

ЧЕСТНОСТЬ

НАДЕЖНОСТЬ

РАЗВИТИЕ



Оборудование и услуги
в области неразрушающего
контроля и обработки поверхности



195220, Россия, Санкт-Петербург,
проспект Непокоренных,
дом 47, литер А, пом. 3Н
Тел./факс: 8 (812) 600-20-35
Тел./факс: 8 (812) 600-24-50
E-mail: office@activetest.ru
www.activetest.ru

www.activetest.ru

Уважаемые друзья,

Со дня своего основания, 11 мая 2010 года, компания АктивТестГрупп последовательно реализует свои амбиции — завоевание профессионального признания и уважения Заказчиков, реализующих программы технологического перевооружения участков обработки поверхности и неразрушающего контроля качества выпускаемой продукции.

Делая упор в своей деятельности на сложные, системные проекты, за прошедшие годы АктивТестГрупп успешно реализовала десятки проектов, каждый из которых был индивидуальным. Именно уникальность проектов, требовательность Заказчиков, профессионализм наших производственных Партнеров и наличие бескомпромиссной конкурентной среды позволило АктивТестГрупп сформировать сбалансированную команду, в которой каждый сотрудник — профессионал своего дела.

Постоянно развивая свои компетенции, следуя требованиям рынка, а в некоторых случаях и опережая их, АктивТестГрупп расширяет свои возможности, добавляя в свой портфель предложений новое оборудование и услуги.

Благодаря собственным разработкам компании, на российском рынке появились новые бренды: серия **ГЕОМЕР** — установки для измерения геометрических параметров; серия **ЕрМаг** — оборудование для магнитопорошкового контроля, которое сочетает в себе опыт ведущих европейских разработчиков с собственными инновациями инженеров компании. В 2017 году АктивТестГрупп получила патент, зарегистрированный на территории Российской Федерации, на способ неразрушающего контроля изделий посредством применения инновационной технологии капиллярной дефектоскопии **FPI All-in-VAC** и с гордостью представляет собственную разработку — серию автоматизированных установок для капиллярного контроля **КАМА**.

Кроме того, АктивТестГрупп увеличивает свою долю в производственной кооперации и развивает смежные технологии, предлагая законченные решения по подготовке поверхности перед контролем в комплексе с автоматизированными линиями капиллярного контроля.

Прошедшие годы и накопленный опыт определили основные приоритеты АктивТестГрупп — **честность, надежность, развитие**.

Развивая собственное производство, ведя активный обоюдovýгодный диалог со своими Партнерами, компания АктивТестГрупп готова удовлетворить любые, даже самые уникальные потребности своих Заказчиков.

**С уважением,
Команда АктивТестГрупп**

СОДЕРЖАНИЕ

Магнитопорошковые дефектоскопы серии ЕрМаг	4	Портативная инфракрасная термография для НК деталей из композитов	26
Установки для МПК концов и торцов труб серии ЕрМаг	7	Моделирование процессов неразрушающего контроля	27
Размагничивающие устройства серии ЕрМаг	10	Магнитопорошковые дефектоскопы серии UNIMAG	28
Размагничивающие устройства и инспекционные столы серии ЕрМаг	11	Линии капиллярного контроля серии LPM, LPC	29
Установки серии КАМА. Технология FPI All-in-VAC	12	Услуги в области неразрушающего контроля	30
Установки для измерения геометрических параметров серии ГЕОМЕР	17	Рентгентелевизионные системы контроля серии XRH	31
Автоматизированные ультразвуковые установки серии LS	20	Промышленные рентгеновские аппараты серии iXRS и комплектующие	34
Автоматизированные ультразвуковые установки серии DS	22	Покрасочные участки, цеха. Обработка поверхности перед покраской	36
Автоматизированные ультразвуковые установки серии AS	23	Травление, гальваника. Подготовка поверхности перед контролем	37
Ручные приборы УЗК точечной сварки	24	География поставок и сервисного обслуживания	38
Портативные УЗ камеры для контроля деталей из углепластика	25	Демо-зона АктивТестГруп	40

Способы намагничивания

ЦИРКУЛЯРНЫЙ

ПРОДОЛЬНЫЙ

КОМБИНИРОВАННЫЙ

ИНДУКЦИОННЫЙ

Соответствие ГОСТ 56512-2015



ЕрМаг 3 000 AC/DC

Дефектоскопы серии ЕрМаг предназначены для неразрушающего контроля магнитопорошковым методом (МПК) деталей из ферромагнитных сплавов любой длины и диаметра. Обеспечивают выявление поверхностных и подповерхностных продольных и поперечных дефектов в соответствии с ГОСТ Р 56512-2015, ГОСТ Р ИСО 9934-1-2011, ГОСТ Р ИСО 9934-2-2011.

- ▶ 18 различных режимов намагничивания
- ▶ Динамическая стабилизация тока
- ▶ 8 различных режимов размагничивания
- ▶ Частота тока циркулярного размагничивания: 50 Гц и 0,5–1 Гц
- ▶ Современные аналоги отечественных дефектоскопов серии МДС-1,5, МДС-5, УМДЭ-10 000, У-2462-85

Полуавтоматические и автоматические дефектоскопы серии ЕрМаг имеют все стандартные узлы, необходимые для проведения магнитопорошкового контроля:

- контактно-зажимные устройства с пневмоприводом для создания тока циркулярного намагничивания;
- неподвижные и подвижные раздвижные ролики для размещения деталей различного диаметра;
- суспензионная система с функцией размагничивания и устройством автоматического перемешивания;
- катушка продольного намагничивания;
- ручной и автоматический способ полива детали магнитной суспензией;
- силовой шкаф с элементами электроавтоматики и трансформатором;
- пульт управления с функцией ручного или автоматического управления дефектоскопом;
- источник освещения (УФ-излучение/белый свет);
- сенсорный экран.

Многолетний опыт и экспертное знание технических специалистов АктивТестГруп позволяют разработать специализированные решения в области МПК для любого Заказчика с индивидуальным подбором функциональных возможностей.

В дефектоскопах серии ЕрМаг намагничивание деталей производится либо последовательным (продольно и циркулярно), либо комбинированным способом. Сочетая различные частоты циркулярного и продольного намагничивания, можно реализовать 18 различных режимов и выбрать наиболее подходящий для контроля конкретной детали.

При изменении нагрузки в процессе намагничивания амплитуда токов поддерживается постоянной. Это важно при продольном намагничивании деталей переменного сечения, когда в зависимости от диаметра детали меняется сопротивление, вносимое в соленоид продольного намагничивания, и, следовательно, меняется величина магнитного поля в условиях выявле-

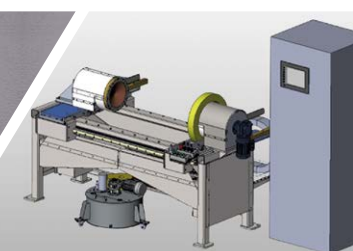
ния дефектов. При динамической стабилизации токов постоянная времени стабилизации не превышает 250 мс, что обеспечивает практическое постоянство магнитного поля на всех участках контроля.

Есть возможность использовать две встроенные системы размагничивания переменным током — циркулярным и продольным. Правильный выбор оптимального варианта размагничивания позволяет добиться остаточной намагниченности деталей простой формы не более 50 мкТл.

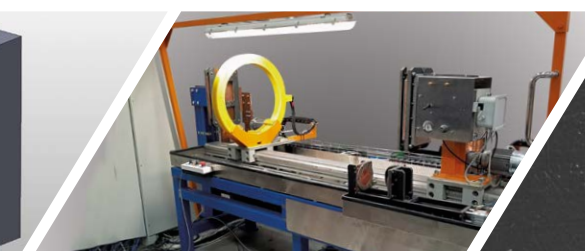
Изменения частоты тока циркулярного размагничивания со стандартной 50 Гц до 1 Гц позволяют размагничивать детали после их намагничивания постоянным током.



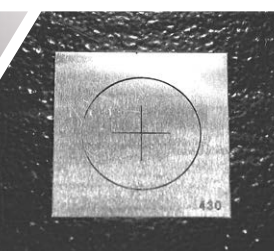
Сенсорный экран силового шкафа



ЕрМаг 1 000 AC/DC. Конструкторская разработка



ЕрМаг 1 800 AC/DC. В процессе монтажа



Проверка работоспособности дефектоскопа на тестовом образце СХ-430

НАША НОВИНКА

В дефектоскопе ЕрМаг 1,5 для контроля мелкогабаритных деталей из ферромагнитных сплавов размерами до 300 мм воплощены следующие технические особенности:

- бесконтактное намагничивание — отсутствие прижогов на деталях;
- возможно намагничивание партии деталей с близкими размерами без четкого позиционирования, детали могут располагаться хаотично;
- дефектоскоп занимает площадь не более 0,4 м²;
- выявление дефектов всех возможных направлений за один цикл намагничивания;
- высокая производительность магнитного контроля мелких деталей;
- функция намагничивания и размагничивания деталей.

Обобщенные технические характеристики линейки магнитопорошковых дефектоскопов серии АЭРМАГ

Характеристика	Значение/диапазон значений
Длина объекта контроля (ОК)	
Диаметр ОК (диаметр КЗУ)	По требованию Заказчика
Вес ОК	
Зажим ОК	Пневматический, электромеханический, ручной
Привод перемещения подвижной бабки	Электромеханический, ручной
Способы магнитного контроля	СОН, СПП
Намагничивание/размагничивание	Циркулярное, продольное, комбинированное, индукционное
Ток намагничивания	Постоянный, переменный 50 Гц, переменный 0,5–1 Гц возможность реализации 18 комбинаций видов намагничивания
Регулировка тока намагничивания / размагничивания	Плавная
Точность поддержания тока намагничивания / размагничивания	Не менее 5 %
Время динамической стабилизации тока	Не более 250 мс
Диапазон тока циркулярного намагничивания, амплитудное значение	От 0,025 I _{max} до I _{max} (0 < I _{max} ≤ 25000) А
Напряженность магнитного поля в центре соленоида без ОК	От 0 до 350 А/см
Диаметр соленоида	По требованию Заказчика
Способ перемещения соленоида	Электромеханический, ручной
Ток размагничивания	Переменный 50 Гц, переменный 0,5–1 Гц возможность реализации 8 комбинаций видов размагничивания
Остаточная намагниченность, минимум	50 мкТл
Применяемая суспензия	Масляная, водная
Применяемые индикаторные порошки	Черный, люминесцентный, цветной
Способ нанесения суспензии	Автоматический, ручной
Режимы контроля	Автоматический цикл намагничивания и размагничивания по заданным параметрам, ручной
Варианты управления	Сенсорная панель, пульт ручной, пульт ножной
Освещенность зоны контроля белым светом	Не менее 1 000 лк
УФ облученность зоны контроля	Не менее 1 000 мкВт/см²

Специалисты АктивТестГруп предлагают услуги по модернизации дефектоскопов МПК. Восстановление паспортных характеристик, внесение дополнений и усовершенствований повысят технический уровень, надежность и безопасность работы оборудования, его срок службы, производительность (за счет сокращения простоев) и легкость в обслуживании.

