



FILIN-122 / FP

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ РАДИОГРАФИЧЕСКИЕ/РАДИОСКОПИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ С ДВУМЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫМИ СТОЛАМИ ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ

FILIN-122 это серия универсальных рентгеновских комплексов, предназначенных для контроля на рентгеновскую пленку, фосфорные пластины или цифровой плоскопанельный детектор изделий различной формы и состава таких как: отливки из стали и легких металлов; турбинные лопатки; любые другие изделия из стали, пластмассы, керамики и специальных сплавов.

Два независимых автоматизированных стола для исследуемых изделий значительно увеличивают производительность контроля за счет возможности загрузки/разгрузки одного из столов во время экспозиции изделий, лежащих на другом столе. Наличие двух столов также придает комплексу значительную универсальность при необходимости контроля на различные типы детекторов и пленок. Например, можно использовать два стола для контроля на пленку или один стол на пленку, а второй на плоскопанельный детектор или два стола с разными типами плоскопанельных детекторов

Комплекс также включает в себя надежный источник рентгеновского излучения серии Extravolt, плоскопанельный цифровой детектор с системой улучшения изображения, два автоматических выдвижных стола для изделий, вертикальный манипулятор рентгеновской трубки, камеру в рентгенозащищенном исполнении и пульт управления.



Состав комплекса (часть узлов являются опциями, см. коммерческую спецификацию).

- Камера биологической защиты (лучезащитная кабина).
- Стационарный рентгеновский аппарат кабельного типа Extravolt с металлокерамической рентгеновской трубкой.
- Плоскопанельный рентгеновский детектора с системой улучшения и расшифровки изображения SOVA+.
- Заслонка излучения с коллиматором.
- Автоматическая программируемая лимитирующая диафрагма излучения.
- Автоматизированный вертикальный манипулятор для перемещения рентгеновской трубки (изменение фокусного расстояния).
- Два автоматизированных предметных стола с выдвижными механизмами.
- Пульт управления.
- Специальное программно-аппаратное обеспечение автоматизации установки.

Краткое описание.

Рентгеновский аппарат вместе с вертикальным механизмом перемещения рентгеновской трубки размещаются в компактной рентгенозащищенной кабине.

Для достижения максимальной производительности контроля камера снабжена двумя выдвижными предметными столиками: во время экспонирования одной партии деталей оператор может готовить к экспонированию другую. Смена столиков производится автоматически по команде оператора.

Преимуществом данного комплекса является его компактность и отсутствие требований к наличию специального рентгенозащитного помещения. Комплекс сертифицирован на защиту от излучения и рассчитан на установку в производственных цехах в непосредственной близости от места производства контролируемых изделий.

Высокая эффективность рентгеновского аппарата и плоскопанельного детектора позволяет значительно сократить время экспозиции при просвечивании изделий, что дополнительно увеличит производительность при рентгенографическом контроле.

Вертикальное перемещение трубки позволяет выбирать оптимальное с точки зрения поля контроля и скорости просвечивания фокусное расстояние. Регулируемая диафрагма позволяет отсеять неиспользуемое излучение, повышая качество снимка.

Движение трубки автоматизировано. Вертикальное положение, угол наклона трубки и угол выхода излучения задаются с сенсорного экрана системы методом выбора программы просвечивания (электронной карты контроля). При изменении фокусного расстояния, диафрагма автоматически изменяет свое положение таким образом, чтобы излучение падало только на плоскость предметного стола. Также, с монитора управления, возможно задать область контроля, меньшую чем область предметного стола. Заданная область также будет автоматически сохраняться при изменении фокусного расстояния. Радиационная защита камеры предусматривает полную защиту от рентгеновского излучения независимо от положения лимитирующей диафрагмы и зоны, покрытой излучением.

Фокусное расстояние измеряется от уровня предметного стола (уровень стола принимается за нуль) и устанавливается с точностью до 1 мм. Для выставления необходимого фокусного расстояния достаточно указать его величину на сенсорном мониторе управления комплексом. Для определения фокусного расстояния до верхней плоскости исследуемого изделия достаточно вычесть из фокусного расстояния до плоскости стола высоту исследуемого изделия. Для задания необходимого фокусного расстояния до верхней плоскости исследуемого изделия достаточно задать фокусное расстояние до предметного стола плюс высоту изделия. Текущее фокусное расстояние непрерывно выводится на монитор управления.

