ЭНЕРГОМАШ

ТРАНСФОРМАТОРНО-РЕАКТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

www.energomash.ru

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

О компании

Энергомаш (Екатеринбург) –Уралэлектротяжмаш

Производит электрооборудование для генерирования, передачи, распределения и потребления электроэнергии

Крупнейший производитель трансформаторно-реакторного оборудования в масляном и сухом исполнении

Трансформаторное оборудование завода работает более чем в 60 странах мира:

- Китае
- Индии
- Пакистане
- Болгарии
- Германии
- Польше
- Румынии
- Египте
- Турции
- Бангладеш
- Канаде
- Ираке
- Бразилии
- Аргентине
- Колумбии и др.

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

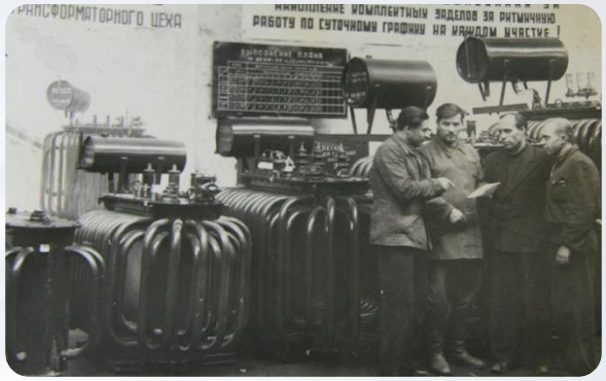
Наша история

История предприятия – свыше 75 лет успешной работы по производству уникального энергетического оборудования

Предприятие разрабатывает и производит трансформаторно-реакторное оборудование более 70 лет.

Коллективом предприятия созданы трансформаторы и реакторы для сложных испытательных стендов, оборонных объектов, наукоемких электрофизических установок: «Токамак», «Туман-3», МГД-генераторы.

Специальные масляные трансформаторы поставлены центру ядерных исследований «Церн» в Швейцарии, уникальные масляные реакторы изготовлены для ускорителя ядерных частиц (суперколлайдера) в г. Далласе (США).



Выпуск трансформаторов начат в 1938 году.

Сегодня суммарная мощность выпущенного оборудования - 300 млн. кВА

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

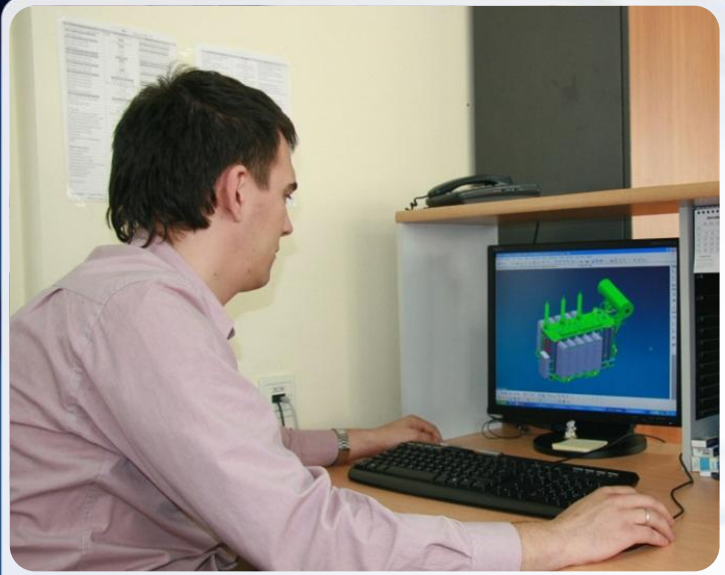
Наша история

Трансформаторно-реакторное оборудование производства ЗАО «Энергомаш (Екатеринбург) Уралэлектротяжмаш» поставляется на металлургические и машиностроительные предприятия, на объекты генерирующих сетевых компаний и распределительных энергосистем. Предприятие является основным поставщиком ОАО «РЖД», для которого разработаны и выпущены как стандартные, так и уникальные трансформаторы для подстанций , работающих на постоянном и переменном токе.

Трансформаторы и реакторы спроектированы и установлены также на производимых компанией газотурбинных теплоэлектростанциях (ГТ ТЭЦ). Одна из возведенных ГТ ТЭЦ снабжает теплом и электроэнергией ЗАО «Энергомаш (Екатеринбург) – Уралэлектротяжмаш».

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Инжиниринг



Собственные разработки в Инженерном центре компании

Проектирование трансформаторно-реакторного оборудования любой сложности и модификации

Высококвалифицированный персонал

Компьютеризированный процесс проектирования

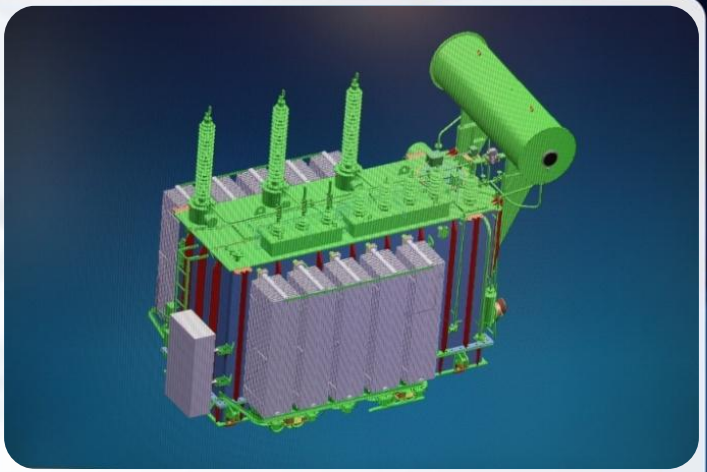
Использование 3D моделирования (Unigraphics)

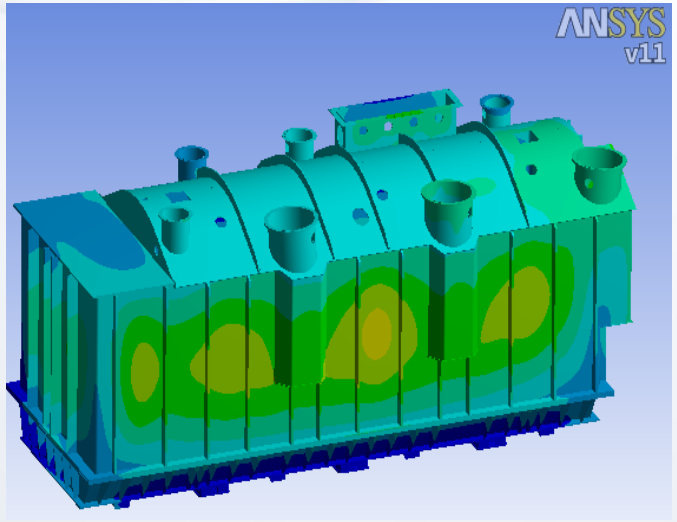
ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

TEAMCENTER UGS ANSYS

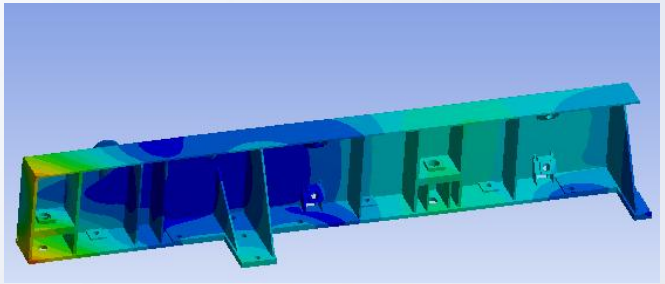
Инжиниринг

Современная система проектирования в несколько раз сокращает сроки разработки конструкторской документации и технологической подготовки производства.





