



ТСНК

ООО «Диагностика-М»



РАЗРАБОТКА,
ПРОИЗВОДСТВО,
ПРОДАЖА,
СЕРВИС

Рентгеновский контроль (РК) был и остаётся одним из наиболее востребованных методов неразрушающего контроля и диагностики. Он позволяет устанавливать соответствие качества продукции требованиям нормативной документации и выявляет различного типа внутренние несплошности и включения в таких объектах, как сварные и паяные соединения, отливки, неметаллы (включая композиционные материалы), спекаемые порошковые изделия, строительные конструкции, а также используется для определения внутренней геометрии замкнутых сборочных узлов.

Достоинствами РК являются универсальность (контроль различных марок металлов и неметаллов), минимальные требования к состоянию поверхности объекта контроля и его структуре, наглядность представляемой информации, в т.ч. и на цифровых носителях.

В настоящее время для российских предприятий, применяющих РК, характерны, за исключением сохранившихся крупных объединений, относительно малочисленные службы контроля, выполняющие ограниченный по объёму и непостоянный по номенклатуре, т.е. потенциально широкий перечень задач. Финансирование технического оснащения указанных служб лимитировано, и поэтому задача правильного выбора типа и марки рентгеновского аппарата, системы или установки весьма актуальна.

На российском рынке представлены различные типы рентгеновских аппаратов и ускорителей отечественных и зарубежных фирм, отличающиеся схемой высоковольтного питания рентгеновской трубки, конструктивным исполнением и, естественно, стоимостью как самого аппарата (ускорителя), так и затрат на его обслуживание.

В свете сказанного, рассмотрим технические и экономические характеристики радиационной техники для неразрушающего рентгеновского контроля, представленной нашей компанией.

Разработка и производство указанной техники является одним из направлений деятельности компании и характеризуется хорошим соотношением «цена/качество» и способностью решать широкий спектр исследовательских и производственных задач при минимуме текущих затрат.

Отличительными особенностями техники ТСНК:

- основные комплектующие, включая рентгеновские трубки, – отечественные;
- рентгеновский аппарат – моноблочного исполнения; возможно встраивание его в радиационный комплекс с «внешним» управлением, т.е. включением излучения по сигналу внешнего устройства;
- разнообразие используемых детекторов рентгеновского излучения.

ИСТОЧНИКИ ИЗЛУЧЕНИЯ

По своему назначению и возможным областям применения источники излучения для неразрушающего радиационного контроля, представленные нами, подразделяется на три вида:

- аппаратура общепромышленного назначения;
- специализированная рентгенодефектоскопическая аппаратура;
- бетатроны.

Рентгеновская аппаратура общепромышленного назначения для неразрушающего контроля представлена серийными рентгеновскими переносными моноблочными аппаратами **РАП**, предназначенными для работы, как в условиях цеховых лабораторий, так и на открытых площадках (цеховые сборочно-сварочные стенды, эстакады и т.п.).

Серия аппаратов охватывает наиболее востребованный диапазон материалов и толщин, начиная от рентгеновского аппарата **РАП 90У-5** (неметаллы и лёгкие сплавы толщиной от 1 мм) и кончая рентгеновским аппаратом **РАП 300-5** (сталь толщиной до 60 мм). При этом возможно достижение 1-ого, 2-ого класса чувствительности по ГОСТ 7512-82 (класс В или А по ISO 5579).

Указанные аппараты разработаны по полупериодной среднечастотной схеме, что обеспечивает хорошие габаритно-весовые показатели, и за счет подачи квазипрямоугольных импульсов высокого напряжения на рентгеновскую трубку с относительно большой длительностью обратной полуволны – увеличение прогнозируемого ресурса трубок, входящих в состав аппарата до 4000 час.

К настоящему моменту выпущено и находится в эксплуатации в различных отечественных и зарубежных организациях около 700 аппаратов. Многолетний опыт эксплуатации показывает высокую надёжность аппаратов серии **РАП** (объём восстановительного ремонта моноблоков составляет менее 1% от общего числа).

Выносной пульт управления аппаратом с длиной кабеля 20 м, (возможна поставка с длиной кабеля до 100 м) обеспечивает цифровую установку анодного напряжения с шагом – 1 кВ, анодного тока – 0,1 мА, времени экспозиции – 1 сек., индикацию температуры масла в моноблоке и безопасное расстояние при работе на открытых площадках.

Повторное включение (ПВ) рентгеновских аппаратов составляет 50%.

Тепловое реле, встроенное в моноблок аппарата, обеспечивает прекращение его работы при достижении температуры масла 60±2 °С.

Пульты рентгеновских аппаратов до 220 кВ включительно обеспечивают информацию о необходимости тренировки и возможность проведения короткой по времени (не более 360 секунд) тренировки в автоматическом режиме.

Аппараты питаются от трёхпроводной сети однофазного тока частотой 50/60 Гц ±1%, наличие заземляющего провода в сети обязательно.

Производство аппаратов осуществляется, в основном, на отечественных комплектующих, включая рентгеновские трубки, что обеспечивает в разы более низкую стоимость наших аппаратов по сравнению с зарубежными аналогами. Срок гарантии на излучатель аппарата – 30 месяцев.

Обладая сервисными центрами (в Москве, Санкт-Петербурге и Томске), наша компания в состоянии оперативно и квалифицированно решать все вопросы, возникающие в процессе эксплуатации оборудования, в т.ч. и по ремонту и замене блоков.

Рентгеновские аппараты серии **РАП** могут быть использованы в рентгенозащищённом боксе Калан-4, который разработан и поставляется нашей компанией. Калан-4 позволяет осуществлять рентгеновский контроль малогабаритных деталей и узлов (размером 520х600 мм) без строительства специальной рентгеновской камеры. Такой вариант может быть рекомендован для оснащения соответствующих подразделений контроля и аттестационных центров по сварочному производству и неразрушающему контролю для просвечивания контрольных и экзаменационных образцов.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Контроль неметаллических заготовок и изделий (резина, фторопласт, углерод, дерево, пластик), электронных компонентов, отливок и сварных соединений из лёгких сплавов на основе бериллия, магния и алюминия.

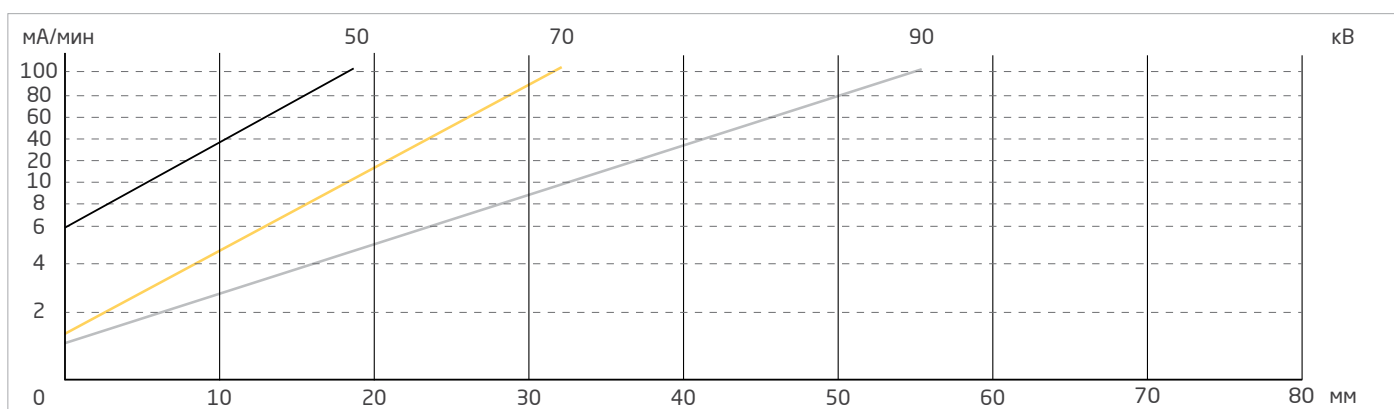
Используется для работы в рентгеновских лабораториях, в цеховых и полевых условиях. Может работать с зарубежными электросетями.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

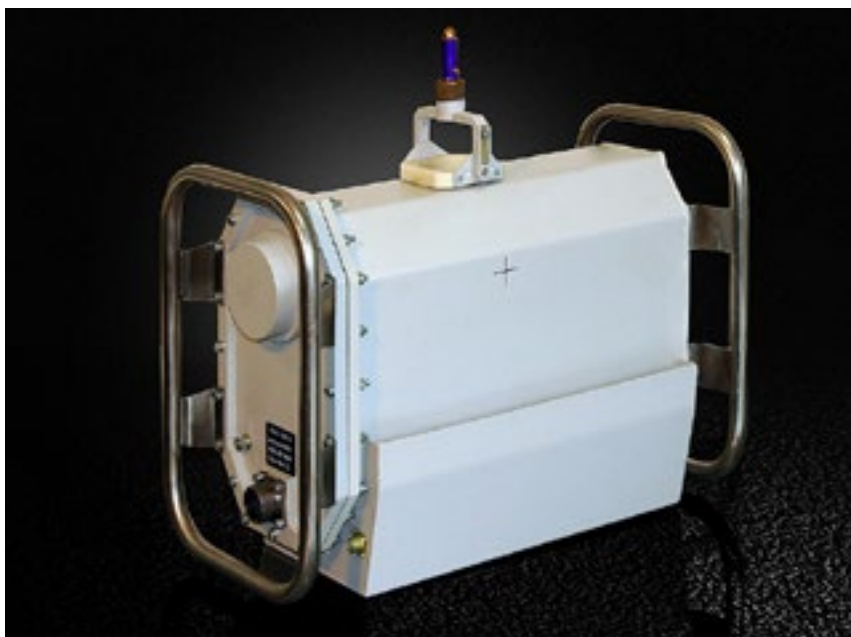
Диапазон напряжения рентгеновской трубки, кВ	30 - 90
Диапазон тока рентгеновской трубки, мА	0,2 - 5,0
Шаг регулировки напряжения, кВ	1
Шаг регулировки тока, мА	0,1
Размер фокусного пятна трубки, мм	1,2x1,2
Угол раствора рабочего пучка, град.	40
Номинальная толщина просвечивания (Al), мм*	36
Номинальная мощность, ВА (не более)	1400
Масса излучателя/блока питания/пульта, кг (не более)	4,7/ 6,3/ 0,3
Габаритные размеры, мм: - излучателя - блока питания - пульта управления	190x150x230(Н) 180x150x215(Н) 175x80x30(Н)
Мощность экспозиционной дозы при напряжении 90 кВ и токе 4,0мА на расстоянии 500 м от выходного окна, Гр/мин (не менее)	0,1
Напряжение питающей однофазной сети переменного тока, частотой 50/60 Гц, В	110, 127, 220

* - F=700 мм, D_{опт}=2,0, пленка типа Agfa-Gevaert D4, без усиливающих экранов, время экспозиции - 300 с. Автоматическая обработка, G135, 26,5 °C, 6,5 мин. цикл.



НОМОГРАММЫ ДЛЯ ПРОСВЕЧИВАНИЯ АЛЮМИНИЯ

Пленка - Agfa-Gevaert D4, без усиливающих экранов, фокусное расстояние - 700 мм, D_{опт} = 2,0. Автоматическая обработка, G135, 26,5 °C, 6,5 мин. цикл.



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

Рентгеновский аппарат универсального назначения. Лёгкого класса. Используется для контроля сварных соединений тонкостенных стальных сосудов, трубопроводов и отливок, отливок из лёгких сплавов на основе бериллия, магния и алюминия, неметаллических заготовок и изделий (резина, фторопласт, углерод, дерево, пластик), электронных компонентов.