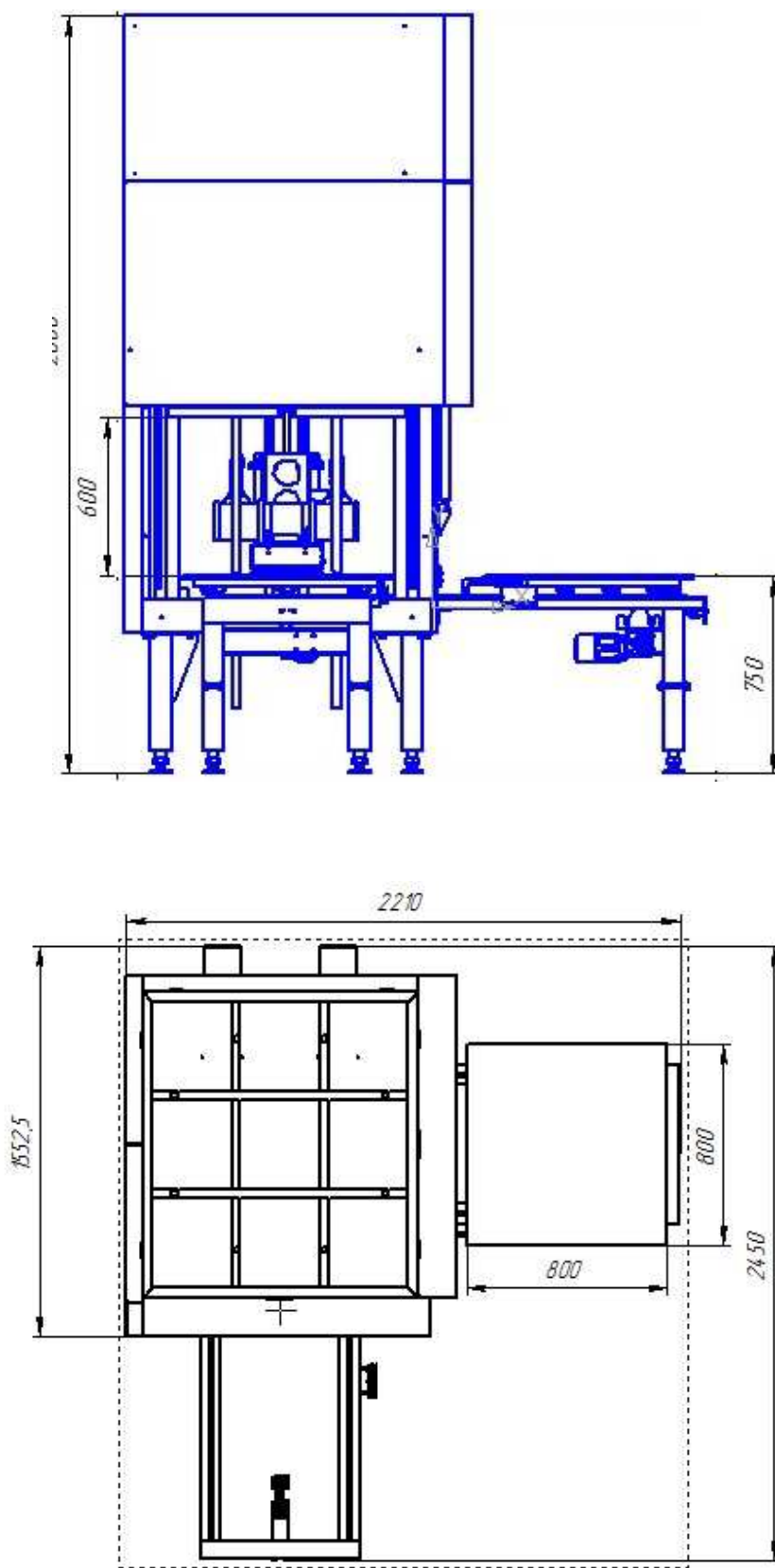
В качестве детектора рентгеновского излучения применяются радиационно-стойкие плоскопанельные полупроводниковые детекторы высокого разрешения с различной площадью рабочей зоны. Заказчик может выбрать необходимый тип детектора в зависимости от объема финансирования и поставленной задачи.

Достижимая чувствительность контроля с использованием современных детекторов значительно перекрывает требования наиболее жестких классов российских и международных стандартов: 1 класс по ГОСТ 7512-82, класс В по EN 1435.

Система улучшения изображений дает возможность масштабирования, цифровой фильтрации, окрашивания изображения, автоматического поиска и измерения параметров дефектов.

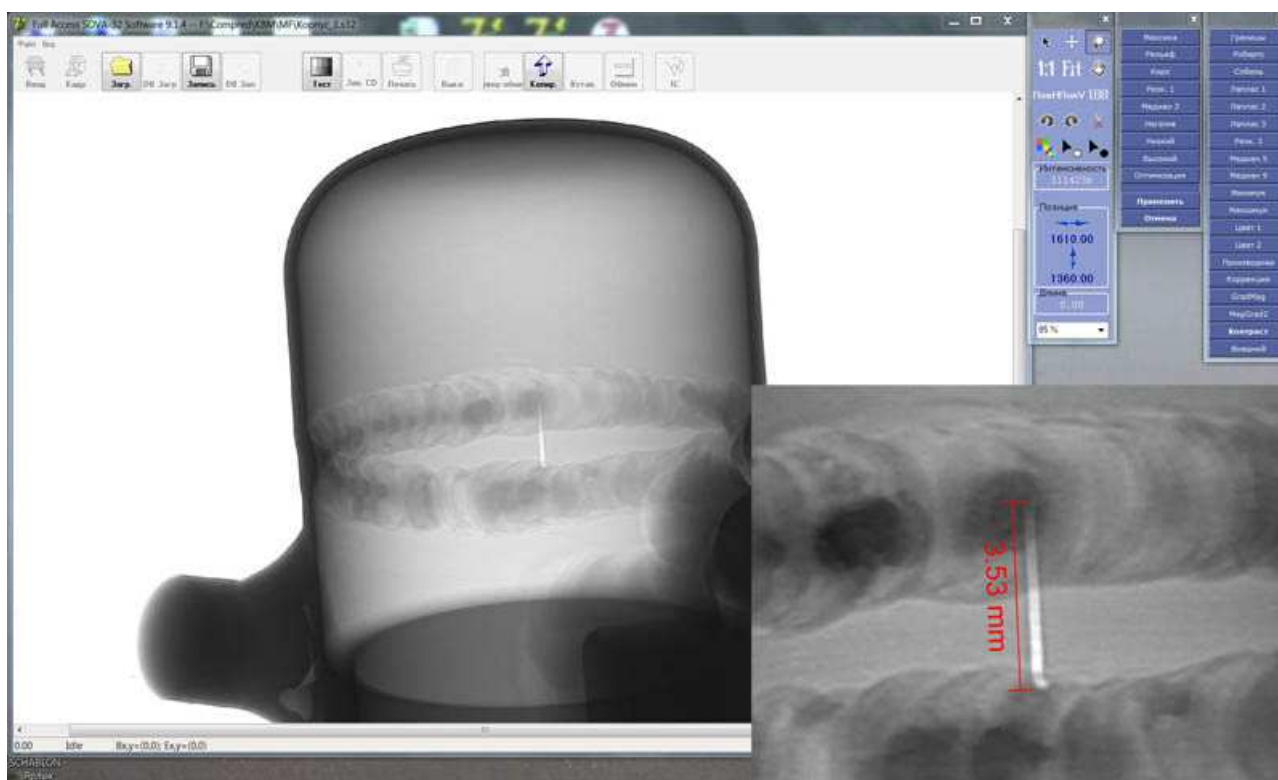
Программное обеспечение комплекса снабжено заполняемой пользователем библиотекой программ (памятью изделий). На каждое изделие может быть назначена своя программа, в которой будет указано фокусное расстояние, напряжение и время просвечивания, ток трубки и т.д. При вызове программы по ее номеру или названию все параметры будут установлены автоматически. Количество пользовательских программ не ограничено.

