

Создание современных систем контроля качества выпускаемой продукции является одним из важных этапов совершенствования и развития производственных технологий, оптимизации жизненного цикла изделий машиностроения.

В части неразрушающих методов поиска дефектов, **ЗАДАЧИ ВНЕДРЕНИЯ** в производство оптимальных технологий, надежного оборудования, соответствующих отраслевым стандартам качества, **ЭФФЕКТИВНО РЕШАЮТСЯ** Заказчиками **С ПРИВЛЕЧЕНИЕМ ПРОФИЛЬНЫХ КОМПАНИЙ**.

Именно в этой области с 2010 г. специализируется ГК АктивТестГруп.

На страницах этого буклета Вы найдете информацию о деятельности ГК АктивТестГруп, познакомитесь или вновь встретитесь с нашими разработками, брендами выпускаемого оборудования, а также комплексными решениями для неразрушающего контроля (НМК) и измерений.

Опыт, накопленный нашими специалистами и ресурсы компании надежно обеспечивают возможности:

- проектировать, создавать и внедрять универсальное и специализированное оборудование;
- разрабатывать инновационные методики и технологии контроля, обеспечивать их внедрение в т. ч. с привлечением отраслевых научных центров;
- обеспечивать техническое обслуживание, складские программы ЗИП и материалов;
- поддерживать постоянную связь с нашими заказчиками, помогать и консультировать их персонал работе и обслуживанию оборудования.

НАША МИССИЯ:

- Непрерывное создание, совершенствование и внедрение инновационных технологий, средств дефектоскопии и измерений для потребностей широкого спектра отраслей российской промышленности на уровне опережающих стандартов качества.

НАШ ПОДХОД:

- Скажите нам, что для вас важно и вы получите больше!

НАШИ ТЕКУЩИЕ ПРИОРИТЕТЫ:

- Формирование серийной линейки оборудования.
- Развитие автоматизации процессов контроля с использованием машинного зрения и нейронных сетей для технологий обработки, и оценки результатов.
- Развитие более эффективной системы послепродажного обслуживания.

ГК АктивТестГруп

– Вместе добиваться лучшего!



2010

Год основания компании

2011-2012

Эксклюзивные соглашения с ведущими европейскими производителями систем НМК

Создан сервисный центр

2013-2014

Запуск оборудования на ОАО «КУМЗ» на сумму более 3 млн долларов (системы УЗК и капиллярного контроля)

Реализовано более 25 различных проектов оборудования НМК

2015

Открытие нового офиса и технического центра проектирования и производства площадью 500 м²

Патентная заявка на метод и установку капиллярного контроля (КАМА)



История компании



2016–2017

Запуск на ПАО «ВСМПО-Ависма» модульных линий капиллярного контроля (пр-ва Чехии) на сумму более 3 млн евро (диаметр деталей до 2000 мм)

Разработка прототипа КАМА

Начало производства установок МПК под брендом ЕрМаг



2018–2019

Разработка и запуск автоматического комплекса контроля твердости и сплошности (МПК) с программной оценкой результатов для изделий ОПК

Разработка и запуск установки контроля всей поверхности полых валов Sam146

Первая установка КАМА поставлена на ГНЦ ФАУ «ЦИАМ им. П.И.Баранова»



2020–2021

Начаты поставки спецрешений МПК для предприятий ж.-д. отрасли

Начато производство рентгенотелевизионных комплексов ЛОКОТЕСТ и ТАЕР (РТК)



2022–2023

Расширение технического центра и производства до 1000 м²

Запуск новейшей системы УЗ контроля композитных деталей на АО «ОДК-Авиадвигатель» (г. Пермь)

Запуск в серию моделей ЕрМаг и КАМА

с **2010** года

> 150 организаций
из **30** городов РОССИИ

ПРОИЗВОДИМ И ПОСТАВЛЯЕМ ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ КРУПНЕЙШИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ
ПРЕДПРИЯТИЙ И НАУЧНЫХ ЦЕНТРОВ

ПРОИЗВОДЯТ КОНТРОЛЬ
НА НАШЕМ ОБОРУДОВАНИИ

Красноярск

Иркутск

Улан-Удэ

Комсомольск-на-Амуре

Арсеньев

ТАЕР

ЛОКОТЕРМ

ЛОКОТЕСТ

ЛОКУС HVG

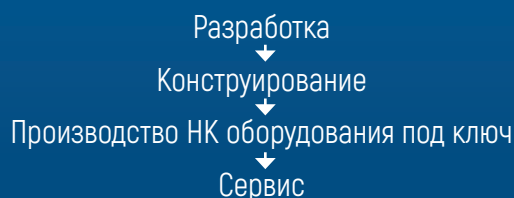
ДОСТАТОЧНО ОДНОГО ПРОВЕРЕННОГО ПАРТНЕРА



Ведущие специалисты
ГК АктивТестГруп насчитывают
более 20 лет опыта работы
в области контроля качества



Инжиниринг и производство



Внедрение оборудования
в производственный
процесс, разработка
технологии,
подготовка специалистов

НА РЫНКЕ

с **2010**
ГОДА

РЕАЛИЗОВАНО



из них **>80**
специализированных установок

ПРИРОСТ ШТАТА
СПЕЦИАЛИСТОВ

10–15

сотрудников
ежегодно
за последние годы



Разработана и запатентована
собственная технология
капиллярного контроля
в **оборудовании серии КАМА**



Основные модели
оборудования внесены
в реестр
Минпромторга России



Специализированные
установки магнитопорошкового
контроля внесены
в реестр ОАО «РЖД»

РАБОТАЕМ С РАЗНЫМИ ОТРАСЛЯМИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



Машиностроение

авиация,
двигателестроение,
рельсовый транспорт,
автомобилестроение и др.



Металлургия

трубы,
спецсплавы



Энергетика



Оборонно-промышленный комплекс

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ



Оборудование для магнитопорошкового контроля 6–13 стр.



Линии и стенды капиллярного контроля 14–19 стр.



Установки ультразвукового контроля 20–21 стр.



Специализированный контроль герметичности 22–23 стр.



Автоматизированные системы измерения геометрии 24–25 стр.



Комплексы и приборы для рентгеновских методов контроля 26–27 стр.



Термографический контроль композитов и тонкостенных изделий. 28–29 стр.

27% Капиллярный метод контроля

Магнитопорошковый метод контроля 20%

3% Сервис

Ультразвуковой метод контроля 20%

9% Прочее

Рентген 21%





МАГНИТОПОРОШКОВЫЙ
МЕТОД КОНТРОЛЯ

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СТАЦИОНАРНЫЕ МАГНИТОПОРОШКОВЫЕ ДЕФЕКТОСКОПЫ

СЕРИИ  ЭРМАГ

В соответствии с ГОСТ Р 56512-2015,
ГОСТ Р ИСО 9934-1-2011,
ГОСТ Р ИСО 9934-2-2011, РТМ 1.2А.020

Серийная продукция ЕрМаг для магнитопорошкового контроля различных деталей. Дефектоскопы серии ЕрМаг контролируют детали из ферромагнитных сплавов различной длины, диаметра и формы, обеспечивают выявление поверхностных и подповерхностных продольных и поперечных дефектов.

