

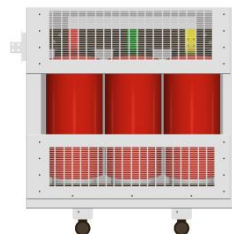
**Каталог продукции**  
Силовые трехфазные понижающие  
трансформаторы сухого типа UNITRAFO ®.



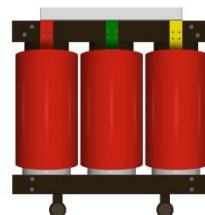
**UNITRAFO**

На сегодняшний день линейка трансформаторов UNITRAFO ®. представлена тремя типами сухих трансформаторов:

- Трансформаторы сухие защищенные с литой изоляцией тип ТСЗ(Д)Л



- Трансформаторы сухие с литой изоляцией тип ТС(Д)Л



- Трансформаторы сухие типа ТС с воздушно-барьерной изоляцией типа Nomex® с фарфоровыми опорными изоляторами



**Область применения сухих трансформаторов:**

Трехфазные сухие трансформаторы из литой смолы используются для понижения напряжения в энергосистемах, системах электроснабжения потребителей и промышленных подстанциях.

Может применяться для сборки КТП различного типа, в качестве трансформатора для собственных нужд промышленных предприятий, снт, строительных объектов, майнинговых ферм, а так же в качестве трансформатора объектов, где требуется высокий уровень пожарной безопасности.

**Конструктивные особенности сухих трансформаторов:****Обмотки**

Использование транспонированного провода с межслоевой изоляцией позволяет повысить электродинамическую стойкость обмоток. Обмотка низкого напряжения изготовлена из медной ленты. Обмотка высокой стороны напряжения с двойным покрытием из стекловолокна и залитая изолирующим материалом под вакуумом. На стороне ВН установлены выводы для размещения изолирующих перемычек.

**Магнитопровод**

Магнитопровод производится из изолированных силиконом листов холоднокатаной анизотропной стали с низкими удельными потерями. Многоступенчатая шихтовка с полным косым стыком позволяет минимизировать потери при работе трансформатора и снизить производимый им шум.





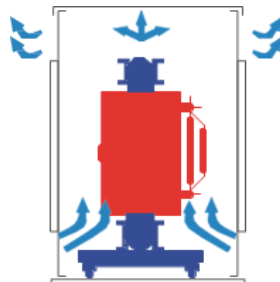
UNITRAFO

## Кожух трансформатора

На лицевой стороне и задней стенке кожуха трансформатора расположены дверцы для сервисного обслуживания и технологические отверстия для кабельного ввода.

Типовое решение предусматривает материал кожуха – сталь, окрашенная порошковой краской.

Степень защиты кожуха IP21 или IP31. Нужно помнить, что увеличение степени защиты кожуха снижает производительность трансформатора.



## Перемещение и транспортировка

Для продольного и поперечного перемещения трансформаторы оборудованы колесами-роликами, поворачивающимися под углом 90 градусов. Основание и балки имеют проушины для перемещения и транспортировки, а также для закрепления трансформатора в месте установки.



## Конструктивные элементы

На балках также предусмотрены конструктивные элементы для подключения заземления, установки КИПиА и других элементов согласно назначению трансформатора: вентиляторов, изоляторов, шинных и кабельных отводов и т.д.



При необходимости трансформаторы комплектуются виброопорами.