Габаритный чертеж комплекса FILIN-122.



ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ «SOVA+».

Программное обеспечение SOVA+ является одной из самых современных систем управления рентгеновскими установками. Модульный принцип компоновки позволяет проводить легкую адаптацию программного обеспечения к радиоскопическим и радиографическим установкам любой сложности. Унифицированные интерфейсы взаимодействия позволяют устанавливать в оборудование произвольные детекторы рентгеновского излучения и рентгеновские аппараты. Настраиваемые модули обслуживания механических перемещений обеспечивают удобное управление и программирование различных типов манипуляторов. Поддержка открытых архитектур позволяет взаимодействовать с широким спектром внешних устройств, таких как контроллеры Siemens, Allen-Bradley, серверы баз данных SQL и т.д. Использование международного формата DICOM позволяет проводить легкий обмен данными с оборудованием и программным обеспечением сторонних производителей, таким как, например, комплексные системы управления производством. Высокоэффективные модули обработки и повышения качества изображений повышают диагностическое качество получаемых рентгеновских снимков и минимизирует риск ошибок операторов. Программное обеспечение работает на дружелюбной к пользователю платформе Windows, имеет простой удобный интерфейс и большое количество функций, многие из которых не имеют аналогов в конкурирующих пакетах программного обеспечения.



Интерфейс модуля SOVA+ с включенной цифровой лупой

Программное обеспечение состоит из следующих основных компонентов:

Модуль управления установкой SOVA-CONTROL:

- Ручное и автоматизированное управление излучателем.
- Ручное и автоматизированное управление манипулятором.
- Составление программ контроля (количество программ не ограничено).
- Ввод оператором исходных данных исследуемых деталей.
- Автоматическое перемещение и экспонирование детали по заданной программе.
- Контроль и отображение состояния элементов РТС.
- Управление рентгеновским аппаратом и автоматическая тренировка трубки.

Модуль цифровой обработки и архивирования изображений SOVA+:

Назначение

- Ввод изображений в реальном времени, или статических с накоплением.
- Обработка и улучшение статических и динамических изображений.
- Анализ и расшифровка изображений.
- Архивирование статических изображений и видео.
- Выработка протокола контроля.

Основные функции

Ввод изображений и управление детектором

- Автоматическая инициализация детектора.
- Автоматическое или ручное задание параметров детектора (усиление, время интегрирования, биннинг).
- Геометрические преобразования при вводе изображения (область интереса, поворот, отражение).
- Создание и выбор калибровочных карт детектора (офсет, усиление, карта битых пикселей).

Обработка динамических изображений

- Регулировка яркости и контраста в реальном времени.
- Масштабирование изображения в реальном времени.
- Подавление шумов в реальном времени.
- Улучшение читаемости изображения с помощью фильтров различного типа.
- Рекурсивная фильтрация со сдвигом кадров в зависимости от скорости движения. Позволяет приблизить шумовые характеристики и контрастную чувствительность динамического изображения к параметрам статических изображений (Опция РФСК, требует ЧПУ).

Улучшение статических изображений

- Оптимизация яркости и контраста по гистограмме всего изображения или его выделенной части.
- Автоматическая оптимизация яркости и контраста, задаваемая по всему изображению или его выделенной части.
- Масштабирование прокруткой, выделением, выбором масштаба.
- Улучшение читаемости изображения с помощью фильтров различного типа.
- Устранение «разноплотности» снимка, выравнивание яркости по полю изображения для одновременного просмотра участков разной толщины.
- Универсальный фильтр оптимизации контраста (флэш-фильтр).
- Цифровая «лупа».
- Цифровой биннинг.
- Негатив.
- Окрашивание.
- Редактирование и выполнение последовательностей действий.

Анализ и расшифровка изображений

- Измерение расстояний и размеров дефектов на объекте контроля.
- Формирование линейки с привязкой к объекту (формирование непрерывной линейки по всей длине объекта с использованием датчика пути) (Опция ПЛ, требует ЧПУ).
- Измерение яркости (плотности) в данной точке.
- Вывод гистограммы яркости изображения или его выделенной части.
- Построение профиля яркости по выделенному отрезку.
- Определение нормализованного отношения сигнал/шум по ISO 17636 (Опция НИС).
- Автоматизированное определение базового пространственного разрешения по снимку эталона Duplex Wire (Опция НИС).
- Автоматизированный поиск дефектов (Опция АПД).
- Определение координаты дефекта в направлении просвечивания (Опция ЛДГ, требует ЧПУ).

Архивирование изображений

- Поддержка локальных и удаленных баз данных с разграничением прав доступа.
- Настраиваемый протокол контроля.
- Нанесение текста и меток на изображение.
- Запись оцифрованных изображений на внешние носители.

- Экспорт данных в стандартных графических форматах: **jpg, bmp, gif, pdf, psd...**
- Экспорт данных без потери качества в формате **tiff 16 bit**.
- Поддержка формата DICONDE для хранения изображений и обмена данными с другими программами.
- Сшивка изображений для имитации длинного детектора (для контроля участков, длина которых превышает размер детектора).
- Видеозапись результатов динамического контроля в реальном времени.
- Поддержка основных алгоритмов сжатия, включая форматы без потерь информации (ZIP) и форматы с потерей информации (JPEG 2000).
- Печать изображений и протоколов контроля.
- Распечатка снимка в масштабе 1:1 или в произвольном масштабе.

