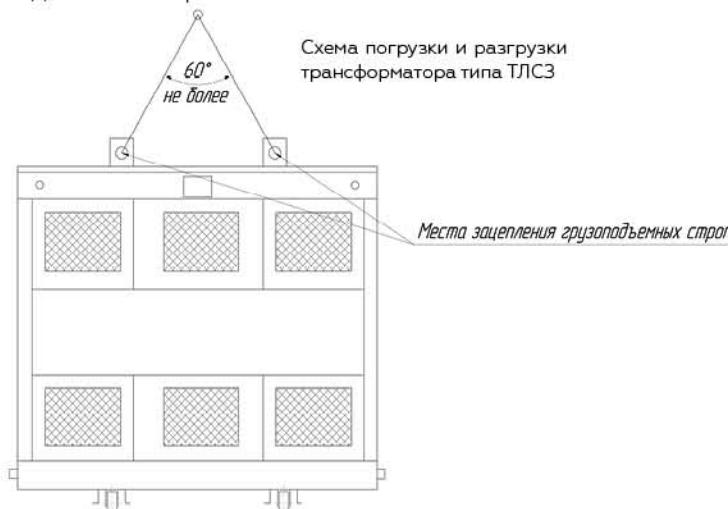
• по булыжным дорогам (дороги 2 и 3 категории) и грунтовым дорогам на расстоянии от 50 до 250 км со скоростью до 40 км/ч.

ПРОЕКТ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

WWW.TRANS-PET.RU

ПОГРУЗКА И РАЗГРУЗКА

Погрузку и разгрузку трансформаторов производить грузоподъемными механизмами соответствующей грузоподъемности. При этом грузовые стропы грузоподъемного оборудования кранового типа с четырьмя ветвями крепить за грузоподъемные рым-болты или специальные пластины для подъема с отверстиями.



МОНТАЖ

• Трансформаторы поставляются полностью укомплектованными согласно заказу, годными к эксплуатации без ревизии активной части.

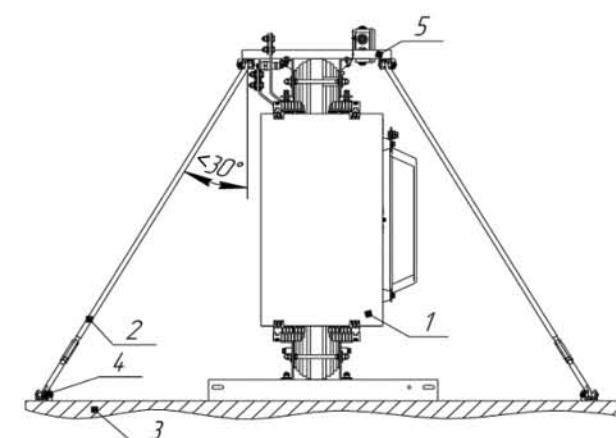
• Монтаж трансформаторов на месте его установки производить либо на ровное бетонное основание, либо на различные металлические конструкции оснований комплектных распределительных устройств. При этом необходимо руководствоваться инструкциями по монтажу трансформатора конкретных комплектных трансформаторных подстанций, в комплект которых входит данный трансформатор.

• Вес трансформаторов на месте установки должен быть равномерно распределен по всей опорной поверхности.

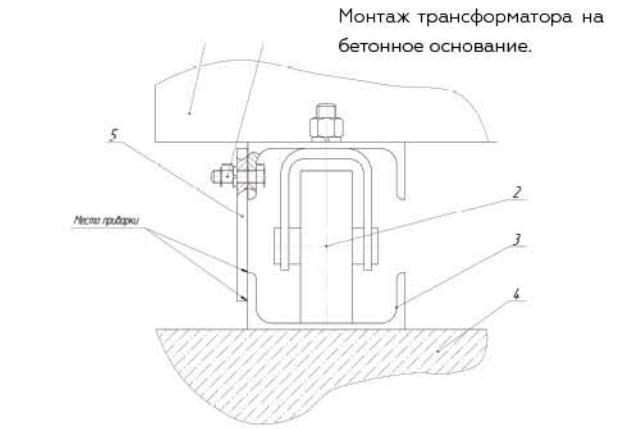
При монтаже сейсмоустойчивого (СУС) трансформатора, выдерживающего испытания на воздействие сейсмического ударного импульса ускорений с амплитудой $A = 100 \text{ м/с}^2 (10g)$ и длительностью полуволн 30-50 мс, в соответствии с ГОСТ Р В 20.57.305-98 и ГОСТ Р В 20.39.304-98 необходимо установить дополнительные силовые элементы (укосины-талрепы) по два с каждой продольной стороны. Укосины-талрепы расположить под углом не более 30° к вертикали и крепить их двумя болтами вверху (в месте крепления рым-болтов) и внизу (к швеллерам для установки транспортных колес или к полу).

Перевозки различными видами транспорта: воздушным или железнодорожным транспортом совместно с автомобильным, отнесенным к настоящим условиям, с общим числом перегрузок не более двух.

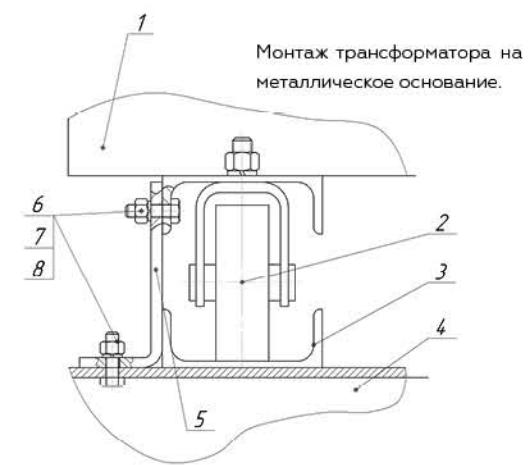
• При транспортировании трансформатора воздушным, железнодорожным транспортом и водным путем, а также в составе комплектного устройства необходимо обеспечить дополнительное крепление трансформатора за верхние ярмовые балки с помощью укосин-талрепов (предоставляется заводом-изготовителем трансформаторов как дополнительная опция).