Было

Стало

Пример модернизации/восстановления паспортных характеристик магнитопорошкового дефектоскопа УМДЭ-10 000

Соответствие
ГОСТ Р 56512-2015

ГАЗПРОМ:
СТО Газпром 2-3.7-050-2006
(DNV-OS-F101)

ТРАНСНЕФТЬ:
ОТТ-23.040.00-КТН-135-15
ISO 10893-5:2011



- Применение в условиях производства электросварных магистральных труб
- Предназначены для МПК концевых участков сварных труб нефте- и газопроводов диаметром от 426 до 1 420 мм
- Выявление поверхностных дефектов (расслоений, трещин) любой ориентации
- Зоны контроля: фаска, торец, наружная и внутренняя цилиндрическая поверхность на расстоянии 200 мм от торцов

Установка занимает положение, при котором намагничивающее устройство располагается в требуемых зонах контроля. Расположение модуля контроля и трубы устанавливается автоматически и контролируется соответствующими датчиками. После этого начинается собственно процесс контроля — включается намагничивающая система, осуществляется полив торца трубы суспензией, которая затем собирается в поддон и циркулирует по замкнутому контуру.

В состав установки входят две идентичные станции контроля, каждая из которых состоит из:

- рамы с поддоном,
- тележки с системой магнитопроводов и пультом управления,
- кабины затемнения,
- суспензионной системы,
- силового шкафа,
- компьютера,
- фотоаппарата,
- источника УФ, излучения,
- принтера.

Лицевая панель станции контроля



Станция контроля имеет 3 режима работы:

ручной

автоматический
(работает одна станция)

автоматический связанный
(работают две станции)



Индикация магнитного поля индикаторными полосками Castrol I

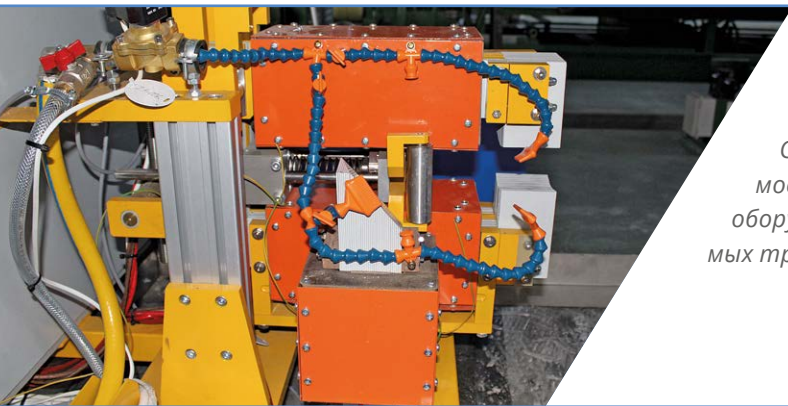


В процессе полива и намагничивания происходит формирование контрастного индикаторного рисунка (способ приложенного поля).

Намагничивающая система состоит из крестообразного магнита, намагничивающего трубу в продольном и поперечном направлениях. Геометрическое расположение магнитопроводов и фазово-амплитудные соотношения токов в катушках позволяют реализовать условия, при которых конец вектора напряженности магнитного поля описывает во времени квазиэллипс и последовательно намагничивает контролируемые зоны трубы во всех направлениях. Это позволяет обнаруживать дефекты любой ориентации.

Параметры системы:

- намагничивание: циркулярное, продольное и радиальное;
- ток намагничивания — переменный 50 Гц;
- намагничивающее поле: от 2,5 до 4,8 кА/м;
- плавная регулировка тока во всем диапазоне;
- цифровая регистрация амплитудного значения;
- предустановка тока;
- автоматическое поддержание величины тока с точностью 5%;
- мощность генераторов — 32 кВА;
- встроенный датчик температуры;
- запуск намагничивания с пульта управления или автоматически.



Блок намагничивания. Вид сбоку

Компания АктивТестГруп предлагает установки для контроля труб различного сортамента. Окончательные размеры установки — в зависимости от требований Заказчика по размещению оборудования, диаметра и длины контролируемых труб.

Технические данные УМПК 426/1420 серии $\Delta \Xi P M a \Gamma$

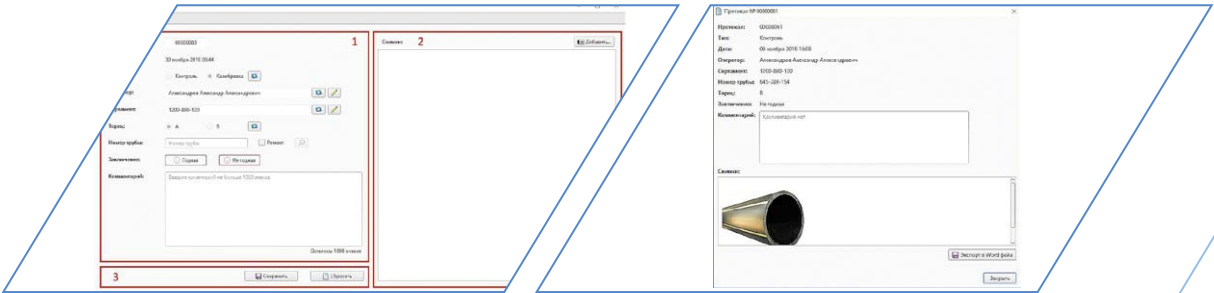
Характеристика	Значение
Амплитудное значение напряженности магнитного поля на поверхности объекта контроля, А /м	
– на наружной и внутренней цилиндрической поверхности трубы (на глубине до 200 мм от торца) в направлении продольного и циркулярного намагничивания	Не менее 2 400
– на торцевой поверхности и на фаске в радиальном и перпендикулярном к нему направлении	Не менее 2 400
Протяженность зоны остаточной намагниченности, мм	200
Скорость подачи магнитопорошковой суспензии, л/мин	Не менее 3
Диаметр контролируемых труб, мм	426–1420
Толщина стенок контролируемых труб, мм	5–60
Длина контролируемых труб, мм	10000–12500
Время контроля одной трубы (с подъездом и отъездом станций контроля, в автоматическом связанном режиме), мин	Не более 6
Точность позиционирования станции относительно торца трубы, мм	Не хуже 5
Время перенастройки на другой типоразмер трубы, мин	Не более 30
Энергетическая УФ облученность контролируемой поверхности, мкВт/см²	Не менее 2 000
Диапазон излучения УФ источника, длина волны, нм	«А», от 300 до 400
Потребляемая мощность одной станции, кВА	Не более 80
Габариты одной станции (Ш×Г×В), мм	
– без учета кабины затемнения	1300×1200×3600
– с учетом кабины затемнения	3500×4200×2200
Вес установки не более, кг	400

Специализированное программное обеспечение «МПК ПРОТОКОЛ»

Специализированное программное обеспечение «МПК ПРОТОКОЛ» — это десктопное Windows приложение для фиксирования и управления протоколами. Главное окно включает две вкладки:

Вкладка «Форма протокола» — вкладка для внесения и сохранения результатов анализа. После сохранения протокола его редактирование невозможно. В случае, если какие-то поля не прошли проверку, будет отображено окно с соответствующей ошибкой или предупреждением.

Вкладка «История» позволяет искать по заданному фильтру протоколы в базе данных, просматривать их и экспортировать в Word-файлы.



Форма протокола

История

Отличительные особенности

Вращение платформы каретки вокруг вертикальной оси

Варьирование направления размагничивающего поля

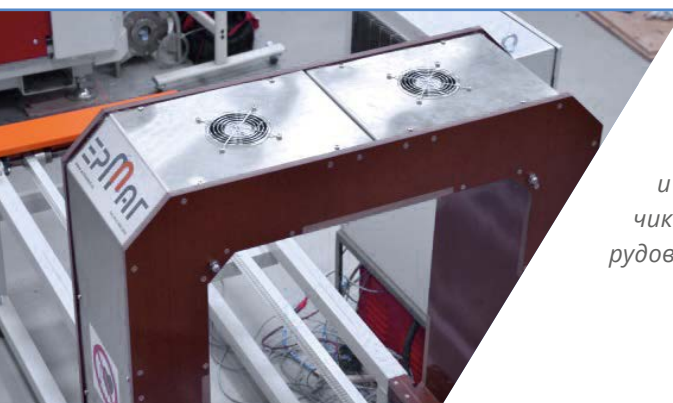
Изменение направления размагничивающего поля по отношению к детали и наилучшее размагничивание



Полуавтоматическая размагничивающая установка РМУ 65/65 предназначена для размагничивания ферромагнитных деталей в условиях производства, ремонта и эксплуатации. Установка позволяет также производить намагничивание деталей и, в дальнейшем, проведение магнитопорошкового контроля деталей в остаточном поле. При работе в режиме приложенного поля изменение направления намагниченности детали производится поворотом платформы каретки, при этом выявляются дефекты любой ориентации.

Состав установки:

- ▶ основание установки с функциональными элементами:
 - соленоидом (катушкой) для размагничивания контролируемых деталей;
 - поворотным столом на транспортировочной каретке;
 - ременным приводом перемещения поворотного стола;
- ▶ пульт управления установкой;
- ▶ силовой шкаф с элементами электроавтоматики и трансформатором;
- ▶ соленоид (катушка) — сборный каркас из текстолита с намотанным проводником. Намотку от внешних воздействий защищает кожух из нержавеющей стали.



Компания АктивТестГруп предлагает различные габариты данного оборудования. Окончательные размеры установки РМУ, место размещения силового шкафа и пункта управления на установке — по желанию Заказчика в зависимости от требований по размещению оборудования.



Соответствует
ГОСТ 56512-2015

Инспекционный стол со встроенной суспензионной системой для обработки деталей суспензией при проведении магнитопорошкового контроля

Инспекционный стол серии ЕрМаг со встроенной суспензионной системой (поливным устройством для магнитной суспензии) предназначен для нанесения суспензии в процессе проведения магнитопорошкового контроля и последующим визуальным осмотром объекта контроля с применением лупы с подсветкой. В системе магнитная суспензия циркулирует с одновременным размагничиванием и поливом контролируемых деталей в процессе магнитопорошкового контроля. Оборудование предназначено для эксплуатации в условиях УХЛ 4.2 и соответствует ГОСТ 56512-2015.

Комплектация:

- ▶ стол для обработки и осмотра деталей со съемной решеткой, оснащенный раковиной с воронкой для возврата суспензии в суспензионный бак;
- ▶ съемный поддон с решеткой;
- ▶ цилиндрический бак для сбора и перемешивания суспензии. Конструкция бака обеспечивает простой доступ для визуального контроля количества суспензии в баке и обслуживания;
- ▶ насос для подачи суспензии;
- ▶ перемешивающее устройство суспензии с электромеханическим приводом;
- ▶ катушка размагничивания суспензии;
- ▶ шланг подачи суспензии с устройством ручного полива;
- ▶ лупа с подсветкой на штативе для удобства осмотра деталей во время проведения контроля (освещенность — не менее 1 000 лк);
- ▶ комплект технической документации;
- ▶ сертификат соответствия.

Низкая частота размагничивающего поля (до 0,5 Гц) позволяет размагничивать детали, намагниченные постоянным магнитным полем. Принцип размагничивания основан на воздействии на деталь переменного магнитного поля, медленно убывающего по интенсивности (ГОСТ 56512-2015).

Габариты данного оборудования: 1100×650×850 мм (Д×Ш×В). Окончательные размеры установки — по желанию Заказчика в зависимости от требований по размещению оборудования, массы и количества контролируемых деталей.



