

**ТЕХНИЧЕСКОЕ
ОПИСАНИЕ**

**ИНТРОСКОП
РЕНТГЕНОТЕЛЕВИЗИОННЫЙ
КОНВЕЙЕРНОГО ТИПА**

XR 7080D

СНТ.RX.021.001-15



1 Общие сведения

Интроскоп рентгенотелевизионный конвейерного типа SmartScan XR 7080D (далее – изделие) является передвижной установкой, предназначенной для стационарного использования. Основу его конструкции составляет досмотровая камера в свинцовой оболочке, представляющая собой туннель, через который посредством ленточного транспортёра могут непрерывно проходить проверяемые грузы и багаж. С камерой сопряжены два генератора рентгеновского излучения с блоками ограничения луча, формирующими веерообразные рентгеновские пучки в двух плоскостях. Также с камерой сопряжён приёмник рентгеновского излучения, позволяющий детектировать от каждой точки сканируемого объекта сразу два рентгеновских луча – с высокой и низкой энергиями. Лучи с низкой энергией возникают благодаря эффекту комптоновского рассеяния. Использование такой, «двухэнергетической технологии» позволяет различать материалы на рентген-изображении на основе значений эффективных атомных номеров.

Объект досмотра перемещается по конвейеру через камеру, пересекая плоскость рентгеновского пучка, падающего на приёмник, и по мере его продвижения, путём пошагового сканирования отдельных частей объекта досмотра, формируется цифровое проекционное рентгеновское изображение всего объекта.

В конструкцию изделия входят также конвейер, автоматизированное рабочее место (далее – АРМ) оператора. В качестве дополнительных опций могут иметься стол, стул оператора АРМ, пульт дистанционного управления и рольганги в дополнение к конвейеру.

Управление работой изделия осуществляется с АРМ, с помощью специального программного обеспечения.

Изделие обеспечивает:

а) взаимодействие с системой сбора результатов технического мониторинга и контроля при получении и передаче информации в указанную систему по локальной сети Ethernet с использованием стека протоколов семейства TCP/IP;

б) обмен информацией с системой сбора результатов технического мониторинга и контроля с использованием унифицированного протокола передачи данных и формата метаданных, разработанного на основе XML.

Общий вид изделия показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид изделия

2 Конструкция изделия

2.1 Общее устройство

Основными функциональными узлами изделия являются:

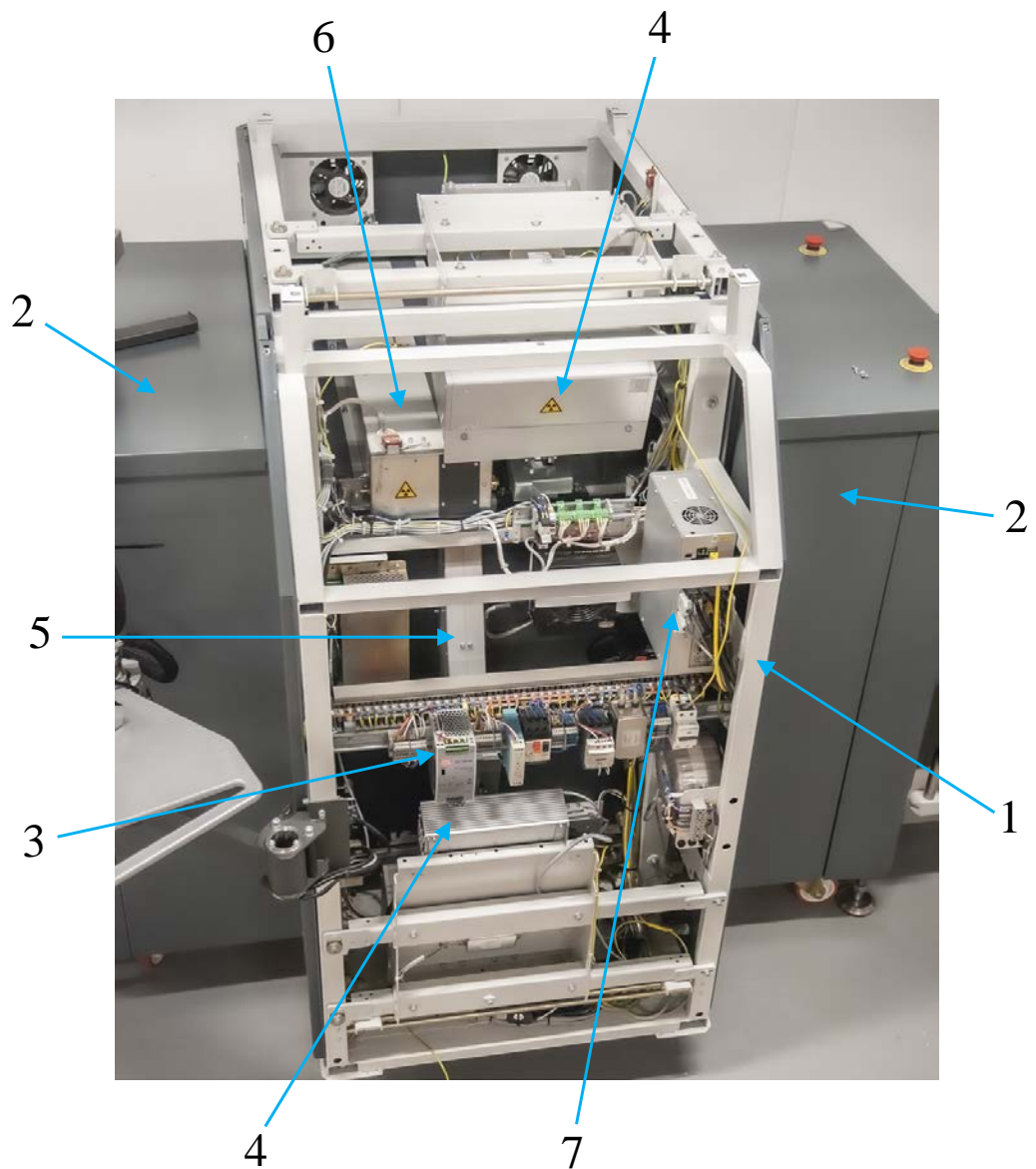
- 1) каркас;
- 2) досмотровая камера, включающая:
 - туннель,
 - защитный занавес,
 - конвейер;
- 3) приёмник рентгеновского излучения;
- 4) блок рентгеновского излучения, включающий:
 - 2 рентгеновских генератора,
 - 2 блока ограничения луча;
- 5) электрооборудование, включающее:
 - блок управления,
 - преобразователь частоты,
 - распределительную панель электропитания;
- 6) АРМ оператора;
- 7) рабочее место оператора²;
- 8) выходной рольганг²;
- 9) входной рольганг².

Расположение основных функциональных узлов показано на рисунке 2.

ПРИМЕЧАНИЕ

На верхней крышке и панелях обшивки под конвейером установлена защитная система концевых выключателей. В случае отсутствия или значительного повреждения данных панелей включение рентгеновских генераторов и движение ленты конвейера невозможны.

²Поставляется по отдельному заказу.



- 1 – каркас
- 2 – туннель;
- 3 – распределительная панель;
- 4 – рентгеновский генератор;
- 5 – блок ограничения луча;
- 6 – приёмник рентгеновского излучения
- 7 – системный блок АРМ оператора;

Рисунок 2 – Расположение основных функциональных узлов

2.2 Досмотровая камера

Досмотровая камера имеет одинаковую конструкцию для всех моделей изделий, отличаясь лишь размерами. Её конструкция исключает возможность облучения людей как прямым, так и рассеянным рентгеновским излучением, обеспечивая безопасные условия работы и радиационную защиту персонала изделия и населения.

Досмотровая камера представляет собой туннель (см. рисунок 3) с прямоугольным сечением.