1. ТРАНСФОРМАТОР
2. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СИЛОВЫЕ
ЭЛЕМЕНТЫ (УКОСИНЫ-ТАЛРЕПЫ),
3. ОСНОВАНИЕ
4. КРОНШТЕЙН
5. ШВЕЛЛЕР



1. ТРАНСФОРМАТОР
2. КОЛЕСО ТРАНСПОРТНОЕ
3. НАПРАВЛЯЮЩЕЕ ОСНОВАНИЕ
4. БЕТОННОЕ ОСНОВАНИЕ
5. ПЛАСТИНА ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ
6. БОЛТ
7. ШАЙБА ПРУЖИННАЯ
8. ГАЙКА



1. ТРАНСФОРМАТОР
2. КОЛЕСО ТРАНСПОРТНОЕ
3. НАПРАВЛЯЮЩЕЕ ОСНОВАНИЕ
4. МЕТАЛЛИЧЕСКОЕ ОСНОВАНИЕ
5. УГОЛОК ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ
6. БОЛТ
7. ШАЙБА ПРУЖИННАЯ
8. ГАЙКА

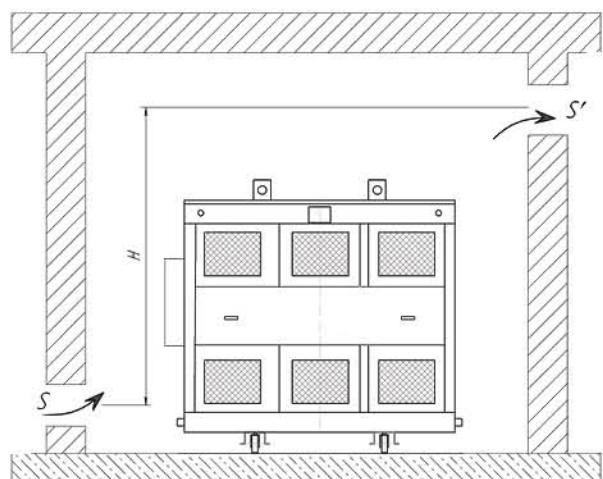


• Трансформаторы устанавливаются внутри помещения.

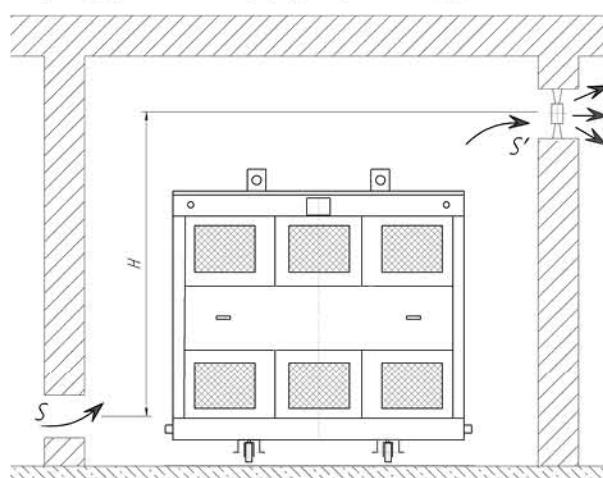
При установке трансформаторов в помещении необходимо обеспечить условия для возможности его эффективного охлаждения путем вентиляции воздуха.

Рекомендуются следующие варианты системы вентиляции помещения, в котором установлены трансформаторы:

Установка трансформатора внутри помещения с естественной циркуляцией воздуха



Установка трансформатора внутри помещения с принудительной циркуляцией воздуха



Эффективность системы вентиляции зависит от сечения проемов в стене, предназначенных для входа и выхода омывающего потока воздуха. Проем для входа свежего воздуха расположен на уровне пола и имеет площадь поперечного сечения S (м²), вычисляемую по формуле (1), проем для выхода нагретого воздуха расположен на высоте H (м) и имеет площадь поперечного сечения S' (м²), вычисляемую по формуле (2).

$$S = \frac{0.18P}{\sqrt{H}} \quad (1)$$

$$S' = 1.1S \quad (2)$$

где P - суммарная тепловая мощность оборудования, установленного в помещении, кВт.

Формулы справедливы для:

- ежегодной средней температуры окружающей охлаждающей среды 20°C;
- максимальной высоты над уровнем моря 1000 м, не более;
- максимального перепада температур между входящими и выходящими воздушными потоками, равного 15°C.

Для возможности эффективного охлаждения, за счет циркуляции воздуха, трансформаторы должны устанавливаться на расстоянии не менее 200 мм до стен помещения.

В случае затрудненности естественной циркуляции воздуха в помещении, где установлены трансформаторы, или когда температура воздуха в помещении значительно выше температуры охлаждающего потока воздуха, необходима установка принудительной вытяжной вентиляции.

Производительность вентилятора P' (м³/с) в этом случае должна быть:

$$P' = 0.1P, \quad (3)$$

где P (кВт) - величина общих тепловых потерь оборудования, находящегося с трансформаторами в одном помещении.

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МАГНИТОПРОВОДОВ

Магнитопроводы шихтованного типа собраны из отдельных пластин, имеющих короткие стороны, расположенные под углом 45° по отношению к сторонам, параллельным направлению проката стали. Это позволяет существенно снизить удельные потери на перемагничивание в магнитопроводе, так как угол входа и выхода магнитных силовых линий в пластинах магнитопровода меньше 90°.

