

GE  
Sensing & Inspection Technologies

# Рентгенотелевизионные установки SEIFERT

Промышленный рентгеноскопический контроль



GE imagination at work

# Новая универсальная система X-Cube



## Высококачественный, быстрый и гибкий рентгеновский контроль

Система X-Cube хорошо известна как комплексное решение рентгенодефектоскопии, позволяющее обнаруживать малые дефекты. Система включает в себя надежный источник рентгеновского излучения – высокостабильную установку серии ISOVOLT Titan, систему управления рентгеновским аппаратом, манипулятор с зажимами для фиксирования образцов, камеру в рентгенозащищенном исполнении, эргономичный пульт управления, преобразователь рентгеновского излучения в стандартное видеоизображение, а также встроенную систему улучшения качества изображения VITAPLUS.

X-Cube выпускается в двух моделях: X-Cube Compact и X-Cube XL. Каждая из них может быть оборудована рентгеновскими трубками с напряжением 160 кВ или 225 кВ, различными манипуляторами грузоподъемностью до 100 кг. При этом модель XL имеет камеру большего размера и может использоваться для исследования образцов диаметром до 800 мм и высотой до 1500 мм, в отличие от модели Compact, которая рассчитана на образцы диаметром до 600 мм и высотой до 900 мм.



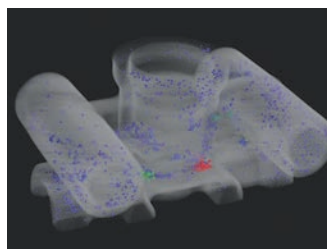
Рентгеновский снимок подушки безопасности автомобиля (получен на установке X-Cube Compact 225)

## Новейшая система повышения качества и интерпретации изображений

Система X-Cube включает в себя электронно-оптический преобразователь Vistalux с универсальной системой улучшения качества изображений Vistaplus. Это обеспечивает возможность усреднения и преобразования данных для получения высококачественных изображений в реальном масштабе времени. Эффективный анализ результатов рентгенодефектоскопии обеспечивается применением новейших встроенных программных инструментов, включающих в себя набор эталонных дефектных областей и интерактивные измерения параметров изображений.

## Область применения

Система X-Cube находит применение во всех отраслях промышленности, где есть потребность в быстрой и эффективной рентгенодефектоскопии отливок, изделий из стали, пластмасс, керамики и специальных сплавов. Система одинаково эффективно используется в условиях производства, в научных лабораториях, при контроле поступающих материалов и анализе дефектов. Прочная конструкция и надежное программное обеспечение позволяют использовать оборудование в цехах с соблюдением всех требований международных стандартов техники безопасности.



3D-реконструкция изображения отливки из алюминия (дефекты отмечены разными цветами)

## Множество новых возможностей...

### Новая система X-Cube характеризуется высокой скоростью выполнения всех этапов рентгеноскопии

#### Меньшая продолжительность цикла

Высокоскоростные приводы, заимствованные у систем роботизации Fanuc, позволяют ускорить манипуляции с исследуемым предметом, а также быстрее закрывать и открывать двери камеры.

Технология X-Touch®, реализованная в сенсорной панели управления, также позаимствованная у компании Fanuc, упрощает и ускоряет процесс управления системой. Автоматическая система цифровой обработки изображений позволяет получать изображения в реальном масштабе времени. Все это значительно уменьшает общую продолжительность цикла.

#### Быстрая подготовка к работе

Измерения в абсолютной системе отсчета позволяют отказаться от возврата в исходное положение при включении системы. Измерительная система готова к работе сразу же после включения.

Процесс программирования упростился и теперь занимает меньше времени.

#### Простота использования

Интуитивно понятный обучающий и настраиваемый пользовательский интерфейс обеспечивает простоту эксплуатации системы X-Cube. Процесс создания новых программ исследований значительно упрощен, ввод программ требует не более 30 секунд.

