



Трансформаторы с литой изоляцией фирмы Ruhstrat



Ruhstrat
Ruhstrat GmbH
Herrstraße 12
D-37120 Bovenden
phone: +49 55 93/803-0
fax: +49 55 93/803-50
email: info@ruhstrat.com
internet: www.ruhstrat.com

—CAST RESIN TRANSFORMER—

REF. NO: ORDER NO: YEAR: PHASES: Hz
RATING: kVA VECT. GROUP: U_{cc} %: COOLING:

INSULATION LEVELS: AC: LI:

HIGH VOLTAGE: AC: LI:

LOW VOLTAGE: V
 V

CONNECT: V
 V
 V
 V
 V
 V
 V
 A

INSULATION CLASS:
TEMPERATURE RISE: K
WEIGHT IP00: kg
WEIGHT IP: kg

IEC 60076-11:2004
HD 464-51 classes FIRE BEHAVIOUR CLASS F1
CLIMATIC CLASS C2
ENVIRONMENTAL CLASS E2

Art. No. 375000001

Общие сведения

- Фирма Ruhstrat предлагает одно- и трехфазные **трансформаторы с литой изоляцией** для распределения энергии, эксплуатации выпрямителей переменного тока, увеличения тока или напряжения и т.д.
- Диапазон мощности от 160 кВ·А до 8000 кВ·А
- Напряжение уровня изоляции до 36 кВ
- Исполнение для
 - класса воздействия окружающей среды E2
 - климатического класса C2
 - класса нагревостойкости F1
- Объем производства примерно 2000 трансформаторов в год

Сертификация трансформаторов с литой изоляцией



Производство трансформаторов с литой изоляцией

Ниже приведены фото с места производства:

- Цех обмотки высшего напряжения
- Цех обмотки низшего напряжения
- Установка для пропитки под вакуумом обмотки низшего напряжения
- Высоковакуумная установка для заливки обмотки
- Монтаж
- Испытательная станция

Цех обмотки высшего напряжения



Цех обмотки низшего напряжения



Установка для пропитки под вакуумом обмотки низшего напряжения



Высоковакуумная установка для заливки обмотки высшего напряжения



Монтаж трансформаторов с литой изоляцией



Испытательная станция для трансформаторов с литой изоляцией



Наряду с очередными проверками также могут проводиться проверки соответствия стандартам и специальные измерения.

Испытательное устройство с компьютерным управлением обеспечивает **точность измерений** и **воспроизводимость** замеров.

Система автоматически выдает сертификаты как в бумажном, так и в цифровом виде.



Испытания трансформаторов с литой изоляцией

Регламентные испытания

- Измерение сопротивления обмотки, стандарт DIN EN 60076-1 IEC 60076-1
- Измерение коэффициента трансформации и подтверждение сдвига фазы, стандарт DIN EN 60076-1 IEC 60076-1
- Измерение полного сопротивления при коротком замыкании и потери при коротком замыкании, стандарт DIN EN 60076-1 IEC 60076-1
- Измерение потери при холостом ходе и тока холостого хода, стандарт DIN EN 60076-1 IEC 60076-1
- Испытание с приложенным напряжением промышленной частоты, стандарт DIN EN 60076-3 IEC 60076-3
- Испытание с индуктированным напряжением, стандарт DIN EN 60076-3 IEC 60076-3
- Измерение частичного разряда, стандарт DIN EN 60076-11 IEC 60076-11

Испытания трансформаторов с литой изоляцией

Испытания на соответствие стандарту

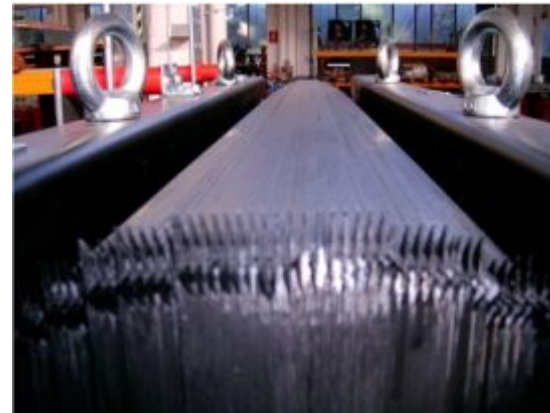
- Испытание на нагревостойкость, стандарт DIN EN / IEC 60076-2
- Испытание напряжением грозового импульса, стандарт DIN EN / IEC 60076-3