Область применения

Машиностроение, авиастроение, двигателестроение, металлургия, ОПК.





Объекты контроля

ДСЕ, валы, кольца, втулки, кронштейны, тяги, лопатки, пружины и т. д.

за 3 года поставлено
более 20 единиц
ЕрMag 1000

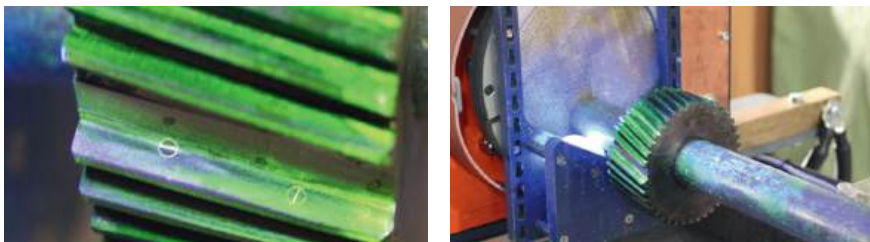
АО «Невский завод», АО «ОДК-Климов», ПАО «ОДК-Кузнецов», АО «Агат»,
АО «ЧКПЗ», АО «Салют», АО «ЛМЗ им. К. Либкнехта», АО «УЗГА»,
ОАО «МПЗ» (г. Минск), АО «ДНПП», ОАО «ТВЗ», АО «КБП им. А.Г.Шипунова» и др.



ЕрMag 3000



ЕрMag 1500



В зависимости от конфигурации и габаритов детали, а также необходимой технологии контроля, инженеры нашей компании подбирают различные модификации оборудования серии ЕрMag (1000, 1500, 1800, 3000), также выполняются модификации под условия Заказчика.



МАГНИТОПОРОШКОВЫЙ
МЕТОД КОНТРОЛЯ

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ МАГНИТОПОРОШКОВЫЕ ДЕФЕКТОСКОПЫ

ЭРМАГ для РЖД

Внесены в реестр ОАО «РЖД» и аттестованы
по ГОСТ 8.568

Магнитопорошковые дефектоскопы ЕрМаг для рельсового транспорта – надежное решение для высокопроизводительного автоматизированного МПК ферромагнитных деталей для рельсового транспорта. Специализированные решения позволяют повысить производительность и степень автоматизации процесса контроля для максимального исключения влияния на процедуру дефектоскопии человеческого фактора.

Область применения

Локомотивостроение, вагоностроение.



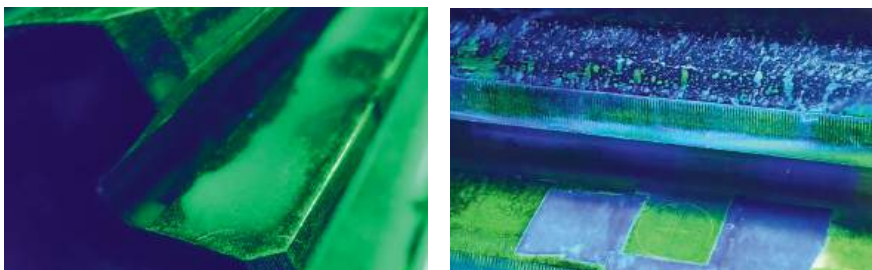
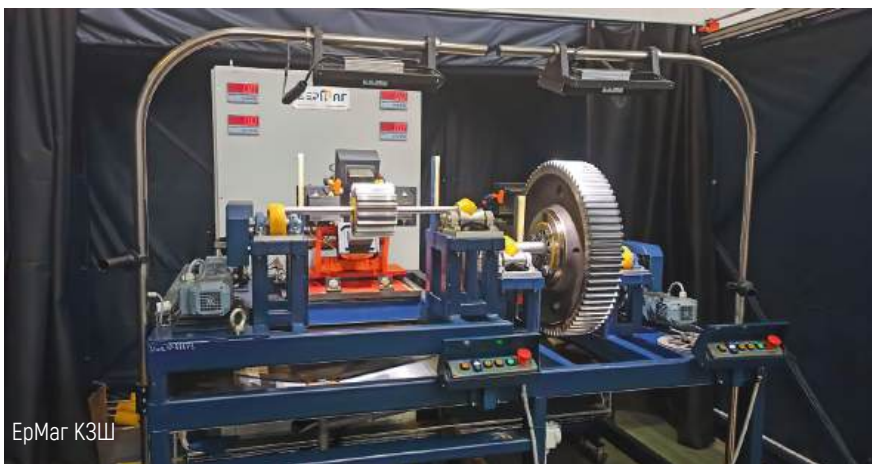


Объекты контроля

Валы, оси, зубчатые колеса, шестерни, бандажы колес, колесные центры.



ОАО «ТВЗ», АО УК «БМЗ», ООО ПК «НЭВЗ» (ООО «ТМХ Технологии») и др.



В зависимости от задачи разрабатываются модификации оборудования с реализацией различных схем намагничивания с возможностью частичной или полной автоматизации. Контроль валов до 1000 кг, шестерен и зубчатых колес до 300 кг, диаметром до 1000 мм, бандажы ж.-д. колес до 450 кг.



