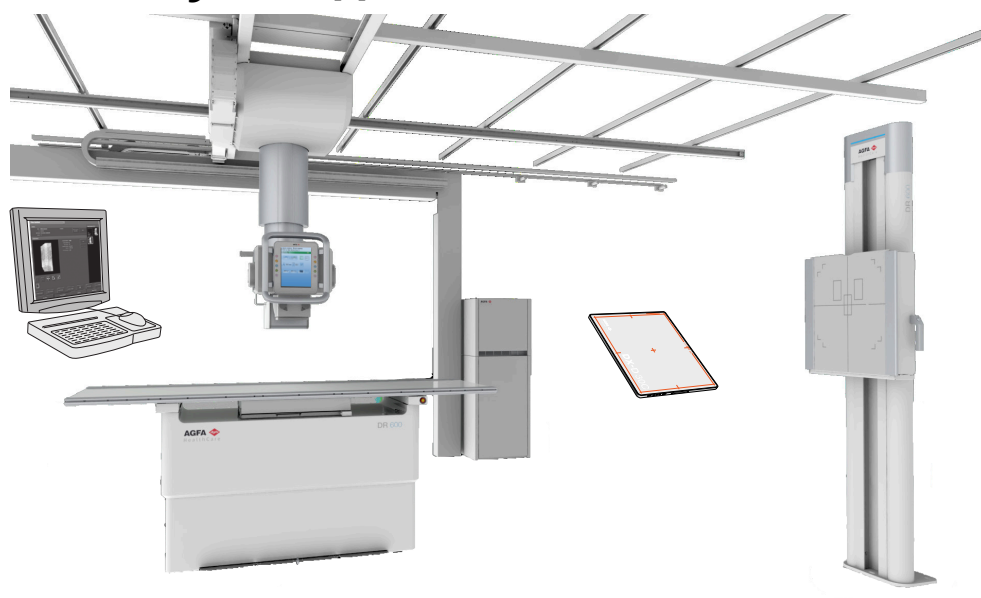


DR 600

5530/100

Руководство пользователя



Содержание

Правовое уведомление.....	9
Введение к настоящему руководству.....	10
Назначение настоящего руководства.....	11
О примечаниях в этом документе, касающихся техники безопасности.....	12
Ограничение ответственности.....	13
Введение.....	14
Назначение.....	15
Клиническая польза.....	16
Предполагаемые пользователи.....	17
Конфигурация.....	18
Контактные рабочие части.....	19
Дополнительные компоненты и принадлежности.....	21
Органы управления.....	22
Рентгенографический стол.....	23
Рентгенографический настенный штатив.....	24
Панель управления блоком головки рентгеновской трубки.....	25
Пульт дистанционного управления блоком головки рентгеновской трубки.....	26
Дисплей головки рентгеновской трубки.....	28
Рабочая станция MUSICA Acquisition (NX).....	29
Виртуальная консоль.....	30
Дополнительный монитор в процедурной рентгеновского кабинета.....	31
Селектор детекторов DR.....	32
Кнопка автоматического позиционирования.....	33
Мини-консоль рентгеновского излучателя (Spellman).....	34
Кнопка экспонирования.....	35
Автоматический коллиматор.....	36
Камера коллиматора.....	37
Портативный детектор DR.....	39
Кнопка аварийного останова.....	40
Аварийный силовой выключатель.....	41
Поведение системы при выключении питания.....	42
Установка.....	43
ВЧ-излучение и помехоустойчивость.....	43
Защита от излучения.....	44
Контроль персонала.....	45
Защищенная зона и особые зоны пребывания.....	46
Уровни дозы на коже согласно IEC 60601-2-54.....	54
Систематический контроль качества в цифровой рентгенографии.....	55
Элементы маркировки.....	56
Предупреждающие таблички на рентгенографическом столе.....	58
Предупреждающая маркировка на рентгенографическом настенном штативе.....	59
Паспортная табличка.....	60
Этикетка для идентификации детектора DR.....	61
Маркировка на рентгеновском излучателе.....	62

Маркировка на столе снимков.....	63
Маркировка рентгенографического настенного штатива.....	64
Маркировка модуля букки.....	65
Маркировка системы автоматического контроля облучения (AEC).....	66
Маркировка блока DR Generator Sync Box.....	67
Информационные таблички на рентгеновском излучателе (Spellman).....	68
Таблички на мини-консоли рентгеновского излучателя.....	70
Маркировка пульта дистанционного управления.....	71
Чистка и дезинфекция.....	72
Чистка.....	73
Дезинфекция.....	74
Указания по технике безопасности для дезинфекции.....	75
Допущенные дезинфицирующие средства.....	76
Техническое обслуживание.....	77
Обслуживание рентгенографического стола, рентгенографического настенного штатива и блока головки рентгеновской трубки.....	77

Указания по технике безопасности..... 81

Общие указания по технике безопасности.....	82
Инструкции по технике безопасности для системы рентгенографии.....	83
Указания по технике безопасности при использовании рентгенографического стола.....	84
Указания по технике безопасности для системы потолочной подвески.....	85

Основной технологический процесс..... 86

Запуск системы.....	87
Выполнение экспонирования с использованием детектора DR.....	88
Шаг 1: получите данные пациента.....	89
Этап 2: выбор параметров экспонирования.....	90
Этап 3: подготовка к экспонированию.....	91
Этап 4: Проверьте параметры экспонирования.....	92
Шаг 5: выполнение экспозиции.....	93
Шаг 6: контроль качества изображений.....	94
Выполнение исследования с применением цифровой томографической реконструкции.....	95
Шаг 1: подготовка к экспонированию.....	96
Шаг 2: позиционирование рентгеновской системы и пациента.....	99
Шаг 3: проверка параметров экспонирования.....	100
Шаг 4: выполнение последовательности экспонирования в рамках цифровой томографической реконструкции.....	101
Шаг 5: контроль качества изображения.....	104
Цифровой томосинтез с пациентом, лежащим на носилках.....	105
Выполнение экспонирования с использованием кассеты CR.....	106
Шаг 1: получите данные пациента.....	107
Этап 2: выбор параметров экспонирования.....	108
Шаг 3: подготовка к экспозиции.....	109
Шаг 4: проверка параметров экспонирования.....	110
Шаг 5: выполнение экспозиции.....	111
Шаг 6: выполните последующие сеансы экспонирования, повторяя шаги 2 - 5.....	112
Шаг 7: оцифруйте изображение.....	113
Шаг 8: контроль качества изображения.....	114
Выполнение исследования со съемкой больших участков скелета.....	115
Прекращение работы с системой.....	116

Указания по применению в педиатрии.....	117
Указания по применению в педиатрии.....	117

Виртуальная консоль и дисплей головки рентгеновской

трубки.....	119
Строка заголовка на виртуальной консоли.....	121
Строка заголовка на дисплее головки рентгеновской трубки.....	122
Главное окно дисплея головки рентгеновской трубки.....	123
Экран излучателя.....	125
Экран рентгенографической модальности.....	127
Экран позиционирования.....	128
Экран цифровой томографической реконструкции.....	130
Рентгенографические параметры для цифровой томографической рекон-	
струкции.....	131
Параметры положения для цифровой томографической реконструкции.....	132
Параметры реконструкции.....	133
Настройки параметров цифровой реконструкции для цифровой томографи-	
ческой реконструкции.....	134
Изображение с камеры реального времени и предварительный просмотр области	
коллимации и полей АЕС.....	135
Предварительный просмотр положения зоны коллимации и полей АЕС.....	136
Предварительные условия для осуществления предварительного просмотр-	
ра коллимации и полей АЕС.....	137
Нарушение перпендикулярности.....	138
Экран предварительного просмотра рентгеновского изображения.....	139
Чистка головки рентгеновской трубки.....	140
Экран системных сообщений.....	141
Элементы управления позиционированием.....	143
Параметры фактического и целевого положения.....	144
Позиционирование рентгенографического стола.....	145
Отслеживание положения рентгенографического настенного штатива.....	147
Автоматическое позиционирование.....	149
Автоматическое центрирование и выравнивание, когда детектор DR уста-	
новлен в модуль букки.....	151
Перемещение компонентов системы в положение парковки.....	153
Перемещение компонентов системы в положение чистки.....	154
Элементы управления рентгеновским экспонированием.....	155
Автоматизированный технологический процесс ежедневного прогрева	
рентгеновской трубки.....	156
Планируемые сеансы экспонирования.....	157
Положение модальности.....	158
Селектор детекторов DR.....	159
Одноточечный, двухточечный и трехточечный режимы работы.....	160
Рентгенографические параметры.....	162
Индикатор фокусного пятна.....	163
Система автоматического контроля облучения (АЕС).....	164
Параметры коллиматора.....	168
Фильтр рентгеновского излучения.....	169
Показания состояний.....	170
Статус облучения.....	171
Статус готовности к экспонированию.....	172
Статус отсеивающей решетки.....	173
Статус позиционирования.....	174
Статус коллиматора.....	175
Выставление детектора DR и рентгеновского излучателя.....	176

Неизвестное состояние.....	177
Нагрузка рентгеновской трубки.....	178
Величина DAP.....	179
Единицы количества теплоты.....	180
Система потолочной подвески.....	181
Панель управления блоком рентгеновского излучателя.....	182
Позиционирование рентгеновской трубки.....	183
Положения останова.....	187
Индикатор столкновений.....	188
Позиционирование рентгеновской трубки с использованием пульта дистанционного управления.....	189
Автоматический коллиматор.....	192
Полуавтоматический режим коллимации.....	194
Ручной режим коллимации.....	195
Зона коллимации для экспозиции в свободном режиме.....	196
Измеритель произведения дозы на площадь (DAP).....	197
Значение расстояния от источника до изображения (SID) для дозы облучения, воздействующей на пациента.....	198
Рентгенографический стол.....	199
Позиционирование рентгенографического стола.....	200
Размещение плавающей поверхности стола.....	201
Регулировка высоты.....	202
Защита от столкновений.....	203
Позиционирование модуля букки.....	204
Оснащение стола снимков.....	205
Установка поручней для пациента.....	206
Установка поручней стола.....	207
Педали с тыльной стороны.....	208
Матрас.....	209
Боковой касетоприемник.....	210
Компрессионный ремень.....	211
Рентгенографический настенный штатив.....	212
Позиционирование рентгенографического настенного штатива.....	214
Оснащение рентгенографического настенного штатива.....	216
Поручни для пациента.....	217
Монтаж боковой опоры для рук.....	218
Проставка.....	219
Комплект фиксации штатива.....	220
Типы букки.....	221
Модуль букки только для DR большого формата с дополнительным зарядным устройством для детекторов XD/XD+/XF+.....	223
Конфигурация букки.....	225
Разворот модуля букки.....	226
Загрузка кассеты/детектора в модуль букки рентгенографического стола.....	227

Загрузка кассеты/детектора в модуль букки рентгенографического настенного штатива.....	228
Выгрузка кассеты/детектора из модуля букки рентгенографического стола.....	229
Выгрузка кассеты/детектора из модуля букки рентгенографического настенного штатива.....	230
Автоматическое определение формата кассеты.....	231
Форматы детекторов.....	232
Совместимые форматы детектора DR.....	233
Форматы и ориентация детектора DR.....	234
Направление детекторов XD, XD*и XF*в модуле букки.....	235
Использование кассет CR и детекторов DR форматов, отличных от 35 см x 43 см и 43 см x 43 см, только вне модуля букки.....	237
Система автоматического контроля облучения (АЕС).....	238

Модуль букки для всех форматов CR и DR с дополнительным зарядным устройством для детектора DR 14s.....239

Конфигурация букки.....	241
Поворот модуля букки.....	242
Загрузка кассеты/детектора в модуль букки рентгенографического стола.....	243
Загрузка кассеты/детектора в модуль букки рентгенографического настенного штатива.....	244
Выгрузка кассеты/детектора из модуля букки рентгенографического стола.....	245
Выгрузка кассеты/детектора из модуля букки рентгенографического настенного штатива.....	246
Автоматическое определение формата кассеты.....	247
Форматы кассет или детекторов.....	248
Стандартные форматы кассет.....	249
Форматы и ориентация детектора DR.....	250
Ориентация DR 14s в модуле букки.....	251
Использование детекторов DX-D 45C, DX-D 45G, XD 10 и XD*10 только вне модуля букки.....	253
Система автоматического контроля облучения (АЕС).....	254

Отсеивающие решетки..... 255

Противорассеивающие решетки.....	256
Цветовая индикация фокусного расстояния отсеивающей решетки.....	257
Определение отсеивающей решетки.....	257
Контейнер для детектора DR и отсеивающих решеток.....	258

Миниконсоль рентгеновского генератора..... 259

Запуск и остановка генератора.....	260
Режимы запуска рентгеновской трубки.....	261
Сообщения и предупреждающие сигналы рентгеновского излучателя (Spellman).....	262
Параметры экспонирования.....	263
Ограничивающие условия для рентгенографических параметров.....	264
Прекращение экспонирования.....	266

Устранение неисправностей..... 267

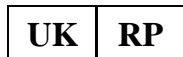
Восстановление соединения между генератором и NX после сбоя генератора.....	268
NX не соединяется с генератором из-за планшета ID Tablet.....	269
Стол не двигается.....	270

Отсутствие перемещения при использовании пульта дистанционного управления.....	271
Температура детектора DR превышает максимально допустимую рабочую температуру.....	272
Необходима повторная калибровка детектора DR.....	273
На дисплее головки рентгеновской трубки отображается окно проверки сетевого подключения.....	274
Ограничивающие условия для рентгенографических параметров.....	275

Информация об изделии.....276

Совместимость.....	277
Взаимодействие с внешними системами.....	278
Соответствие нормативам и стандартам.....	279
Общие сведения.....	280
Безопасность.....	280
Электромагнитная совместимость.....	281
Радиационная безопасность.....	281
Точность дозы рентгеновского облучения.....	281
Соответствие стандартам в части защиты окружающей среды.....	281
Биосовместимость.....	281
Эксплуатационная пригодность.....	281
Работа в условиях сейсмической неустойчивости.....	281
Классификация оборудования.....	283
Безопасность данных пациентов.....	284
Требования к операционной среде.....	284
Претензии в отношении изделия.....	286
Охрана окружающей среды.....	287
Системная документация.....	288
Установка интерактивной справочной системы.....	288
Обучение.....	290
Технические данные.....	291
Технические данные DR 600.....	292
Технические данные излучателя (Spellman).....	294
Технические данные рентгенографического стола.....	295
Технические данные настенного штатива.....	296
Технические данные системы потолочного подвеса.....	297
Технические данные рентгеновской трубки.....	298
Технические данные модуля букки.....	299
Система автоматического контроля облучения (AEC) – технические дан- ные.....	301
Технические данные автоматического коллиматора.....	302
Измеритель произведения дозы на площадь (IBA DAP) — технические дан- ные.....	303
Измеритель произведения дозы на площадь (VacuTec DAP) — технические данные.....	304
Стационарный детектор DR.....	305
Технические данные портативного детектора DR.....	310
Технические данные рабочей станции NX.....	311
Технические данные блока DR Generator Sync Box.....	312
Сведения о ВЧ-излучении и защите.....	313
Устойчивость к радиочастотным помехам беспроводного коммуникацион- ного оборудования.....	317
Меры предосторожности, обусловленные электромагнитной совмести- мостью.....	318
Кабели, датчики и принадлежности.....	319

Правовое уведомление



Agfa HealthCare UK Limited, 515 Coldhams Lane, CB1 3JS Cambridge, Cambridgeshire, UK



Agfa NV, Septestraat 27, 2640 Mortsel - Belgium (Бельгия)

Дополнительная информация о продукции Agfa представлена на сайте agfaradiologysolutions.com.

Agfa и эмблема Agfa в виде ромба являются товарными знаками Agfa-Gevaert N.V., Belgium (Бельгия) или филиалов компании. DR 600 является торговой маркой Agfa N.V., Belgium (Бельгия) или филиалов компании. Все остальные товарные знаки принадлежат соответствующим владельцам и используются в настоящем документе в целях информирования и без намерения нарушить чьи-либо права.

Agfa NV не предоставляет гарантий и не принимает рекламаций, прямых или подразумеваемых, относительно достоверности, полноты или полезности содержащейся в данном документе информации, а также, в частности, не гарантирует пригодность информации для конкретной цели. Продукты и услуги могут быть недоступны на отдельно взятой территории. Информацию о доступности продукции и услуг можно получить у местного торгового представителя компании. Agfa NV прикладывает все усилия, чтобы предоставлять как можно более точную информацию, однако не несет ответственности за возможные типографские опечатки. Agfa NV ни при каких обстоятельствах не несет ответственности за ущерб, причиненный в результате использования или невозможности использования любой информации, оборудования, методов или способов, упомянутых в данном документе. Agfa NV оставляет за собой право вносить изменения в данный документ без предварительного уведомления. Оригинальная версия настоящего документа составлена на английском языке.

© Agfa NV, 2025

Все права сохранены.

Издано компанией Agfa NV

2640 Mortsel, Belgium (Бельгия)

Воспроизведение, копирование, изменение или передача в любой форме и любым способом содержания данного документа, полностью или частично, запрещено без письменного разрешения Agfa NV

Введение к настоящему руководству

- [Назначение настоящего руководства](#) на странице 11
- [О примечаниях в этом документе, касающихся техники безопасности](#) на странице 12
- [Ограничение ответственности](#) на странице 13

Назначение настоящего руководства

В настоящем руководстве пользователя приведено описание технических характеристик интегрированной системы для получения рентгеновских изображений DR 600. Также описан принцип совместной работы различных компонентов, входящих в состав системы DR 600.

О примечаниях в этом документе, касающихся техники безопасности

Ниже приведены примеры представления блоков типа «Предупреждение», «Внимание», «Инструкция» и «Примечание» на страницах настоящего документа. Текст примеров объясняет смысл соответствующего предупреждающего / предписывающего блока.



ОПАСНО: Предписание типа «Опасно» обозначает ситуацию прямой, непосредственной опасности нанесения тяжелых травм оператору, инженеру-наладчику, пациенту или другим лицам.



Предостережение: Предписание типа «Предупреждение» обозначает ситуацию, которая может привести к нанесению тяжелых травм оператору, инженеру-наладчику, пациенту или другим лицам.



Внимание: Предписание типа «Внимание» обозначает ситуацию, которая может привести к нанесению легких травм оператору, инженеру-наладчику, пациенту или другим лицам.



Предписание типа «Инструкция» содержит указания, несоблюдение которых может стать причиной порчи оборудования, упоминаемого в настоящем руководстве, или иного оборудования или имущества, а также привести к загрязнению окружающей среды.



Предписание типа «Запрещается» содержит указания, несоблюдение которых может стать причиной порчи оборудования, упоминаемого в настоящем руководстве, или иного оборудования или имущества, а также привести к загрязнению окружающей среды.



Примечание «Примечания» содержат рекомендации или разъяснения моментов особого характера. Примечание не содержит инструкций.

Ограничение ответственности

Компания Agfa не несет ответственности за применение настоящего документа в случае внесения в его содержимое или формат любых несанкционированных изменений.

С целью обеспечения достоверности информации, включенной в настоящий документ, приняты все надлежащие меры. При этом Agfa не несет ответственности и не берет на себя обязательств в связи с какими-либо ошибками, неточностями или пропусками, которые могут встретиться в настоящем документе. В целях повышения надежности, наращивания функциональности и оптимизации конструктивных характеристик изделия Agfa оставляет за собой право вносить в изделие конструктивные изменения без последующего уведомления. В настоящем руководстве не содержится каких-либо гарантий, как подразумеваемых, так и договорных, в частности, кроме всего прочего, подразумеваемых гарантий годности для продажи, а также гарантий пригодности изделия к использованию в тех или иных целях.



Примечание В США федеральное законодательство устанавливает ограничение, согласно которому данное устройство может использоваться только по предписанию врача.

Введение

- [Назначение](#) на странице 15
- [Клиническая польза](#) на странице 16
- [Предполагаемые пользователи](#) на странице 17
- [Конфигурация](#) на странице 18
- [Дополнительные компоненты и принадлежности](#) на странице 21
- [Органы управления](#) на странице 22
- [Установка](#) на странице 43
- [Защита от излучения](#) на странице 44
- [Элементы маркировки](#) на странице 56
- [Чистка и дезинфекция](#) на странице 72
- [Техническое обслуживание](#) на странице 77

Назначение

DR 600 представляет собой комплексную систему для формирования рентгеновских изображений в рамках общерентгенографических исследований, предназначенную для использования в больницах, клиниках и кабинетах рентгенологами, радиологами и другими врачами в качестве средства производства, обработки и просмотра статических рентгеновских изображений скелета (в том числе черепа, спинного мозга и конечностей), грудной клетки, брюшной полости и прочих частей тела взрослых пациентов или детей.

Кроме того, система предоставляет опцию томографической реконструкции Agfa, которая предназначена для получения томографических срезов анатомических структур человека, и применяется совместно с рентгенографическими системами Agfa DR. Цифровая томографическая реконструкция используется для синтеза томографических срезов из единого томографического прохода.

Система эффективно используется для выполнения целевых исследований для пациентов в положении сидя, стоя и лежа.

Система не предназначена для маммографических применений.

Клиническая польза

Рентгенографические исследования, в том числе томосинтез и флюороскопия, это важный медицинский инструмент для диагностики различных заболеваний (таких как рак, ревматоидный артрит, остеопороз, переломы и болезни легких). Естественными последствиями соответствующих медицинских состояний, если они не диагностированы и не лечатся, могут быть физические нарушения или смерть.

Результатом работы цифровой системы рентгеновской визуализации является конечное рентгеновское изображение, которое можно использовать для диагностики. Для постановки окончательного диагноза всегда требуется интерпретация квалифицированного врача.

Предполагаемые пользователи

Настоящее руководство предназначено для квалифицированных пользователей оборудования Agfa и квалифицированного персонала рентгенографических отделений, прошедших соответствующий курс обучения.

Термином «пользователи» обозначаются лица, которые непосредственно работают с оборудованием, а также осуществляют контроль за его использованием.

Прежде чем приступить к работе с данным оборудованием, пользователь должен прочитать, понять, принять к сведению и обеспечить обязательное выполнение требований, содержащихся на всех предупреждающих и предписывающих табличках, предусмотренных на элементах оборудования.

Конфигурация

DR 600 является конфигурируемой рентгеновской системой для прямой рентгенографии (DR) и компьютерной рентгенографии (CR).

Система DR 600 имеет конфигурации для DR, CR и смешанного использования в режимах DR и CR.

Система DR 600 применяется для следующих задач:

- Общая рентгенография, включая педиатрию
- Рентгенография больших участков скелета

Полная система DR 600 состоит из следующих компонентов:

- Система потолочной подвески с рентгеновской трубкой, коллиматором и дисплеем головки рентгеновской трубки
- Рентгенографический стол с модулем букки.
- Рентгенографический настенный штатив с модулем букки.
- Три модели модуля букки:
 - Модуль букки только для DR большого формата с дополнительным зарядным устройством для детекторов XD/XD*/XF*
 - Модуль букки для всех форматов CR и DR с дополнительным зарядным устройством для детектора DR 14s
 - Модуль букки для стационарного детектора DR
- Рентгеновский излучатель
- Мини-консоль рентгеновского излучателя
- Рентгеновская трубка с коллиматором
- Рабочая станция NX
- Блок DR Generator Sync Box
- система автоматического контроля облучения (AEC);
- Измеритель произведения дозы на площадь (DAP, дополнительно)
- Система дистанционного управления (дополнительно)
- Камера коллиматора (Smart XR upgrade mounting kit, дополнительно)

В ограниченном числе конфигураций DR 600 может присутствовать система потолочной подвески только с настенным штативом или только с рентгенографическим столом.

Настройка и контроль параметров обеспечивается посредством виртуальной консоли на рабочей станции NX.

Виртуальная консоль доступна на рабочей станции NX; она обеспечивает синхронизацию параметров рентгеновского экспонирования между рабочей станцией NX и излучателем.

В зависимости от конфигурации также доступны следующие компоненты:

- Портативный детектор DR

DR 600 может использоваться в комплексе с:

- DX-G
- DX-M
- CR 30-Xm
- CR 10-X
- CR 12-X
- CR 15-X

В комплект DR 600 входят системы потолочной подвески таких типов:

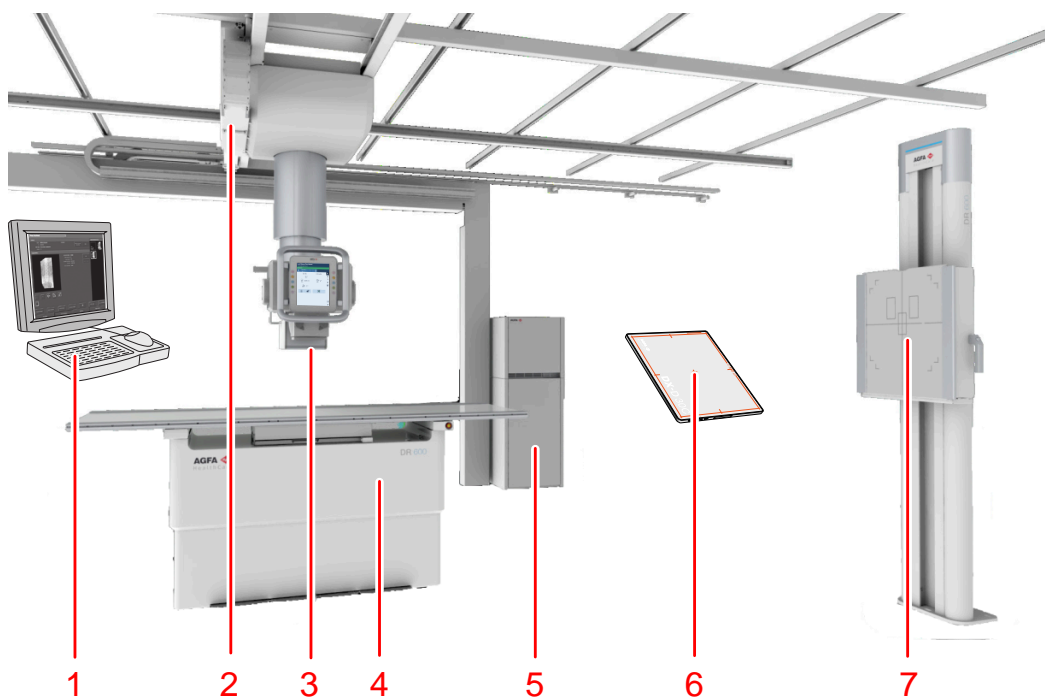
- Стандартная система потолочного подвеса
- Система подвеса на потолки меньшей высоты

В этой конфигурации поддерживаются следующие функции:

- автоматическое позиционирование
- автоматическая коллимация
- функция автоматического отслеживания
- система дистанционного управления (дополнительно)
- Прямая рентгенография (DR) больших участков скелета (дополнительно)
- Томографическая реконструкция (дополнительно)

Прочие настраиваемые функции:

- Дисплей головки рентгеновской трубки для контроля параметров рентгеновского экспонирования и позиционирования
- Отслеживание положения, обеспечивающее неизменную величину SID для стола и настенного штатива



1. Рабочая станция NX
2. Система потолочного подвеса
3. Рентгеновская трубка с коллиматором
4. Рентгенографический стол
5. Рентгеновский излучатель
6. Детектор для прямой рентгенографии (DR)
7. Рентгенографический настенный штатив

Рисунок 1. Конфигурация DR 600 для прямой рентгенографии (DR)

- [Контактные рабочие части](#) на странице 19

Контактные рабочие части

Под контактными рабочими частями понимают части и элементы медицинского электрооборудования, которые в нормальном режиме работы оборудования пребывают в непо-

средственном физическом контакте с пациентом, что необходимо для выполнения оборудованием своих функций. Система использует следующие контактные части:

Рентгенографический стол

- Столешница рентгенографического стола
- Поручни для пациента (дополнительно)
- Боковой кассетоприемник (дополнительное оборудование)
- Матрас (дополнительно)
- Компрессионный ремень (дополнительно)

Рентгенографический настенный штатив

- Передняя панель рентгенографического настенного штатива
- Боковая опора для рук (дополнительно)
- Поручни для пациента (дополнительно)

Детектор для прямой рентгенографии (DR)

- Детектор для прямой рентгенографии (DR)

Дополнительные компоненты и принадлежности

Система поставляется с комплектом табличек. Если используются несколько детекторов DR, на табличках указываются мнемонические имена детекторов DR, служащие для их идентификации. Модуль букки системы рентгенографии помечается ярлыком с идентичным мнемоническим именем с целью обозначения специализированного рабочего пространства для каждого детектора.

Информация о доступных функциональных вариантах и дополнительном оборудовании приведена в следующих руководствах:

- Руководства пользователя для поддерживаемых детекторов DR.

Информация, связанная с данной

[Оснащение стола снимков](#) на странице 205

[Оснащение рентгенографического настенного штатива](#) на странице 216

Органы управления

- [Рентгенографический стол](#)на странице 23
- [Рентгенографический настенный штатив](#)на странице 24
- [Панель управления блоком головки рентгеновской трубки](#)на странице 25
- [Пульт дистанционного управления блоком головки рентгеновской трубки](#)на странице 26
- [Дисплей головки рентгеновской трубки](#)на странице 28
- [Рабочая станция MUSICA Acquisition \(NX\)](#)на странице 29
- [Виртуальная консоль](#)на странице 30
- [Дополнительный монитор в процедурной рентгеновского кабинета](#)на странице 31
- [Селектор детекторов DR](#)на странице 32
- [Кнопка автоматического позиционирования](#)на странице 33
- [Мини-консоль рентгеновского излучателя \(Spellman\)](#)на странице 34
- [Кнопка экспонирования](#)на странице 35
- [Автоматический коллиматор](#)на странице 36
- [Камера коллиматора](#)на странице 37
- [Портативный детектор DR](#)на странице 39
- [Кнопка аварийного останова](#)на странице 40
- [Аварийный силовой выключатель](#)на странице 41
- [Поведение системы при выключении питания](#)на странице 42

Рентгенографический стол

Рентгенографический стол предназначен для размещения пациента в лежащем или сидячем положении над детектором или кассетой в модуле букки с целью выполнения экспозиции.

Рентгенографический стол служит опорой для пациента и детектора или кассеты при выполнении экспонирования в свободном режиме.



Рисунок 2. Рентгенографический стол

Информация, связанная с данной
[Рентгенографический стол](#) на странице 199

Рентгенографический настенный штатив

Рентгенографический настенный штатив обеспечивает надлежащее размещение пациентов в положении стоя или сидя в направлении модуля букки для выполнения экспонирования.