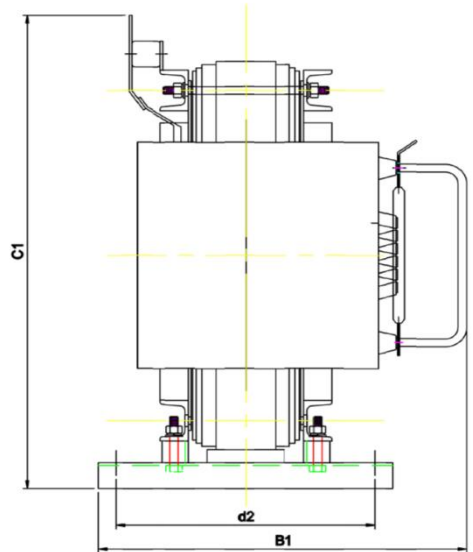
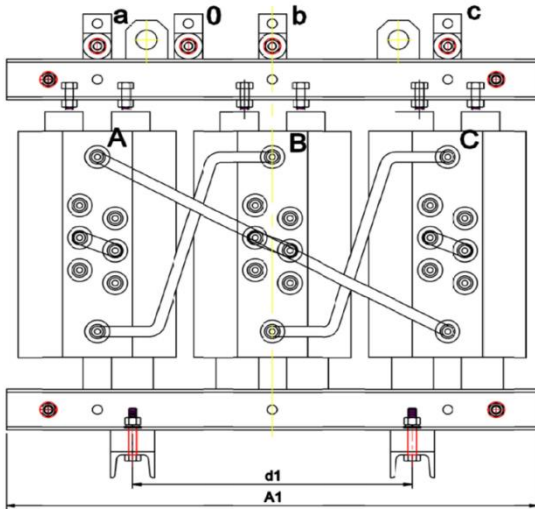


- **Тип:** сухой трансформатор ТСЗ(Д)Л (защищенный в кожухе с дополнительной вентиляцией); сухой трансформатор ТС(Д)Л (без кожуха); ТС(З)
- **Вид:** Трехфазный, понижающий
- **Концепция конструкции:** Стержневой
- **Номинальная мощность трансформаторов:** 100 кВа; 160 кВа; 250 кВа; 400 кВа; 500 кВа; 630 кВа; 800кВа; 1000 кВа; 1250 кВа; 1600 кВа; 2000 кВа; 2500 кВа; 3150 кВа;
- **Номинальное высшее напряжение:** 6 кВ; 6,3 кВ; 10 кВ; 10,5 кВ
- **Номинальное низшее напряжение:** 0,23 кВ; 0,4 кВ; 0,69 кВ
- **Степень защиты кожуха:** IP00 (без кожуха); IP21; IP31 (в кожухе)
- **Схема и группа соединения обмоток:** D/Y<sub>n</sub>-11; Y/Y<sub>n</sub>-0
- **Материал обмотки:** Алюминий; Медь
- **Тип изоляции:** Литая изоляция класса F(155°C) ; Литая изоляция класса H(180°C); Воздушно барьерная изоляция типа Nomex® (Ноумекс) класса H(180°C), C(200°C)
- **Класс пожаробезопасности:** F1
- **Охлаждение:** Воздушное, естественно-принудительное (AN/AF); либо естественное (AN). Вентиляторы входят в комплект поставки во все трансформаторы номинальной мощностью от 250 кВа. Но активное охлаждение включается в момент, когда температура трансформатора достигает 100°C. Поэтому вентиляторы не работают на износ 24/7.
- **Блок температурного контроля:** серия BWDK с датчиками температуры обмоток и сердечника RT100 или NTC100K полностью соответствуют международному отраслевому стандарту JB/T7631 «Электронные контроллеры температуры трансформаторов».
- **Частота питающей сети, Гц:** 50
- **Климатическое исполнение:** УЗ (или УХЛЗ)
- **Переключение без возбуждения (ПБВ), %:** ±2х2,5