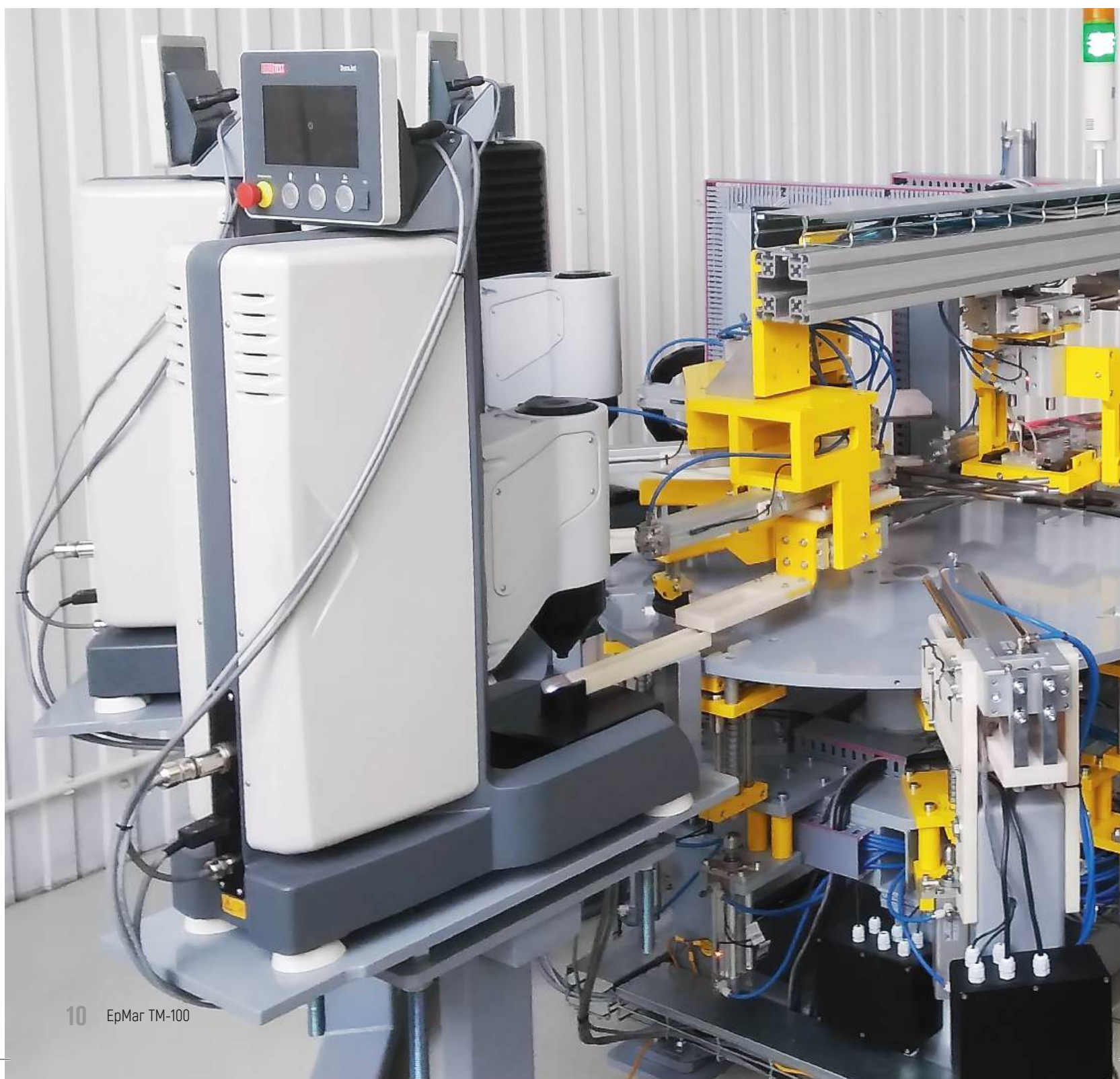
МАГНИТОПОРОШКОВЫЙ
МЕТОД КОНТРОЛЯ

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ МАГНИТОПОРОШКОВЫЕ ДЕФЕКТОСКОПЫ

Автоматизированные дефектоскопы EpMag предоставляют возможность высокопроизводительного контроля деталей сложной геометрии, контроля внешней и внутренней поверхности деталей за один цикл, полного автоматизирования цикла контроля однотипных деталей. Возможно совмещение нескольких методов контроля, например, магнитопорошковой дефектоскопии и измерение твердости.

Область применения

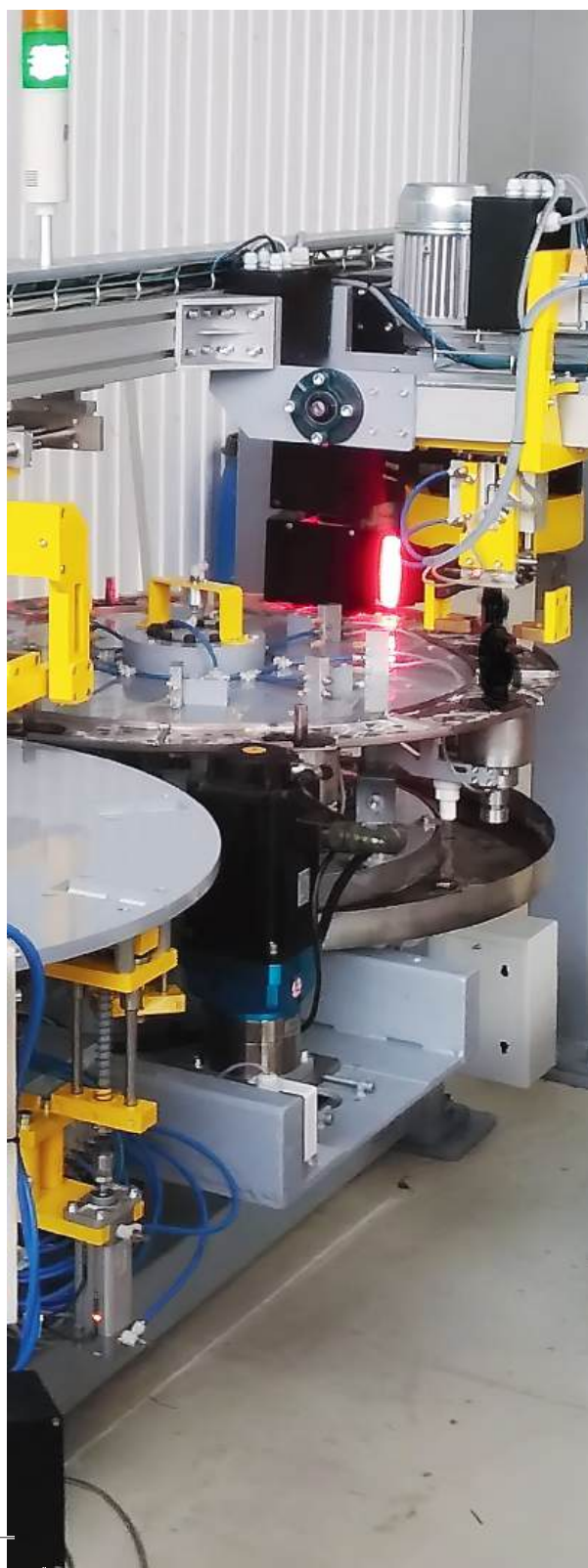
Машиностроение, авиастроение, двигателестроение, металлургия, ракетостроение, локомотивостроение, вагоностроение, автомобилестроение, судостроение, трубопрокатная и энергетическая промышленности.





Объекты контроля

ДСЕ, детали для предприятий ОПК, валы, полые валы, трубы, кольца, втулки, кронштейны, тяги, лопатки и т. д.



АО «ПОЗИС», ПАО «НПО „Сатурн“», АО «УЗГА»,
АО «Лискимонтажконструкция» и др.



Специализированные дефектоскопы ErMag разрабатываются под профильные запросы Заказчиков с целью максимальной оптимизации всех процессов магнитопорошкового неразрушающего контроля.



МАГНИТОПОРОШКОВЫЙ
МЕТОД КОНТРОЛЯ

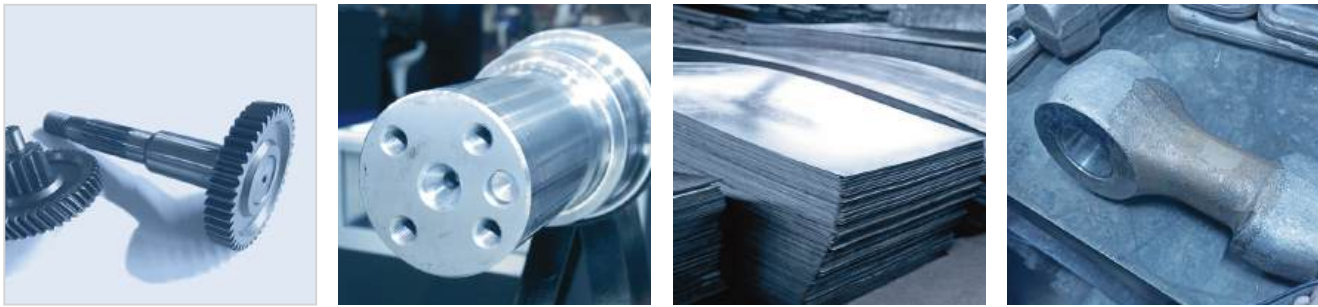
УСТАНОВКИ ДЛЯ НАМАГНИЧИВАНИЯ И РАЗМАГНИЧИВАНИЯ

Специализированные решения серии EpMag обеспечивают размагничивание ферромагнитных деталей различных форм до уровня, сравнимого с магнитным полем Земли (50 мкТл). Применяются в условиях массового производства, ремонта и эксплуатации, а также позволяют намагничивать деталь и проводить контроль в остаточном поле.