При шихтовке магнитопровода используется технология, в которой предусмотрено ступенчатое смещение каждого последующего стыка относительно предыдущего и последующего смежного стыков. Это существенно уменьшает объем пространства магнитных силовых линий, замыкающихся по воздушным промежуткам.

Данная технология, известная и применяемая всеми основными мировыми производителями силовых трансформаторов, как технология «Step-Lap».



Для изготовления магнитопроводов используется высококачественная электротехническая сталь с низким уровнем потерь как отечественных, так и лучших зарубежных производителей.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОБМОТОК ТРАНСФОРМАТОРОВ

Обмотки трансформаторов типа ТЛС и ТЛСЗ в зависимости от их мощности цилиндрические многослойные или катушечные секционные.

Обмотки ВН выполнены из алюминиевых или медных проводников из фольги, проводов круглого или прямоугольного сечения. Изоляция провода лаковая или из пропитанного стекловолокна. Межслойевая изоляция ленточного типа из полимера с повышенной стойкостью к воздействию высоких температур, электрическим и механическим напряжениям. После намотки обмотки ВН пропитываются в среде глубокого вакуума специальным электротехническим компаундом из волластанита. Компаунд увеличивает стойкость обмоток к различным неблагоприятным климатическим, механическим и электродинамическим воздействиям, позволяет достичь высокой стойкости изоляции обмоток к агрессивному воздействию окружающей среды, существенного увеличения их стойкости к процессам старения. Применяемые материалы и технология позволяют достичь очень низкого уровня частичных разрядов главной изоляции трансформаторов (не более 10 пКл). Кроме того, облегчается отвод тепла от проводника, что позволяет значительно снизить вероятность возникновения локальных перегревов, а также исключить возможность возникновения пожара.

Отводы регулировочных витков обмоток высокого напряжения выполнены в середине обмоток. Обмотки низкого напряжения выполнены из алю-

миневого или медного фольгированного ленточного проводника или из провода прямоугольного сечения.

Межслойевая изоляция выполнена из специального многослойного материала типа «Pre-reg», пропитанного эпоксидной композицией. После намотки обмоток низкого напряжения они выдерживаются определенное время в печи при высокой температуре. Эпоксидная композиция, входящая в состав межслойевой изоляции «Pre-reg», полимеризуется и склеивает слои обмотки между собой. За счет чего достигается радиальная устойчивость внутренних обмоток трансформатора к воздействию электродинамических усилий.

Для улучшения конвекционного теплообмена обмоток НН с окружающей средой в толще обмоток коаксиально выполнены конвекционные каналы при помощи дистанцирующих профилей типа «Dog-bone».

По краям намотки обмоток низкого напряжения уложена многослойная уравнительная изоляция, выполненная из изоляции типа «DMD», обладающей высокой электрической и механической прочностью.

Обмотки наматываются на специализированных станках фирмы «L.a.e», на специальных оправках. Процессы намотки обмоток максимально автоматизированы и идут в автоматическом режиме.

ЛАБОРАТОРИЯ

В испытательной лаборатории предприятия установлено полностью автоматизированное испытательное оборудование от фирмы «AME», позволяющее производить приёмо-сдаточные, приёмочные, типовые и сертификационные испытания выпускаемой продукции:

- измерение сопротивления обмоток постоянному току,
- измерение сопротивления изоляции трансформатора,
- измерение коэффициентов трансформации,
- определение группы соединения обмоток,
- определение напряжения короткого замыкания трансформатора,
- определение потерь короткого замыкания,

- определение потерь холостого хода,
- определение тока холостого хода трансформатора,
- определение сопротивления нулевой последовательности,
- испытание прочности изоляции приложенным повышенным напряжением промышленной частоты,
- испытание междутьковой изоляции,
- испытания полным и срезанным грозовым импульсом,
- определение уровня частичных разрядов,
- тепловые испытания при различных режимах нагрузки трансформатора.



КАЧЕСТВО

Трансформаторы выпускаются в соответствии с ГОСТ Р 52719-2007.

На предприятии действует система управления качеством выпускаемой продукции в соответствии с ИСО 9001:2008

(Сертификат соответствия системы менеджмента № 12.0329.026 от 20 апреля 2012 г. Срок действия до 20 апреля 2015 г.)

Имеется подтверждение соответствия трансформаторов нашего производства в части требований безопасности в соответствии с системой ГОСТ Р (Сертификат соответствия № РОСС RUAB95. H00212).

Срок действия с 11.05.2012 г. По 10.05.2015 г. Декларация соответствия № РОСС RU AB95.D00106 зарегистрирована 11.05.2012 г.).

Качество трансформатора подтверждается испытаниями в различных испытательных центрах России:

Сейсмическая стойкость трансформатора подтверждается протоколом испытаний образца трансформатора типа ТЛС-200/10-УЗ № 08АЮ.0624 от 15.05.2012 г., проведёнными в ОАО «Научно-исследовательский институт электромеханики». Сертификат соответствия в области пожарной безопасности № ИСОПБ. РУ.ПР.059.Н.00075. Срок действия с 26.02.2013 г. по 25.02.2016 г.

