



Трансформатори ТТН



TTR



TTO



OTN, OTR, OTF



PEAKТОPI



TTH



SEA | ІННОВАЦІЇ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Компанія SEA - офіційний дистриб'ютор SEA SpA в Україні

www.sea.com.ua
energo@sea.com.ua
info@sea.com.ua

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАНСФОРМАТОРОВ SEA ТИП ТТН

"SEA" разрабатывает и производит трансформаторы типа ТТН, начиная с 1975 года. Благодаря накопленному опыту, фирма занимает прочное место среди ведущих европейских производителей трансформаторов. ТТН - сухие трансформаторы среднего напряжения с воздушной изоляцией.

Процентное содержание изоляционного материала, применяемого в машинах этого типа, значительно ниже, чем в масляных трансформаторах, благодаря этому достигается высокая пожаробезопасность и снижается дымообразование в случае возникновения пожара.



СООТВЕТСТВИЕ НОРМАТИВАМ

Трансформаторы SEA соответствуют следующим нормативам:

- IEC 60076-11
- CENELEC HD 464 - HD 538

Принимаются заказы на изготовление в соответствии с предписаниями других нормативных документов или стандартов с предварительной проверкой со стороны наших технических и коммерческих служб.

СПЕКТР ПРОИЗВОДИМОЙ ПРОДУКЦИИ

Стандартный каталог включает модели мощностью до 3150 кВА и напряжением до 36 кВ. Наш проектировочный и производственный потенциал дает возможность удовлетворить самые разнообразные потребности клиентов (автотрансформаторы, модели, применяемые для конверторов, тяговых установок, испытательных лабораторий и т.д. мощностью до 15 МВА). Наиболее широкое применение имеют трансформаторы с расщепленной обмоткой низкого напряжения. Мы готовы ответить на любые Ваши вопросы, касающиеся нашей продукции.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Магнитопровод

Низкий уровень магнитных потерь в наших трансформаторах обусловлен применением высококачественных материалов с высокой магнитной проницаемостью (ориентированная структура стали) изолированных между собой неорганическим изоляционным материалом (карлитом). Магнитный пакет запрессовывается в профиль из оцинкованного листового металла.

Обмотка низкого напряжения

Токоведущая часть обмотки выполнена из алюминиевой фольги, изолированной диэлектрической пленкой класса "Н" или "F" в зависимости от требований заказчика.

Выводы обмотки НН выполнены из набора алюминиевых пластин, сваренных в инертной среде и жестко закрепленных к каркасу при помощи опорных изоляторов.

Такая конструкция обеспечивает:

- повышенную стойкость к влажности и агрессивной промышленной среде;
- большую диэлектрическую прочность;
- высокую электродинамическую стойкость трансформатора в режиме короткого замыкания.

По желанию заказчика обмотки могут быть выполнены из меди или изготовлены со специфическими свойствами. Для более низких

мощностей применяются обмотки прямоугольной формы.

Обмотка среднего напряжения

Обмотка СН выполняется в виде отдельно выполненных катушек из медной или алюминиевой проволоки, иногда применяется намотанная в виде дисков медная лента. На этапе проектирования трансформаторов, упорядочивается распределение диэлектрика вдоль обмотки СН для поддержания необходимого уровня электрической прочности изоляции, выше предельно допустимых для воздуха значений. Это условие является обязательным для обеспечения продолжительного срока службы и надежной работы наших трансформаторов. Катушки обмотки СН разделяются специальными распорками из изолирующего материала класса «Н».

Готовая обмотка, намотанная на цилиндр из стекловолокна, подвергается глубокой сушке, после чего пропитывается в вакууме изоляционным лаком класса «Н». Таким образом, достигается высокая стойкость обмотки к атмосферной влажности.

Выводы регулировки напряжения (как правило, $\pm 2,5\%$) выполнены непосредственно по центру обмотки, контактные соединения осуществляются с помощью латунных перемычек (пластин), фиксируемых болтами.