Архив

Фильтры

Дата: 23.12.2014

Наименование:

Номер:

Применить фильтры Сбросить фильтры

Дата	Протокол	Наименование	Номер	Заключение	Дефекты	Дефектоскопист	Рас
22.11.2014	6		123	Не готово			
22.11.2014	6		234	Не готово			
22.11.2014	7		345	Не готово			
22.11.2014	7		456	Не готово			
17.12.2014	50.6140.0.415.000С		1	Не готово		Радионов Д.А.	
17.12.2014	50.6140.0.415.000С		2	Не готово		Радионов Д.А.	
17.12.2014	50.6140.0.415.000С		test2	Не готово			
17.12.2014	50.6140.0.415.000С		test3	Не готово			
17.12.2014	Test1		123	Не готово			
21.12.2014	17.6106.2.030.000		1	Не готово		Радионов Д.А.	
22.12.2014	17.6106.2.030.000		test1	Не готово			
22.12.2014	17.6106.2.030.000		test2	Не готово			
22.12.2014	T7.92.6140.040.903.70_B 2		Проба	Не готово			
22.12.2014	T7.92.6140.040.903.70_B 2		проба2	Не готово			
23.12.2014	T7.92.6140.040.903.70_B 2		1	Не готово	есть	Радионов Д.А.	
23.12.2014	apr		1	Не готово		Радионов Д.А.	

Открыть снимки Заключение Обновить Закрыть

Программа управления установкой [Ver 0.12 © Тестрон 2014 г.]

Заключение

Дата/Время: 17.12.2014 12:45:06

№ протокола:

Наименование/номер чертежа: 50.6140.0.415.000С

№ детали: 2

Дефектоскопист: Радионов Д.А.

Заключение: Не готово

Дефекты:

Расшифровщик:

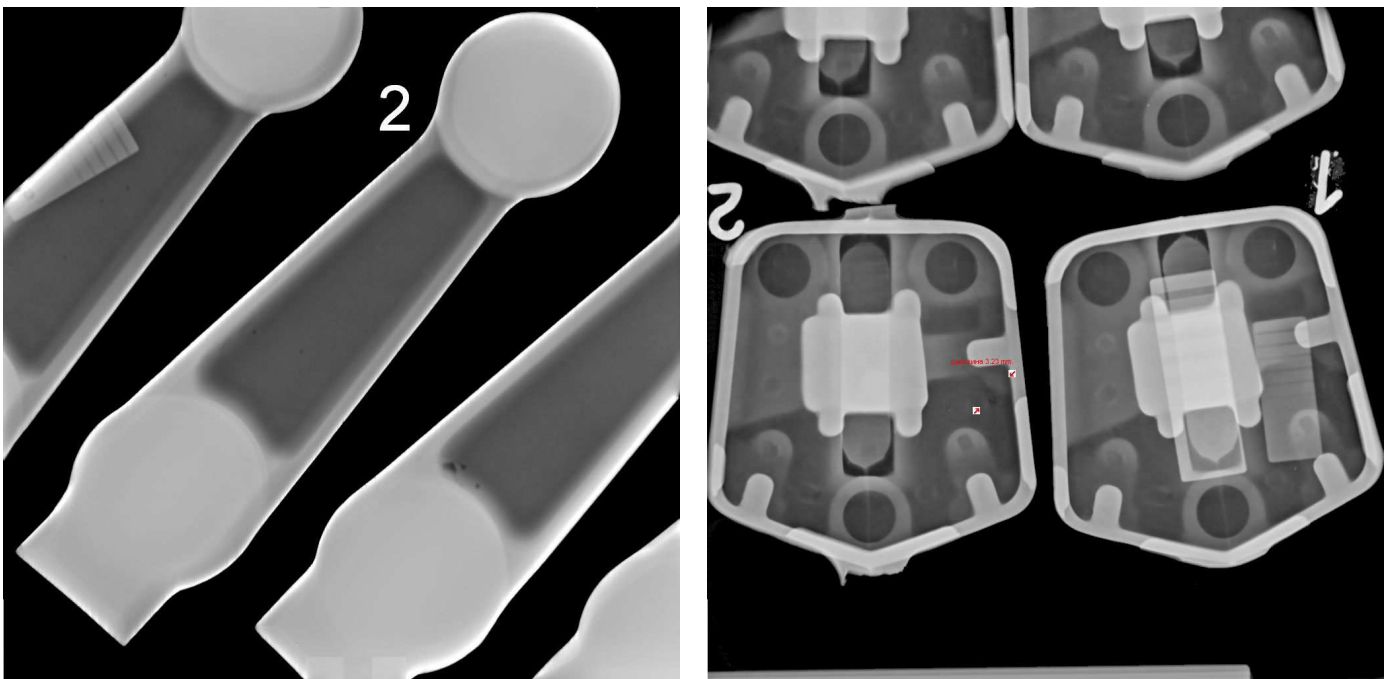
Комментарий:

Кадр_#01_
Кадр_#02_
Кадр_#03_
Кадр_#04_

Сохранить Закрыть без сохранения

Интерфейсы архива результатов и протокола контроля

* функциональность программного обеспечения может ограничиваться конкретным составом оборудования приобретаемого комплекса.



Алгоритм цифрового выравнивания яркости и усиления контраста АВУ.

Стандартный монитор компьютера способен передавать лишь 256 градаций серого цвета, в то время как изображение, полученное с помощью современных цифровых детекторов, содержит, как правило, до 65536 градаций интенсивности (16 бит), а в некоторых случаях даже больше. Таким образом, на экран выводится лишь небольшая часть содержащейся в изображении информации. Первоначальное изображение может выглядеть невзрачно серым на экране, и в то же время, содержать в себе очень качественную картину сварного шва, турбинной лопатки или другого объекта.

Пользуясь стандартными средствами, оператор вынужден непрерывно манипулировать с гистограммой яркости, просматривая один за другим различные участки изображения, соответствующие той или иной радиационной толщине или плотности исследуемого материала.