Рисунок 3. Рентгенографический настенный штатив с вертикальным модулем букки

Информация, связанная с данной

[Рентгенографический настенный штатив](#) на странице 212

Панель управления блоком головки рентгеновской трубки



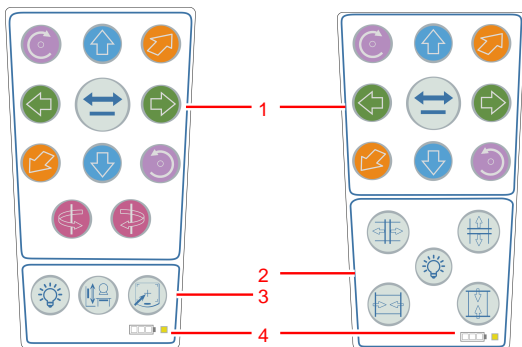
Рисунок 4. Панель управления блоком головки рентгеновской трубки с дисплеем головки рентгеновской трубки (контролирует положение рентгеновской трубки и параметры рентгеновской экспозиции)

Информация, связанная с данной

[Панель управления блоком рентгеновского излучателя](#) на странице 182

[Позиционирование рентгеновской трубки](#) на странице 183

Пульт дистанционного управления блоком головки рентгеновской трубки



1. Кнопки позиционирования рентгеновской трубки
2. Кнопки управления коллиматором
3. Кнопки подсветки коллиматора, отслеживания и автоматического центрирования
4. Индикаторы уровня заряда аккумуляторной батареи и световой индикатор

Рисунок 5. Пульт дистанционного управления блоком головки рентгеновской трубки

Пульт дистанционного управления можно крепить на стене с помощью держателя. Типичное положение крепления – рядом с рентгенографическим настенным штативом.

Информация, связанная с данной

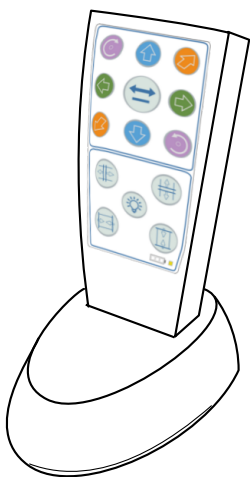
[Позиционирование рентгеновской трубки с использованием пульта дистанционного управления](#) на странице 189

Зарядка аккумуляторной батареи пульта дистанционного управления

Пульт дистанционного управления оснащен аккумуляторной батареей. На пульте дистанционного управления имеется индикатор уровня заряда аккумуляторной батареи.

Чтобы зарядить аккумуляторную батарею пульта дистанционного управления:

Вставьте пульт дистанционного управления в зарядную подставку.



Индикатор состояния на пульте дистанционного управления медленно мигает, указывая на то, что происходит зарядка аккумуляторной батареи.

Индикатор состояния на пульте дистанционного батареи гаснет, когда аккумуляторная батарея полностью заряжена.

Продолжительность зарядки	максимум 10 часов
---------------------------	-------------------

Время работы при полной зарядке	2,5 часа непрерывной работы или 1 день нормального использования
Время нахождения в режиме ожидания при полной зарядке	7 суток

Световой индикатор состояния пульта дистанционного управления

Таблица 1. Состояние пульта дистанционного управления

Быстро мигает	связь с рентгеновской системой прервана
Загорается при нажатии любой кнопки	низкий уровень заряда аккумуляторной батареи

Таблица 2. Состояние пульта дистанционного управления, когда он вставлен в зарядную подставку.

Медленно мигает	происходит зарядка аккумуляторной батареи
Не светится	аккумуляторная батарея полностью заряжена

Дисплей головки рентгеновской трубки

Дисплей головки рентгеновской трубки используется для контроля параметров рентгеновского экспонирования и положения. На дисплее также присутствует обозначение состояния системы.

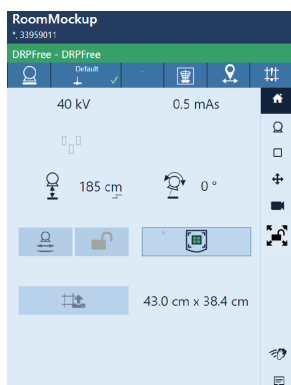


Рисунок 6. Пример отображения на дисплее головки рентгеновской трубки

Информация, связанная с данной

[Виртуальная консоль и дисплей головки рентгеновской трубки](#) на странице 119

Рабочая станция MUSICA Acquisition (NX)

Рабочая станция MUSICA Acquisition используется для определения данных пациента, выбора экспозиций и обработки изображений.

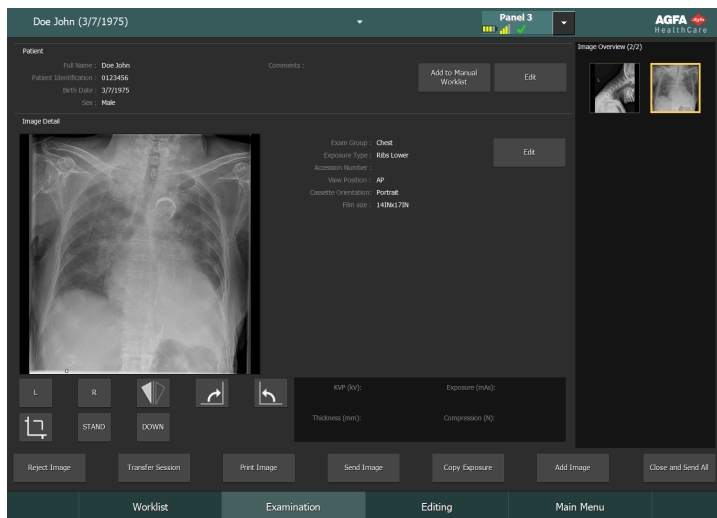


Рисунок 7. MUSICA Acquisition программное обеспечение для рабочих станций

Работа приложения для рабочих станций описана в Руководстве пользователя рабочей станции MUSICA Acquisition, документ 4420.

Это программное обеспечение в дальнейшем будет обозначаться как «NX», а программное обеспечение, на котором оно работает, – как «рабочая станция NX».

Виртуальная консоль

Виртуальная консоль обеспечивает управление параметрами рентгеновского экспонирования и позиционирования с рабочей станции MUSICA Acquisition Workstation. Она отображается на рабочей станции MUSICA Acquisition Workstation рядом с приложением NX.

Виртуальная консоль используется для контроля параметров рентгеновского экспонирования.

Виртуальная консоль используется для подбора параметров для автоматического позиционирования.

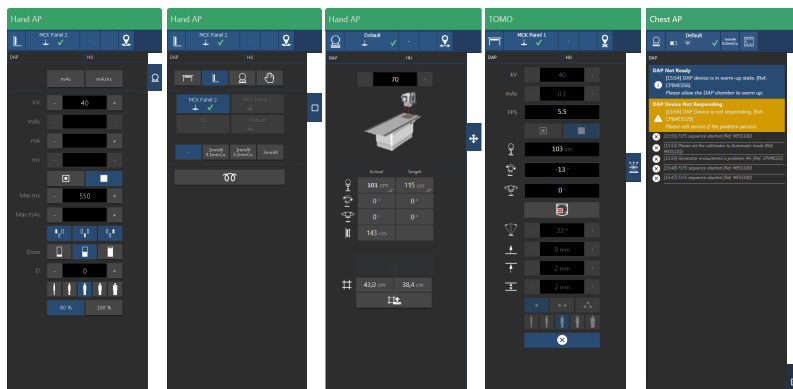


Рисунок 8. Виртуальная консоль содержит элементы управления излучателем, рентгеновской модальностью, системой позиционирования, томографической реконструкцией и служит для вывода системных сообщений

На виртуальной консоли предусмотрен селектор детекторов DR.

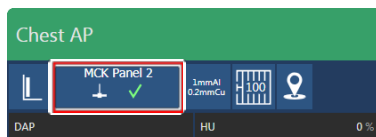


Рисунок 9. Селектор детекторов DR

Информация, связанная с данной

[Виртуальная консоль и дисплей головки рентгеновской трубки на странице 119](#)

Дополнительный монитор в процедурной рентгеновского кабинета

В процедурной рентгеновского кабинета можно установить дополнительный монитор, на который выводится экран рабочей станции MUSICA Acquisition Workstation. Если коллиматор снабжен камерой, то дополнительный монитор может использоваться для вывода изображения камеры во время укладки пациента.



Предостережение: Нельзя ничем дополнительно нагружать кронштейн, на котором крепится монитор. Нельзя прилагать чрезмерное усилие при изменении положения монитора. Чрезмерная нагрузка может привести к поломке и падению монитора, что может повлечь травму.

При изменении положения монитора необходимо следить за прокладкой кабелей и исключить любое заземление или зажимание кабелей кронштейном.

Монитор оснащен сенсорным экраном для взаимодействия с рабочей станцией MUSICA Acquisition Workstation. При чистке монитора следите за тем, чтобы не внести ошибочные данные!

Если дополнительный монитор не работает, используйте монитор рабочей станции MUSICA Acquisition Workstation.

Селектор детекторов DR

В поле селектора детекторов DR отображается обозначение и состояние активного детектора. Селектор детекторов используется для активации различных детекторов DR. В зависимости от конфигурации оборудования селектор детекторов DR может обеспечивать возможность выбора режима CR.

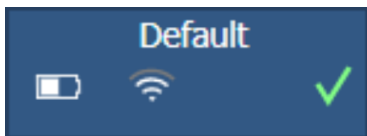


Рисунок 10. Селектор детекторов DR

Информация, связанная с данной

[Состояние детектора DR](#)на странице 159

[Строка заголовка на дисплее головки рентгеновской трубки](#)на странице 122

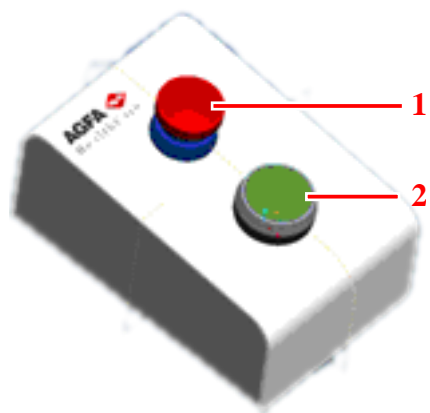
[Строка заголовка на виртуальной консоли](#)на странице 121

[Экран рентгенографической модальности](#)на странице 127

Кнопка автоматического позиционирования

Нажмите и удерживайте кнопку автоматического позиционирования, чтобы активировать автоматическое перемещение в автоматически задаваемое положение или в центральное положение.

Кнопка автоматического позиционирования находится в кабинете оператора и в процедурном кабинете.



1. Кнопка аварийного останова
2. Кнопка автоматического позиционирования

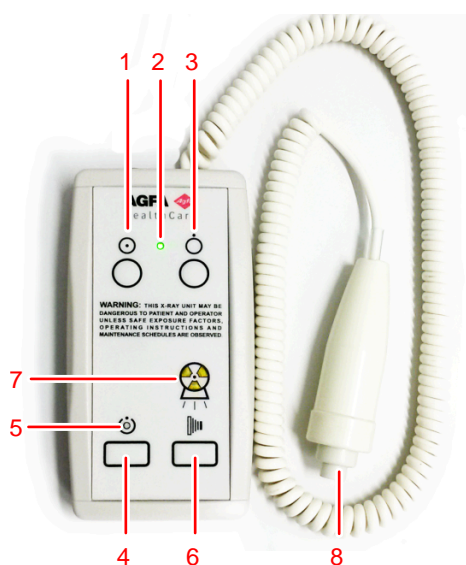
Рисунок 11. Кнопка автоматического позиционирования

Информация, связанная с данной

[Элементы управления позиционированием](#) на странице 143

Мини-консоль рентгеновского излучателя (Spellman)

Мини-консоль рентгеновского излучателя устанавливается в кабинете оператора.



1. Кнопка включения питания
2. Индикатор включения питания
3. Кнопка выключения питания
4. Нажмите и удерживайте для подготовки к экспонированию
5. Индикатор готовности после проведения подготовки
6. Нажмите и удерживайте для запуска экспонирования
7. Индикатор излучения
8. Кнопка экспонирования

Рисунок 12. Мини-консоль рентгеновского излучателя

Информация, связанная с данной

[Запуск и остановка генератора на странице 260](#)

[Сообщения и предупреждающие сигналы рентгеновского излучателя \(Spellman\) на странице 262](#)

Кнопка экспонирования

Подготовка к экспонированию

Нажмите кнопку экспонирования до первого уровня нажатия и удержите ее в этом положении в течение приблизительно 0,5 - 2 с.



Рентгеновская трубка готовится для выполнения экспонирования.



Внимание: Слишком длительная подготовка рентгеновской трубки приводит к ее износу.

Начало экспонирования

Прежде чем приступить к экспонированию:

1. Убедитесь в том, что параметры экспонирования, отображаемые на консоли, соответствуют параметрам исследования.
2. Проверьте состояние готовности к экспонированию.

Полностью нажмите кнопку экспонирования; удерживайте кнопку экспонирования в нажатом положении до конца экспонирования.



Экспонирование обозначается звуковым сигналом, а на консоли управления светится индикатор излучения.



Внимание: Отпускание кнопки экспонирования мгновенно останавливает процесс экспонирования; в этом случае возможно недоэкспонирование.

Автоматический коллиматор

Коллиматор задает поле экспозиции и отображает его в виде светового поля.

Коллиматор обеспечивает фильтрацию рентгеновского излучения, используя интегрированные фильтры, или посредством фильтра, вставленного в систему салазок.

В качестве опции в коллиматоре может предусматриваться интегрированный дозиметр (измеритель произведения дозы на площадь (Dose Area Product Meter, DAP)).



Рисунок 13. Коллиматор

Информация, связанная с данной

[Автоматический коллиматор](#) на странице 192

[Технические данные автоматического коллиматора](#) на странице 302

[Модуль букки только для DR большого формата с дополнительным зарядным устройством для детекторов XD/XD⁺/XF⁺](#) на странице 223

[Модуль букки для всех форматов CR и DR с дополнительным зарядным устройством для детектора DR 14s](#) на странице 239

Камера коллиматора

Коллиматор может быть оснащен камерой для визуализации анатомической области интереса.

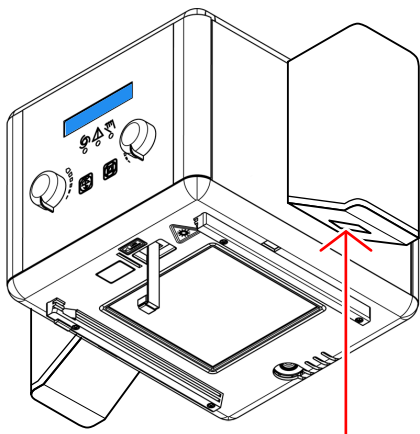
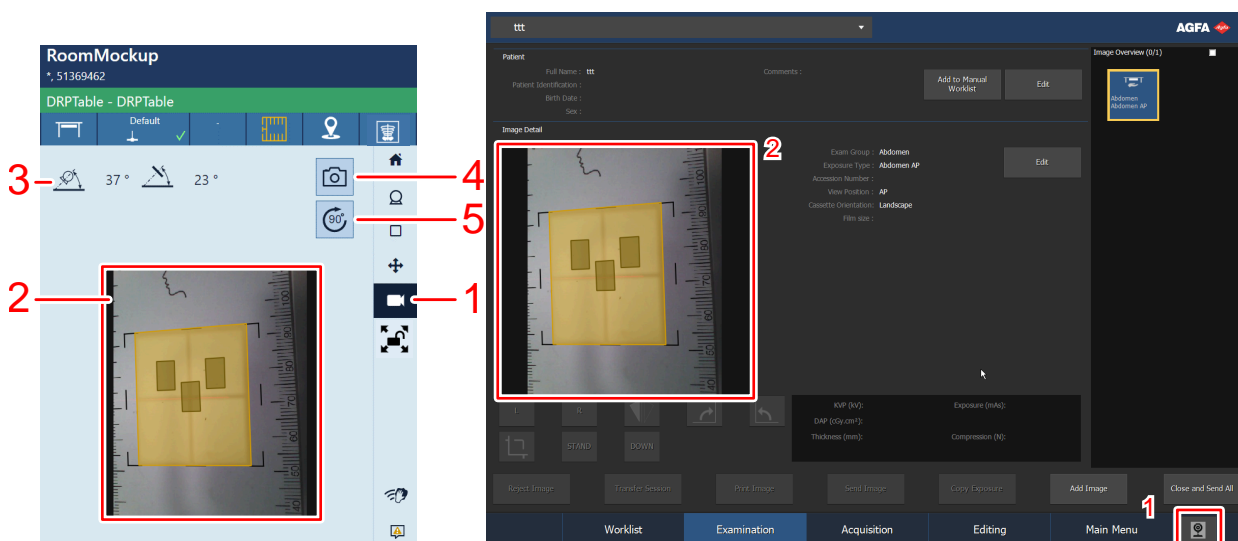


Рисунок 14. Установленная на коллиматоре камера, дающая визуальные изображения и данные 3D-датчика глубины

Изображение с камеры реального времени выводится на дисплей головки рентгеновской трубки или на рабочую станцию MUSICA Acquisition Workstation в окне **Исследование**, окне **Получение изображения** и окне **Правка**.

Камера объединяет визуальные изображения с данными 3D-датчика глубины. Эти данные используются для выполнения автоматизации таких технологических процессов:

- визуализация положения области коллимации и полей АЕС на изображении с камеры реального времени
- предоставление рекомендации по адаптации дозы путем контроля размера пациента
- сохранение фотографии в качестве средства идентификации пациента или в качестве ссылки на положение пациента во время экспозиции



1. Кнопка камеры
2. Изображение с камеры реального времени
3. Отрегулировать относительное положение детектора DR и рентгеновского излучателя
4. Сделать снимок

5. Повернуть изображения с камеры реального времени

Рисунок 15. Изображение с камеры реального времени на дисплее головки рентгеновской трубки и на рабочей станции NX

Информация, связанная с данной



[Изображение с камеры реального времени и предварительный просмотр области коллимации и полей АЕС](#) на странице 135

[Указания по выбору оптимальной дозы](#) на странице 166

Портативный детектор DR

Выполняя экспонирование, помните о следующих метках ориентации детектора:

Таблица 3. Метки ориентации

	Пиктограмма, указывающая сторону, обращенную к рентгеновской трубке
	Метка ориентации пациента: сплошной прямоугольник, нанесенный в углу детектора для его правильной ориентации относительно пациента

Обзор органов управления детектора DR см. в руководстве пользователя детектора DR.

Допускается контакт детектора DR с пациентом.



Примечание Детекторы DR с беспроводным интерфейсом оснащены радиопередатчиками. Подробные сведения см. в руководстве пользователя детектора DR.

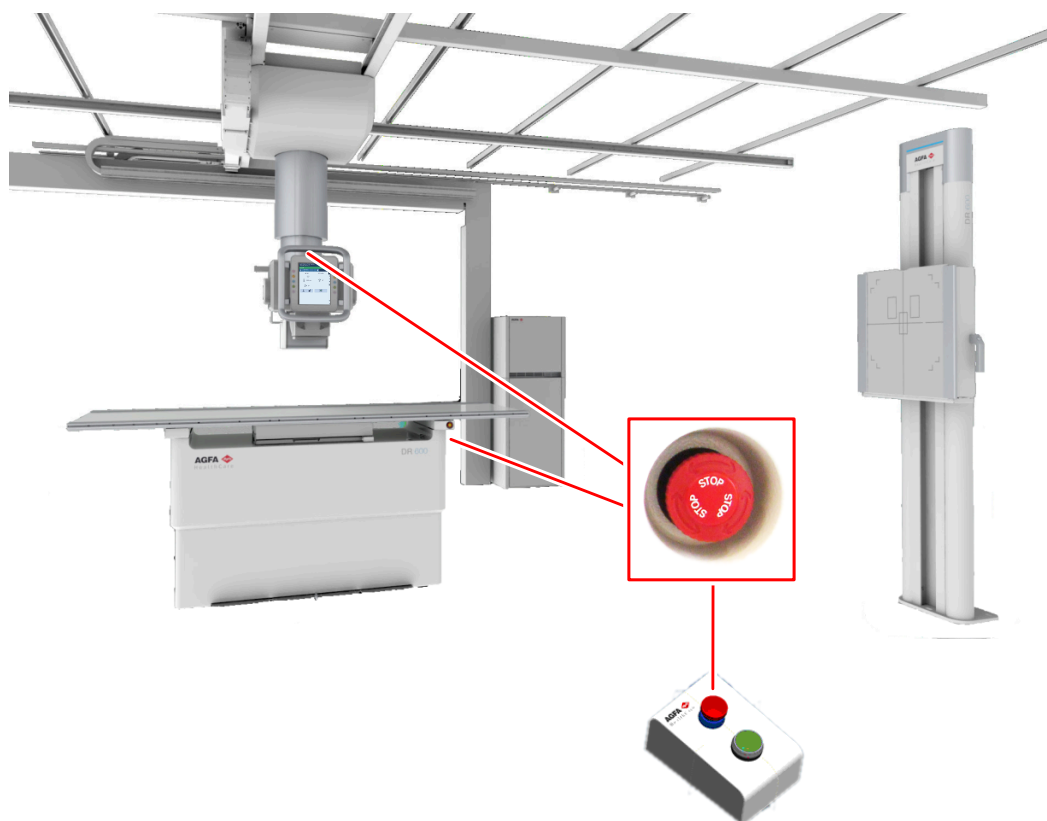
Информация, связанная с данной

[Модуль букки только для DR большого формата с дополнительным зарядным устройством для детекторов XD/XD⁺/XF⁺ на странице 223](#)

[Модуль букки для всех форматов CR и DR с дополнительным зарядным устройством для детектора DR 14s на странице 239](#)

Кнопка аварийного останова

Если сбой в работе системы привел к аварийной ситуации, в которую вовлечены пациент, эксплуатационный персонал или любой компонент системы, воспользуйтесь кнопкой аварийного останова системы.



- Спереди рентгенографического стола (справа)
- Сзади рентгенографического стола (слева)
- Сверху крышки рентгеновской трубки
- Рядом с рентгенографическим настенным штативом
- В кабинете оператора

Рисунок 16. На системе предусмотрено несколько кнопок аварийного останова

Любые перемещения с приводом от двигателя будут остановлены. Перемещения под действием сервоприводов:

- Рентгенографический стол
- Рентгенографический настенный штатив
- Система потолочной подвески

Чтобы активировать моторизованные перемещения снова, поверните колпачок аварийного выключателя в направлении часовой стрелки (положение по умолчанию) и перезапустите систему с использованием миниконсоли рентгеновского генератора.



Внимание: Кнопка аварийного выключения не отключает напряжение в рентгеновской системе.

Аварийный силовой выключатель

Используйте аварийный силовой выключатель в ситуациях, когда устранение нештатной ситуации нажатием кнопки аварийного останова не представляется возможным.



Предостережение: Используйте аварийный силовой выключатель в ситуациях, являющихся опасными для пациентов, обслуживающего персонала, третьих лиц и компонентов оборудования. Будет выполнен останов всей системы и прекращена подача электропитания.

Аварийный силовой выключатель для комнаты обычно располагается на стене в легкодоступном месте, часто рядом с выключателем системы рентгенографии. Он устанавливается и маркируется клиентом.



Предостережение: К аварийным выключателям необходимо обеспечить постоянный свободный доступ.

Поведение системы при выключении питания

После остановки системы или активации кнопки аварийного останова, система ведет себя следующим образом:



Предостережение: Отпускаются тормоза поперечного и продольного перемещения рабочей поверхности стола. Рабочую поверхность стола можно свободно перемещать в продольном и поперечном направлении с минимальными усилиями. Если пациент все еще находится на рентгенографическом столе, ему может понадобиться помощь, чтобы покинуть стол.



Предостережение: Активируются тормоза перемещения системы потолочной подвески. Если система потолочной подвески мешает пациенту спуститься со стола, то систему потолочной подвески можно переместить, приложив достаточные усилия.

Перемещение системы потолочной подвески при выключенном питании может вызвать повреждение оборудования.

Установка

Установка и настройка оборудования должны выполняться квалифицированными специалистами технической службы компании Agfa, имеющими соответствующие допуски. Чтобы получить дополнительную информацию, свяжитесь с региональной ресурсной организацией.

В системе с несколькими детекторами DR аналогичного типа следует предусмотреть маркировку детекторов DR с указанием уникальных имен каждого детектора DR. Конфигурирование имен выполняется на MUSICA Acquisition Workstation. Уникальные имена детекторов DR используются при отображении обозначений и состояния активных детекторов DR в поле **селектора детекторов DR**.

Модуль букки системы рентгенографии помечается табличкой с идентичным мнемоническим именем с целью обозначения специализированного рабочего пространства для каждого детектора.

- [ВЧ-излучение и помехоустойчивость](#) на странице 43

ВЧ-излучение и помехоустойчивость

На характеристики ВЧ-излучения и помехоустойчивость могут влиять подключенные кабели передачи информации в зависимости от длины этих кабелей и способов их прокладки.

В зависимости от условий в месте установки могут потребоваться специальные меры, чтобы система могла эксплуатироваться в соответствии с требованиями к ВЧ-излучению и помехоустойчивости.

Информация, связанная с данной

[Сведения о ВЧ-излучении и защите](#) на странице 313

Защита от излучения

Рентгеновское излучение может причинить серьезный вред здоровью, поэтому соблюдайте максимальную осторожность и обеспечьте обязательное использование средств защиты от рентгеновского излучения во всех случаях.

Некоторые эффекты воздействия рентгеновского излучения носят кумулятивный (накопительный) характер и могут проявиться только через некоторое время. В этой связи оператор рентгеновского оборудования должен избегать попадания под воздействие рентгеновского излучения при любых обстоятельствах.

Объекты, находящиеся на пути прохождения рентгеновского луча, могут стать причиной появления рассеянного излучения. Его интенсивность зависит от мощности и интенсивности рентгеновского излучения, материала объекта и расстояния до объекта, ставшего причиной рассеивания излучения. Во избежание попадания под воздействие рассеянного излучения необходимо принять соответствующие меры предосторожности.

Ознакомьтесь с местными нормативными требованиями по радиационной защите и ограничению доступа и выполните весь требуемый комплекс защитных мер.

В перечень таких мер входят:

- использование на уровне конструкции рентгенкабинета материалов соответствующих свойств (например, стен со свинцовой защитой)
- использование средств и методов радиационной защиты операторами (например, персональных радиационных дозиметров, свинцовых фартуков, очков для защиты от радиации, переносных свинцовых экранов, а также соблюдение максимального расстояния от источника рентгеновского излучения и от объекта, создающего рассеянное излучение, регулярное прохождение обучения и т.д.)
- обеспечение защиты пациентов от ненужного облучения (ограничение рентгеновского поля коллимированием, свинцовая защита, защитная свинцовая кладка и т.д.)
- [Контроль персонала](#) на странице 45
- [Защищенная зона и особые зоны пребывания](#) на странице 46
- [Уровни дозы на коже согласно IEC 60601-2-54](#) на странице 54
- [Систематический контроль качества в цифровой рентгенографии](#) на странице 55

Контроль персонала

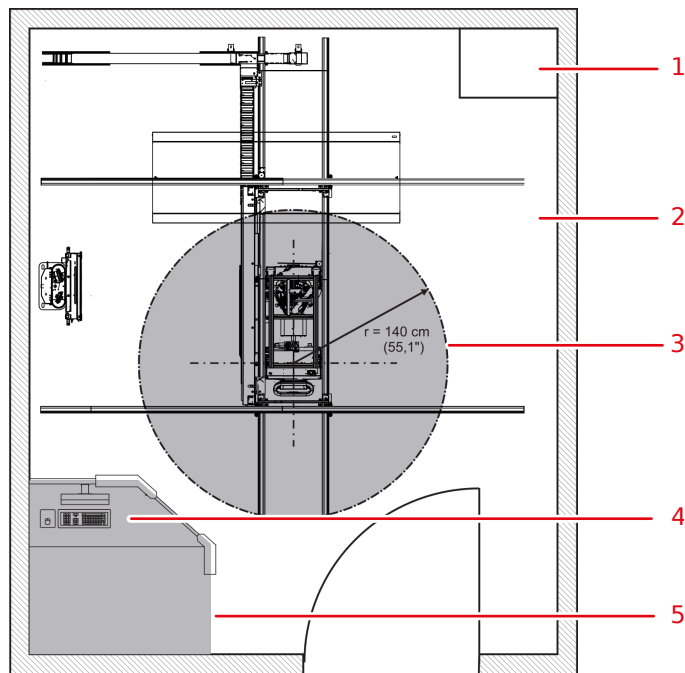
В рамках контроля принимаются меры по определению количества рентгеновского излучения, воздействию которого подвержен персонал. Контрольные мероприятия определяют степень безопасности операторов и помогают установить адекватность текущих мер, принимаемых для обеспечения безопасности среды, в которой присутствует рентгеновское излучение. Неадекватные или ненадлежащие меры безопасности могут стать причиной нанесения серьезного ущерба здоровью окружающих.

В качестве средств измерения радиации, как правило, используются персональные радиационные дозиметры. Дозиметры должны быть закреплены на теле в течение всего периода нахождения лица в среде, в которой применяется рентгеновское излучение. Дозиметры отображают количество излучения, под воздействием которого находится оператор.

Защищенная зона и особые зоны пребывания

Если оператору или другому персоналу в процессе экспонирования не нужно находиться рядом с пациентом, то оператор и другой персонал, находясь в защищенной зоне, контролирует следующие функции:

- выбор режима работы
- выбор настроек экспонирования (факторы лучевой нагрузки)
- нажатие кнопки экспонирования
- другие действия оператора, необходимые в процессе экспонирования



1. Рентгеновский излучатель
2. Рентгеновский кабинет
3. Окружающая пациента среда
4. Рабочая станция
5. Кабинет оператора: защищенная зона

Рисунок 17. Защищенная зона и особые зоны пребывания



Предостережение: Пациент должен носить соответствующую одежду, предназначенную для защиты от излучения.

Положение окружающей пациента среды зависит от расположения рентгеновской трубки.