**Таблица: Технические характеристики сухих трансформаторов 100 кВА - 3150 кВА**

Мощность трансформатора (кВА), KVA	Материал обмоток	Схема соединения обмоток	Высокое напряжение (кВ), KV	Низкое напряжение (кВ), KV	Переключение обмоток по НН	Потери (Вт) при 120°C		Напряжение короткого замыкания (%)	Ток холостого хода +30 (%)	Полная масса (кг) без кожуха	Класс нагревостойкости изоляции
						Холодного хода	Короткого замыкания				
100	Алюминий	D/Yn-11; Y/Yn-0;	10; 6; 6,3; 10,5	0,4	±5% ±2x2,5%	400	1570	4	2	460	F
160						550	2130		1,8	640	
250						720	2750		1,6	870	
400						980	3990		1,4	1185	
500						1160	4880		1,4	1355	
630						1360	5870		1,4	1525	
630						1300	5960		1,3	1525	
800						1520	6950		1,3	1795	
1000						1770	8130		1,3	2205	
1250						2090	9690		1,1	2550	
1600						2450	11730		1,1	3040	
2000						3060	14450		1,1	3605	
2500						3600	17170		1	4285	
3150						4320	25000		0,8	5110	
160						Медь	D/Yn-11; Y/Yn-0;		10; 6; 6,3; 10,5	0,4	
250	720	2750	1,6	860							
400	980	3990	1,4	1230							
500	1160	4880	1,4	1415							
630	1360	5870	1,4	1695							
630	1300	5960	1,3	1695							
800	1520	6950	1,3	2035							
1000	1770	8130	1,3	2365							
1250	2090	9690	1,1	2850							
1600	2450	11730	1,1	3395							
2000	3060	14450	1,1	3950							
2500	3600	17170	1	4550							
3150	4320	25000	0,8	5150							

## Обозначение габаритов сухих трансформаторов



## Таблица: Габариты и вес сухих трансформаторов с литой изоляцией

Мощность трансформатора (кВА), KVA	Материал обмоток	Габаритные размеры (согласно чертежам)					Габаритные размеры и вес кожуха из стали (кг)				Вентилятор (наличие)	
		A1	B1	C1	d1	d2	A2	B2	C2	Вес кожуха (кг)		
100	Алюминий	790	710	910	500	600	1100	1100	2200	140	нет	
160		870	735	855	550	660	1200	1200	2200	155	нет	
250		970	740	1050	550	660	1300	1200	2200	165	есть	
400		1080	765	1010	660	660	1400	1250	2200	175	есть	
500		1060	780	1000	660	700	1400	1250	2200	180	есть	
630		1230	810	1155	700	700	1550	1300	2200	220	есть	
630		1260	830	1200	700	820	1550	1300	2200	220	есть	
800		1260	860	1240	820	820	1700	1300	2200	230	есть	
1000		1360	895	1295	820	820	1750	1350	2200	245	есть	
1250		1410	940	1350	820	820	1750	1400	2200	265	есть	
1600		1450	1010	1435	820	950	1750	1400	2200	265	есть	
2000		1470	1010	1635	850	950	1800	1450	2200	290	есть	
2500		1590	1060	1665	950	1000	1950	1500	2200	280	есть	
3150		1700	1100	1730	1000	1000	2200	1700	2400	385	есть	
160		Медь	840	760	855	500	660	1160	1150	2200	145	нет
250			900	750	910	550	660	1200	1200	2200	170	есть
400	1020		780	1010	550	660	1350	1200	2200	180	есть	
500	1050		820	1000	660	750	1350	1250	2200	195	есть	
630	1240		890	1000	660	820	1550	1300	2200	210	есть	
630	1280		890	980	660	820	1590	1300	2200	215	есть	
800	1300		920	1010	820	820	1600	1350	2200	225	есть	
1000	1360		895	1045	820	820	1650	1350	2200	225	есть	
1250	1420		920	1105	820	820	1750	1400	2200	245	есть	
1600	1500		1010	1210	820	950	1800	1450	2200	260	есть	
2000	1540		1010	1265	820	950	1850	1460	2200	270	есть	
2500	1700		1120	1265	820	1060	1950	1550	2200	280	есть	
3150	1700		1130	1575	820	1070	2100	1600	2200	300	есть	

## Перегрузочная способность сухих трансформаторов с литой изоляцией

Перегрузочная способность трансформатора зависит от его конструкции, внешней температуры, первичной нагрузки. Максимально допустимые перегрузки трансформатора и их длительность должны соответствовать графикам, приведенным ниже.