Оптимизированная сушка
Интенсивная очистка
Эффект кавитации
Обезжиривание
Охлаждение

Барботаж
Регулируемое давление
Скорость и эргономичность
Экологичность и безопасность
Квазизамкнутый цикл контроля



FPI All in VAC

ГОСТ 18442-80 ОСТ 1 90282

Пример выявления
тупиковых трещин с шириной
раскрытия менее 1,0 мкм

- ▶ Инновационная российская технология
- ▶ Все операции в одной герметичной установке
- ▶ Возможность применения различных дефектоскопических материалов
- ▶ Экономия расхода энергетических ресурсов и материалов контроля
- ▶ Сокращение финансовых и временных издержек
- ▶ Автоматический протокол параметров контроля

- ▶ Увеличение глубины проникновения пенетранта
- ▶ Повышение чувствительности и достоверности контроля
- ▶ Сокращение занимаемых площадей
- ▶ Автоматизация всей технологии до этапа осмотра объектов контроля
- ▶ Исключение контакта персонала НК с материалами контроля II и III класса опасности

НОВИНКА В КАПИЛЛЯРНОМ КОНТРОЛЕ



ГОСТ 18442-80

Техническая реализация метода контроля проникающими веществами (ПВК) долгое время не претерпевала концептуальных изменений, по-прежнему требует организации отдельного участка большой площади, расхода значительного количества дефектоскопических материалов и энергоресурсов.

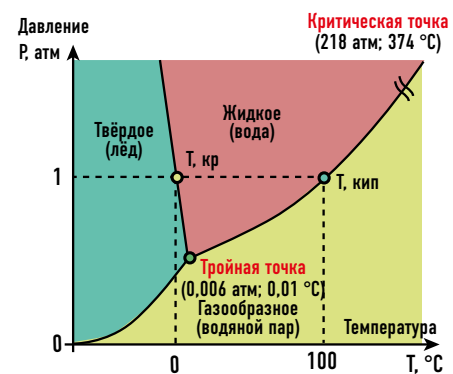
В то же время, классические процессы очистки, сушки, охлаждения, пенетрирования, нанесения проявителя не обеспечивают максимальную эффективность процедур контроля.

Сушка нагреванием до 100–120 °С энергозатратна и требует достаточно длительного времени, как и последующее охлаждение деталей, что может привести к заполнению полостей трещин водой (капиллярная конденса-

ция) и, как следствие, — к уменьшению концентрации и малой глубине проникновения пенетранта.

Альтернативой термической сушке является сушка под вакуумом.

Фазовая диаграмма показывает, в каком агрегатном состоянии находится вода при различных температурах и давлениях. Как видно из диаграммы, при давлении $P \leq 610$ Па и температуре $t > 0,01$ °С, вода может находиться **только в газообразном состоянии**. Таким образом, при вакуумной сушке удаление влаги из дефекта происходит в **десять раз быстрее** и нет необходимости тратить время на остывание объекта контроля.



Фазовая диаграмма воды

Компания АктивТестГруп предлагает инновационную технологию FPI All-in-VAC и установки серии **КАМА**, позволяющие в одной камере последовательно выполнять все операции ПВК. Это полностью отечественные разработки, защищенные российским патентом.

Автоматизация процесса обеспечивает высокую производительность контроля, его **чувствительность, достоверность и повторяемость**.

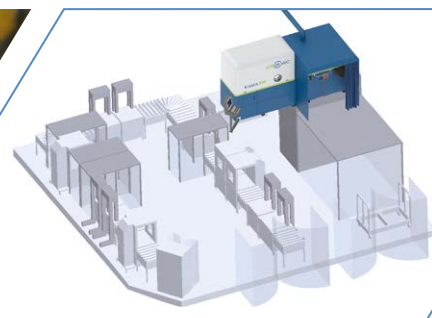
Технология FPI All-in-VAC — главный шаг к модернизации системы неразруша-

ющего контроля проникающими веществами, которая достигается обеспечением:

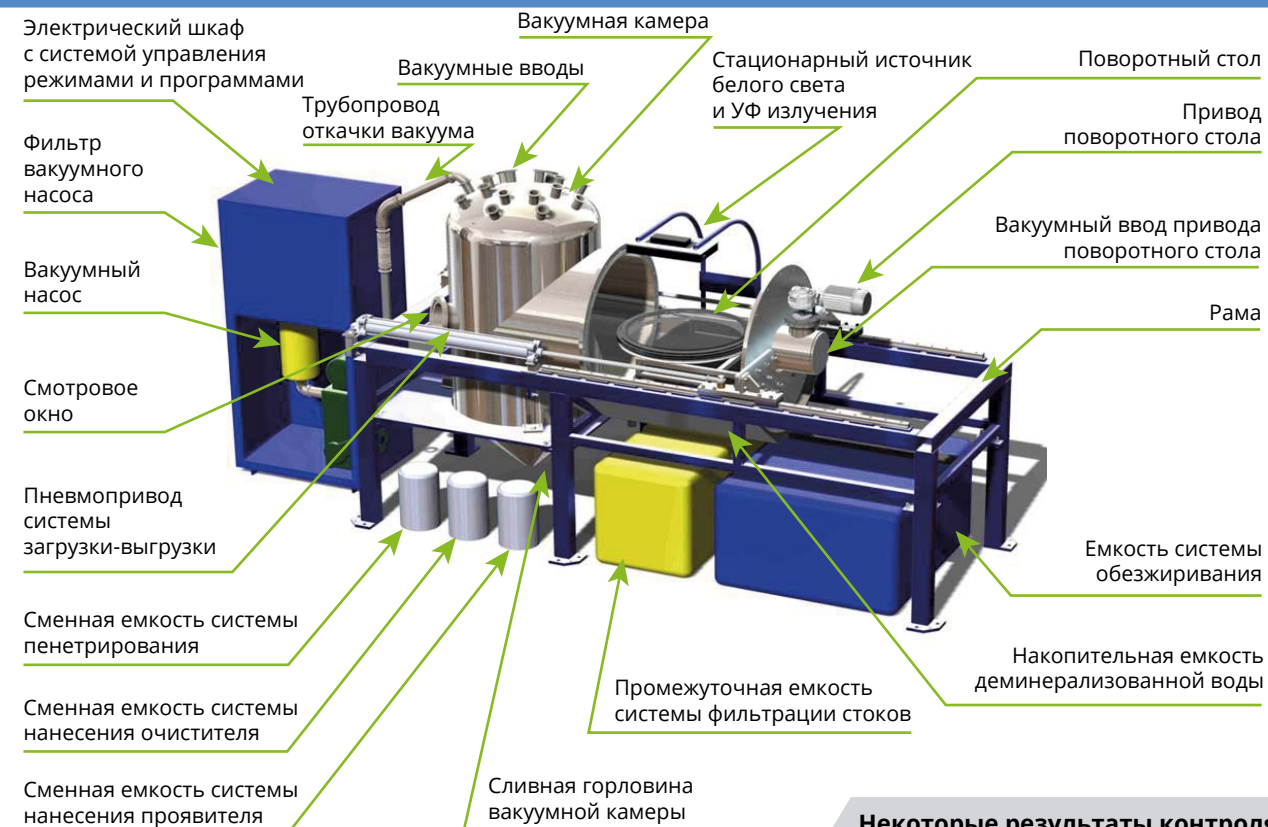
1. Замены морально и физически устаревшего оборудования.
2. ПВК деталей из стальных и цветных сплавов на условных уровнях чувствительности 1 и 2 по ГОСТ 18442-80 отечественными дефектоскопическими материалами.
3. Максимальной автоматизации технологического процесса и автоматического протоколирования с возможностью архивирования его параметров.
4. Размещения всего необходимого оборудования на ограниченном пространстве и без дополнительных вложений.
5. Производительности контроля с длительностью цикла от 40 мин.
6. Безопасности производства и внедрения ЛИН-технологии.



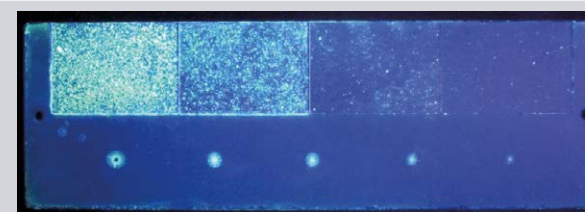
Установка КАМА: поворотный стол.
Зона загрузки / выгрузки деталей



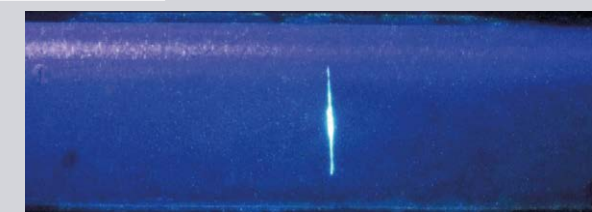
Условно-графическое обозначение занимаемой площади.
Сравнение классической линии и установки КАМА



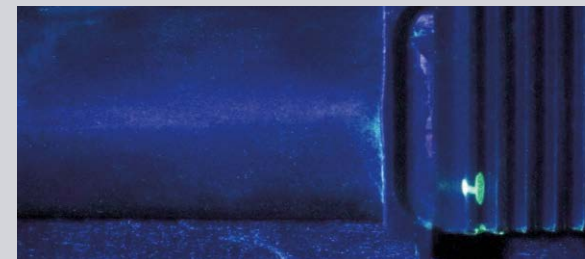
Некоторые результаты контроля



Тест-панель PSM-5. Звездообразные трещины



Тест-образец № А1 с тупиковой трещиной шириной раскрытия 1 мкм и менее



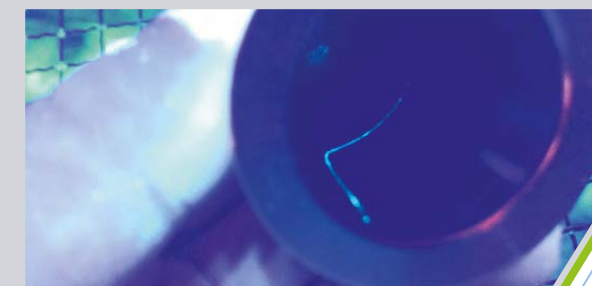
Лопатка из жаропрочного сплава с трещиной на замке



Шайба. Сквозные радиальные трещины



Лопатка из титанового сплава с множественными линейными индикациями дефектов типа трещин



Сопло. Титановый сплав. Протяженная трещина на внутренней поверхности

Получено заключение ФГУП «ВИАМ» о соответствии технологии неразрушающего метода контроля проникающими веществами FPI All-in-VAC I-му классу чувствительности по ГОСТ 18442-80 (особо высокий уровень по ОСТ 1 90282).

Обобщенные технические характеристики линейки установок серии КАМА

Характеристика	Значение/диапазон значений
Размеры корзины/ оснастки для размещения детали / деталей	По требованию Заказчика
Длительность цикла контроля	От 40 мин
Объем контроля	100 % поверхности
Применяемые дефектоскопические материалы	Водосмываемые и постэмულიруемые наборы по I, II, III условным уровням по ГОСТ 18442-80
Способ нанесения дефектоскопических материалов	Распыление/погружение
Способ подготовки поверхности объекта контроля (ОК)	Обезжиривание, УЗ очистка или барботаж
Диапазон регулировки температуры обезжиривающего раствора	От 18 °C до 65 °C
Диапазон регулировки температуры промывных вод на этапе удаления пенетранта	От 18 °C до 50 °C
Диапазон регулировки давления промывных вод (при промывке душированием) на этапе удаления пенетранта	От 0,5×10 ⁵ Па до 4×10 ⁵ Па
Минимальное достигаемое давление в герметичной камере на этапе сушки	Не более 300 Па
Диапазон регулировки давления воздуха на этапе нанесения проявителя	От 2×10 ⁵ Па до 4×10 ⁵ Па
Способ загрузки ОК в камеру установки	Механизированный / ручной
Варианты организации места осмотра под УФ	Изолированная кабина / кабина, интегрированная в установку
Диапазон УФ излучения	По требованию Заказчика
Способ водоподготовки; производительность	Осмотический фильтр; по требованию Заказчика
Способ очистки стоков; производительность	Угольный фильтр / фильтр с наносорбентами; по требованию Заказчика

Контроль технологических параметров:

- температуры обезжиривающего раствора,
- температуры промывных вод,
- температуры объекта контроля,
- температуры окружающей среды,
- давления в вакуумной камере,
- давления промывных вод,
- давления сжатого воздуха.