Информация, связанная с данной

[Защита от излучения](#) на странице 44

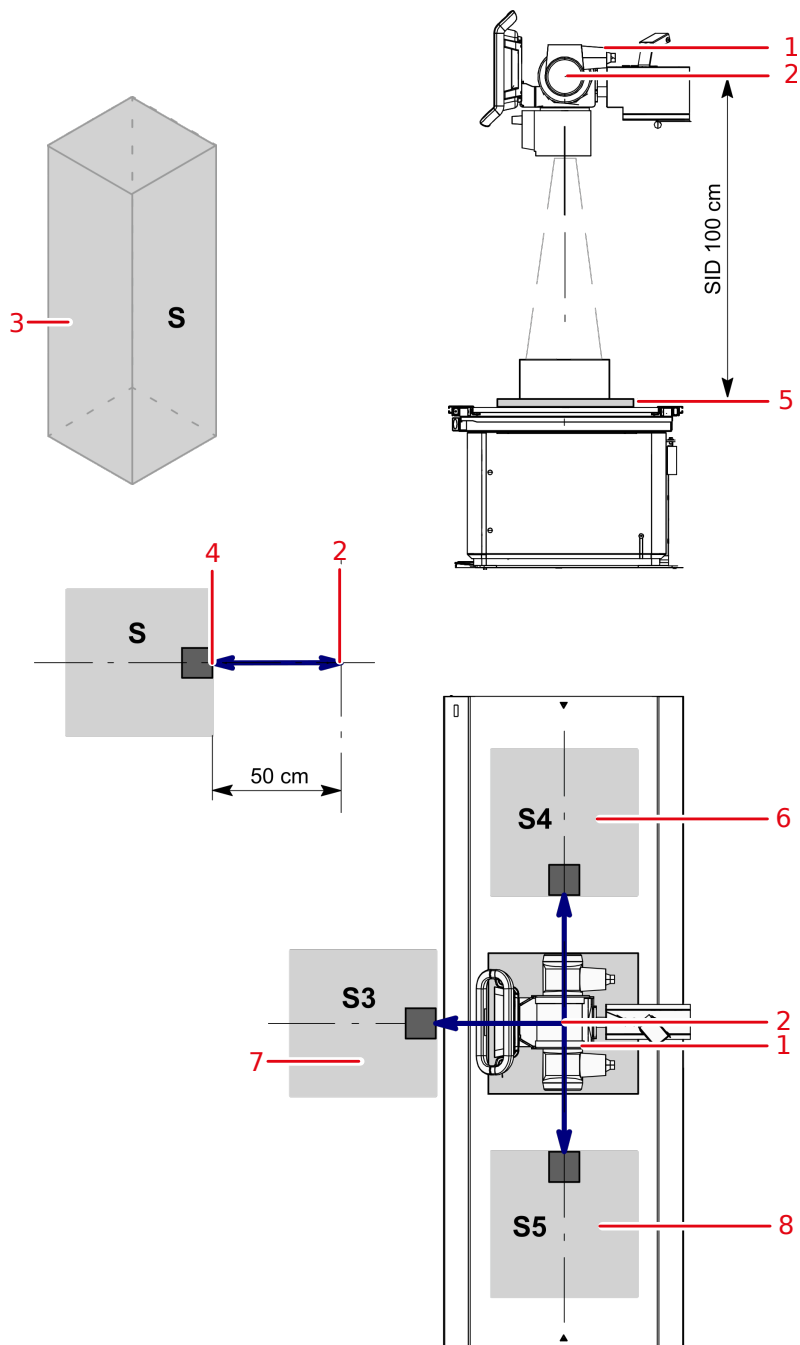
Особые зоны пребывания у стола снимков

Если оператор или другой персонал в обычных условиях должны находиться рядом с пациентом (например, при обследовании детей или при выполнении таких обследований, где пациентам требуется помощь), то оператор или другой персонал должны находиться в особых зонах пребывания.

Необходимо соблюдать максимальные расстояния от источника рентгеновского излучения и от объекта, создающего рассеянное излучение. Интенсивность рассеянного излучения за-

висит от энергии и интенсивности первичного рентгеновского излучения, материала объекта и расстояния до объекта.

⚠ Предостережение: Пациент и оператор должны носить соответствующую одежду, предназначенную для защиты от излучения.



1. Рентгеновская трубка
2. Отметка фокусного пятна [—]
3. Особая зона пребывания.

Минимальный размер зоны 60x60 см.

Минимальная высота над уровнем пола 200 см.

4. Дозиметр
5. Детектор DR или кассета

6. S4: Особая зона пребывания с левой стороны стола снимков
7. S3: Особая зона пребывания спереди от стола снимков
8. S5: Особая зона пребывания с правой стороны стола снимков

Рисунок 18. Особые зоны пребывания у стола снимков

Информация, связанная с данной

[Защита от излучения](#) на странице 44

[Рассеянное излучение \(общая рентгенография\)](#) на странице 50

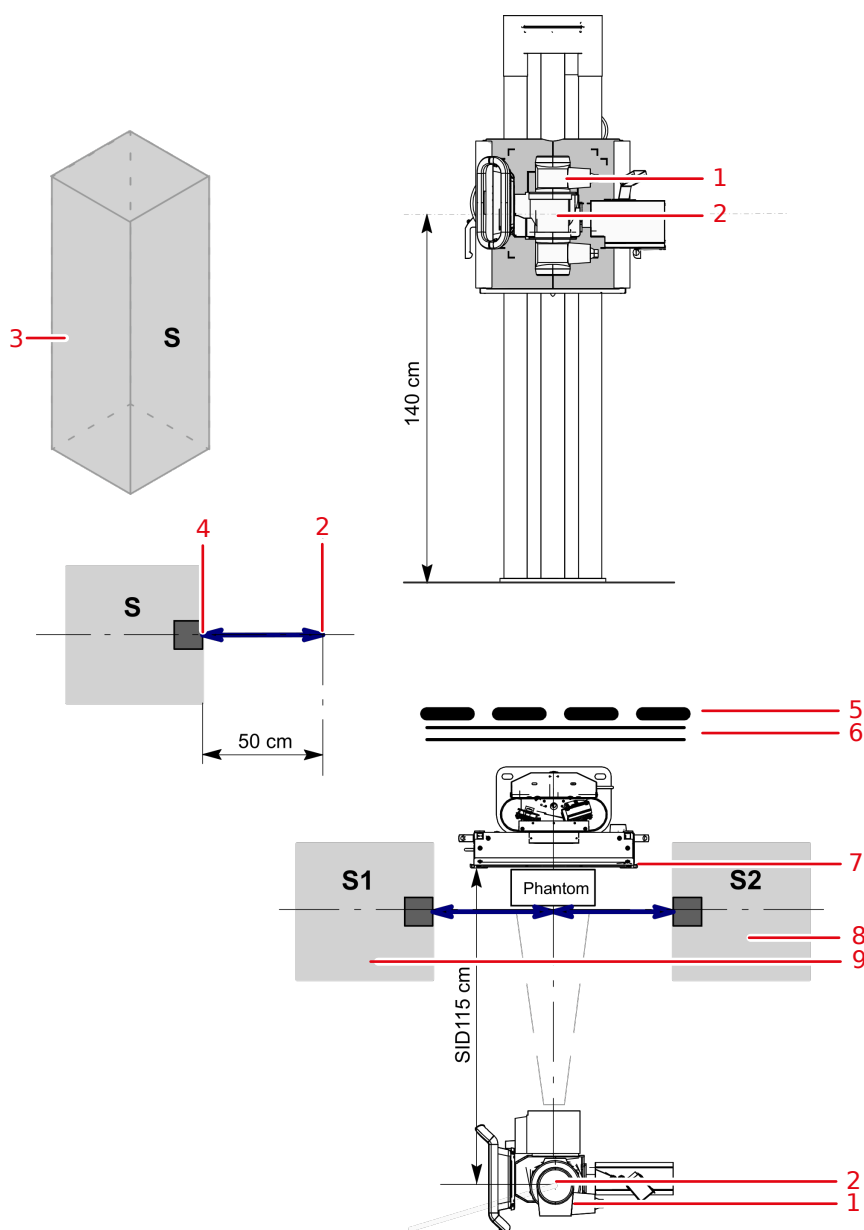
Особые зоны пребывания у рентгенографического настенного штатива

Если оператор или другой персонал в обычных условиях должны находиться рядом с пациентом (например, при обследовании детей или при выполнении таких обследований, где пациентам требуется помощь), то оператор или другой персонал должны находиться в особых зонах пребывания.

Необходимо соблюдать максимальное расстояния от источника рентгеновского излучения и от объекта, создающего рассеянное излучение. Интенсивность рассеянного излучения зависит от энергии и интенсивности первичного рентгеновского излучения, материала объекта и расстояния до объекта.



Предостережение: Пациент и оператор должны носить соответствующую одежду, предназначенную для защиты от излучения.



1. Рентгеновская трубка
2. Отметка фокусного пятна [—]
3. Особая зона пребывания.
Минимальный размер зоны 60x60 см.
Минимальная высота над уровнем пола 200 см.
4. Дозиметр
5. Защитное устройство
6. Стена
7. Детектор DR или кассета
8. S2: Особая зона пребывания с правой стороны рентгенографического настенного штатива
9. S1: Особая зона пребывания с левой стороны рентгенографического настенного штатива

Рисунок 19. Особые зоны пребывания у рентгенографического настенного штатива



Внимание: Пациент и оператор должны быть обеспечены средствами защиты от облучения.

Информация, связанная с данной

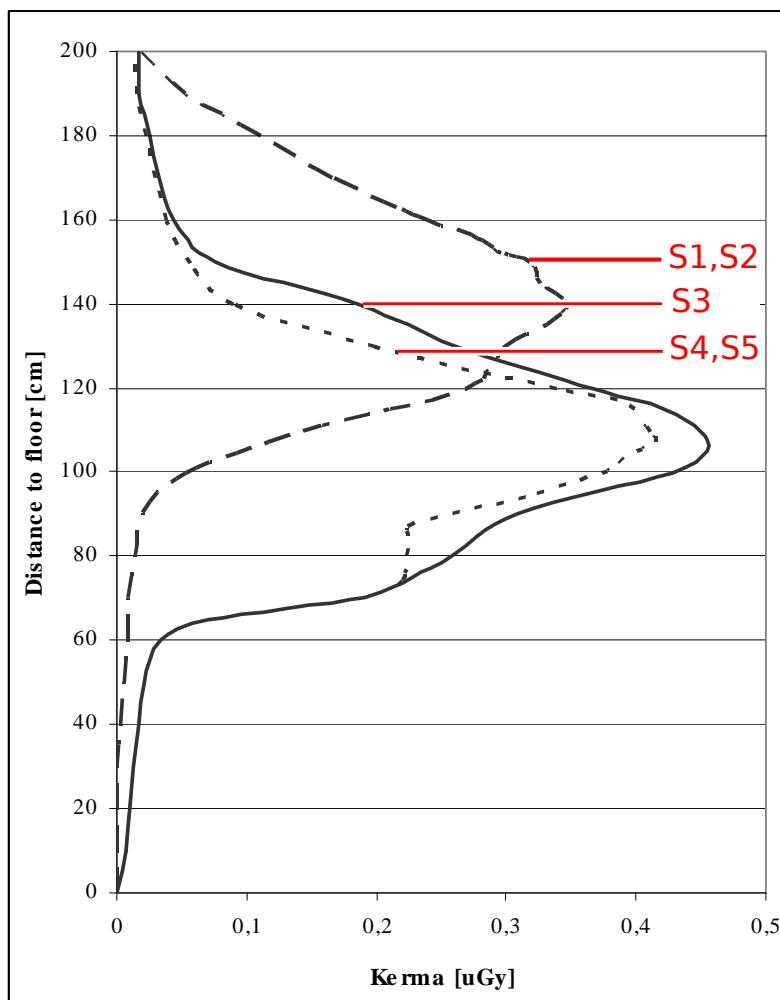
[Защита от излучения](#) на странице 44

[Рассеянное излучение \(общая рентгенография\)](#) на странице 50

Рассеянное излучение (общая рентгенография)

Приведенные графики отображают количество рассеянного излучения, измеренного в особых зонах пребывания.

1. На вертикальной оси отложены значения высоты (0-200 см), на которой измеряется рассеянное излучение для оператора, находящегося в особой зоне пребывания.
2. На горизонтальной оси отложены значения рассеянного излучения в мГр, измеренного на определенной высоте.



- S1: Особая зона пребывания с левой стороны рентгенографического настенного штатива
- S2: Особая зона пребывания с правой стороны рентгенографического настенного штатива
- S3: Особая зона пребывания спереди от стола снимков
- S4: Особая зона пребывания с левой стороны стола снимков
- S5: Особая зона пребывания с правой стороны стола снимков

Рисунок 20. Измеренные значения уровня рассеянного излучения в зонах пребывания (Sx)

Таблица 4. Условия измерения величин рассеянного излучения, представленных на иллюстрациях

Компоненты	Общая рентгенография
Расстояние SID	100 см (стол снимков) 110 см (рентгенографический настенный штатив)
Высота стола	70 см
Положение настенного штатива (расстояние между центром модуля букки и полом)	140 см
Параметры экспозиции	100 кВ
Общее время экспозиции	В приведенной выше схеме принята максимальная производительность в 30 сеансов экспонирования в час. Это соответствует пропускной способности в 15 пациентов/час с проведением в типичном случае двух сеансов экспонирования на одного пациента. Результаты измерения на приведенном выше рисунке относятся к одному сеансу экспонирования.

Информация, связанная с данной

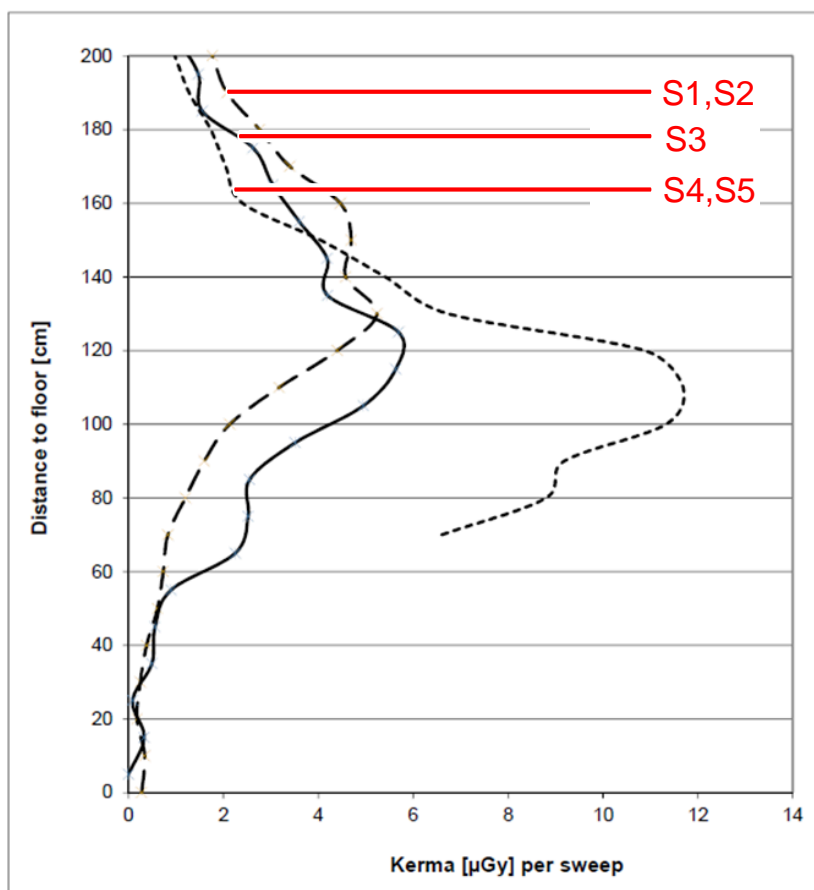
[Особые зоны пребывания у стола снимков](#) на странице 46

[Особые зоны пребывания у рентгенографического настенного штатива](#) на странице 48

Рассеянное излучение (томографическая реконструкция)

Приведенные графики отображают количество рассеянного излучения, измеренного в особых зонах пребывания.

1. На вертикальной оси отложены значения высоты (0-200 см), на которой измеряется рассеянное излучение для оператора, находящегося в особой зоне пребывания.
2. На горизонтальной оси отложены значения рассеянного излучения в мГр, измеренного на определенной высоте.



- S1: Особая зона пребывания с левой стороны рентгенографического настенного штатива
- S2: Особая зона пребывания с правой стороны рентгенографического настенного штатива
- S3: Особая зона пребывания спереди от стола снимков
- S4: Особая зона пребывания с левой стороны стола снимков
- S5: Особая зона пребывания с правой стороны стола снимков

Рисунок 21. Измеренные значения уровня рассеянного излучения в зонах пребывания (Sx)

Таблица 5. Условия измерения величин рассеянного излучения, представленных на иллюстрациях

Компоненты	Томографическая реконструкция
Расстояние SID	100 см (стол снимков) 110 см (рентгенографический настенный штатив)
Высота стола	70 см
Положение настенного штатива (расстояние между центром модуля букки и полом)	140 см
Параметры экспозиции	100 кВ

Общее время экспозиции	Приведенная выше схема относится к случаю с максимальной пропускной способности в режиме томографической реконструкции, составляющей 30 обследований в час, максимальным углом источника рентгеновского излучения в 22° и большим фокусом коллимации. Одно исследование в режиме томографической реконструкции включает в себя 30 отдельных экспонируемых кадров, которые переключаются в пределах временного интервала в 5,2 с. Это соответствует пропускной способности в 30 пациентов/час. Результаты измерений на приведенном выше рисунке относятся к одному экспонированию при томографической реконструкции.
------------------------	---

Информация, связанная с данной

[Особые зоны пребывания у стола снимковна странице 46](#)

[Особые зоны пребывания у рентгенографического настенного штативана странице 48](#)

Уровни дозы на коже согласно IEC 60601-2-54

Дозиметрическая информация:

Величина дозы на коже измерялась согласно стандарту IEC 60601-2-54, глава 203.5.2.4.101. Выбранные настройки: SID: 115 см; Фильтр 1 мм Al и 0,1 мм Cu; Частота повторения импульсов (продолжительность) на DTS 5,2 сек; Фокусное пятно и угол зависят от части тела. Комплект оборудования для проведения измерений включает в себя дозиметр, который помещается поверх пустотелого фантома из полиметилметакрилата (ПММА) согласно стандарту IEC 60601-2-54, глава 203.5.2.4.5.102.






Пользовательская документация по этому продукту содержит набор результатов измерений дозы на коже. Обратитесь к документу «Методики экспонирования для детей и взрослых с применением DR 600».

Систематический контроль качества в цифровой рентгенографии

В США в сфере радиационного контроля действуют особые требования, с учетом требований в отдельном штате. Сведения о порядке испытаний методами медицинской физики на системе DR 600 см. в руководстве AAPM. Для получения более подробной информации обратитесь в компанию Agfa.

<https://www.aapm.org/pubs/reports/detail.asp?docid=130>

Элементы маркировки

Табличка/знак	Описание
	Символ, указывающий на соответствие оборудования Постановлению 2017/745 (для Европейского союза).
	Символ указывает на принадлежность оборудования типу В
	Серийный номер
	Изготовитель
	Дата производства

Знак	Пояснения
	Опасное напряжение
	Ионизирующее излучение
	Опасность заземления.
	Осторожно, не споткнитесь.

Другие ярлыки с разъяснительной информацией приведены в соответствующих разделах системной документации.

- [Предупреждающие таблички на рентгенографическом столе](#) на странице 58
- [Предупреждающая маркировка на рентгенографическом настенном штативе](#) на странице 59
- [Паспортная табличка](#) на странице 60
- [Этикетка для идентификации детектора DR](#) на странице 61
- [Маркировка на рентгеновском излучателе](#) на странице 62
- [Маркировка на столе снимков](#) на странице 63

- [Маркировка рентгенографического настенного штатива](#) на странице 64
- [Маркировка модуля букки](#) на странице 65
- [Маркировка системы автоматического контроля облучения \(АЕС\)](#) на странице 66
- [Маркировка блока DR Generator Sync Vox](#) на странице 67
- [Информационные таблички на рентгеновском излучателе \(Spellman\)](#) на странице 68
- [Таблички на мини-консоли рентгеновского излучателя](#) на странице 70
- [Маркировка пульта дистанционного управления](#) на странице 71

Предупреждающие таблички на рентгенографическом столе



Рисунок 22. Предупреждающие таблички на рентгенографическом столе

Предупреждающая маркировка на рентгенографическом настенном штативе

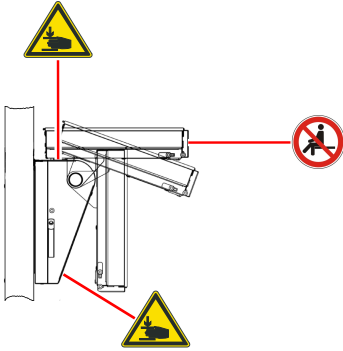



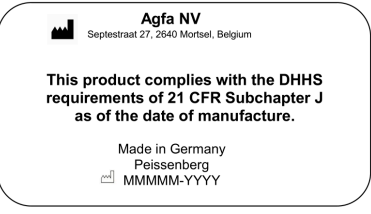


Рисунок 23. Предупреждающая маркировка на рентгенографическом настенном штативе


Паспортная табличка

Табличка/знак	Описание
 <p>Рисунок 24. Пример таблички с указанием типа 5530/100</p> <p> Примечание Символ CE и знаки безопасности действительны только на момент выпуска изделия.</p>	<p>Табличка с указанием типа сбоку рентгеновского излучателя.</p> <p>Информация с таблички с указанием типа для каждой комбинации рентгеновской трубки и рентгеновского излучателя приведена в разделе технических данных.</p>
	<p>Рабочая часть соответствует типу В</p>
	<p>Табличка 21 CFR Subchapter J расположена рядом с табличкой с указанием типа.</p>








Информация, связанная с данной

[Технические данные DR 600](#) на странице 292

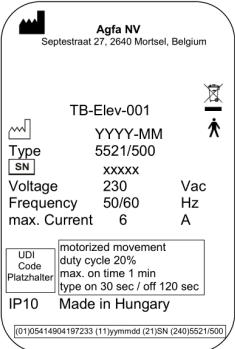


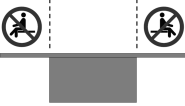
Этикетка для идентификации детектора DR

Знак	Пояснения
	Табличка с возможностью нанесения пометок для обозначения и соотнесения детекторов DR с модулями букки рентгеновской системы.

Маркировка на рентгеновском излучателе

 <p>CL-Auto-001 </p> <p> 2020-04 </p> <p>Type 5530/110</p> <p>SN 00326</p> <p>Voltage 230 VAC</p> <p>Frequency 50/60 Hz</p> <p>max Current 2.1 A</p> <p>IP10 ED 100%</p> <p>Made in Germany </p> <p>Рисунок 25. Пример таблички</p>	<p>Табличка расположена на тыльной стороне системы потолочной подвески.</p>
	<p>Символ указывает на принадлежность оборудования типу В</p>
	<p>Таблички с предупреждением об опасности заземления расположены слева и справа блока головки рентгеновской трубки рядом с телескопической колонкой.</p>

Маркировка на столе снимков

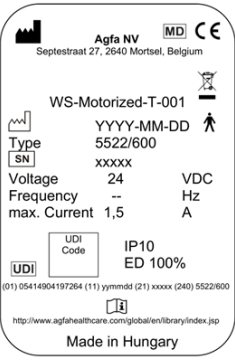



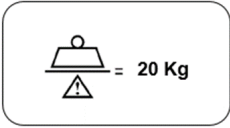

 <p>Рисунок 26. Пример таблички</p>	<p>Табличка, расположенная справа сверху на открытии стола.</p>
	<p>Символ указывает на принадлежность оборудования типу В</p>
	<p>Верх, с учетом ориентации пациента, для обозначения ориентации датчиков автоматического контроля облучения (АЕС) (дополнительно)</p>
	<p>Пациент не должен садиться на край столешницы, поскольку нагрузка за счет веса может привести к деформации стола и повреждению изделия.</p>

Информация, связанная с данной

[Предупреждающие таблички на рентгенографическом столе](#) на странице 58

[Технические данные рентгенографического стола](#) на странице 295

Маркировка рентгенографического настенного штатива




 <p>Рисунок 27. Пример паспортной таблички</p>	<p>Табличка с указанием типа расположена на тыльной стороне модуля букки.</p> <p>Информация с таблички с указанием типа для каждой комбинации рентгеновской трубки и рентгеновского генератора приведена в разделе технических данных.</p>
	<p>Рабочая часть соответствует типу В</p>
	<p>Земля</p>
	<p>Модуль букки может быть наклонен горизонтально. Не используйте модуль букки в качестве сиденья.</p>
	<p>Максимальное усилие при перемещении модуля букки в вертикальном направлении составляет 20 кг.</p>
	<p>Табличка, предупреждающая о риске заземления, размещена сверху на удлинительном модуле для наклона.</p> <p>Дополнительные таблички с предупреждением об опасности заземления расположены в верхней и нижней частях направляющего рельса на колонне настенного штатива.</p>

Информация, связанная с данной

[Предупреждающая маркировка на рентгенографическом настенном штативе](#) на странице 59

[Технические данные настенного штатива](#) на странице 296

Маркировка модуля букки

	<p>Риск заземления в этом месте.</p> <p>Табличка расположена на боковой крышке модуля букки или вращающейся платформе.</p>
	<p>Максимальная нагрузка на выдвинутый лоток модуля букки составляет 10 кг. Не опирайтесь и не садитесь на модуль букки.</p> <p>Табличка расположена на боковой крышке модуля букки или на вращающейся платформе.</p>
	<p>См. руководство по эксплуатации или брошюру.</p> <p>Табличка расположена на боковой крышке модуля букки или на вращающейся платформе.</p>

Информация, связанная с данной

[Технические данные модуля букки](#) на странице 299

Маркировка системы автоматического контроля облучения (АЕС)

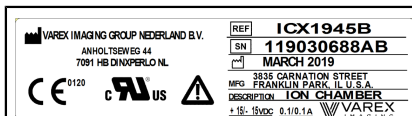





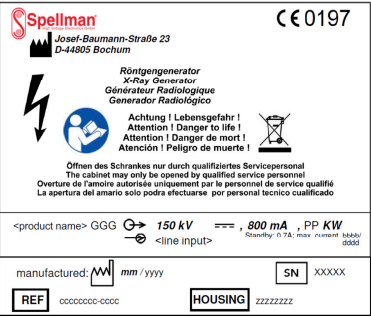

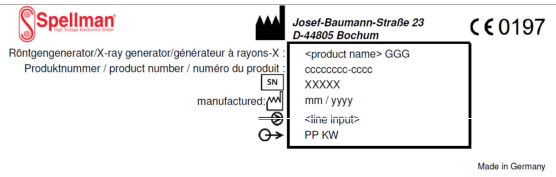
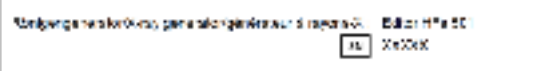
Рисунок 28. Пример таблички с указанием типа






Табличка с указанием типа находится на ионизационной камере АЕС. Табличка не видна без разборки компонента.

Маркировка блока DR Generator Sync Box


 <p>Рисунок 29. Пример таблички с указанием типа</p>	<p>Табличка с указанием типа находится на корпусе блока DR Generator Sync Box</p>
	<p>Земля</p>
	<p>Разъем эквипотенциальной шины: Обеспечивает соединение между оборудованием и шиной выравнивания потенциала системы электрооборудования в условиях эксплуатации в медицинском учреждении. В качестве дополнительной меры обеспечения безопасности рекомендуется использовать эквипотенциальное соединение.</p>

Информационные таблички на рентгеновском излучателе (Spellman)

 <p>Spellman CE 0197 Josef-Baumann-Straße 23 D-44805 Bochum</p> <p>Röntgengenerator X-Ray Generator Générateur Radiologique Generador Radiológico</p> <p>Achtung ! Lebensgefahr ! Attention ! Danger to life ! Atención ! Peligro de muerte !</p> <p>Offnen des Schrankes nur durch qualifiziertes Servicepersonal The cabinet may only be opened by qualified service personnel Overture de l'armoire autorisée uniquement par le personnel de service qualifié La apertura del armario solo podrá efectuarse por personal técnico cualificado</p> <p><product name> GGG 150 kV 800 mA , PP KW <line input></p> <p>manufactured: mm / yyyy SN XXXXX</p> <p>REF: oooooo-cccc HOUSING: zzzzzzzz</p>	<p>Табличка с указанием типа слева на шкафе рентгеновского излучателя.</p> <p>Тип и номинальные характеристики излучателя: информация с таблички с указанием типа для каждой модели рентгеновского излучателя приведена в разделе технических данных.</p>
<p>Bitte Lüftungsschlitze freihalten. Please keep free the venting slots. Attention, laissez les trous d'aération libres.</p>	<p>Табличка с предупреждением о недопустимости загромождения вентиляционных отверстий сверху шкафа рентгеновского излучателя.</p>
<p>Fuses inside of the generator All fuse types and ratings are listed in chapter 8.3.2 Fuse Tables of the technical manual 06220010 Fuses may be only replaced with fuses of identical ratings.</p>	<p>Табличка с инструкцией по замене предохранителей внутри шкафа рентгеновского излучателя.</p>
	<p>Знак запрета о попадании жидкостей сверху шкафа рентгеновского излучателя.</p>
 <p>Spellman CE 0197 Josef-Baumann-Straße 23 D-44805 Bochum</p> <p>Röntgengenerator/X-ray generator/générateur à rayons-X Produktnummer / product number / numéro du produit : manufactured: mm / yyyy <line input> PP KW</p> <p>Made in Germany</p>	<p>Табличка с электрическими параметрами внутри шкафа рентгеновского излучателя справа с тыльной стороны верхней стойки для электроники.</p>
	<p>Табличка с идентификационными данными высоковольтного излучателя внутри корпуса рентгеновского излучателя спереди высоковольтного излучателя.</p>

<div data-bbox="228 163 613 331">  <p>Attention! Danger to life! The cabinet may only be opened by qualified personnel !</p> </div> <div data-bbox="228 344 613 512">  <p>Attention! Danger de mort! L'armoire peut seulement être ouvert par du personnel qualifié!</p> </div>	<p>Табличка с предупреждением о высоком напряжении спереди каждого излучателя.</p>
<div data-bbox="228 548 443 646"> <p>External voltages may exist with main power off.</p> </div> <div data-bbox="443 548 509 646"> <p>P21 System On</p> </div> <div data-bbox="509 548 716 646"> <p>Lockout ALL sources before servicing !</p> </div> <div data-bbox="716 548 805 646"> <p>P23 Prep. Exposure</p> </div>	<p>Табличка внутри шкафа рентгеновского излучателя с тыльной стороны.</p>
	<p>Движущиеся части</p>
	<p>Опасное напряжение</p>
 <p>c u s</p>	<p>Сертификационный знак</p>

Таблички на мини-консоли рентгеновского излучателя

	Повторное включение системы допускается не ранее чем через 10 секунд после ее остановки.
---	--

Маркировка пульта дистанционного управления

 <p>Agfa NV Septelestraat 27, 2640 Mortsel, Belgium DR - Remote Control (Layout C) Type 5530/120 Internally powered 3.6V NiMH 750mAh MEDICAL ELECTRICAL EQUIPMENT CONFORMS TO AAMI ES60601-1 CERTIFIED TO CAN CSA 22.2 no.60601-1:14 Made in Germany GTIN (01) 05414904218174 (11) yymmdd (21) xxxxx (240) 5530/120</p>	<p>Табличка находится снизу пульта дистанционного управления.</p>
 <p>Agfa NV Septelestraat 27, 2640 Mortsel, Belgium DR - Remote Control Cradle Type 5530/120 Input: 7.5V/1A MEDICAL ELECTRICAL EQUIPMENT CONFORMS TO AAMI ES60601-1 CERTIFIED TO CAN CSA 22.2 no.60601-1:14 Made in Germany GTIN (01) 05414904218174 (11) yymmdd (21) xxxxx (240) 5530/120</p>	<p>Табличка находится снизу зарядной подставки для пульта дистанционного управления.</p>

Рисунок 31. Пример таблички

Рисунок 32. Пример таблички на зарядной подставке для пульта дистанционного управления

Чистка и дезинфекция

Во избежание заражения персонала, пациентов и загрязнения устройства необходимо строго соблюдать все соответствующие предписания. Необходимо целенаправленно принять все действующие универсальные меры предосторожности во избежание возможных контактов с загрязняющими веществами и непосредственного (тесного) контакта оборудования с пациентами. Ответственность за выбор дезинфекционных процедур несет пользователь.