Программы математического моделирования включают в себя полный пакет программ САПР.



ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Номенклатура

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ МАСЛЯНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ

Мощность: от 2500 до 160 000 кВА

Напряжение: до 220 кВ

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Заводы электролиза цветных металлов и химические производства.
Электроприводы прокатных станов и электродуговых печей в металлургии.
Электрифицированный железнодорожный и городской транспорт.
Специальные электрофизические установки.

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Преобразовательные трансформаторы

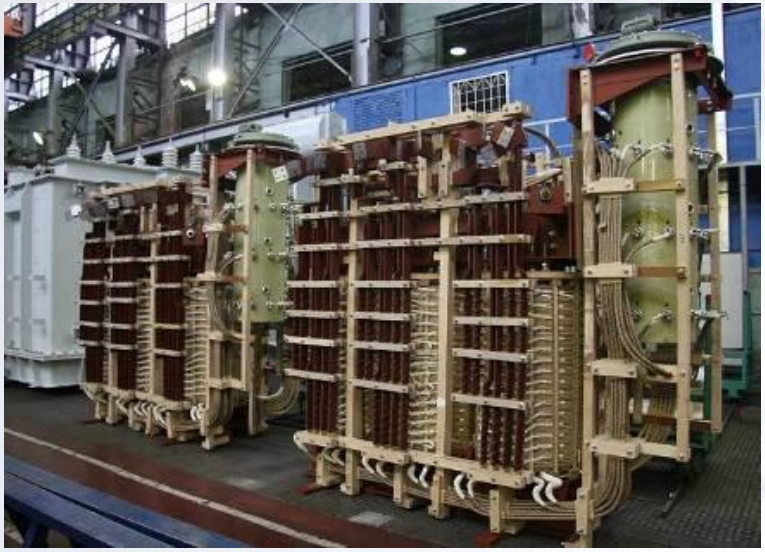
ТРДП-12500/10 ЖУ1
(г.Бологое)

ТАДЦНПФ-40000/10 УХЛ1
(г. Мончегорск)

ТРДП-12500/10 ЖУ1
(г.Владимир)

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Преобразовательные трансформаторы



Часть активная ТДНП-12500/10У1

Трансформаторы ТАДЦНПФ-50000/35
Титаномагниевый комбинат
ВСМПО «АВИСМА»
(г. Березники, Пермская область)

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Номенклатура

СИЛОВЫЕ МАСЛЯНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ

Мощность: от 2500 до 160 000 кВА

Напряжение: до 220 кВ

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Объекты энергетики.

Электрифицированный транспорт.

Распределительные подстанции промышленных предприятий.

Трансформаторы могут быть изготовлены в различных климатических исполнениях, с повышенной сейсмостойкостью (до 9 баллов по шкале MSK-64), с навесной или выносной системой охлаждения.

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Силовые трансформаторы

АТДЦТН-125000/220/110 Т1

ТДТН-25000/110 У1

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Номенклатура

ТРАНСФОРМАТОРЫ С ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТЬЮ «МИДЕЛ 7131»

Мощность: от 2500 до 63 000 кВА

Напряжение: до 110 кВ

- Негорючие
- Экологически чистые
- Защищенные
- Наружной установки

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Номенклатура

МАСЛЯНЫЕ РЕАКТОРЫ

Мощность: до 20 000 кВА

Напряжение: до 35 кВ

Реакторы фильтровые однофазные для устройств компенсации реактивной энергии.
Реакторы сглаживающие однофазные для сглаживания пульсаций выпрямленного тока.
Реакторы однофазные специальные для индукционной чугуноплавильной печи.
Реакторы трехфазные управляемые для регулирования напряжения тяговых подстанций.
Реакторы трехфазные для параметрических источников тока.
Реакторы шунтирующие.

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Номенклатура

СУХИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ С ЛИТОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ

Мощность : от 25 до 2500 кВА
Напряжение: 6 ÷ 10 кВ

Пожаробезопасны - высокая огнестойкость, способность к самогашению.

Экологичны – отсутствие продуктов разложения.

Просты в эксплуатации.

Для распределительных подстанций.

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Номенклатура

СУХИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ С ИЗОЛЯЦИЕЙ ТРАНСТЕРМ

Мощность : от 25 до 6300 кВА
Напряжение: 6 ÷ 24 кВ

Уникальная отечественная технология с использованием стеклослюдинитовых лент с вакуумно-нагнетательной пропиткой в эпоксидном компаунде.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Для распределительных и согласующих подстанций, электроприводов, для преобразователей частоты, АЭС, возбуждения турбо- и гидрогенераторов, для буровых установок, для наземного электротранспорта, шагающих экскаваторов, метрополитена, для гальванических производств, плавучих энергоблоков.

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Номенклатура

СУХИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ С ВОЗДУШНО-БАРЬЕРНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ

Мощность : от 25 до 16 000 кВА
Напряжение: 0,7 ÷ 35 кВ

Изготавливаются с использованием стекловолокнистых материалов, арамидных бумаг типа «Номекс», полимерных пленок, а также стеклопластиков.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Для распределительных и согласующих подстанций, электроприводов, для преобразователей частоты, АЭС, возбуждения турбо- и гидрогенераторов, для тяговых подстанций железных дорог, для метрополитена, для наземного электротранспорта.