С применением системы преобразователей, цифровых и / или аналоговых измерителей, внесенных в Реестр СИ.
Подбор СИ, обеспечивающих погрешность в соответствии с требованиями Заказчика.

Показатели экономической эффективности установок серии КАМА



Познакомиться с предлагаемым оборудованием Вы можете в демо-зоне нашей компании в Санкт-Петербурге в любое удобное для Вас время, также Вы сможете провести тестовый контроль Ваших деталей.



Автоматизированная установка предназначена для измерения геометрических параметров сварных труб диаметром от 426 мм до 1 420 мм. В основу принципа работы установки положен триангуляционный метод определения расстояний, реализованный на лазерных датчиках. Луч лазера, развернутый в линию, отражается от измеряемой поверхности и фокусируется на чувствительную матрицу датчика, а процессор датчика вычисляет расстояние до каждой точки линии лазера. Таким образом вычисляется геометрический профиль того объекта, на который попадает лазерный луч. В установке лазерные датчики размещены на трех прецизионных манипуляторах.

Лазеры датчиков имеют два цвета — синий и красный. Это исключает их взаимное влияние. По шаблонам с точно известными геометрическими размерами, которыми укомплектован про-

граммный комплекс, автоматически вычисляется положение начала координат каждого датчика в одной общей системе координат.

Для измерения параметров конца трубы манипулятор автоматически позиционирует датчики в зоне контроля. Труба поднимается на подъемно-поворотных роликах, приводится во вращение, и датчики сканируют конец трубы по всему периметру. При этом измеряются угол фаски и притупление трубы, толщина стенки, диаметр, овальность и косина реза конца трубы и общая кривизна. После того, как труба совершит полный оборот, производятся измерения следующих параметров сварного шва: высота и ширина усиления, смещение кромок в сварном соединении, отклонение профиля от окружности слева и справа. Манипулятор поднимается в исходное положение, и труба опускается на поворотных роликах.

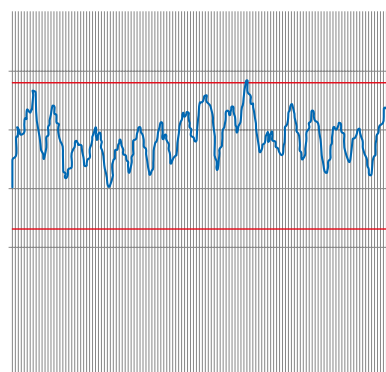
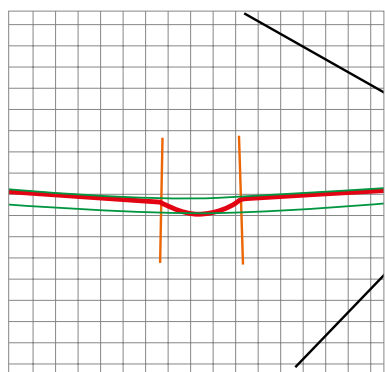
Состав оборудования:

- ▶ манипулятор позиционирования лазерных датчиков на первом конце трубы с контроллером управления;
- ▶ манипулятор позиционирования лазерных датчиков на втором конце трубы с контроллером управления;
- ▶ манипулятор позиционирования лазерных датчиков на теле трубы с контроллером управления;
- ▶ комплект лазерных датчиков с защитными экранами;
- ▶ пульт управления со свитчем, компьютером, сенсорной панелью;
- ▶ кронштейны крепления и позиционирования лазерных датчиков измерения параметров сварного шва;
- ▶ кронштейны крепления и позиционирования лазерных датчиков измерения кривизны трубы;
- ▶ комплект инкрементных энкодеров;
- ▶ лазерный датчик предварительного определения диаметра трубы;
- ▶ видеокамера настройки и слежения за сварным швом;
- ▶ настроечные образцы;
- ▶ кабина затемнения.

- **УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ УСТАНОВКИ:** производство магистральных труб.
- **МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ:** бесконтактный, лазерный, триангуляционный.
- **СПОСОБ ВЫПОЛНЕНИЯ ВСЕХ ОПЕРАЦИЙ:** автоматический.
- **ТИП РАЗМЕЩЕНИЯ:** на рольганге с парой подъемно-поворотных роликов.
- **ОБЪЕКТЫ:** прямошовные электросварные магистральные трубы Ø от 426 мм до 1 420 мм.
- **СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ:** стандартов ГАЗПРОМ и Транснефть.

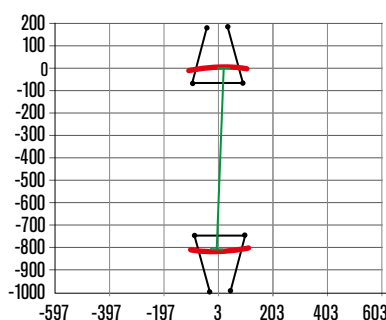
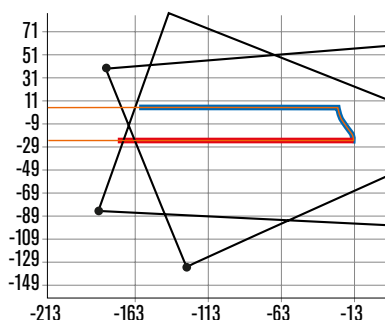
На экране ПК демонстрируется геометрическое расположение датчиков при проведенных измерениях. Алгоритм программы вычислений автоматически определяет, например, количество фасок на конце трубы. Расчётные линии, по которым производятся вычисления параметров, отмечены цветом.

Результаты измерений позволяют детально проанализировать, например, изменения толщины стенки трубы при ее формировании ножами прессы, параметры профиля и высоты сварного шва, фаски, диаметра тела трубы и т. д.



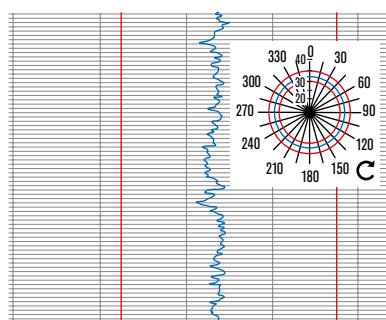
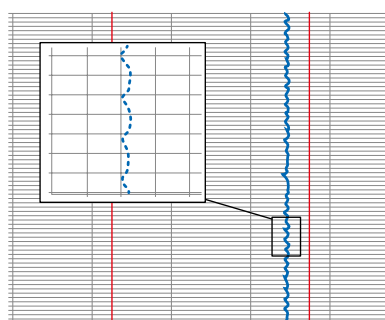
Слева: пример измерения профиля сварного шва. Оранжевые и зеленые линии — расчетные линии измерения параметров шва.

Справа: пример результатов измерения распределения высоты сварного шва по длине трубы. Красные линии — границы допустимых значений высоты шва.



Слева: примеры измерения профиля фаски конца трубы. Оранжевые линии — расчетные для вычисления параметров.

Справа: примеры измерения диаметра тела. Зеленые линии — расчетные для вычисления параметров.



Слева: пример результатов измерения распределения толщины стенки трубы на конце вдоль периметра. На вставке — то же, но в увеличенном масштабе.

Справа: пример измерения распределения угла фаски по периметру конца трубы. На вставке — круговая диаграмма.

Программное обеспечение для обработки и анализа результатов измерений включает различные функции обработки, анализа и оценки параметров трубы. В главном окне программы из выпадающего списка выбирается любая измеренная труба, и загружаются вычисленные параметры, которые автоматически сохраняются в заданной директории.

Измеряемые параметры сводятся в таблицу:

	Параметр	Стандарт мин	Стандарт макс	Минимум	Максимум	Ошибок	Статус
Левый конец	Диаметр слева, мм	528,5	531,5	530,2525	534,1225	366	☐
	Периметр слева, мм	1660,33	1669,76	1671,92	1671,92	1	☐
	Овальность слева, мм	0	5,3	3,869995	3,869995	0	☒
	Угол фаски слева, град.	30	35	31,056	32,897	0	☒
	Угол фаски 2 слева, град.	11	16	12,56425	14,80775	0	☒
	Притупление фаски слева, мм	1	2,6	1,7025	2,875	184	☐
	Косина реза слева, мм	0	1,6	-34,475	4,5025	387	☐
	Толщина стенки слева, мм	0,8	20,7	17,7475	19,29	0	☒
Правый конец	Диаметр справа, мм	528,5	531,5	531,0575	534,65	339	☐
	Периметр справа, мм	1660,33	1669,76	1674	1674	1	☐
	Овальность справа, мм	0	5,3	3,5925293	3,5925293	0	☒
	Угол фаски справа, град.	30	35	5,51175	33,231	469	☐
	Угол фаски 2 справа, град.	11	16	13,029	82,518	57	☐
	Притупление фаски справа, мм	1	2,6	1,8	8,799999	116	☐
	Косина реза справа, мм	0	1,6	1,36	9,445	466	☐
	Толщина стенки справа, мм	0,8	20,7	17,77	19,68	0	☒
Тело трубы	Диаметр тела	527	533	530,81	533,18	8	☐
	Периметр тела трубы, мм	1655,62	1674,47	1665,8	1665,8	0	☒
	Овальность тела трубы, мм	0	5,3	2,369995	2,369995	0	☒
	Общая кривизна трубы, мм	0	24,4	0,9	11,13	0	☒
	Кривизна трубы на 1 метр, мм	0	1,5	1,03	1,03	0	☒
	Длина трубы, мм	10000	12200	11632,18	11660,71	0	☒
	Высота усиления сварного шва, мм	0,5	3	1,775	3,5	418	☐
	Ширина усиления сварного шва, мм	0	30	24,82	31,35	71	☐
	Смещение кромок в сварном соединении, мм	0	1,80000007	0,04	0,86	0	☒
	Отклонение профиля слева, мм	0	0,8	0,41	1	295	☐
	Отклонение профиля справа, мм	0	0,8	0,195	1,31	109	☐

В таблице в столбце «Ошибки» указывается количество точек измерений, значения в которых не укладываются в допустимый интервал. Цвет поля «Статус» показывает соответствие (зеленый) или нарушение (красный) измеренных значений допуском.

Основные характеристики установки серии ГЕОМЕР

Характеристика	Значение
Диаметр контролируемых труб, мм	По требованию Заказчика
Длина контролируемых труб, мм	
Время контроля одной трубы максимального диаметра, мин	Не более 5
Точность позиционирования трубы относительно манипулятора, мм	Не хуже 5
Точность позиционирования манипуляторов, мм	0,04
Точность измерения параметров	
— линейных (кроме длины трубы), мм	0,1
— угловых, град.	0,5
— длины трубы, мм	2,0
Перенастройка на другой типоразмер	Автоматическая
Давление в воздушной магистрали, МПа	До 4
Время перенастройки на другой типоразмер трубы, сек.	2
Потребляемая мощность установки, кВА	Не более 10
Габариты установки с кабиной затемнения, (Ш×Д×В) мм	3000×14200×4500
Вес установки, кг	Не более 3000
Напряжение питания, В	220/380
Частота тока в сети, Гц	50
Диапазон рабочих температур, °С	От +10 до +35



Авиакосмос



Трубы



Автопром



Ж/Д

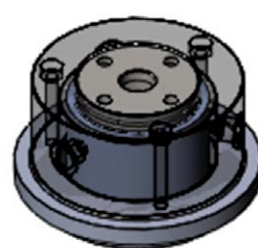


Компания **ScanMaster Systems**, работающая на рынке НК с 1986 года, является глобальным лидером в разработке, проектировании и изготовлении автоматизированных установок ультразвукового контроля. Установки ScanMaster Systems со встроенным современным УЗ оборудованием, разрабатываются «под ключ» для конкретных задач УЗК. Решения ScanMaster Systems успешно работают в главных отраслях промышленности, таких как машиностроение (автомобильная, железнодорожная, авиакосмическая) и металлообработка; металлургия (цветная); топливная промышленность (транспортировка топливно-энергетических ресурсов).