- [Чистка](#) на странице 73
- [Дезинфекция](#) на странице 74
- [Указания по технике безопасности для дезинфекции](#) на странице 75
- [Допущенные дезинфицирующие средства](#) на странице 76

Чистка

Чистка внешних поверхностей оборудования:

1. Выключите систему



Предостережение: Прежде чем приступать к чистке оборудования обязательно отключите систему от электросети. Не пользуйтесь спиртами, бензином, растворителями и прочими горючими чистящими веществами, если они не содержат воды или обладают высокой растворяющей способностью. Несоблюдение этого требования может стать причиной возгорания или поражения электрическим током.

2. Протрите систему снаружи тканью, слегка смоченной в неагрессивном чистящем средстве.



Внимание: Не допускайте попадания жидкости в устройство.



Внимание: При очистке оборудования допускается лишь незначительное увлажнение. Не распыляйте дезинфицирующие или чистящие вещества непосредственно на оборудование. Не лейте жидкость непосредственно на оборудование.



Внимание:

Не пользуйтесь растворителями, такими как не содержащие воды или обладающие высокой растворяющей способностью спирты, разбавители или бензин. Не используйте коррозионно-активные, растворяющие или абразивные чистящие или полирующие моющие средства.

Несоблюдение этого требования может стать причиной повреждения поверхности оборудования. Использование для очистки неподходящих веществ или методов может привести к повреждению оборудования, проявляющемуся в потускнении и охрупчивании поверхностей (например, под действием алкогольсодержащих веществ).



Примечание Чтобы произвести чистку, не открывайте корпус оборудования. Чистка внутренних узлов устройства пользователем не предусмотрена.

3. Запустите систему.

Информация, связанная с данной

[Прекращение работы с системой](#) на странице 116

[Запуск системы](#) на странице 87

[Перемещение компонентов системы в положение чистки](#) на странице 154

Очистка головки рентгеновской трубки во время работы

Для очистки головки рентгеновской трубки во время работы

1. Нажмите и удерживайте нажатой в течение 2 секунд кнопку очистки.



Рисунок 33. Кнопка очистки

Отображается черный экран с цифрами обратного отсчета. Дисплей головки трубки и сенсорная ручка отключены.

2. Выполните очистку дисплея.

Процедура очистки не оказывает влияния на работу системы.

3. Дисплей и сенсорную ручку можно будет использовать снова после окончания обратного отсчета.

Дезинфекция



Предостережение: Для дезинфекции устройства используйте только такие дезинфицирующие вещества и методы дезинфекции, которые разрешены к применению компанией Agfa и соответствуют требованиям государственных нормативов и инструкций, а также требованиям взрывобезопасности.

Перед использованием иных дезинфицирующих средств обратитесь в компанию Agfa с запросом о разрешении их применения, поскольку воздействие большинства дезинфицирующих средств приводит к повреждению устройства. Дезинфекция УФ-излучением также не допускается.

Процедуры необходимо выполнять с обязательным соблюдением инструкций по применению, утилизации и обеспечению безопасности для соответствующих дезинфицирующих средств и инструментов, а также применимых правил медучреждения.

Предметы, загрязненные кровью или биологическими жидкостями, которые могут содержать передающиеся через кровь патогены, следует подвергать очистке с последующей дезинфекцией промежуточного уровня с применением продукта, имеющего зарегистрированное ЕРА подтверждение активности против гепатита В.

Указания по технике безопасности для дезинфекции



Предостережение: Использование дезинфицирующих средств, которые способны формировать взрывоопасные или воспламеняющиеся газовые смеси, представляет опасность для жизни и здоровья окружающих, поскольку оно создает угрозу взрыва. Перед тем, как начать дезинфекцию оборудования, выключите его. Не включайте рентгенологическую систему, пока смесь не испарится.



Внимание: Использование неприемлемых дезинфицирующих средств может стать причиной обесцвечивания и повреждения поверхности оборудования. Если вследствие дезинфекции замечено ухудшение функциональных характеристик изделия или произошел его выход из строя, обратитесь к изготовителю медицинского устройства.

Чтобы выполнить дезинфекцию оборудования:

- Не пользуйтесь коррозионными веществами, растворителями или газообразными дезинфицирующими средствами.
- Перед использованием ознакомьтесь с дополнительной информацией, которая приведена в предоставленном производителем паспорте безопасности материалов (MSDS), а также с рекомендациями в сопроводительной документации.
- Использование дезинфицирующих аэрозолей может привести к неправильной работе оборудования по причине проникновения в него дезинфицирующих веществ. Дезинфекция предполагает простое протирание все частей, узлов и компонентов оборудования, в том числе дополнительного оборудования и соединительных кабелей. Перед тем, как перейти к дезинфекции помещения с использованием небулайзера, выключите систему и тщательно накройте остывшую систему.

Допущенные дезинфицирующие средства

Характеристики дезинфицирующих средств, совместимых с материалом покрытия устройства и допущенных к использованию для обработки внешних поверхностей устройства, приведены на веб-сайте Agfa.

<https://www.agfa.com/he/global/en/internet/library/overview.jsp?ID=41651138>

Техническое обслуживание

Полные сведения о графиках техобслуживания приведены в документации компании Agfa по техобслуживанию и предназначены для инженера по техобслуживанию, прошедшего обучение в компании Agfa и имеющего соответствующее разрешение.

Обслуживание детектора DR

Необходима регулярная калибровка детектора DR. Инструкции по выполнению калибровки приведены в документе «Руководство по калибровке детектора DR для пользователей со статусом эксперта» (документ 0134).

- [Обслуживание рентгенографического стола, рентгенографического настенного штатива и блока головки рентгеновской трубки](#) на странице 77

Обслуживание рентгенографического стола, рентгенографического настенного штатива и блока головки рентгеновской трубки

Чтобы обеспечить безопасное состояние и функциональную надежность оборудования, рентгеновская установка и все компоненты нуждаются в периодическом обслуживании.



Предостережение: Эксплуатация оборудования в небезопасных условиях сопряжена с риском радиоактивного воздействия и нанесения физических травм пациенту и/или оператору. Ответственность за обеспечение безотказного состояния оборудования несет клиент.



Предостережение: Износ оборудования, вызванный продолжительными интервалами между сеансами обслуживания, может стать причиной нанесения физических травм и повреждения имущества под воздействием изношенных и небезопасных компонентов.



Предостережение: Неправильно выбранные или дефектные запасные части могут снизить безопасность системы и стать причиной повреждений, неисправностей или полного отказа. Используйте только оригинальные запасные части, предусмотренные производителем.



Предостережение: Ненадлежащая модификация, модернизация, техническое обслуживание или ремонт оборудования или программного обеспечения могут стать причиной травм, поражения электрическим током и повреждения оборудования. Безопасность гарантируется только в том случае, если все мероприятия в связи с модификацией, модернизацией, техническим обслуживанием и ремонтом выполняются сертифицированными специалистами по эксплуатационному обслуживанию Agfa. Выполнение изменений или операций обслуживания медицинского устройства несертифицированным техником осуществляется на свой страх и риск и приводит к лишению гарантии

Таблица 6. Срок службы и техническое обслуживание

Срок службы	
Предполагаемый срок службы рентгеновского устройства	10 лет
Периодическое техническое обслуживание	

Оборудование должно периодически проходить циклы технического обслуживания, обеспечивающими безаварийную эксплуатацию оборудования.	Каждые 12 месяцев или прошествии 75 000 рабочих циклов в зависимости от того, что наступит раньше
Проверка всех тросов блока головки рентгеновской трубки и рентгенографического настенного штатива	
Замена всех тросов рентгенографического настенного штатива с целью обеспечения бесперебойной работы системы и безопасности пациентов и оператора	Каждые 36 месяцев
Замена таблеточной батарейки рентгеновского генератора	
Выполните испытания на проверку электробезопасности согласно стандарту IEC 62353	
Следует заменить балансир.	Каждые 5 лет или по прошествии 375 000 рабочих циклов в зависимости от того, что наступит раньше
Техническое обслуживание пользователем	
Проверка плавности перемещения подвижных узлов	Ежедневно
Контроль свободного перемещения компонентов системы	Ежедневно
Контроль надежной работы механизма блокировки и деблокировки тормозов	Ежедневно
Контроль работы органов управления	Ежедневно
Проверка меток и предупреждающих знаков	Ежедневно
Прогрев рентгеновской трубки	Ежедневно
Проверка всех электрических кабелей и соединений на предмет наличия повреждений или разрыва кабелей.	Еженедельно
Тренировка рентгеновской трубки	После того как рентгеновская трубка не использовалась более недели
Тренировка рентгеновской трубки	Перед выполнением экспонирования с использованием напряжения 120 кВ или выше



Внимание: В случае возникновения функциональных неполадок или иных отклонений от нормального режима работы необходимо незамедлительно отключить оборудование и проинформировать сервисную службу. Повторный ввод оборудования в эксплуатацию возможен только после устранения всех неисправностей.

Прогрев рентгеновской трубки

Перед выполнением рентгеновских снимков необходимо прогреть рентгеновскую трубку; прогрев рентгеновской трубки предусматривают в начале рабочего дня или после перерыва в процессе использования рентгеновской трубки продолжительностью более одного часа. Это способствует увеличению срока службы рентгеновской трубки.

Чтобы выполнить прогрев рентгеновской трубки

1. Полностью закройте створки коллиматора
2. Задайте параметры рентгеновского экспонирования: 70 кВ, 100 мА-с, 200 мА, 500 мс и большой фокус
3. Примите меры по недопущению облучения окружающих
4. Выполните три экспозиции с интервалом в 15 секунд

Эта процедура предусмотрена для стандартных рентгеновских трубок. Обратитесь к инструкциям производителя используемой рентгеновской трубки и обеспечьте их соблюдение в случае расхождения с описанной процедурой.

Информация, связанная с данной

[Автоматизированный технологический процесс ежедневного прогрева рентгеновской трубки](#) на странице 156

Процедура восстановления рентгеновской трубки

Если рентгеновская трубка не использовалась более недели, или если методы экспонирования требуют применения энергий выше 120 кВ, рекомендуется проведение процедуры восстановления рентгеновской трубки.

Последовательность операций с постепенно увеличивающейся нагрузкой на рентгеновскую трубку вызывает перераспределение электрических зарядов внутри трубки, что в свою очередь приводит к стабилизации выходных характеристик трубки.

Процедура занимает приблизительно 30 минут.

1. На виртуальной консоли выберите положение ручного выбора модальности. На рабочую станцию NX не будут поступать никакие изображения.



2. Выберите трехточечный рентгенографический рабочий режим.




3. В качестве рентгенографических параметров установите 125 мА (ток) и 100 мс (время экспонирования).
4. Выберите большое фокусное пятно.
 
5. Выполните экспонирование с указанными далее установками значения кВ. Выполняйте одно экспонирование каждые 30 секунд.

Таблица 7. Последовательность экспонирования











Время (минуты)	кВ	Время (минуты)	кВ	Время (минуты)	кВ
0,0	50	4,0	90	8,0	130
0,5	50	4,5	90	8,5	130
1,0	60	5,0	100	9,0	140
1,5	60	5,5	100	9,5	140
2,0	70	6,0	110	10,0	150

Время (минуты)	кВ	Время (минуты)	кВ	Время (минуты)	кВ
2,5	70	6,5	110	10,5	150
3,0	80	7,0	120		
3,5	80	7,5	120		










Указания по технике безопасности

- [Общие указания по технике безопасности](#) на странице 82
- [Инструкции по технике безопасности для системы рентгенографии](#) на странице 83
- [Указания по технике безопасности при использовании рентгенографического стола](#) на странице 84
- [Указания по технике безопасности для системы потолочной подвески](#) на странице 85







Общие указания по технике безопасности

-  **Предостережение:** Безопасность эксплуатации оборудования гарантируется только при условии, что установка оборудования выполнялась сертифицированным инженером сервисной службы Agfa.
-  **Предостережение:** Установку изделия необходимо производить с использованием только разрешенных компонентов и в разрешенных конфигурациях.
-  **Предостережение:** Во избежание поражения электрическим током подключайте оборудование к заземленной сети питания.
-  **Предостережение:** Нарушение инструкций, регламентирующих работу с ионизирующим излучением, может стать причиной радиационного поражения. При работе с радиоактивным излучением необходимо принимать все необходимые меры по обеспечению безопасности.
-  **Предостережение:** Оператор должен принять меры предосторожности, чтобы защитить себя от опасного воздействия рентгеновского излучения при использовании детектора DR на пути луча от источника рентгеновского излучения.
-  **Предостережение:** Детектор DR не может использоваться в качестве первичного барьера для рентгеновского излучения. Пользователь несет ответственность за обеспечение безопасности оператора, окружающих и пациента, являющегося объектом рентгенографического исследования.
-  **Предостережение:** Эксплуатация неисправного оборудования сопряжена с риском радиационного облучения и повреждения пациента и оператора. Эксплуатируйте оборудование только в безопасных условиях и при отсутствии неисправностей.
-  **Предостережение:** Выход системы из строя из-за аппаратного или программного сбоя. Если данное изделие используется в критических клинических задачах, необходимо предусмотреть резервную систему.
-  **Внимание:** Необходимо строго соблюдать все предупреждения, предписания и правила безопасности, которые приводятся в настоящем документе или на элементах оборудования.
-  **Внимание:** Использование любого медицинского оборудования Agfa осуществляется персоналом, прошедшим специальную подготовку и имеющими необходимую квалификацию.





Инструкции по технике безопасности для системы рентгенографии

-  **Предостережение:** Избегайте избыточных доз облучения — перед экспонированием проверьте выбор рабочей станции на консоли рентгеновского излучателя.
-  **Предостережение:** Многократное экспонирование пациента повышенными дозами может стать причиной детерминированных эффектов. Поэтому определять параметры экспозиции необходимо тщательно и в соответствии с характеристиками пациента и свойствами экспонируемого объекта; параметры экспозиции должны определять минимальную дозу облучения пациента, достаточную для обеспечения приемлемого диагностического качества изображений.
-  **Предостережение:** Даже если выключен генератор, узлы внутри шкафа генератора и подключенные органы управления остаются под напряжением! Необходимо, чтобы только квалифицированный сервисный персонал открывал шкаф генератора и корпуса подключенных устройств! Неправильное обращение может стать причиной смерти!
-  **Внимание:** Избегайте нештатного облучения: проверьте наименование используемого детектора DR, отображаемое в поле селектора детекторов DR, а также состояние готовности к экспонированию детектора DR.
-  **Внимание:** Если используется детектор DR, рассчитанное время экспонирования (мс) или любые корректирующие значения времени, заданные вручную, не должны превосходить максимальное время экспонирования (макс. мс), определяемое как время захвата изображения детектором DR.
-  **Предостережение:** Поврежденная решетка. Снижение качества изображения. При обращении с решетками соблюдайте особую осторожность.
-  **Предостережение:** При установке отсеивающих решеток необходимо учитывать расстояние от источника излучения до изображения (РИИ), на которое сфокусирована решетка. Из-за фокусировки решеток блок головки рентгеновской трубки необходимо отцентрировать относительно модуля букки.
-  **Внимание:** Слишком высокая окружающая температура может отрицательно повлиять на работоспособность детекторов DR и может вызвать необратимое повреждение оборудования. Условия окружающей среды для детектора DR приведены в соответствующем руководстве пользователя. Если окружающая температура или относительная влажность находятся вне указанного в спецификациях диапазона, не эксплуатируйте систему либо воспользуйтесь кондиционированием воздуха. Появление инея в связи с низкими температурами может привести к повреждению внутренних цепей. Явное несоблюдение условий эксплуатации влечет за собой аннулирование гарантии.
-  **Внимание:** Во избежание потери изображений по причине сбоев питания рабочую станцию и дигитайзер необходимо подключить к системе бесперебойного электропитания (UPS) или к резервному генератору медицинского учреждения. В случае сбоя питания блок бесперебойного электропитания позволит завершить оцифровку экспонированных снимков.
-  **Внимание:** Устанавливая рабочую станцию NX и дигитайзер CR, необходимо, чтобы между этими системными элементами и компонентами рентгеновской системы было предусмотрено минимальное (безопасное) расстояние, равное 2 м, или же находилась стена или окно.

Указания по технике безопасности при использовании рентгенографического стола

-  **Предостережение:** Система не предназначена для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Эксплуатация в таких зонах опасна для жизни и здоровья вследствие опасности взрыва. При очистке и эксплуатации в присутствии пациентов соблюдайте соответствующие правила, относящиеся к образованию взрывоопасных газообразных смесей.
-  **Предостережение:** Несанкционированные манипуляции с оборудованием, включая открывание его корпуса, могут привести к получению травм и повреждению оборудования. Принимайте все необходимые меры предосторожности с учетом соответствующего уровня безопасности.
-  **Предостережение:** Система устанавливается с компонентами, которые излучают радиацию или могут начать ее излучать после включения. Ионизирующая радиация может привести к радиационному поражению или травме, если не использовать ее должным образом.
-  **Предостережение:** Портативные и переносные устройства ВЧ-связи могут влиять на работу медицинского электрооборудования.
-  **Предостережение:** Использование мягких покрывал, простыней, матрасов и т.п. может приводить к появлению ложных изменений изображения. Если использование таких предметов необходимо, то убедитесь, что они прозрачны для рентгеновских лучей и не влияют на качество снимков.
-  **Внимание:** Убедитесь в безопасности установки поручней для пациента.

Указания по технике безопасности для системы потолочной подвески

-  **ОПАСНО:** В случае неконтролируемого перемещения системы потолочной подвески нажмите ближайшую кнопку аварийной остановки и обратитесь в местную службу сервиса.
-  **ОПАСНО:** Во избежание столкновений обеспечьте отсутствие людей или объектов в зоне перемещения узлов системы.
-  **Предостережение:** Во избежание нанесения травм окружающим во время перемещения (элементов) устройства, с особым вниманием контролируйте размещение/положение пациента (рук, ног, пальцев и т.д.) и окружающих. Необходимо разместить руки пациента на расстоянии от движущихся компонентов системы. Трубки для внутривенной инфузии, катетеры и другие линии, которые присоединены к пациенту, должны располагаться за пределами траекторий перемещения компонентов оборудования.
-  **Предостережение:** Следите за тем, чтобы в движущиеся части системы не попала одежда пациента или оператора.

Если рентгенографический стол установлен в зоне перемещения системы потолочной подвески, следите за тем, чтобы рентгеновская трубка, коллиматор или кронштейн рентгеновской трубки не сталкивались с поверхностью стола, особенно когда рентгеновская трубка перемещается над поверхностью стола.

Если рентгенографический настенный штатив установлен в зоне перемещения системы потолочной подвески, следите за тем, чтобы рентгеновская трубка, коллиматор или кронштейн рентгеновской трубки не сталкивались с рентгенографическим настенным штативом.

Основной технологический процесс

- [Запуск системы](#) на странице 87
- [Выполнение экспонирования с использованием детектора DR](#) на странице 88
- [Выполнение исследования с применением цифровой томографической реконструкции](#) на странице 95
- [Выполнение экспонирования с использованием кассеты CR](#) на странице 106
- [Выполнение исследования со съемкой больших участков скелета](#) на странице 115
- [Прекращение работы с системой](#) на странице 116
- [Указания по применению в педиатрии](#) на странице 117

Запуск системы

Прежде чем приступить к использованию системы для решения клинических задач, прогрейте детектор DR. Время прогрева отсчитывается с момента подачи питания на детектор DR при запущенной рабочей станции MUSICA Acquisition Workstation. Необходимое время прогрева указано в технических данных детектора DR.

При использовании стационарного детектора DR разность температур между калибровочным и эксплуатационным значениями должна находиться в пределах рекомендуемого диапазона ± 6 °C (для детектора DR с экраном преобразователя на основе CsI) или ± 10 °C (для детектора DR с экраном преобразователя на основе GOS). Обеспечьте надлежащие условия внешней среды и соблюдайте рекомендации по времени прогрева детектора DR.

Порядок запуска системы:

1. Включите рубильник в электрощитовой.

Убедитесь в том, что ни аварийный выключатель системы, ни какая-либо из кнопок аварийного останова рентгенографического стола не активированы.

2. Чтобы включить систему, нажмите кнопку включения питания на мини-консоли рентгеновского излучателя.
3. Запустите рабочую станцию MUSICA Acquisition Workstation.

Подробные сведения см. в Руководстве пользователя рабочей станции MUSICA Acquisition Workstation, документ 4420.

На рабочей станции MUSICA Acquisition Workstation можно использовать программное обеспечение NX и виртуальную консоль.

4. Включите блок DR Generator Sync Box (если предусмотрено).
5. В конфигурации с беспроводным детектором DR включите детектор DR:
 - a) подключите к детектору DR полностью заряженный аккумуляторный блок;
 - b) включите детектор DR;
 - c) при необходимости зарегистрируйте детектор DR на рабочей станции MUSICA Acquisition Workstation.

Подробные сведения о запуске детектора DR см. в Руководстве пользователя детектора DR.

Выполнение экспонирования с использованием детектора DR

- Шаг 1: получите данные пациента на странице 89
- Этап 2: выбор параметров экспонирования на странице 90
- Этап 3: подготовка к экспонированию на странице 91
- Этап 4: Проверьте параметры экспонирования на странице 92
- Шаг 5: выполнение экспозиции на странице 93
- Шаг 6: контроль качества изображений на странице 94

Шаг 1: получите данные пациента

На MUSICA Acquisition Workstation:

1. Для каждого поступающего пациента задайте данные, требуемые в рамках исследования.
2. Начните исследование.

Если к рабочей станции подключен второй монитор, расположенный вне процедурной рентгеновского кабинета, то необходимо исключить доступ неуполномоченного персонала к данным пациента.

Этап 2: выбор параметров экспонирования

В кабинете оператора:

1. На рабочей станции NX в области обзора окна исследования выберите соответствующий эскиз экспозиции.

Параметры рентгеновского экспонирования, заданные для выбранного исследования по умолчанию, будут отправлены на модальность и отображены на виртуальной консоли.

Активируется выбранный детектор DR.

В поле селектора детекторов DR отображается, какой детектор DR активен и в каком состоянии он находится.

- Мигает: запуск
- Зеленый (постоянно): готовность к экспонированию

Рентгенографический стол или рентгенографический настенный штатив подсвечивается синим, указывая положение для выбранной модальности.

Параметры положения рентгеновской системы для автоматического позиционирования в выбранном режиме экспонирования передаются на соответствующую модальность и отображаются на дисплее головки рентгеновской трубки.

2. Чтобы выполнить автоматическое позиционирование рентгеновской системы, нажмите и удерживайте кнопку **automatic movement** (автоматическое перемещение). Рентгеновская система переместится в положение, заданное по умолчанию для выбранной экспозиции.

Информация, связанная с данной

[Автоматическое позиционирование](#) на странице 149

Этап 3: подготовка к экспонированию

1. В процедурном кабинете выполните позиционирование рентгеновской системы:
Чтобы выполнить позиционирование рентгеновской системы вручную, используйте кнопки управления на панели управления.
2. Разместите детектор DR в модуле букки для детекторов DR или на рентгенографическом столе. В поле селектора детекторов DR отображается обозначение и состояние активного детектора.
При использовании модуля букки проверьте соответствие идентификационных табличек на детекторе DR и на модуле букки. Не пользуйтесь детектором DR, предназначенным для специализированного использования с другим модулем букки.
3. Выполните позиционирование пациента:
 - a) Выполните позиционирование пациента.
 - b) Убедитесь в том, что положение рентгеновской системы соответствует специфике экспонирования.
 - c) Отрегулируйте окончательное положение рентгеновской системы с помощью кнопок управления на панели управления или же на пульте дистанционного управления.
 - d) Включите оптический центратор на коллиматоре. В случае необходимости отрегулируйте коллимацию.
 - e) В случае необходимости примите меры по защите пациента от радиации.



Предостережение: Во избежание нанесения травм окружающим во время перемещения (элементов) устройства, с особым вниманием контролируйте размещение/положение пациента (рук, ног, пальцев и т.д.) и окружающих. Необходимо разместить руки пациента на расстоянии от движущихся компонентов системы. Трубки для внутривенной инфузии, катетеры и другие линии, которые присоединены к пациенту, должны располагаться за пределами траекторий перемещения компонентов оборудования.



Предостережение: Необходимо избегать избыточных доз облучения путем проверки экспонируемой площади с помощью светового центратора, ограничения экспонируемой площади с помощью коллиматора и свинцового экрана, а также используя одежду, предназначенную для защиты от излучения.



Предостережение: Неверный выбор камер АЕС может стать причиной необходимости пересъемки или получения пациентом дополнительной дозы.



Предостережение: Проникновение жидкостей внутрь детектора DR может привести к сбоям в его работе, а также стать причиной загрязнения детектора.



В условиях вероятного контакта детектора с жидкостями (жидкостями организма пациента, дезинфицирующими средствами и т.д.) необходимо поместить детектор DR в защитный пластиковый пакет на время исследования.

Информация, связанная с данной

[Позиционирование рентгеновской трубки](#) на странице 183

Этап 4: Проверьте параметры экспонирования

Информация, связанная с данной

[Экран излучателя](#) на странице 125

В приложении NX:

1. Убедитесь в том, что в поле селектора детекторов DR отображается имя используемого детектора DR
2. Если отображен несоответствующий детектор DR, выберите надлежащий детектор DR, нажав на стрелку выпадающего списка в поле селектора детекторов DR.
3. Проверьте состояние детектора DR – он должен быть готов к экспонированию.

На детекторе DR имеется индикатор состояния:

Проверьте состояние детектора DR – он должен быть готов к экспонированию. Если индикатор состояния не показывает готовности к экспонированию, то детектор DR не может использоваться для экспонирования.

На консоли рентгеновского излучателя в кабинете оператора:

1. Убедитесь в том, что параметры экспонирования, отображаемые на консоли, соответствуют параметрам исследования.
2. Если необходимо изменить параметры экспонирования, заданные по умолчанию в рамках исследования NX, измените соответствующие значения с помощью виртуальной консоли.

Шаг 5: выполнение экспозиции

В кабинете оператора:

Чтобы выполнить экспонирование, нажмите кнопку экспонирования.



Перед нажатием кнопки экспонирования убедитесь в том, что генератор готов к экспонированию.



Предостережение: В процессе экспонирования рентгеновская система испускает ионизирующее излучение. В качестве предупреждения о присутствии ионизирующего излучения на консоли управления загорается индикатор излучения.



Предостережение: Не выбирайте другие эскизы до тех пор, пока предварительное изображение не отобразится на активном эскизе.

На рабочей станции NX в кабинете оператора:

- Изображение будет получено с детектора DR и отображено на эскизе.
- Фактические параметры рентгеновского экспонирования отсылаются из излучателя обратно на рабочую станцию NX и отображаются в области «Данные изображения».
- В режиме коллимации выполняется автоматическая обрезка изображения по границе зоны коллимации.

Шаг 6: контроль качества изображений

На рабочей станции MUSICA Acquisition Workstation:

1. Выберите изображение, качество которого необходимо проверить.
2. Подготовьте изображение для использования в диагностических целях, используя маркеры Л/П, комментарии и т.д.
3. Если изображение приемлемого качества, отошлите изображение на принтер и/или в архив системы PACS (Picture Archiving and Communication System).

Выполнение исследования с применением цифровой томографической реконструкции

Этот технологический процесс предназначен только для систем DR, в которых поддерживается динамическая цифровая реконструкция, и в которых используется детектор DR с поддержкой получения изображения в динамическом режиме.

Результат исследования с применением цифровой томографической реконструкции представляет собой последовательность получения изображений и последовательность реконструкции.

Последовательность получения изображений представляет собой некоторую последовательность статических изображений, которая получается при томографическом перемещении рентгеновской трубки вокруг центра области интереса. Изображения последовательности получения изображений не обладают диагностическим качеством. Последовательность получения изображений представляет собой исходные данные для расчета последовательности реконструкции.

Последователь реконструкции представляет собой серию срезов, представляющих 3D-объем обследуемой части тела в пределах указанной области интереса.



Предостережение: Присутствие металлических конструкций в зоне экспонирования может отрицательно повлиять на качество изображения реконструируемой последовательности.

Для выполнения исследования с применением цифровой томографической реконструкции:

- [Шаг 1: подготовка к экспонированию](#) на странице 96
- [Шаг 2: позиционирование рентгеновской системы и пациента](#) на странице 99
- [Шаг 3: проверка параметров экспонирования](#) на странице 100
- [Шаг 4: выполнение последовательности экспонирования в рамках цифровой томографической реконструкции](#) на странице 101
- [Шаг 5: контроль качества изображения](#) на странице 104
- [Цифровой томосинтез с пациентом, лежащим на носилках](#) на странице 105

Шаг 1: подготовка к экспонированию

1. Вставьте динамический детектор DR в модуль букки рентгенографического стола или настенного штатива.
Извлеките из модуля букки отсеивающую решетку. Детектор должен располагать по центру модуля букки.
2. Добавьте группу цифровой томографической реконструкции в область **Обзор изображений**.

Если группа цифровой томографической реконструкции уже добавлена с использованием данных из RIS, то этот шаг можно пропустить.

- a) В окне **Исследование** щелкните **Добавить изображение**.

Появится окно **Добавить изображение**.

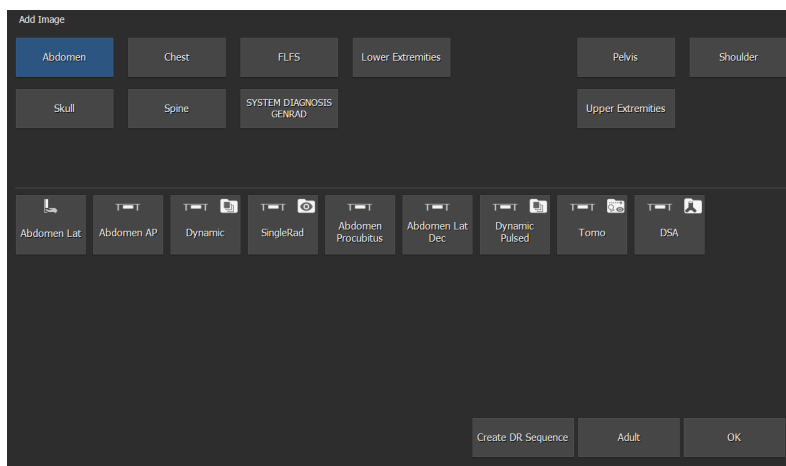


Рисунок 34. Добавить изображение

- b) Определите группу исследования и тип исследования, используя соответствующие кнопки.
- c) Выберите тип исследования, который сконфигурирован как группа цифровой томографической реконструкции и щелкните **ОК**.