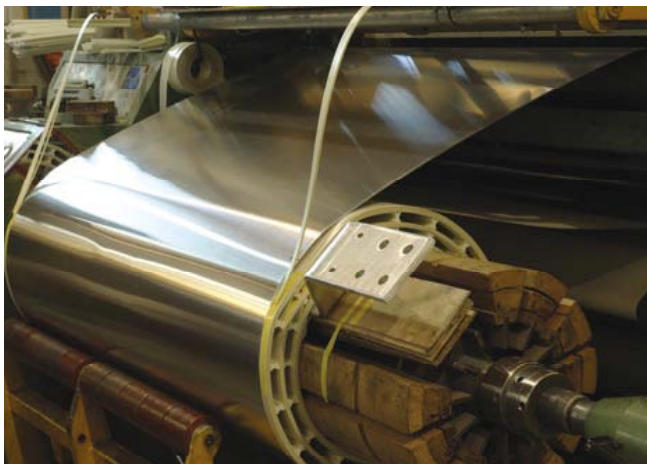
Окончательная сборка

Благодаря тщательности и точности осуществления окончательной сборки, достигается высокая стойкость наших трансформаторов к электродинамическим усилиям, возникающим при коротких замыканиях.

Во избежание возникновения под нагрузкой или в режиме короткого замыкания опасных для изоляции обмоток деформаций, тщательно рассчитываются и в последствии упорядочиваются допустимые радиусы изгибов токоведущих частей трансформатора.

Обмотка низкого напряжения насаживается на сердечник и удерживается в этом положении при помощи специальных пластин из стекловолокна. Вводы низкого напряжения, выполняются из медных шин, соединяются между собой и фиксируются на профиле сердечника с помощью стекловолокнистых распорок.

Обмотка среднего напряжения фиксируется изолирующими распорками, с расчетом возникновения температурных расширений под воздействием тока нагрузки.



ТИПОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Все трансформаторы подвергаются типовым испытаниям на нашем испытательном стенде согласно предписаниям нормативной документации IEC60076-11, в частности:

- измерение сопротивления обмоток,
- измерение коэффициента трансформации и контроль соединения обмоток,
- измерение потерь и напряжения короткого замыкания,
- измерение потерь и тока холостого хода,
- проверка изоляции повышенным напряжением,
- проверка витковой изоляции,
- измерение частичных разрядов.

По желанию могут быть проведены все типовые и специфические испытания, предусмотренные нормативно-технической документацией заказчика:

- нагрев трансформатора под нагрузкой (имитация),
- метод последовательного включения машин (проверка потерь),
- устойчивость к грозовым и остаточным перенапряжениям,

- измерение уровня шума,
- измерение содержания гармонических составляющих тока холостого хода,
- измерение полярного сопротивления,
- измерение емкостей обмоток,
- испытание динамической стойкости току короткого замыкания (проводятся в независимой аккредитованной лаборатории),
- испытание на огнестойкость и проверка соответствия климатическим классам (проводятся в независимой аккредитованной лаборатории),
- другие специфические испытания, по желанию заказчика (электромагнитная эмиссия, тепловые удары и пр.).

Архив типовых испытаний

Предприятие "SEA" располагает объемным архивом результатов типовых и специфических испытаний произведенных трансформаторов, которые эксплуатируются во всем мире. Эта информация всегда доступна для наших клиентов и может быть использована ими в любой момент.

УСТАНОВКА

Температура окружающей среды и условия эксплуатации

Сухие трансформаторы серии ТПН рассчитаны на выдачу номинальной мощности в соответствии с условиями применения описанными в нормативной документации IEC 60076-11.

Тяжелые условия эксплуатации, такие как высота над уровнем моря более 1000 метров, температура окружающей среды выше 40 °С, присутствие перенапряжений, гармонических составляющих или перегрузок подвергают трансформатор динамическому, механическому и тепловому старению. Эти воздействия необходимо учитывать на стадии проектирования машины, чтобы не поставить под угрозу надежность электроснабжения потребителей и не уменьшить срок службы трансформатора.