Алгоритм **АВУ** позволяет избавить оператора от этих усилий, а также облегчить применение процедур автоматического поиска дефектов.

Решаемые задачи.

1. Сужение гистограммы яркости путем ослабления слабоконтрастного фона. Эта задача наиболее очевидна и, в принципе, решается известными методами типа алгоритма нечеткого маскирования. Однако подобные методы неизбежно привносят артефакты, серьезно искажающие изображение, например, «ложные подрезы» сварных соединений.

2. Ослабление избыточного контраста, обусловленного структурными особенностями объекта. Эта проблема более серьезна, так как требует для своего решения более продвинутых способов анализа изображения, нежели простая селекция по пространственной частоте. Между тем, отмеченные особенности избыточного контраста расходуют значительную часть динамического диапазона картинки, не позволяя усилить контраст интересующих пользователя слабоконтрастных деталей, связанных, например, с дефектами изделия.

Особенности алгоритма АВУ программы SOVA.

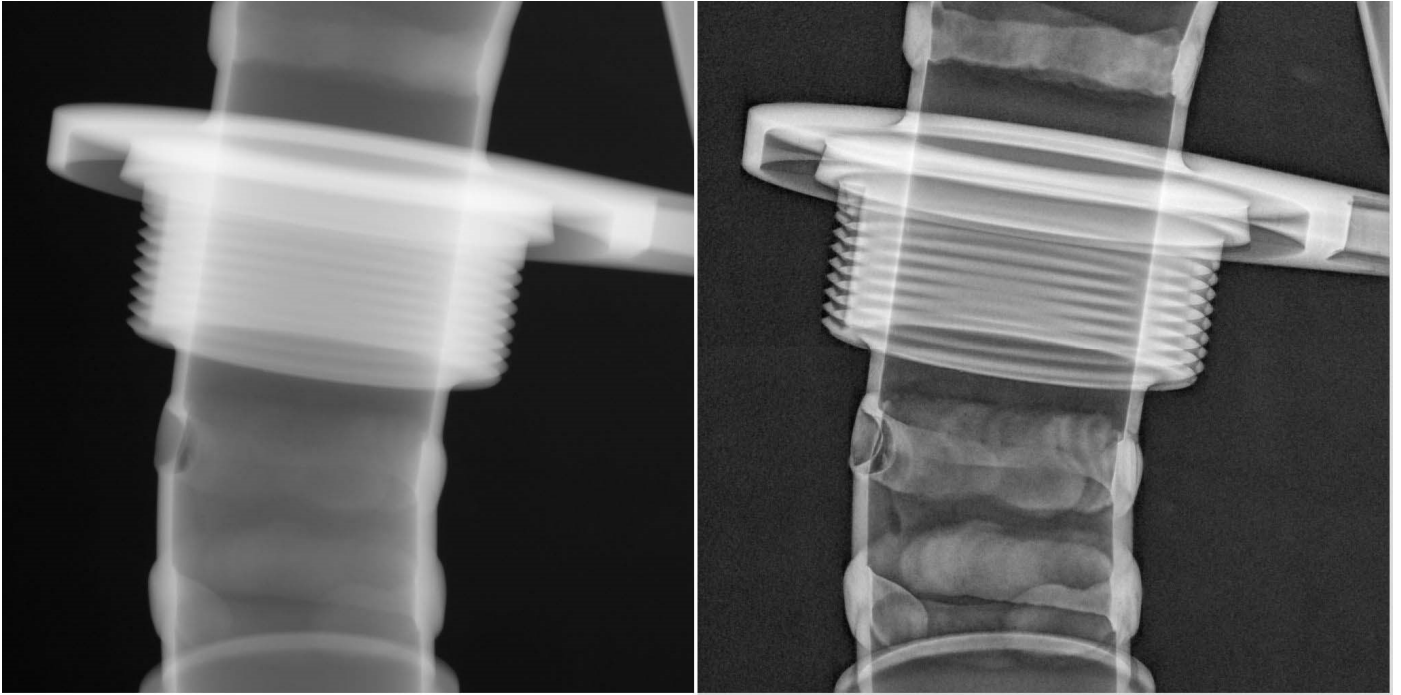
АО «Тестрон» применяет в программном обеспечении SOVA+ собственный оригинальный алгоритм цифрового выравнивания яркости и усиления контраста, эффективно решающий сформулированные проблемы. Алгоритм основан на разработанной процедуре нелокального адаптивного анализа изображения.

В ходе обработки изображения определяются его статистические параметры, затем анализируется весь спектр имеющихся в изображении пространственных частот. При этом адаптивность алгоритма обеспечивает избирательный характер обработки особенностей разной степени контраста. На заключительной стадии процесса происходит автоматическая оптимизация яркости и контраста выводимого на экран монитора изображения.

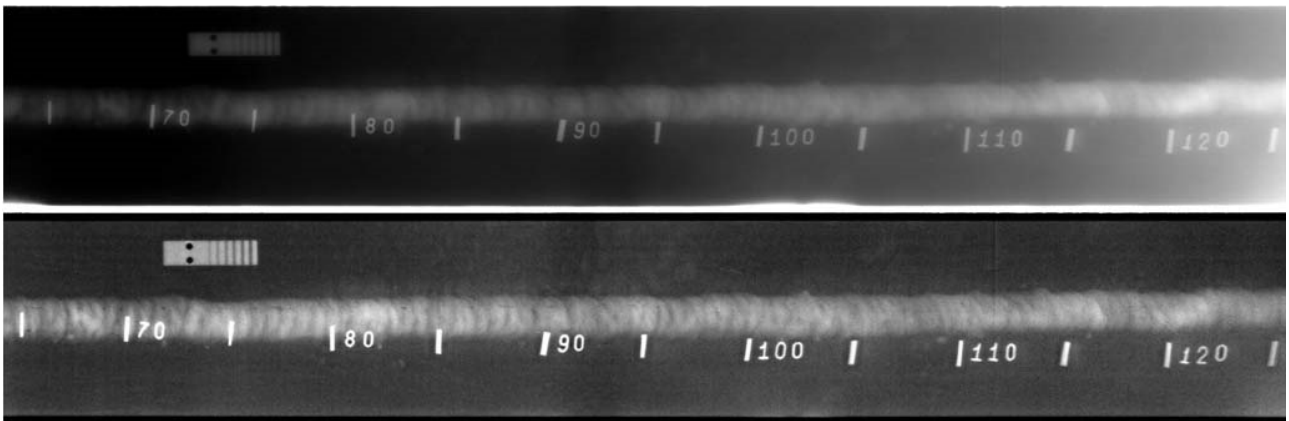
В основе подбора настраиваемых параметров алгоритма лежит анализ большого количества реальных рентгеновских изображений, полученных специалистами АО «Тестрон» в ходе пусконаладочных работ и опытной эксплуатации в лабораториях и на объектах различных предприятий.