Эскиз группы цифровой томографической реконструкции добавляется в область **Обзор изображений**.

Эскиз группы цифровой томографической реконструкции помечается пиктограммой в верхнем правом углу.

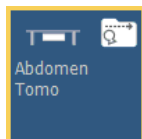


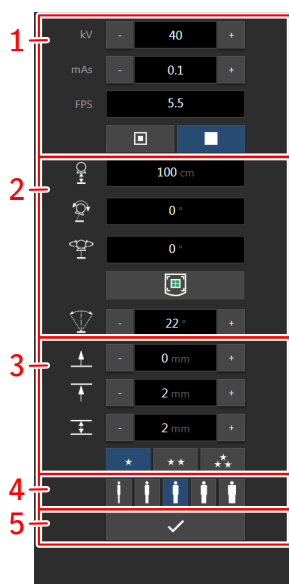
Рисунок 35. Эскиз для группы цифровой томографической реконструкции

3. В области **Обзор изображений** окна **Получение изображения** выберите соответствующий эскиз для цифровой томографической реконструкции.

Активируется выбранный детектор DR. Заданные по умолчанию параметры рентгеновского экспонирования и данные о позиционировании рентгеновской системы для данного исследования будут отосланы в модальность. На виртуальной консоли эти настройки отображаются на экране томографической реконструкции.

Группа цифровой томографической реконструкции содержит параметры рентгенографической модальности, которые управляют перемещением рентгенографической систе-

мы, параметрами рентгеновского экспонирования и обработкой изображений для реконструкции.



1. Рентгенографические параметры для получения изображения
2. Элементы управления позиционированием для получения изображения
3. Параметры реконструкции
4. Адаптация дозы к размеру пациента
5. Кнопка запуска технологического процесса цифровой томографической реконструкции

Рисунок 36. Элементы управления цифровой томографической реконструкцией

⚠ Предостережение: Отрицательное влияние движений на качество последовательности реконструкции можно снизить, выбрав более узкий угол охвата рентгеновской трубки.

Угол охвата рентгеновской трубки можно установить на 15 градусов или 22 градуса. Если исследуемая часть тела склонна к движениями (например, вследствие дыхания), рекомендуется уменьшить угол охвата, поскольку это уменьшает продолжительность технологического процесса. Ниже приводятся рекомендуемые настройки параметров SID и угла охвата для типичных исследований:

Таблица 8. Рекомендуемые настройки SID и угла охвата

	SID	Угол охвата
Грудная клетка	150 мм	15 градусов
Кисть руки, стопа	115 мм	22 градуса
Коленный сустав	115 мм	22 градуса
Таз	115 мм	22 градуса

4. Выберите соответствующую настройку размера пациента.

⚠ Предостережение: Качество изображения последовательность реконструкции будет низким, если доза не настроена в соответствии с размером пациента. Для каждой экспозиции в последовательности производится настройка параметра мА-с. Используйте правильную настройку размера пациента, чтобы соответствующим образом настроить параметр мА-с. Максимальное значение составляет 16 мА-с.

Информация, связанная с данной

[Экран цифровой томографической реконструкции](#) на странице 130

Шаг 2: позиционирование рентгеновской системы и пациента

1. Переместите рентгеновскую систему в нужное положение.

- а) Проверьте, правильно ли задано положение в результате выполнения автоматического позиционирования.



Рисунок 37. Средства управления позиционированием

- б) Переместите рентгеновскую систему в выбранное автоматически устанавливаемое положение.

Параметры фактического и целевого положения отображаются на виртуальной консоли. Используйте кнопки автоматического позиционирования для перемещения системы в целевое положение. Когда целевое положение достигнуто, перемещение останавливается.

2. Разместите пациента.



Предостережение: Предупредите пациента, что рентгеновская трубка в процессе исследования будет периодически перемещаться. Проинструктируйте пациента, что нужно делать, чтобы не потерять равновесие и избежать травм пальцев рук и ног.

При дальнейшей настройке положения оставьте отслеживание активированным.

3. Включите на коллиматоре световой центратор. Примените коллимацию.



Предостережение: Если зона коллимации слишком мала, то в последовательность реконструкции могут быть видны артефакты изображения. Используйте зону коллимации, размер которой превышает требуемый для получения статичного изображения.

После выполнения следующего шага средства управления коллимацией будут отключены.

Информация, связанная с данной

[Автоматическое позиционирование](#) на странице 149

[Позиционирование рентгеновской трубки](#) на странице 183

Шаг 3: проверка параметров экспонирования

На консоли рентгеновского генератора в кабинете оператора:

1. Убедитесь в том, что параметры экспонирования, отображаемые на консоли, соответствуют параметрам исследования.
2. Если необходимо изменить параметры экспонирования, заданные по умолчанию в рамках исследования NX, измените соответствующие значения с помощью виртуальной консоли.

Шаг 4: выполнение последовательности экспонирования в рамках цифровой томографической реконструкции

1. На экране цифровой томографической реконструкции на виртуальной консоли нажмите кнопку запуска технологического процесса цифровой томографической реконструкции.

Если рентгенографическая система непригодна для выполнения исследования, эта кнопка отключается. Попробуйте настроить рентгенографическую систему, чтобы эта кнопка была активирована.

В ходе технологического процесса томографической реконструкции ограничьте выполнение операции предписанными шагами. В особенности, не используйте дистанционное управление и не производите регулировку высоты стола.

2. Нажмите и удерживайте кнопку автоматического позиционирования. Рентгеновская трубка перемещается в исходное положение для экспонирования в режиме цифровой томографической реконструкции. Отображается индикация статуса готовности к экспонированию.
3. Нажмите и удерживайте кнопку экспонирования, чтобы получить последовательность для цифровой томографической реконструкции.

Удерживайте кнопку экспонирования в нажатом положении до тех пор, пока не будут поданы три звуковые сигнала о завершении исследования.

⚠ Предостережение: Реконструкция не может быть выполнена, если кнопка экспонирования будет отпущена слишком рано.

Вместе со звуковыми сигналами на виртуальной консоли отображаются сообщения о завершении исследования.

Когда оператор отпускает кнопку экспонирования до завершения перемещений, последовательность экспонирования прерывается и реконструкция может закончиться неудачей.

⚠ Предостережение: Передача изображения может быть прервана, если будет выполнен сброс состояния детектора DR или он будет убран из системы. Не используйте детектор DR, пока не станет видимой пиктограмма последовательности получения изображений.

Последовательность получения изображений сохраняется и отображается в виде эскиза последовательности получения изображений в нижней половине области **Обзор изображений**.

Последнее изображение в последовательности отображается в виде эскиза. Эскиз последовательности получения изображений обозначается белой пиктограммой **Воспроизведение** по центру.



Рисунок 38. Эскиз последовательности получения изображений для цифровой томографической реконструкции

Обработка изображений для создания последовательности реконструкции запускается автоматически, для этого может потребоваться не менее минуты.

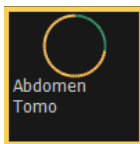


Рисунок 39. Индикатор хода выполнения обработки изображений для создания последовательности реконструкции

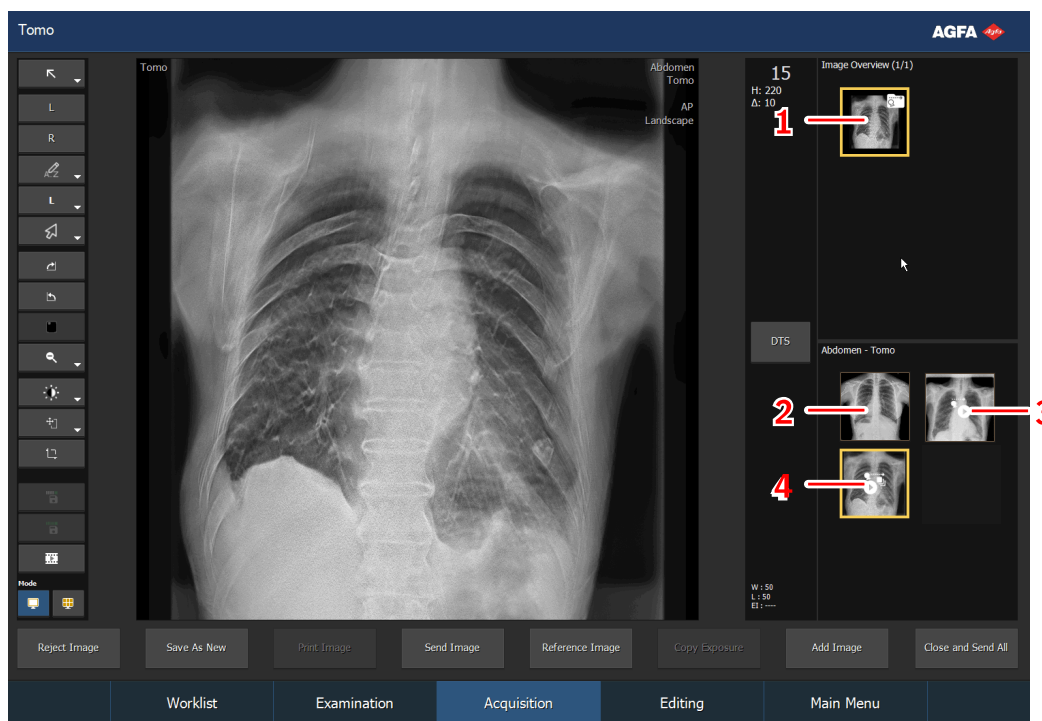
Последовательность реконструкции отображается в виде эскиза флюороскопической последовательности в нижней половине области «Обзор изображений».

Средний срез в последовательности отображается в виде эскиза. Эскиз последовательности получения изображений обозначается белой пиктограммой **Воспроизведение по центру**.



Рисунок 40. Эскиз последовательности реконструкции

После того как последовательность реконструкции станет доступной, окно «Получение изображения» будет выглядеть следующим образом:



1. Эскиз группы цифровой томографической реконструкции
2. Эскиз изображения (если производится съемка эталонного изображения)
3. Последовательность получения изображений
4. Последовательность реконструкции

Рисунок 41. Результат экспонирования

После выполнения экспонирования для цифровой томографической реконструкции в группу цифровой томографической реконструкции нельзя добавлять дополнительные

статические изображения или последовательности цифровой томографической реконструкции.

Информация, связанная с данной

[Экран цифровой томографической реконструкции](#) на странице 130

Шаг 5: контроль качества изображения

1. Выполните контроль качества.

Последовательность реконструкции можно просмотреть в окне «Получение изображения» как динамическое изображение. Срезы последовательности реконструкции представляют собой кадры динамического изображения. Первый кадр соответствует самому нижнему срезу (ближе всего к поверхности стола).

В проигрывателе динамических изображений динамическое изображение воспроизводится с использованием всех срезов.

В средстве просмотра в мозаичном режиме все срезы отображаются как отдельные изображения.

2. После того как вы убедились в том, что все изображения в исследовании выглядят должным образом, щелкните **Заккрыть и отправить**.

Если заданы соответствующие параметры, то последовательность реконструкции отправляется на печать и/или в архив PACS. Исследование отображается в области **Закрытые исследования**.

Последовательности получения изображений не отправляются в архив PACS. Для помещения в архив выбранной последовательности получения изображений нажмите кнопку **Сохранить последовательность**, а затем щелкните **Заккрыть и отправить все**.

Информация, связанная с данной

[Настройки параметров цифровой реконструкции для цифровой томографической реконструкции](#) на странице 134

Цифровой томосинтез с пациентом, лежащим на носилках

Исследование с помощью цифрового томосинтеза можно также проводить, когда пациент лежит на носилках рядом с рентгенографическим столом.

Детектор должен располагаться под пациентом. Детектор должен быть расположен горизонтально (без наклона) и прямо (параллельно столу, без поворота).



Предостережение: Цифровой томосинтез с неправильно расположенным датчиком (наклон или поворот более чем на 3 градуса) приводит к ухудшению качества изображения и потенциальной повторной съемке.

Оптимизируйте рабочий процесс, чтобы добиться оптимального расположения детектора, например, используя носилки с застежкой для установки детектора в фиксированное положение, или нанося на пол контрольные метки для размещения носилок.

Головка рентгеновской трубки должна располагаться на заданном расстоянии "источник-изображение" (SID). Используйте рулетку, чтобы подтвердить SID перед началом обследования.



Предостережение: Цифровой томосинтез с неправильным SID (отклонение более чем на 10 см) приводит к ухудшению качества изображения и потенциальной повторной съемке.

Выполнение экспонирования с использованием кассеты CR



Примечание Идентификация кассет с помощью планшета ID Tablet до экспонирования приведет к сбоям на уровне передаче параметров рентгеновского экспонирования между рабочей станцией NX и консолью рентгеновского генератора. В рамках данного технологического процесса рекомендуется идентифицировать кассеты после экспонирования.



Примечание Кассеты CR поддерживаются не во всех моделях модуля букки.

- [Шаг 1: получите данные пациента](#) на странице 89
- [Этап 2: выбор параметров экспонирования](#) на странице 108
- [Шаг 3: подготовка к экспозиции](#) на странице 109
- [Шаг 4: проверка параметров экспонирования](#) на странице 110
- [Шаг 5: выполнение экспозиции](#) на странице 111
- [Шаг 6: выполните последующие сеансы экспонирования, повторяя шаги 2 - 5](#) на странице 112
- [Шаг 7: оцифруйте изображение](#) на странице 113
- [Шаг 8: контроль качества изображения](#) на странице 114

Информация, связанная с данной

[Модуль букки только для DR большого формата с дополнительным зарядным устройством для детекторов XD/XD⁺/XF⁺](#) на странице 223

[Модуль букки для всех форматов CR и DR с дополнительным зарядным устройством для детектора DR 14s](#) на странице 239

Шаг 1: получите данные пациента

На MUSICA Acquisition Workstation:

1. Для каждого поступающего пациента задайте данные, требуемые в рамках исследования.
2. Начните исследование.

Если к рабочей станции подключен второй монитор, расположенный вне процедурной рентгеновского кабинета, то необходимо исключить доступ неуполномоченного персонала к данным пациента.

Этап 2: выбор параметров экспонирования

На рабочей станции NX в кабинете оператора:

1. В области «Обзор изображений» окна «Исследование» выберите соответствующий эскиз экспозиции.
2. На селекторе детекторов выберите CR.
3. На виртуальной консоли выберите положение модальности (рентгенографический стол, настенный штатив, свободная экспозиция).

Параметры рентгеновского экспонирования, заданные для выбранного исследования по умолчанию, будут отправлены на модальность и отображены на виртуальной консоли.

Рентгенографический стол или рентгенографический настенный штатив подсвечивается синим, указывая положение для выбранной модальности.

Параметры положения рентгеновской системы для автоматического позиционирования в выбранном режиме экспонирования передаются на соответствующую модальность и отображаются на дисплее головки рентгеновской трубки.

4. Если на одной кассете предполагается несколько изображений, выберите выполнение частичных экспозиций.
При выборе эскиза, который соотносится с несколькими экспозициями, размещаемыми на одной кассете, в области данных изображения будет отображена группа эскизов. Для отправки в модальность параметры экспонирования каждой экспозиции, заданные по умолчанию, выберите соответствующий эскиз группы.
5. Чтобы выполнить автоматическое позиционирование рентгеновской системы, нажмите и удерживайте кнопку **automatic movement** (автоматическое перемещение).
Рентгеновская система переместится в положение, заданное по умолчанию для выбранной экспозиции.



Примечание В процессе работы с архивом PACS рекомендуется использовать кассеты только с одним изображением. Наличие не более одного изображения обеспечивает оптимальное использование протоколов представления. При этом, в определенных случаях (например, в печатных пунктах) поддерживается наличие более одной экспозиции на кассете.

Информация, связанная с данной

[Автоматическое позиционирование](#) на странице 149

Шаг 3: подготовка к экспозиции

В кабинете для обследований:

1. Расположите кассету.



Примечание Выполнение экспозиции в свободном режиме с несколькими изображениями на одной кассете может обусловить необходимость частичного накрытия кассеты свинцовой пластиной.



Примечание Выполняя экспозицию с использованием модуля букки, всегда вставляйте в модуль букки неэкспонированную кассету.

2. Разместите пациента.

В случае необходимости примите меры по защите пациента от радиации.

3. Убедитесь в том, что положение рентгеновской системы соответствует специфике экспонирования.

4. Расположите рентгеновскую трубку по отношению к кассете и пациенту.

5. Обеспечьте надлежащее расстояние между кассетой и рентгеновской трубкой.

6. Включите свет на коллиматоре. В случае необходимости отрегулируйте коллимацию.

Проследите за тем, чтобы размеры коллимированной зоны не превышали размеров кассеты.



Предостережение: Во избежание нанесения травм окружающим во время перемещения (элементов) устройства, с особым вниманием контролируйте размещение/положение пациента (рук, ног, пальцев и т.д.) и окружающих. Необходимо разместить руки пациента на расстоянии от движущихся компонентов системы. Трубки для внутривенной инфузии, катетеры и другие линии, которые присоединены к пациенту, должны располагаться за пределами траекторий перемещения компонентов оборудования.

Информация, связанная с данной

[Позиционирование рентгеновской трубки](#) на странице 183

Шаг 4: проверка параметров экспонирования

На виртуальной консоли в кабинете оператора:

1. Убедитесь в том, что параметры экспонирования, отображаемые на консоли, соответствуют параметрам исследования.
2. Проверьте состояние готовности к экспонированию.

Информация, связанная с данной

[Экран излучателя](#)на странице 125

Шаг 5: выполнение экспозиции

В кабинете оператора:

Чтобы выполнить экспонирование, нажмите кнопку экспонирования.



Предостережение: В процессе экспонирования рентгеновская система испускает ионизирующее излучение. В качестве предупреждения о присутствии ионизирующего излучения на консоли управления загорается индикатор излучения.

- Фактические параметры рентгеновского экспонирования отсылаются из излучателя обратно на рабочую станцию NX и отображаются в области «Данные изображения».
- Фактические параметры рентгеновского экспонирования и значение индекса экспозиции (EI) на рабочей станции NX могут использоваться для мониторинга режима автоматического контроля облучения (АЕС) рентгеновской системы.
- На всех эскизах, для которых были выполнены экспозиции с отправкой параметров экспонирования на рабочую станцию NX, появляется зеленая пиктограмма ОК.

Шаг 6: выполните последующие сеансы экспонирования, повторяя шаги 2 - 5

Шаг 7: оцифруйте изображение

В кабинете для обследований:

Возьмите экспонированную кассету.

В кабинете оператора:

1. Вставьте кассету в дигитайзер.
2. В окне «Исследование» прикладной программы NX нажмите кнопку «Идент».



Примечание Идентификация кассеты может быть выполнена с помощью планшета ID Tablet с последующей оцифровкой любым дигитайзером.

Изображение будет выведено в области «Обзор изображений» окна «Исследование».

Шаг 8: контроль качества изображения

На рабочей станции NX в кабинете оператора:

1. Выберите изображение, качество которого необходимо проверить.
2. Подготовьте изображение для использования в диагностических целях, используя маркеры Л/П, комментарии и т.д.
3. Если изображение приемлемого качества, отошлите изображение на принтер и/или в архив системы PACS (Picture Archiving and Communication System).

Выполнение исследования со съемкой больших участков скелета

Обратитесь к руководству пользователя системой DX-D Full Leg Full Spine (документ 0179).

Доступность этих функций зависит от конфигурации системы DR Full Leg Full Spine.

Обратитесь к руководству пользователя системой CR Full Leg Full Spine (документ 4408 из пакета документации пользователя NX).

Прекращение работы с системой

Порядок остановки работы системы:

1. Завершите работу рабочей станции MUSICA Acquisition workstation.

Завершить работу рабочей станции MUSICA Acquisition workstation можно двумя способами: путем выхода из Windows или без выхода из Windows.

Подробные сведения см. в Руководстве пользователя рабочей станции MUSICA Acquisition workstation, документ 4420.



Примечание Прекращение работы рабочей станции NX не прекращает работу детектора DR. Если подача электропитания на детектор DR не прекращается, после запуска рабочей станции MUSICA Acquisition workstation детектор прогревать не нужно.

2. Чтобы выключить генератор, нажмите кнопку выключения питания на мини-консоли рентгеновского излучателя.
3. При использовании конфигурации с беспроводным детектором DR отключите питание детектора DR:
 - выключите детектор DR;
 - отсоедините аккумуляторный блок;
 - зарядите батарею.
4. Выключите блок DR Generator Sync Box.



Примечание При последующем включении детектора DR, питание которого было отключено, может потребоваться предварительный прогрев.



Предостережение: Повторное включение системы допускается только через 10 секунд после ее остановки.

Информация, связанная с данной

[Перемещение компонентов системы в положение парковки](#) на странице 153

[Поведение системы при выключении питания](#) на странице 42

Указания по применению в педиатрии



Внимание: При проведении визуальных исследований взрослых пациентов с нетипичными анатомическими параметрами проявляйте особую осторожность.

Уровень восприимчивости организма к воздействию радиоактивного излучения у детей выше, чем у взрослых. Снижение доз облучения при проведении рентгенографических процедур с обеспечением приемлемого качества клинических изображений принесет пациентам несомненную пользу. Пользовательская документация по данному продукту содержит ряд указаний по применению в педиатрии, актуальным в США. Обратитесь к документу «Методики экспонирования для детей и взрослых с применением DR 600».

- [Указания по применению в педиатрии](#) на странице 117

Указания по применению в педиатрии



Внимание: При проведении визуальных исследований взрослых пациентов с нетипичными анатомическими параметрами проявляйте особую осторожность. Уровень восприимчивости организма к воздействию радиоактивного излучения у детей выше, чем у взрослых.

Снижение доз облучения при проведении рентгенографических процедур с обеспечением приемлемого качества клинических изображений принесет пациентам несомненную пользу.

Удовлетворение требованиям программы Image Gently и сокращение доз облучения в рамках рентгенографических процедур с обеспечением приемлемого качества клинических изображений принесут пациентам несомненную пользу. Ознакомьтесь с информацией, приведенной по указанной ниже ссылке, и соответствующим образом снизьте значения технологических параметров, регламентирующих проведение педиатрических исследований: <http://www.imagegently.org>

Как правило, в рамках проведения педиатрических исследований необходимо следовать таким рекомендациям:

- Экспозиция на уровне рентгеновского генератора должна быть кратковременной.
- Настройка системы АЕС должна осуществляться тщательно, предпочтительно ручным способом, с применением пониженных доз облучения.
- По возможности используйте режимы с высоким уровнем кВ пик.

Позиционирование пациента в рамках педиатрического исследования: В отличие от взрослых пациентов дети не осознают всю важность неподвижности положения во время процедуры. Таким образом целесообразно применять вспомогательные средства, обеспечивающие стабильное положение пациентов во время исследования. Настоятельно рекомендуется применение обездвиживающих приспособлений, таких как бескаркасные кресла или системы, ограничивающие свободу движений (клиновидные подушки, клейкую ленту и т.п.), во избежание необходимости в повторных экспозициях по причине перемещения педиатрических пациентов. По возможности используйте методики, предусматривающие кратковременную экспозицию.

Защита: Рекомендуется предусматривать дополнительную защиту чувствительных к воздействию радиоактивного облучения органов, таких как глаза, половые железы и щитовидная железа. Надлежащим образом примененная коллимация также поможет защитить пациента от избыточного облучения. Проконсультируйтесь со следующими специализированными изданиями по вопросам восприимчивости к радиации педиатрических пациентов: GROSSMAN, Herman. «Radiation Protection in Diagnostic Radiography of Children». *Pediatric Radiology*, Vol. 51, (No. 1): 141–144, January, 1973:

<http://pediatrics.aappublications.org/cgi/reprint/51/1/141>.

Технологические факторы: Вам необходимо принять меры по максимальному снижению степени воздействия технологических факторов, которые, в то же время, обеспечили бы максимально возможное качество получения изображения и ограничение продолжительности флюороскопических последовательностей и быстрых последовательностей.

Например, если параметры экспозиции брюшной полости взрослого пациента следующие: 70–85 кВ пик, 200–400 мА, 15–80 мАс; при исследовании педиатрического пациента рассмотрите возможность снижения показателей следующим образом: 65–75 кВ пик, 100–160 мА, 2,5–10 мАс. По возможности используйте режимы с высоким уровнем кВ пик и большим расстоянием от источника до изображения (Source Image Distance, SID).

Выводы:







- Проводите рентгенографические исследования только по убедительным медицинским показаниям.
- Облучайте только предписанную область.
- Воздействуйте минимальным количеством облучения, обеспечивающим адекватное качество изображения, с учетом физиологических размеров ребенка (снижайте выход трубки – кВ пик и мАс, ограничив продолжительность получения изображения в динамическом режиме).
- По возможности экспозиция должна быть кратковременной, выполняться на большом расстоянии SID и с использованием обездвиживающих приспособлений.
- Избегайте многократного сканирования и по возможности используйте данные альтернативных диагностических исследований (УЗИ или МРТ).

Виртуальная консоль и дисплей головки рентгеновской трубки

Виртуальная консоль отображается на рабочей станции NX.

В конфигурации с дисплеем рентгеновского излучателя виртуальная консоль отображается также и на дисплее рентгеновского излучателя. Расположение и доступность органов управления может отличаться от описанных.

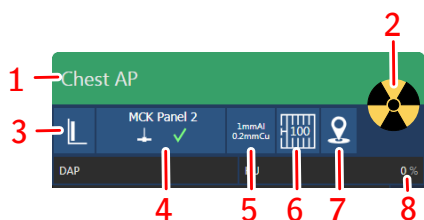
Таблица 9. Навигация

Кнопка навигации	Экран виртуальной консоли
	Главное окно дисплея головки рентгеновской трубки
	Экран излучателя
	Экран рентгенографической модальности
	Экран позиционирования
	Экран цифровой томографической реконструкции (дополнительно)
	Изображение с камеры реального времени и предварительный просмотр области коллимации и полей АЕС (дополнительно)
	Отключить сенсорную ручку во время текущей экспозиции
	Чистка дисплея головки рентгеновской трубки
	Экран системных сообщений

- [Строка заголовка на виртуальной консоли](#) на странице 121
- [Строка заголовка на дисплее головки рентгеновской трубки](#) на странице 122
- [Главное окно дисплея головки рентгеновской трубки](#) на странице 123
- [Экран излучателя](#) на странице 125
- [Экран рентгенографической модальности](#) на странице 127
- [Экран позиционирования](#) на странице 128
- [Экран цифровой томографической реконструкции](#) на странице 130
- [Изображение с камеры реального времени и предварительный просмотр области коллимации и полей АЕС](#) на странице 135

- [Экран предварительного просмотра рентгеновского изображения](#)на странице 139
- [Чистка головки рентгеновской трубки](#)на странице 140
- [Экран системных сообщений](#)на странице 141
- [Элементы управления позиционированием](#)на странице 143
- [Элементы управления рентгеновским экспонированием](#)на странице 155
- [Показания состояний](#)на странице 170

Строка заголовка на виртуальной консоли



1. Статус готовности к экспонированию

В строке состояния отображается тип исследования.

2. Статус облучения

Статус питания

3. Положение модальности

4. Селектор детекторов DR

5. Статус применения фильтра

6. Статус применения решетки

7. Статус автоматического позиционирования

8. Значение DAP

Единицы количества теплоты

Рисунок 42. Кадр статуса рентгенографической модальности

Коснитесь пиктограмм статуса модальности, чтобы перейти к экрану рентгенографической модальности, где можно изменить статус.

Информация, связанная с данной

[Статус готовности к экспонированию](#) на странице 172

[Статус облучения](#) на странице 171

[Положение модальности](#) на странице 158

[Селектор детекторов DR](#) на странице 32

[Фильтр рентгеновского излучения](#) на странице 169

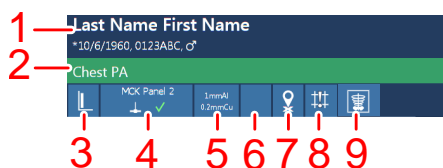
[Статус отсеивающей решетки](#) на странице 173

[Статус позиционирования](#) на странице 174

[Величина DAP](#) на странице 179

[Единицы количества теплоты](#) на странице 180

Строка заголовка на дисплее головки рентгеновской трубки



1. Данные пациента
2. Статус готовности к экспонированию

В строке состояния отображается тип исследования.

Коснитесь строки состояния, чтобы отобразить запланированные сеансы экспонирования.

3. Положение модальности
4. Селектор детекторов DR
5. Статус применения фильтра
6. Статус применения решетки
7. Статус автоматического позиционирования
8. Статус коллиматора
9. Предварительный просмотр рентгеновского изображения

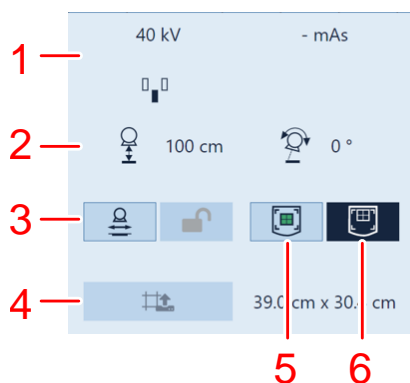
Рисунок 43. Пример отображения на дисплее головки рентгеновской трубки

Коснитесь пиктограмм статуса модальности, чтобы перейти к экрану рентгенографической модальности, где можно изменить статус.