Область применения

Машиностроение, авиастроение, двигателестроение, металлургия, ракетостроение, локомотивостроение, вагоностроение, автомобилестроение, судостроение, трубопрокатная и энергетическая промышленности.





Объекты контроля

Валы, полые валы, трубы, листы, кольца, втулки, кронштейны, тяги, лопатки.



АО «Ижорский трубный завод» (Северсталь), ОАО «ОК-Лоза»,
АО «УЗГА», АО «ПМЗ Восход», АО «Рател» (Алмаз-Антей) и др.



EpMag PMY



EpMag HPMY

Эффективное размагничивание деталей различных габаритов, намагниченных не только переменным, но и постоянным полем.



КАПИЛЛЯРНЫЙ
МЕТОД КОНТРОЛЯ

УСТАНОВКИ СТЕНДОВОГО ТИПА ДЛЯ КАПИЛЛЯРНОГО КОНТРОЛЯ ПОЛНОГО ЦИКЛА

СЕРИЯ
МОЖКИ-РС

В соответствии с ГОСТ 18442,
ГОСТ Р ИСО 3452-1, ОСТ 1 90282

Реализация полного цикла капиллярного ручного контроля поверхностей деталей или отдельных зон из нержавеющей стали и цветных сплавов. В камере-стенде осуществляется полный цикл капиллярного контроля: изделие размещается вручную на поворотном столе камеры, производится предварительная очистка изделия, нанесение пенетранта распылением из пистолета, удаление излишков пенетранта промывкой водой из гидропистолета, нанесение проявителя из пистолета, осмотр изделий под УФ или видимым светом и очистка изделия от дефектоскопических материалов путем промывки из гидропистолета.

Область применения

Машиностроение, авиастроение, двигателестроение, металлургия, атомная отрасль.



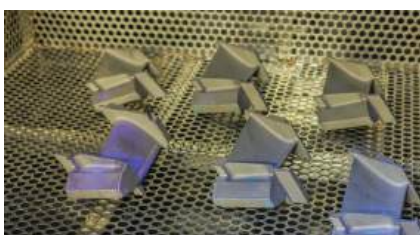
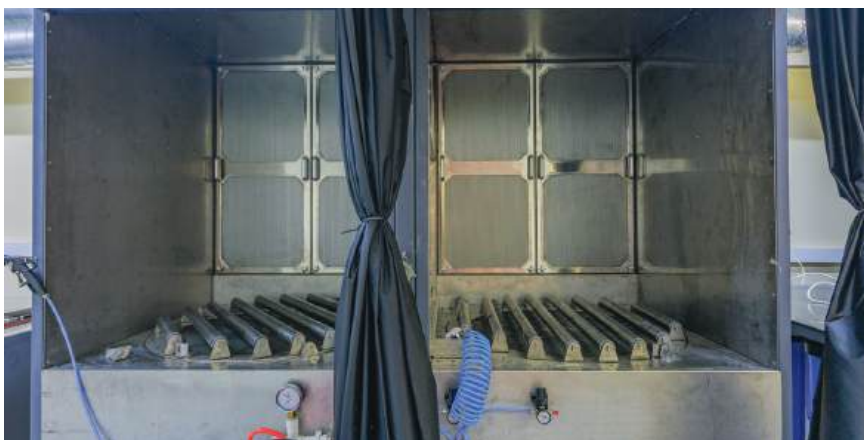


Объекты контроля

Детали из нержавеющей сталей и цветных сплавов – лопатки, авиационные диски, корпусные детали.



ООО «Точка плавления», АО «НПК „КБМ“»,
АО «Завод „Знамя Труда“» и др.



В зависимости от массогабаритных характеристик контролируемых деталей, требуемой производительности и реализуемой технологии контроля возможен подбор необходимой компоновки и комплектации линий серии МОККИ.



КАПИЛЛЯРНЫЙ
МЕТОД КОНТРОЛЯ

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ УСТАНОВКИ СЕРИИ КАМА – ИННОВАЦИЯ В ОБЛАСТИ КАПИЛЛЯРНОГО КОНТРОЛЯ

КАМА
ТЕХНОЛОГИЯ **FPI All-in-VAC**

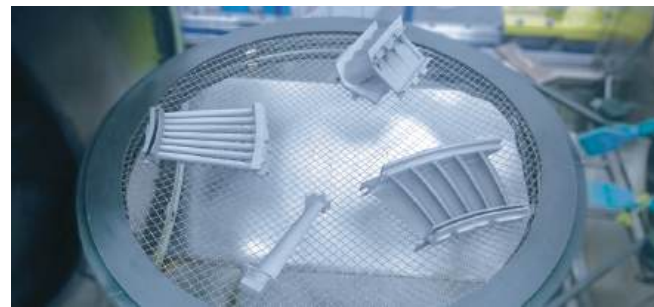
Технология и оборудование одобрено ФГУП
«ВИАМ», ГНЦ ФАУ «ЦИАМ им. П. И. Баранова»

Полностью автоматизированный цикл люминесцентного капиллярного контроля поверхностей деталей из нержавеющей стали и цветных сплавов с применением вакуумной сушки и интенсификации процесса пенетрирования вакуумом. Разработана и запатентована уникальная собственная технология – FPI All-in-VAC.

Область применения

Машиностроение, авиастроение, двигателестроение, металлургия.





Объекты контроля

Валы, кольца, втулки, кронштейны, тяги, лопатки, диски турбин.

Патент №2612354
на изобретение

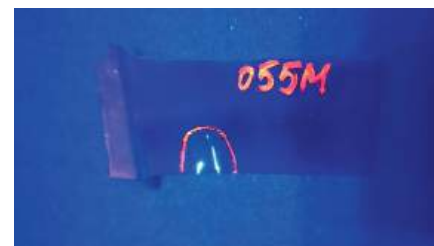
ГНЦ ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова», АО «НФМЗ»,
ПАО «ОДК-Кузнецов», АО «НПЦ Газотурбостроения „Салют“» и др.



KAMA-1000



KAMA-1200



- Автоматизация всех процессов контроля, сокращение длительности цикла, повышение качества и надежности контроля, компактность.
- Возможность адаптации установки под различные объекты контроля.
- Существенная экономия дефектоскопических материалов.
- Высокая производительность и эффективность контроля.