В результате, алгоритм АВУ позволяет одновременно наблюдать на экране монитора изображения дефектов, расположенных на участках с радиационными толщинами, отличающимися во много раз.

Алгоритм носит универсальный характер и не требует от оператора настройки под каждый конкретный объект.



Применение алгоритма АВУ



Устранение «разноплотности» снимка алгоритмом АВУ.

Базовые технические характеристики систем серии FILIN-122.

Технические параметры	FILIN-122 / 160	FILIN-122 / 225	FILIN-122 / 350	FILIN-122 / 450
Высокое напряжение	160 кВ	225 кВ	320 или 350 кВ	420 или 450 кВ
Размер столов для просвечивания	800мм x 800мм	800мм x 800мм	800мм x 800мм	800мм x 800мм
Количество столов для просвечивания	2	2	2	2
Высота предметных столов	750 мм	750 мм	750 мм	750 мм
Высота проема над предметными столами	600 мм	600 мм	600 мм	600 мм
Максимальная нагрузка на предметный стол	150 кг	150 кг	150 кг	150 кг
Выдвижение столиков	Автоматическое, плавное			
Кабина биологической защиты с выдвижными столами				
Внешний габаритный размер без предметных столов	1100x1100x2400 мм	1100x1100x2400 мм	1100x1100x2400 мм	1100x1100x2400 мм
Внешний габаритный размер включая предметные столы	2200x2500x2400 мм	2200x2500x2400 мм	2200x2500x2400 мм	2200x2500x2400 мм
Максимальное напряжение на трубке	Не более 160 кВ.	Не более 225 кВ.	Не более 350 кВ.	Не более 450 кВ.
Максимальная мощность трубки при максимальном напряжении	Не более 4500 Вт.	Не более 4500 Вт.	Не более 4500 Вт.	Не более 4500 Вт.
Уровень фона на расстоянии 10 см от поверхности камеры	Не более 2.5 мкЗв/ч. Спроектирована с учетом российских требования по радиационной безопасности, являющихся одними из самых жестких в мире.			
Конструкция кабины	Многослойная (сталь-свинец-сталь) панельная конструкция на стальной раме.			
Окраска	Двухслойное окрашивание высокостойким покрытием.			
Цвет кабины	Сочетание темно-серого, светло-серого и темно-красного.			
Загрузка изделий	Вертикальные автоматизированные шторы.			
Поверхность столов	Свинцовый сплав повышенной твердости			
Система безопасности	Система безопасности включает блокировочные контакты на двери, сигнальную лампу, кнопку аварийного выключения излучения, звуковое оповещение			
Внутреннее оснащение кабины	Снабжена внутренним освещением. Встроенные лабиринты для приточно-вытяжной вентиляции и ввода кабелей.			
Вес кабины	не более 1500 кг	не более 2500 кг	не более 5000 кг	не более 10000 кг
Вертикальный манипулятор рентгеновской трубки				
Тип манипулятора	Автоматизированный манипулятор с 1-й степенью свободы для изменения фокусного расстояния.			
Состав и функциональность манипулятора	<ul style="list-style-type: none"> • Вертикальная подвижка с держателем рентгеновской трубки. • Концевые датчики и блокировки. • Кабель-шлеппер для надежного крепления кабелей. • Регулируемые скорости движений и поворотов. 			
Максимальный вес рентгеновской трубки	15 кг.	15 кг.	50 кг.	125 кг.
Ось Z	Вертикальная ось.			