Информация, связанная с данной

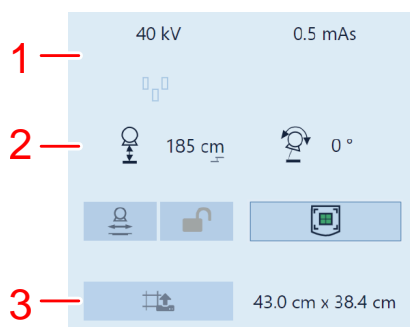
- [Статус готовности к экспонированию](#) на странице 172
- [Планируемые сеансы экспонирования](#) на странице 157
- [Статус облучения](#) на странице 171
- [Положение модальности](#) на странице 158
- [Селектор детекторов DR](#) на странице 32
- [Фильтр рентгеновского излучения](#) на странице 169
- [Статус отсеивающей решетки](#) на странице 173
- [Статус позиционирования](#) на странице 174
- [Статус коллиматора](#) на странице 175

Главное окно дисплея головки рентгеновской трубки



1. Рентгенографические параметры
2. Параметры положения
3. Отслеживание позиционирования
4. Средства управления коллимацией
5. Автоматическое центрирование
6. Выравнивание по верху, центру или низу детектора DR в модуле букки, установленного в рентгенографический настенный штатив

Рисунок 44. Пример экрана на дисплее головки рентгеновской трубки для сеанса экспонирования, когда детектор установлен в модуль букки



1. Рентгенографические параметры
2. Параметры положения
3. Средства управления коллимацией

Рисунок 45. Пример экрана на дисплее головки рентгеновской трубки для сеанса свободного экспонирования, когда детектор находится на столе

Информация, связанная с данной

[Экран излучателя](#)на странице 125

[Экран позиционирования](#)на странице 128

[Параметры фактического и целевого положения](#)на странице 144

[Выставление детектора DR и рентгеновского излучателя](#)на странице 176

[Позиционирование рентгенографического стола](#)на странице 145

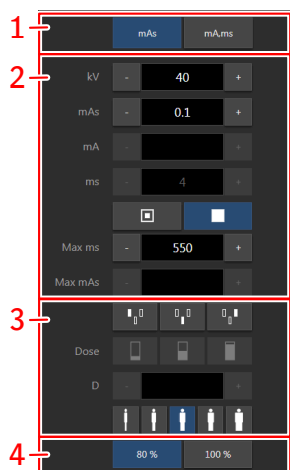
[Отслеживание положения рентгенографического настенного штатива](#)на странице 147

[Автоматическое позиционирование](#)на странице 149

[Автоматическое центрирование и выравнивание, когда детектор DR установлен в модуль буккина](#) [странице 151](#)

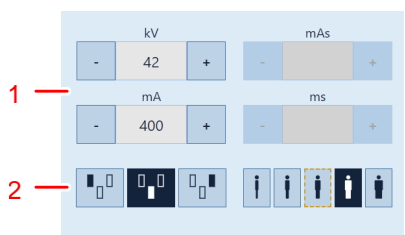
[Параметры коллиматора](#) [на странице 168](#)

Экран излучателя



1. Рентгенографический рабочий режим
2. Рентгенографические параметры
3. Автоматическое управление экспозиционной дозой
4. Нагрузка рентгеновской трубки

Рисунок 46. Экран управления на виртуальной консоли



1. Рентгенографические параметры
2. Автоматическое управление экспозиционной дозой

Рисунок 47. Экран управления на дисплее головки рентгеновской трубки

Для изменения значений используйте кнопки + и -. Значения пошагово увеличиваются или уменьшаются каждый раз после нажатия соответствующей кнопки. Для изменения значений без многократного нажатия кнопок нажмите на значение дважды. Кнопки при этом будут действовать как кнопки **быстрого перемещения вперед** и **быстрое перемещение назад**. Нажмите и удерживайте кнопку для изменения значения.

После экспонирования отображаются параметры, которые фактически использовались при работе излучателя.

На дисплее головки рентгеновской трубки находится только часть органов управления излучателем.

Информация, связанная с данной

[Единицы количества теплоты](#) на странице 180

[Величина DAP](#) на странице 179

[Одноточечный, двухточечный и трехточечный режимы работы](#) на странице 160

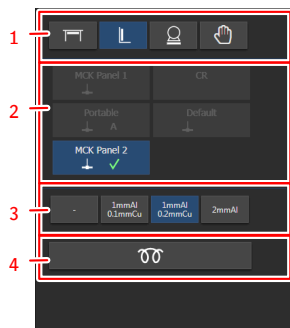
[Рентгенографические параметры](#) на странице 162

[Индикатор фокусного пятна](#) на странице 163

[Система автоматического контроля облучения \(АЕС\)](#) на странице 164

[Нагрузка рентгеновской трубки на странице 178](#)

Экран рентгенографической модальности

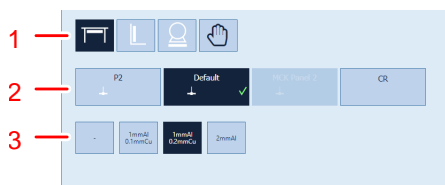


1. Положение модальности.
2. Селектор детекторов DR

Отображаются все настроенные детекторы. Возможен выбор только тех детекторов, которые могут использоваться с выбранным для модальности положением.

3. Фильтр рентгеновского излучения
4. Автоматизированный технологический процесс прогрева рентгеновской трубки

Рисунок 48. Экран рентгенографической модальности на виртуальной консоли



1. Положение модальности.
2. Селектор детекторов DR

Отображаются все настроенные детекторы. Возможен выбор только тех детекторов, которые могут использоваться с выбранным для модальности положением.

3. Фильтр рентгеновского излучения

Рисунок 49. Экран рентгенографической модальности на дисплее головки рентгеновской трубки

Экран рентгенографической модальности есть также на дисплее головки рентгеновской трубки.

Информация, связанная с данной

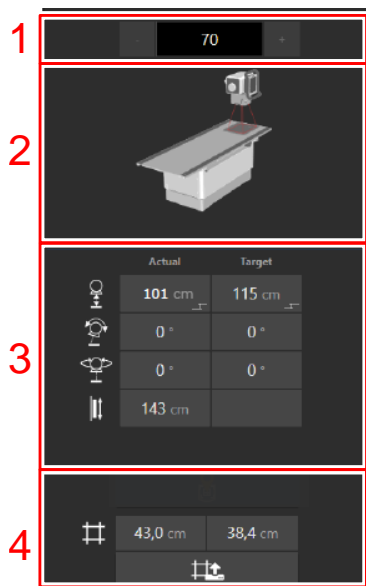
[Положение модальности](#) на странице 158

[Селектор детекторов DR](#) на странице 32

[Фильтр рентгеновского излучения](#) на странице 169

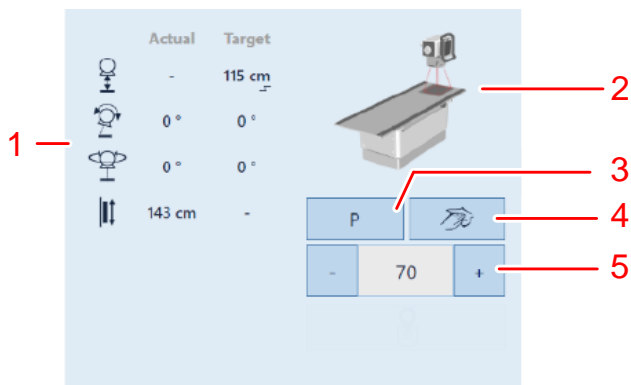
[Автоматизированный технологический процесс ежедневного прогрева рентгеновской трубки](#) на странице 156

Экран позиционирования




1. Селектор автоматически задаваемого положения
2. Автоматически выбранное положение
3. Параметры фактического и целевого положения
4. Средства управления коллимацией

Рисунок 50. Экран позиционирования на виртуальной консоли



1. Автоматически выбранное положение
2. Параметры фактического и целевого положения
3. Положение парковки
4. Положение очистки
5. Селектор автоматически задаваемого положения

Рисунок 51. Экран позиционирования на дисплее головки рентгеновской трубки

 **Примечание** Содержимое графического пользовательского интерфейса определяется фактической конфигурацией рентгеновской системы. Представленные в данном разделе снимки экрана приведены в качестве примеров.

Информация, связанная с данной

[Автоматическое позиционирование](#) на странице 149

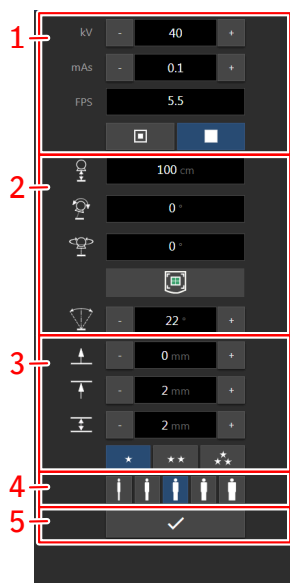
[Параметры фактического и целевого положения](#) на странице 144

[Параметры коллиматора на странице 168](#)

[Перемещение компонентов системы в положение парковки на странице 153](#)

[Перемещение компонентов системы в положение чистки на странице 154](#)

Экран цифровой томографической реконструкции



1. Рентгенографические параметры для получения изображения
2. Элементы управления позиционированием для получения изображения
3. Параметры реконструкции
4. Адаптация дозы к размеру пациента
5. Кнопка запуска технологического процесса цифровой томографической реконструкции

Рисунок 52. Элементы управления цифровой томографической реконструкцией

Рентгенографические параметры устанавливаются для двухточечного рабочего режима. Возможна настройка значений кВ и мА-с. Другие рабочие режимы недоступны.

- [Рентгенографические параметры для цифровой томографической реконструкции](#) на странице 131
- [Параметры положения для цифровой томографической реконструкции](#) на странице 132
- [Параметры реконструкции](#) на странице 133
- [Настройки параметров цифровой реконструкции для цифровой томографической реконструкции](#) на странице 134

Информация, связанная с данной

[Выполнение исследования с применением цифровой томографической реконструкции](#) на странице 95






Рентгенографические параметры для цифровой томографической реконструкции

Вы можете задать следующие рентгенографические параметры для экспонирования в процессе получения последовательности для цифровой томографической реконструкции:

- **кВ:** значение кВ (напряжение рентгеновской трубки) для экспонирования.
- **мА-с:** значение рентгенографического параметра мА-с для экспонирования.
- **PPS:** импульсы в секунду. Это значение фиксировано.




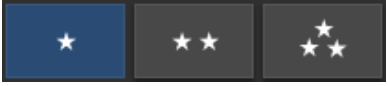
Параметры положения для цифровой томографической реконструкции

Таблица 10. Параметры положения

	<p>Расстояние от источника до изображения (SID)</p> <p>Отображается фактическая величина SID. Если получение изображения не может быть выполнено с использованием фактической величины SID, отображается предупреждающий знак.</p>
	<p>Угол наклона рентгеновской трубки (альфа)</p> <p>Отображается фактическая величина угла. Если получение изображения не может быть выполнено с использованием фактической величины угла, отображается предупреждающий знак.</p>
	<p>Поворот рентгеновской трубки (бета)</p> <p>Отображается фактическая величина угла. Если получение изображения не может быть выполнено с использованием фактической величины угла, отображается предупреждающий знак.</p>
	<p>Индикация совмещения рентгеновской трубки по центру детектора DR. Если получение изображения не может быть выполнено из-за того, что рентгеновская трубка находится не по центру, отображается предупреждающий знак.</p>
	<p>Угол охвата рентгеновской трубки</p> <p>Диапазон углов наклона рентгеновской трубки в процессе выполнения томографического прохода.</p> <p>Для выбора другого угла используйте кнопки + и -.</p>

Параметры реконструкции

Таблица 11. Параметры реконструкции

	<p>Начальная высота (см)</p> <p>Высота первого среза последовательности реконструкции относительно поверхности стола или передней панели настенного штатива.</p>
	<p>Конечная высота (см)</p> <p>Высота последнего среза последовательности реконструкции относительно поверхности стола или передней панели настенного штатива.</p>
	<p>Толщина среза (мм)</p> <p>Толщина срезов.</p>
	<p>Резкость</p> <p>Повышение резкости улучшает качество изображения, но обработка изображения занимает больше времени</p>

Настройки параметров цифровой реконструкции для цифровой томографической реконструкции

Последовательность получения изображений может использоваться для нескольких вариантов цифровой томографической реконструкции. Для них могут использоваться параметры реконструкции, отличные от тех, что использовались для первоначальной реконструкции, например, настройки области интереса или качества обработки.

1. В области **Обзор изображений** окна **Исследований** или окна **Получение изображений** выберите какую-нибудь группу цифровой томографической реконструкции.
2. Внутри группы цифровой томографической реконструкции выберите последовательность получения изображений.
Отображается кнопка **DTS** (Digital Tomosynthesis – Цифровая томографическая реконструкция).
3. Щелкните по кнопке **DTS**.

Отображается диалоговое окно **DTS**.

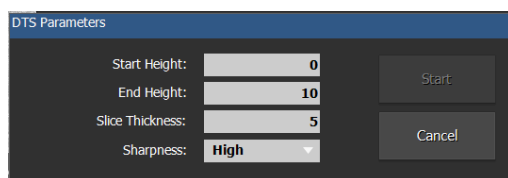


Рисунок 53. Параметры DTS

4. Введите параметры для реконструкции.

Таблица 12. Параметры DTS

Начальная высота (см)	Высота первого среза последовательности реконструкции относительно поверхности стола.
Конечная высота (см)	Высота последнего среза последовательности реконструкции относительно поверхности стола.
Толщина среза (мм)	Толщина срезов.
Резкость	Повышение резкости улучшает качество изображения, но обработка изображения занимает больше времени

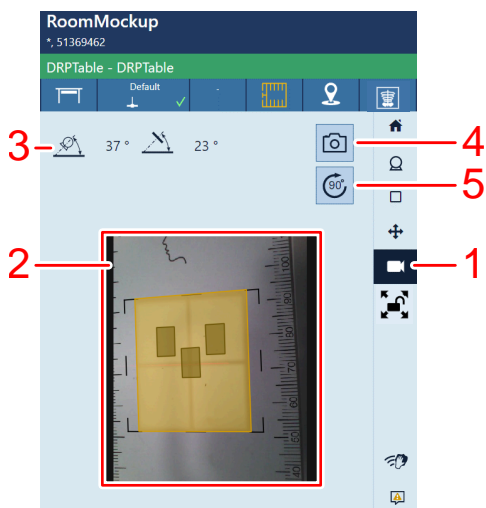
5. Щелкните **Начать**

В группу цифровой томографической реконструкции добавляется новая последовательность реконструкции.

Изображение с камеры реального времени и предварительный просмотр области коллимации и полей АЕС

После щелчка по пустому эскизу в области **Область Обзор изображений** окна **Исследование** изображение с камеры реального времени будет отображаться на дисплее головки рентгеновской трубки.

Чтобы просмотреть изображение с камеры реального времени, нажмите кнопку **Камера**.



1. Кнопка камеры
2. Изображение с камеры реального времени
3. Отрегулировать относительное положение детектора DR и рентгеновского излучателя
4. Сделать снимок
5. Повернуть изображения с камеры реального времени

Рисунок 54. Изображение с камеры реального времени на дисплее головки рентгеновской трубки

Элементы управления фотосъемкой подробно описаны в руководстве пользователя рабочей станции MUSICA Acquisition Workstation.

- [Предварительный просмотр положения зоны коллимации и полей АЕС](#) на странице 136
- [Предварительные условия для осуществления предварительного просмотра коллимации и полей АЕС](#) на странице 137
- [Нарушение перпендикулярности](#) на странице 138

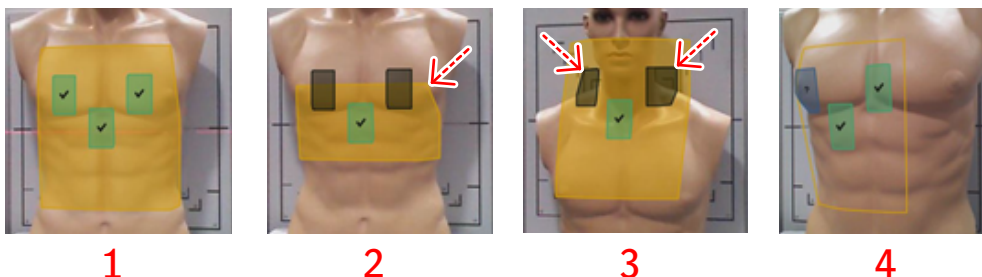
Информация, связанная с данной

[Камера коллиматора](#) на странице 37

Предварительный просмотр положения зоны коллимации и полей АЕС

Зона коллимации визуализируется на изображении с камеры реального времени на рабочей станции NX как полупрозрачная желтая зона, которая проецируется на поверхность тела пациента.

Активные поля АЕС визуализируются на изображении с камеры реального времени на рабочей станции NX как полупрозрачные зеленые прямоугольники, указывающие местоположение полей АЕС.



1. Все поля АЕС окрашены зеленым.
2. Желтая зона коллимации мигает.
Одно или более активных полей АЕС окрашены серым вместо зеленого.
Серые поля АЕС находятся за пределами зоны коллимации.
3. Одно или более активных полей АЕС мигают и окрашены серым вместо зеленого.
Окрашенные серым поля АЕС не полностью покрывают часть тела.
4. Зона коллимации визуализируется как некоторый контур без желтой штриховки.

Одно или несколько полей АЕС визуализируются с пометкой в виде вопросительного знака поверх них.

Камере с 3D-датчиком глубины не удалось получить непротиворечивые результаты считывания для этой зоны.

Рисунок 55. Предварительный просмотр зоны коллимации и полей АЕС



Предостережение: Непокрытая ячейка АЕС может быть не обнаружена, если пациент лежит на матрасе.

Предварительные условия для осуществления предварительного просмотра коллимации и полей АЕС

Предварительные условия для просмотра зоны коллимации и полей АЕС:

- Расстояние между поверхностью и источником не менее 100 см.
Если части тела имеет слишком большую толщину, предварительный просмотр может быть неудачным. Увеличьте SID.
- Автоматическая коллимация активна
- Рентгеновской трубки отцентрирована
- Модуль букки настенного штатива находится в вертикальном положении
- Нельзя поворачивать рентгеновскую трубку на столе снимков.
- На настенном штативе рентгеновская трубка должна быть в положении 90°
- Повороты коллиматора не допускаются
- Тело пациента не накрыто материалом с высокой отражающей способностью, высокой поглощающей способностью (черного цвета) или прозрачностью

В отсутствие предварительного просмотра отображается значок. В случае сбоя визуализации попробуйте переместить пациента, например за пределы поля зрения камеры.



Рисунок 56. Предварительный просмотр недоступен, поскольку рентгеновская трубка повернута



Рисунок 57. Предварительный просмотр недоступен, поскольку зона коллимации не может быть визуализирована



Рисунок 58. Предварительный просмотр недоступен, поскольку одно из полей АЕС не может быть визуализировано



Рисунок 59. Предварительный просмотр недоступен, поскольку камера не откалибрована для текущего расстояния SID

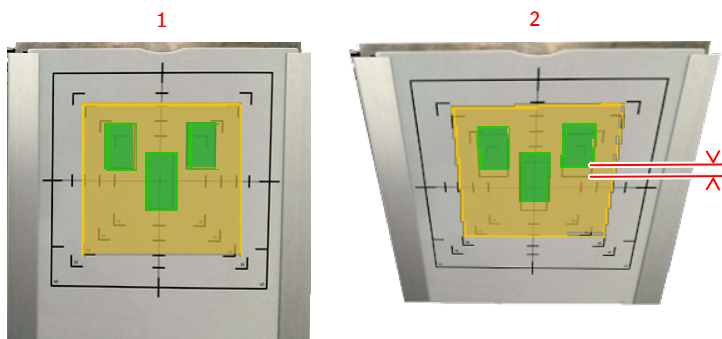
Калибровку камеры выполняет специалист сервисной службы. Если отображается значок калибровки, обратитесь в свою сервисную службу, чтобы откалибровать камеру.



Рисунок 60. Предварительный просмотр недоступен, поскольку камера не откалибрована

Нарушение перпендикулярности

Если рентгеновская трубка не перпендикулярна модулю букки настенного штатива, то отметки полей АЕС, нанесенные на передней панели модуля букки, не будут совмещены с полями АЕС, видимыми на изображении камеры. Поля АЕС, видимые на изображении камеры, более точно отражают фактическое расположение полей АЕС внутри букки.



1. Рентгеновская трубка перпендикулярна модулю букки: при предварительном просмотре поля АЕС совмещены с отметками на передней панели
2. Рентгеновская трубка не перпендикулярна модулю букки: при предварительном просмотре поля АЕС сдвинуты вверх, указывая фактическое положение поля АЕС внутри модуля букки

Рисунок 61. Рентгеновская трубка не перпендикулярна модулю букки

Визуализация зоны коллимации и полей АЕС виртуально проецируется на тело пациента. Камера позиционируется со смещением относительно фокусного пятна рентгеновского излучения. Это является причиной возможного искажения визуализации.

Экран предварительного просмотра рентгеновского изображения

После выполнения экспонирования полученное изображение отображается на дисплее головки рентгеновской трубки.

Для возврата к органам управления нажмите в любом месте дисплея.

Для отключения предварительного просмотра изображения переключите положение кнопки **Image preview** (Предварительный просмотр изображения).

Параметр по умолчанию можно настроить.



Чистка головки рентгеновской трубки



Рисунок 62. Кнопка очистки головки рентгеновской трубки во время работы

Нажмите и удерживайте кнопку очистки в течение 2 секунд, чтобы временно отключить дисплей головки рентгеновской трубки и сенсорную ручку.

Экран системных сообщений

Системные сообщения выводятся в поле сообщений внизу виртуальной консоли.

Цвет сообщений соответствует их важности:

Синий	Информация
Желтый	Предупреждение
Оранжевый	Ошибка

Сообщения, требующие реакции пользователя, содержат кнопки, которые можно нажать.

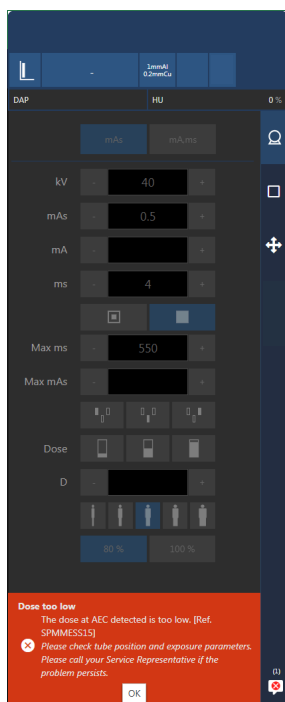


Рисунок 63. Сообщение об ошибке, требующее реакции пользователя

Одновременно активными могут быть несколько сообщений. Количество активных сообщений и тип сообщений указывается на кнопке навигации.



Рисунок 64. Пиктограмма, указывающая на то, что сообщения находятся в процессе ожидания

На экране системных сообщений перечисляются все сообщения с момента последнего запуска программного обеспечения.

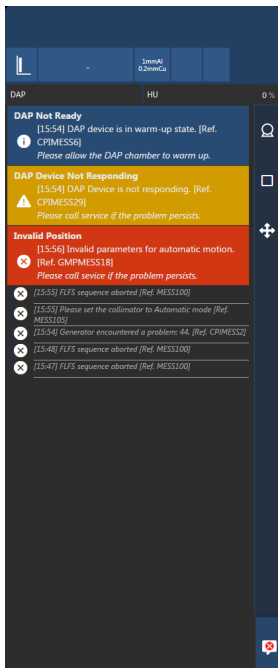


Рисунок 65. История сообщений

Информация, связанная с данной

[Сообщения и предупреждающие сигналы рентгеновского излучателя \(Spellman\)](#) на странице 262






Элементы управления позиционированием

- [Параметры фактического и целевого положения](#) на странице 144
- [Позиционирование рентгенографического стола](#) на странице 145
- [Отслеживание положения рентгенографического настенного штатива](#) на странице 147
- [Автоматическое позиционирование](#) на странице 149
- [Автоматическое центрирование и выравнивание, когда детектор DR установлен в модуль букки](#) на странице 151
- [Перемещение компонентов системы в положение парковки](#) на странице 153
- [Перемещение компонентов системы в положение чистки](#) на странице 154

Параметры фактического и целевого положения

Параметры целевого положения соответствуют выбранному автоматическому положению.

Таблица 13. Параметры положения

	<p>Расстояние от источника до изображения (SID)</p> <p>Для экспозиции в свободном режиме не отображается никакого значения, или рентгеновская трубка не направлена на выбранный детектор DR.</p>
	<p>Угол наклона рентгеновской трубки (альфа)</p> <p>Движение «ветряной мельницы»</p>
	<p>Поворот рентгеновской трубки (бета)</p> <p>Движение «карусели»</p>
	<p>Положение модуля букки</p> <p>Горизонтальное положение модуля букки в рентгенографическом столе или вертикальное положение модуля букки в рентгенографическом настенном штативе</p>
	<p>Угол наклона модуля букки в рентгенографическом настенном штативе</p>

Информация, связанная с данной



[Главное окно дисплея головки рентгеновской трубки](#) на странице 123

[Экран позиционирования](#) на странице 128

Позиционирование рентгенографического стола

На кнопке **position tracking** (отслеживание положения) в главном окне дисплея рентгеновской трубки имеется индикатор, указывающий, выполняется ли отслеживание положения.

Таблица 14. Состояние отслеживания

	<p>Отслеживание может выполняться, но не активировано.</p>
	<p>Выполнение отслеживания невозможно. Проследите за тем, чтобы рентгеновская трубка указывала на детектор, и чтобы расстояние между блоком головки рентгеновской трубки и поверхностью стола превышало 50 см, и чтобы головка блока рентгеновской трубки не находилась в зоне столкновений.</p>

При отслеживании синхронизируется перемещение двух компонентов:

- При регулировке стола по высоте меняется высота расположения рентгеновской трубки. Величина SID остается постоянной.
- При регулировке положения модуля букки стола происходит перемещение рентгеновской трубки в продольном направлении.
- При регулировке продольного положения рентгеновской трубки выполняется перемещение модуля букки стола.
- При регулировке положения рентгеновской трубки по углу альфа выполняется перемещение модуля букки стола.

Для включения отслеживания:

1. На дисплее головки рентгеновской трубки нажмите кнопку **position tracking** (отслеживание положения).

Таблица 15. Состояние отслеживания

	<p>Отслеживание активировано.</p>
---	-----------------------------------



2. Отрегулируйте высоту стола, положение модуля букки стола, продольное положение рентгеновской трубки или поворот головки рентгеновской трубки по углу альфа. Произойдет перемещение соответствующих компонентов (рентгеновская трубка или модуль букки стола).



Примечание Стойка рентгеновской трубки перемещается с небольшой задержкой относительно перемещения стола. Перемещение рентгеновской трубки автоматически прекращается в случае чрезмерного сближения головки рентгеновской трубки со столом (SID меньше 45 см).

Кнопка **lock** (блокировка) управляет поведением системы отслеживания позиционирования после выполнения экспонирования.

Таблица 16. Блокировка отслеживания позиционирования

	Отслеживание позиционирования не активировано для следующего сеанса экспонирования. Его нельзя активировать снова, нажав кнопку position tracking (отслеживание позиционирования).
	Отслеживание позиционирования остается активным для следующего сеанса экспонирования.



Информация, связанная с данной

[Главное окно дисплея головки рентгеновской трубки](#) на странице 123

Отслеживание положения рентгенографического настенного штатива

На кнопке **position tracking** (отслеживание положения) в главном окне дисплея рентгеновской трубки имеется индикатор, указывающий, выполняется ли отслеживание положения.

Таблица 17. Состояние отслеживания

	<p>Отслеживание может выполняться, но не активировано.</p>
	<p>Выполнение отслеживания невозможно. Проследите за тем, чтобы расстояние между блоком головки рентгеновской трубки и поверхностью стола превышало 15 см, и чтобы головка блока рентгеновской трубки не находилась в зоне столкновений.</p>

Функция отслеживания обеспечивает синхронизацию перемещений двух компонентов без изменения SID:

В конфигурации рентгенографического настенного штатива с сервоприводами:

- При регулировке модуля букки настенного штатива по высоте меняется высота расположения рентгеновской трубки.
- При регулировке высоты расположения рентгеновской трубки выполняется перемещение модуля букки настенного штатива по высоте.
- При регулировке вращения по углу альфа головки рентгеновской трубки происходит перемещение модуля букки настенного штатива по высоте.

В конфигурации рентгенографического настенного штатива без сервоприводов:

- При регулировке модуля букки настенного штатива по высоте меняется высота расположения рентгеновской трубки.

Для включения отслеживания:

1. На дисплее головки рентгеновской трубки нажмите кнопку **position tracking** (отслеживание положения).



Предостережение: Не пользуйтесь функцией отслеживания положения настенного штатива, если на столе находится пациент.

Таблица 18. Состояние отслеживания

	<p>Отслеживание активировано.</p>
---	-----------------------------------



2. Регулируйте высоту расположения модуля букки в настенном штативе, высоту расположения рентгеновской трубки или вращение головки рентгеновской трубки по углу альфа.
Произойдет перемещение соответствующих компонентов (рентгеновская трубка или модуль букки настенного штатива).



Примечание Перемещение рентгеновской трубки прекращается в случае чрезмерного сближения головки рентгеновской трубки и поверхности стола (на расстояние меньше 10 см).

Кнопка **lock** (блокировка) управляет поведением системы отслеживания позиционирования после выполнения экспонирования.

Таблица 19. Блокировка отслеживания позиционирования

	<p>Отслеживание позиционирования не активировано для следующего сеанса экспонирования. Его нельзя активировать снова, нажав кнопку position tracking (отслеживание позиционирования).</p>
	<p>Отслеживание позиционирования остается активным для следующего сеанса экспонирования.</p>

Информация, связанная с данной

[Индикатор столкновений](#) на странице 188

[Кнопка аварийного останова](#) на странице 40

[Главное окно дисплея головки рентгеновской трубки](#) на странице 123

Автоматическое позиционирование



Предостережение: В зоне перемещения компонентов системы возможно столкновение с людьми или предметами. Не включайте автоматическое перемещение, если в зоне перемещения компонентов системы находятся люди или посторонние предметы.

Для каждого типа экспонирования на рабочей станции предусмотрено автоматически устанавливаемое положение.

Стандартные автоматические положения настраиваются инженером сервисной службы и не подлежат изменению пользователем.

Порядок действий для применения автоматического позиционирования.

1. Выберите тип экспонирования.
2. Нажмите и удерживайте кнопку **автоматического позиционирования**.

Система переместится в автоматически заданное положение.

Статус автоматического позиционирования отображается в строке заголовка на виртуальной консоли и на дисплее головки рентгеновской трубки.

Перемещение системы потолочной подвески может выполняться двумя способами:

- **Кратчайший путь.** Головка блока рентгеновской трубки перемещается в заданное положение по возможному кратчайшему пути. Сокращается время позиционирования. Однако необходимо проявлять осторожность, чтобы гарантировать отсутствие объектов, которые могут создать помехи перемещению, в нижней части кабинета.
- **Безопаснейший путь.** Головка блока рентгеновской трубки сначала перемещается вверх, затем – по горизонтали, а затем – вниз, в заданное положение. Время позиционирования увеличивается. При этом удается избежать столкновения с большинством присутствующих в кабинете объектов, которые могли бы создать помехи перемещению.

Конфигурация этой настройки задается сервисным инженером.

Два коротких гудка указывают на то, что положение достигнуто.

Порядок действий для перемещения системы в другое автоматически заданное положение.

3. Откройте окно позиционирования.



Рисунок 66. Элементы управления позиционированием

4. С помощью стрелок вверх и вниз пролистайте иллюстрации выбираемых положений, пока не будет отображаться нужное положение.