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

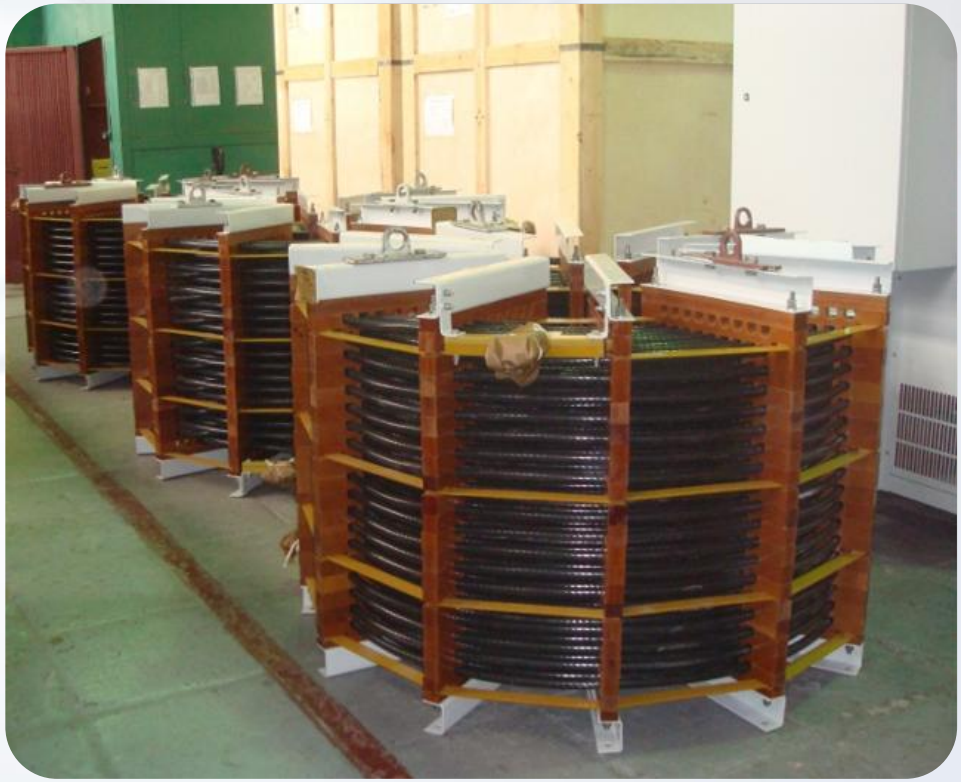
Номенклатура

СУХИЕ РЕАКТОРЫ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Реакторы токоограничивающие на токи до 4000 А и классом напряжения от 3 до 20 кВ с индуктивным сопротивлением от 0, 1 до 2,4 Ом

Реакторы малошумные сглаживающие с выпрямленным током от 800 до 12500 А

Реакторы для специальных установок



ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Производство

Применение прогрессивных технологий, использование современных материалов позволяют реализовать в изделиях передовые конструкторские решения.

Использование комплектующих ведущих фирм-производителей

Современные технологические линии

Высокая культура производства

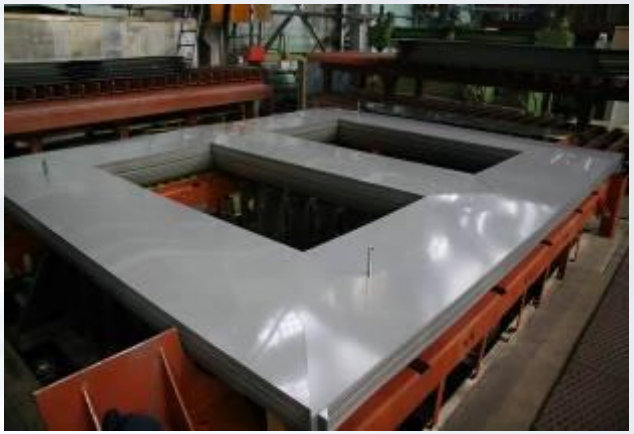
ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Конструкция трансформаторов

МАГНИТОПРОВОД

Снизили потери в стали за счет:

1. Полностью автоматизированного раскроя стали по схеме с косым стыком step-lap, который производится на линии «GEORG»
2. Сборка магнитопровода без перешихтовки верхнего ярма
3. Применение электротехнической стали с лучшими характеристиками (анизотропная сталь толщиной 0,27 мм с двусторонним термостойким и антикоррозионным покрытием и лазерной насечкой)



ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Конструкция трансформаторов

ОСТОВ

Конструкция крепления и стяжки стержней и ярем магнитопровода:

Имеет высокую механическую прочность

Гарантирует отсутствие деформаций в процессе подъема и транспортировки

Обеспечивает прессовку обмоток и фиксацию отводов

Современная линия резки электротехнической стали- GEORG

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Конструкция трансформаторов

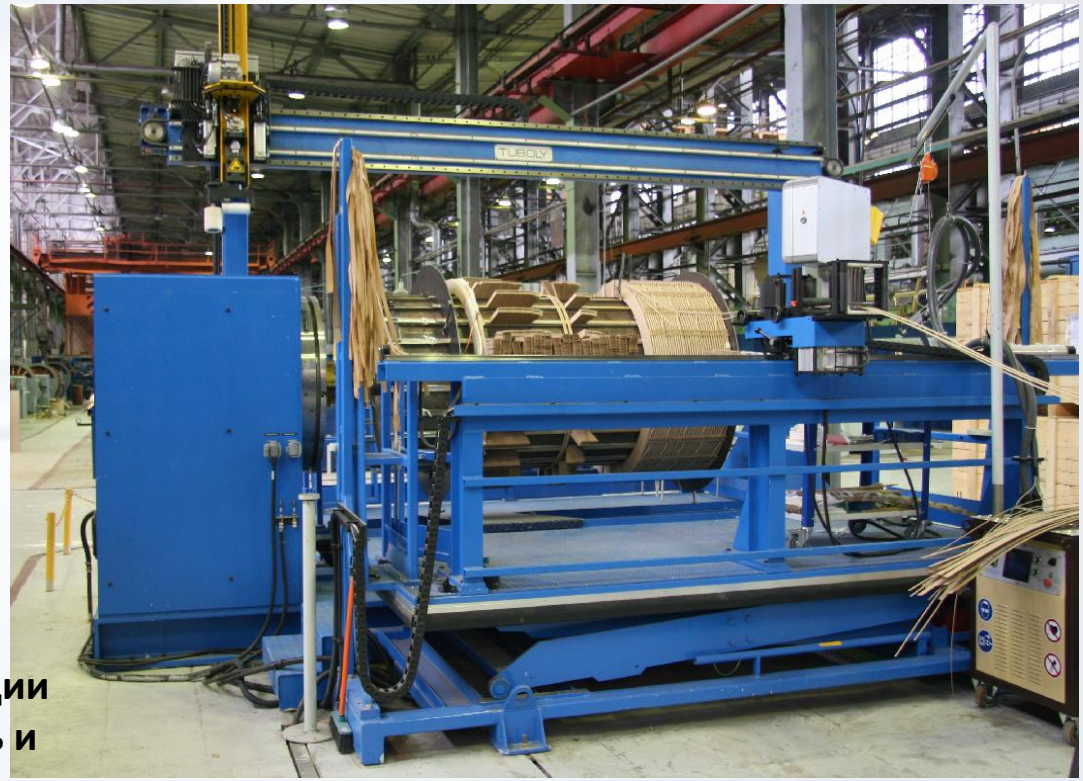
ОБМОТКИ

Из медного провода прямоугольного сечения с изоляцией из кабельной бумаги класса А.

Обмотки ВН и СН - непрерывного катушечного типа.