Специальные испытания

- Измерение полного сопротивления нулевой последовательности трехфазных трансформаторов напряжения, стандарт DIN EN / IEC 60076-1
- Подтверждение стойкости к коротким замыканиям, стандарт DIN EN / IEC 60076-11
- Определение уровня шума, стандарт DIN EN / IEC 60076-10
- Измерение сопротивления изоляции обмотки относительно земли.
- Определение емкости обмотки относительно земли и между витками обмотки.

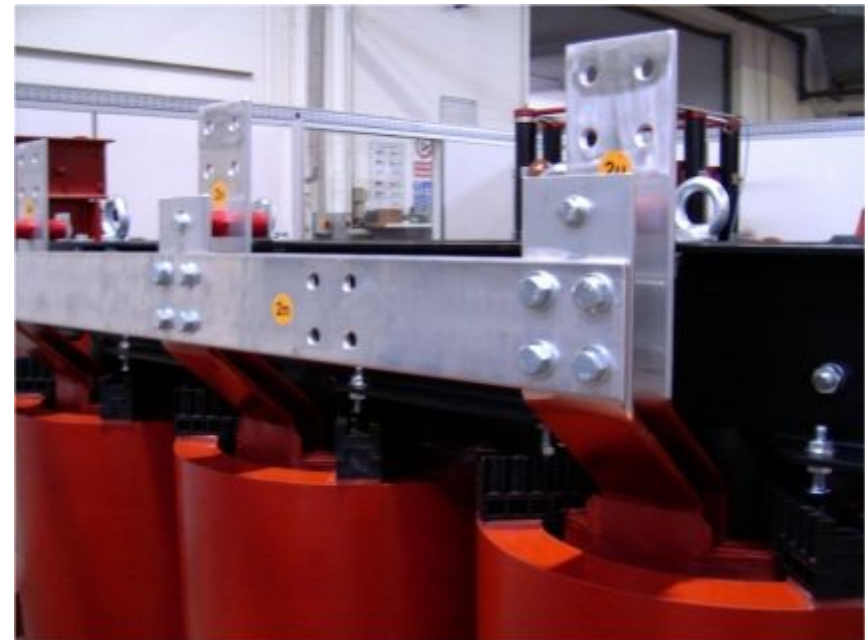
Конструкция трансформатора с литой изоляцией: стержень

- Изготавливается из листовой электротехнической стали с ориентированной зернистой структурой
- Можно приобрести с обычными и со сниженными потерями
- Технология "Step Lap"



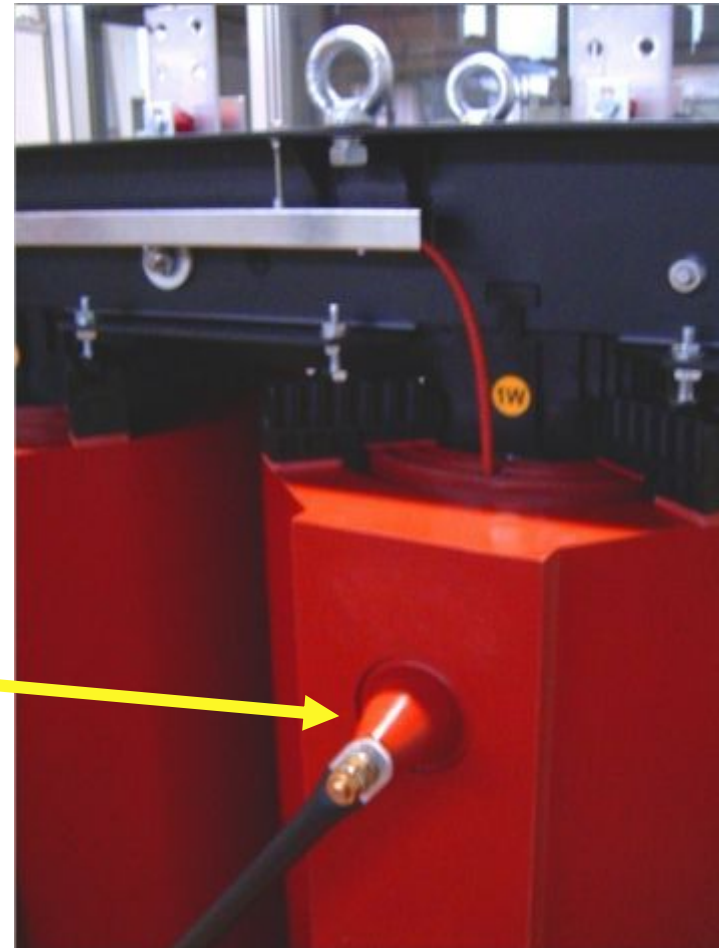
Конструкция трансформатора с литой изоляцией: выводы обмотки низшего напряжения