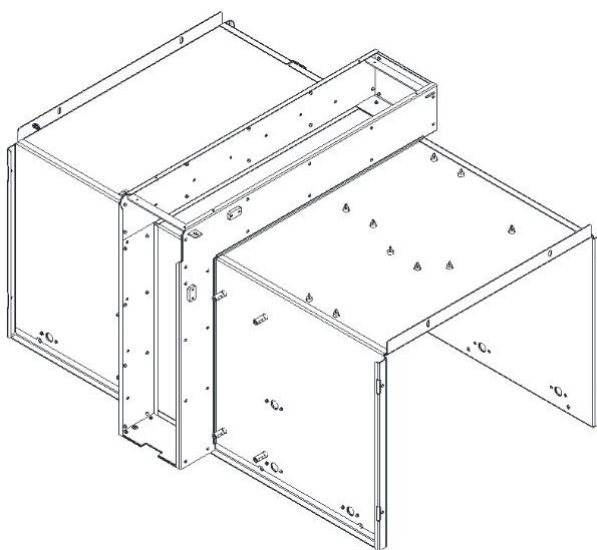


Рисунок 3 – Туннель

Досмотровая камера окружена свинцовыми пластинами для защиты от рассеянного излучения. Торцовые стенки туннеля представляют собой защитный занавес (рисунок 4) из узких листов рентгенозащитной резины.

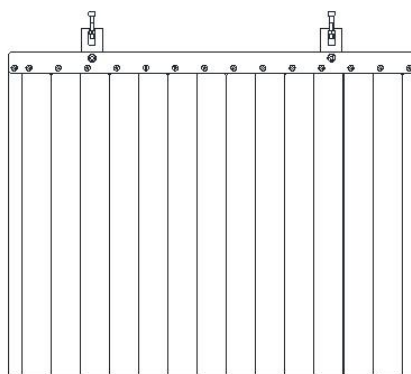
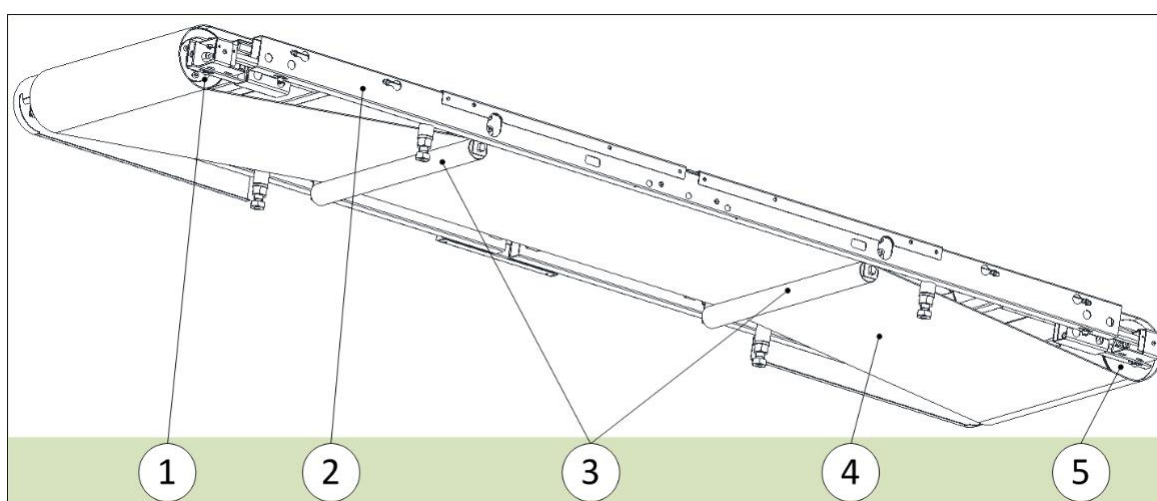


Рисунок 4 – Защитный занавес

В зоне прямого излучения изделия туннель оснащён дополнительными крышками со свинцом.

Нижней частью досмотровой камеры является конвейер (рисунок 5), предназначенный для перемещения объекта досмотра (сканирования) через веерообразный рентгеновский пучок, плоскость которого совпадает с плоскостью L-образного рентгеночувствительного приёмника рентгеновского излучения.

