

Трансформаторы TTR



TTR



TTO



OTN, OTR, OTF



РЕАКТОРЫ



TTH

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАНСФОРМАТОРОВ SEA ТИПА TTR

Трансформаторы TTR являются трансформаторами сухого типа с литой изоляцией и являются альтернативой традиционным масляным трансформаторам. Фирма «S.E.A.» с 1975 года занимается разработкой и производством трансформаторов этого типа. Благодаря инновационным конструктивным решениям, универсальности применяемых компонентов, современному и технологически продвинутому оборудованию фирма занимает прочное место среди ведущих предприятий, работающих в этой отрасли.

Трансформаторы SEA серии TTR разработаны для удовлетворения любых потребностей наших заказчиков и применяются как в повседневном электроснабжении, так и в электроснабжении ответственных узлов крупных промышленных предприятий, обеспечивая:

охрану здоровья и максимальную безопасность.

Используемые материалы являются самогасящимися и в случае возникновения пожара не выделяют ядовитых газов

экономичность в обслуживании.

Нет необходимости следить за состоянием трансформаторного масла или силикогеля, используемого для сушки воздуха.

экономии при эксплуатации.

Позволяют значительно сократить время и объемы периодических осмотров и операций по обслуживанию.

многогранность и производительность.

Трансформаторы крайне стойки к воздействию внешних факторов, возникающих при всевозможных нарушениях нормальной работы сети.

максимальную надежность.

Мы обеспечиваем максимальный контроль качества на всех этапах производства машин, начиная с подготовки производственной документации и заканчивая протоколом заводских испытаний. Отсутствие легко воспламеняющейся жидкости существенно облегчает задачу проектировщика на стадии принятия конструкторских решений, придает ему больше свободы и гибкости для выработки оптимальных решений необходимых нашим клиентам. Все эти преимущества особенно ценны там, где к оборудованию предъявляются жесткие требования в отношении пожаробезопасности и надежности. Например, при строительстве больниц, общественных заведений, аэропортов, метрополитенов, угольдобывающих шахт, нефтедобывающих платформ, атомных электростанций, в судостроении и т.д.



СООТВЕТСТВИЕ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Трансформаторы SEA соответствуют требованиям следующих нормативов:

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

По желанию заказчика обеспечивается соответствие другим международным стандартам или специфическим требованиям заказчика. По любым вопросам просим обращаться в нашу техническую или коммерческую службы.

СПЕКТР ПРОИЗВОДИМОЙ ПРОДУКЦИИ

Наш проектный и производственный потенциал дает возможность удовлетворить самые разнообразные потребности клиентов (автотрансформаторы, модели применяемые с преобразователями тяговых установок, испытательных цехов и т.д. мощностью до 20MVA).

Мы постоянно расширяем сферы применения наших трансформаторов, разрабатываем машины под конкретную специфику заказчика.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Магнитный сердечник

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 запрессован в профиль из оцинкованного листового металла. Изоляция и окраска сердечника соответствуют диапазону температурного класса «F».

Особая форма исполнения сердечника позволяет создавать соединения, называемые "STEP-LAP", которые имеют низкий уровень шума и низкие потери холостого хода.

Обмотка низкого напряжения

Токоведущая часть обмотки выполнена из алюминиевой фольги, изолированной диэлектрической пленкой класса «F».

Сборка обмотки выполняется по технологии «pre-preg» с сушкой в печи. Вывода 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 выполненными из меди или изготовлены со специфическими свойствами.

Обмотка среднего напряжения

Обмотка СН изготавливается автоматически и состоит из набора

катушек выполненных из ленточного алюминия. Изоляция между витками выполняется с помощью полиэфирной пленки.

Катушка армируется стекловолокном, подвергается глубокой сушке и в последствии заливается в вакууме эпоксидной смолой класса «F», смешанной с кварцем и тригидрооксидом алюминия.

Благодаря обработке достигаются превосходные механические характеристики и соответствие классам C1 и C2 нормативной документации CENELEC.

Многолетний опыт использования автоматического оборудования на стадии производства (контролирующего все процессы производства) позволяет обеспечить крайне низкий уровень частичных разрядов и как следствие надежность и продолжительность срока службы.