Каждая ультразвуковая установка ScanMaster Systems имеет ряд основных модулей, которые интегрированы в приложения конкретной конфигурации, обеспечивая наилучшее решение для удовлетворения конкретных потребностей и соответствующих промышленных стандартов. Эти модули включают в себя передовую промышленную цифровую ультразвуковую аппаратуру, механические системы управления, прецизионное управление движением и производственно-ориентированные пакеты программ.

Разработки ScanMaster основываются на обширных знаниях и опыте сотрудников в сфере неразрушающего контроля. Группы по проектированию электроники, программного обеспечения, конструкторская группа, а также команда инженеров-разработчиков занимаются проектированием, изготовлением и испытаниями оборудования, сделанного индивидуально по требованиям спецификаций Заказчиков, а также модификаций стандартных установок под конкретную задачу. Более 850 установок УЗК компании ScanMaster Systems работает на предприятиях разных отраслей в более чем 25 странах мира.

АктивТестГруп проектирует и изготавливает УЗ преобразователи различного назначения



Основные референции поставок оборудования ScanMaster Systems:

Энергомаш-БЗЭМ, Корпорация ВСМПО-АВИСМА, КУМЗ, ВИАМ, ОДК-Сатурн, ВИС, СМК, Оскольский электрометаллургический комбинат, ПМЗ, Русполимет, УАЗ, Boeing, GE Aircraft Engines, Rolls-Royce, Pratt&Whitney, Honeywell, Siemens, HAL, Leonardo S.p.A, FAG, ATI, ShenYang Aero, Alenia, NAL, Safran AE, MTU, FAG, Astrium, Harbin Aero, MAN Technologie, US Navy, General Dynamics, Emek Boru, SCC Natra, Mannesmann, Butting, FIAT, Honda, BMW, Audi, MercedesBenz, Jaguar, Hyundai и др.

ScanMaster предлагает широкий выбор высокоточных, высокопроизводительных иммерсионных ультразвуковых установок, использующих технологии как конвенциональных преобразователей, так и преобразователей на ФР для решения задач в самых различных сферах, например, для контроля дисков, лопаток, лопастей, валов, прутков и заготовок, деталей из композиционных материалов и др.

Стандартные иммерсионные сканеры — основные показатели производительности^{1,2}

Установка	Диапазон перемещения Линейные оси			Манипулятор ³		Макс. Ø детали, мм	Грузоподъ- емность поворотного стола, кг	Уровень воды ⁴ , мм
	X, мм	Y, мм	Z, мм	A, град	B, град			
Серия LS-50	750	400	450	± 38	± 112	400	80	300
Серия LS-500								
LS-500-1000 ^{5,6}	1 000	600	700	±38	±112	600	200	430
Серия LS-200								
LS-200s	1 200	600	600	±38	±112	600	200	450
LS-200L-1200 ⁵	1 770	920	1 000	±38	±112	1 200	1 000	820
LS-200LP-1200 ⁷	1 400	920	1 000	±38	±112	1 200	1 000	780
LS-200L-1500 ⁵	1 800	1 100	1 000	±38	±112	1 500	1 000	780
LS-200LP-1500 ⁷	1 680	1 100	1 000	±38	±112	1 500	1 000	740
Серия DS-200								
DS-200i-1500 ⁷	1 700	1 500	1 000	±38	±112	1 500	2 000	1 000
DS-200i-1800 ⁷	1 700	1 500	1 000	±38	±112	1 800	2 000	1 000

¹ За более подробной информацией, пожалуйста, обратитесь к технической спецификации на оборудование.

² Размер резервуара и грузоподъёмность поворотного стола проектируются по индивидуальным требованиям.

³ Опционально: дополнительная ось вращения (U), диапазон движения ±185°.

⁴ Измерено от зажимных кулачков поворотного стола.

⁵ Опционально: моторизованная двухпозиционная подъёмная платформа.

⁶ Длина может быть увеличена до 1 500 мм; 2 000 мм и выше.

⁷ Включает моторизованную подъёмную платформу непрерывного движения

Основные компоненты иммерсионных установок сери LS: Высокоточный 6-ти осевой робот, поворотный стол на подъёмной платформе, система циркуляции и очистки воды, механизм смены преобразователя, многоканальный мультizonальный контроль, автоматическая фиксация детали, программное обеспечение CSI.



LS-50

LS-500

LS-200



Авиакосмос

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ УСТАНОВКИ СЕРИИ DS



Струйные установки ScanMaster для контроля различных авиакосмических конструкций из ламината, пористого и комбинированного (ламинат + соты) материала.

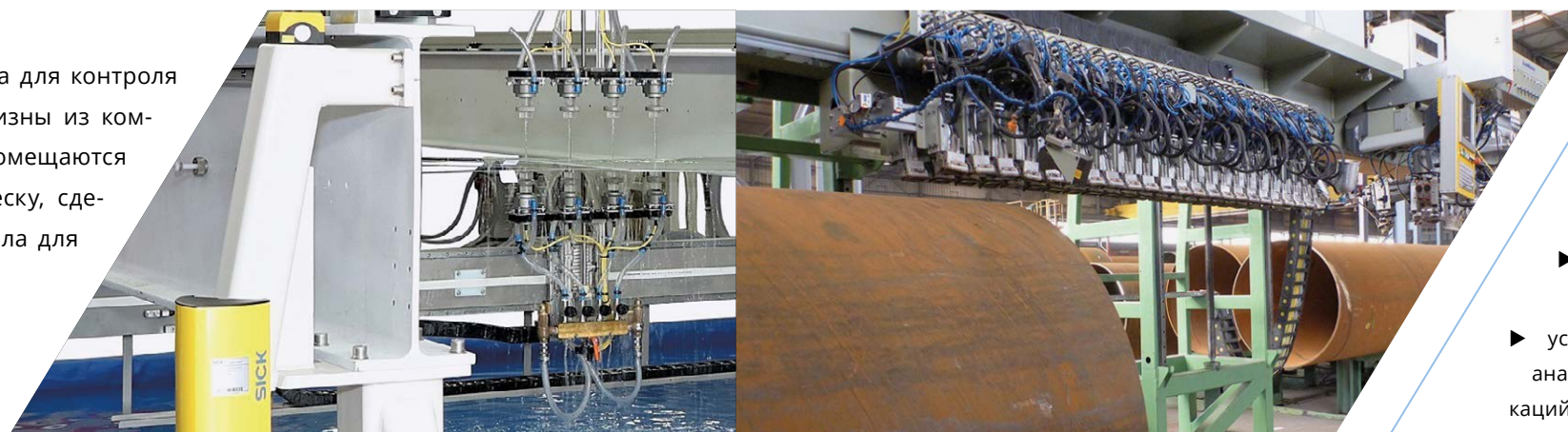
Установка с двумя отдельными башнями подходит для контроля сложных деталей двойной кривизны. Подвижный иммерсионный резервуар предоставляется при необходимости.

- ▶ Одновременный контроль в эхо-импульсном и теновом режимах; с линейными и логарифмическими усилителями
- ▶ Двойные струйные форсунки для высокой пропускной способности сканирования — до 1 000 мм/сек
- ▶ Строгое соблюдение требований стандартов Airbus и Boeing



Авиакосмос

Установки планшетного типа для контроля плоских деталей умеренной кривизны из композиционных материалов, которые помещаются горизонтально на специальную подвеску, сделанную из ПВХ. Установки имеют 4 канала для увеличения производительности.



Высокопроизводительные установки высокой точности для контроля плит и листов из алюминиевых и титановых сплавов, используемых в авиации.

Особенности и преимущества:

- ▶ «one stop shop» — установки могут включать в себя погрузочно-разгрузочные устройства и подъемные платформы;
- ▶ полная связь с общезаводской сетью для обработки материалов и передачи результатов проверки;
- ▶ расширенные, уникальные функции, точное сканирование, автоматическая оценка дефектов, высокая пропускная способность контроля;
- ▶ соответствие основным стандартам, таким как AMS STD 2154, ASTM B 594, ASTM E 2375, BSS 7055 и ABP-6-5232.



АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ УСТАНОВКИ СЕРИИ AS



Трубы

Установки для контроля труб со спиральным швом, с продольным швом и труб, сваренных электрическим сопротивлением, могут быть настроены с различными УЗ-конфигурациями в соответствии с конкретными требованиями Заказчика.

Для контроля труб автономно от производственного процесса доступны статические и движущиеся конфигурации датчика с учетом условий и требований к пропускной способности. Установки располагаются сразу после участка сварки или вне производственной линии перед проведением гидроиспытаний и экспандирования. Контроль при скорости движения трубы до 500 мм/сек; наклонные ультразвуковые преобразователи с частотой от 2 до 5 МГц; 100% объема сварного шва за исключением концевых участков длиной до 12 мм от конца трубы.



Установки AS-220w — контроль железнодорожных колес, установки AS-220a — контроль ж/д осей в условиях производства и после ремонтных работ.

Особенности и преимущества:

- ▶ жесткая порталная механическая система для иммерсионного УЗК;
- ▶ регулировки для различных типоразмеров колес;
- ▶ усовершенствованные инструменты анализа данных с отображением индикаций на разных сканах и фильтрацией ложных индикаций;

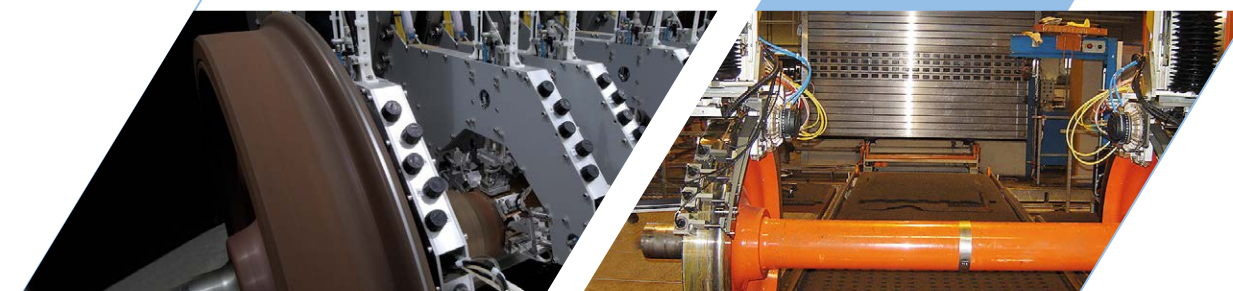


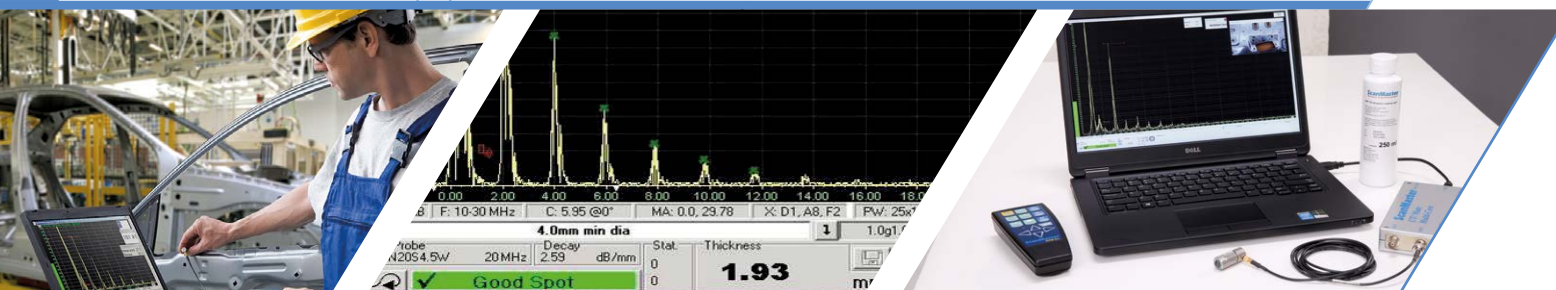
Ж/Д

- ▶ высокая пропускная способность, многосменная работа в промышленных условиях;
- ▶ заключение о годности или браке колеса в режиме реального времени;
- ▶ автоматическое протоколирование результатов;
- ▶ простота в использовании, консоль управления с одним экраном.