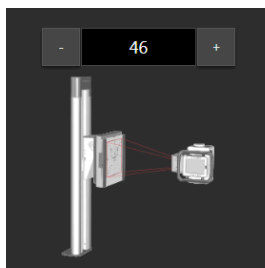


Рисунок 67. Виртуальная консоль

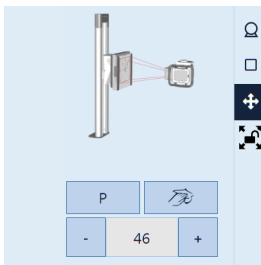


Рисунок 68. Дисплей головки рентгеновской трубки

Таблица 20. Примеры символов, указывающих выбранное положение модальности

Символ	Положение модальности
	Стол
	Настенный штатив
	Экспозиция в свободном режиме
	Положение парковки
	Положение очистки
	Положение не выбрано

Можно задавать до 30 автоматически устанавливаемых положений на модальность (стол, настенный штатив, свободное положение).

Информация, связанная с данной

[Кнопка автоматического позиционирования](#) на странице 33

[Главное окно дисплея головки рентгеновской трубки](#) на странице 123

[Экран позиционирования](#) на странице 128

[Статус позиционирования](#) на странице 174

Автоматическое центрирование и выравнивание, когда детектор DR установлен в модуль букки

Функция автоматического центрирования предназначена для центрирования блока головки рентгеновской трубки относительно детектора или кассеты в модуле букки на рентгенографическом столе или в настенном штативе.



Автоматическое центрирование относительно рентгенографического стола ограничено продольным и поперечным перемещением.

Для рентгенографического настенного штатива автоматическое центрирование ограничено только его поперечным и вертикальным перемещением относительно рентгенографического настенного штатива, так что при использовании этой функции не происходит изменения SID или углового положения рентгеновской трубки.

Автоматическое центрирование используется для гарантированного совмещения головки рентгеновской трубки и модуля букки после выполнения перемещений вручную.

На кнопке **automatic centering** (автоматическое центрирование) в главном окне дисплея рентгеновской трубки имеется индикатор, указывающий, может ли выполняться автоматическое центрирование.

Таблица 21. Состояние автоматического центрирования


	<p>Автоматическое центрирование может быть выполнено, но не активировано.</p>
	<p>Автоматическое центрирование не может быть выполнено. Проследите за тем, чтобы рентгеновская трубка была направлена на детектор и чтобы она находилась в диапазоне 50 см от центрального положения.</p>


Порядок действий для выполнения автоматического центрирования.

1. Нажмите кнопку **automatic centering** (автоматическое центрирование) в главном окне на дисплее головки рентгеновской трубки.
2. Нажмите и удерживайте кнопку **автоматического позиционирования**.

Состояние автоматического центрирования отображается в главном окне на дисплее головки рентгеновской трубки:

Таблица 22. Состояние автоматического центрирования

	<p>Автоматическое центрирование активировано. Центральное положение не достигнуто. Можно нажать кнопку automatic positioning (автоматическое позиционирование).</p>
---	--

	Центральное положение достигнуто.
---	-----------------------------------

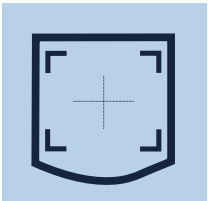


Два коротких гудка указывают на то, что положение достигнуто.

Порядок выравнивания рентгенографического настенного штатива.

3. Нажмите кнопку **выравнивания** для переключения между режимом выставления по центру и режимом асимметричного выставления зоны коллимации.

На рентгенографическом настенном штативе можно вместо вертикального выравнивания блока головки рентгеновской трубки по центру детектора DR выровнять его по верхнему или нижнему краю детектора DR. Выравнивание выполняется с учетом размера области коллимации.

Таблица 23. Выставление по центру и асимметричное выставление зоны коллимации

	При автоматическом центрировании головка рентгеновской трубки перемещается в вертикальном направлении и выравнивается по центру детектора DR
	При автоматическом центрировании область коллимации перемещается в вертикальном направлении и выравнивается по верхнему краю детектора DR
	При автоматическом центрировании область коллимации перемещается в вертикальном направлении и выравнивается по нижнему краю детектора DR

При изменении способа выравнивания положение рентгеновской трубки немедленно корректируется.

Информация, связанная с данной

[Кнопка автоматического позиционирования](#) на странице 33

[Главное окно дисплея головки рентгеновской трубки](#) на странице 123

Перемещение компонентов системы в положение парковки

Положение парковки задается при установке и не может быть изменено пользователем.

Положение парковки предназначено для того, чтобы оставлять в нем систему на длительные промежутки времени, например, на ночь или в выключенном состоянии. Обычно в нем блок головки трубки перемещается в угол или в положение над рентгенографическим столом, а модуль букки настенного штатива перемещается в вертикальное положение, чтобы все эти компоненты не мешали выполнять другие действия.

Положение парковки можно выбрать только на дисплее головки рентгеновской трубки, перемещение в него выполняется без задействования рабочей станции NX.

Для перемещения компонентов системы в положение парковки:

1. Откройте окно позиционирования.

В главном окне на дисплее головки рентгеновской трубки щелкните по кнопке **Positioner** (Позиционер).

2. Нажмите кнопку парковки.

P

Загружаются настройки для положения парковки.

3. Нажмите и удерживайте кнопку **automatic positioning** (автоматическое позиционирование).

Два коротких гудка указывают на то, что положение достигнуто.

Информация, связанная с данной

[Кнопка автоматического позиционирования](#) на странице 33

[Экран позиционирования](#) на странице 128

Перемещение компонентов системы в положение чистки

Положение чистки задается при установке и не может быть изменено пользователем.

Положение чистки – это такое положение компонентов системы, в котором обеспечивается наилучший доступ ко всем компонентам с целью их очистки. Обычно головка рентгеновской трубки перемещается в середину кабинета, чтобы пользователь легко мог получить доступ к компонентам системы со всех сторон. Рентгенографический стол и настенный штатив обычно перемещаются в среднее положение.

Положение для чистки можно выбрать только на дисплее головки рентгеновской трубки, перемещение в него выполняется без задействования рабочей станции NX.

Для перемещения компонентов системы в положение чистки:

1. Откройте окно позиционирования.

В главном окне на дисплее головки рентгеновской трубки щелкните по кнопке **Positioner** (Позиционер).

2. Нажмите кнопку чистки.



Загружаются настройки для положения чистки.

3. Нажмите и удерживайте кнопку **automatic positioning** (автоматическое позиционирование).

Два коротких гудка указывают на то, что положение достигнуто.

Информация, связанная с данной

[Кнопка автоматического позиционирования](#) на странице 33

[Чистка](#) на странице 73

[Экран позиционирования](#) на странице 128

Элементы управления рентгеновским экспонированием

- [Автоматизированный технологический процесс ежедневного прогрева рентгеновской трубки](#) на странице 156
- [Планируемые сеансы экспонирования](#) на странице 157
- [Положение модальности](#) на странице 158
- [Селектор детекторов DR](#) на странице 32
- [Одноточечный, двухточечный и трехточечный режимы работы](#) на странице 160
- [Рентгенографические параметры](#) на странице 162
- [Индикатор фокусного пятна](#) на странице 163
- [Система автоматического контроля облучения \(АЕС\)](#) на странице 164
- [Параметры коллиматора](#) на странице 168
- [Фильтр рентгеновского излучения](#) на странице 169

Автоматизированный технологический процесс ежедневного прогрева рентгеновской трубки

На виртуальной консоли предусмотрен автоматизированный технологический процесс прогрева рентгеновской трубки.

1. Полностью закройте створки коллиматора.
2. Примите меры по недопущению облучения окружающих.
3. На виртуальной консоли.



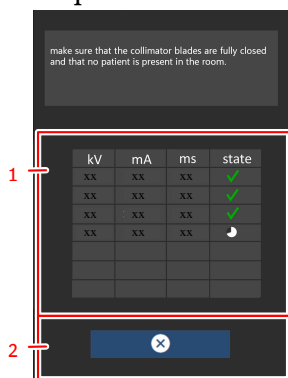
Рисунок 69. Кнопки навигации для управления модальностью

4. Нажмите эту кнопку, чтобы запустить технологический процесс прогрева рентгеновской трубки.

Рисунок 70. Кнопка запуска автоматизированного технологического процесса прогрева рентгеновской трубки



Отображается таблица со списком экспозиций.



1. Таблица со списком экспозиций
2. Кнопка отмены процедуры прогрева

Рисунок 71. Список экспозиций для прогрева рентгеновской трубки

5. Проследите за тем, чтобы шторки коллиматора были полностью закрыты, и чтобы в кабинете не было пациента.

Во избежание облучения детектора DR снимите детектор, поверните трубку в сторону от детектора или накройте детектор свинцовым фартуком.

6. Проводите экспонирование и ожидайте завершения того или иного этапа между сеансами экспонирования, ориентируясь на значок таймера.

Параметры экспозиции устанавливаются автоматически.

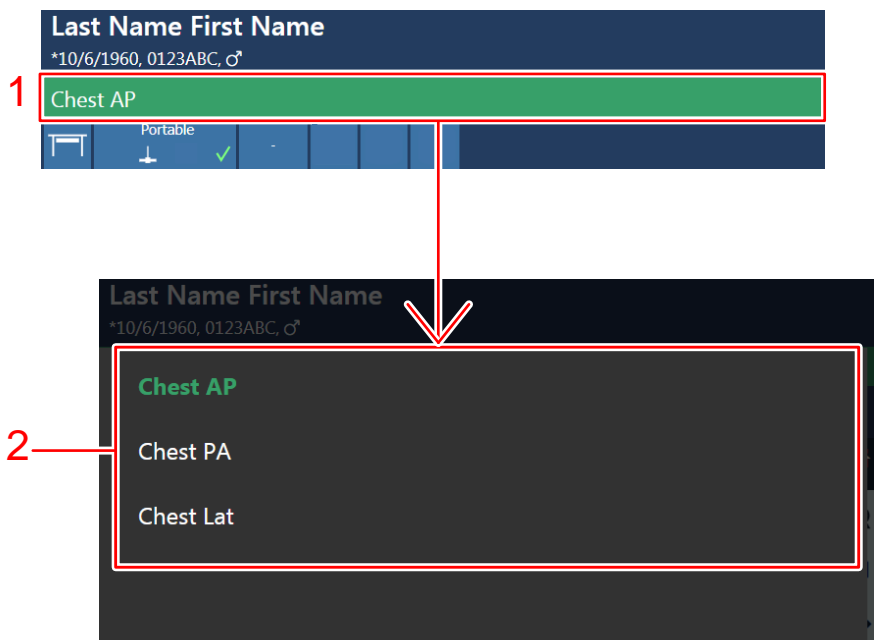
Информация, связанная с данной

[Экран рентгенографической модальности](#) на странице 127

Планируемые сеансы экспонирования

При щелчке по строке состояния отображается обзор сеансов экспонирования, которые все еще предстоит провести в ходе исследования.

Выберите какой-либо сеанс экспонирования, чтобы загрузить параметры и активировать выбранный детектор DR.



1. Строка состояния
2. Обзор сеансов экспонирования

Рисунок 72. Окно обзора исследования

Информация, связанная с данной





[Строка заголовка на дисплее головки рентгеновской трубки](#) на странице 122

Положение модальности

Положение модальности определяется автоматически, исходя из параметров заданной экспозиции.

Чтобы изменить положение используемой модальности, нажмите на стрелку выпадающего списка и выберите положение модальности из списка.

Таблица 24. Положение модальности

Пиктограмма	Описание
	Получение изображения запланировано с использованием рентгенографического стола.
	Получение изображения запланировано с использованием рентгенографического штатива.
	Получение изображения запланировано методом экспозиции в свободном режиме.
	Рентгеновское экспонирование можно выполнять вручную. На рабочую станцию NX не будут поступать никакие изображения.

Тип и конфигурация рентгеновской системы определяют доступные положения модальности.

Доступные рабочие станции определяются типом и конфигурацией модальности.

Информация, связанная с данной

[Строка заголовка на дисплее головки рентгеновской трубки](#) на странице 122

[Строка заголовка на виртуальной консоли](#) на странице 121

[Экран рентгенографической модальности](#) на странице 127

Селектор детекторов DR

В поле селектора детекторов DR отображается обозначение и состояние активного детектора. Селектор детекторов используется для активации различных детекторов DR. В зависимости от конфигурации оборудования селектор детекторов DR может обеспечивать возможность выбора режима CR.

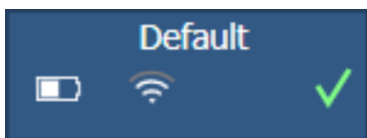


Рисунок 73. Селектор детекторов DR

Информация, связанная с данной

[Состояние детектора DR](#) на странице 159

[Строка заголовка на дисплее головки рентгеновской трубки](#) на странице 122

[Строка заголовка на виртуальной консоли](#) на странице 121

[Экран рентгенографической модальности](#) на странице 127

Состояние детектора DR

Таблица 25. Состояние батареи

Пиктограмма состояния батареи					
Пояснения	Полный заряд	Среднее	Низкая	Разряжено	Заряд

Таблица 26. Состояние сетевого подключения

Пиктограмма режима подключения (wifi/провод)				
Пояснения	Сильный сигнал	Нормальный сигнал	Слабый сигнал	Проводное подключение детектора DR




Таблица 27. Состояние детектора DR

Пиктограмма состояния детектора DR					
Пояснения	Состояние готовности	Инициализация экспозиции (мигание)	Ошибка	Спящий режим	Необходимо выбрать один детектор DR

Одноточечный, двухточечный и трехточечный режимы работы

В зависимости от набора контролируемых параметров и степени автоматизации процесса оператор может выбрать следующие рабочие рентгенографические режимы:

Таблица 28. Рентгенографические рабочие режимы

	<p>Одноточечный режим с выбором параметра кВ. Управление экспонированием выполняется автоматически с помощью системы АЕС.</p>
	<p>Двухточечный режим с выбором параметров кВ и мА-с. Система АЕС отключена.</p>
	<p>Трехточечный режим с независимым выбором параметров кВ, мА и времени экспонирования. Система АЕС отключена.</p>

Для переключения в одноточечный режим активируйте одно или несколько полей АЕС.

В зависимости от установленного рентгенографического рабочего режима некоторые средства управления генератором могут быть недоступны.

Информация, связанная с данной

[Экран излучателя](#) на странице 125

Одноточечный режим (1P)

Одноточечный режим активируется при выборе одной из кнопок поля АЕС.

Возможна регулировка значений кВ, мА, макс. мс, макс. мА-с, фокусного пятна, плотности, дозы, размера пациента и выбранных полей системы автоматического контроля облучения (АЕС).

Значение мА-с и мс не регулируется.

Для обеспечения точности функционирования АЕС, возможно, придется снизить величину мА для удлинения экспозиции. Минимальный шаг изменения экспозиции составляет 1 мс.

При отключении всех полей АЕС происходит переключение в двухточечный режим.

После экспонирования отображаются параметры, которые фактически использовались для работы генератора.

Двухточечный режим (2P)

Возможна регулировка значений кВ, мА-с, макс. мс, фокусного пятна и нагрузки рентгеновской трубки.

Значения мА и мс регулируются автоматически, чтобы поддерживать постоянным значение мА-с в границах, обусловленных возможностями генератора и рентгеновской трубки.

Настройки плотности, дозы и размера пациента недоступны.

Одноточечный режим активируется при выборе одной из кнопок поля АЕС.

При выполнении регулировки значений мА или мс активируется трехточечный режим.

После экспонирования отображаются параметры, которые фактически использовались для работы генератора.

Трехточечный режим (ЗР)

Возможна регулировка значений кВ, мА и мс. Остальные значения регулируются автоматически, чтобы обеспечить постоянное значение мА-с.

Рентгенографические параметры

Оператор может задать следующие рентгенографические параметры:

- **кВ**: значение кВ (напряжение рентгеновской трубки), заданное для экспозиции.
- **мАс**, возможные значения:
 - значение мАс для экспозиции;
 - после выполнения экспонирования отображается фактическое значение мАс в конечной фазе экспонирования.
- **мА**, возможные значения:
 - значение мА (электрический ток), заданное для экспозиции;
 - после выполнения экспонирования отображается фактическое значение мА в конечной фазе экспонирования.
- **мс**, возможные значения:
 - значение времени (в миллисекундах), заданное для экспозиции;
 - после выполнения экспонирования отображается фактическое значение времени в конечной фазе экспонирования.
- **Макс. мс**: время накопления для детектора DR. Когда применяется детектор DR, рассчитанное время экспонирования (мс) или любые корректирующие значения времени, заданные вручную, не могут превышать время накопления (мс, детектор) детектором DR.
- **Макс. мАс**: максимально допустимое значение мАс для экспонирования с использованием АЕС. Максимально допустимое значение параметра "Макс. мАс" зависит от значений параметра "мА" и параметра "мс" для детектора. При экспонировании в свободном режиме с использованием детекторов DR или пластин CR данный параметр недоступен.

При наличии системы АЕС параметры "мс" или "макс. мАс" детектора определяют прекращение экспонирования даже в случае, если целевая доза не была достигнута.



Информация, связанная с данной

[Экран излучателя](#) на странице 125

Индикатор фокусного пятна

Индикатор фокусного пятна отображает выбранное фокусное пятно рентгеновской трубки как малое или большое.

Таблица 29. Индикатор фокусного пятна

	Малое
	Большое

При изменении фокусного пятна значения параметров "кВ" и "мАс" не изменяются. При переходе от большого фокусного пятна к пятну меньшего размера время экспозиции может увеличиваться, так как значение параметра "мАс" поддерживается постоянным, но значение параметра "мА" может автоматически уменьшаться в соответствии с рабочими характеристиками трубки.

Информация, связанная с данной

[Экран излучателя](#) на странице 125

Система автоматического контроля облучения (АЕС)

Система автоматического контроля облучения (АЕС) обеспечивает корректную дозу вне зависимости от выбранного метода рентгенографического исследования и размера пациента. При активном АЕС дозовая нагрузка на кожу не изменяется при изменении расстояния между фокусом рентгеновской трубки и кожей пациента.

Чтобы активировать режим АЕС, прикоснитесь к любой из трех кнопок полей системы АЕС.



Рисунок 74. Кнопки поля АЕС

Чтобы деактивировать режим АЕС, выберите двухточечный или трехточечный рентгенографический рабочий режим.



Рисунок 75. Кнопки для выбора двухточечного или трехточечного рентгенографического рабочего режима

Информация, связанная с данной

[Экран излучателя](#) на странице 125

Выбор поля системы автоматического определения экспозиции (АЕС)

Каждая кнопка указывает на физическое размещение соответствующего поля на детекторе экспозиции системы АЕС; нажмите соответствующую кнопку, чтобы выбрать или отменить выбор необходимого поля.

Можно выбрать любую комбинацию полей; в результате выбора полей цвет соответствующих кнопок изменяется (кнопки подсвечиваются). Экспозиция будет завершена, если выбрано поле измерения предельной дозы облучения системы АЕС.

Таблица 30. Выбор поля системы автоматического определения экспозиции (АЕС)

	Левое поле
	Среднее поле
	Правое поле

Доза

Каждая из этих кнопок используется для регулировки предельной дозы облучения при использовании системы АЕС (малая доза, средняя доза и большая доза) в зависимости от конфигурации при установке и выбранной возрастной группы пациента. Выбор (с подсвечиванием) одной кнопки автоматически обращает выбор других кнопок.

Таблица 31. Настройка дозы

Доза	
	низкая доза
	средняя доза
	высокая доза

Плотность

Эти кнопки используются для настройки предельной дозы в рамках системы АЕС (и, соответственно, входной дозы облучения пациента).

Плотность можно увеличить или уменьшить в диапазоне от -4 до +4. Каждый шаг предполагает изменение на один шаг экспозиции. Один шаг экспозиции предполагает изменение дозы примерно на -20% или +25%. В деактивированном состоянии значение из диапазона значений плотности отображается черным цветом.

Таблица 32. Изменения дозы по отношению к стандартной дозе

Плотность	Доза
-4	0,41
-3	0,51
-2	0,64
-1	0,80
0	1 (эталонная доза)
+1	1,25
+2	1,56
+3	1,95
+4	2,44

Размер пациента

Размер пациентов определяется по пяти категориям: очень малый, малый, средний, большой и очень большой.

Нажмите одну из кнопок, чтобы выбрать нужный размер пациента.

В однократном режиме размер пациента влияет на значения кВ.

В двухкратном режиме размер пациента влияет на значения мАс.

Значения по умолчанию для настройки кВ и мАс приводятся в таблицах ниже.

Таблица 33. Разброс кВ в зависимости от размера пациента








	Размер пациента	кВ
	Очень малый	стандарт кВ * 0,9
	Малый	стандарт кВ * 0,95
	Среднее	норм. кВ
	Большой	стандарт кВ * 1,05
	Очень большой	стандарт кВ * 1,1

Таблица 34. Разброс мА-с в зависимости от размера пациента

	Размер пациента	мАс,
	Очень малый	нормальная величина мА-с * 0,25
	Малый	нормальная величина мА-с * 0,5
	Среднее	нормальная величина мА-с
	Большой	нормальная величина мА-с * 2
	Очень большой	нормальная величина мА-с * 4

Указания по выбору оптимальной дозы

Система, в которой предусмотрен 3D-датчик глубины, может быть настроена на автоматическое отслеживание размера пациента. Индикация настройки адаптации оптимальной дозы осуществляется мигающей оранжевой рамкой. Для применения этой настройки нажмите на указанную пиктограмму размера пациента.



Рисунок 76. В качестве рекомендуемой настройки оптимальной дозы указывается «сверхмалый» размер пациента

Указанная настройка является рекомендуемой. Пользователю нужно подтвердить, что эта настройка верна. Если настройка не подтверждена пользователем, то применяется средний размер пациента.

Если мигающей оранжевой рамкой не помечается ни одна из пиктограмм, это значит, что указания по выбору оптимальной дозы недоступны, и пользователь должен самостоятельно оценить размер пациента и задать правильную настройку.

Предостережение: Функция указаний по адаптации дозы завышает размер пациента, если пациент прилегает к поверхности рентгенографического стола или настенного штатива неравномерно или если пациент лежит на матрасе. Указания по выбору оптимальной дозы могут быть неточными, если пациент двигается.

Предостережение: Указания по выбору оптимальной дозы будут неточными, если они основываются на измерениях ненадлежащей части тела. Следите за тем, чтобы выбирался правильный эскиз для экспонирования.

Предостережение: Работа 3D-датчика глубины может быть нарушена при загрязнении камеры коллиматора. Во избежание получения некорректных показаний содержите камеру в чистоте.

В двухточечном режиме размер пациента может быть настроен с влиянием на значения и kV, и mAs. Параметры, на которые влияет размер пациента, и фактические значения отклонений можно определять конкретно для каждого типа обследований.

Предварительные условия для использования указаний по адаптации дозы:

- Расстояние между поверхностью и источником не менее 100 см.

Если часть тела имеет слишком большую толщину, то выбор оптимальной дозы может оказаться невозможным, на что указывают предупреждающие знаки рядом с пиктограммами размера пациента.



Увеличьте SID.

- Рентгеновской трубки отцентрирована
- Модуль букки настенного штатива находится в вертикальном положении
- Повороты рентгеновской трубки не допускаются
- Повороты коллиматора не допускаются
- Тело пациента не накрыто материалом с высокой отражающей способностью, высокой поглощающей способностью (черного цвета) или прозрачностью

Информация, связанная с данной

[Камера коллиматора](#) на странице 37

Сбой по дозе при использовании АЕС

В режиме АЕС экспонирование прерывается автоматически, если в течение определенного времени регистрируется недостаточная доза (например, когда камера АЕС неисправна или накрыта свинцовой фольгой) или же слишком высокая доза (например, когда перед АЕС нет пациента).



Параметры коллиматора

Коллимация настраивается автоматически в зависимости от выбранного типа экспонирования.

Для использования таких же настроек коллимации в последующих сеансах экспонирования нажмите кнопку восстановления, чтобы восстановить настройки коллимации, применявшиеся в предыдущем сеансе экспонирования.

Параметры коллиматора доступны на экране позиционирования на виртуальной консоли и на главном экране дисплея рентгеновской трубки.

Таблица 35. Настройки коллиматора

Пиктограмма	Описание
	Показания соответствуют фактическим настройкам коллимации.
	Восстановление настроек коллимации из предыдущего сеанса экспонирования.

Информация, связанная с данной

[Главное окно дисплея головки рентгеновской трубки](#) на странице 123

[Экран позиционирования](#) на странице 128

Фильтр рентгеновского излучения

В системах с автоматической фильтрацией необходимость использования фильтров определяется автоматически в зависимости от параметров выбранной экспозиции.

Настройки фильтра можно изменить на виртуальной консоли и на дисплее головки рентгеновской трубки или на коллиматоре.

После нажатия в области статуса фильтра открывается экран с настройками модальности.

Таблица 36. Коллиматор с автоматической фильтрацией

(без пиктограммы)	Фильтры не используются.
0.1 mm Cu 1 mm Al	Используется фильтр. Указаны материал и толщина фильтра.

Информация, связанная с данной

[Строка заголовка на дисплее головки рентгеновской трубки](#) на странице 122

[Строка заголовка на виртуальной консоли](#) на странице 121




[Экран рентгенографической модальности](#) на странице 127

Показания состояний

- Статус облучения на странице 171
- Статус готовности к экспонированию на странице 172
- Статус отсеивающей решетки на странице 173
- Статус позиционирования на странице 174
- Статус коллиматора на странице 175
- Выставление детектора DR и рентгеновского излучателя на странице 176
- Неизвестное состояние на странице 177
- Нагрузка рентгеновской трубки на странице 178
- Величина DAP на странице 179
- Единицы количества теплоты на странице 180

Статус облучения

Таблица 37. Статус облучения

	Подготовка рентгеновской трубки.
	После нажатия кнопки экспонирования до упора выполняется рентгеновское экспонирование. На консоли светится указанный выше индикатор.
	Дверь кабинета для обследований открыта.

Нажмите кнопку экспонирования наполовину (положение «Подготовка»), чтобы подготовить рентгеновскую трубку для выполнения экспонирования. Свечение индикатора сигнализирует о готовности рентгеновской трубки, а также об отсутствии отказов средств блокировки или системных сбоев.

Нажатием на кнопку активируются следующие функции:

- Вращение анода.
- Выход тока катода из режима ожидания на заданное значение в мА.




Информация, связанная с данной

[Строка заголовка на дисплее головки рентгеновской трубки](#) на странице 122

[Строка заголовка на виртуальной консоли](#) на странице 121

Статус готовности к экспонированию

Таблица 38. Готовность к экспонированию

	<p>Зеленый</p> <p>Готов к экспонированию. Индикатор сигнализирует о завершении надлежащей подготовки соответствующего метода рентгенографического исследования, а также об отсутствии каких-либо отказов системы блокировки или общесистемных сбоев.</p>
	<p>Красный</p> <p>Не готов к экспонированию.</p> <p>Ознакомьтесь с дополнительной информацией в поле сообщения. При наличии ошибки экспозиция невозможна.</p> <p>В результате решения проблемы обозначение статуса станет зеленым.</p>
	<p>Синий</p> <p>Не готов к экспонированию.</p> <p>Исследование не определено.</p>




Информация, связанная с данной

[Строка заголовка на дисплее головки рентгеновской трубки](#) на странице 122

[Строка заголовка на виртуальной консоли](#) на странице 121

Статус отсеивающей решетки

Таблица 39. Статус применения решетки - определяется автоматически

(без пиктограммы)	Решетка не требуется.
	Вставлена решетка необходимого типа.
	Решетка необходимого типа не вставлена. Решетка вставлена, однако решетка не требуется. Величина РИИ не соответствует вставленной решетке.
	Решетка вставлена ненадлежащим образом.

Фокусное расстояние решетки, определяемой в модуле букки, отображается внутри значка.




Информация, связанная с данной

[Строка заголовка на дисплее головки рентгеновской трубки](#) на странице 122

[Строка заголовка на виртуальной консоли](#) на странице 121

Статус позиционирования

Таблица 40. Статус позиционирования

	<p>Активировано перемещение.</p> <p>Эта пиктограмма отображается, когда пользователь нажимает и удерживает кнопку automatic positioning (автоматическое позиционирование).</p>
	<p>Заданное положение достигнуто.</p>
	<p>Заданное положение не достигнуто из-за сбоя, или когда пользователь слишком рано отпустил кнопку automatic positioning (автоматическое позиционирование).</p>



Информация, связанная с данной

[Строка заголовка на дисплее головки рентгеновской трубки](#) на странице 122

[Строка заголовка на виртуальной консоли](#) на странице 121

Статус коллиматора

Таблица 41. Статус коллиматора



(без пиктограммы)	Автоматический режим коллимации
	Полуавтоматический режим коллимации
	Ручной режим коллимации

Информация, связанная с данной

[Строка заголовка на дисплее головки рентгеновской трубки на странице 122](#)

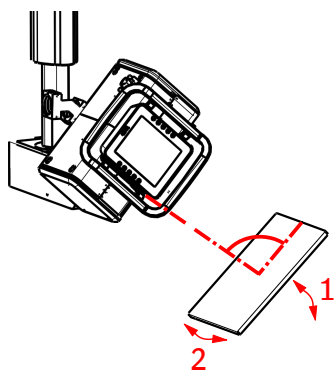
Выставление детектора DR и рентгеновского излучателя

На дисплее излучателя отображаются показания угла наклона детектора DR и рентгеновского излучателя.

	Относительный угол между детектором DR и горизонтальной поверхностью.
	Относительный угол между рентгеновской трубкой и вертикальной осью.

Когда оба угла отклоняются менее чем на один градус, они отображаются зеленым.

Экспонирование является перпендикулярным, если оба угла отображаются зеленым цветом, а оси наклона детектора DR и рентгеновского излучателя параллельны. Выставление осей наклона должно проверяться пользователем визуально.



1. Относительный угол между детектором DR и горизонтальной поверхностью.
2. Поворот детектора DR вокруг вертикальной оси.. Измерение этого угла не производится, он должен контролироваться визуально.

Если угол очень мал (менее 3 градусов), то визуальная проверка правильности выставления осей наклона вызывает затруднение. Используйте поле подсветки коллиматора, чтобы подтвердить правильность выставления рентгеновского излучателя относительно детектора DR.

В зависимости от ориентации угол может отображаться отрицательным числом. При сравнении углов знак перед числом игнорируется.

Наличие функции выставления зависит от модели детектора DR и от лицензии на изделие.



Внимание: Показания для выставления могут быть недоступны, например, если положение детектора нестабильно вследствие движения пациента. Подготовленный оператор в состоянии выполнять выставление визуально.



Предостережение: В отображении показаний угла наклона могут быть задержки по сравнению с фактическим значением. Визуально убедитесь в том, что положение рентгеновского излучателя и детектора DR является стабильным.

Информация, связанная с данной

[Главное окно дисплея головки рентгеновской трубки на странице 123](#)

Неизвестное состояние

Если состояние неизвестно, отображается символ в виде вопросительного знака.



Рисунок 77. Неизвестное состояние

В зависимости от компонента (оборудование или приложение), в отношении которого отображается символ неизвестного состояния, может потребоваться введение в систему недостающих данных.

К примеру, чтобы отменить неизвестное состояние детектора, необходимо выбрать один детектор DR.