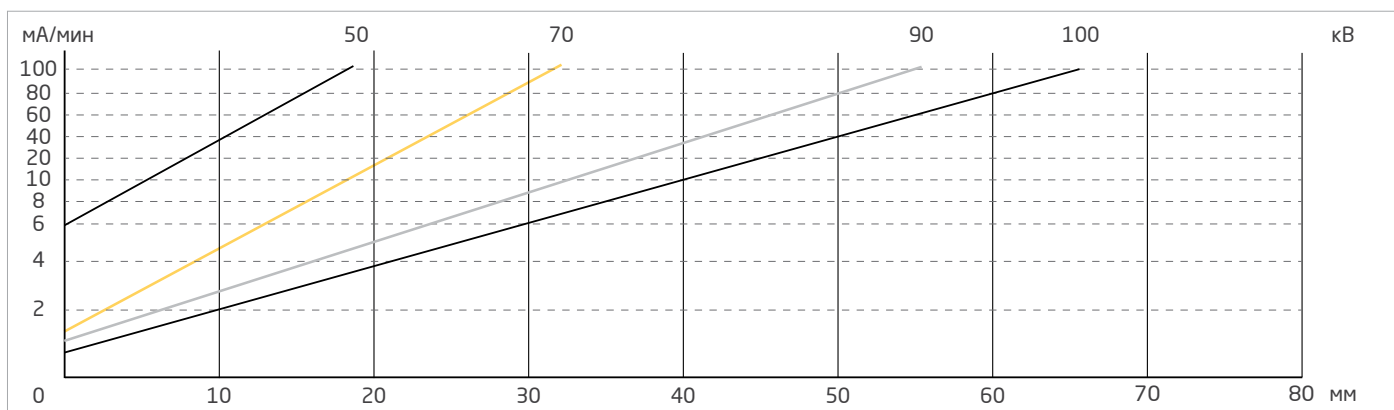
Предназначен для работы в рентгеновских лабораториях, в цеховых и полевых условиях.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон напряжения рентгеновской трубки, кВ	40 - 160
Диапазон тока рентгеновской трубки, мА	0,2 - 5,0
Шаг регулировки напряжения, кВ	1
Шаг регулировки тока, мА	0,1
Размер фокусного пятна трубки, мм	1,2x1,2
Угол раствора рабочего пучка, град.	40
Номинальная толщина просвечивания (Al), мм*/ (Fe), мм**	66/11
Номинальная мощность, ВА (не более)	1700
Масса излучателя/блока питания/пульта, кг (не более)	16/8/0,3
Габаритные размеры, мм: - излучателя - блока питания - пульта управления	320x200x390(Н) 305x270x210(Н) 175x85x25(Н)
Мощность экспозиционной дозы при напряжении 160 кВ и токе 3,5 мА на расстоянии 500 м от выходного окна, Гр/мин (не менее)	0,14
Напряжение питающей однофазной сети переменного тока, частотой 50/60 Гц, В	220

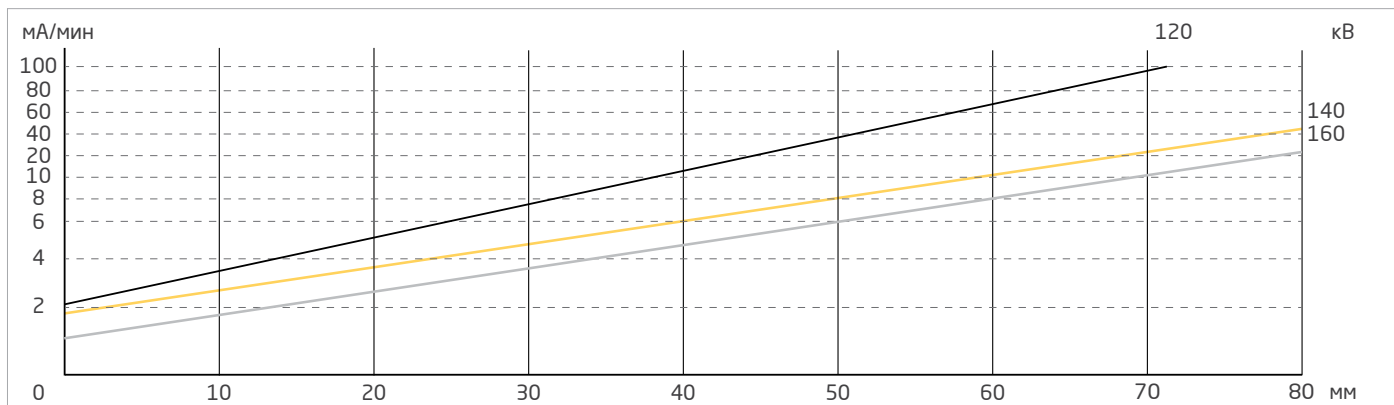
* - F=700 мм, Допт=2,0, пленка типа Agfa-Gevaert D4 ,без усиливающих экранов, время экспозиции - 300 с. Автоматическая обработка, G135, 26,5 °С, 6,5 мин. цикл.

** - F=700 мм, Допт=2,0, пленка типа Agfa-Gevaert D7, свинцовые усиливающие экраны, 0,05-0,09 мм, время экспозиции - 300 с. Автоматическая обработка, G135, 26,5 °С, 6,5 мин. цикл.



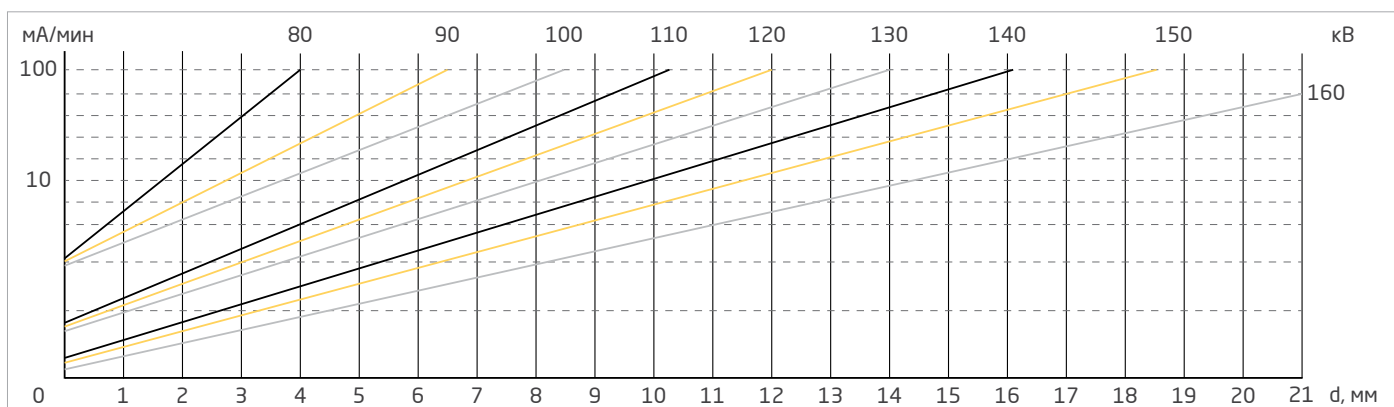
НОМОГРАММЫ ДЛЯ ПРОСВЕЧИВАНИЯ АЛЮМИНИЯ

Пленка - типа Agfa-Gevaert D4, без усиливающих, фокусное расстояние - 700 мм, Допт = 2,0. Автоматическая обработка, G135, 26,5 °C, 6,5 мин. цикл.



НОМОГРАММЫ ДЛЯ ПРОСВЕЧИВАНИЯ АЛЮМИНИЯ

Пленка - типа Agfa-Gevaert D4, свинцовые усиливающие экраны 0,05-0,09 мм, фокусное расстояние - 700 мм, Допт = 2,0. Автоматическая обработка, G135, 26,5 °C, 6,5 мин. цикл.



НОМОГРАММЫ ДЛЯ ПРОСВЕЧИВАНИЯ СТАЛИ

Пленка - типа Agfa-Gevaert D7, свинцовые усиливающие экраны 0,05-0,09 мм, фокусное расстояние - 700 мм, Допт = 2,0. Автоматическая обработка, G135, 26,5 °C, 6,5 мин. цикл.



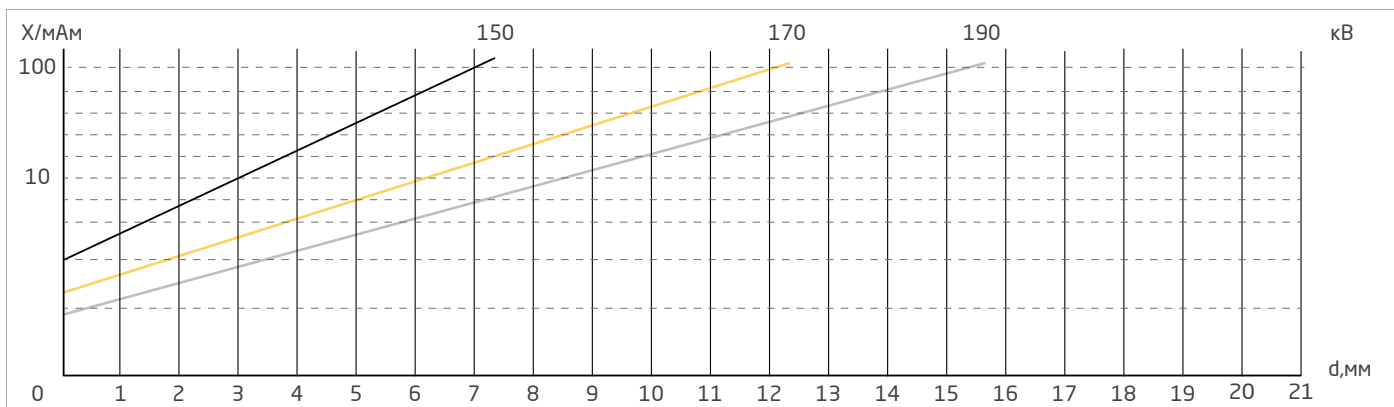
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Для панорамного контроля кольцевых сварных соединений тонкостенных стальных сосудов и трубчатых изделий при наличии доступа в полость. При установке свинцовой диафрагмы с окном возможно использовать для контроля направленным пучком по участкам. Предназначен для работы в рентгеновских лабораториях. Рекомендуется применять на специальных штативах с креплением излучателя за кольцевую ручку. Крепление непосредственно за алюминиевый корпус излучателя не рекомендуется.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон напряжения рентгеновской трубки, кВ	150 - 190
Диапазон тока рентгеновской трубки, мА	4,0 - 5,0
Шаг регулировки напряжения, кВ	1
Шаг регулировки тока, мА	0,1
Размер фокусного пятна трубки, мм	6,4
Угол раствора рабочего пучка, град.	40x360
Номинальная толщина просвечивания (Fe), мм*	11
Номинальная мощность, ВА (не более)	1600
Масса излучателя/блока питания/пульта, кг (не более)	20/6,3/0,3
Габаритные размеры, мм: - излучателя - блока питания - пульта управления	600x224Ø 310x280x210(Н) 175x80x30(Н)
Время выхода на максимальный режим, с	20
Напряжение питающей однофазной сети переменного тока, частотой 50/60 Гц, Вм	220

* - F=700 мм, Допт=2,0, пленка типа Agfa-Gevaert D7, свинцовые усиливающие экраны 0,05-0,09 мм, время экспозиции - 300 с. Автоматическая обработка, G135, 26,5 °C, 6,5 мин. цикл.



НОМОГРАММЫ ДЛЯ ПРОСВЕЧИВАНИЯ СТАЛИ

Пленка - Agfa-Gevaert D7, свинцовые усиливающие экраны 0,05-0,09 мм, фокусное расстояние - 700 мм, Допт = 2,0. Автоматическая обработка, G135, 26,5 °C, 6,5 мин. цикл.



Рентгеновский аппарат **РАП 100-10** может комплектоваться трубкой с направленным (боковым) выходом 1БПВ23-100 (версия **РАП100-10**) или трубкой панорамного излучения 1БПВ17-100 (версия **РАП 100П-10**).

Отличительной конструктивной особенностью версий рентгеновского аппарата **РАП 100-10** является:

- прямой выход рентгеновского излучения через бериллиевое окно трубки;
- необходимость охлаждать анод проточной водопроводной водой с расходом не менее 4 л/мин. Возможно использование аппарата с Модулем жидкостного охлаждения ТСНК, например, при отсутствии водопроводной сети.



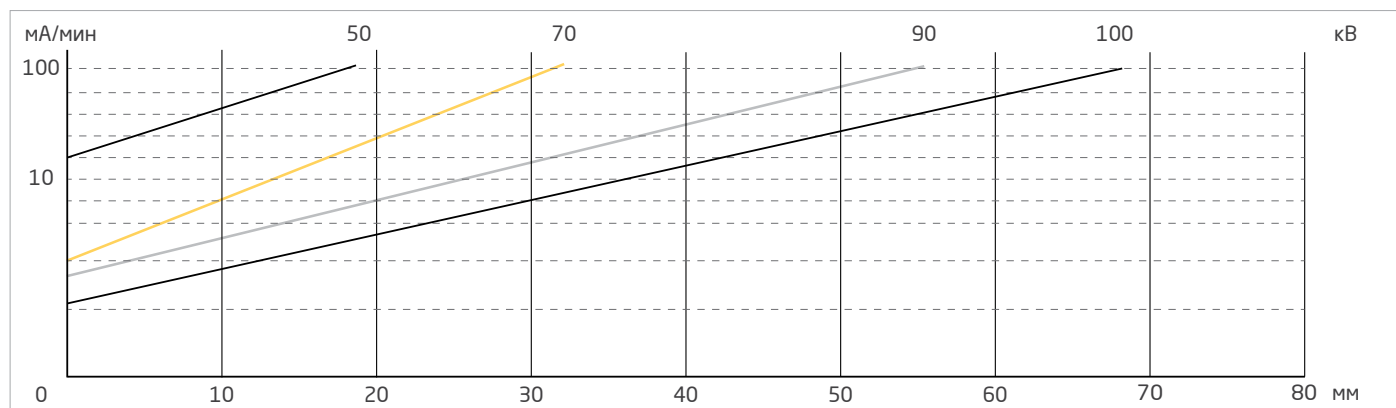
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Использование в рентгеновских лабораториях для контроля (в т.ч. панорамного) тонкостенных сварных соединений сосудов и отливок из лёгких сплавов на основе магния и алюминия, бериллия, неметаллических заготовок и изделий (резина, фторопласт, углерод, дерево, пластик), электронных компонентов с креплением излучателя за кольцевые ручки. Крепление непосредственно за алюминиевый корпус излучателя не рекомендуется. Рекомендуется применять на специальных штативах.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон напряжения рентгеновской трубки, кВ	150 - 190
Диапазон тока рентгеновской трубки, мА	0,5 - 10,0
Шаг регулировки напряжения, кВ	1
Шаг регулировки тока, мА	0,1
Размер фокусного пятна трубки, мм 1БПВ23-100/ 1БПВ17-100 трапеция: высота (средняя линия)	1,4x1,4/ 1,26(40)
Угол раствора рабочего пучка, направленный/ панорамный выход, град.	40/ 40x360
Номинальная толщина просвечивания (Al), мм*	56
Номинальная мощность, ВА (не более)	1500
Масса излучателя/блока питания/пульта, кг (не более)	10,3/7,6/0,3
Габаритные размеры, мм: - излучателя - блока питания - пульта управления	540x180Ø 260x270x210(Н) 175x80x30(Н)
Мощность экспозиционной дозы при анодном напряжении 90 кВ и токе анода 4,0 мА на расстоянии 0,5 м от выходного окна, Гр/мин (не менее) направленный выход/панорамный выход	0,4/ 0,6
Напряжение питающей однофазной сети переменного тока, частотой 50/60 Гц, Вм	220

* - F=700 мм, D_{опт}=2,0, пленка типа Agfa-Gevaert D4, без усиливающих экранов, время экспозиции - 300 с. Автоматическая обработка, G135, 26,5 °C, 6,5 мин. цикл.