Определяемые типы дефектов:

- ▶ продольные и поперечные типы дефектов в сварном шве;
- ▶ расслоения в зоне термического влияния;
- ▶ расслоения в теле трубы;
- ▶ расслоения и дефекты на концах труб (для автономных установок).





Основные особенности прибора UT/Mate:

- ▶ прост в обращении, интуитивное меню, всплывающие подсказки;
- ▶ возможность создавать/загружать неограниченное количество настроек;
- ▶ автоматические функции: классификация дефектов, принятие решение «Годен/Брак», создание отчета по итогам контроля;
- ▶ обратная связь в реальном времени о корректном позиционировании датчика;
- ▶ сетевое подключение, возможность экспорта данных в заводскую систему.



Автопром

- Преимущества:**
- ▶ сокращение времени контроля;
 - ▶ экономия на трудовых ресурсах;
 - ▶ повышение безопасности контроля;
 - ▶ создание отчета о результатах контроля;
 - ▶ предотвращение порчи инвентаря из-за испытаний на разрушение;
 - ▶ отображение и обратная связь о качестве производственного процесса в режиме реального времени;
 - ▶ сверхнадежный прибор, бесперебойно работающий 24/7.

- UT/Pro:**
- новое поколение прибора UT/Mate**
- ▶ 8 часов непрерывной работы в ОС Windows® 10 Professional
 - ▶ Управление сенсорным экраном возможно, если руки оператора находятся в защитных перчатках или мокрые
 - ▶ «Горячая замена» аккумулятора без отключения прибора — гарантия бесперебойной работы
 - ▶ Вес 2,3 кг



Камера DolphiCam — усовершенствованная, портативная ультразвуковая камера, созданная для контроля деталей из углепластика (CFRP) толщиной до 16 мм и выявления расслоений и других дефектов материала. Возможность механического и лазерного позиционирования обеспечивает 100% контроль всей поверхности детали. Камера DolphiCam совместима со стандартным Windows PC или WindowsTablet, использующим USB 2.0 интерфейс, что делает просмотр и анализ результатов лёгким и удобным в 2D и 3D.

Обнаруживаемые дефекты: расслоения, вызванные ударом; контроль высверленных отверстий; расслоения многослойного ламината; отслоения сотового заполнителя от ламината.

Преимущества камеры DolphiCam:

- ▶ 16 000 элементов в преобразователе;
- ▶ сухой и мокрый способ ввода;
- ▶ A-, B-, C-сканы;
- ▶ амплитудные и времяпролетные режимы;
- ▶ функция формирования сканов (сшивки);
- ▶ компактность и эргономичность.

Возможности:

- ▶ 2D и 3D изображения;
- ▶ охват больших областей;
- ▶ простота в использовании для операторов НК;
- ▶ работа с ноутбуками и планшетами на Windows;
- ▶ функция удаленного НК.

DolphiCam GridTool

Механическое устройство для позиционирования ультразвуковой камеры DolphiCam, позволяющее легко и быстро контролировать большие площади. DolphiCam легко закрепляется к устройству Gridtool с помощью набора из трех болтов. Устройство можно подвешивать для обеспечения доступа к неплоским поверхностям.



Референции:

ЦНИИСМ, Boeing, AIRBUS Bremen, TESTIA, GE Aviation, SPIRIT AEROSYSTEMS, Cessna, Bundeswehr, JET AVIATION, AIRBUS BROUGHTON, BMW, AUDI, LAMBORGHINI, VW, GM, Fraunhofer, TUHH и др.



Оборудование NDTherm™ позволяет в режиме реального времени определять дефекты в различных материалах и формах, таких как углепластики, стеклопластики, сэндвич- и гибридных структурах, пористых материалах и металлических деталях.

Варианты исполнения:

Установка	Характеристика	Значение
Измерительное устройство	Макс. зона контроля (за 1 тестирование), мм	400×500
	Макс. расстояние до поверхности, мм	500
	Мин.размер дефекта, мм	>2
	Термографическая камера, μm	640×480 17
	Частота кадров, Гц	> 8,3
Общее	Тепловая чувствительность, мК	< 30
	Режимы контроля	отражение
	Размер, мм	450×450×250
	Вес, кг	9
	Операционная система	Windows 7
	Рабочее напряжение, В/А	220/16

Автоматизированная система NDTherm™ AU

Установка	Характеристика	Значение
Измерительное устройство	Макс. зона контроля (за 1 тестирование), мм	400×500
	Макс. расстояние до поверхности, мм	500
	Мин.размер дефекта, мм	>2
	Термографическая камера, μm	640×480 17
	Частота кадров, Гц	> 8,3/30
Манипулятор	Тепловая чувствительность, мК	< 30
	Максимальный предел, мм	1,610
	Количество осей	6
Общее	Стабильность позиционирования, мм	0,1
	Режимы контроля	Отражение
	Размер, м	2,5×2,5×3,5
	Операционная система	Windows 7

NDTherm™ FX для лабораторного применения

Установка	Характеристика	Значение
Измерительное устройство	Макс. зона контроля (за 1 тестирование), мм	400×500
	Макс. расстояние до поверхности, мм	500
	Мин.размер дефекта, мм	>2
	Термографическая камера, μm	640×480 17
	Частота кадров, Гц	> 8,3/30
Общее	Тепловая чувствительность, мК	< 30
	Режимы контроля	Отражение/Переход
	Размер, м	0,7×1,2×2,0
	Рабочее напряжение, В/А	220/16
	Операционная система	Windows 7

Примеры выявления дефектов



Расслоение

Повреждение от удара

Ориентация волокон

Программный комплекс CIVA позволяет моделировать процессы неразрушающего контроля и является мощным инструментом поддержки инженеров и технологов в применении существующих процедур НК, разработке новых схем контроля, а также для анализа реальных результатов контроля и обучения специалистов. CIVA разработана организацией CEA (Commissariat a l'energie atomique, крупным научно-исследовательским концерном по разработкам в области атомной энергетики Франции) и эксклюзивно распространяется по всему миру французской компанией Extende. CIVA используется более чем в 230 компаниях в 41 стране мира в атомной энергетике, авиакосмической отрасли, оборонной промышленности, металлургии, нефтегазовой отрасли, в научно-исследовательских центрах при разработках оборудования и методик для НК.

Программное обеспечение CIVA предлагает инструменты моделирования, визуализации, параметрического анализа и прогнозирования результатов НК для реальных конфигураций оборудования и объектов контроля. Программный комплекс включает в себя модули для основных методов НК (УЗК, ВТК, РК, КТ), позволяя выбирать наиболее эффективный метод для контроля качества изделия и оценивать техническую и экономическую целесообразность выбранных процедур контроля в промышленности.

Простой, интуитивный интерфейс CIVA демонстрирует результаты НК в наглядной и понятной форме на основе анализа влияния большинства параметров, задействованных в процессе контроля (геометрии и размеров детали, основных свойств материала, типа и конфигурации преобразователей/источников, локализации дефектов и их размеров, и т. д.).

Рентгеновский модуль

Ультразвуковой модуль

Вихрековый модуль

Основные референции:

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, НИИЭФА им. Д. В. Ефремова, Транснефть-Диаскан, Alston, Areva, GE Energy, IRSN, Airbus, Dassault Aviation, EADS, MTU, NASA, Rolls-Royce, Snecma, Turbomeca, Caterpillar, Renault, Toyota Motor Corp., Exxon, BP, GE IT, Imasonic, M2M, Metalscan, TUV, BAM, IZFP Fraunhofer и др.



Гибкость
Качество
Честность
Инновации
Целостность
Квалификация
Ответственность



С 1992 года компания **ATG s.r.o.** (Чешская Республика) предлагает комплексные решения по оборудованию и услугам в области неразрушающего контроля для всех стандартных методов и процессов НК. ATG s.r.o. наиболее активна в регионах Центральной и Восточной Европы, России и на Ближнем Востоке.

Система менеджмента качества ATG s.r.o. соответствует требованиям стандарта ISO 9001. Миссией компании является максимизация эксплуатационной безопасности промышленных изделий наивысшим уровнем качества выполнения контроля. Все системы, приборы и вспомогательное оборудование изготавливаются в ATG s.r.o. в соответствии с требуемыми стандартами по безопасности и неразрушающему контролю.

ATG s.r.o. предлагает комплексные решения для неразрушающего контроля во всех отраслях промышленности, проведение аудита, предостав-

ление полного комплекса услуг по обучению, квалификации и сертификации технического персонала (обучение на русском и английском языках) по всем методам неразрушающего контроля, подготовка к аудиту по международной программе Nadcap. Благодаря 25-летнему производственному опыту, оборудование ATG s.r.o. известно своим высоким качеством, надежностью и минимальными требованиями по гарантийному обслуживанию.

Широкий диапазон магнитопорошковых дефектоскопов серии UNIMAG находит применение во всех отраслях промышленности и во всех требуемых комбинациях намагничивания: АС, HWDC, FWDC. Дефектоскопы могут использоваться в серийном производстве в автомобильной и авиакосмической промышленности, а также на предприятиях технического обслуживания железнодорожного подвижного состава или воздушных судов для контроля в небольших объемах.

ATG s.r.o. производит ручные, полуавтоматизированные и автоматизированные линии капиллярного контроля серии LPC и LPM, удовлетворяющие требованиям различных стандартов, включая ASTM E 1417, Nadcap, OCT1 90282-79 и др. Перемещение деталей между технологическими позициями, загрузка и выгрузка на позиции, обработка дефектоскопическими материалами и их удаление — автоматизированное, либо выполняется оператором вручную.

Нанесение пенетранта выполняется различными способами: погружением, поливом или с помощью электростатического поля; проявителя — всеми соответствующими способами (опрыскиванием, в шторм-камере, в электростатическом поле). Линии могут быть адаптированы под водосмываемые и постэмულიруемые наборы дефектоскопических материалов и выполнены во взрывозащищенном исполнении.