Обмотки НН – винтовые или спиральные, однозаходные или многозаходные.

Используются методы транспозиции для снижения добавочных потерь и повышения надежности.



Изготовление обмоток ведется на горизонтальных намоточных станках фирмы Tuboly AG (Германия)

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Обмотки материалы и технологии

1. Транспонированные, подразделённые обмоточные провода из упрочненной меди (со склейкой и без)
2. Скальпированный провод
3. Высоковольтная изоляционная бумага, полиамидная (NOMEX)
4. Осевая и радиальная подпрессовка обмоток при намотке, с равномерной утяжкой проводов (станки Tuboly AG)
5. Прессовка готовых обмоток (уникальные оправки, гидроцилиндры)
6. Жёсткий малоусадочный картон для дистанционных прокладок (*Weidmann)*
7. Заливка масла под вакуумом

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

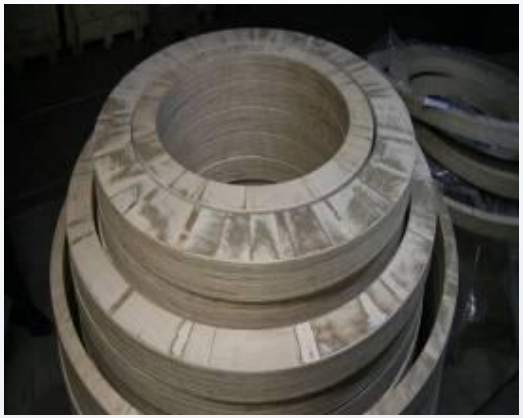
RÖCHLING Proficiency in Plastics

WEIDMANN

Конструкция трансформаторов

С целью улучшения динамических свойств наших трансформаторов в обмотках мы используем:

1. Эмалированный склеенный провод из упрочненной меди
2. Малоусадочный картон, рейки и картон для опорных колец фирмы Weidmann
3. Кольца прессующие из материала Lignostone фирмы Rochling
4. Постоянная подпрессовка обмоток



ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Производство баков

Специализированный цех с современным технологическим оснащением

ДОСТОИНСТВА:

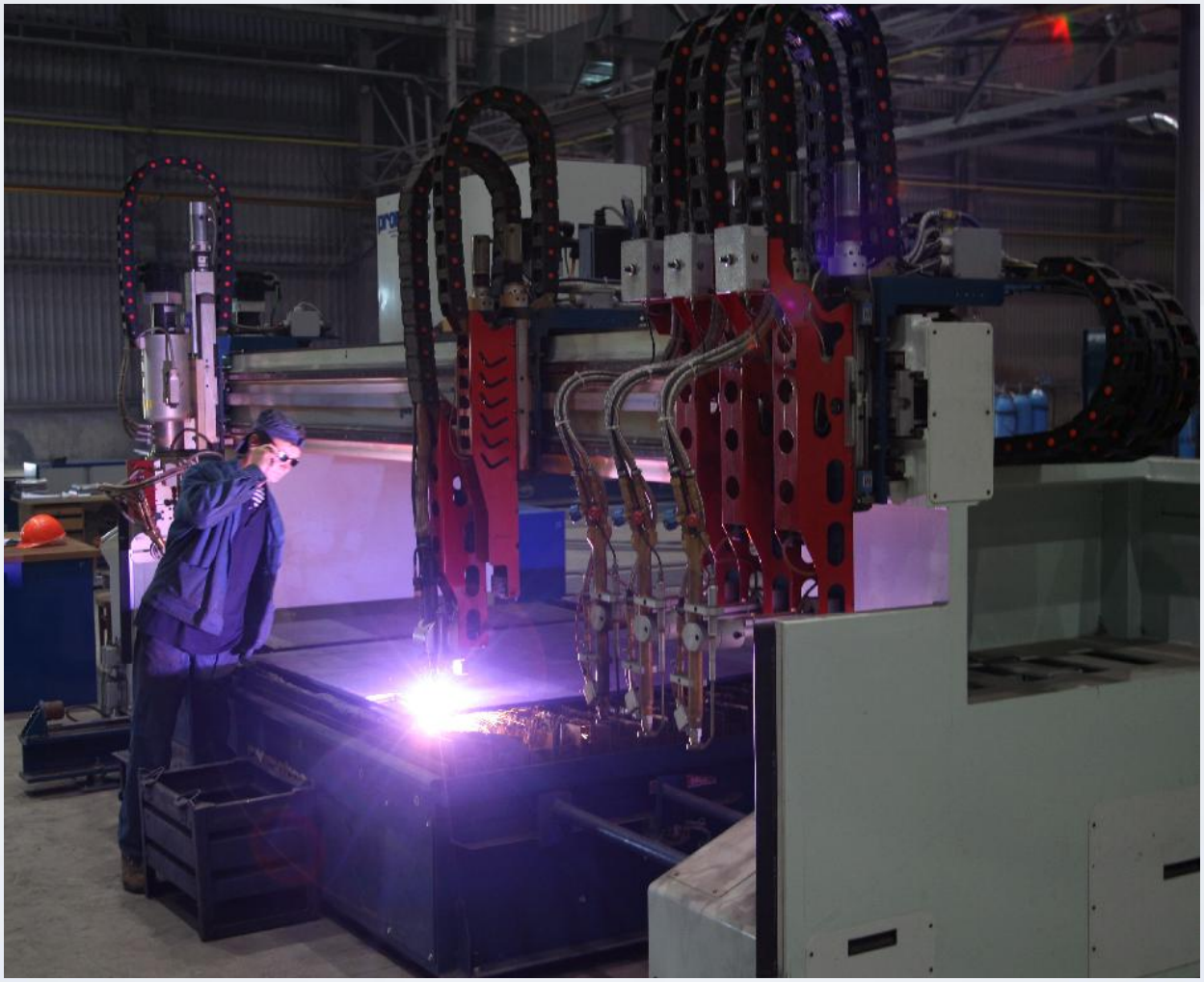
Высокое качество
Возможность изготовления бака

любой сложности
Минимальные сроки изготовления

Контроль за качеством изготовления

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Производство баков



ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Системы контроля и мониторинга

ВОЗМОЖНЫ:

Мониторинг температуры верхних слоев масла (приборы температурного мониторинга ТМ-1, «Мирономика»)
Контроль наиболее нагретой точки обмотки трансформатора (по требованию заказчика (приборы ТМТ-1, «Мирономика»)).
Контроль состояния изоляции, влагосодержания (по требованию заказчика).
Контроль газосодержания, (по требованию заказчика) (прибор «Hydran»)
Система предупреждения пожаротушения (по требованию Заказчика (система «Sergi», Франция))

Высоковольтные силовые трансформаторы комплектуются системами мониторинга до 6-го уровня для контроля и хранения в памяти основных параметров и характеристик режима работы трансформатора

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

ABB

Вводы

Высоковольтные вводы с твердой RIP-изоляцией фирмы ABB (Россия-Швеция г.Хотьково) зарекомендовали себя своей надежностью и низкими эксплуатационными затратами.