Для обеспечения продолжительного срока службы трансформаторов, надежной эксплуатации при минимальном техобслуживании не рекомендуется их хранение и установка в местах с повышенной влажностью, загрязненных или запыленных местах.

Трансформаторные помещения

Многие токоведущие части трансформаторов типа ТПН являются легкодоступными. В связи с чем, доступ неквалифицированного персонала к машине должен быть ограничен.

Трансформаторные помещения должны быть хорошо вентилируемыми (не менее 4,5 м³/мин. на 1 кВт/ч потерь). Расстояния от заземленных частей электроустановки до токоведущих частей машины должны соответствовать предписаниям местной, действующей нормативной документации, и в любом случае должны быть не менее, указанных в таблице 1 значений:

Защитный кожух

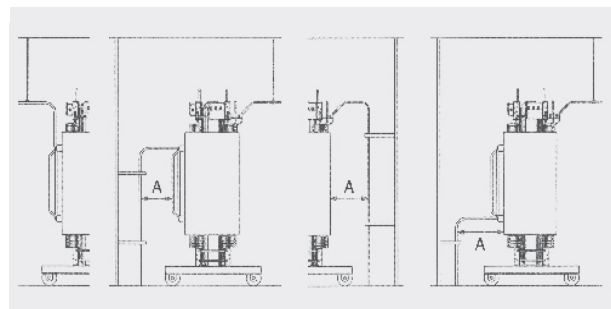
Стандартные решения предусматривают поставку трансформаторов с классом защиты IP00.

По желанию заказчика трансформатор может быть поставлен в комплекте с защитным кожухом, выполненным с предварительно согласованным классом защиты. В таком случае машина будет надежно защищена от постороннего и нежелательного доступа. Тем не менее, размеры защитного кожуха не должны ограничивать качественный отвод тепла при работе машины, а расстояния до токоведущих частей должны быть непременно соблюдены. Между стенками кожуха и корпусом аппарата должно оставаться не менее 500 мм, благодаря чему обеспечивается необходимый воздухообмен и доступность частей и узлов трансформатора при проведении текущего техобслуживания.

Таблица 1

Крепеж контактных соединений Класс изоляции		
7,2	90	300
12	120	300
17,5	160	300
24	220	300
36	320	400