КАПИЛЛЯРНЫЙ
МЕТОД КОНТРОЛЯ

ЛИНИИ ДЛЯ КАПИЛЛЯРНОГО КОНТРОЛЯ ПОЛНОГО ЦИКЛА

СЕРИЯ  **МОЖКИ-ЛК**

В соответствии с ГОСТ 18442, ГОСТ Р ИСО 3452-1,
ОСТ 190282

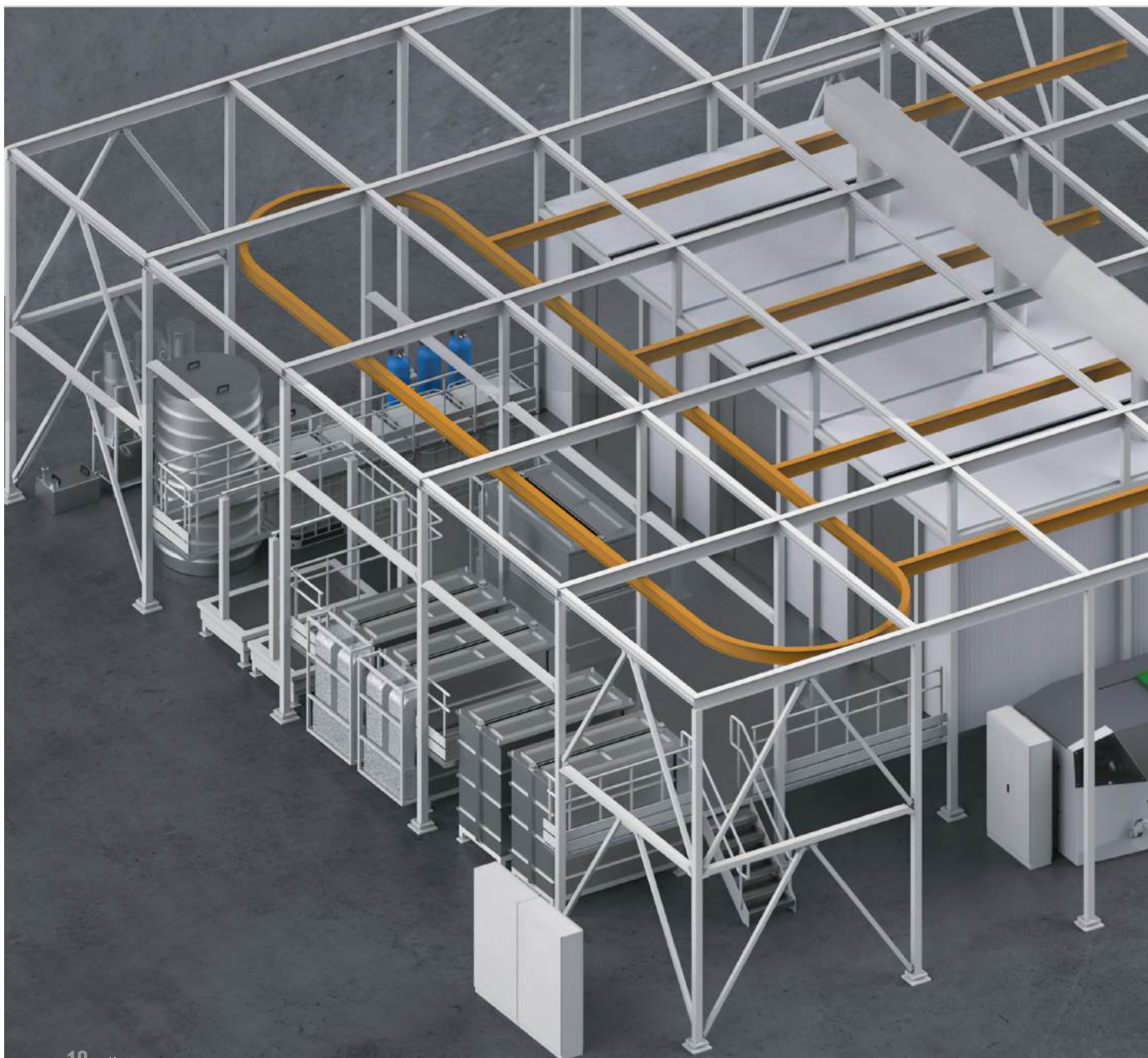
Высокопроизводительные линии капиллярного контроля деталей разнообразной формы и размеров из нержавеющей стали и цветных сплавов.

Возможность выбора компоновки и комплектации линии в зависимости от объектов контроля, производительности и применяемой технологии.

Возможность комбинации капиллярной линии и автоматизированной установки КАМА.

Область применения

Машиностроение, авиастроение, двигателестроение, металлургия, атомная промышленность.



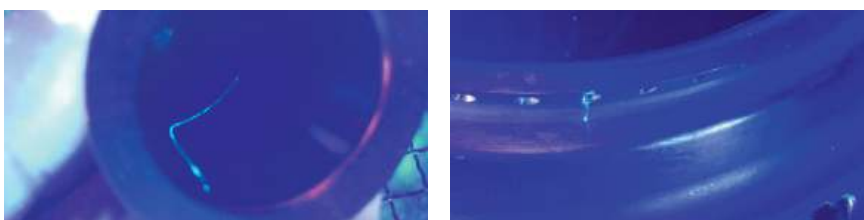
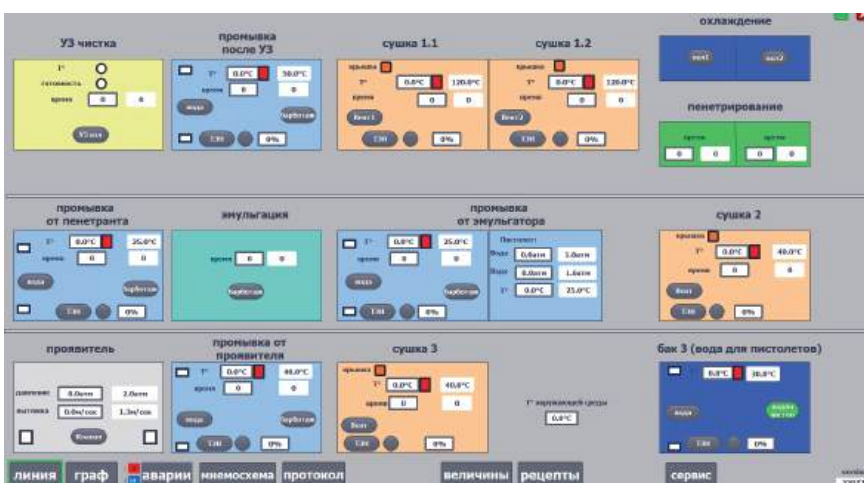


Объекты контроля

Детали из нержавеющей сталей и цветных сплавов: лопатки, авиационные диски, корпусные детали.



АО «ОДК-Салют», филиал АО «ОДК» «ОМО им. П.И. Баранова» и др.



Могут быть предусмотрены различные способы автоматизации процесса капиллярного контроля и транспортировки деталей по линии, а также конструирование линии под работу на различных наборах для пенетрантного контроля. Иммерсионное, электростатическое, пневматическое и комбинированное нанесение материалов.