НОМОГРАММЫ ДЛЯ ПРОСВЕЧИВАНИЯ АЛЮМИНИЯ

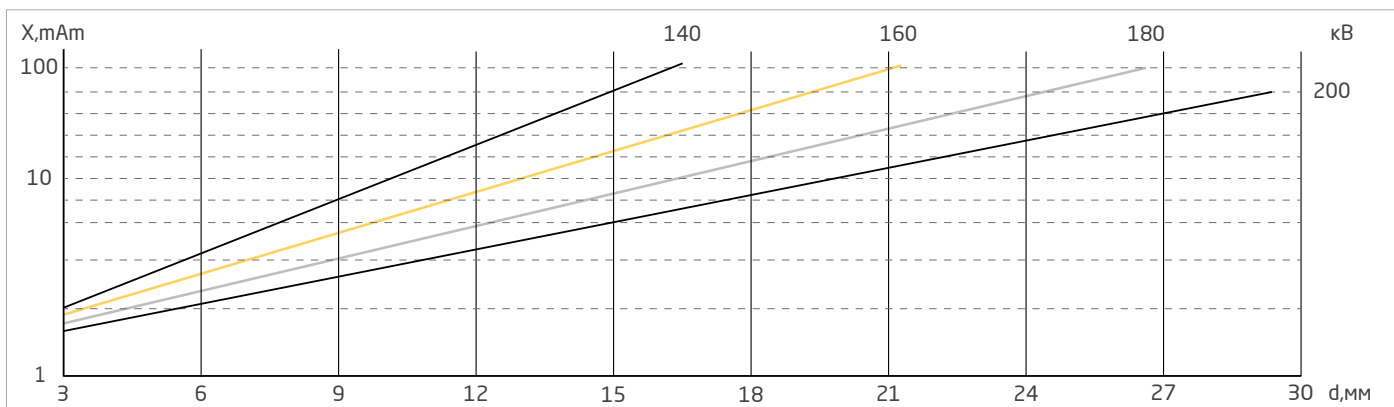
Пленка - Agfa-Gevaert D4, свинцовые усиливающие экраны 0,05-0,09 мм, фокусное расстояние - 70 см, оптическая плотность почернения D_{опт} = 2,0. Автоматическая обработка, G135, 26,5 °C, 6,5 мин. цикл.



Рентгеновский аппарат **РАП 200-5** предназначен для работы в стеснённых условиях и помимо относительно малого веса и габаритов отличается от других аппаратов серии РАП расположением выходного окна на широкой боковой плоскости моноблока излучателя.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Рентгеновский аппарат специализированного назначения применяется для контроля стальных отливок, сварных соединений сосудов и трубопроводов в тех случаях, когда требуется высокая чувствительность контроля при ограниченном доступе. Из-за малого объёма масла излучатель склонен к относительно быстрому нагреву (11°C за 180 сек). Используется в рентгеновских лабораториях, в цеховых и полевых условиях.



НОМОГРАММЫ ДЛЯ ПРОСВЕЧИВАНИЯ СТАЛИ

Пленка - Agfa-Gevaert D7, свинцовые усиливающие экраны 0,05-0,09 мм, фокусное расстояние - 700 мм, Допт = 2,0. Автоматическая обработка, G135, 26,5 °C, 6,5 мин. цикл.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

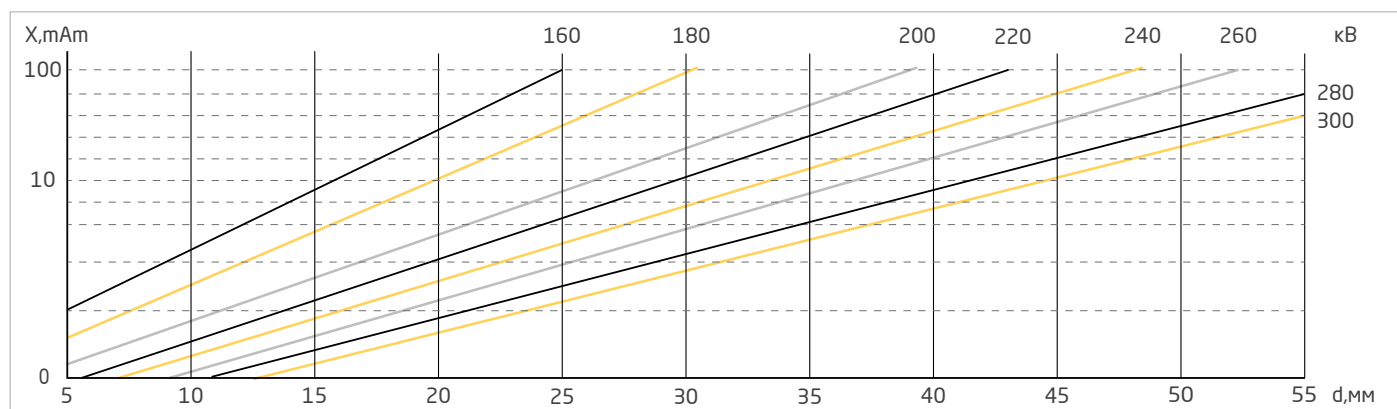
Диапазон напряжения рентгеновской трубки, кВ	150 - 200
Диапазон тока рентгеновской трубки, мА	0,3 - 5,0
Шаг регулировки напряжения, кВ	1
Шаг регулировки тока, мА	0,1
Размер фокусного пятна трубки, мм	2,0x2,2
Угол раствора рабочего пучка, град.	40x60
Номинальная толщина просвечивания (Fe), мм*	22
Полная мощность, потребляемая от сети, ВА (не более)	1800
Масса излучателя/блока питания/пульта, кг (не более)	16/8/0,3
Габаритные размеры, мм: - излучателя - блока питания - пульта управления	300x190x375(Н) 305x260x215(Н) 165x90x30(Н)
Мощность экспозиционной дозы при анодном напряжении 200 кВ и токе анода 5,0 мА на расстоянии 0,5 м от выходного окна, Гр/мин (не менее)	0,25
Напряжение питающей однофазной сети переменного тока, частотой 50/60 Гц, В	220

* - F=700 мм, Допт=2,0, пленка типа - Agfa-Gevaert D7, свинцовые усиливающие экраны 0,05-0,09 мм, время экспозиции - 300 с. Автоматическая обработка, G135, 26,5 °C, 6,5 мин. цикл.



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Переносной рентгеновский аппарат универсального назначения нагруженного класса. Используется для контроля сварных соединений толстостенных стальных сосудов, трубопроводов и отливок из стали, титана, алюминия. Предназначен для работы в рентгеновских лабораториях, в цеховых и полевых условиях.



НОМОГРАММЫ ДЛЯ ПРОСВЕЧИВАНИЯ АЛЮМИНИЯ

Пленка - D7, свинцовые усиливающие экраны 0,05-0,09 мм, фокусное расстояние - 70 см, оптическая плотность почернения $D_{opt} = 2,0$. Автоматическая обработка, G135, 26,5 °C, 6,5 мин. цикл.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон напряжения рентгеновской трубки, кВ	70 - 300
Диапазон тока рентгеновской трубки, мА	0,7 - 5,0
Шаг регулировки напряжения, кВ	1
Шаг регулировки тока, мА	0,1
Размер фокусного пятна трубки, мм	2,5x2,5
Угол раствора рабочего пучка, град.	40
Номинальная толщина просвечивания (Fe), мм*	48
Полная мощность, потребляемая от сети, ВА (не более)	1800
Масса излучателя/блока питания/пульта, кг (не более)	40/8,2/0,3
Габаритные размеры, мм: - излучателя - блока питания - пульта управления	430x240x560(Н) 280x310x215(Н) 175x85x25(Н)
Мощность экспозиционной дозы при анодном напряжении 300 кВ и токе анода 4,0 мА на расстоянии 500 м от выходного окна, Гр/мин (не менее)	0,13
Напряжение питающей однофазной сети переменного тока, частотой 50/60 Гц, В	220

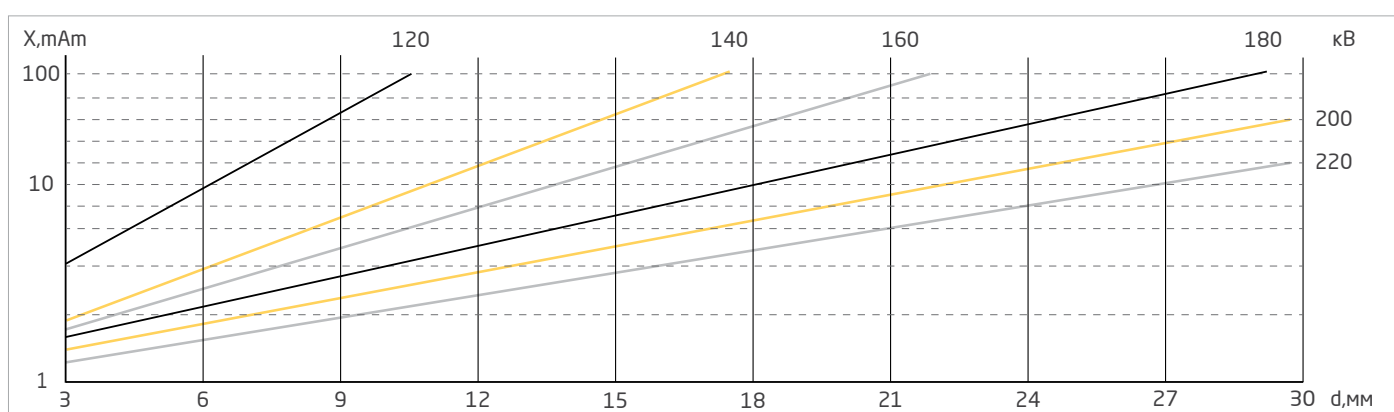
* F=700 мм, $D_{opt}=2,0$, пленка типа Agfa-Gevaert D7, усиливающие свинцовые экраны 0,05-0,09 мм, время экспозиции - 300 с. Автоматическая обработка, G135, 26,5 °C, 6,5 мин. цикл.



Рентгеновский аппарат **РАП 220-5** в основной (переносной) версии выпускается с воздушным охлаждением излучателя. По дополнительному требованию заказчика аппарат может выпускаться с водяным охлаждением излучателя (стационарная версия).

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Рентгеновский аппарат универсального назначения среднего класса. Используется для контроля сварных соединений тонкостенных стальных сосудов, трубопроводов и отливок, отливок из лёгких сплавов на основе титана и алюминия. Предназначен для работы в рентгеновских лабораториях, в цеховых и полевых условиях.



НОМОГРАММЫ ДЛЯ ПРОСВЕЧИВАНИЯ СТАЛИ

Пленка - Agfa-Gevaert D7, свинцовые усиливающие экраны 0,05-0,09 мм, фокусное расстояние - 700 мм, оптическая плотность почернения $D_{opt} = 2,0$. Автоматическая обработка, G135, 26,5 °C, 6,5 мин. цикл.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон напряжения рентгеновской трубки, кВ	50 - 220
Диапазон тока рентгеновской трубки, мА	0,3 - 5,0
Шаг регулировки напряжения, кВ	1
Шаг регулировки тока, мА	0,1
Размер фокусного пятна трубки, мм	2,0x2,0
Угол раствора рабочего пучка, град.	40x60
Номинальная толщина просвечивания (Fe), мм	30*/ 40**
Полная мощность, потребляемая от сети, ВА (не более)	2000
Масса излучателя/блока питания/пульта, кг (не более)	29,5/10,5/0,3
Габаритные размеры, мм: - излучателя - блока питания - пульта управления	380x220x490(Н) 340x340x210(Н) 175x85x25(Н)
Мощность экспозиционной дозы при анодном напряжении 220 кВ и токе 3,5 мА на расстоянии 500 мм от выходного окна, Гр/мин (не менее)	0,26
Напряжение питающей однофазной сети переменного тока, частотой 50/60 Гц, Вм	220

* F=700 мм, $D_{opt}=2,0$, пленка типа Agfa-Gevaert D7, усиливающие свинцовые экраны 0,05-0,09 мм, время экспозиции - 300 с. Автоматическая обработка, G135, 26,5 °C, 6,5 мин. цикл.

** F=700 мм, $D_{opt}=2,0$, пленка типа Agfa-Gevaert D7, флуоресцирующие усиливающие экраны УПВ-2, время экспозиции - 300 с. Автоматическая обработка, G135, 26,5 °C, 6,5 мин. цикл.



Рентгеновский аппарат **РИ-160** выполнен по одноблочной схеме, при которой в едином корпусе объединены излучатель, взаимозаменяемый блок питания (сетевой либо аккумуляторный) и блок управления.

Возможны два варианта включения высокого напряжения:

- установка режима просвечивания и времени задержки, по истечении которого на заданное время включается высокое напряжение;
- установка режима просвечивания; включение высокого напряжения с выносной кнопки (длина кабеля до 50 м).

Рентгеновский аппарат **РИ-160** обладает уникальным сочетанием дефектоскопических характеристик: острый фокус (0,8 мм), что позволяет использовать малые фокусные расстояния, выход излучения из боковой стенки, регулируемое анодное напряжение постоянного потенциала; малые габариты и масса, возможность автономного питания 24 В, возможность встраивания в систему цифровой обработки и архивирования.