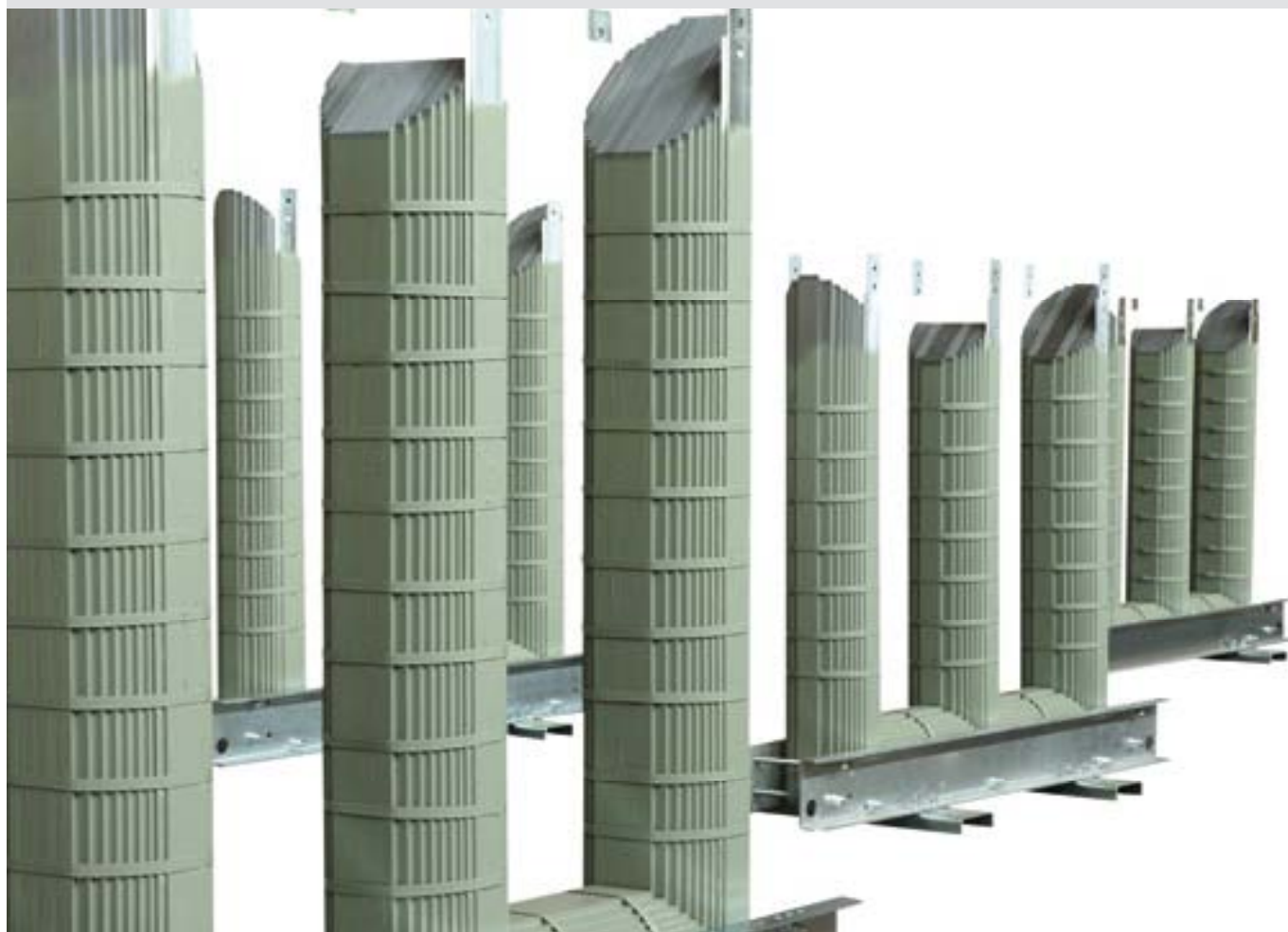
Выводы регулировки напряжения (как правило, $\pm 2x2,5\%$) выполнены непосредственно по центру обмотки, контактные соединения осуществляются с помощью латунных перемычек (пластин), фиксируемых болтами.