#### Низкая стоимость эксплуатации

Благодаря компактности и не требующей настройки и обслуживания механике, опломбированной на весь срок службы, система X-Cube требует минимального ухода – технология «включай и работай». Система полностью электрическая. Пневматические и гидравлические приводы исключены.

Модельный ряд	X-Cube							
	Compact				XL			
Тип								
Мощность (макс.)	160 кВ		225 кВ		160 кВ		225 кВ	
Макс. размеры инспектируемого изделия (диаметр x B), мм	600 x 900		600 x 900		800 x 1500		800 x 1500	
Макс. масса изделия	100 кг		100 кг		100 кг		100 кг	
Габаритные размеры системы	2540 x 1700 x 2450		2540 x 1700 x 2450		2800 x 2100 x 3240		2800 x 2100 x 3240	
Масса системы (примерно)	3900 кг		4800 кг		6300 кг		6300 кг	
Масса пульта управления	300 кг		300 кг		300 кг		300 кг	
	Расстояние	Скорость	Расстояние	Скорость	Расстояние	Скорость	Расстояние	Скорость
Горизонтальное перемещение поперечно пучку рентгеновских лучей (макс.)	650 мм	30 м/мин	650 мм	30 м/мин	850 мм	30 м/мин	850 мм	30 м/мин
Положение внешней загрузки/разгрузки (макс.)	250 мм	-	250 мм	-	250 мм	-	250 мм	-
Горизонтальное перемещение, ось увеличения (макс.)	650 мм	30 м/мин	650 мм	30 м/мин	850 мм	30 м/мин	850 мм	30 м/мин
Расстояние фокус – детектор (FDD), мм	800–1000	-	800–1000	-	1000–1200	-	1000–1200	-
Вертикальное перемещение (макс.)	900 мм	28 м/мин	900 мм	28 м/мин	1500 мм	28 м/мин	1500 мм	28 м/мин
Угол наклона держателя (макс.)	± 45°	60°/с	± 45°	60°/с	± 45°	60°/с	± 45°	60°/с
Вращение изделия	n x 360°	200°/с	n x 360°	200°/с	n x 360°	200°/с	n x 360°	200°/с
Время открытия двери	-	≥ 2 с	-	≥ 2 с	-	≥ 3 с	-	≥ 3 с

# SEIFERT DP 500/500XL

## Рентгенотелевизионная система контроля качества литых колёсных дисков



### Описание

Система Seifert DP 500/500XL представляет собой высокопроизводительную программируемую систему рентгеновского контроля качества литых дисков колес для работы в производственной линии с возможностью автоматического распознавания дефектов.

Данная система выпускается в двух модификациях: DP 500 и DP 500XL. Разница между этими моделями состоит только в том, что система DP 500XL может инспектировать диски большего размера (до 25 дюймов) и большего веса (до 35 кг). Используя автоматическую станцию идентификации типа дисков, DP 500 может работать в режиме «смешанной» проверки, что позволяет проверять различные типы литых дисков, не перенастраивая программу проверки (опция).

### Особенности системы

- Высокая производительность
- Точное позиционирование диска и оптимальная скорость контроля
- Устройство фиксации диска с помощью четырех высокоскоростных приводных роликов
- Автоматическая настройка на различные размеры дисков
- Широкий диапазон манипуляции по всем осям
- Контроль дисков диаметром от 13 до 20 дюймов (25" для DP 500XL)
- Беспрепятственное выполнение рентгенографических снимков во всех проекциях
- Минимальная занимаемая площадь за счет компактности системы
- Минимум технического обслуживания за счет простой и надежной конструкции
- Простота и удобство обслуживания благодаря большим сервисным дверцам
- Соответствует всем существующим требованиям радиационной защиты норм безопасности