УЛЬТРАЗВУКОВОЙ
МЕТОД КОНТРОЛЯ

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КОНТРОЛЬ (АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ СЕРИИ LS И DS)

ScanMaster
Ultrasonic Inspection Solutions

Ультразвуковые автоматизированные системы предназначены для высокопроизводительного неразрушающего контроля широкой номенклатуры изделий, в том числе сложной геометрической формы. Совокупность прецизионной механики, современных программных средств и ультразвуковой аппаратуры (в т.ч. фазированных антенных решеток) позволяет с высокой вероятностью обнаруживать внутренние дефекты в различных материалах.

Область применения

Авиация, двигателестроение, машиностроение, металлургия, трубная промышленность, автомобилестроение, железнодорожный транспорт.



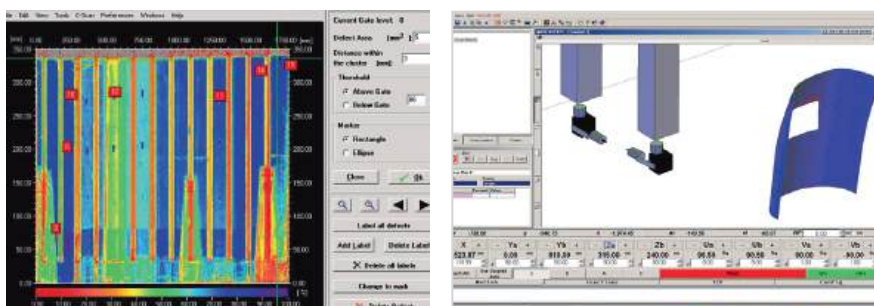


Объекты контроля

Диски, валы, прутки, трубы, листовый прокат, композитные материалы, ж.-д. оси и колеса, рельсы, соединения точечной сварки.

Ультразвуковая
аппаратура разработки
ScanMaster

ПАО «ВСМПО-Ависма», ФГУП «ВИАМ», ОЭМК (Металлоинвест),
АО НПЦ «Газотурбостроения „Салют“», АО «ОДК-Климов»,
ПАО «ОДК-Сатурн», ПАО «ОДК-УМПО», АО «СМК», ОАО «ВИЛС» и др.



Универсальность: установки поставляются как в серийной, так и в специальной конфигурации под нестандартные объекты контроля с учетом требований Заказчика.



ТЕЧЕИСКАНИЕ

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ АЛСУ – ИСПЫТАНИЯ ДЕТАЛЕЙ НА ГЕРМЕТИЧНОСТЬ ПУЗЫРЬКОВЫМ КОМПРЕССИОННЫМ МЕТОДОМ



Автоматизированные системы АЛСУ предназначены для высокопроизводительного и достоверного контроля герметичности полых изделий. В системах, в соответствии с ГОСТ 24054–80, реализованы жидкостный, пузырьковый и манометрический методы испытаний на герметичность. По запросу Заказчика могут быть реализованы и другие методы.

Область применения

Авиационное, двигателестроение, ракетостроение, энергетическая промышленность.



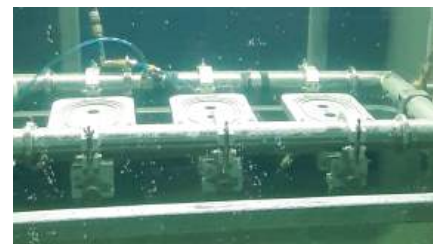
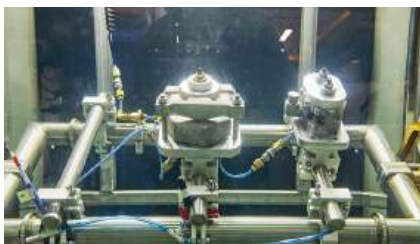
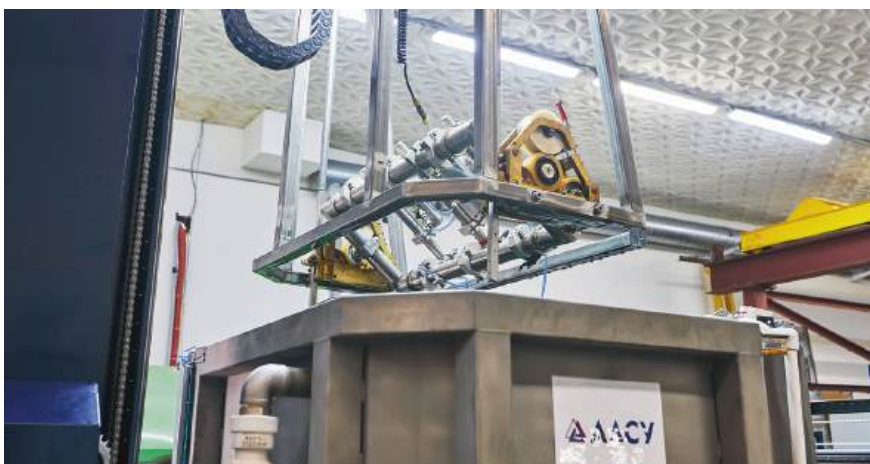
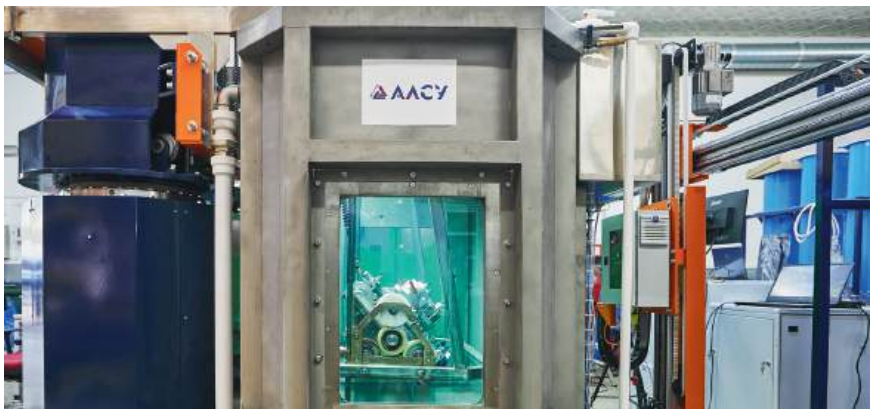


Объекты контроля

Полиые детали различного габарита и формы, изготовленные методами литья, 3D-печати или с помощью других технологий.



АО «ОДК-УМПО»



Для обнаружения пузырьков воздуха в иммерсионных резервуарах служат две взаимодополняющие системы: ультразвуковое оборудование и система автоматической видеофиксации на основе нейросетевого алгоритма. Определяется не только наличие негерметичности, но и величина утечки.



ИЗМЕРЕНИЕ
ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ
ПАРАМЕТРОВ

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОДУКЦИИ

ГЕОМЕР

Автоматизированные системы ГЕОМЕР предназначены для высокопроизводительного и достоверного контроля геометрических параметров различных деталей, сборочных единиц и изделий, чьи эксплуатационные свойства зависят от их геометрии.

Область применения

Трубная промышленность, авиастроение, двигателестроение, ракетостроение, металлургия, железнодорожная отрасль, энергетика.