Низковольтные вводы – Тольятти

CEDASPE (Италия)

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Переключающие устройства

ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH (Германия)
SHANGHAI HUAMING POWER EQUIPMENT CO., LTD. (Китай)
Hyundai Heavy Industries Co (Болгария)
ABB (Швеция)

РЕГУЛЯТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

«ABB» (Швеция)
TAPCON (Германия)

ГАЗОВЫЕ РЕЛЕ БУХГОЛЬЦА

EMB (Германия)

Преимущества конструкции РПН типа UZ

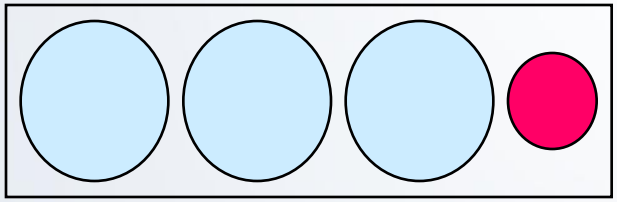
РПН типа UZ имеет собственный бак, что приводит к снижению:

Массы трансформатора (транспортная масса)

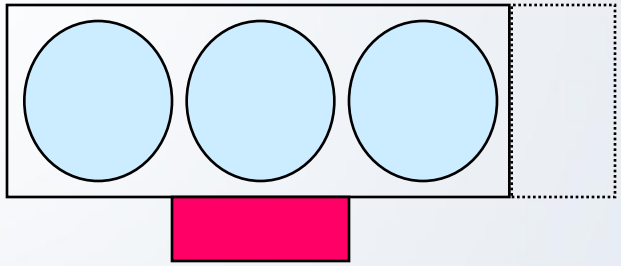
Количества трансформаторного масла

Габаритов трансформатора

РПН погружной



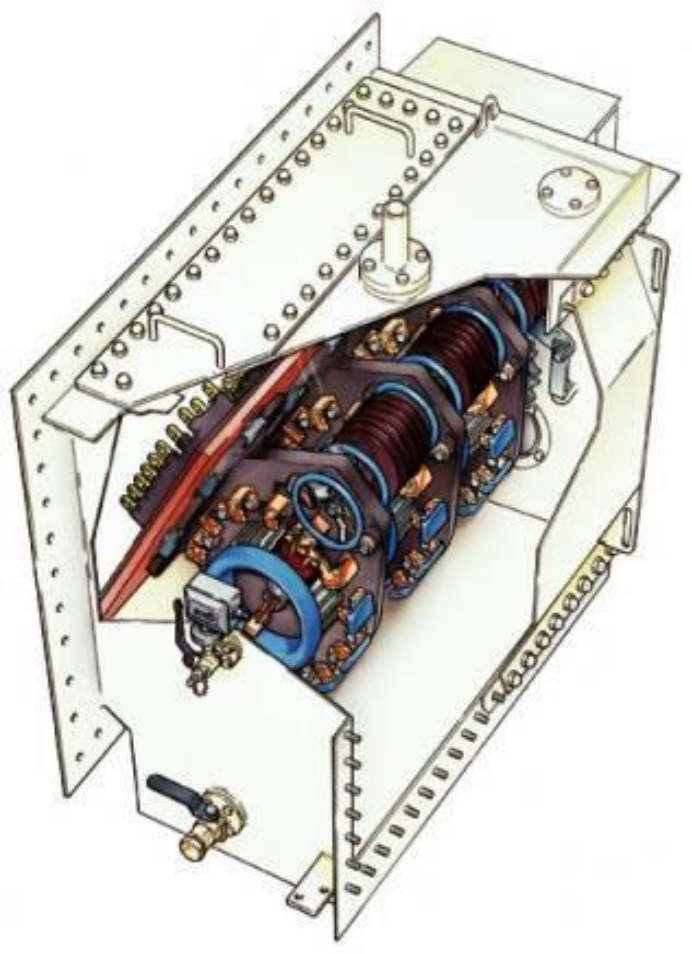
РПН приставной



РПН

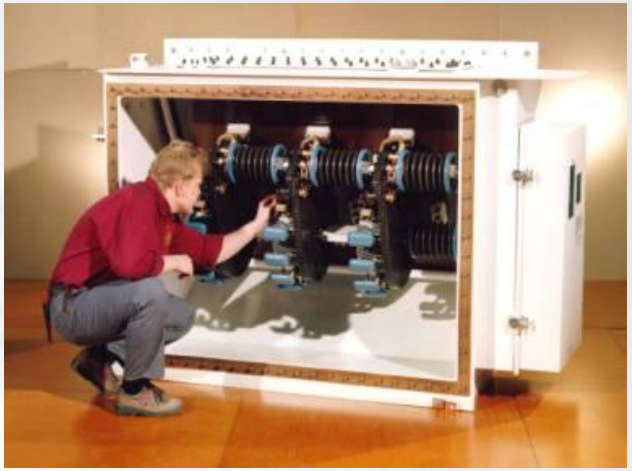
Преимущества конструкции РПН типа UZ

- Основной уровень изоляции 650kV / 600A (соединение дельта или звезда)
- Нет приводных валов и конических редукторов
- Сокращение времени переключения до 3-х с
- Повышение надежности
- РПН типа UZ не влияет на высоту бака трансформатора
- Малое количество деталей



РПН

Преимущества в эксплуатации РПН типа UZ



- Простая ремонтопригодная конструкция
- Легкий доступ к активной части РПН без подъема на бак трансформатора
- Нет приводных валов и редукторов – снижение объема ревизии
- Не требуются подъемные приспособления для изъятия контактора.
- Высокая обзорность.
- Легкость измерений.
- Не требуется специальный инструмент для проведения ревизии.
- Заказчик может проводить ревизии своими силами.
- Заказчик может обучить персонал на заводе-изготовителе РПН в Швеции.

Пример использования РПН типа UZ

Трансформаторы УЭТМ с РПН ABB типа UZ:

- **ПС «Икша-1» Московская область – ТДТН-25000/110 У1 - 1 шт**
- **Якутия – ТДТН-25000/110 УХЛ – 2 шт**

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Каретки для перекатки трансформаторов, выполнены с нанесением алмазнодисперсного напыления на ось.