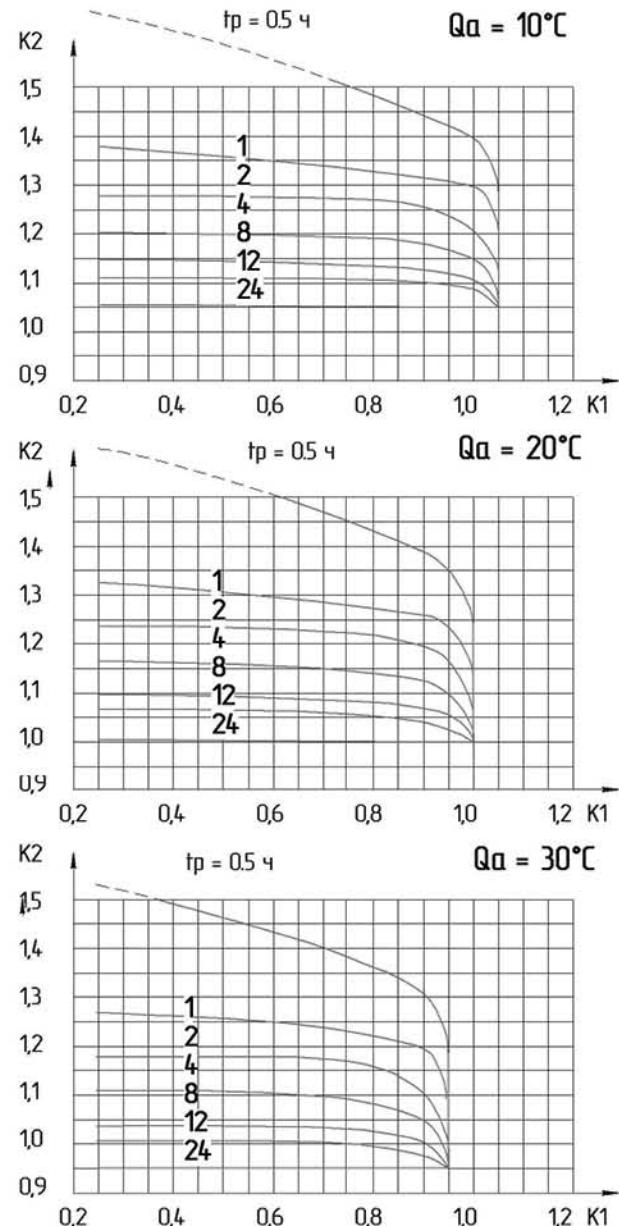
Стойкость к термическому и динамическому воздействию токов короткого замыкания подтверждается протоколом испытаний образца трансформатора типа ТЛС-630/10-УХЛ3 № 006-287-2011 от 28.12.2011 г., проведенных в ИЦ ВА ОАО «НТЦ электроэнергетики» («НИЦ ВВА»).

Имеется свидетельство о типовом одобрении Российского морского регистра судоходства (Свидетельство № 14.50688.130.)

Проведены успешные испытания трансформаторов на воздействие сейсмического удара (Протокол № 38/14 –ИП «ВУНЦ СВ» ВС РФ от 12.08.2014г.).



ПЕРЕГРУЗОЧНАЯ СПОСОБНОСТЬ ТРАНСФОРМАТОРОВ



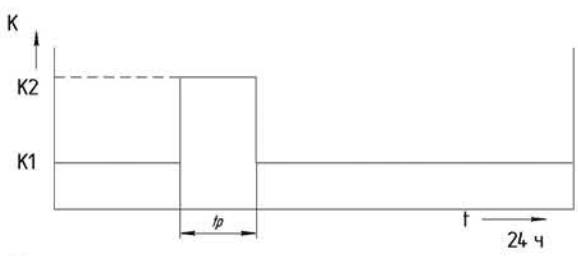
Перегрузочная способность трансформаторов, в соответствии с публикацией МЭК 60905 зависит от графика нагрузки трансформатора и от температуры окружающей среды.

Для уменьшения вредного старящего воздействия общих и локальных перегревов главной изоляции трансформатора в трансформаторах устанавливаются вентиляторы. Управление работой вентиляторов при перегрузках трансформатора осуществляется реле температуры типа TP-100 посредством температурных датчиков, установленных в обмотках низкого напряжения.

Нагрузочная способность трансформатора определяется соотношением мощности перегрузки K_2 , номинальной мощности трансформатора K_1 , времени нагрузки и (или) перегрузки t_p в течение суток.

Примеры расчета кривых времени перегрузочной способности трансформатора при $t_p=0,5$ ч при различных температурах, различной степени предварительной перегрузки (K_2/K_1).

Расчет времени перегрузочной способности трансформатора в различных условиях эксплуатации



Пример эквивалентного суточного графика нагрузки трансформатора



КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ

ПРОЕКТ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА



WWW.TRANS-PET.RU

КТПН 25-1000/10(6) тупикового типа

Комплектные трансформаторные подстанции типа КТПН мощностью от 25 до 1000 кВА. Представляют собой неутепленные однотрансформаторные подстанции наружной установки и предназначены для приема электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением 6 или 10 кВ, преобразования в электроэнергию напряжением 0,4 кВ и ее распределение.

КТПГ 100-1600/10(6) У1

Комплектная трансформаторная подстанция городская (проходная) типа КТПГ 100-1600/10(6)/0,4 У1 - однотрансформаторная подстанция в сендвичном блок-боксе предназначена для приема, преобразования и распределения электроэнергии трехфазного переменного тока промышленной частоты 50 Гц напряжением 10(6) кВ в электроэнергию напряжением 0,4 кВ. Применяются для электроснабжения жилых и общественных объектов, а также небольших промышленных предприятий.

КТП 25-250/10(6) У1

Комплектные трансформаторные подстанции серии КТП 25-250 мощностью от 25 до 400 кВА. Представляют собой тупиковые однотрансформаторные подстанции столбового типа наружной установки и служат для приема электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 6 и 10 кВ, преобразования ее в электроэнергию напряжением 0,4 кВ и снабжения ею потребителей.