Конвейер состоит из прямоугольной рамы, мотор-барабана, натяжного барабана и поддерживающих роликов, на которых крепится транспортёрная лента (лента конвейера).



1 – натяжной барабан; 2 – рама; 3 – поддерживающие ролики;
4 – транспортёрная лента; 5 – мотор-барабан

Рисунок 5 – Конвейер

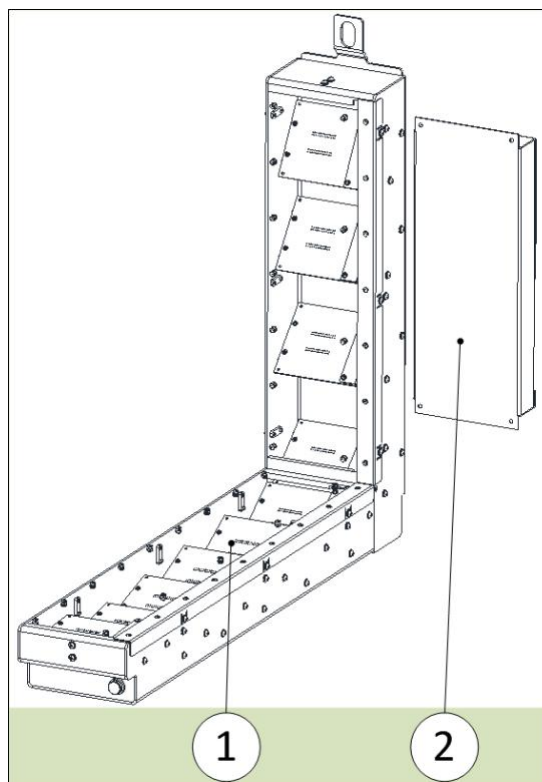
2.3 Приёмник рентгеновского излучения

Цифровое проекционное рентгеновское изображение объекта формируется путём пошагового прецизионного сканирования.

Приёмник рентгеновского излучения обладает высокой чувствительностью и в нем отсутствует влияние рассеянного рентгеновского излучения на качество изображения.

Приёмник рентгеновского излучения (рисунок 6) представляет собой многоэлементную L-образную матрицу фотодиодов со сцинтилляционным покрытием. Ток фотодиодов пропорционален суммарной энергии рентгеновских

фотонов, пересекающих объём сцинтиллятора, и характеризует уровень непоглощённого объектом рентгеновского излучения. Число рентгеночувствительных элементов характеризует число элементов (пикселей) цифрового изображения. Сигнал с выхода каждого элемента в процессе сканирования поочередно считывается, преобразуется в цифровую форму, запоминается и формирует один столбец цифрового изображения.



1 – L-образная матрица фотодиодов; 2 – устройство сбора данных

Рисунок 6 – Приёмник рентгеновского излучения

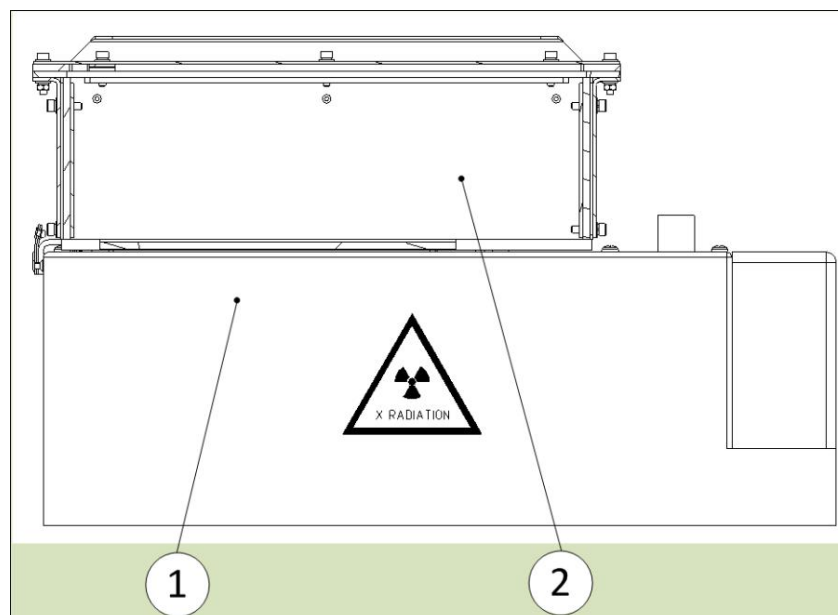
Число столбцов цифрового изображения определяется числом циклов опроса L-образной матрицы рентгеночувствительных элементов, зависящим от скорости движения конвейерной ленты, длины объекта досмотра и времени опроса приёмника рентгеновского излучения. В течение каждого цикла происходит последовательное считывание сигналов с элементов приёмника и формирование одного из столбцов изображения.