Первичная нагрузка в % от номинала + увеличение нагрузки до номинала + перегрузка в % сверх номинала. (Например, при нагрузке 50% увеличилась нагрузка сверх номинала на 40% соответственно допустимое время работы трансформатора 33 минуты).

Первичная нагрузка, %	Перегрузочная способность, %							
	10	20	30	40	50	60	80	100
	Допустимая длительность перегрузки, мин.							
50	85	56	42	33	28	23	16	14
60	80	43	39	29	25	19	14	12
70	74	47	33	25	21	16	12	9
80	57	35	25	19	19	12	8,5	7
90	37	21	18	11	8	6,5	5	3,5

В рабочем диапазоне температур (до+40 °С) выходная мощность трансформатора с естественным охлаждением (AN) составляет 100% от номинальной.

В рабочем диапазоне температур (до+40 °С) выходная мощность трансформатора с принудительной вентиляцией (AN/AF) может быть кратковременно увеличена на 40-50% ( в режиме перегрузки).

### Приемо-сдаточные испытания сухих трансформаторов

После сборки каждый трансформатор проходит цикл приемо-сдаточных испытаний для обеспечения высокого качества поставляемой продукции. По итогам испытаний выдается паспорт на изделие с заключением ОТК.





### Преимущества сухих трансформаторов с литой изоляцией

1. **Низкий уровень частичных разрядов.** Благодаря литью изоляции под вакуумом, устраняется появление воздушных включений, которые приводят к локальным частичным разрядам.
2. **Устойчивость к импульсным перенапряжениям.** Импульсное перенапряжение, появляющееся в момент первичной подачи напряжения, влияет на изоляцию обмоток. Первичное напряжение на обмотках низкого напряжения, изготовленных из ленты, имеет линейный характер, что значительно повышает устойчивость к импульсным перенапряжениям.
3. **Устойчивость к коротким замыканиям.** Ширина медной ленты, используемой в обмотках низкого напряжения, позволяет эффективно распределять диэлектрический потенциал по всей высоте обмотки и сводить к минимуму осевую силу, возникающую при коротком замыкании.
4. **Отсутствие трещин в покрытии обмоток.** Тепловой коэффициент расширения изолирующего материала обмоток близок к тепловому коэффициенту расширения медного проводника, что устраняет появление трещин в изолирующем покрытии. Это подтверждено испытаниями с резким изменением внешней температуры (термоудар). Устойчивость покрытия к появлению трещин имеет длительный срок действия.
5. **Высокая перегрузочная способность.** Благодаря тому, что изоляция обмоток может расширяться одновременно вместе с проводниками, обмотки имеют высокую устойчивость к тепловым перегрузкам при кратковременных бросках тока.
6. **Пожаробезопасность.** Трансформаторы требуют минимального обслуживания. Они влагоустойчивы, огнестойки и имеют свойства самогашения. Используемый изолирующий материал не выделяет вредных и токсичных газов при нагреве, в т.ч. электрической дугой. Трансформаторы могут применяться в условиях редкого обслуживания – в подземных объектах, энергоблоках, морских буровых платформах. Однако не стоит пренебрегать периодическим уходом за трансформатором и проводить его обеспыливание.
7. **Низкий уровень шума.** Благодаря специальной конструкции, над усовершенствованием которой регулярно трудится отдел продуктового маркетинга, трансформаторы производят мало шума по сравнению с одноклассниками на 10-13 дБА.
8. **Низкое энергопотребление.** При первоначальных высоких инвестиционных затратах на покупку сухого трансформатора, операционные затраты во время его эксплуатации полностью себя окупают и работают «в плюс» нашему заказчику.

- Трансформатор
- Транспортные колёса - ролики
- Вентиляторы 6 шт.
- Реле контроля температуры BWDK с датчики температуры (4 штуки)
- Паспорт на трансформатор (с заключением ОТК)
- Руководство пользователя трансформатором
- Гарантийные обязательства 60 месяцев с момента передачи товара покупателю.

**Будем рады видеть Вас в числе наших  
заказчиков!**

**<https://elektron-mash.ru/vitrina/>**