2КТПГ 100-1600/10(6) У1

Комплектные трансформаторные подстанции городские (проходные) типа 2КТПГ 100-1600/10(6) У1 - двухтрансформаторные, в сендвичном блок-боксе, предназначены для приема, преобразования и распределения электроэнергии переменного трехфазного тока промышленной частоты 50 Гц напряжением 10(6) кВ в электроэнергию напряжением 0,4 кВ. Применяются для электроснабжения жилых и общественных объектов, а также небольших промышленных предприятий.

КТПВТ 25-630/10(6) У1

Подстанции серии КТПВТ 25-250 мощностью от 25 до 250 кВА представляют собой неутепленные однотрансформаторные подстанции тупикового типа наружной установки и служат для приема электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 6 и 10 кВ, преобразования ее в электроэнергию напряжением 0,4 кВ и снабжения ею потребителей. Конструкция закрытая, содержит высоковольтный шкаф ввода, низковольтный шкаф и силовой трансформатор.

(2)КТПГ 100-1600/10(6)-0,4 ХЛ1

Подстанции одно-(двух) трансформаторные комплектные проходные городские типа (2)КТПГ-ХЛ1 мощностью от 100 до 1000 кВА представляют собой одно-(двух) трансформаторные подстанции наружной установки без утепления стенок и служат для приема электроэнергии трехфазного переменного тока частоты 50 Гц напряжением 6 (10) кВ, преобразования в электроэнергию напряжением 0,4 кВ и снабжения ею потребителей.

ПКТП 250-630/10(6) У1

Проходное КТП предназначено для подключения в рассечку к воздушным и кабельным линиям электропередач 6 и 10 кВ, преобразования в электроэнергию напряжением 0,4 кВ. ПКТП предназначены для электроснабжения открытых горных работ, строительных площадок и других временных сооружений.

КТПНД 100-630/10(6) У1

Комплектные трансформаторные подстанции представляют собой однотрансформаторные подстанции наружной установки и служат для приема электроэнергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением 6 или 10 кВ, преобразования ее в электроэнергию напряжением 0,4 кВ и снабжения ею потребителей (в том числе и объектов нефтеперерабатывающей промышленности) в районах с умеренным климатом (от - 40°C до + 40°C).

РЕАКТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

На сегодня наше предприятие готово предложить своим клиентам следующие типы реакторов:

- Сухие токоограничивающие реакторы типа исполнений ТРОС, РТСТ
- Сухие сглаживающие реакторы типоисполнений СРОС; СРОСЗ
- Сухие фильтровые реакторы типа ФРОС
- Сухие реакторы малой мощности для цепей собственных нужд подвижного состава

Сглаживающие реакторы являются выходными фильтрами, включенными непосредственно на выходе управляемых выпрямителей. Сглаживающий реактор – это статическое электромагнитное устройство, предназначенное для использования его индуктивности в электрической цепи с целью уменьшения содержания высших гармоник (пульсаций) в выпрямленном токе.

Обозначение типов сглаживающих реакторов содержит следующие данные: С (или Ф, или Т) – назначение реактора (С – сглаживающий, Ф – фильтровый, Т – токоограничивающий); Р – наименование изделия (реактор); О – число фаз (однофазный); С (или СЗ) – обозначение вида охлаждения (С – естественное воздушное при открытом исполнении, СЗ – естественное воздушное при защищенным исполнении); через тире приводится типовая мощность в киловольт-амперах, после дроби – класс напряжения, кВ (только для реакторов серии ФРОС); У4 (УХЛ4) – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

Сглаживающие реакторы, используемые в электроприводе, изготавляются со стальным сердечником (серий ФРОС, СРОС, СРОСЗ) и без него (ТРОС).

Реакторы со стальным сердечником могут быть одностержневые (серии ФРОС и СРОСЗ) и двухстержневые (серии СРОС). Ранее использовались реакторы двухстержневые, представляющие собой обмотку, намотанную на П-образный стальной сердечник. В настоящее время для комплектных тиристорных электроприводов используются реакторы одностержневые серии ФРОС типовой мощностью до 1000 кВ-А и серии СРОСЗ типовой мощностью до 6300 кВ-А.

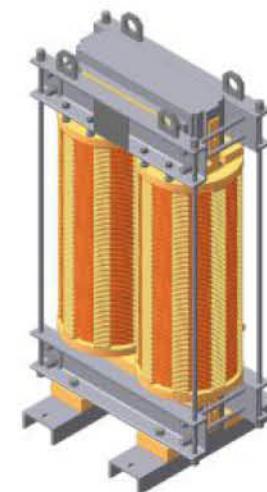
Обмотка реактора выполнена как из алюминиевого, так и из медного обмоточного материала с изоляцией класса F по ГОСТ 8865-70. Реакторы поставляются как в открытом, так и в защищенном исполнении.

Сухие токоограничивающие реакторы рекомендованы к применению на объектах ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК» и т.д. Основные потребители токоограничивающих реакторов – генерирующие станции ТЭС, ГЭС, ГрЭС, ФЭС, ВЭС, распределительные подстанции, электрические сети, крупные

ПРОЕКТ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА



Сухой токоограничивающий реактор типа PTCT-6-200-2 УЗ



Сухой сглаживающий реактор типа СРОС-600/1,2 УХЛ

промышленные предприятия, энергоемкие объекты инфраструктуры. Многие из этих предприятий приобретают сухие реакторы для замены бетонных аналогов, морально устаревших и уже не соответствующих современным требованиям.