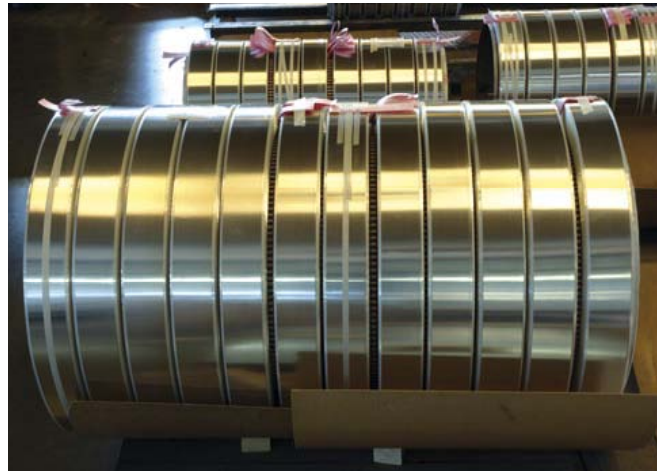
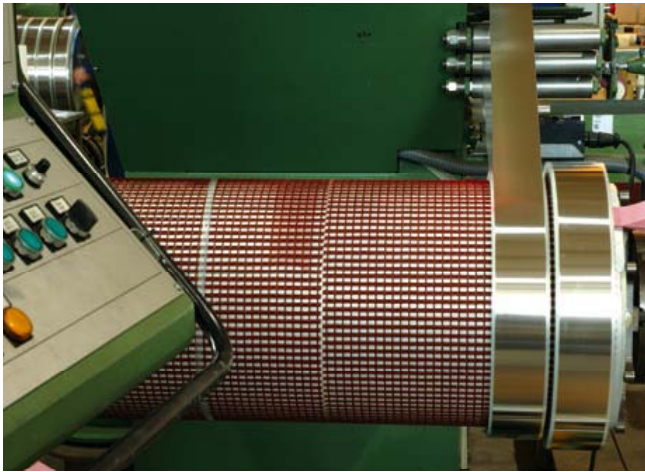
Окончательная сборка

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

Несколько примеров:

испытания на токсичность, проведенные ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ ЦЕНТРОМ "BREDA".

По результатам испытаний с образцом смолы проведенных в соответствии с нормативной документацией CRI 20-37, установлен коэффициент токсичности менее чем 0,1%, выделяемых при горении газов;

испытания повышенной температурой (симуляция пожара), проведенные в испытательном центре "CESI", Милан.

Испытательный образец состоял из фазы трансформатора (сердечник, обмотка НН, обмотка СН) трансформатора фирмы «SEA» 1600 кВА (сертификат BC-96/025387);

испытания изоляционных материалов, центр IMQ.

При проведении испытания на токсичность образцов смолы аналогичных используемым выданные сертификаты № 0150436 от 03/08793,;

Климатические испытания.

Трансформаторы SEA серии TTR соответствуют классам сред E0, E1 и E2, способность трансформатора выдерживать особые условия эксплуатации и влажности признана удовлетворительной.

Центром CESI успешно проведены испытания, удостоверяющие соответствие классам E1, E2, сертификат AT- 96/014963, сертификат AT- 97/011469.

Центром CESI успешно проведено испытание, удостоверяющее соответствие классам C1 и C2 (сертификат AT- 97/006808);

испытания при низких температурах.

Центром CESI проведено испытание тепловых циклов (4 цикла от -20° C до +20° C в течение суток), сертификат MP-10925.

В лаборатории MAGRINI успешно проведено испытание на тепловой удар при -50° C, сертификат RP LS 05/205;



Испытание на динамическую стойкость при коротком замыкании.

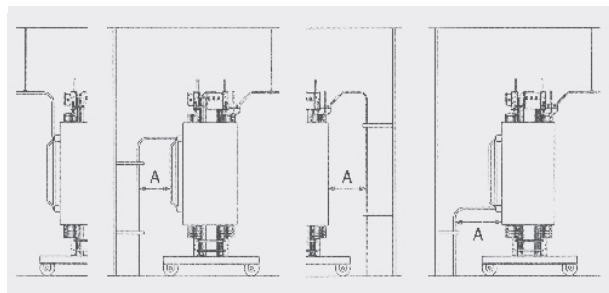
Мы провели множество испытаний на динамическую стойкость наших трансформаторов в испытательном центре CESI в Милане и располагаем рядом сертификатов для машин разной мощности и классов напряжения.