- Стандартное исполнение сверху
- По желанию снизу
- Способ контактной стыковой сварки с инертным газом обеспечивает высокое качество обмотки.



Конструкция трансформатора с литой изоляцией: выводы обмотки высшего напряжения

- Сверху с латунным винтом
- По желанию со штифтом (Elastimold)



Конструкция трансформатора с литой изоляцией: ОТВОДЫ

- Высшее напряжение трансформатора может быть отрегулировано до $\pm 2 \times 2,5\%$.
- Регулировка должна осуществляться только когда трансформатор не находится под напряжением.

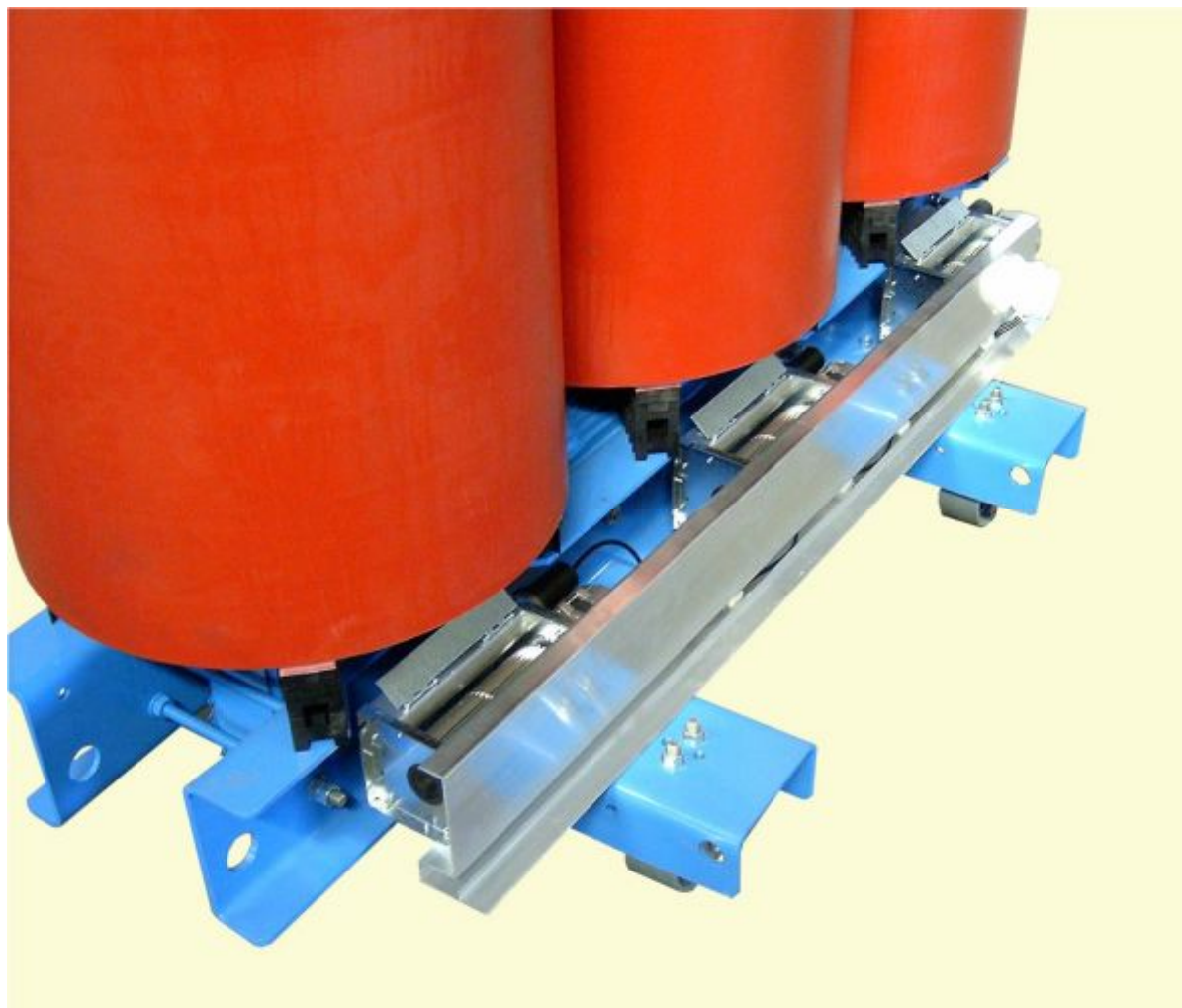


Опции: контроль температуры

- Контроль температуры по желанию может выполняться температурными датчиками РТ100 или термисторами с положительным температурным коэффициентом сопротивления (РТС).
- Температурные датчики могут быть размещены в обмотке низшего напряжения и по желанию в стержне.

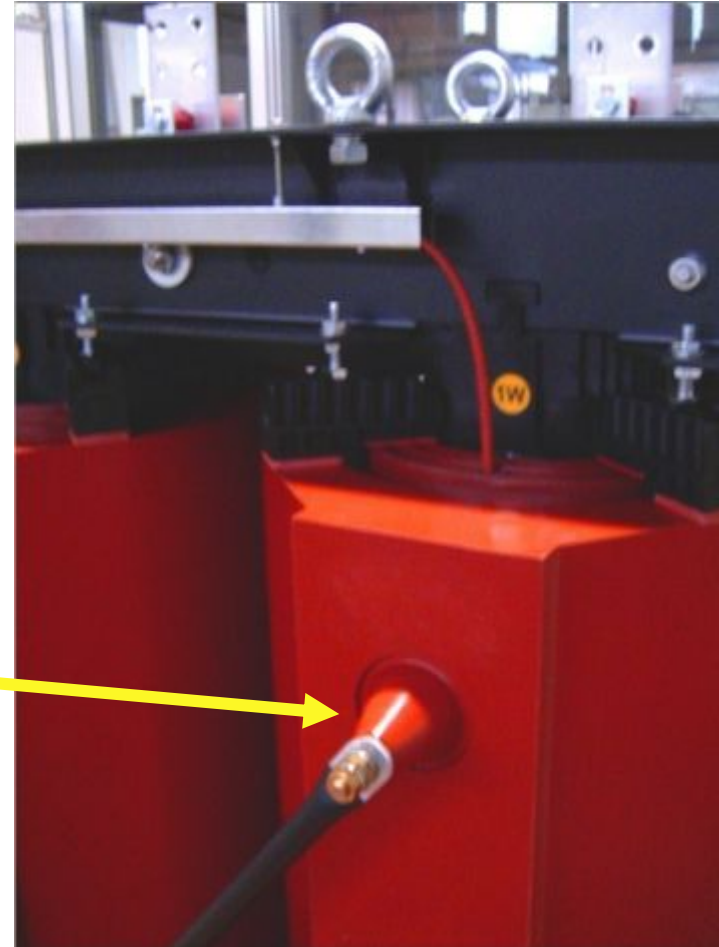
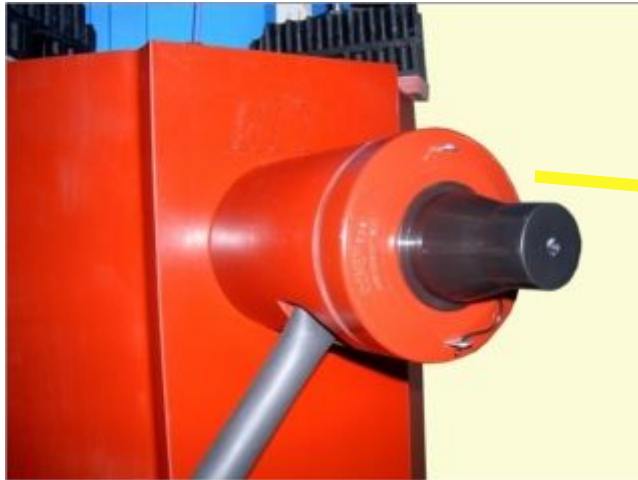