Примеры полученных режимов просвечивания при используемой плёнке D4 и толщине усиливающих свинцовых экранов 0,09 мм. Оптическая плотность снимков - не менее 1,5, чувствительность снимков - 1 класс, ГОСТ 7512-82

Типоразмер, мм	Напряжение, кВ	Анодный ток, мА	Время экспозиции на пленку, сек	Фокусное расстояние, мм
Ø 14x2	120	1	110	225
Ø 16x2,5	120	1	150	225
Ø 20x2	120	1	110	320
Ø 136x2,5	120	1	540	610

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Для контроля монтажных сварных соединений тонкостенных стальных трубопроводов внутри сосудов, отсеков и на сборочных стапелях летательных аппаратов. Контроль сварных соединений тонкостенных стальных и титановых сосудов и сосудов на основе алюминия при работе в рентгеновских лабораториях, в цеховых и полевых условиях.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальное анодное напряжение/ ток, кВ/ мА	160/ 1
Диапазон регулировки напряжения, кВ	50 - 160
Диапазон времени экспозиции, с	0 - 300
Размер фокусного пятна трубки, мм	0,8
Угол раствора рабочего пучка, град.	80
Просвечиваемая толщина (по стали), мм	10
Номинальная мощность, ВА, не более	170
Защита от перегрева аппарата, град.	автоматическая, 60
Масса рентгеновского аппарата кг, не более: с сетевым блоком питания/ с аккумулятором	11,1/12,5
Габаритные размеры, мм	390x140x340 (H)
Мощность экспозиционной дозы при анодном напряжении 160 кВ и токе анода 1,0 мА на расстоянии 500 мм от выходного окна, мГр/мин, не более	96
Напряжение питающей сети переменного тока/ частота, В/ Гц	100-260/ 50 (60)



Микрофокусный рентгеновский аппарат **РИ-150МН** выполнен по одноблочной схеме, при которой в едином корпусе объединены излучатель, взаимозаменяемый блок питания (сетевой либо аккумуляторный) и блок управления.

Отличительной чертой **РИ-150МН** является магнитная система фокусировки, позволяющая получать фокусное пятно около 25-30 мкм на всем диапазоне напряжений (от 50 до 150 кВ) с максимальной мощностью на аноде 30 Вт. Такой размер фокусного пятна и особенности конструкции системы фокусировки позволяют получать практически неограниченное геометрическое увеличение при неразрушающем контроле без потери качества изображения.

Микрофокусный рентгеновский аппарат **РИ-150МН** обладает автономной системой водяного охлаждения, что позволяет генерировать пучок гамма-лучей без остановки, например для режима "живого видео" или создания томограмм.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Для контроля с увеличением технологических образцов тонкостенных стальных, титановых и алюминиевых сварных соединений при отработке технологии сварки с целью выявления дефектов с малым раскрытием. Контроль внутренней геометрии миниатюрных деталей при работе в рентгеновских лабораториях, в цеховых и полевых условиях.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальное анодное напряжение, кВ	150
Диапазон регулировки анодного напряжения, кВ	от 50 до 150
Шаг регулировки анодного напряжения, кВ	1
Максимальный анодный ток, мА	200
Диапазон регулировки анодного тока, мА	от 50 до 200
Шаг регулировки анодного тока, мА	10
Максимальная мощность на аноде рентгеновской трубки, Вт	15
Номинальный размер эффективного фокусного пятна в рабочем диапазоне напряжений не более, мкм	50 x 50
Исполнение анода/мишени	анод - вынесенный, мишень - прострельная
Угол выхода рентгеновского излучения	прямой - 100°
Минимальное фокусное расстояние, мм	50
Режим работы рентгеновского аппарата: - выходная мощность не более 10 Вт с системой водяного охлаждения - выходная мощность более 10 Вт	- непрерывный - повторно-кратковременный
Максимальное время экспозиции при повторно-кратковременном режиме, с	20
Потребляемая мощность аппарата, Вт	300
Габаритные размеры моноблока (Д x Ш x В) не более, мм	420 x 270 x 150
Вес моноблока не более, кг	12
Габаритные размеры пульта управления (Д x Ш x В) не более, мм	290 x 200 x 120
Вес пульта управления не более, кг	3
Длина соединительного кабеля, м	5



Стационарная рентгентелевизионная установка предназначена для проведения контроля качества литых, сварных и паяных соединений деталей с максимальными габаритами 700x700x700 мм (Ш:В:Г) из алюминиевых, титановых сплавов, сталей и других материалов с суммарной толщиной стенки 60-70 мм.

Установка обеспечивает возможность выявления дефектов литых, сварных и паяных соединений, их вида, характера и размеров с последующим определением их местоположения путем цифровой обработки получаемого изображения детали.

Результатом работы комплекса являются цифровые изображения контролируемых деталей, содержащие информацию о расположении, размерах и форме дефектов, неоднородной плотности, посторонних включениях.

Установка обеспечивает возможность сбора данных и реконструкции 3D томографии с последующей расшифровкой отдельных сечений объекта контроля. Установка может быть адаптирована под любой источник рентгеновского излучения имеющийся у Заказчика.



СОСТАВ УСТАНОВКИ

Рентгеновский аппарат постоянного напряжения с максимальным анодным напряжением, кВ	320
Плоскопанельный детектор	DiaVi 2430HE
Разрешение	3840 x 3072
АЦП, бит	16
Шаг пикселей, $\mu\text{м}$	76
Размер рабочей поверхности, см	23 x 29
Система позиционирования детали, перемещения детектора и рентгеновского аппарата: рабочая зона 800 x 800 x 800 мм, позиционирование детали по осям X, Y, поворот 360°, наклон $\pm 45^\circ$. Система перемещения рентгеновского аппарата и детектора - перемещение по оси Z (вверх, вниз), изменение фокусного расстояния в диапазоне 800 - 400 мм.	
Программное обеспечение	

Бетатроны являются наиболее компактными и транспортабельными источниками высокоэнергетического излучения и предназначены для неразрушающего контроля качества материалов и изделий больших толщин (например, литья и сварных соединений) как в условиях лаборатории, так и на монтажных площадках, стапелях, при ремонте котельных и энергетических установок, контроле железобетонных опор мостов и других строительных конструкций.



Представленная серия бетатронов **МИБ** не имеет мировых аналогов.

Бетатроны просты в обслуживании из-за введения микропроцессорного управления, обеспечивают стабильное качество снимков благодаря встроенной и выносной системам дозиметрии пучка, имеют повышенную надежность за счет разработки быстродействующих эффективных электронных схем защиты силовых цепей и характеризуются более низкой стоимостью по сравнению с другими типами ускорителей.

С помощью бетатронов серии **МИБ** возможен контроль конструкций из железобетона и кирпича толщиной до 1,5 м, а также стальных изделий толщиной до 300 мм.

Состав комплекта:

- излучатель
- блок питания и управления
- пульт управления
- выносной блок дозиметра
- блок световой сигнализации

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ТИП БЕТАТРОНА	МИБ-2,5Д	МИБ-4	МИБ-7,5	МИБ-10
Максимальная энергия тормозного излучения, МэВ	2,5	4	7,5	10
Мощность дозы на расстоянии 1м от мишени, Р/мин	0,7	1,1	5,6	20
Частота импульсов излучения, Гц	-	200	200	150
Потребляемая мощность, кВА	1	2	3	3
Общий вес блоков, кг	63,8	120	250	280
Вес излучателя, кг	30	45	110	130
Максимальный размер фокусного пятна, мм	0,3х3	0,3х3	0,2х3	0,5х3
Максимальная толщина просвечивания (Fe), мм	120	150	300	350
Радиографическая чувствительность, %	1	1	1	1
Электропитание установки	от однофазной сети переменного тока с номинальным напряжением 220 В, частотой 50Гц; заземление обязательно			

ПРИНЦИП РАБОТЫ КОМПЛЕКСА

Комплекс цифровой радиографии **Норка 160** является переносным и служит для получения рентгеновских снимков в лабораторных и полевых условиях.

Изделие может применяться для неразрушающего контроля труб, сварных соединений, бетонных конструкций, в том числе в труднодоступных местах, а также рентгеновского обследования внутреннего содержимого предметов (ручной клади, упаковок, личных вещей, почтовых отправок, мебели и т.п.) с целью выявления запрещенных к перевозке вещей.

Комплекс цифровой радиографии **Норка 160** может быть исполнен в проводной и в беспроводной версии, а также включать в себя любую панель из серии Diavi.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Внешний диаметр контролируемых трубопроводов, мм	до 40
Суммарная толщина двух стенок (в эквиваленте по стали), мм, не менее	10
Тип используемого рентгеновского аппарата	РИ - 160
Диапазон времени экспозиции рентгеновского излучателя, с	от 0 до 300
Защита от перегрева излучателя при температуре 60 °C	автоматическая
Размер фокусного пятна, мм, менее	0,8
Режим работы р/аппарата, ПВ, %	50
Ресурс аккумулятора, (экспозиция, 120кВ, 12с) шт.	71
Аккумуляторное питание, В	24
Масса Р/А с аккумулятором, кг	11,8
Длительность экспозиции, а/аппарата, с	от 8 до 500
Масса блока управления, кг	3
Длина соединительных кабелей: блок управления - излучатель, м излучатель - детектор, м	50 1
Потребляемая мощность Комплекса, Вт	300
Время зарядки аккумулятора, час	5,5
Ресурс детектора, час	20 000
Общая масса Комплекса в транспортной сумке, кг	25
Условия эксплуатации Комплекса: - рабочий интервал температур окружающего воздуха, град. - относительная влажность окружающего среды при температуре +35 °C	- 20 до +50 не более 90
Срок службы Комплекса, лет	10

ПРИНЦИП РАБОТЫ КОМПЛЕКСА


Комплекс цифровой радиологии Норка 120 является более компактным вариантом переносного комплекта цифровой радиологии.

Изделие может быть предназначено для неразрушающего контроля труб, сварных соединений, бетонных конструкций, в том числе в труднодоступных местах, а также рентгеновского обследования внутреннего содержимого предметов (ручной клади, упаковок, личных вещей, почтовых отправлений, мебели и т.п.).

Комплекс цифровой радиологии Норка 160 может быть выполнен в проводной и в беспроводной версии, а также включать в себя любую панель из серии Diavi.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Просвечивающая способность стали не менее, мм	25
Тип используемого рентгеновского аппарата	РИ - 120
Диапазон времени экспозиции рентгеновского излучателя, с	от 0 до 300
Защита от перегрева излучателя при температуре 60 °С	автоматическая
Размер фокусного пятна, мм, менее	0,5
Режим работы р/аппарата, ПВ, %	50
Ресурс аккумулятора, (экспозиция, 120кВ, 12с) шт.	30
Аккумуляторное питание, В	24
Масса Р/А с аккумулятором, кг	5
Масса блока управления, кг	3
Длина соединительных кабелей: блок управления - излучатель, м излучатель - детектор, м	50 1
Потребляемая мощность Комплекса, Вт	300
Время зарядки аккумулятора, час.	2
Ресурс детектора, час	20 000
Общая масса Комплекса в транспортном кейсе, кг	32
Условия эксплуатации Комплекса: - рабочий интервал температур окружающего воздуха, град. - относительная влажность окружающего среды при температуре +35 °С	- 20 до +50 не более 90
Срок службы Комплекса, лет	10

Цифровая радиография проводится с использованием компьютерной радиографии (CR) или радиографии с помощью цифровых матричных детекторов (DDA) и радиоскопических систем с цифровой обработкой изображений.

Система компьютерной радиографии (CR) использует фосфорные запоминающие пластины изображения и соответствующее считывающее устройство (сканер или считыватель), которое преобразует информацию запоминающей пластины в цифровое изображение.

Работа запоминающей пластины основана на создании в ней скрытого изображения при облучении рентгеновским излучением. В поликристаллическом слое пластины создаются зоны возбуждения (накопленной энергии), при этом степень возбуждения (количество таких зон) пропорциональна поглощённой дозе. В таком состоянии пластина может находиться часами без потери исходной информации. При сканировании пластины сфокусированным лазерным лучом возбуждение снимается с испусканием световых квантов. Этот световой поток (фотолюминесценция) и является входным сигналом для канала оцифровки изображения.

Таким образом, процесс компьютерной радиографии предусматривает обязательное ручное перемещение и установку пластины в сканер компьютерной радиографии.

При этом специального помещения для зарядки и извлечения запоминающих пластин не требуется.

Цифровая матричная детекторная система (DDA) является электронным устройством, преобразующим проникающее излучение в дискретную матрицу аналоговых сигналов, которые затем оцифровываются и передаются непосредственно на дисплей компьютера в виде цифрового изображения, соответствующего модели радиационной энергии, прошедшей через область ввода устройства.

Таким образом, в компьютерной радиографии и DDA радиографии получается цифровое полутоновое изображение, которое можно рассмотреть и проанализировать только с помощью компьютера.

Отличительная особенность систем цифровой радиографии CR и DDA от рентгентелевизионных систем с цифровой обработкой изображения - достижение качества изображения, не уступающего пленочной радиографии.

НОРКА ПД-1 | КОМПЛЕКС ЦИФРОВОЙ РАДИОГРАФИИ

Переносной комплекс **НОРКА ПД-1** относится к системам цифровой радиографии, использующим цифровые матричные детекторы (DDA).

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплекс предназначен для контроля сварных соединений тонкостенных стальных трубопроводов с чувствительностью, удовлетворяющей требованиям ПНАЭ Г-7-010-89 (табл. 13).

Комплекс может использоваться при обследовании действующих трубопроводов, а также для сдаточного контроля изготовленных трубопроводов при согласовании с Заказчиком хранения первичной информации в электронном виде.