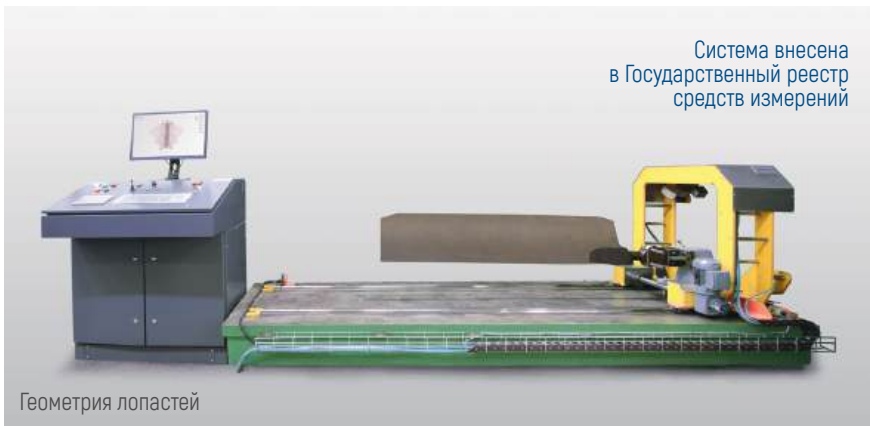


Объекты контроля

Вертолетные и самолетные лопасти, турбинные лопасти, трубы, резьбовые соединения.



АО «Лискимонтажконструкция», АО «ММЗ „Вперед“» и др.

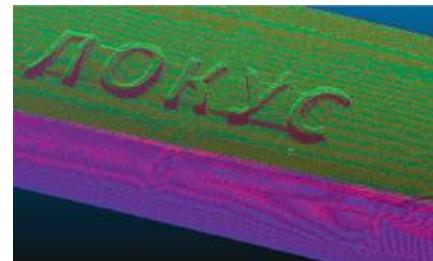
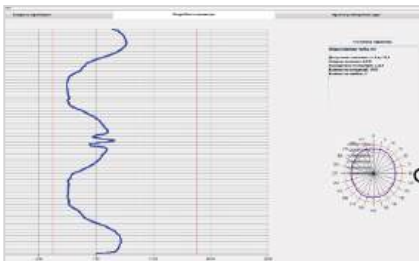


Система внесена в Государственный реестр средств измерений

Геометрия лопастей



Геометрия труб



Подход к автоматизации процедуры контроля разрабатывается индивидуально под задачу и условия Заказчика. Системы ГЕОМЕР позволяют измерять как линейные, так и угловые параметры. Погрешность измерения геометрических параметров системами ГЕОМЕР – $\pm 0,1$ мм. По запросу Заказчика возможна разработка увеличения точности измерения.



РЕНТГЕНОВСКИЙ
МЕТОД КОНТРОЛЯ

РЕНТГЕНТЕЛЕВИЗИОННЫЕ КОМПЛЕКСЫ, РЕНТГЕНОВСКИЕ АППАРАТЫ, МАНИПУЛЯТОРЫ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ КОНТРОЛЯ

ЛОКОТЕСТ
ЛОКУС HVG

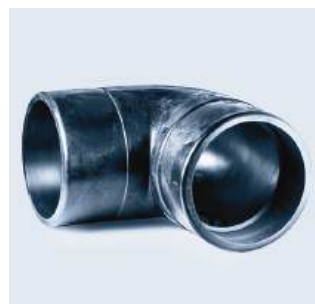
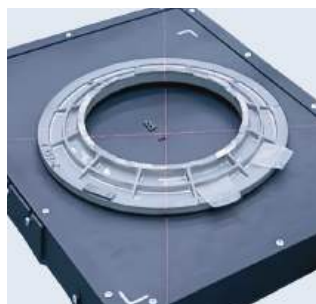
ТАЕР

ООО «ЛОКУС» – дочерняя компания ГК АктивТестГруп – разрабатывает рентгеновское оборудование для проведения промышленной радиографии с использованием рентгеновской пленки, запоминаящих пластин или плоскопанельных детекторов: рентгеновские стационарные аппараты ЛОКУС HVG, рентгентелевизионные комплексы ТАЕР (РТК), комплексы цифровой радиографии на основе плоскопанельных детекторов, манипуляторы для размещения деталей для контроля. Компания имеет лицензию для работы с источниками ионизирующего излучения.

Область применения

Машиностроение, авиастроение, двигателестроение, металлургия, трубная промышленность.



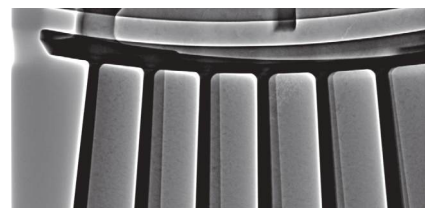
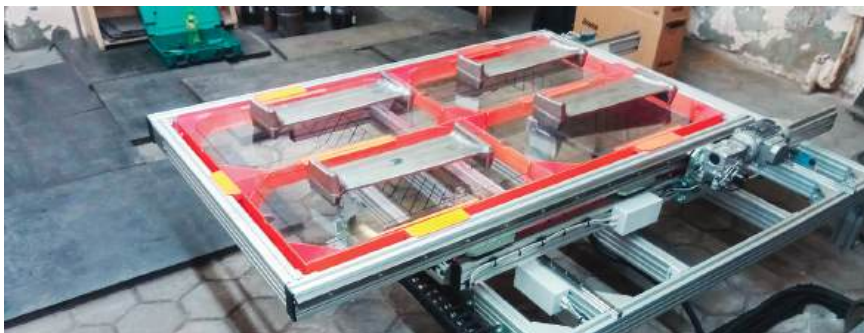


Объекты контроля

Сварные швы, лопатки, корпусные изделия, отливки, стружка, лигатура, титановые сплавы.

Лицензия на проектирование, производство и техническое обслуживание источников ионизирующего излучения

ПАО «ВСМПО-Ависма», ПАО «Кадви», АО «ОДК-УМПО», АО «Уралредмет», АО «ЦНИИСМ», ООО «Полесье», АО «ПЗ Машиностроитель», АО «Лискимонтажконструкция», АО «ЗТЗ» и др.



Установки поставляются как самостоятельное оборудование для размещения в стационарных защитных камерах, так и в составе рентгено-телевизионных комплексов в стандартной и специализированной конфигурации. Например, конвейерного типа для отбраковки посторонних включений в титановой стружке. ТАЕР (РТК) обеспечивают высокую производительность контроля и максимальную радиационную безопасность.



ТЕРМОГРАФИЯ

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ И ПОРТАТИВНЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ АКТИВНОГО ТЕПЛООВОГО КОНТРОЛЯ

ЛОКОТЕРМ

Автоматизированная система термографического контроля «ЛОКОТЕРМ» предназначена для крупногабаритных изделий из слоистых угле- и стеклопластиков и сотовых конструкций на наличие/отсутствие внутренних дефектов методом активной термографии.

- Автоматизированный контроль изделий осесимметричной формы типа «цилиндр», «усеченный конус» диаметром до 2500 мм.
- Определение дефектов методом активной термографии размером от 3 мм (зависит от свойств материала и глубины залегания дефектов).