Модельный ряд	DP 500	
Тип	DP 500 XL	DP 500
<b>Камера</b>		
Высота	2215 мм	2215 мм
Ширина (без шлюзов)	2740 мм	2345 мм
Ширина (со шлюзами на входе и выходе)	4740 мм	4340 мм
Глубина	2260 мм	2060 мм
Общая масса	прибл. 7500 кг	прибл. 6000 кг
<b>Манипулятор</b>		
Максимальная масса диска	35 кг	25 кг
Минимальный диаметр диска	13" (360 мм)	13" (360 мм)
Максимальный диаметр диска	25" (675 мм)	20" (555 мм)
Минимальная ширина диска	3,9" (10 мм)	3,9" (10 мм)
Максимальная ширина диска	макс. 350 мм	макс. 350 мм

# SEIFERT DP 150

## Компактная система рентгеноскопического контроля



### Описание

DP 150 представляет собой компактную автономную рентгенотелевизионную систему контроля, которая идеально подходит для проверки деталей небольшого размера. Система DP 150 характеризуется высокой функциональностью, компактностью и простотой управления. Превосходное соотношение цена-качество этой системы делает ее идеальным выбором для управления процессом контроля. Стандартная система DP 150 имеет встроенный рентгеновский аппарат ERESKO 160 MFR3 воздушного охлаждения с маленьким размером фокусного пятна 1,0 мм согласно стандарту EN12543 (0,5 мм согласно IEC 336) и бериллиевым фильтром. DP 150 имеет систему улучшения изображения VISTALUX.

### Особенности системы

- 5-осевой манипулятор
- 4 моторизованные оси с кнопками управления
- Максимальная рабочая нагрузка 10 кг
- Диаметр объекта проверки до 300 мм\*
- Высота объекта проверки до 300 мм
- Возможность наклона на  $\pm 30^\circ$
- Дверца доступа для облегчения загрузки деталей
- Смотровое окошко из свинцового стекла (300 x 300 мм)
- Мобильная панель управления
- Компактный дизайн для экономии места
- Легкая установка или перемещение
- Минимальное техническое обслуживание
- Произведено согласно сертифицированной системе управления качеством ISO 9001
- Возможные габариты инспектируемого образца варьируется в зависимости от толщины и плотности материала

### Камера

Высота x Ширина x Глубина	1860 x 2250 x 960 мм
Общая масса	1550 кг
Окошко из свинцового стекла	300 x 300 мм

### Рентгеновский аппарат (стандарт)

Напряжение трубки	5–160 кВ, регулировка с шагом 1 кВ		
Ток трубки	0,5–10 мА, регулировка с шагом 0,5 мА		
Размер фокусного пятна	EN 12 543: 1,0 мм (соответствует 0,5 IEC 336)		
Встроенный фильтр	0,8 мм Be		
Манипулятор	Ось	Величина хода	Скорость
Горизонтальная ось	(Tx)	150 мм	24 мм/с
	(Tz)	300 мм	20 мм/с
	(Rx)	$\pm 30^\circ$	8°/с
	(Rz)	n x 360°	15°/с
	(Ty)	макс. 780 мм	–

### Объект инспекции

Максимальные габариты	300 x 300 мм (диаметр x высота)*
Максимальный вес	10 кг

# SEIFERT DP 469 ROB

## Рентгеноскопическая система автоматического контроля лопаток турбин



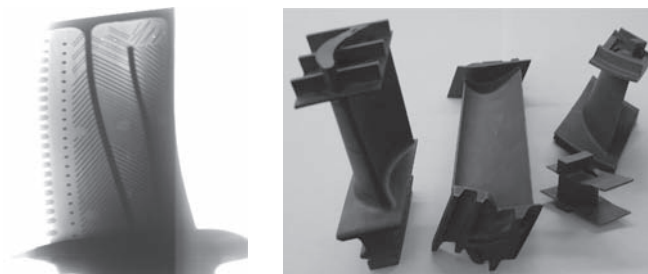
### Описание

Рентгеноскопическая система DP 469 ROB позволяет проводить проверку лопаток турбины в составе производственной линии. Производительность данной системы обусловлена очень высокой скоростью проверки и замены деталей в сочетании с компактным дизайном. Использование 6-осевого робота в качестве манипулятора рабочей детали обеспечивает максимальную гибкость геометрии проверки. Исследуемые детали точно и надежно зажимаются в соответствии с их формой.