Программное обеспечение комплекса предусматривает сохранение полученного первичного изображения сварного соединения, а также настроек при его обработке.

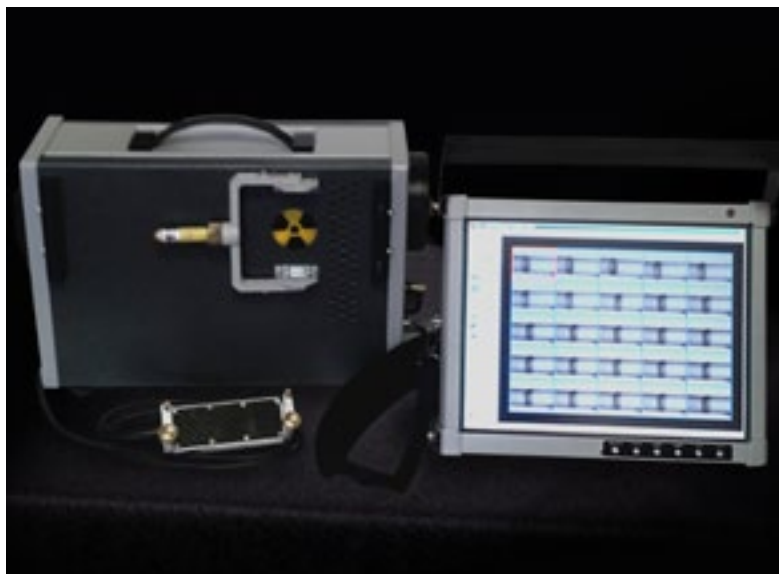
Комплекс построен по модульному принципу, что даёт возможность использовать в нём в зависимости от поставленной цели различные составные части (излучатели, детекторы, блоки формирования и обработки изображения).

Рентгеновский аппарат, входящий в состав комплекса, может использоваться отдельно для просвечивания на радиографическую плёнку.

ПРИНЦИП РАБОТЫ КОМПЛЕКСА

При включении рентгеновского излучателя на заданное время экспозиции поток излучения, прошедший через объект контроля, падает на детектор, что вызывает свечение сцинтиллятора, непосредственно соединенного с фотодиодной матрицей.

Свечение считывается детектором. Малые размеры пикселя позволяют блоку формирования изображений достигать высокого разрешения теневого изображения, которое в цифровом виде записывается в блоке управления. В блоке управления, производится цифровая обработка и фильтрация изображения. Затем изображение объекта контроля выводится на экран блока управления.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Внешний диаметр контролируемых трубопроводов, мм	до 40
Суммарная толщина двух стенок (в эквиваленте по стали), мм, не менее	10
Размер рабочего поля матричного детектора, мм	50x25*
Тип используемого рентгеновского аппарата	РИ - 160
Допустимое время разовой экспозиции матричного детектора, с	от 8 до 60
Диапазон времени экспозиции рентгеновского излучателя, с	от 0 до 300
Защита от перегрева излучателя при температуре 60 °С	автоматическая
Размер фокусного пятна, мм, менее	0,8
Режим работы р/аппарата, ПВ, %	50
Ресурс аккумулятора, (экспозиция, 120кВ, 12с) шт.	71
Аккумуляторное питание, В	24
Масса Р/А с аккумулятором, кг	11,8
Длительность экспозиции, а/аппарата, с	от 8 до 500
Размер и тип экрана блока управления БУ-4	12" TFT LCD
Масса блока управления, кг	3
Кол-во сохраняемых изображений	20 000
Длина соединительных кабелей: блок управления - излучатель, м излучатель - детектор, м	50 1
Потребляемая мощность Комплекса, Вт	300
Время зарядки аккумулятора, час	5,5
Ресурс детектора, час	20 000
Общая масса Комплекса в транспортной сумке, кг	25
Условия эксплуатации Комплекса: - рабочий интервал температур окружающего воздуха, град. - относительная влажность окружающей среды при температуре +35 °С	- 20 до +50 не более 90
Срок службы Комплекса, лет	10

*в разработке детектор с размером рабочего поля 100x100 мм

В качестве рентгеновского излучателя может применяться микрофокусный аппарат **РИ-150МН**, который позволяет получать изображения отдельных областей контролируемого объекта с большим геометрическим увеличением (4...12 раз) без ухудшения качества изображения.

Все применяемые рентгеновские аппараты позволяют плавно регулировать высокое напряжение для достижения наилучшей выявляемости посторонних включений при контроле объектов разной толщины (что невозможно для импульсных аппаратов, энергия излучения которых фиксирована).

Ресурс рентгеновской трубки составляет не менее 300 часов, что позволяет сделать до 150 000 снимков.

С преобразователями **ПР2026**, **ПР3040**, **ПР3445** и **ПР4256** используется сменный камерный блок СКБ-5 (с ПЗС матрицей 1280×1024) весом 1,3 кг, причем один СКБ-5 может использоваться со всеми преобразователями **ПР2026**, **ПР3040**, **ПР3445** и **ПР4256**.



ППР3246



ПД3543

ИЗЛУЧАТЕЛЬ	РИ-150МН		ШИЛО-120		Р Р-160	
Режим работы рентгеновского аппарата	Повторно-кратковременный с длительностью экспозиции от 8 до 25 сек.*					
Максимальное анодное напряжение, кВ	150		120		160	
Размер фокусного пятна, мм	0,08		0,6		0,8	
Проникающая способность по Al, мм**	80		90		120	
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ	ПР2026	ПР3040	ПР3445	ПР4256	ППР4664	
Рабочее поле (Ш×В), мм	200X260	300x400	340x450	420x560	460x640	
Тип преобразователя	Рентгеноскопический				Рентгено- скопический сканирующий	
Глубина оцифровки, бит	14	14	14	14	16	
Дальность связи по беспроводному каналу, м	50***	50***	50***	50***	50	
Минимальный диаметр выявляемой медной проволоки, мм	0,05	0,05	0,06	0,06	0,1	
Пространственное разрешение, пар линий/мм	2,7-2,8	1,8-2,5	1,6-2,3	1,4-1,6	1,2-1,4	
Масса, кг	1,9	3,2	3,2	4,6	7	
БЛОК УПРАВЛЕНИЯ	НОУТБУК					
Размер экрана (диагональ), дюймов	от 11 до 17					
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НОРКИ						
Ресурс батареи	До 60 снимков (Pb - аккумулятор) До 120 снимков (Li-ion - аккумулятор)					
Производительность контроля	до 60 снимков/час					
Диапазон рабочих температур	- 20 °С +50 °С (-5 °F +122 °F)					
Допустимая влажность	90% (при 35°С или 95°F)					
Масса установки в транспортной упаковке, кг	29 (в стандартной комплектации Норка - 160)					

*для излучателей **РИ-120** и **РИ-160** возможна поставка дополнительной системы охлаждения, которая обеспечивает максимальное время экспозиции до 720 секунд

**чувствительность по канавочному эталону не менее 5%

*** с дополнительным модулем беспроводной связи

DIAVI 1824HS, DIAVI 2430HS

Для преобразования энергии ионизирующего излучения в электрический сигнал используется «игольчатый» сцинтиллятор цезий-йод (CsI). Отличительной особенностью детекторов является высокая разрешающая способность и небольшая «слепая зона». В таблице приведены технические характеристики детекторов **DiaVi 1824HS** и **DiaVi 2430HS**.

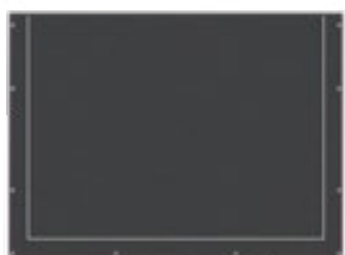
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦИФРОВЫХ ПАНЕЛЕЙ

Модель	DiaVi 1824HS	DiaVi 2430HS
Тип детектора	CsI	CsI
Шаг пикселей, μm	76	76
Разрешение	2304 × 3072	3072 × 3840
Вес, кг	0,92	1,2
Габаритные размеры, мм	194,5 × 267,5 × 14,2	253,75 × 327,15 × 14,2
Рабочая область, мм	233,4 × 175,1	291,8 × 233,5

DIAVI 4343NI, DIAVI 2430HI

Преобразование энергии ионизирующего излучения панелей является непрямым. В качестве детектора используется сцинтиллятор цезий-йод, активированный таллием (CsI:TI) или оксисульфид гадолиния.

Данные панели предназначены для стационарного размещения в установках неразрушающего контроля.

DiaVi 1824HS

DiaVi 2430HS

DiaVi 4343NI

DiaVi 2430HI

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦИФРОВЫХ ПАНЕЛЕЙ

Модель	DiaVi 4343NI	DiaVi 2430HI
Тип детектора	CsI или GOS	CsI или GOS
Вес, кг	4,5	1,9
Активная зона, мм	430×430	233,47 × 291,84
Шаг пикселей, μm	140	76
Разрешение	3072 × 3072	3072 × 3840
АЦП, бит	14	16
Интерфейс	Gigabit Ethernet	Gigabit Ethernet

DiaVi 3643NE

В детекторе **DiaVi 3643NE** используется не прямое преобразование энергии ионизирующего излучения в электрические сигналы. В качестве детектора используется скintиллятор цезий-йод или оксисульфид гадолиния.

Детектор предназначен для проведения рентгеновского контроля в нестационарных условиях, имеет пылевлагозащищенный корпус и поддерживает работу при анодном напряжении на источнике излучения до 350 кВ.

**ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЕТЕКТОРА**

Модель	DiaVi 3643NE
Разрешение	3072 x 2560
Тип детектора	a-Si TFT
АЦП, бит	16
Шаг пикселей, μm	140
Размер рабочей поверхности, см	35,8 x 43,0
Диапазон энергий, кВ	до 350
Интерфейс	Gigabit Ethernet / IEEE 802.11n (2,4 / 5 GHz)
Вес, кг	4,4
Класс защиты	IP67
Рабочая температура, $^{\circ}\text{C}$	от -15 до +50

DIAVI 1024NE, DIAVI 2430NE

Преобразование энергии ионизирующего излучения панелей является непрямым. В качестве детектора используется скintиллятор цезий-йод или оксисульфид гадолиния.

Данные детекторы предназначены для проведения рентгеновского контроля в нестационарных условиях. Для повышения удобства работы в нестационарных условиях с цифровыми детекторами **DiaVi 1024NE** или **DiaVi 2430NE** для просмотра цифровых снимков используется портативный компьютер для просмотра цифровых снимков.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦИФРОВЫХ ПАНЕЛЕЙ

Модель	DiaVi 1024NE	DiaVi 2430NE
Разрешение	3072 x 2560	3840 x 3072
Тип детектора	CsI или GOS	CsI или GOS
АЦП, бит	16	16
Шаг пикселей, μm	76	76
Размер рабочей поверхности, см	23,3 x 9,7	23 x 29
Диапазон энергий, кВ	до 200	до 200
Интерфейс	Gigabit Ethernet / IEEE 802.11n (2,4 / 5 GHz)	Gigabit Ethernet / WIFI (2,4G, 5G)
Размер (Ш×Д×В), см	33,5 x 10,0 x 3	38 x 38 x 1,9
Вес, кг	1,3	3,9
Класс защиты	IP65	IP67
Рабочая температура, $^{\circ}\text{C}$	от -10 до +55	от -10 до +55



DiaVi 1024HE



DiaVi 2430HE



Динамические плоскопанельные детекторы рентгеновского излучения **DiaVi 1616R**, **DiaVi 4343R** с получением изображений в реальном времени.

Модели серии R - новое поколение плоскопанельных рентгеновских детекторов, позволяющие получать изображения объектов контроля в реальном времени.

Области применения: промышленная компьютерная томография, контроль деталей в авиа и автомобилестроении, контроль литых деталей, контроль пайки печатных плат.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЕТЕКТОРОВ

Модель	DiaVi 1616R	DiaVi 4343R
Разрешение	1652 x 1644	3072 x 3072
Тип детектора	GOS	GOS
АЦП, бит	16	16
Шаг пикселей, μm	98	140
Размер рабочей поверхности, см	16,1 x 16,1	43 x 43
Интерфейс	Gigabit Ethernet	Gigabit Ethernet
Размер (Ш×Д×В), см	188,5 x 193,9 x 50	577 x 554 x 38,5
Вес, кг	3,3	14,5

Детектор **DiaVi 1616R** с размером пикселя 98 мкм и активной областью 161 x 161 мм удобно применять совместно с микрофокусным источником рентгеновского излучения для контроля небольших деталей: печатных плат, аккумуляторов, деталей, изготовленных с применением аддитивных технологий. Благодаря получению изображения в реальном времени, контроль объектов с помощью микрофокусной томографии происходит без задержек по времени на восстановление рабочего режима.

ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЕТЕКТОРА DIAVI 1616R

Активный размер области, мм x мм	Разрешение	Binning	Размер пикселя, μm	Частота кадров
161 x 161	1652 x 1644	1 x 1	98	30
	842 x 822	2 x 2	196	60

DIAVI 4343R

Детектор **DiaVi 4343R** с размером пикселя 140 мкм и активной областью 430 x 430 мм подходит для промышленного контроля объектов, создания систем компьютерной томографии больших деталей и поддерживает работу при анодном напряжении на источнике излучения до 450 кВ. Благодаря выбору размера активной области детектора, можно получить изображения с частотой до 45 кадров в секунду без потери качества, что позволяет проводить контроль различных процессов в реальном времени.

ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЕТЕКТОРА DIAVI 4343R

Активный размер области, мм x мм	Разрешение	Binning	Размер пикселя, μm	Частота кадров
430 x 430	3072 x 3072	1 x 1	140	7
	1536 x 1536	2 x 2	280	15
	1024 x 1024	3 x 3	420	22
	768 x 768	4 x 4	560	30
287 x 287	2048 x 2048	1 x 1	140	11
	1024 x 1024	2 x 2	280	22
144 x 144	1024 x 1024	1 x 1	140	22
	512 x 512	2 x 2	280	44
430 x 72	3072 x 512	1 x 1	140	45
	1536 x 256	2 x 2	280	90

**DiaVi 1616R****DiaVi 4343R**

ТСНК Рентгентелевизионная установка

Рентгентелевизионная установка с использованием плоскопанельного детектора предназначена для контроля качества образцов соединений металлических материалов, полученных лазерной сваркой. Установка разработана для обеспечения возможности контроля образцов сварных соединений при отработке технологических режимов лазерной сварки и обеспечивает контроль образцов размером 300x400 мм, толщиной до 24 мм по стали. В установке используются два источника рентгеновского излучения: микрофокусный рентгеновский аппарат с размером фокусного пятна 30 мкм, анодным напряжением 150 кВ и острофокусный рентгеновский аппарат с анодным напряжением 200 кВ. Микрофокусный рентгеновский аппарат обеспечивает возможность контроля сварных соединений до 15 мм с геометрическим увеличением, что позволяет выявлять дефекты размером от 10-20 мкм (в зависимости от толщины образца). Острофокусный рентгеновский аппарат обеспечивает возможность контроля наиболее распространенных толщин сварных соединений толщиной от 15 до 24 мм.

Рентгентелевизионная установка состоит из рентгенозащищённой камеры, которая обеспечивает защиту персонала от рентгеновского излучения, а также источников рентгеновского излучения и цифрового плоскопанельного детектора серии EXT2430H. В установке используется механизированный манипулятор, позволяющий проводить съемку объекта контроля с различным коэффициентом геометрического увеличения, также задействована система перемещения обеспечивающая возможность сканирования образцов.

Рентгентелевизионная установка может быть изготовлена в различных вариантах исполнения как для управления в ручном режиме, так и в полностью автоматизированном, позволяющем управлять всеми системами дистанционно с ПК, и включает в себя возможность программирования последовательности сканирования образцов.

ПРИМЕРЫ СНИМКОВ СИСТЕМЫ



По желанию заказчика возможно изготовление рентгентелевизионных установок любых типоразмеров с использованием источников рентгеновского излучения от 10-20 кВ до 9 МэВ и регистрацией результатов с применением плоскопанельных и линейных детекторов.

Комплектация рентгентелевизионных установок зависит от поставленной задачи по контролю, размеров и материала объекта контроля.

В качестве примера компактных систем можно привести установку «Калан-ТМ». Установка «Калан-ТМ» предназначена для технологического контроля печатных плат и установленных на них электронных компонентов, а также для проведения технологического контроля изделий микроэлектроники на предварительных этапах изготовления.

Установка состоит из камеры, обеспечивающей защиту персонала от рентгеновского излучения, источника рентгеновского излучения с анодным напряжением 150 кВ с размером фокусного пятна 50 мкм, цифрового плоскопанельного детектора серии RSM1824С и механизированного манипулятора, позволяющего проводить съемку объекта исследования с различным коэффициентом увеличения, а также системы перемещения, обеспечивающей возможность сканирования.

Применение рентгеноскопической установки «Калан-ТМ» обеспечивает возможность контроля печатных плат радиоэлектронных компонентов в производстве и позволяет выявить следующие типы дефектов: разрывы проводников, деформация контактов, смещение элементов, непропаи, отсутствие галтелей, затеки, наплывы, замыкающие мостики, поры, раковины т.д.

Ниже приведён пример нестандартного решения, изготовленной по специальным требованиям заказчика рентгеноскопической установки.



Самозащищённая установка технологического облучения **РУСТ-М1** предназначена для облучения неметаллических, композиционных и биологических материалов высокоэнергетическим излучением, генерируемым излучателями двух одновременно работающих рентгеновских аппаратов **РАП 220-5**. При номинальном режиме облучения обеспечивается доза до 35 Грей.

Установка состоит из рентгенозащитной камеры с двумя отделениями, в нижнем отделении находится полочка для облучаемых объектов и ионизационная камера дозиметра. АРМ оператора может задавать режим и время облучения, а по окончании процедуры распечатать отчет: название образца, Ф.И.О. оператора, дата и время, режим излучения и доза, полученная объектом при облучении.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

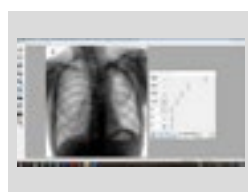
Номинальное анодное напряжение на рентгеновской трубке, кВ	220
Анодное напряжение на рентгеновских трубках, кВ	от 50 до 220
Максимальный анодный ток, мА	10
Режим работы рентгеновского излучателя	повторнократковременный с ПВ 50%
Мощность дозы при двух работающих моноблоках 210 кВ, 5 мА: - при фокусном расстоянии 350 мм - при фокусном расстоянии 400 мм	1,9±10% Гр/мин. 1,2±10% Гр/мин.
Равномерность облучения рабочего поля, %, не более	10
Размер рабочего поля при фокусном расстоянии 350 мм и работе 2-мя излучателями, мм, не менее	220 x 220
Мощность дозы рентгеновского излучения в 10 см от любой доступной точки наружной поверхности установки не превышает, мкЗв/час	2,5
Длительность непрерывной работы излучателей при 210 кВ и 5 мА, мин, не менее	25
Электропитание установки	от однофазной сети переменного тока с номинальным напряжением 220 В, частотой 50 Гц; заземление обязательно
Потребляемая мощность от сети, кВА, не более	4
Габаритные размеры установки, мм, не более	870x930x2200
Внутренние размеры камеры облучения, мм	600x520x580
Масса установки, кг, не более	900

Малогабаритный рентгенодиагностический аппарат МИРАН предназначен для выполнения рентгенографии в неспециализированных условиях, в т.ч. в палатах стационаров, на дому маломобильным пациентам, в условиях фельдшерско-акушерских пунктов, при чрезвычайных ситуациях, в военно-полевых госпиталях, в условиях холодного климата.

Аппарат поставляется в жестком кейсе (Исполнение А) с постоянным фокусным расстоянием, и в облегченной версии (Исполнение Б) на телескопической стойке. Время сборки и подготовки к работе аппарата - 3 минуты. Предусмотрено питание от собственных аккумуляторов, имеются зарядные устройства для сети переменного тока (АС 230В) и от сети автомобиля.

Планшетный компьютер (консоль) в составе аппарата обеспечивает все функции АРМ лаборанта, заполнение карточки пациента, обработку снимка и передачу данных исследований по каналам сотовой связи 3G/4G на DICOM-сервер или электронную почту.

Аппарат также можно использовать для рентгенодиагностики животных в ветеринарии



Карточка пациента



Задание параметров снимка



Обработка и передача снимка

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ:

Диапазон анодных напряжений, кВ	50 – 100
Фокусное расстояние, мм	600
Максимальный анодный ток, мА	0,5
Количество снимков на одном заряде аккумулятора	50
Рабочее поле детектора, мм	240x300 / 360x430
Разрешающая способность, п.л./мм	3,4
Масса в транспортном положении: Артикул А / Артикул Б, кг	50 / 15
Размеры кейса: Артикул А / Артикул Б, мм	900x750x500 / 500x420x270



Рентгенозащитная камера рассчитана на применение рентгеновских аппаратов **РАП 90У-5, РАП 160-5, РАП220-5** (в зависимости от применяемого типа аппарата меняется толщина защитного слоя свинца и, соответственно, масса камеры).

Возможно изготовление и поставка боксов типа Калан для работы с напряжением на рентгеновской трубке до 300 кВ, что позволит контролировать объекты больших размеров и толщин.

Каждая дверь снабжена концевым выключателем, они соединены последовательно и служат для блокировки включения рентгеновского аппарата при открытии любой из дверей.

Возможно конструктивное исполнение камеры **Калан-4** с размещением отсеков в горизонтальной плоскости.

Область применения

В камере могут быть установлены различные типы рентгеновских излучателей, предназначенных для контроля:

- малогабаритных отливок и сварных и паяных узлов;
- экзаменационных и контрольных образцов сварщиков и дефектоскопистов при аттестации.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Внутренние размеры среднего отсека (не более), мм	660 x 520 x 580(Н)
Проём двери среднего отсека, мм	660 x 520
Мощность дозы рентгеновского излучения в любой доступной точке на расстоянии от поверхности не более 0,1м, мкЗв/ч	не более 1,0
Габаритные размеры изделия (не более), мм	710 x 710 x 1960
Масса камеры для использования с аппаратами на 160 кВ / 220 кВ, кг	600 / 715

БОКС РЕНТГЕНОЗАЩИЩЁННЫЙ МОДУЛЬНЫЙ

Основные функции рентгенозащитного бокса: обеспечение требований радиационной безопасности при проведении дефектоскопических работ с использованием источников ионизирующего излучения различной мощности.

Модульный рентгенозащитный бокс предназначен для оснащения рентгеновских лабораторий неразрушающего контроля и может устанавливаться в любых помещениях (с учетом несущей способности перекрытий). Конструкция позволяет изменять размеры бокса и параметры защиты в широких пределах, а модульная система обеспечивает возможность сборки и установки в помещениях со стандартными дверными проёмами. Бокс оснащён необходимыми системами: освещения, приточно-вытяжной вентиляцией, сигнализацией открытия закрытия двери, системой блокировки включения питания рентгеновской аппаратуры.

Бокс позволяет значительно сократить расходы при модернизации или организации новых рентгеновских лабораторий за счет исключения строительных работ. В боксе может устанавливаться уже имеющееся на предприятии рентгеновское оборудование. Конструкция бокса обеспечивает возможность дооснащения различными механическими манипуляторами для перемещения аппаратуры и контролируемых деталей, а также другими системами, в т.ч. полностью автоматизированными.



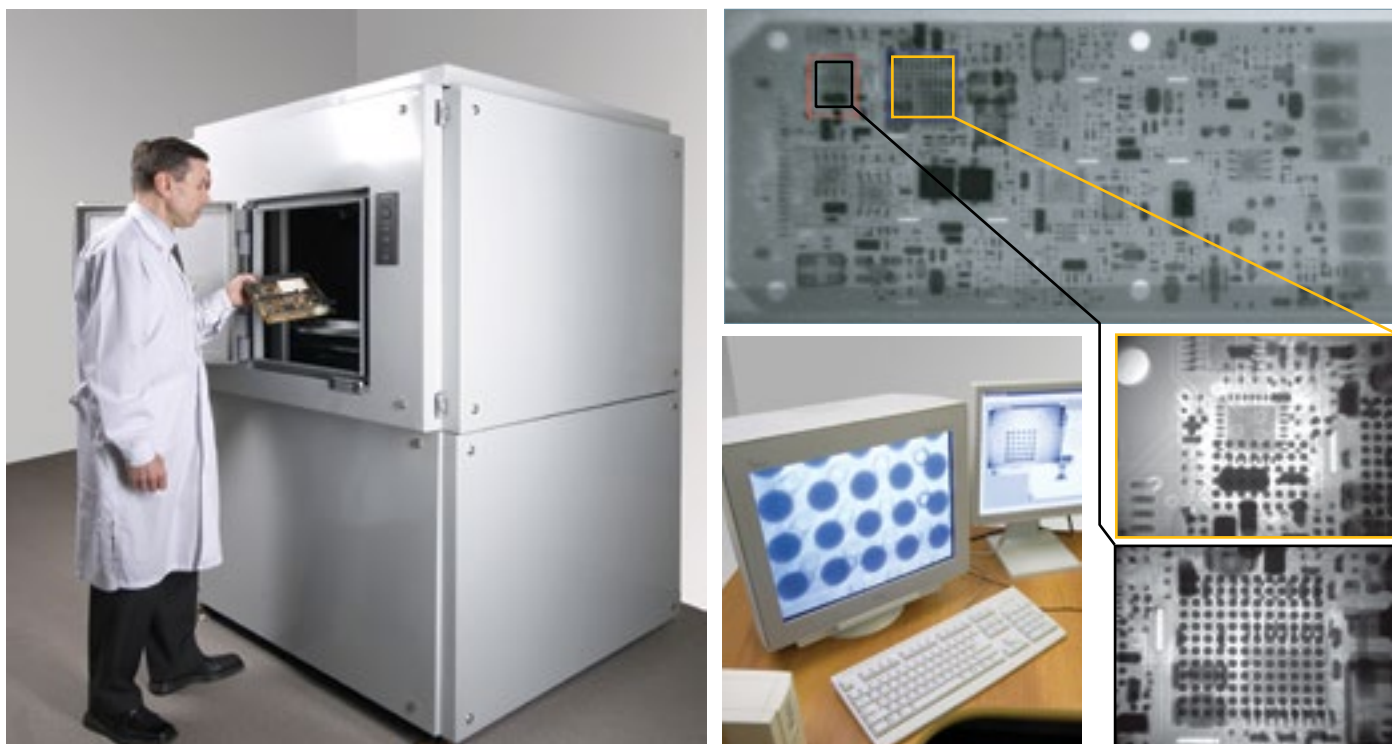
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Стандартный размер: ШхДхВ м.	Наружный - 2,2х3,2х2,2 Внутренний - 2х2,83х1,98 Размеры бокса могут быть изменены в большую или меньшую сторону для обеспечения требований заказчика.
Оснащение:*	- рентгенозащитный ввод для системы электропитания аппаратуры - система освещения - система приточно-вытяжной вентиляции - световая сигнализация открытия закрытия двери - система блокировки включения питания рентгеновской аппаратуры

* зависит от температуры окружающей среды.