2.4 Блок рентгеновского излучения

Генератор рентгеновского излучения предназначен для формирования рентгеновского пучка с заданной геометрией поля (веерообразного пучка) и заданными экспозиционными параметрами и включает следующие функциональные узлы:

- рентгеновский генератор;
- блок ограничения луча, формирующий рентгеновский пучок.

Рентгеновский генератор (рисунок 7) представляет собой моноблок, включающий рентгеновскую трубку, размещённую в специальном защитном кожухе, и рентгеновское питающее устройство.



1 – рентгеновский генератор; 2 – блок ограничения луча

Рисунок 7 – Блок рентгеновского излучения

Рентгеновский генератор создаёт поток рентгеновского излучения со следующими характеристиками:

- угол излучения – 80° ;
- размер фокусного пятна – $0,8/0,8$ мм.

Блок ограничения луча, показанный на рисунке 7, предназначен для задания формы и размеров выходного пучка рентгеновского излучения, которым сканируется объект досмотра.

Основные элементы блока ограничения луча имеют следующее назначение:

- входная щелевая диафрагма с фиксированными размерами щели служит для предварительного формирования пучка рентгеновского излучения, после которой изначальный угол излучения меняется с 80° до 62° (угол раскрытия);
- выходная щелевая диафрагма предназначена для формирования узкого веерообразного рентгеновского пучка в вертикальной плоскости.

2.5 Электрооборудование

Блок управления изделия (рисунок 8) обеспечивает управление приводом конвейера и блоком рентгеновского излучения.

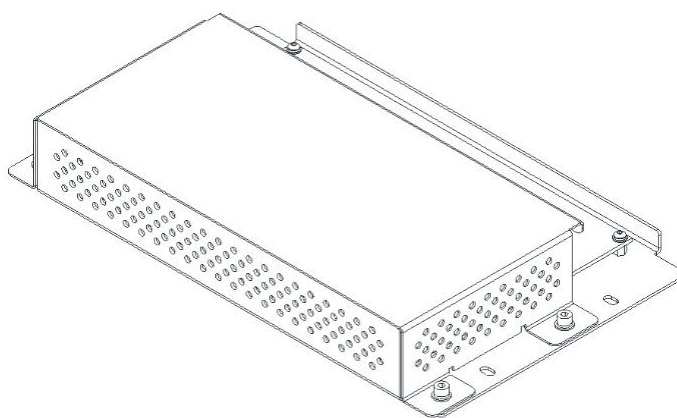


Рисунок 8 – Блок управления

Распределительная панель (рисунок 9) обеспечивает подачу сетевого электропитания на подключённый к двигателю конвейера преобразователь частоты, на рентгеновские генераторы и на блок управления.