Сухие токоограничивающие реакторы с естественным воздушным охлаждением, предназначенные для работы в энергосистемах на напряжение 3-20 кВ с целью ограничения токов короткого замыкания в электрических сетях и сохранения уровня напряжения в электроустановках в момент короткого замыкания:

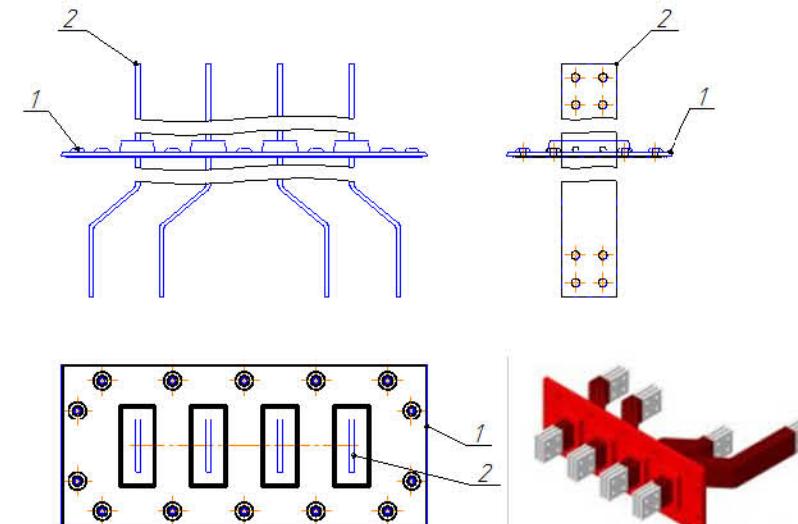
- на ток от 50 до 10000 А;
- возможно нестандартное исполнение реактора, а также с углом между выводами, отличным от 0°, 90°, 180°;
- возможно расположение фаз реактора вертикальное, горизонтальное, ступенчатое (угловое);
- климатического исполнения У, УХЛ, ХЛ;
- категории размещения 1, 2, 3, 4.

Конструкторские нововведения позволяют значительно снизить массу и габаритные размеры реакторов по сравнению с бетонными, а также другими типами токоограничивающих реакторов в сухом исполнении. Универсальное выполнение выводов позволяет обеспечить любой угол подсоединения.

АКСЕССУАРЫ ПОД ЗАКАЗ

ИЗОЛЯТОРЫ

Изоляторы проходные полимерные на напряжение до 1000 В предназначены для изоляции токоведущих шин различных токопроводов, токоведущих частей закрытых распределительных устройств электрических станций и подстанций, комплексных распределительных устройств переменного тока частотой до 60 Гц на номинальное напряжение до 1000 В включительно.



Устройство изолятора.

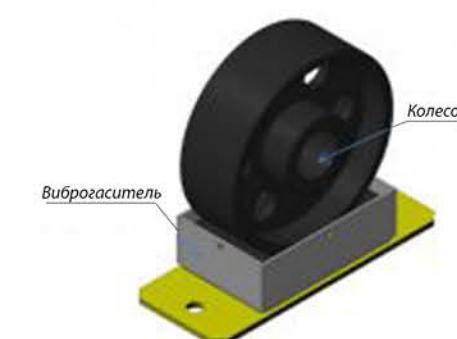
- 1 – Изоляционная часть.
2 – Токоведущая часть.

ВИБРОГАСИТЕЛЬ

Виброгасители предназначены для уменьшения уровня вибрации и шума силовых трансформаторов, что актуально при эксплуатации трансформаторных подстанций рядом с жилыми комплексами, в метро, близко от постоянного работающего оперативного персонала и т.п.

Виброгасители состоят из корпуса и амортизатора и устанавливаются при монтаже трансформатора под его колеса. Уменьшение уровня шума и вибрации достигается за счет пластичности резины, из чего изготовлен сам амортизатор.

Виброгасители изготавливаются под диаметр колес 140 и 200 мм.



Общий вид виброгасителя

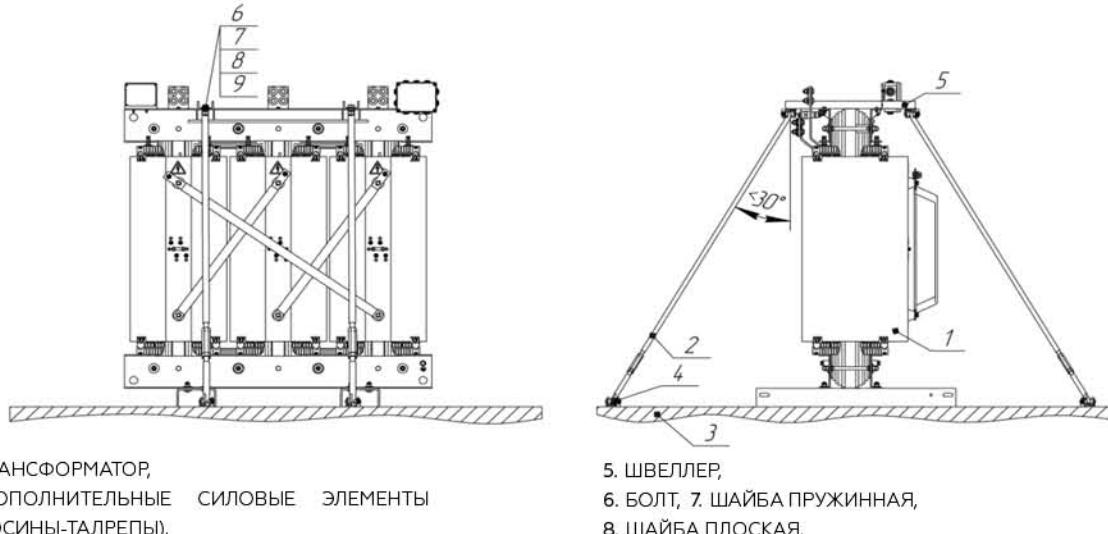
Установка виброгасителя:

- установить трансформатор в здании согласно проекту или сборочному чертежу;
- поднять трансформатор выше высоты виброгасителя;
- виброгаситель закрепить к колесу с помощью нейлоновой стяжки;
- приварить торцы основания к закладным или закрепить виброгаситель к закладным болтами (предусмотрены два крепежных отверстия диаметром 19 мм).