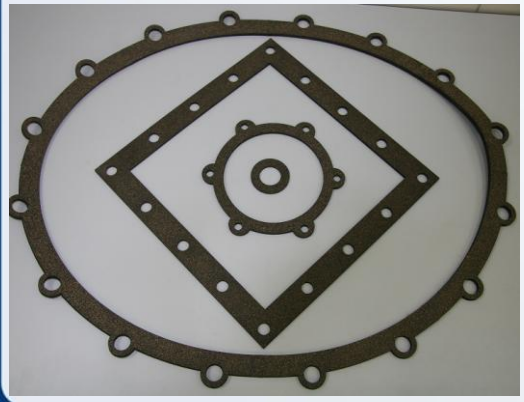
ДОСТОИНСТВА:

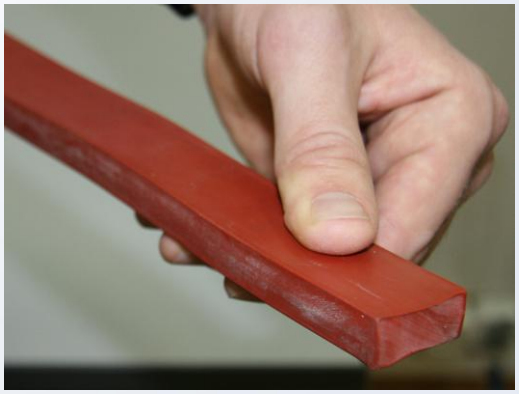
Обеспечение антикоррозийности

Антифрикционности и антиадгезийности подшипниковой пары ось-каток (защищает ее от юза при перекатке трансформатора после многих лет его неподвижного положения).

«Электрохимприбор» г. Лесной

Резинопробковые материалы для разъемных соединений (Португалия)



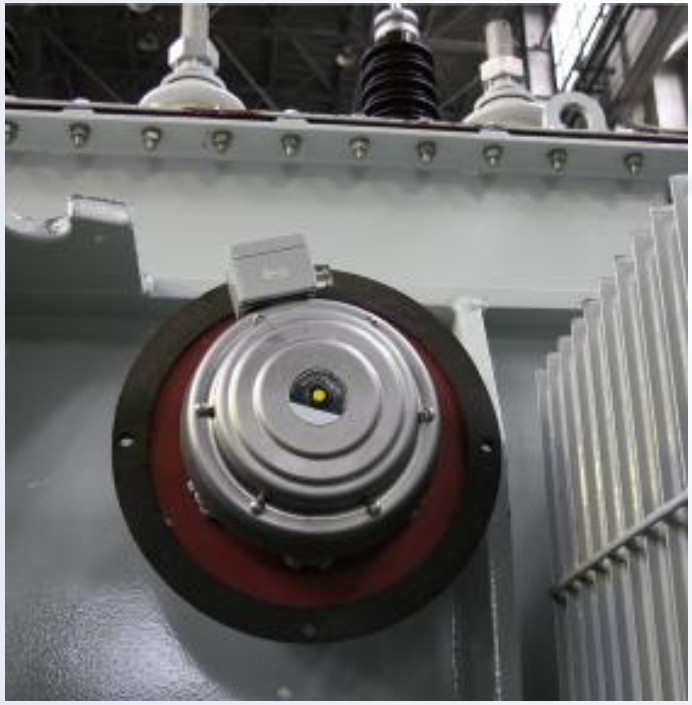


ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

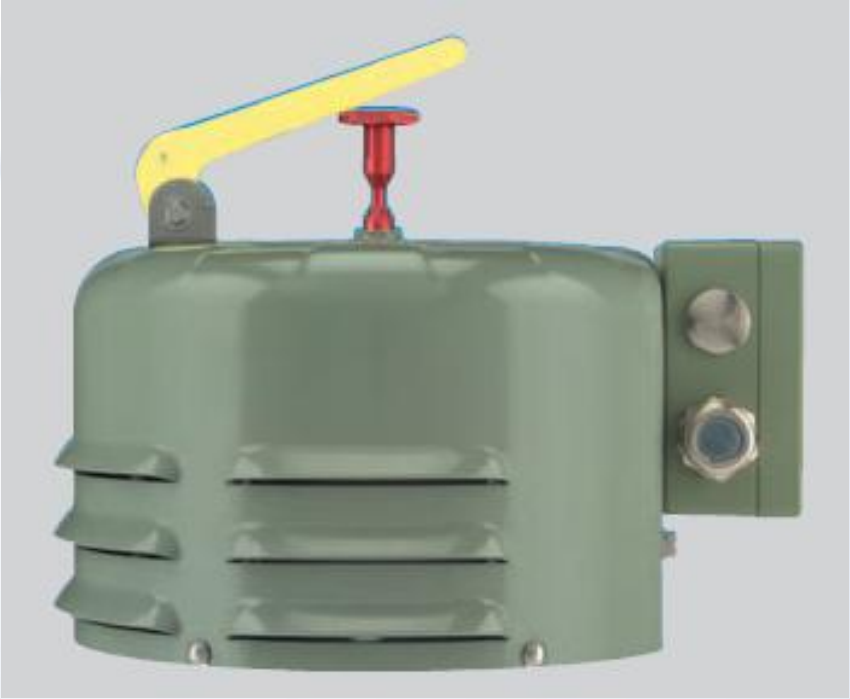
Клапан предохранительный

Клапан предохранительный надежно защищает трансформатор от разрушения

Qualitrol (США)



MPreC LMPRD - MR (Германия)



ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Фильтры воздухоосушительные

На свои трансформаторы мы устанавливаем воздухоосушители ведущих фирм:

ELMEK (Турция)
Cedaspe (Италия) :
MTraB MR (Германия):необслуживаемый воздухоосушитель с автоматической регенерацией силикагеля.

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Система охлаждения

Изготавливаем трансформаторы с системами охлаждения: М, Д, ДЦ, Ц, М/Д/ДЦ.

Радиаторы - Esac Eurocooler (Франция)

Охладители: Coiltech (Швеция)

Троицкий электромеханический завод (Россия)

Система охлаждения Ц

Система охлаждения Д

Система охлаждения ДЦ

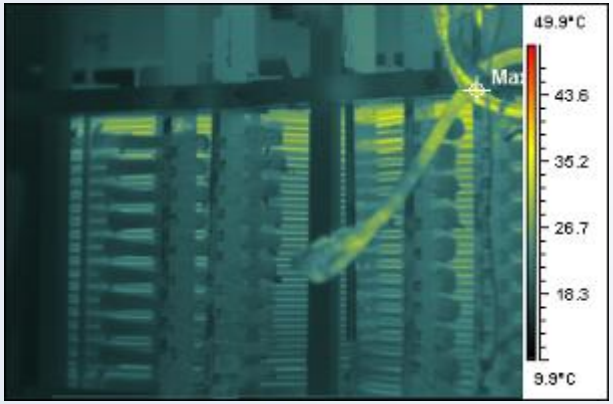
ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

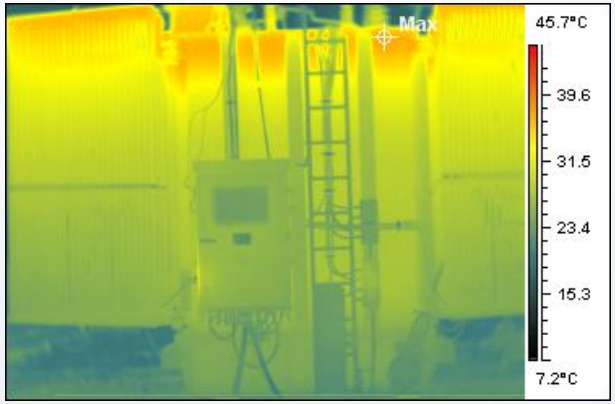
Испытания

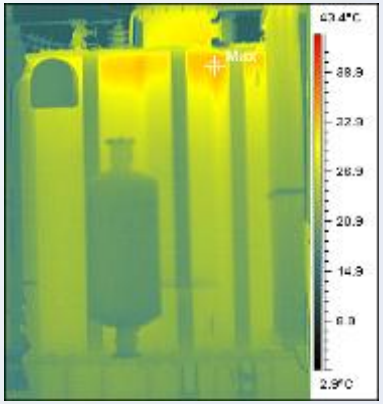
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ БАЗА

Каждый новый тип трансформатора или реактора проходит полный цикл типовых и специальных испытаний.