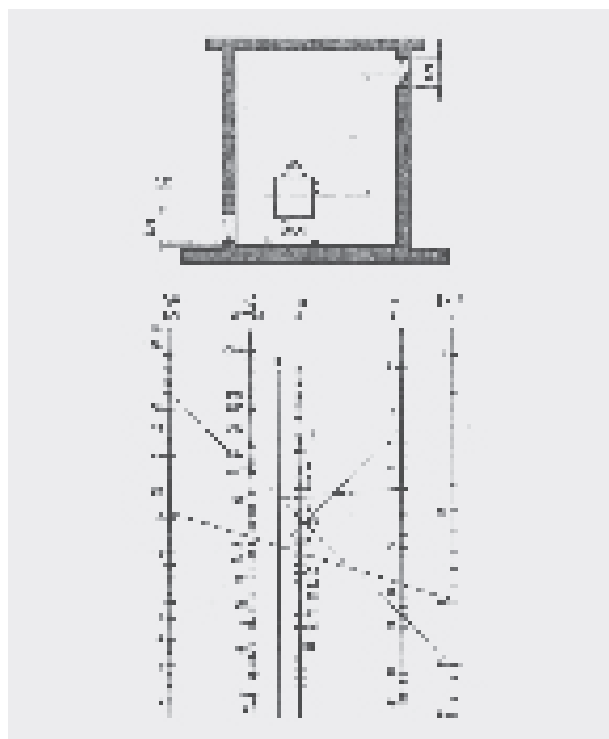
Таблица 1

Класс изоляции	Расстояние от глухой и гладкой стены	Расстояние от решетчатой или неровной стены
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



УСТАНОВКА

Температура окружающей среды и условия эксплуатации

Сухие трансформаторы серии ТТН 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 аппарата.

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 с литой изоляцией являются легкодоступными.

Обмотки и соединительные шины, как правило, покрываются резиновой изоляцией, но, тем не менее, должны рассматриваться как узлы машины, находящиеся под напряжением. В связи с этим доступ неквалифицированного персонала и посторонних лиц 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 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 соблюдены. Между стенками кожуха и корпусом аппарата всегда остается не менее 500 мм, чем обеспечивается необходимый воздухообмен и доступность частей и узлов трансформатора при проведении текущего техобслуживания.

КРЕПЕЖ КОНТАКТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

В трансформаторах «SEA» типа ТТН стандартного исполнения выводы обмоток выполнены с применением шинных соединений. Правила подключения кабельных линий и иных токоведущих частей электроустановки 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 и токоведущих шин на независимых конструкциях непосредственно перед вводами трансформатора. Оболочки кабелей должны рассматриваться как заземленные части электроустановки со всеми вытекающими последствиями.

По желанию заказчика могут выполняться нестандартные контактные соединения для обеспечения более удобных 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.

Терморезисторы RT 100.

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

Блок управления и сигнализации для датчика температуры RT100.

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 срабатывает при превышении температуры контролируемой точки над температурой уставки блока контроля. Не имеют функции показа текущей температуры среды.

Реле для термозондов РТС.

Устанавливаются непосредственно на трансформаторе или поставляются отдельно под заказ.

Система быстрого соединения, вилочного типа

(разъем вмонтированный в трансформатор). Ввода СН снабжаются приемным разъемом для соединения с кабелем СН, оборудованным соответствующим наконечником. Если

все вводы трансформатора оборудованы контактными разъемами такого типа, машина может быть установлена снаружи. При таком типе контактного соединения допустимо проведение соединительных работ под напряжением, но без нагрузки. В любом случае необходимо руководствоваться действующей нормативной документацией при работе с оборудованием под напряжением.

Контактная система „Elastimold”, среднего напряжения.

Техническое решение для выполнения контактных соединений с помощью специальных разъемов, которыми снабжается как трансформатор, так и кабельный ввод. Система позволяет произвести быстрое подключение кабелей и одновременно выполняет функцию изолирующих наконечников для вводов трансформатора. Выбор наконечников на вводах трансформатора связан с типом применяемого кабеля. При заказе этой опции просим прилагать техпаспорт кабеля.

Противовибрационные демпферы.

Состоят из специальной резины, поставляются под заказ и используются под установочные 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.

Защитный кожух для выводов переключателя обмотки СН, изготовленный из плексигласа (оргстекло).

Защитный кожух, закрывающий контактные соединения выводов переключателя обмотки СН.

При установке трансформатора в легко доступных местах или в условиях сильной запыленности и т.п. узел переключателя должен быть защищен.

Клеммный короб для вспомогательных цепей защищенного типа.

Комплект вентиляторов для принудительного охлаждения.

От 2 до 6 вентиляторов в зависимости от мощности трансформатора закрепленных непосредственно на трансформаторе. Дутье позволяет увеличить номинальную мощность машины до 25-40% в зависимости от потребности конкретного заказчика. Для управления вентиляторами предусмотрен шкаф автоматики обдува трансформатора ШАОТ (заказывается отдельно).

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

Телефон службы

Обратиться (пон.-пятн. 09.00 - 17.30)
по телефону +39 0444 482100 или
Email: info@seatrasformatori.it

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