**Опция: вентиляция поперечным потоком
мощность трансформатора > до + 40%**



Опция: проходные изоляторы стороны низшего напряжения с разъемом Elastimold

- Соединения стороны низшего напряжения по желанию с разъемами типа Elastimold / Euromold



Технические преимущества

Алюминиевая обмотка:	уменьшение механического давления благодаря похожему коэффициенту теплового расширения смолы и алюминия
Обмотка высшего напряжения из металлических полос и обмотка низшего напряжения из пленки:	более низкое электрическое и механическое напряжение
Только смола F1:	обеспечивает самопроизвольное погасание в любых случаях
Заливка под высоким вакуумом:	более низкий уровень частичного разряда

Ноу-хау для:

- медной обмотки (более дорогое решение + 30...40% по сравнению с алюминием)
- обмотки высшего и низшего напряжения из меди
- обмотки высшего напряжения из алюминия и обмотки низшего напряжения из меди (альтернатива)
- выводы обмотки высшего и низшего напряжения по желанию заказчика
- специальное лаковое покрытие
- кожух по желанию заказчика

Класс воздействия окружающей среды, климатический класс и класс нагревостойкости



Класс воздействия окружающей среды (стандарт E2)

- **E0** - отсутствие конденсата на трансформаторе, низкая степень загрязнения, установка в чистых и сухих помещениях.
- **E1** - случайное образование конденсата и незначительное загрязнение.
- **E2** - трансформатор подвергается значительному образованию конденсата, сильному загрязнению или обоим этим явлениям.

Класс воздействия окружающей среды, климатический класс и класс нагревостойкости



Климатический класс (стандарт С2)

- **С1** - трансформатор не подходит для эксплуатации при температуре ниже -5°C , но транспортировка и хранение могут осуществляться при температуре до -25°C .
- **С2** - трансформатор подходит для транспортировки, хранения и эксплуатации при температуре до -25°C .

Класс воздействия окружающей среды, климатический класс и класс нагревостойкости



Класс нагревостойкости (стандарт F1)

- **F0** - пожароопасность не принимается во внимание и соответствующие меры для снижения воспламеняемости не принимаются.
- **F1** - пожароопасность принимается во внимание и требуется принятие соответствующих мер для снижения воспламеняемости. **Материалы трансформатора в предусмотренных пределах должны быть самозатухающими.**

Варианты исполнения кожуха



Трансформаторы для распределения энергии

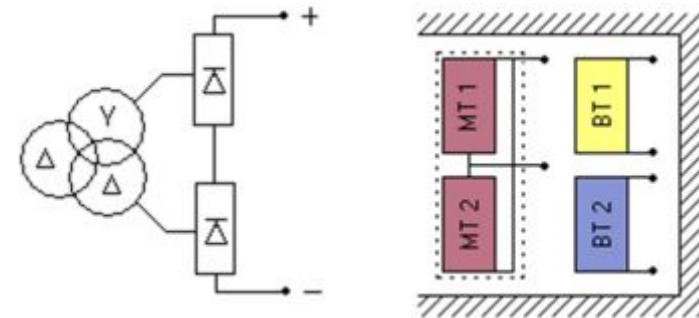
- от 160 кВ·А до 8000 кВ·А
- напряжение до 36 кВ