ПРОЕКТ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

УКОСИНЫ-ТАЛРЕПЫ

Укосина-талреп используется для обеспечения дополнительной жесткости конструкции трансформатора за счёт линейного усилия натяжения. Если возможно возникновение критических режимов или ударных нагрузок, это должно быть принято в расчёт при выборе соответствующего изделия. Также не должно прикладываться боковое усилие, т.к. изделие на это не рассчитано.



1. ТРАНСФОРМАТОР,
2. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СИЛОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ
(УКОСИНЫ-ТАЛРЕПЫ),
3. ОСНОВАНИЕ, 4. КРОНШТЕЙН,
5. ШВЕЛЛЕР,
6. БОЛТ, 7. ШАЙБА ПРУЖИННАЯ,
8. ШАЙБА ПЛОСКАЯ,
9. ГАЙКА

ШКАФ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ И УПРАВЛЕНИЯ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ

НАЗНАЧЕНИЕ

Шкаф тепловой защиты и управления вентиляцией предназначен для контроля температурного режима работы силового трансформатора и управления вентиляцией. ШТЗ и УВ обеспечивает дополнительную функцию включения вентиляторов по сигналу теплового реле. Это позволяет создавать оптимальные условия для работы трансформатора при любых нагрузочных, а также климатических и погодных режимах.

Комплектация ШТЗ и УВ имеет возможность отслеживать нагрузку и нагрев трансформатора дистанционно. Данный ШТЗ и УВ используется только в комплекте с цифровым температурным реле ТР-100.

Комплектация и технические характеристики шкафа по требованию заказчика могут быть изменены.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШКАФА

Номинальное напряжение - ~ 380 В.

Частота - 50 Гц.

Нагрузочная способность выходных реле - 2,5 A, max.

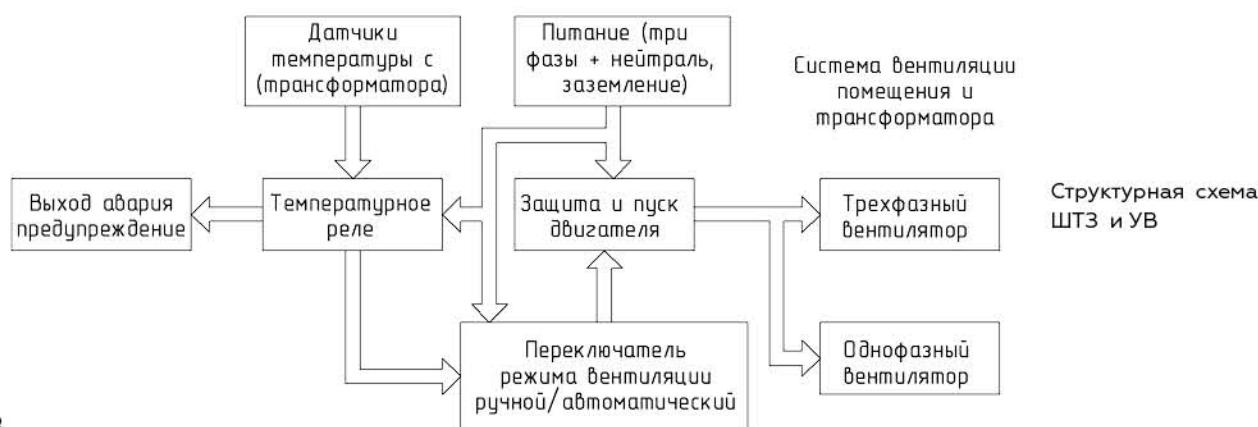
Вводной автомат ВА 47-29 С16 - 16 A.

Контактор - 9 A.

Автомат защиты цепей управления ВА 47-29 С5 - 5 A.

Габариты шкафа (высота, ширина, глубина) - 285x410x150 мм (Приложение А).

Масса - 12 кг.



ОПРОСНЫЙ ЛИСТ №

На силовой трехфазный распределительный и разделительный трансформатор с литой изоляцией

Тип трансформатора: ТЛС ТЛСЗ

Исполнение трансформатора: СУС (сейсмоударостойкое) С (сейсмостойкое) М (морское)

Материал обмоток: алюминий медь

Номинальная мощность, кВА: Количество трансформаторов _____ шт.

<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 25	<input type="checkbox"/> 63	<input type="checkbox"/> 160	<input type="checkbox"/> 250	<input type="checkbox"/> 500	<input type="checkbox"/> 800	<input type="checkbox"/> 1250	<input type="checkbox"/> 2000	<input type="checkbox"/> 3150
<input type="checkbox"/> 16	<input type="checkbox"/> 40	<input type="checkbox"/> 100	<input type="checkbox"/> 200	<input type="checkbox"/> 400	<input type="checkbox"/> 630	<input type="checkbox"/> 1000	<input type="checkbox"/> 1600	<input type="checkbox"/> 2500	<input type="checkbox"/>

Номинальное напряжение сторон ВН, кВ: 6 6,3 10 10,5

Номинальное напряжение сторон НН, кВ: 0,4 0,23 0,69

Напряжение короткого замыкания, %: 6 8

Схема и группа соединений обмоток: D/Yн-11 Y/Yн-0

Переключение ответвлений (ПБВ), %: ± (2x2,5)

Высота установки (над уровнем моря), м: <1000

Степень защиты трансформатора: IP00 IP21

Климатическое исполнение и категория размещения: У3 УХЛ3

Исполнение вводов (выводов) ВН/НН (для ТЛСЗ): Расположение фаз (относительно «K»)

Сзади			Вводы ВН	Выходы НН
Слева	/	/		
Сверху	/	/		
Спереди	/	/		
↑ Сторона таблички				
K				
A-B-C				
C-B-A				

Дополнительные требования:

Дополнительная комплектация: Антивибрационные опоры Температурное реле ТР 100 Система охлаждения

Укосины-талрепы Другое

Контактное лицо: _____ Телефон: _____

Организация: _____ E-mail: _____

Подпись: _____ Дата: _____ Факс: _____

М.П.