Таблица 2



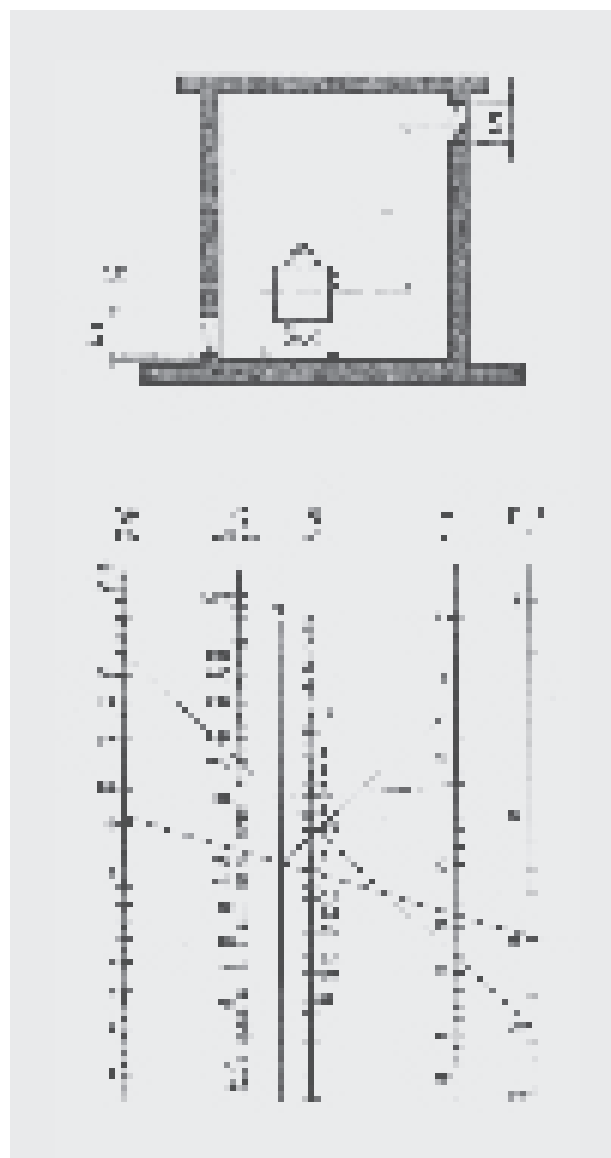
kV	12	17,5	24	36
A (mm)	120	180	240	360

КРЕПЕЖ КОНТАКТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

В трансформаторах «SEA» типа ТТН стандартного исполнения выводы обмоток выполнены с применением шинных соединений. Правила подключения кабельных линий и иных контактных соединений ничем не отличаются от общепринятых стандартов мировой практики.

С целью обеспечения механической стойкости машины при электродинамических воздействиях (ударных токов КЗ) рекомендуется надежное крепление кабельных вводов или токоведущих шин на независимых конструкциях непосредственно перед вводами аппарата.

По желанию заказчика могут выполняться нестандартные контактные соединения для обеспечения более комфортабельных монтажных и эксплуатационных условий.



АКСЕССУАРЫ

АКСЕССУАРЫ, ВХОДЯЩИЕ В КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ:

- 4 двунаправленных колеса;
- 2 заземлителя;
- 1 типовая табличка;
- 2 или 4 анкерных кольца (в зависимости от мощности и габаритов);
- 4 анкерных кольца для буксировки;
- Клеммный ящик;
- Резьбовые штифты с болтами для крепления вводов среднего напряжения.

АКСЕССУАРЫ, ПОСТАВЛЯЕМЫЕ НА ЗАКАЗ:

Термометр с двумя контактами

Недорогой, надежный прибор, установленный, как правило, на трансформаторе для снятия показаний температуры в обмотке центральной фазы (В). Контакты термометра могут быть использованы в цепях защиты, автоматики и сигнализации.

Терморезисторы РТ 100

Устанавливаются при необходимости для контроля температуры обмотки низкого напряжения и/или сердечника трансформатора. В соединении с трансмиттером позволяют использовать температурные показания в АСУ ТП системах.

Блок управления и сигнализации, для датчика температуры РТ100

Имеет два релейных контакта обычно

используемых в цепях сигнализации и защиты (отключение по факту превышения температуры уставки), а также вспомогательный контакт для управления блоком принудительной вентиляции АФ при его наличии.

Термозонды РТС

Устанавливаются для контроля температуры обмотки низкого напряжения или сердечника. Работают в паре с электронным блоком, который реагирует на превышение температуры контролируемой точки над температурой уставки. Не имеет функции демонстрации текущей температуры среды.

Реле для термозондов РТС

Устанавливаются непосредственно на трансформаторе или поставляются отдельно под заказ.

Противовибрационные демпферы

В стандартном исполнении состоят из специальной резины, поставляются под заказ и устанавливаются под колеса машины. Позволяют значительно снизить уровень вибрации, уровень шума и механический резонанс. Для применения в особых условиях эксплуатации, возможна разработка и поставка противовибрационных демпферов, выполненных по технической спецификации заказчика.

Клеммный короб для вспомогательных цепей защищенного типа.

Электростатический экран между первичной и вторичной обмотками.

Позволяет снизить емкостную связь между обмотками. Благодаря экрану резко сокращается уровень перенапряжений, передаваемых между обмотками.

СЛУЖБА СЕРВИСА

АО "SEASpA" предоставляет квалифицированную техническую помощь, необходимую при монтаже, эксплуатации или техническом обслуживании трансформаторов любых типов.

Наши технические специалисты готовы выехать к Вам для проведения необходимых технических работ или предоставления квалифицированной консультации.