Стандартная защита от ионизирующего излучения обеспечивает возможность использования стационарных рентгеновских аппаратов с высоким напряжением до 225 кВ. По требованию заказчика защита может быть изменена в соответствии с техническими характеристиками предполагаемой к использованию рентгеновской аппаратуры.

Стационарная установка **ОРЁЛ** предназначена для контроля изделий микроэлектроники, проведения технологического контроля печатных плат и установленных на них электронных компонентов методами высокоразрешающего рентгенотелевидения и цифрового томосинтеза.



Основные особенности установки:

- послойная визуализация объектов контроля методом цифровой ламинаграфии;
- автоматизированный анализ результатов контроля, включая поиск и идентификацию дефектов, отбраковку изделий;
- электронная база данных по технологическим картам контроля и типам дефектов;
- оригинальная конструкция всех узлов комплекса;
- высокостабильный микрофокусный источник излучения;
- цифровой рентгеновский преобразователь с высоким пространственным разрешением;
- защита от рентгеновского излучения в соответствии с требованиями НРБ - 99/2009 и ОСПОРБ - 99/2010.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Габариты обследуемых объектов, мм	до 500 x 500
Максимальная толщина просвечиваемых изделий (Fe), мм	18
Диапазон регулировки напряжения, кВ	20 - 150
Размер фокусного пятна излучателя, мкм	10
Формат рабочего поля стандартного детектора, мм*	300 x 400
Максимальный коэффициент геометрического увеличения, раз	200
Уровень мощности экспозиционной дозы на внешней поверхности установки (не более), мкЗв/ч	1,0
Рабочий интервал температуры / влажности окружающей среды, °С	+5 - +30/ не более 80% при +25 °С
Срок службы изделия, лет	5

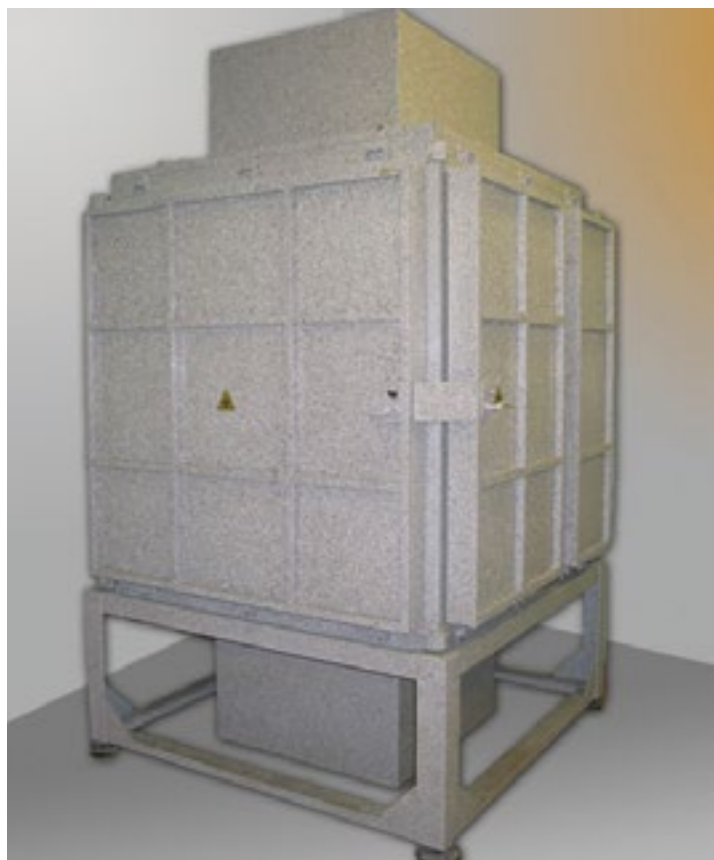
* возможность поставки установки с различными типами детекторов рентгеновского излучения.

Рентгенозащитная камера **Калан-4/130** предназначена для радиографического контроля крупногабаритных тонкостенных изделий (сварные конструкции и отливки).

Отличительной особенностью камеры является возможное применение в качестве излучателей двух моноблоков на основе микрофокусной рентгеновской трубки с воздушным охлаждением и мишенью прострельного или панорамного типа, что позволяет оптимизировать режим контроля для деталей различной формы.

В памяти установки сохраняется до 16-ти режимов съемки, включающих: напряжение, ток, время экспозиции и количество циклов включения (время паузы равно времени экспозиции). Выбранный режим отображается на дисплее.

Для удобства позиционирования рентгеновские излучатели имеют возможность вертикального перемещения. Предметный стол снабжен поворотным механизмом с фиксаторами, которые позволяют удобно закрепить изделие сложной формы.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Анодное напряжение на рентгеновских излучателях, кВ	от 40 до 150
Размер фокусного пятна излучателя прострельного/ панорамного, мкм	30/ 60
Анодный ток рентгеновских излучателей, мкА	от 0 до 150
Предельное время экспозиции, с	30
Интервал между экспозициями, с	30
Пределы вертикального перемещения излучателей, мм	от 0 до 1000
Максимальный размер контролируемых изделий, мм	1300 x 1300 x 1200
Максимальная радиационная толщина контролируемого изделия(Al/Fe), мм	80/ 5
Габаритные размеры комплекса (не более), мм	1650 x 1650 x 2660
Масса изделия, кг, не более	2400

Аппаратно-программный комплекс **ВИД-ЭП** вообрал в себя все преимущества ВИД-Х, но в его состав, в отличие от ВИД-Х, входит сканер запоминающих экранов (Image Plate) на основе фотостимулированного люминофора.

Дефектоскопические характеристики контроля с применением запоминающих экранов аналогичны характеристикам контроля с применением рентгеновской пленки с усиливающими экранами. Запоминающие экраны позволяют получать качественное цифровое изображение обследуемого объекта, при этом не требуется специальной фотолаборатории для проявления пленок.



Преимущества в работе по сравнению с рентгеновской пленкой:

- отсутствие «мокрого процесса» позволяет применять запоминающие экраны как в стационарных, так и полевых условиях;
- не требуется специального помещения или оборудования для зарядки и извлечения запоминающих экранов из кассет из-за низкой чувствительности экранов к видимому свету;
- большой динамический диапазон запоминающих экранов облегчает выбор времени экспозиции;
- общее время получения рентгеновского изображения сокращается не менее чем в два раза, а если учитывать время оцифровки рентгеновских пленок, то не менее, чем в 5 раз;
- получаемое изображение сразу является цифровым и не требует дополнительных манипуляций с ним по оцифровке;
- запоминающие экраны являются многоразовыми и допускают несколько тысяч экспозиций. Процесс сканирования одновременно стирает информацию с экрана.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Размер пикселя* для CR 35 NDT PLUS/ HD-CR 35 NDT PLUS	25/ 12,5 мкм
Минимальное разрешение (в зависимости от типа экрана)	80/ 50/ 25/ 12,5 мкм
Динамический диапазон	65 000 градаций
Максимальная ширина экрана (длина не ограничена для CR 35)	350 мм
Габаритные размеры (CR 35 PLUS)	370 x 400 x 470 мм
Вес (CR 35 PLUS)	18 кг
Потребляемая мощность (CR 35 / CR 43)	70/ 250 Вт
Питание	100-240 В (50-60 Гц)
Диапазон рабочих температур	от +10 до +35°C
Диапазон температур хранения	от -20 до +60°C

Гидравлическая система модуля является замкнутой и запуск её без жидкости нежелателен, т.к. может привести к поломке. Жидкость не должна содержать абразивных частиц.



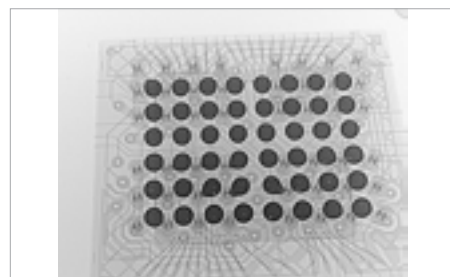
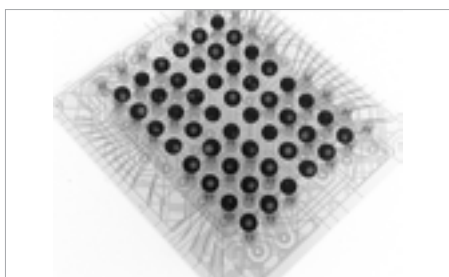
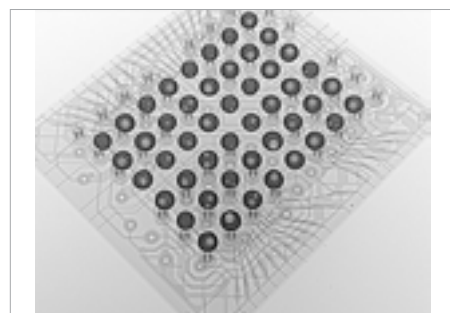
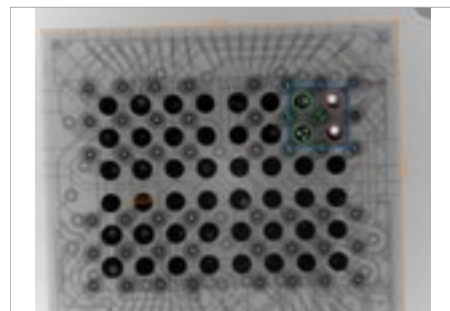
Переносной модуль жидкостного охлаждения предназначен для автономного охлаждения рентгеновских аппаратов **РАП 100-10** и **РАП 220-5** (версия с охлаждением) жидкостью (вода, тосол). Обеспечивает работу рентгеновского аппарата в рентгеновских лабораториях, в цеховых и полевых условиях при отсутствии водопроводной сети.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Число оборотов электродвигателя при установке преобразователя частоты на 60 Гц, об./мин.	2900
Производительность л/мин.	6,6
Манометрическая высота, м	20
Уровень шума, дБ, не более	65
Мощность теплоотвода, Вт	1500
Размер фокусного пятна трубки, мм	2,5 x 2,5
Номинал предохранителя, А	5
Полная мощность, потребляемая от сети, кВА, не более	0,5
Масса модуля, с водой кг, не более	14,5
Габаритные размеры, мм	450x300x180(Н)
Напряжение питающей однофазной сети переменного тока, частотой 50 Гц, В	220
Температура окружающей среды в пределах, °С	+5.....+40

Установка **ОРЁЛ-2** позволяет проводить исследования изделий микроэлектроники с применением метода томосинтеза и последующей реконструкцией 3D-моделей.

Используемые системы перемещения и программное обеспечение дают возможность получать не только обычные проекционные снимки изделия, но и его отдельных зон с многократным увеличением. Запатентованная схема перемещения детектора и предметного стола, отличается большей жесткостью и точностью позиционирования исследуемых изделий.



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Установка **ОРЁЛ-2** предназначена для контроля качества монтажа изделий микроэлектроники, включая процессоры. Она позволяет выявлять широкий спектр различных дефектов.

Дефекты печатных плат (ПП):

- неравномерность распределения заполнителя и связующего основы ПП;
- включения, поры и трещины основы ПП;
- смещение слоев в многослойной ПП;
- трещины в печатных проводниках;
- заужение и/или превышение ширины печатных проводников;
- замыкание проводников;
- дефекты металлизации переходных отверстий;
- смещение центра отверстий.

Дефекты паяных соединений:

- непропаи и неспаи;
- отсутствие припоя или несоответствие площади заполнения галтели;
- пустоты в галтели;
- затеки и наплывы;
- замыкающие мостики;
- разрывы проводников;
- деформация контактов;
- смещение элементов;
- смещение выводов;
- поры, раковины, трещины и включения;
- дефекты BGA (пустоты, замыкания, трещины, деформации, изменение формы).



Дефекты электрорадиоэлементов:

- трещины, обрывы и замыкания проводников;
- включения и отличия от внутренней структуры однотипных электрорадиоэлементов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон регулировки анодного напряжения	от 50 до 160 кВ
Шаг регулировки анодного напряжения	1 кВ
Номинальный анодный ток	0,1 мА
Номинальный размер эффективного фокусного пятна	не более 10 мкм
Материал выходного окна рентгеновской трубки	Ве (бериллий)
Материал мишени рентгеновской трубки	Re (рений)
Режим работы	непрерывный
Номинальное питание	~ 220/50 В/ Гц
Номинальные габаритные размеры установки (ДхГхВ)	2100 x1690 x1400 мм
Масса установки	не более 1650 кг
Максимальные размеры объекта исследования (ДхШхВ)	369x360x100 мм
Диапазон перемещения объекта исследования	Ось А (наклон дуги): 0-70° Ось X: +/- 150 мм. Ось Y: +/- 150 мм. Ось Z: 300 мм Ось X1: 130 мм Ось С (поворот стола): 360°
Блокировки, препятствующие включению источника рентгеновского излучения при открытой двери камеры	наличие
Расположение источника рентгеновского излучения	встроенное в рентгенозащитную камеру
Сигнализация включенного рентгеновского излучения	наличие, светозвуковая
Регулируемые параметры рентгеновского излучения	анодное напряжение, анодный ток
Способ получения рентгеновского изображения	цифровой
Максимальная разрешающая способность	2 мкм
Скорость преобразования изображения	до 15 кадров/с
Размер детектора	160x160 мм
Разрядность АЦП	не менее 14 бит
Управление источником рентгеновского излучения	программное, синхронизированное с приемником рентгеновского изображения
Мощность амбиентной дозы в любой доступной точке на расстоянии 0,1 м от поверхности камеры	не более 1,0 мкЗв/ч

Предоставляет возможность трехмерной визуализации внутреннего строения объектов контроля с использованием проекционных данных и томографических реконструкций. Получаемая 3D-модель помогает выявить трещины, установить размеры, форму несплошностей и посторонних включений, а также их точную локацию.