Особая роль при проектировании линий отводится подбору систем водоподготовки и очистки стоков. Задача системы водоподготовки — удаление грубых примесей, содержащихся в воде, поступающей на позиции финишной мойки после обезжиривания и после удаления пенетранта, а также солей жесткости, негативно влияющих на качество капиллярного контроля. Система очистки стоков обеспечивает очистку водных стоков с линии от следов пенетрантов и проявителей. При этом, по согласованию с Заказчиком, система очистки стоков может быть реализована открытой (очищенные стоки направляются в канализацию) или замкнутой (очищенная вода вновь поступает на процессы промывки, что существенно экономит расход воды на предприятии).

Основные референции поставок оборудования и услуг ATG s.r.o.:

ОДК-Сатурн, Силовые машины, КУМЗ, Климов, Аэрофлот, Корпорация Иркут, МЗ «Электро-сталь», Корпорация ВСМПО-АВИСМА, СМК, УМПО, 218 АРЗ, ВИАМ, Лыткаринский машиностроительный завод, Honeywell, ATS Team, Solar Turbine, ALUKOLA, STAMPAL, ELBIT, WSK, Kinex, TP Aerospace, LOM s.p., STROJMETAL, Fagor Ederlan, Grimas, RENFE, Marovt, Pankl Automotive, KOMAP, Aero Vodochody, CNS, Iraq Falcons, Woodcomp Propellers, KGK Czech s.r.o., NedTrain и др.

Стенды для мелких деталей



Кабины для атипичных объектов



Система управления на базе контроллера типа Siemens



Квалификация, Сертификация работодателя и персонала

Диапазон услуг компании ATG s.r.o. также охватывает:

- ▶ обучение персонала НК, уровни I, II и III;
 - ▶ подготовка экзаменационных вопросов, согласно требованиям инструкций, подготовка экзаменационных задач, обеспечение экзаменационных образцов, подготовка соответствующих формуляров;
 - ▶ проведение экзаменов в полном объеме согласно инструкциям;
 - ▶ проведение дополнительного обучения и экзамена при переходе на другую систему квалификации и сертификации, сертифицированное обучение
- (интерпретация и толкование норм и инструкций, обслуживание оборудования, обработка протоколов контроля);
- ▶ оценка экзаменационных работ, оформление протоколов;
 - ▶ оформление документов: свидетельства, сертификаты, ведение целой системы НК (проведение ревизии документов, ведение актуальных перечней, наблюдение и актуализация сведений о физической пригодности и т.д.), продление сертификации, проведение экзаменов для обновления сертификата.



Аккредитация по программе Nadcap и услуги Внешнего Агентства

Комплексная подготовка и сопровождение аудита по международной программе Nadcap. Международная аккредитация специальных процессов Nadcap оптимизирует производственные процессы, расширяет возможности сотрудничества в авиакосмической отрасли, способствует развитию международной кооперации и новых компетенций.

Услуги Внешнего Агентства:

- ▶ создание документации для системы НК: инструкции по квалификации персонала, письменные методики и инструкции по проведению НК, спецификации, проверочные инструкции для приборов и оборудования НК;
- ▶ консультации, техническое содействие специалистом ATG s.r.o. с уровнем III;
- ▶ профессиональный надзор за процессом НК;
- ▶ проведение аудита и инспекций.

Немецкое качество
Адаптация под требования Заказчика
Гибкий выбор рентгеновских компонентов
Соответствие международным стандартам
Инновационные модули компьютерной томографии (СТ) и автоматического распознавания дефектов (ADR)

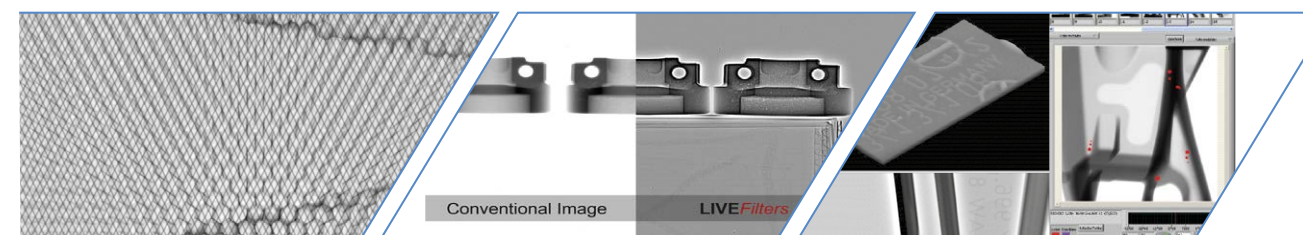


VisiConsult — семейное предприятие, расположенное в северной части Германии, является экспертом в области стандартных и специализированных рентгеновских систем для НК. Главная цель VisiConsult — решение задач Заказчиков посредством специализированных систем и гарантированного послепродажного обслуживания высшего качества. Непревзойденные технические решения в области рентгентелевидения и превосходная сервисная сеть по всему миру являются результатом более чем 25-летнего опыта в сфере безопасности и НК в авиакосмической, автомобильной и других отраслях.

Основой систем VisiConsult является программное обеспечение для обработки изо-

бражения Xplus, которое устанавливает новые промышленные стандарты. Расширенные функциональные возможности — добавление меток, макрогенераторы, редакторы фильтров, оптимизация обработанного изображения, модули отчетов, интеграция с DICONDE, инструменты измерения и многое другое делают ПО Xplus наиболее передовым на рынке.

ПО Xplus соответствует основным международным промышленным стандартам ASTM, EN 17636-2, Boeing 7042/44, Nadcap и многим другим. VisiConsult — динамичная и гибкая компания, поэтому ПО и даже механическая часть системы могут быть легко адаптированы под задачу Заказчика.



Основные референции:

Лискимонтажконструкция, Аэрокомпозит-Казань, Загорский трубный завод, Europipe, Saia Burgess, Marietty X-ray, GE Inspection Technologies, Soreq Nuclear Research, BASF, NASA, German NDT Association (DGzfp), SIEMENS, Comet AG, Delta Airlines, BMB, Boeing, Vought, Univesity Zwickau, FACC, Butting, HAL, PFW Aerospace, SMS Meer и др.



XRH 111^{ECO}

Напряжение (макс.), кВ	160 / 225
Размер объекта контроля, мм (Ø×В)	400×600
Вес объекта контроля, кг	25 макс.
Размер кабины (Ш×Г×В), мм	1770×1407×2290
Вес кабины, кг	2 800

Система XRH111^{ECO} является бюджетным вариантом с возможным напряжением трубки до 225 кВ. Ориентация на базовые функции делает эту систему уникальной с точки зрения соотношения цена-качество. Оставив компоненты высокого качества, компания VisiConsult убрала такие расширенные функции, как контроль осей, автоматическое распознавание дефектов (ADR), компьютерная томография (СТ), чтобы снизить стоимость. Для сохранения высокого качества контроля система XRH111^{ECO} оптимизирована для ручного контроля деталей малого и среднего размера.

XRH 222^{PL}

Макс. размер детали, мм (Ø×В)	900×1500
Макс. вес детали, кг	600
Напряжение трубки, кВ	160, 225, 320, 450
Угол наклона C-Arm вокруг оси RX, град.	+/-30
Расс. от трубки до детектора FDD, мм	1530

- ▶ Легкая загрузка-выгрузка через крышу или двери системы больших, тяжелых и сложных деталей с помощью кран-балки
- ▶ Манипулятор для загрузки крупных деталей со сверхточными осями для СТ
- ▶ Расширенный 3D контроль и модульный функционал СТ
- ▶ Соответствие международным стандартам качества таким, как ASTM, EN17636-2, Boeing 7042/44, Nadcap и др.
- ▶ Схема размещения и габариты адаптируются по требованию Заказчика

XRHGantry

Макс. размер детали, мм (Ø×В)	4000×1500
Напряжение трубки, кВ	до 600
Горизонтальное перемещение TX, мм	4 000
Вертикальное перемещение TZ, мм	1 600
Угол наклона RX, град.	+/-30
Вращение вокруг RZ, град.	+/-10

Модель XRHGantry — это портальная система с семью независимо контролируемыми осями движения для контроля тяжелых, больших или сложной формы деталей.

Сверхточные двигатели движений по осям позволяют автоматизировать стандартные процедуры контроля в виде последовательностей. Взаимосвязанное движение обеспечивает положение, при котором детектор и трубка всегда перпендикулярны, что позволяет избежать искажений. Тяжелые объекты контроля могут быть перемещены в кабину на рельсах с помощью подъемных тележек или вилочного погрузчика. Габариты системы XRHGantry могут быть модифицированы, чтобы поместиться в существующее помещение Заказчика с радиационной защитой.

XRHRobotStar

Макс. размер детали, мм (Д×Ш×В)	около 700×500×420
Макс. вес детали, кг	20
Требуемое пространство, мм ×5000	10 000
Напряжение трубки, кВ	160, 225
Цикл контроля, сек./позиция	1,3

XRHRobotStar — это полностью автоматизированная встраиваемая роботизированная система, обеспечивающая непревзойденную скорость обработки при соответствии всем общепринятым промышленным стандартам. Система XRHRobotStar не требует вмешательства оператора, уменьшает издержки и делает процесс абсолютно безопасным. Система ADR способна определить все стандартные дефекты — пористость, включения и др., решать сложные задачи: контроль сборок, фиттингов и т.д. Идентификация детали с помощью DMC, RFID или считывателя штрих-кода.

XRHCount

Система XRHCount — это система для подсчета SMD компонентов, которая делает прорыв в подсчете электронных компонентов, используя рентгеновские технологии и искусственный интеллект. Непревзойденная скорость и точность системы позволяют производителям электроники во всем мире контролировать расход материала в реальном времени и уменьшить избыток складских запасов.

- ▶ 95% уменьшение издержек на подсчет
- ▶ Интеграция в системы управления предприятием ERP и MES
- ▶ Подсчет с помощью технологии Industry 4.0: Online Counting Cloud
- ▶ Бесконтактный подсчет компонентов в упаковке
- ▶ Время цикла менее 10 секунд

XRHPipe

Напряжение трубки, кВ	До 450
Макс. внешний диаметр трубы, мм	1500
Мин. внутр. диаметр трубы, мм	310 (190)
Макс. толщина стенки, мм	70
Проходной диаметр, мм	290 (170)
Время контроля, сек./ положение	1,3
Скорость перемещения, м/сек.	макс. 1

Система XRHPipe — универсальная система, обеспечивающая наивысшую степень автоматизации, простое управление и отличное качество изображения при контроле труб различной длины и диаметра. Система может проверять продольные, кольцевые и спиральные сварные швы в тупиковом и проходном исполнении специального защитного бункера. Вместо массивной стальной штанги используется штанга из углеволокна весом менее 100 кг, а плоская панель перемещена внутрь — вместе с инновационной системой охлаждения — и защищена от грязи, пыли, воды, ударов. Таким образом, система более легкая по весу, более быстрая в работе и способствует долговечности службы детектора.

С другими решениями VisiConsult в области рентгентелевизионного контроля можно ознакомиться на сайте www.activetest.ru



Стационарные
рентгеновские аппараты

Непревзойденное
швейцарское качество

Безопасность
и эффективность

Глобальная сервисная
поддержка

Семидесятилетний
опыт

Инновации

Компания **COMET AG** основана в Фламатт, Швейцария, и на протяжении почти 70 лет занимается разработкой и производством инновационных высокотехнологичных систем, компонентов и услуг в области рентгеновских и электронно-лучевых технологий.

Высокочастотные генераторы серии iVario — пришедшие на смену XRP — разработаны в соответствии с жесткими техническими требованиями и применимы как для пленочной радиографии, так и для цифровой. Генераторы идеально подходят для работы при стабильных параметрах частоты.