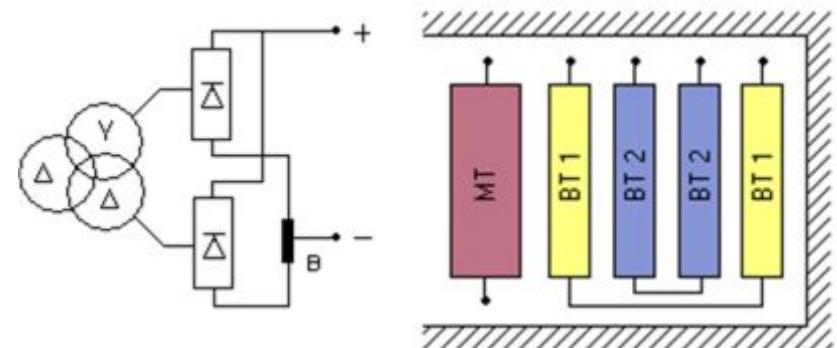
Преобразовательные трансформаторы (12-пульсные)



двойной стержень
(без соединения)



с соединением



Трансформаторы с литой изоляцией по желанию заказчика

- от 160 кВ·А до 8000 кВ·А
- напряжение до 36 кВ



Трансформаторы с литой изоляцией с кожухом



Почему именно трансформаторы с литой изоляцией?

Потому что есть преимущества, говорящие сами за себя:

- **низкая степени риска возникновения пожара:**

формовочный материал из литевой смолы с трудом воспламеняется и затухает самостоятельно. Нет специальных задач по противопожарной защите, в месте возгорания пожарная нагрузка трансформатора незначительна и продолжительный вред от воздействия газов, образующихся при горении, не причиняется.

- **отсутствие охлаждающих жидкостей:**

Трансформаторам с литой изоляцией для охлаждения необходим только воздух. Охлаждающие жидкости - а также их соединения - не будут попадать в окружающую среду. Отпадает необходимость в сточных ямах или ваннах.

Почему именно трансформаторы с литой изоляцией?

Потому что есть преимущества, говорящие сами за себя:

- **неограниченная возможность установки:**

Трансформатор может находиться в центре тяжести нагрузки и подвергаться быстрому перемещению, поскольку, например, необходимость наличия пожарозащитных ограждений отсутствует. Таким образом упрощается проектирование системы и это способствует экономии средств на установку.

- **Выгодная возможность капсуляции:**

Вместо огражденных трансформаторных камер или крышек кабельных лотков кожух обеспечивает необходимую защиту. Кожух может быть дополнен путем прифланцовывания СН- и НН-шкафов к комплексным центральным станциям.

Почему именно трансформаторы с литой изоляцией?

Потому что есть преимущества, говорящие сами за себя:

- **Простое увеличение мощности:**

Благодаря оптимальной принудительной вентиляции повышение мощности может достигать примерно 40 %.

- **Высокая способность к кратковременной перегрузке:**

Плотность тока в обмотке трансформаторов с литой изоляцией значительно ниже, чем в масляных трансформаторах. Кратковременные пики нагрузки, такие как, например, в ветроэлектростанциях, могут быть легко преодолены без необходимости проектирования дополнительного варианта параметров с запасом.

Технические параметры для коммерческих предложений

мощность	кВ·А
количество фаз (3, 1, прочее)	
ВН-напряжение	кВ
ВН-отводы	
НН-напряжение	кВ
частота	Гц
напряжение короткого замыкания	%
векторная группа соединения
тип охлаждения	AN, ANAF
температура окружающей среды°C
класс изоляционного материала	B, F, H
применение (распределение, преобразование, прочее)	
степень защиты	IP00, IP21, IP23, IP....
принадлежности	
система температурного контроля	датчики PTC, PT100
прочее
примечания	



Информация для контактов

Промышленные системы

ООО"04кВ"

192241, Санкт-Петербург,

Софийская 66

Т/ф +7(812) 309-12-37

kontakt@04kv.com

www.04kv.com