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ №

На сухой трехфазный преобразовательный трансформатор с литой изоляцией

Тип трансформатора: ТЛСП ТЛСЗП ТРЛСП ТРЛСЗП

Исполнение трансформатора: СУС (сейсмоударостойкое) С (сейсмостойкое) М (морское)

Материал обмоток: алюминий медь

Назначение

Номинальная мощность С0, кВА: Количество трансформаторов шт.

<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 25	<input type="checkbox"/> 63	<input type="checkbox"/> 160	<input type="checkbox"/> 250	<input type="checkbox"/> 500	<input type="checkbox"/> 800	<input type="checkbox"/> 1250	<input type="checkbox"/> 2000	<input type="checkbox"/> 3200
<input type="checkbox"/> 16	<input type="checkbox"/> 40	<input type="checkbox"/> 100	<input type="checkbox"/> 200	<input type="checkbox"/> 400	<input type="checkbox"/> 630	<input type="checkbox"/> 1000	<input type="checkbox"/> 1600	<input type="checkbox"/> 2500	<input type="checkbox"/> _____

Номинальное напряжение сторон С0, кВ: 6 6,3 10 10,5 0,38 _____

Номинальное напряжение сторон В0, кВ: 0,4 0,23 0,69 _____

Напряжение выпрямленное Ud, В:

Ток выпрямленный Id, В:

Класс перезагрузок по ГОСТ 16772-77

Напряжение короткого замыкания, %: 4 6 8 _____

Схема и группа соединений обмоток: D/Yн-11 Y/Yн-0 Y/D-Y-11-0 _____

Переключение ответвлений (ПБВ), %: ± (2x2,5) ± (1x5) _____

Высота установки (над уровнем моря), м: <1000 _____

Степень защиты трансформатора: IP00 IP21 _____

Климатическое исполнение и категория размещения: В помещении На открытом воздухе
 уз УХЛ3 _____ У1 УХЛ1 _____

Исполнение вводов на трансформаторе с защитным кожухом (для ТЛСЗП, ТРЛСЗП):

С0, В0 вверх С0, В0 вниз Правое Правое зеркальное Левое _____

Дополнительные требования: _____

Дополнительная комплектация:

Антивибрационные опоры Температурное реле ТР 100 Система охлаждения

Укосины-талрепы Другое _____

Контактное лицо: _____ Телефон: _____

Организация: _____ E-mail: _____

Подпись: _____ Дата: _____ Факс: _____

М.П.

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ №

ЗАКАЗА ОБОРУДОВАНИЯ КТП В ПРЕДПРИЯТИИ ПРОЕКТЭЛЕКТРОТЕХНИКА
(необходимые характеристики отмечаются крестиком в квадратиках)

г. Шумерля, тел./факс: (83536) 6-72-45

г. Чебоксары, тел. (8352) 58-08-93, факс (8352) 58-08-95

1	Тип КТП	<input type="checkbox"/> Тупиковая	<input type="checkbox"/> Проходная
2	Тип силового трансформатора		Количество
3	Тип высоковольтного ввода	<input type="checkbox"/> Воздушный сверху	<input type="checkbox"/> Кабельный сверху
4	Коммутационный аппарат высоковольтного ввода		
5	Тип предохранителя высоковольтного ввода и номиналы, А		
6	Тип шкафов ВН, количество	КСО серии:	KРУ серии:
7	Тип шкафов НН, количество	ЩО-70	ВРУ

План расположения оборудования в блок-боксе:

**ГЕОГРАФИЯ ПРИСУТСТВИЯ,
ЗАКАЗЧИКИ**



ХАРАКТЕРИСТИКИ

1	Порядковый номер панели			Опросный лист на панели Щ070
2	Номинальное напряжение			
3	Номинальный ток и дин. стойкость сборных шин			
4	Схема первичных соединений			
5	Материал и сечение нулевой жилы			
6	Тип панели			
7	Обозначение схемы эл. принципиальной			
8	Обозначение панели			
9	Тип коммутирующего защитного аппарата	Автомат	Тип	Рубильник, ток, А
			I ном.	
10	Номинальный ток максимального расцепителя автомата или предохранителя			
11	Пределы уставок	замедленного		



РОСАТОМ



РОССЕТИ



ЛЕНЭНЕРГО
ОСНОВАНО В 1886 ГОДУ



РусГидро



НЕФТЯНАЯ КОМПАНИЯ
РОСНЕФТЬ



МЕТИНВЕСТ®



НЕФТЕГАЗОВОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ
УРАЛМАШ
ХОЛДИНГ



AL ROSA



ЛУКОЙЛ
НЕФТЯНАЯ КОМПАНИЯ



ГАЗПРОМ



Транснефть

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ПРОЕКТ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА



СЕРТИФИКАТЫ





ПРОЕКТЭЛЕКТРОТЕХНИКА



Центральный офис, производство:

429122, Чувашская Республика,
г. Шумерля, ул. Щербакова, 60

Тел./факс: 8 (83536) 6-72-45

✉ trans-pet@pr-t.ru

🌐 www.trans-pet.ru
www.pr-t.ru

Отдел продаж:

428024, Чувашская Республика,
г. Чебоксары, К. Иванова, 79/16,
Тел.: 8 (8352) 58-08-93, 58-08-94,
Факс: 8 (8352) 58-08-95