Металлокерамические рентгеновские трубки производства **COMET AG** используются ведущи-

ми производителями рентгеновских аппаратов во всем мире, включая GE Inspection Technologies, Balteau NDT SA, Yxlon International A/S. Последняя входит в состав **COMET AG** и позиционирует комплексные решения с применением трубок и высоковольтных генераторов **COMET** под маркой **MG**. Кожух трубки имеет встроенную систему охлаждения и оснащен соединительными шлангами для подачи масла или воды. Основные преимущества — это высокая мощность, малогабаритность, малый вес и прочная механическая конструкция.

Постоянные разработки указывают на ориентацию и инвестиции **COMET AG** в предоставлении дополнительных ценных возможностей для Заказчиков по всему миру.



Лазерные центраторы серии ЛЦ производства **АктивТестГруп** устанавливаются в штатные отверстия около выходного окна рентгеновских трубок **COMET** любой модификации. Длина излучения лазерных модулей — 650 нм (красный цвет), питание — от сменных элементов АА (входят в комплект поставки).



Российские референции:

Каменск-Уральский Литейный завод, ГKNПЦ имени М.В. Хруничева, Сатурн-Газовые турбины, Волжский трубный завод, НИ Томский политехнический университет, ЦС Звездочка, Силовые машины, ОКБ «Новатор», Лискомонтажконструкция, Калужский трубный завод, Корпорация ВСМПО-АВИСМА, Уралредмет, ЦНИИСМ и др.



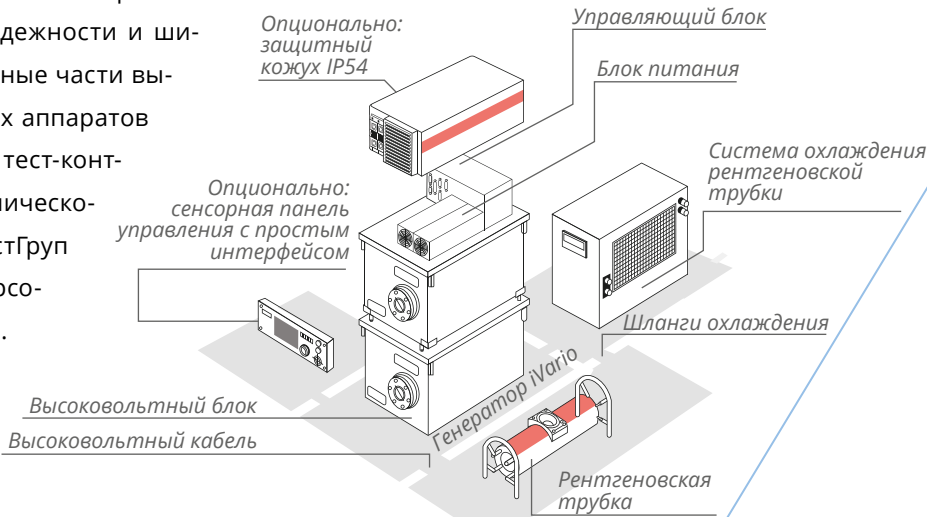
Основные модели металлокерамических трубок серии MX производства **COMET AG**

Однополярные				Биполярные			
№	Тип трубки	Фокусное пятно (EN 12453)	Тип разъема	№	Тип трубки	Фокусное пятно (EN 12453)	Тип разъема
1	MXR-160/01	d = 0,5 мм	R24	1	MXR-320/23	d = 1,9 мм d = 3,6 мм	R24
2	MXR-160/20	d = 1,0 мм d = 1,0 мм	R24	2	MXR-320/23-90	d = 1,9 мм d = 3,6 мм	R24
3	MXR-160/21	d = 1,0 мм d = 3,0 мм	R24	3	MXR-320/23 AX	d = 1,9 мм d = 3,6 мм	R24
4	MXR-160/22	d = 1,0 мм d = 5,5 мм	R24	4	MXR-320/26	d = 3,0 мм d = 5,5 мм	R24
5	MXR-160HP/11	d = 0,4 мм* d = 1,0 мм; *Порог 30%	R24	5	MXR-320/26-90	d = 3,0 мм d = 5,5 мм	R24
6	MXRP-160C	l = 0,4 мм, w = 4,0 мм	R24	6	MXR-320/26 AX	d = 3,0 мм d = 5,5 мм	R24
7	MXR-160HP/20	d = 1,0 мм d = 1,0 мм	R24	7	MXR-320HP/11	d = 0,4 мм* d = 1,0 мм; *Порог 25%	R24
8	MXR-225/01	d = 0,5 мм	R24	8	MXR-320HP/11-90	d = 0,4 мм* d = 1,0 мм; *Порог 25%	R24
9	MXR-225/21	d = 1,0 мм d = 3,0 мм	R24	9	MXR-320HP/11 AX	d = 0,4 мм* d = 1,0 мм; *Порог 25%	R24
10	MXR-225/22	d = 1,0 мм d = 5,5 мм	R24	10	MXR-421/26	d = 2,5 мм d = 5,5 мм	R28
11	MXR-225/26	d = 1,2 мм d = 5,5 мм	R24	11	MXR-451HP/11	d = 0,4 мм* d = 1,0 мм; *Порог 25%	R28
12	MXR-225HP/11	d = 0,4 мм* d = 1,0 мм; *Порог 30%	R24	12	MXR-451/26	d = 2,5 мм d = 5,5 мм	R28
				13	MXC-453HP/11	d = 0,4 мм* d = 1,2 мм; *Порог 25%	R28

*Отклонение от EN 12543-2: измерение фокусного пятна основано на пороге — 25%, 30%.

Промышленные рентгеновские аппараты **iXRS** и **XRS** просты в эксплуатации и управлении и стали широко востребованными благодаря высокой надежности и широкому диапазону энергий. Все составные части высокостабилизированных стационарных аппаратов **iXRS** и **XRS** перед поставкой проходят тест-контроль на территории завода. Для технического обслуживания аппаратов **АктивТестГруп** располагает квалифицированным персоналом и необходимым оборудованием.

Схема рентгеновского аппарата **iXRS** с биполярной трубкой





С 1990 года основной целью компании **GALATEK a.s.** (Чешская Республика) является поставка укомплектованных производственных участков, покрасочных цехов и линий подготовки поверхности перед покраской, оборудования собственного производства европейского качества для самого широкого круга потенциальных клиентов. Стабильная и слаженная команда сотрудников с многолетним опытом является гарантией большого спектра деятельности, включающего в себя выбор и проверку технологического процесса, составление проектной документации и ее утверждение, разработку и проектирование оборудования, производство и монтаж с обучением обслуживающего персонала, а также комплексные технико-коммерческие услуги с гарантированным по времени сервисом и технологическим консалтингом. Широкий ассортимент решений, предлагаемый для комплектации производственных участков поверхностной обработки, охватывает различные производственные направления. Это прежде всего:

- ▶ камеры и покрасочные линии для нанесения жидких лакокрасочных материалов;
- ▶ камеры и покрасочные линии для нанесения порошкообразных лакокрасочных материалов;
- ▶ установки специализированного назначения;
- ▶ оборудование для подготовки поверхности, в т. ч. роботизированные;
- ▶ транспортная и манипуляционная техника;
- ▶ комплексная система управления и визуализации технологического процесса;
- ▶ камеры и печи для сушки и обжига;
- ▶ покрасочное оборудование.



Основные референции:

ИжАвто, Корпорация Иркут, НПК Уралвагонзавод, ОДК-Газовые турбины, ОДК-Сатурн, BACO, АвиаСтар-СП, ААК Прогресс, Tesla Praha, ŠKODA AUTO, SIEMENS Trutnov, EMOTECH Enschede, AIRTECH GROUP s.r.o., RIVERBANK, KOVOSTAL s.r.o., Bosch Diesel, TOYOTA TSUSHO EUROPE, DAIKIN INDUSTRIES CZECH REPUBLIC s.r.o., PITTSBURGH CORNING, Bombardier Transportation Czech Republic a.s., IVECO Czech Republic a.s., SKODA Transportation, Hitachi AMS CZ, Solar Turbines и др.



ESA Plating s.r.o. (Чешская Республика) — это инженеринговая компания, специализирующаяся на разработке и внедрении комплексных решений в области обработки поверхностей. Основным направлением деятельности ESA Plating s.r.o. является разработка гальванических линий для нанесения любых типов гальвано-химических покрытий и линий для подготовки поверхностей различных уровней автоматизации, включая проектирование и производство систем очистки промышленных сточных вод. Особое место в деятельности компании ESA Plating s.r.o. занимает направление предварительной обработки поверхности деталей перед капиллярным контролем.

Производственная программа ESA Plating s.r.o.:

- ▶ гальванические линии для проведения электролитических процессов цинкования, никелирования, хромирования, покрытия кадмием, медью, оловом и т.п.;
- ▶ гальванические линии для электролитического покрытия сплавами цинк-никель, цинк-железо, олово-висмут и т.п.;
- ▶ линии для химического нанесения никеля и меди;
- ▶ линии для химического оксидирования стали, фосфатирования;
- ▶ гальванические линии для анодного и химического оксидирования алюминия;
- ▶ специальные линии для предварительной обработки поверхности;
- ▶ химическое и электрохимическое обезжиривание;
- ▶ межоперационная обработка поверхностей (фосфатирование, пассивирование, замасливание);
- ▶ оборудование для обезвреживания промышленных стоков;
- ▶ линии для предварительной обработки поверхностей перед капиллярным контролем (линии травления).



Основные референции:

Роствертол, Корпорация Иркут, Редуктор-ПМ, Красмаш, УМПО, Latecoere, Jihlavan, M&T, IVECO, TK Galvanoservis, CSA, THERMOCAT и др.





ScanMaster
Ultrasonic Inspection Solutions

Advanced Technology Group s.r.o.
ATI



GALATEK



EXTEND-CIVA



COMET





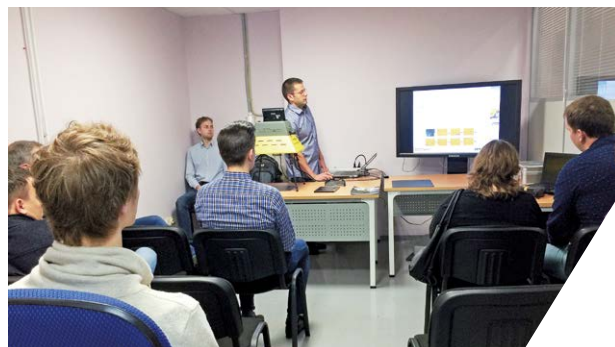
▲ Опытный стенд **КАМА-800** для высокочувствительного контроля деталей в едином пространстве герметичной камеры, в которой все процессы автоматизированы.



▲ Рентгенотелевизионный комплекс **McXRay**. Максимальный размер объекта контроля — $\varnothing 400 \times 400$ мм, максимальный вес — 25 кг. Комплекс оснащен промышленным аппаратом **XRS-225** с рентгеновской трубкой **MXR-225HP/11** (фокусное пятно — 0,4/1,00 мм, EN 12543, постоянная мощность — 800/1800 Вт).



▲ Портативная камера **DolphiCam** позволяет осуществлять ультразвуковой контроль деталей из углепластиков толщиной до 16 мм.



▲ Термографическая установка **NDTherm™** для контроля деталей из композиционных материалов, включая углепластики, сэндвич-структуры и пористые материалы.



▲ На предприятиях Санкт-Петербурга можно ознакомиться и посмотреть в эксплуатации **оборудование серии ЕрМаг** производства АктивТестГрупп и **линии капиллярного контроля** производства ATG s.r.o.