Тип подвижки	Автоматизированная.			
Предел перемещений	1200 мм.			
Предел изменения фокусного расстояния	200 мм - 1400 мм.			
Скорость перемещения	0 ... 3,0 м/мин.			
Точность позиционирования	± 1,5 мм.			
Рентгеновский аппарат	Extravolt-160	Extravolt-225	Extravolt-350	Extravolt-450
Тип аппарата	Стационарный, однополярный, кабельного типа	Стационарный, однополярный, кабельного типа	Стационарный, двуполярный, кабельного типа	Стационарный, двуполярный, кабельного типа
Высоковольтный генератор	EV160C	EV225C	EV160C+EV160A	EV225C+EV225A
Тип электрической изоляции	Высоковольтное масло без использования компаундной заливки			
Максимальное выходное напряжение	160 кВ	225 кВ	320 кВ или 350 кВ	420 кВ или 450 кВ
Максимальный выходной ток генератора	50 мА	50 мА	50 мА	50 мА
Максимальная мощность генератора	4500 Вт	4500 Вт	4500 Вт	4500 Вт
Шаг установки выходного напряжения	0,1 кВ	0,1 кВ	0,1 кВ	0,1 кВ
Точность установки выходного напряжения	±1%	±1%	±1%	±1%
Стабильность выходного напряжения	±0,1%	±0,1%	±0,1%	±0,1%
Шаг установки выходного тока	0,1 мА	0,1 мА	0,1 мА	0,1 мА
Точность установки выходного тока	±1,5%	±1,5%	±1,5%	±1,5%
Стабильность выходного тока	±0,1%	±0,1%	±0,1%	±0,1%
Тип высоковольтного разъема	R30	R30	R30	R30
Рабочий цикл	100%, 24 часа в сутки при температуре не более 45°C			
Питание	380В ±10% / 50Гц / защитный автомат 25А			
Размеры генератора (ДхШхВ)	Катодный 1040 x 355 x 530 мм	Катодный 1040 x 355 x 530 мм	Катодный 1040 x 355 x 530 мм Анодный 1040 x 355 x 370 мм	Катодный 1040 x 355 x 530 мм Анодный 1040 x 355 x 370 мм
Вес генератора	Катодный 153 кг	Катодный 153 кг	Катодный 153 кг Анодный 122 кг	Катодный 153 кг Анодный 122 кг
Рентгеновская трубка	Большой выбор рентгеновских трубок с напряжениями от 100 до 450кВ. По умолчанию системы радиологии FILIN-122 комплектуются острофокусными трубками. Вы можете выбрать любую трубку из каталога.			
Тип рентгеновской трубки	TNX-160HP / 0410C	TNX-225HP / 0410C	TNX-320HP / 0410C	TNX-420 / 2555C TNX-450 / 2555C
Технология изготовления рентгеновской трубки	Металлокерамическая, с заземленным анодом	Металлокерамическая, с заземленным анодом	Металлокерамическая, двуполярная с заземленным центром	Металлокерамическая, двуполярная с заземленным центром
Максимальное напряжение	160 кВ	225 кВ	320 кВ	420 кВ или 450 кВ
Размер фокусного пятна по стандарту IEC336, ГОСТ				
- малый фокус	0,15 мм	0,15 мм	0,15 мм	0,15 мм
- большой фокус	0,4 мм	0,4 мм	0,4 мм	0,4 мм
Размер фокусного пятна по стандарту EN12543				
- малый фокус	0,4 мм	0,4 мм	0,4 мм	0,4 мм
- большой фокус	1,0 мм	1,0 мм	1,0 мм	1,0 мм
Максимальная анодная мощность трубки				

- для малого фокуса	800 Вт	800 Вт	800 Вт	700 Вт
- для большого фокуса	1800 Вт	1800 Вт	1800 Вт	1500 Вт
Максимальный анодный ток трубки				
- для малого фокуса	20 мА	14 мА	14 мА	10 мА
- для большого фокуса	51 мА	51 мА	30 мА	18,5 мА
Угол заклона анода	11°	11°	11°	30°
Угол выхода излучения	40°x40°	40°x40°	40°x40°	40°x40°
Внутренняя фильтрация	0,8 мм бериллия	2,0 мм бериллия	3,0 мм бериллия	3,0 +2,0 мм бериллия
Материал анода (мишени)	Вольфрам	Вольфрам	Вольфрам	Вольфрам
Максимальная температура охлаждающей жидкости	35°С на входе в трубку	35°С на входе в трубку	50°С на входе в трубку	50°С на входе в трубку
Минимальный поток охлаждающей жидкости	4 л/мин	14 л/мин	14 л/мин	14 л/мин
Тип высоковольтных разъемов	R24	R24	2 x R24	2 x R28
Вес трубки	8 кг	11 кг	40 кг	95 кг
Высоковольтный кабель				
Тип кабеля и высоковольтных разъемов	160кВ R30 – R24	225кВ R30 – R24	2 x 225кВ R30 – R24	2 x 225кВ R30 – R24
Длина кабеля	7 м	7 м	7 м	7 м
Система охлаждения				
Тип системы охлаждения	Замкнутый контур вода или антифриз => воздух		Замкнутый контур высоковольтное масло => воздух	
Охлаждения теплоносителя замкнутого контура	Воздух			
Встроенные защиты системы охлаждения:	Да, контроль давления охлаждающей жидкости Да, контроль температуры охлаждающей жидкости Да, задержка выключения системы охлаждения около 2 мин.			
- Защита по давлению				
- Защита по температуре				
- Задержка выключения				
Максимальная охлаждаемая мощность	4500 Вт при разнице температур на входе и выходе 14°С			
Длина шлангов системы охлаждения	2 x 7 м			
Питание	220/380В ±10% / 50Гц / защитный автомат 16А			
Рентгенотелевизионный детектор	FILIN-2530SR с дополнительным радиопрозрачным предметным столом для укладки изделий			
	В составе системы могут поставляться большое количество типов плоскочастотных детекторов с различными размерами входного окна и пространственным разрешением. Полный список детекторов доступен в каталоге или по дополнительному запросу.			
Тип детектора	Цифровой плоскочастотный детектор высокого разрешения			
Материал матрицы	Аморфный кремний (a-Si)			
Режимы работы	DR (цифровая радиография, интеграция) RTR (радиоскопия в реальном времени, сканирование)			
Размеры входного окна	249* 302 мм			
Размер пикселя	139 мкм			
Число элементов	1792 x 2176			
Соотношение сигнал/шум	более 88 дБ			
Пространственное разрешение	7,2 линии на мм			
Визуальное разрешение после цифровой	Примерно 8,5 линий на мм			