Область применения

Авиастроение, двигателестроение, ракетостроение, энергетическая промышленность.





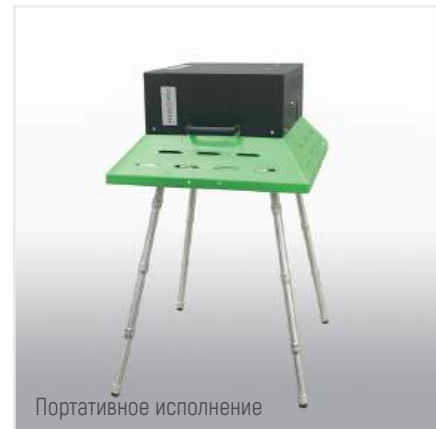
Объекты контроля

Изделия из композиционных материалов (углепластик, стеклопластик, сотовые панели и т.д.) и тонкостенные металлические изделия.

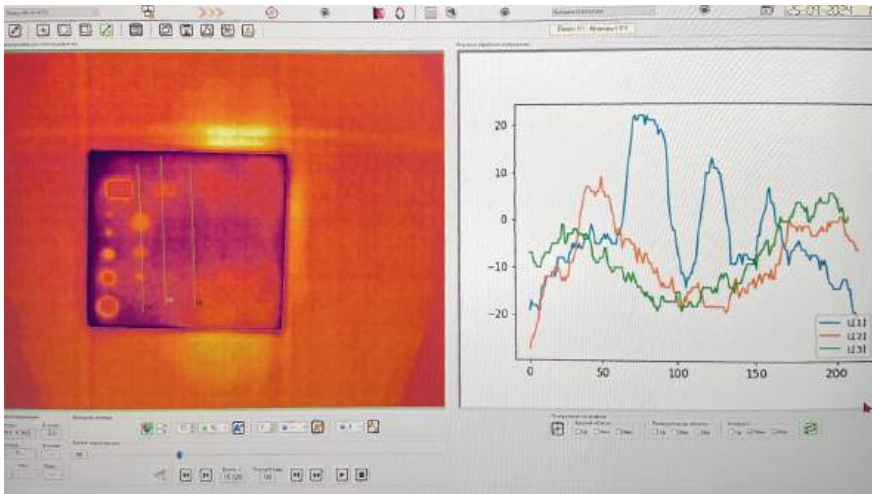
ПАО «ОДК-Сатурн», АО «ММЗ „Вперед“», АО «ПЗ Машиностроитель» и др.



Для контроля вертолетных лопастей



Портативное исполнение



Подход к автоматизации процедуры контроля разрабатывается индивидуально под задачу и условия Заказчика.

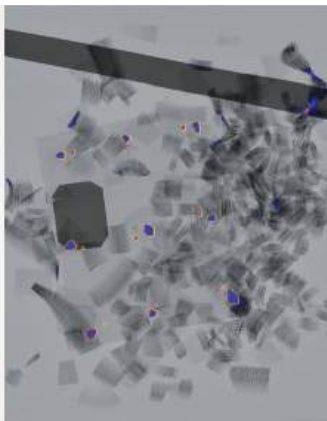
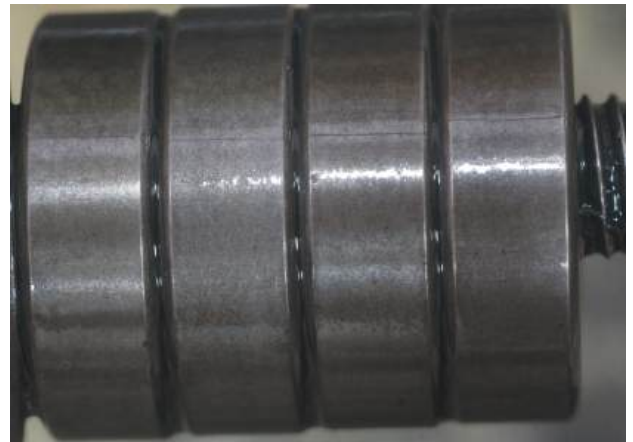
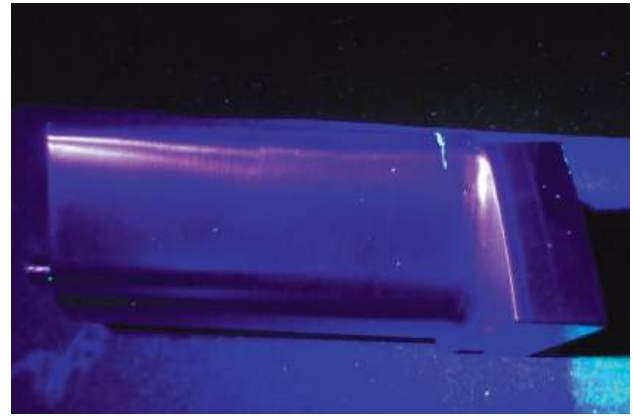
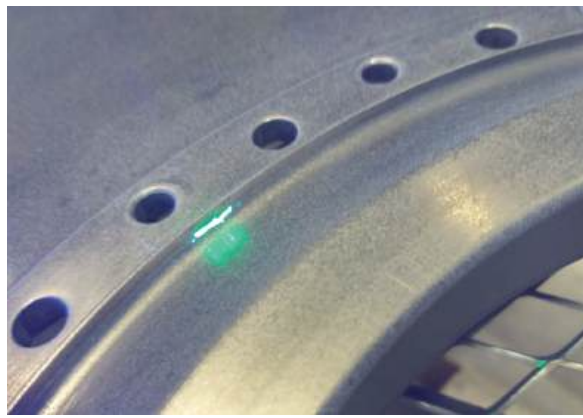
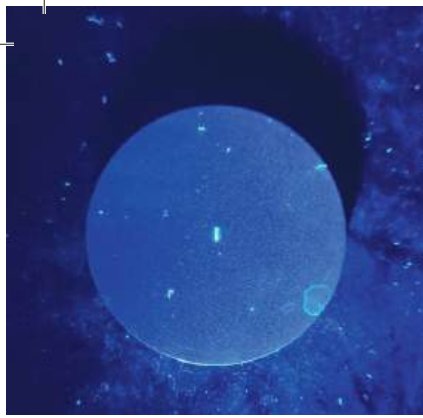
Разработаны системы «ЛОКОТЕРМ» для тел вращения, плоских и протяженных изделий сложной формы. В зависимости от свойств материала системы «ЛОКОТЕРМ» позволяют выявлять дефекты размером от 3 мм, для сотовых панелей минимальный размер выявляемых дефектов составляет не менее двойного размера сот, при реализации двухсторонней термографии выявляются дефекты на глубине до 10 мм. В систему «ЛОКОТЕРМ» интегрировано специальное ПО «Ассессор Термо» для обработки и анализа термограмм и получения протоколов контроля. Для применения в лаборатории или при ручном контроле возможно портативное исполнение.

ПОЛНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦИКЛ



ОТ ИДЕИ ДО РЕАЛИЗАЦИИ





150 кВ

70 кВ

Сепарация