Особенностью рентгеноскопической системы DP 469 ROB является возможность производить ручную и автоматическую загрузку и разгрузку деталей. Эргономичное расположение держателей деталей для загрузки/разгрузки упрощает ручную загрузку, производимую оператором, и обеспечивает легкую загрузку с использованием соответствующего автоматического оборудования (роботизированного манипулятора).

### Особенности системы

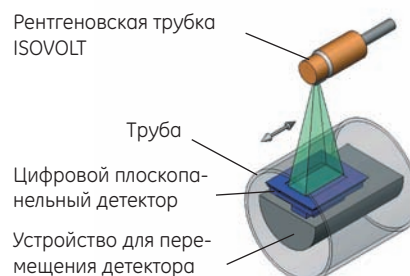
- Высокая скорость проверки и замены деталей
- Высокая точность позиционирования и скорость оптимизации движения манипулятора
- Радиоскопия без эффекта затемнения во всех положениях проверки
- Маркировка деталей «принято» промышленным маркировочным устройством
- Минимальная занимаемая площадь благодаря компактному дизайну
- Доступность при низких эксплуатационных затратах
- Легкое обслуживание благодаря удобной сервисной дверце



Рентгеновское изображение лопатки турбины (получено на установке DP 469 ROB с рентгеновской трубкой – ISOVOLT 225 M2 0.4 – 0.4 /225 MM2 0.2 )

Образец	Ширина	Глубина	Высота	Вес	
	Макс. 160 мм	Макс. 80 мм	Макс. 40 мм	Макс. 1 кг	
Защищающий от излучения шкаф	Ширина с платформой	Глубина	Высота с платформой	Общий вес	Общая высота
	2515 мм	1530 мм	1510 мм	3700 кг	2100 мм
Шкаф управления	1200 мм	600 мм	1900 мм		

# Система рентгеновского контроля сварных швов труб большого диаметра на основе оборудования ISOVOLT



## Область применения

Данная система предназначена для рентгенографии качества сварных швов труб большого диаметра в реальном времени. Идеально подходит для предприятий с большим объемом и номенклатурой выпускаемой продукции. Возможность индивидуального подхода при проектировании данной системы позволяет решить даже самые сложные задачи инспекции качества сварных швов.

## Описание

Принцип работы такой системы очень простой. С одной стороны трубы устанавливается источник рентгеновского излучения (например трубки различной мощности ISOVOLT Titan), с другой стороны трубы крепится усилитель изображения (или цифровой плоскопанельный детектор). Выбор мощности рентгеновской трубки зависит от толщины стенок трубы.

Труба может вращаться вокруг своей оси с помощью приводных роликов в нижней части трубы. Детектор и трубка в этом случае остаются неподвижными.

Принцип цифровой обработки полученного рентгеновского изображения такой же, как и у классических рентгенотелевизионных систем.

Радиоскопическое изображение, полученное на детекторе, преобразуется в цифровой формат и передается для дальнейшей обработки и анализа на монитор оператора, где он видит изображение в реальном времени. Система может быть опционально оборудована устройством маркировки дефектных участков сварного шва.