Проводится полный комплекс испытаний на соответствие российским, международным стандартам, и требованиям заказчика.







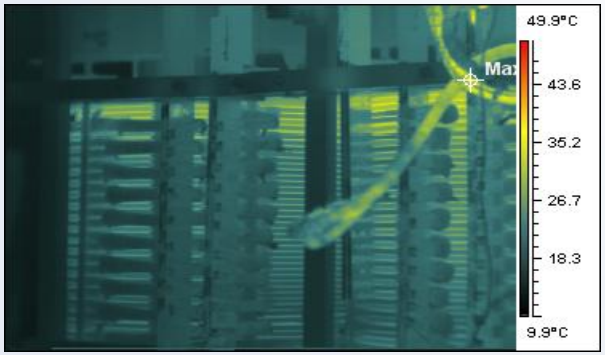
ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

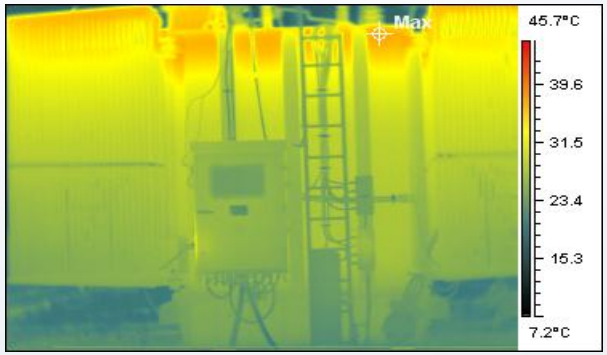
Испытания

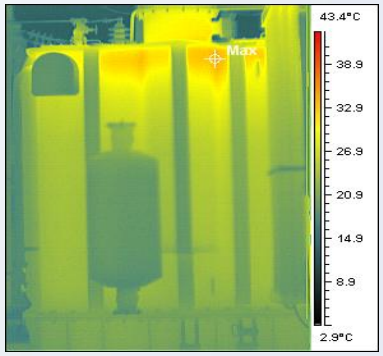
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ БАЗА

Каждый новый тип трансформатора или реактора проходит полный цикл типовых и специальных испытаний.

Проводится полный комплекс испытаний на соответствие российским и международным стандартам и требованиям заказчика.







ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Испытания

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Наши преимущества

КАЧЕСТВО

- Специально разработанная система менеджмента качества
- Входной контроль материалов и комплектующих
- Пооперационный контроль деталей и сборочных узлов

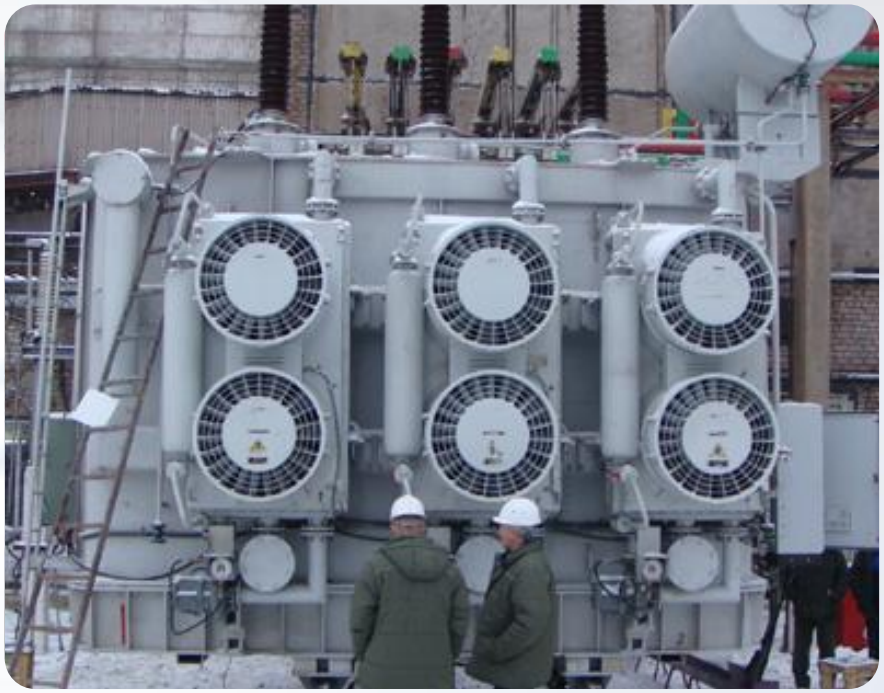
Система менеджмента качества сертифицирована Госстандартом России на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001/МС ИСО 9001.

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Наши преимущества

СЕРВИС

- Шеф-монтаж на объекте.
- Гарантийное обслуживание.
- Диагностические и экспертные заключения.
- Ремонт и модернизация.
- Обеспечение запчастями.



Срок службы трансформаторно-реакторного оборудования – 30 лет. Гарантийный срок – 3 года со дня ввода в эксплуатацию.

Высокий уровень сервисного и гарантийного обслуживания обеспечивает бесперебойную работу оборудования.

