

# Трансформаторы ТСЗП

## Трехфазные сухие класса напряжения 6 | 10 | 20 кВ с классом нагревостойкости изоляции Н (180°С)

Сухой преобразовательный трансформатор ТСЗП с воздушно барьерной изоляцией (открытые обмотки) - это преобразователь электрического тока сухого типа, где магнитопровод и обмотки трансформатора не погружены в масляную среду, а охлаждение трансформатора происходит за счет образуемых воздушных потоков.

Обмотки трансформатора выполнены из алюминиевого с комбинированной изоляцией **класса нагревостойкости Н с рабочей температурой 180 °С**. Первый слой изоляции провода выполнен из пленки, полностью защищающей алюминиевую жилу от непосредственного соприкосновения с окружающей средой. Обмотки проходят цикл полной вакуумной пропитки кремнийорганическим лаком КО-916 и запечки при температуре 180 °С. Таким образом достигается требуемая механическая прочность обмоток, а так же защита от влияния окружающей среды. Малый габарит трансформатора в длину. Такая технология производства позволяет эксплуатировать трансформатор в различных агрессивных средах без риска возникновения неисправностей, в том числе при наличии в окружающей среде пыли, грязи, солей, химических реагентов, а также при высокой влажности или низких температурах, в том числе на пожароопасных объектах.

## Расшифровка трансформатора ТСЗП | ТСП | ТСЗД | ТСЗПУ

### ТСЗП - (XXX)-X/X У1, X/X-X

- Т - трансформатор
- С - сухой
- З - защищенный
- П - преобразовательный
- XXX - Номинальная мощность в киловольтамперах
- X/X – Высокого напряжение/Низкого напряжение, кВ
- У — Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150
- 1 — Категория размещения
- X/X — Схема соединения обмотки высшего напряжения/ Схема соединения обмотки низшего напряжения
- X – Группа соединения обмоток.

#### По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

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  
Иркутск (395) 279-98-46  
Киргизия (996)312-96-26-47

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  
Казахстан (772)734-952-31

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  
Таджикистан (992)427-82-92-69

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)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

## Характеристики трансформатора ТСЗП

Наименование характеристик	Значение характеристик
Тип трансформатора	ТСЗП
Номинальное напряжение, кВ	6/10/15,75/20
Номинальная мощность, кВа	100<8000
Класс нагревостойкости	H (180°C)
Климатическое исполнение	Любое
Степень защиты, IP	IP00 < IP54
Сейсмоустойчивость	до 9 баллов
Гарантийный срок	3 года
Срок эксплуатации	не менее 30 лет
Материал обмотки ВН	провод, алюминий/медь
Материал обмотки НН	провод, алюминий/медь
Изоляция обмотки ВН	с комбинированной полимерной изоляцией
Озоляция обмотки НН	с комбинированной полимерной изоляцией

## Устройство трансформатора ТСЗП

### Магнитопровод

Магнитный сердечник трансформатора ТСЗП изготавливается из холодокатаной изотропной кремнистой стали с улучшенными ферромагнитными свойствами. Для уменьшения потерь в местах стыка магнитопровода, стальные пластины и ярма, не стыкуются, а соединяются в переплет - шихтуются по схеме "Step-Lap", когда пакеты собираются в пять положений со сдвигом относительно друг друга на 15 мм. Сдвиг позволяет свести к минимуму зону, в которой направление магнитного потока не совпадает с направлением проката стали, а также уменьшить влияние воздушных зазоров. Такая технология производства не только снижает потери холостого хода, но и уменьшает шум от работы трансформатора, а это в свою очередь позволяет размещать трансформатор вблизи потребителей, что опять же снижает потери на длину кабельных линий, в некоторых случаях позволяет экономить на строительстве подстанций. Магнитный сердечник также может быть изготовлен из **аморфной стали**. Дополнительные стягивающие элементы обеспечивают низкий уровень шума и потерь холостого хода.

### Обмотки высокого напряжения (ВН)

Обмотка ВН в зависимости от требований и необходимых характеристик преобразовательного трансформатора изготавливаются повышенной механической прочностью из алюминия или меди в виде изолированного провода, в зависимости от назначения трансформатора. Обмотки трансформатора выполнены из алюминиевого провода с комбинированной полимерной изоляцией класса нагревостойкости H с рабочей температурой 180 °С. Первый слой изоляции провода выполнен из пленки, полностью защищающей алюминиевую жилу от непосредственного соприкосновения с окружающей средой. Обмотки проходят цикл полной вакуумной пропитки кремнийорганическим лаком КО-916 и запечки при температуре 180 °С. Таким образом достигается требуемая механическая прочность обмоток, а так же защита от влияния окружающей среды. Высокотехнологичный процесс обеспечивает процесс заполнения обмотки под вакуумом. На каждый виток обмотки кроме того наносятся стеклонити, для обеспечения прочности и предупреждения растрескивания обмотки.

### Обмотки низкого напряжения (НН)

Обмотка НН также повышенной механической прочностью может быть выполнена из алюминия или меди в виде ленточной фольги или изолированного провода. В отличие от других производителей обмотки заливаются многокомпонентным компаундом под вакуумом. На каждый виток обмотки, кроме того наносятся стеклонити, для обеспечения монолитности и предупреждения растрескивания обмотки.

## Кожух

Степень защиты трансформатора ТСЗП, определяется степенью защищенности кожуха трансформатора и обозначается кодом IP-XX, где XX - числовое значение из 2 цифр, первая из которых обозначает защищенность от проникновений посторонних предметов, вторая цифра обозначает защищенность от воды.

## Комплектация трансформатора ТСЗП

Требования к трансформатору формируются на стадии составления технического задания или заполнения опросного листа.

• Трансформаторы могут комплектоваться дополнительными узлами и компонентами по желанию заказчика. По желанию покупателя и исходя из технических требований проекта на производство, преобразовательный трансформатор может быть дополнительно укомплектован

## Схемы групп соединений трансформатора ТСЗП | ТСП | ТСЗПУ | ТРСЗПУ | ТРСЗП | ТСЗВ трехфазные сухие класса напряжения 6 | 10 | 20 кВ преобразовательные

Схемы соединения обмоток		Диаграммы векторов напряжений холостого хода		Условное обозначение группы соединения обмоток
ВН	НН	ВН	НН	
				Y/Y <sub>n</sub> -0
				Y/D-11
				Y <sub>n</sub> /D-11
				Y/Z <sub>n</sub> -11
				D/Y <sub>n</sub> -11
				D/D-0

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

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  
Иркутск (395) 279-98-46  
Киргизия (996)312-96-26-47

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  
Казахстан (772)734-952-31

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  
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  
Таджикистан (992)427-82-92-69

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)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93