## Контроль сварных швов с помощью цифрового плоскопанельного детектора высокого разрешения

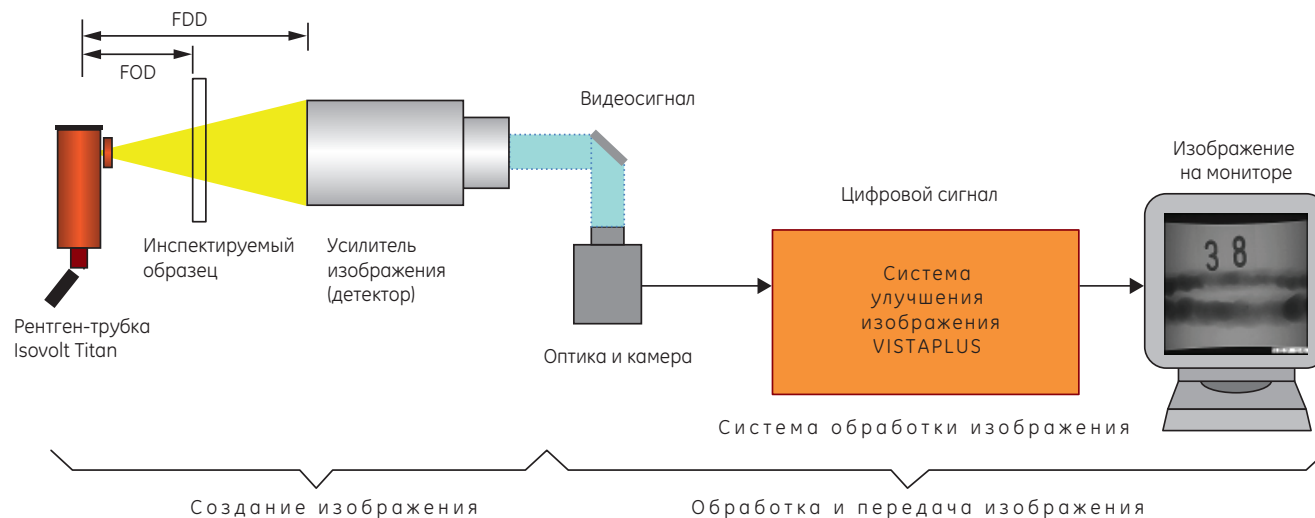
Использование цифровых плоскопанельных детекторов высокого разрешения для контроля труб большого диаметра позволяет по достоинству оценить новые возможности и преимущества по сравнению с аналоговыми усилителями изображения:

- меньшие габариты;
- повышенная эксплуатационная надежность;
- возможность контроля сварных швов толщиной до 50 мм.

Для решения специализированных задач проверки возможно применение различных типов цифровых плоскопанельных детекторов, различающихся по размерам и качеству обработки изображения. Теперь детектор может располагаться на кронштейне внутри трубы, а рентгеновская трубка снаружи. Это дает возможность использовать биполярную трубку Isovolt большей мощности, например 320 или 450 кВ, для просвечивания более толстых сварных швов.

Использование правильно выбранного плоскопанельного детектора с маленьким размером пикселя может позволить выводить на монитор участок сварного шва до 160 мм с отличным качеством изображения. В то время как аналоговый усилитель изображения выдает всего 45–50 мм.

## Основные компоненты системы радиоскопического контроля



## Области применения рентгенотелевизионных комплексов

### • Автотранспортное производство

- Проверка подушек безопасности
- Проверка сварки
- Проверка свечей зажигания
- Анализ повреждений готовых сборных деталей

### • Электронная сборка

- Окончательная проверка сборки переключателей тока повреждения

### • Литейное производство

- Алюминиевые диски для пассажирского транспорта и грузовых машин
- Детали подвески
- Корпуса коробки передач
- Блоки цилиндров
- Корпуса насосов
- Крышки цилиндров
- Коробки передач

### • Химическая промышленность

- Измерение уровня заполнения

### • Аэрокосмическая промышленность

- Проверка композитных материалов
- Проверка конструкций с сотовой структурой
- Проверка лопаток турбины

### • Атомная промышленность

- Различные сферы применения

### • Производство вооружения

- Проверка оружия
- Измерение уровня заполнения
- Отслеживание процесса сборки
- Проверка детонаторов

### • Монтаж и подача электроэнергии

- Проверка изоляционных материалов
- Лопатки турбин

### • Научно-исследовательские работы

- Различные сферы применения