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

ЗАО «ЭНЕРГОМАШ(Екатеринбург)-Уралэлектротяжмаш» -

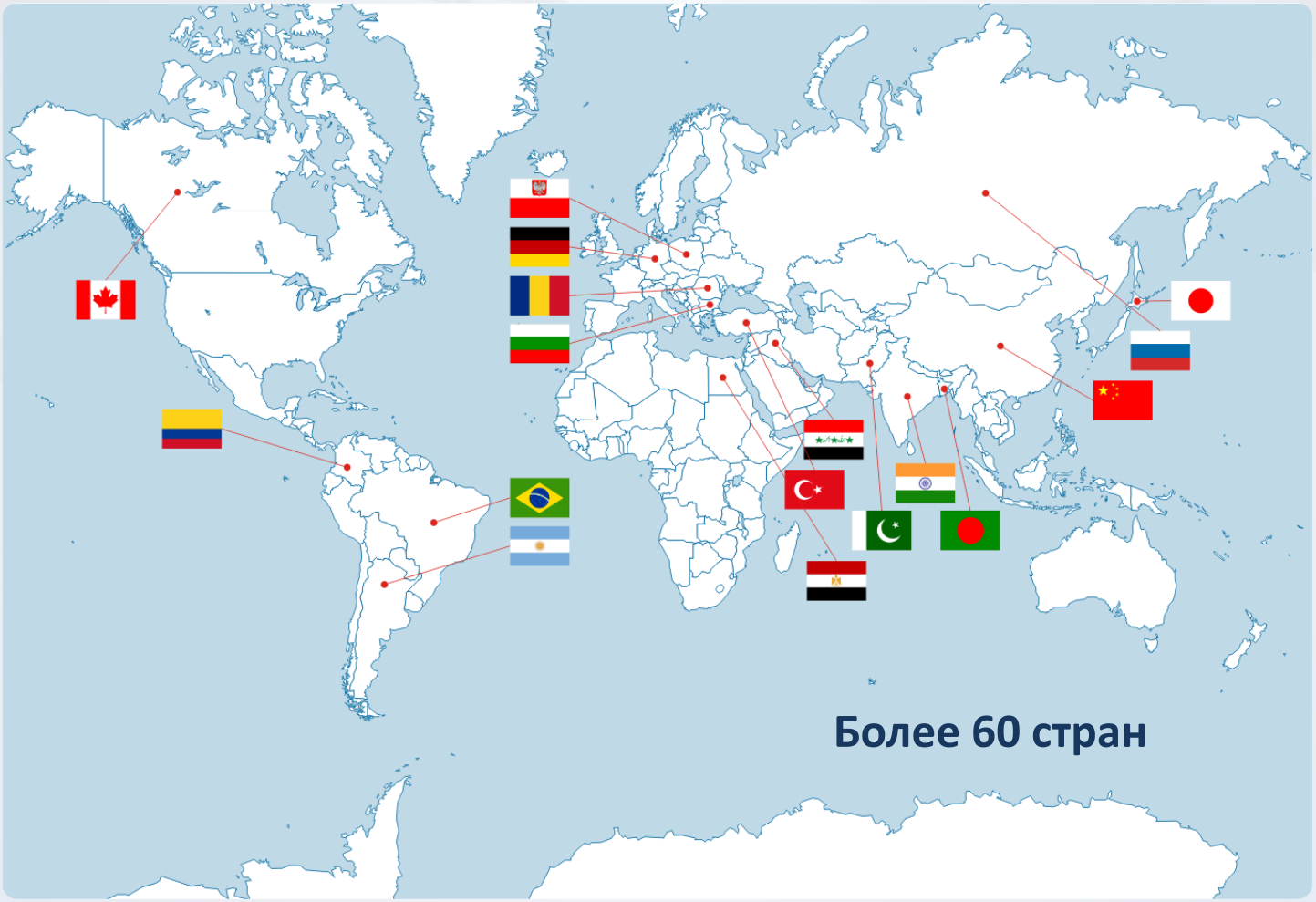
УСПЕШНОСТЬ

НАДЕЖНОСТЬ

ОПЫТ

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

География поставок



ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Наша продукция на объектах

ТДН-10000/110 У1 ПС «Лебедевка»
г. Жлобин, Республика Беларусь

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Наша продукция на объектах

ТРДН-63000/220 УХЛ 1
ТЭЦ Ревда ГТ-ТЭЦ

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Наша продукция на объектах

ТДН-25000/220 ВМ УХЛ1
«Транснефть»

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Наша продукция на объектах

ТДТН-25000/110 Т1
о. Куба

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Наша продукция на объектах

ТДН-25000/110 ВМ УХЛ1
Киренск

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Наша продукция на объектах

ТДЦНП-25000-10 Т2
Египет, Алюминиевый завод

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Наша продукция на объектах

ТРДН-40000/110 У1
ПС Льнокомбинат , Гродно, Беларусь

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

Наша продукция на объектах

ТДН-25000/110
Амурская область, п. Сковородино, НПС-21

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

СУХИЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ

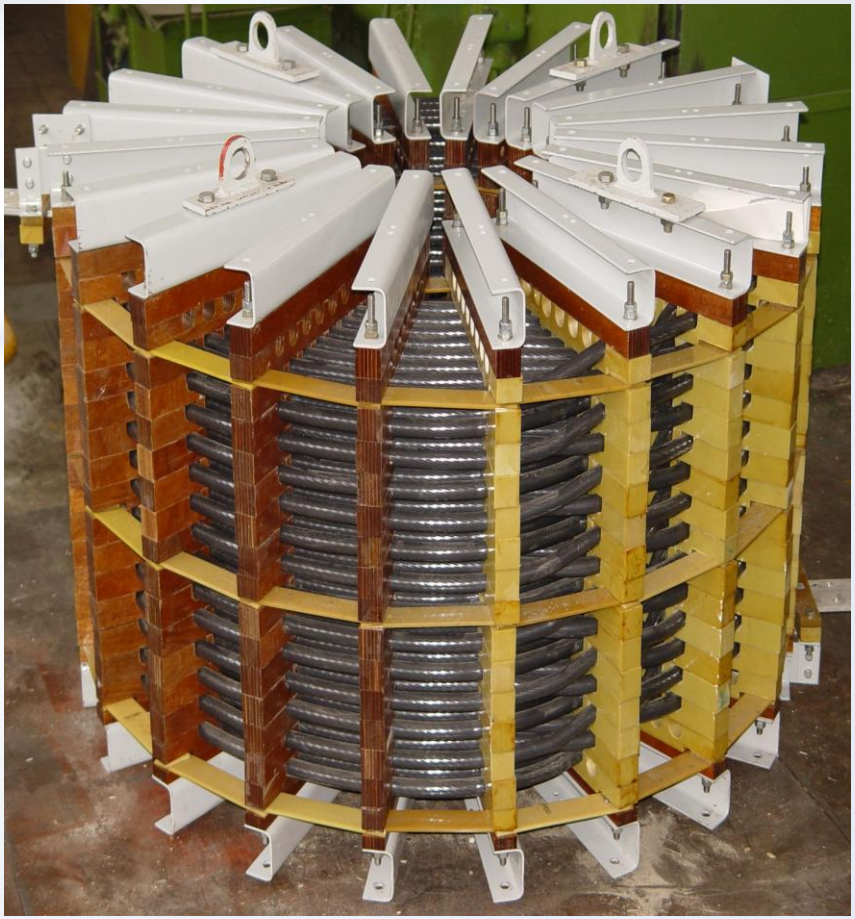
- ТСЗПУ-630/10ГУХЛ4

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru www.uetm.ru

СУХИЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ

- ТСЗ-1000/10

РТСТ 10-1000



ЭНЕРГОМАШ

БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!