Оригинальное ПО позволяет использовать проекционные данные, для трёхмерной визуализации, что обеспечивает высокую оперативность и качество проводимого анализа объектов с детализацией получаемых изображений - до 5 мкм.

Программное обеспечение установки входит в комплект ПО «Томография» для оснащения роботизированных рентгеновских комплексов.



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Может применяться в научных и производственных организациях для проведения томографических исследований объектов с высоким пространственным разрешением.

По своим техническим характеристикам установка «Ягуар» соответствует самым современным зарубежным стационарным системам рентгеновского контроля. Однако, благодаря использованию оригинальных технических решений и основных комплектующих российского производства ее стоимость принципиально ниже импортных аналогов.

В установке предусмотрены специальные устройства для позиционирования объектов исследования.

Программное обеспечение позволяет реализовывать следующие функции:

- управление параметрами исследования;
- импортирование результатов в tiff, bmp, jpg;
- измерение линейных параметров объектов;
- возможность изменения гистограммы области исследования;
- применение фильтров:
 - сглаживание;
 - повышение резкости;
 - инвертирование изображения;
 - оконтуривание;
- функция автоматического контрастирования;
- создание 3D-модели с помощью рендеринга;
- инструменты выбора интересующей области (кадрирование).



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон регулировки анодного напряжения	от 50 до 130 кВ
Шаг регулировки анодного напряжения	1 кВ
Номинальный анодный ток	0,1 мА
Максимальная мощность на аноде рентгеновской трубки	5 Вт
Номинальный размер эффективного фокусного пятна	не более 50 мкм РАП 150МН
Материал выходного окна рентгеновской трубки	Ве (бериллий)
Материал мишени рентгеновской трубки	Re (рений)
Режим работы	непрерывный
Номинальное питание	~ 220/50 В/ Гц
Номинальные габаритные размеры установки (ДхГхВ)	1200х630х800 мм
Масса камеры	не более 400 кг
Максимальные размеры объекта исследования (ДхШхВ)	150х150х100 мм
Количество степеней свободы перемещения объекта исследования	3
Блокировки, препятствующие включению источника рентгеновского излучения при открытой двери камеры	наличие
Расположение источника рентгеновского излучения	встроенное в рентгенозащитную камеру
Сигнализация включенного рентгеновского излучения	наличие, светозвуковая
Регулируемые параметры рентгеновского излучения	анодное напряжение, анодный ток
Способ получения рентгеновского изображения	цифровой
Расположение приемника рентгеновского изображения	встроенное в рентгенозащитную камеру
Максимальная разрешающая способность	5 мкм
Скорость преобразования изображения	до 15 кадров/с
Размер чувствительной области детектора	430х430 (114х145) мм*
Размер пикселя детектора	140 (49,5) мкм*
Разрядность АЦП	не менее 14 бит
Управление источником рентгеновского излучения	программное - синхронизированное с приемником рентгеновского изображения
Мощность амбиентной дозы в любой доступной точке на расстоянии 0,1 м от поверхности камеры	не более 1,0 мкЗв/ч

Микрофокусный источник рентгеновского излучения **РЭОС-160М** является одной из основных частей комплексов визуализации или другого анализа исследуемого объекта, от которого зависит пространственное разрешение, порог обнаружения или точность структурного построения комплекса в целом.

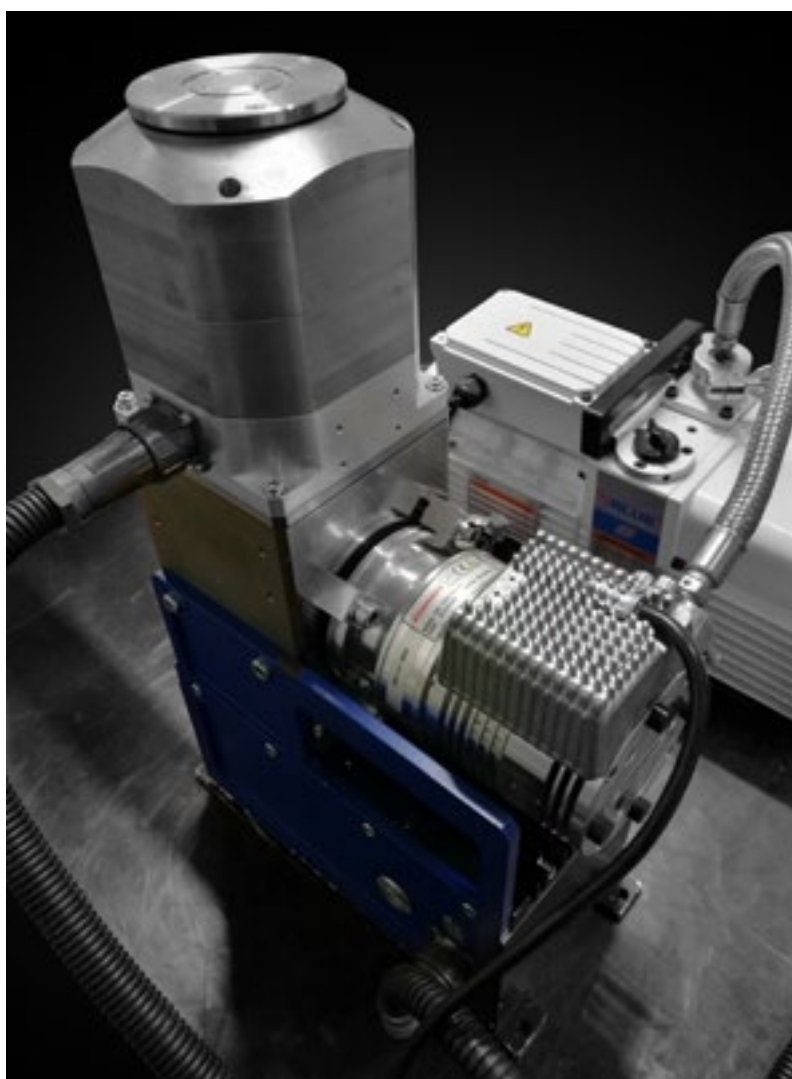
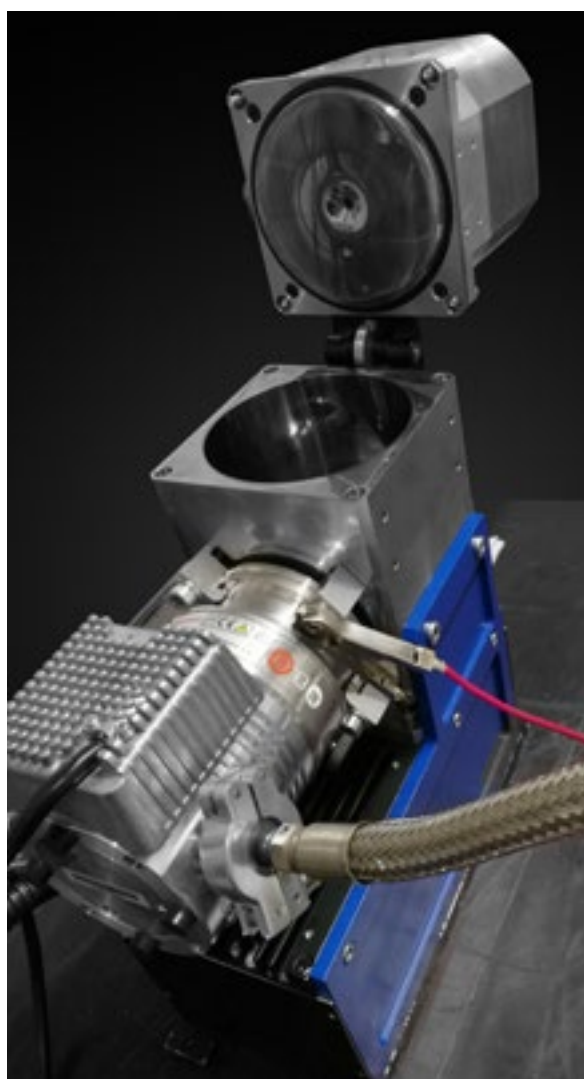
Прибор относится к категории управляемых источников рентгеновского излучения открытого типа и представляет собой электронно-оптическую систему (РЭОС), регулирующую в широком диапазоне качество и интенсивность выхода рентгеновского пучка.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Аппарат имеет широкий спектр технического, медицинского и научно-лабораторного применения:

- 2D-рентгеноскопия;
- ламинография;
- компьютерная томография;
- рентгено-флуоресцентные анализаторы;
- структурный анализ;
- медицинская денситометрия.

Аппарат, оснащенный соответствующими типами мишеней и катодных узлов, позволяет получать рентгенооптическое увеличение объекта в 600 раз и более без потери резкости изображения. При этом предел пространственного разрешения (рентген абсорбционного метода) будет составлять порядка 1-2 мкм.



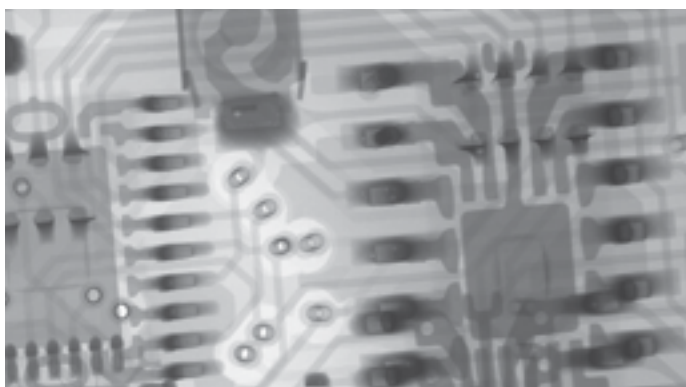
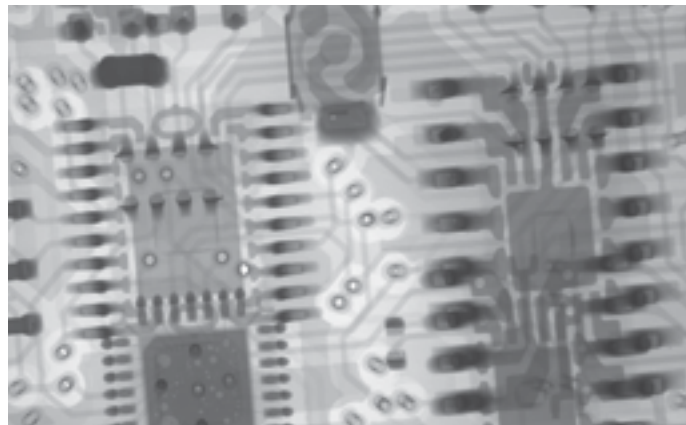
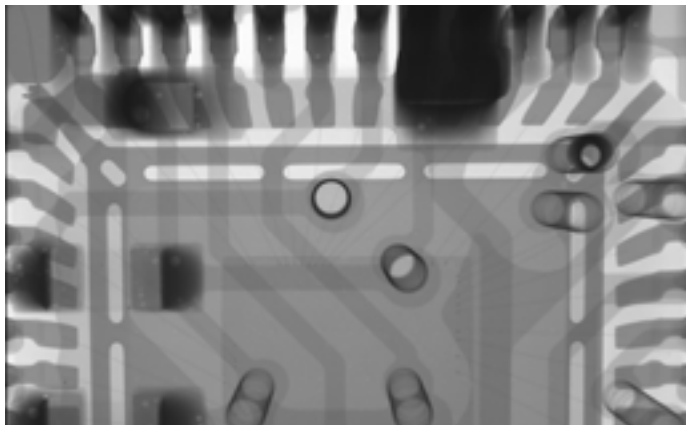
ПРИМЕРЫ РЕНТГЕНОГРАММ, ПОЛУЧАЕМЫ С ПОМОЩЬЮ РЭОС-160М

Особенностью конструкции **РЭОС-160М** является компоновка высоковольтного блока с катодной камерой, магнитно-фокусирующей колонной и системой охлаждения в одном моноблоке. Такой конструктив, исключая высоковольтные кабели и их разъёмы, значительно повышает безотказность и долговечность системы, а также позволяет достичь большей компактности аппарата.

Аппарат способен работать как в автономном режиме, так и в составе программно-аппаратных комплексов различного назначения. Для этого блок управления предусматривает два уровня подключения:

- через изернет, по TCP/IP протоколу;
- через конвертор RS-232/USB, по RS232 протоколу.

ПРИМЕРЫ СНИМКОВ СИСТЕМЫ



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип рентгеновской трубки - микрофокусная разборная с прострельной мишенью (возможен вариант исполнения - с массивной)	до 200 Вт
Диапазон рабочих напряжений Стабилизация	от 20 до 160 кВ не хуже 0,5%
Диапазон анодного тока Стабилизация	0,1 до 1,5 мА не хуже 0,5%
Минимальный диаметр фокусного пятна	не более 2 мкм
Разрешение по тесту JIMA	не хуже 2 мкм
Мощность при диаметре фокусного пятна 2 мкм	не менее 2 Вт
Минимальное расстояние фокусное пятно-объект	не более 0,5 мм
Угол раствора пучка рентгеновского излучения	130°
Управление ИРИ	через приложение или по внешнему протоколу и интерфейсов управления (SDK)
Время непрерывной работы на полной мощности	не менее 30 мин, с перерывом 5 мин

[illegible]



109316, г. Москва,
Волгоградский проспект, дом
42, этаж 13, комната 12

+7 495 228 18 28
+7 495 229 47 83