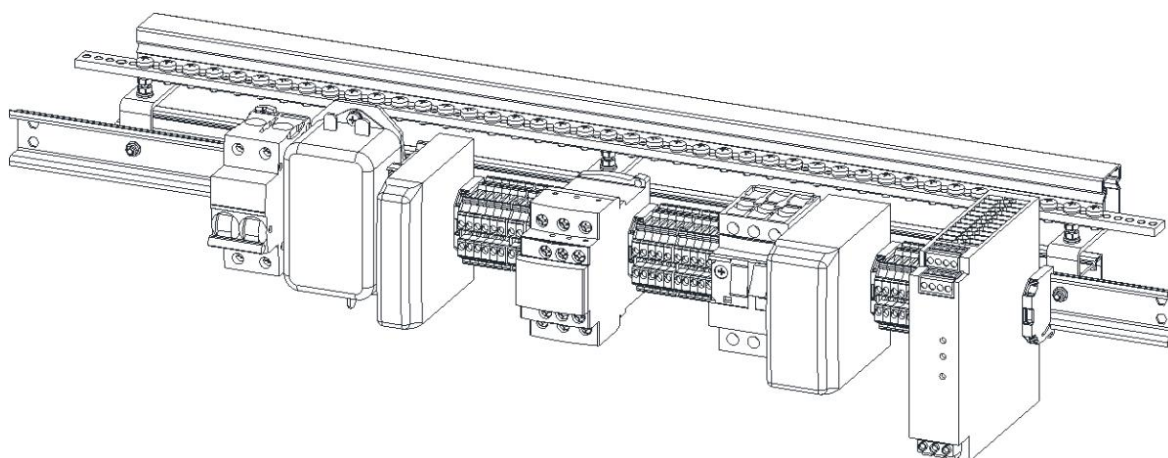


Рисунок 9 – Распределительная панель

Преобразователь частоты – устройство для изменения частоты электрического напряжения (тока). Он состоит из выпрямителя, преобразующего переменный ток в постоянный, и инвертора, преобразующего постоянный ток в переменный. Основное назначение преобразователя частоты – это регулирование скорости трехфазного асинхронного или синхронного электродвигателя. Помимо этого, преобразователь частоты может регулировать момент двигателя.

3 Технические характеристики

3.1 Конструктивные и рабочие параметры изделия

Наименование, единица измерения		Значение	
Масса, кг, не более		850	
Габаритные размеры	длина, мм	3000	
	ширина, мм	1310	
	высота, мм	1610	
Размеры окна туннеля	ширина, мм	690±3	
	высота, мм	800±5	
Параметры питающей сети	количество фаз	однофазная сеть общего назначения	
	напряжение, В	220 ± 15 %	
	частота, Гц	50/60	
	максимальная потребляемая мощность, кВт	1,2	
Максимальная распределённая нагрузка на конвейер, кг, не более		200	
Скорость перемещения конвейера, м/с		0,23 ± 0,03	
Обнаружительная способность (минимальный диаметр медной проволоки, детектируемой изделием), мм, не менее		нормальный режим работы 0,1	режим повышенной проникающей способности 0,08
Пространственное разрешение, мм (пар линий на мм)		1,0 (0,5)	
Проникающая способность (сталь 10), мм, не менее		32	
Контрастная чувствительность	PM	≤2 %	
	AI	≤2 %	
Производительность досмотра, ед. в час, не менее		180	

3.2 Технические характеристики генератора рентгеновского излучения

Анодное напряжение, кВ	нормальный режим работы	140
	режим повышенной проникающей способности	160
Анодный ток, мА	нормальный режим работы	0,9
	режим повышенной проникающей способности	0,7
Максимальный угол излучения на выходе коллиматора (угол раскрытия)		62°
Система охлаждения генератора		масляная
Тип анода		неподвижный
Фокусное пятно, мм		0,8 / 0,8
Выходная щель коллиматора (ширина), мм, не более		1,0

3.3 Требования к климатическим условиям

<p>Условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 	<p>от +5 до +45</p> <p>95</p> <p>84,0–106,7 (630 – 800)</p>
<p>Условия транспортирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> – температура воздуха, °С 	<p>от -20 до +50</p>
<p>Условия хранения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – температура воздуха, °С – максимальная относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, % 	<p>от -10 до +50</p> <p>98</p>

ООО "СпецТехКонсалтинг"

Тел. +7 (800) 100-54-75

Адрес Магазина/Центральный Пункт выдачи: 115088, г. Москва, ул.
Южнопортовая, д. 5, корпус 15

ИНН/КПП	7723448319/772301001
ОГРН	1167746491516
Р/с:	40702810402860002155

E-mail: sales@pro-spec.ru

www.pro-spec.ru

Москва 2020 год