обработки	
Частота кадров	9 к/с при полном разрешении 30 к/с при биннинге 2:2
Материал сцинтиллятора	Gadox (оксисульфид гадолия) или CsI (опция)
Материал окна	Алюминий 0.05мм + Углекислое волокно 2мм
Разрядность оцифровки	16 бит (65536 градаций серого цвета)
Настройки усиления и времени накопления	Регулируемые
Защита детектора от излучения	160/225/320 кВ (поставляется в комплекте) В состав плоскочастотного рентгенотелевизионного детектора всегда входит защита от излучения. Она может быть встроенной в детектор или устанавливаемой поверх плоскости детектора. Максимальная энергия излучения, на которую рассчитана защита зависит от типа рентгеновского аппарата, установленного в системе. Некоторые детекторы со встроенной защитой или детекторы, изготовленные по CMOS технологии, не могут работать с очень высокими напряжениями на рентгеновской трубке. Выбирая детектор, обращайте внимание на максимальный уровень защиты от излучения для данного детектора. При недостаточной уровне защиты детектора он будет работать не намного дольше гарантийного срока.
Диапазон энергий излучения	до 16 МэВ (с дополнительной защитой)
Интерфейс детектора	Gigabit Ethernet
Питание	220В ±10% / 50Гц
Программно-аппаратный комплекс цифровой обработки и архивирования изображений SOVA+	Включает программное обеспечение для ввода информации с цифрового детектора, обработки и архивирования изображений.
Рабочая станция:	
- процессор	Intel Core i3
- основная память	4 Gb
- жесткий диск	500Gb
- сетевая карта	1 Gbps TX
- монитор изображения	22"
- операционная система	Windows 10 русская
АРМ Оператора	Отдельно стоящий пульт для управления для управления установкой.
Рабочие элементы управления	<ul style="list-style-type: none"> • Эргономичная панель управления с сенсорным монитором. • Механические кнопки открывания/закрывания загрузочных шторок и включения/выключения рентгеновского аппарата. • Ключ блокировки рентгеновского аппарата. • Кнопка аварийного отключения
Управляемые устройства	Фокусное расстояние, угол наклона трубки, параметры излучения, положение диафрагмы (некоторые устройства поставляются опционально).
Количество изделий в памяти	Неограниченно
Базовые функции программного обеспечения	<ul style="list-style-type: none"> - обслуживание сенсорного экрана и ввод команд пользователя - управление электромеханическими устройствами камеры - управление рентгеновским аппаратом - противоаварийная автоматика - разграничение доступа - создание программ просвечивания

	- режим эмуляции рентгеновских аппаратов РАП - удаленная диагностика			
Расширенное ПО	- взаимодействие с системами цифровой радиологии FOSFOMATIC и плоскострельными детекторами - автоматическая передача режимов просвечивания и карты контроля - поддержка сквозных электронных карт контроля изделий - определение экспозиции для цифровых систем - создание электронных карт контроля			
Дополнительные компоненты	Не входят в базовую комплектацию, поставляются по заказу			
Усиленная защита камеры				
Мощность дозы на поверхности камеры	не более 1.0 мкЗв/час			
Манипулятор наклона трубки				
Тип манипулятора	Автоматизированный узел наклона, закрепляется на вертикальном манипуляторе рентгеновской трубки.			
Ось ℓ (Лямбда)	Наклон трубки относительно вертикальной оси Z.			
Тип подвижки	Автоматизированная.			
Пределы изменения угла наклона трубки	$\pm 20^\circ$			
Скорость перемещения	0 ... 120° /мин.			
Точность позиционирования	$\pm 1^\circ$			
Автоматическая программируемая лимитирующая диафрагма излучения				
Функциональность	<ul style="list-style-type: none"> Автоматический программируемый коллиматор пучка излучения для уменьшения рассеивания. Повышение качества изображения при уменьшении рассеивания. 			
Рабочее напряжение	225 кВ	225 кВ	350 кВ	450 кВ
Свинцовый эквивалент	5 мм	5 мм	10 мм	15 мм
Скорость закрывания / открывания	10 мм/сек.	10 мм/сек.	10 мм/сек.	10 мм/сек.
Точность установки угла выхода излучения	$\pm 1^\circ$	$\pm 1^\circ$	$\pm 1^\circ$	$\pm 1^\circ$
Минимальный размер диафрагмы	Полное перекрытие.			
Количество шторок	4			
Независимость шторок	Полностью независимы, у каждой свой мотор.			
Автоматизированная горизонтальная подвижка объекта с радиопрозрачным предметным столиком				
Функциональность	<ul style="list-style-type: none"> расширение области контроля возможность реализации методики локализации дефекта в направлении просвечивания (требуется опция ЛДГ) 			
Максимальная масса объекта	15 кг (опционально до 50кг)			

Ось X	Горизонтальная ось, параллельная двери камеры
Тип подвижки	Автоматизированная.
Предел перемещений	+200 мм.
Скорость перемещения	0 ... 3,0 м/мин.
Точность позиционирования	± 1 мм.
Опция ЛДГ. Локализация дефекта по глубине.	Опциональный компонент для определения глубины залегания дефекта по результатам двупроекционной съемки. Обнаружив дефект, оператор отмечает его курсором, затем дает команду на съемку со смещением стола, и отмечает новое положение дефекта. Система вычисляет глубину залегания дефекта. Для работы этой опции требуется горизонтальная подвижка объекта.
Рентгенотелевизионный детектор повышенной площади	FILIN-3040SR
Тип детектора	Цифровой плоскочелюстной детектор высокого разрешения
Материал матрицы	Аморфный кремний (a-Si)
Режимы работы	DR (цифровая радиография, интеграция) RTR (радиоскопия в реальном времени, сканирование)
Размеры входного окна	291 * 405 мм
Размер пикселя	127 мкм
Число элементов	2304 x 3200
Соотношение сигнал/шум	более 88 дБ
Пространственное разрешение	7.8 линии на мм
Визуальное разрешение после цифровой обработки	Примерно 9.2 линии на мм
Частота кадров	3 к/с при полном разрешении 11 к/с при биннинге 2:2
Материал сцинтиллятора	Gadox (оксисульфид гадолиния)
Материал окна	Алюминий 0.1мм
Разрядность оцифровки	14 бит (16384 градаций серого цвета)
Настройки усиления и времени накопления	Регулируемые
Защита детектора от излучения	225 кВ (поставляется в комплекте)
Интерфейс детектора	Gigabit Ethernet
Питание	220В ±10% / 50Гц
Система видеонаблюдения	1-камерная цветная.
Сигнализатор утечки радиации	Наружный с системой выключения излучения.

АО «ТЕСТРОН»

Люботинский проспект 8А, Санкт-Петербург, Россия, 196084

секретарь: +7 (812) 380-62-00; отдел продаж: +7 (812) 380-62-03; факс: +7 (812) 380-62-02

E-mail: office@testron.ru Internet: www.testron.ru