Нагрузка рентгеновской трубки

Таблица 42. Нагрузка рентгеновской трубки

80%	С целью продления срока службы рентгеновской трубки значение ее мощности в процентах по умолчанию снижено до 80 %.
100 %	Если в рамках выбранного метода исследования предполагается использование рентгеновской трубки на полную (100 %) мощность, нажмите кнопку 100 %.

С учетом количества теплоты система может ограничить нагрузку на рентгеновскую трубку, даже если нагрузка рентгеновской трубки задана на уровне 100 %.

Информация, связанная с данной

[Экран излучателя](#) на странице 125

Величина DAP

Величина DAP соответствует уровню излучения для последнего сеанса экспонирования. Измеренный уровень излучения выражается в значениях DAP (произведение дозы на площадь) и единицах $\text{cГр} \cdot \text{см}^2$ (например, DAP 12,22). Эту единицу измерения можно настраивать.

В каждом новом сеансе экспонирования выполняется сброс предыдущей величины DAP.

Информация, связанная с данной

[Строка заголовка на виртуальной консоли](#) на странице 121

[Экран излучателя](#) на странице 125

Единицы количества теплоты

Под пиктограммой рентгеновского экспонирования отображается состояние системы в единицах количества теплоты.

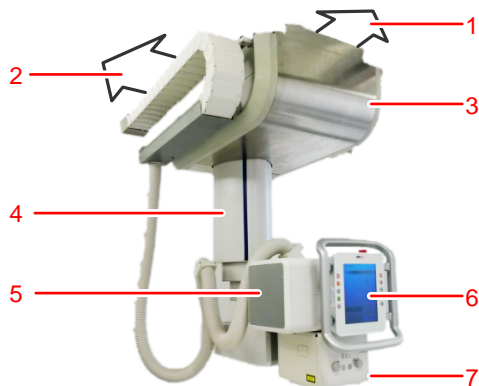
Во время экспонирования выполняется подсчет и суммирование единиц количества теплоты. Единицы количества теплоты обозначают затраченную тепловую мощность рентгеновской трубки в процентах. К примеру, если отображается надпись "HU 0" (0 %), то это означает, что сохраняется вся тепловая энергия рентгеновской трубки. Вывод надписи "HU 100" (100 %) указывает на то, что рентгеновская трубка используется на максимальном уровне тепловой энергии, поэтому чтобы продолжить выполнение экспозиций, необходимо дать трубке остыть.

Информация, связанная с данной

[Строка заголовка на виртуальной консоли](#) на странице 121

[Экран излучателя](#) на странице 125

Система потолочной подвески



1. Поперечные салазки
2. Продольные салазки
3. Каретка
4. Телескопический кронштейн
5. Блок головки рентгеновской трубки
6. Дисплей головки рентгеновской трубки
7. Коллиматор

Рисунок 78. Система потолочной подвески

- [Панель управления блоком рентгеновского излучателя](#) на странице 182
- [Позиционирование рентгеновской трубки](#) на странице 183
- [Позиционирование рентгеновской трубки с использованием пульта дистанционного управления](#) на странице 189
- [Автоматический коллиматор](#) на странице 192
- [Значение расстояния от источника до изображения \(SID\) для дозы облучения, воздействующей на пациента](#) на странице 198

Панель управления блоком рентгеновского излучателя

Головка рентгеновской трубки может быть выполнена в двух вариантах: с сенсорной ручкой и без нее.



1. Кнопки управления перемещением
2. Дисплей рентгеновского излучателя
3. Горизонтальные сегменты сенсорной ручки
4. Вертикальные сегменты сенсорной ручки

Рисунок 79. Панель управления головкой рентгеновской трубки с сенсорной ручкой



1. Кнопки управления перемещением
2. Дисплей рентгеновского излучателя
3. Ручка с пусковой кнопкой, активирующей перемещение в любом направлении.

Рисунок 80. Панель управления головкой рентгеновской трубки без сенсорной ручки

Позиционирование рентгеновской трубки

Органы управления рентгеновским излучателем расположены на панели управления. Рентгеновский излучатель позиционируется оператором вручную.

Использование сенсорной ручки

Горизонтальные и вертикальные сегменты ручки чувствительны к прикосновениям. Чтобы указать направление движения, дотроньтесь ладонью до сегмента с одной стороны или обхватите ручку пальцами.

Чтобы начать приводное движение в линейном направлении, коснитесь ладонью одного сегмента рукоятки и выполните движение в выбранном направлении. Чтобы остановить движение, уберите руку.

Чтобы перемещаться в разных направлениях, возьмитесь за ручку одной рукой и подвигайте головкой рентгеновской трубки. Чтобы изменить угол наклона рентгеновской трубки (альфа), возьмитесь за ручку обеими руками.

Чтобы отключить сенсорную ручку во время экспозиции, например, если есть риск непреднамеренного прикосновения пациента к ручке, нажмите кнопку на дисплее головки рентгеновской трубки. Ручка снова включится после проведения экспозиции.



Рисунок 81. Отключить сенсорную ручку во время текущей экспозиции

Использование кнопок управления движением

Чтобы отпустить тормоз для перемещения или разворота блока головки, нажмите и удержите кнопку, и переместите блок головки рентгеновской трубки. Для облегчения перемещения используются вспомогательные сервоприводы. Интенсивность опоры двигателя может настроить инженер по техническому обслуживанию.


Чтобы завершить перемещение и активировать тормоз, отпустите кнопку.





Точное позиционирование осуществляется без помощи сервопривода.




- В процессе перемещения головки рентгеновской трубки удерживайте кнопку нажатой и осторожно применяйте небольшую силу в направлении, противоположном перемещению. Помощь сервопривода отключается для выполнения окончательного перемещения в нужное положение.
- Начиная из состояния покоя, дважды в течение 1 секунды нажмите кнопку выбранного направления перемещения и удерживайте ее, пока перемещается головка рентгеновской трубки. Тормоз будет отпущен, но сервопривод не включается.

Точное позиционирование без опоры двигателя возможно только в тех направлениях движения, где сохраняется расстояние от источника излучения до детектора (SID). Доступность этой функции зависит от конфигурации системы.


Таблица 43. Средства управления перемещением


Кнопка	Сенсорная ручка
Поворот рентгеновской трубки (бета) 	

Кнопка	Сенсорная ручка
<p>Перемещение по поперечной оси (назад-вперед).</p> 	<p>Ладонью толкайте или тяните ручку вперед или назад.</p> 
<p>Перемещение по вертикальной оси (вверх-вниз)</p> 	<p>Ладонью нажмите на один из горизонтальных сегментов ручки вверх или вниз.</p> 

Кнопка	Сенсорная ручка
<p>Перемещение по продольной оси (вправо-влево)</p> 	<p>Ладонью нажмите на один из вертикальных сегментов ручки вправо или влево.</p> 
<p>Поперечное, вертикальное или продольное перемещение.</p> <p>Кнопка фиксатора на ручке головки рентгеновской трубки (эта кнопка недоступна на сенсорной ручке)</p>	<p>Возьмитесь за ручку одной рукой.</p> 


Кнопка	Сенсорная ручка
<p>Поперечное, вертикальное или продольное перемещение.</p> <p>Угол наклона рентгеновской трубки (альфа)</p> 	<p>Возьмитесь за ручку обеими руками.</p> 


 **Предостережение:** Риск непреднамеренного перемещения головки трубки и риск падения. Не держитесь за сенсорную ручку, если чувствуете потерю равновесия!


 **Предостережение:** Если перемещение блока головки рентгеновской трубки или рентгенографического настенного штатива сопровождается скрежетом, возможен разрыв стальных кабелей внутри системы потолочной подвески или настенного штатива. Прекратите использование оборудования и следите за тем, чтобы не допустить жесткой вибрации или любого динамического воздействия. Обратитесь в сервисную службу.


Изогнутые углы ручки не чувствительны к прикосновениям. Если дотронуться до них, головка рентгеновской трубки останется неподвижной.


Кнопки имеют приоритет над сенсорной ручкой.

 **Примечание** Если работа сенсорной ручки нестабильна, нажмите кнопку на дисплее головки трубки, чтобы отключить ее и передать управление на кнопки. Чтобы понять какое место на ручке отвечает за конкретное движение, может потребоваться практика.

 **Примечание** Если сенсорная ручка не реагирует, попробуйте активировать кнопки управления движением. Обратитесь в региональную службу поддержки.

 **Примечание** Если движение в каком-либо направлении блокируется, не применяйте силу для разблокирования. Обратитесь в местную службу сервиса.

 **Примечание** Во избежание поражения электрическим током или повреждений перемещайте блок рентгеновского излучателя на обычной скорости, замедляя движение в точках, в которых предусмотрены механические упоры.

 **Примечание** Поворот может ограничиваться кабелями. Не допускайте натяжения кабелей при повороте.

- [Положения останова](#) на странице 187
- [Индикатор столкновений](#) на странице 188

Положения останова

В системе предусмотрены положения останова для перемещения головки рентгеновской трубки вручную.

Предпочтительные положения остановки определяются на этапе установки системы.

Положения остановки используются для ручного позиционирования компонентов системы для типичных рентгенографических обследований, например, для установки SID в 180 см для обследования грудной клетки.

Положения останова для рентгенографического стола и рентгенографического настенного штатива. Какие из положений останова активны, зависит от положения активной модальности, которое выбирается на виртуальной консоли.

Чтобы перейти к положению остановки, переместите блок головки рентгеновской трубки с помощью кнопок управления. Перемещение останавливается при достижении положения остановки. Выполняйте перемещение с обычной скоростью, чтобы блок головки рентгеновской трубки не проскочил положение остановки.

Чтобы выйти из положения останова, отпустите и повторно нажмите соответствующую кнопку управления перемещением.

Индикатор столкновений

Защита при моторизованном перемещении обеспечивается индикатором столкновений. Индикатор столкновений предупреждает столкновения головки рентгеновской трубки и стола или настенного штатива.

Индикатор столкновений подаст сигнал и остановит моторизованное перемещение в следующих ситуациях:

- Головка рентгеновской трубки перемещается на расстоянии менее 45 см от поверхности стола или передней панели настенного штатива.
- Головка рентгеновской трубки перемещается ближе 10 см от боковины стола или настенного штатива или иного неподвижного предмета в помещении (например, стены).

Моторизованное перемещение также останавливается в следующих ситуациях:

- Успешное достижение заданного положения.
- Перемещение заблокировано.
- Кнопка автоматического позиционирования отпущена.
- Нажата кнопка аварийного останова.

Автоматическое позиционирование не может начаться, если не обеспечен безопасный путь к достижению целевого положения.

Защита при ручном перемещении также обеспечивается индикатором столкновений. Диапазон перемещений в этом режиме больше, чем в режиме моторизованных перемещений.

Перемещение в ручном режиме можно возобновить, отпустив кнопку управления перемещением и нажав ее снова.

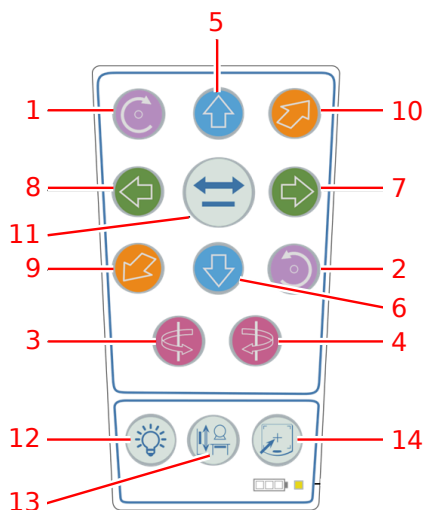
Информация, связанная с данной

[Отслеживание положения рентгенографического настенного штатива](#) на странице 147

Позиционирование рентгеновской трубки с использованием пульта дистанционного управления

Для активации перемещения нажмите и удерживайте кнопку на пульте дистанционного управления.

Чтобы завершить перемещение и активировать тормоз, отпустите кнопку.



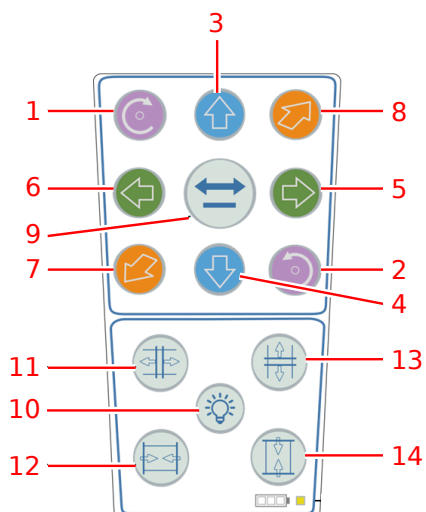
1. Угол наклона рентгеновской трубки (альфа), вправо
2. Угол наклона рентгеновской трубки (альфа), влево
3. Поворот рентгеновской трубки (бета), вправо
4. Поворот рентгеновской трубки (бета), влево
5. Перемещение по вертикальной оси, вверх
6. Перемещение по вертикальной оси, вниз
7. Перемещение по продольной оси, вправо
8. Перемещение по продольной оси, влево
9. Перемещение по поперечной оси, вперед
10. Перемещение по поперечной оси, назад
11. Кнопка автоматического позиционирования
12. Включение освещения коллиматора
13. Активация отслеживания

Деактивация отслеживания

14. Активация автоматического центрирования




Деактивация автоматического центрирования

Рисунок 82. Пульт дистанционного управления для позиционирования, отслеживания и автоматического центрирования



1. Угол наклона рентгеновской трубки (альфа), вправо
2. Угол наклона рентгеновской трубки (альфа), влево
3. Перемещение по вертикальной оси, вверх
4. Перемещение по вертикальной оси, вниз
5. Перемещение по продольной оси, вправо
6. Перемещение по продольной оси, влево
7. Перемещение по поперечной оси, вперед
8. Перемещение по поперечной оси, назад
9. Кнопка автоматического позиционирования
10. Включение освещения коллиматора
11. Увеличение зоны коллимации в продольном направлении
12. Уменьшение зоны коллимации в продольном направлении
13. Увеличение зоны коллимации в поперечном направлении
14. Уменьшение зоны коллимации в поперечном направлении

Рисунок 83. Пульт дистанционного управления позиционированием и управления коллиматором

-  **Предостережение:** Всегда следите за перемещениями в системе, инициированными с пульта дистанционного управления.
-  **Предостережение:** Не используйте пульт дистанционного управления в случае очевидных неполадок в системе.
-  **Внимание:** Когда с помощью пульта дистанционного управления не удастся активировать никаких перемещений системы, и не отображается никаких ошибок, возможно, требуется перезапуск рентгеновского генератора для восстановления связи между пультом дистанционного управления и системой.

Не используйте дистанционное управление после запуска технологического процесса цифровой томографической реконструкции или технологического процесса съемки составного изображения большого участка скелета, пока не будет завершена вся последовательность экспонирования.

В той или иной конфигурации может использоваться один или оба пульта дистанционного управления, либо сочетание обоих пультов дистанционного управления.

При нажатии более чем одной кнопки перемещение останавливается и выводится предупреждающее сообщение. Работоспособность можно восстановить, отпустив все кнопки на 200 мсек.

Когда к системе может быть подключено более одного пульта дистанционного управления, одновременно можно будет использовать только один из них.



Примечание Скорость перемещений при использовании пульта дистанционного управления ниже, чем при перемещениях, контролируемых системой автоматического позиционирования после нажатия соответствующей кнопки.

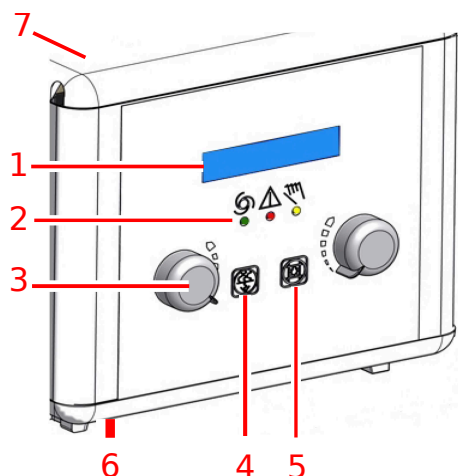
Информация, связанная с данной

[Зарядка аккумуляторной батареи пульта дистанционного управления](#) на странице 26

[Отсутствие перемещения при использовании пульта дистанционного управления](#) на странице 271

Автоматический коллиматор

Коллиматор может ограничивать зону коллимации по размеру кассеты или детектора DR, загруженного в модуль букки.



1. Дисплей
 - Размер зоны коллимации
 - Активный фильтр
2. Индикаторы рабочего режима
 - Зеленый: автоматический режим
 - Красный: ошибка режима
 - Желтый: ручной режим
3. Ручки регулировки внутренних створок
4. Кнопка замены фильтра
5. Кнопка включения/выключения светового поля.

После нажатия кнопки лампа светится в течение нескольких секунд до автоматического выключения. Время работы освещения коллиматора может устанавливаться сервисным специалистом в диапазоне от 10 до 60 секунд.

6. Мерная лента для определения расстояния между фокальным пятном рентгеновской трубки и поверхностью стола
7. Ключ перехода в ручной режим

Ключ предусмотрен с задней стороны коллиматора.

Рисунок 84. Органы управления коллиматором Ralco 225 ACS

Дополнительная кнопка включения светового поля предусмотрена с обеих сторон рентгенографического настенного штатива.

Обычно коллиматор работает в полностью автоматическом режиме. Также коллимация может осуществляться в ручном и в полуавтоматическом режимах.

- [Полуавтоматический режим коллимации](#) на странице 194
- [Ручной режим коллимации](#) на странице 195
- [Зона коллимации для экспозиции в свободном режиме](#) на странице 196
- [Измеритель произведения дозы на площадь \(DAP\)](#) на странице 197

Информация, связанная с данной

[Технические данные автоматического коллиматора](#) на странице 302

Модуль букки только для DR большого формата с дополнительным зарядным устройством для детекторов XD/XD*/XF* на странице 223
Модуль букки для всех форматов CR и DR с дополнительным зарядным устройством для детектора DR 14s на странице 239

Полуавтоматический режим коллимации

Полуавтоматический режим коллимации активируется при выполнении каких-либо из перечисленных ниже условий:

- головка рентгеновской трубки поворачивается за пределы центрального положения
- расстояние от источника до изображения (SID) для рентгенографического стола находится вне пределов диапазона от 90 см до 130 см
- расстояние от источника до изображения (SID) для рентгенографического настенного штатива находится вне пределов диапазона от 90 см до 205 см
- блок головки рентгеновской трубки не отцентрирован относительно модуля букки

В режиме полуавтоматической коллимации остановлена регистрация формата кассеты или детектора в модуле букки, но адаптация коллимации при изменении SID все равно выполняется. Пользователь может настраивать коллимацию вручную.



Рисунок 85. Индикация на дисплее головки рентгеновской трубки в режиме полуавтоматической коллимации

Ручной режим коллимации

Ручной режим работы коллиматора активируется, когда пользователь поворачивает ключ с тыльной стороны коллиматора. Спереди коллиматора загорается желтый индикатор, а в нижнем левом углу дисплея коллиматора отображается пиктограмма открытого замка.

В ручном режиме можно определить размеры зоны коллимации, превышающие размеры кассеты или детектора, к примеру, для калибровки детектора. Размер поля коллимации не ограничивается размером кассеты или детектора и не остается постоянным при изменении РИИ.



Рисунок 86. Индикация на дисплее головки рентгеновской трубки в режиме ручной коллимации

Зона коллимации для экспозиции в свободном режиме

Для экспозиция в свободном режиме зона коллимации устанавливается автоматически. Поскольку положение кассеты или детектора неизвестно, предполагается, что используется предварительно заданное значение SID. Положение рентгеновской трубки относительно кассеты или детектора должно настраиваться вручную в соответствии с предварительно заданным значением SID.

Информация, связанная с данной

[Модуль букки только для DR большого формата с дополнительным зарядным устройством для детекторов XD/XD⁺/XF⁺ на странице 223](#)

[Модуль букки для всех форматов CR и DR с дополнительным зарядным устройством для детектора DR 14s на странице 239](#)

Измеритель произведения дозы на площадь (DAP)

В качестве опции в автоматическом коллиматоре может предусматриваться встроенный дозиметр, измеритель произведения дозы на площадь (Dose Area Product Meter, DAP).

Дозиметр регистрирует облучение в виде произведения дозы на площадь [сГр x см²].

Измеренное значение дозы облучения автоматически передается на виртуальную консоль и отображается после каждого экспонирования. Если измеряемое значение дозы облучения находится ниже минимального показания DAP-метра, то не отображается никакое значение.

Снятие дозиметра с коллиматора невозможно.

Калибровка дозиметра осуществляется производителем для работы на высоте до 2000 м над уровнем моря. Использование дозиметра на большей высоте предполагает применение корректирующего коэффициента.

Значение расстояния от источника до изображения (SID) для дозы облучения, воздействующей на пациента

Изменение расстояния между рентгеновской трубкой и пациентом сказывается на дозе облучения, воздействующей на пациента.

К примеру, увеличение расстояния вдвое снижает дозу в 4 раза. Чтобы рассчитать новую дозу, используйте следующую формулу:

новое значение мА-с = известное значение мА-с × (новое расстояние² / прежнее расстояние²)

Рентгенографический стол

Рентгенографический стол обеспечивает возможность выполнения рентгеновских исследований всего тела от головы до ног пациентов, размещаемых в лежащем или сидячем положении.

Стол имеет «плавающую» поверхность.

На ножке стола предусмотрен синий ЖК-индикатор, светящийся в том случае, если рентгенографический стол выбран в качестве активной рабочей станции.



1. Модуль букки
2. Педали перемещения поверхности стола
3. Синий ЖК-индикатор, обозначающий активную рабочую станцию
4. Обшивка стола
5. Кнопка аварийного останова
6. Поверхность стола

Рисунок 87. Рентгенографический стол

- [Позиционирование рентгенографического стола](#) на странице 200
- [Защита от столкновений](#) на странице 203
- [Позиционирование модуля букки](#) на странице 204
- [Оснащение стола снимков](#) на странице 205

Позиционирование рентгенографического стола

Рентгенографический стол регулируется по высоте в диапазоне от 55 см до 90 см.

Во время установки можно задать дополнительное положение остановки на высоте 70 см.

Перемещение рентгенографического стола контролируется педалями, расположенными спереди стола. Дополнительные педали с тыльной стороны поставляются на заказ.



ОПАСНО: Во избежание столкновений обеспечьте отсутствие людей или объектов в зоне перемещения узлов системы.



Предостережение: При перемещении оборудования вблизи пациента, поддерживайте с ним визуальный контакт, чтобы своевременно обнаруживать опасные ситуации (например, столкновение) и избегать их.

- [Размещение плавающей поверхности стола](#) на странице 201
- [Регулировка высоты](#) на странице 202

Информация, связанная с данной

[Защита от столкновений](#) на странице 203

[Индикатор столкновений](#) на странице 188


[Кнопка аварийного останова](#) на странице 40


Размещение плавающей поверхности стола

Чтобы отпустить тормоз и переместить плавающую поверхность стола, нажмите два раза до щелчка и удерживайте педаль. Вручную переместите поверхность стола в продольном или поперечном направлении.

Чтобы завершить перемещение и активировать тормоз, отпустите педаль.

Таблица 44. Средства управления перемещением

	Педаль, деактивирующая тормоз плавающей поверхности стола.
---	--

 **Примечание** Свободное перемещение плавающей поверхности стола возможно после отключения оборудования. Помогите пациенту подняться со стола, контролируя его перемещение с особым вниманием.

Следите за тем, чтобы пациент размещался на столе или покидал его, находясь по центру стола. Если столешница раздвинута до максимальной длины у головы или у стоп, пациент не должен садиться на край столешницы, поскольку нагрузка большим весом может привести к деформации стола и повреждению изделия.

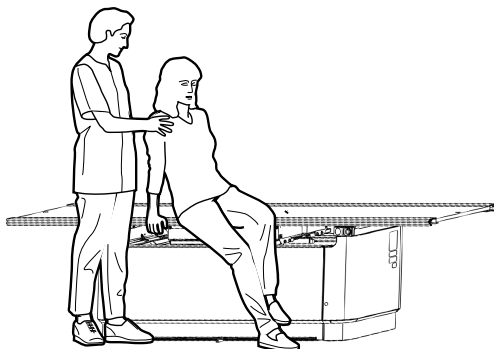


Рисунок 88. Размещение на рентгенографическом столе и вставание со стола



В случае пациентов с очень большим весом столешницу следует позиционировать по центру прежде, чем размещать пациента на столе. Столешница должна оставаться также по центру при проведении исследования.

Максимальный вес пациента, который выдерживает рентгенографический стол, составляет 400 кг.

Регулировка высоты

Чтобы отрегулировать высоту стола, дважды подайте педаль до щелчка и удержите педаль в нажатом положении.

Таблица 45. Органы управления перемещением

	Педаль снижения высоты стола (минимальная высота - 55 см).
	Педаль повышения высоты стола (максимальная высота - 90 см).

Перемещение стола автоматически прекращается по достижении минимального или максимального предела высоты.

Если используется функция остановки по высоте для стандартной экспозиции (дополнительно), перемещение автоматически останавливается при достижении заданной для экспонирования высоты (70 см). Чтобы продолжить перемещение стола, отпустите педаль и повторно дважды нажмите ее до щелчка.

Стандартное положение экспонирования указано метками с обеих сторон на крышках стола.



Рисунок 89. Стандартная высота экспонирования

Защита от столкновений

Средства защиты от столкновений монтируются на раме рентгенографического стола. Они предохраняют поверхность стола от повреждений при столкновениях с объектами, расположенными ниже поверхности.

Если перемещение рентгенографического стола вниз остановлено средствами защиты от столкновений, поднимите стол, устраните посторонний объект и опустите стол повторно.



Примечание На работу системы защиты от столкновений воздействует вес пациента. Будьте особо осторожны, перемещая рентгенографический стол с лежащим на нем пациентом.

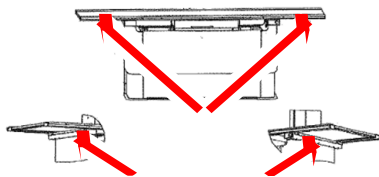


Рисунок 90. Размещение средств системы защиты от столкновений

Позиционирование модуля букки

1. Нажмите и удерживайте переключатель блокировки модуля букки. Блокировка перемещения модуля букки будет снята.
2. Переместите модуль букки в продольном направлении.

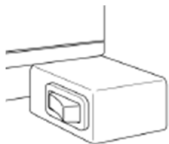


Рисунок 91. Переключатель блокировки модуля букки

3. Отпустите переключатель блокировки модуля букки. Положение будет зафиксировано.
4. Для обеспечения правильного взаимного расположения головки рентгеновской трубки и модуля букки используйте автоматическое центрирование или отслеживайте пиктограмму центрирования на дисплее головки рентгеновской трубки.

Информация, связанная с данной

[Автоматическое центрирование и выравнивание, когда детектор DR установлен в модуль букки](#) на странице 151

Оснащение стола снимков



Предостережение: Использование неподходящих принадлежностей, которые невозможно установить на системе должным образом, может привести к опасной ситуации и травме. Используйте только оригинальные принадлежности, предусмотренные производителем.

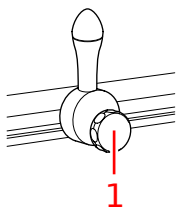
- [Установка поручней для пациента](#) на странице 206
- [Установка поручней стола](#) на странице 207
- [Педали с тыльной стороны](#) на странице 208
- [Матрас](#) на странице 209
- [Боковой кассетоприемник](#) на странице 210
- [Компрессионный ремень](#) на странице 211

Установка поручней для пациента

Пара поручней для пациентов обеспечивают стабилизацию положения пациента и придают ему ощущение безопасности. Наличие поручней исключает необходимость захвата пациентом краев стола и нейтрализует связанный с этим риск защемления пальцев.

Чтобы установить поручень:

1. Переместите поручень по салазкам поверхности стола.
2. Затяните винт с барашком, чтобы зафиксировать поручень в заданном положении.



1. Винт с барашком

Рисунок 92. Поручень



Примечание Поручни не предназначены для поддержания веса пациента.

Установка поручней стола

Пара поручней стола используются оператором для перемещения «плавающей» поверхности стола. Наличие поручней исключает необходимость захвата оператором краев стола и исключает связанный с этим риск защемления пальцев.

Чтобы установить поручень:

1. Переместите поручень по салазкам поверхности стола.
2. Установите стопоры на концах салазок, для предотвращения соскальзывания поручней с салазок.

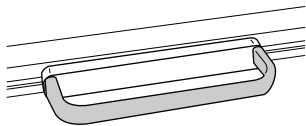


Рисунок 93. Поручень

Педали с тыльной стороны

Дополнительные педали с тыльной стороны поставляются на заказ.

Матрас

Размеры матраса соответствуют размеру поверхности стола (220 см x 80 см); матрас пропускает рентгеновское излучение.

Боковой кассетоприемник

Боковой кассетоприемник поддерживает кассету или детектор в боковом положении и крепится к деке стола.

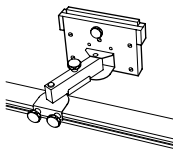


Рисунок 94. Боковой кассетоприемник

Латеральные экспозиции

1. Положение над столом блока головки рентгеновской трубки для латеральной экспозиции.
Если для латеральных экспозиций заданы автоматические положения, рентгеновскую трубку можно установить с использованием системы автоматического позиционирования.
2. Наденьте боковой кассетоприемник на салазки на деке стола. Закрепите его с помощью двух нижних винтов. Во избежание нанесения царапин на поверхности стола немного приподнимайте салазки при перемещении кассетоприемника.
3. Вставьте кассету или детектор DR. Закрепите с помощью двух верхних винтов.
4. Разместите пациента на столе между рентгеновской трубкой и боковым кассетоприемником. Установите кассетоприемник так, чтобы кассета была расположена как можно ближе к пациенту. Зафиксируйте положение с помощью среднего винта.

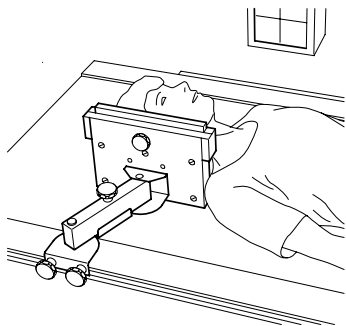


Рисунок 95. Латеральные экспозиции

Компрессионный ремень

Компрессионный ремень обеспечивает дополнительную фиксацию пациента к столу. Ремень регулируется по размерам пациента.

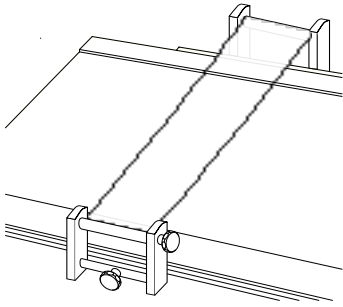


Рисунок 96. Компрессионный ремень

Рентгенографический настенный штатив

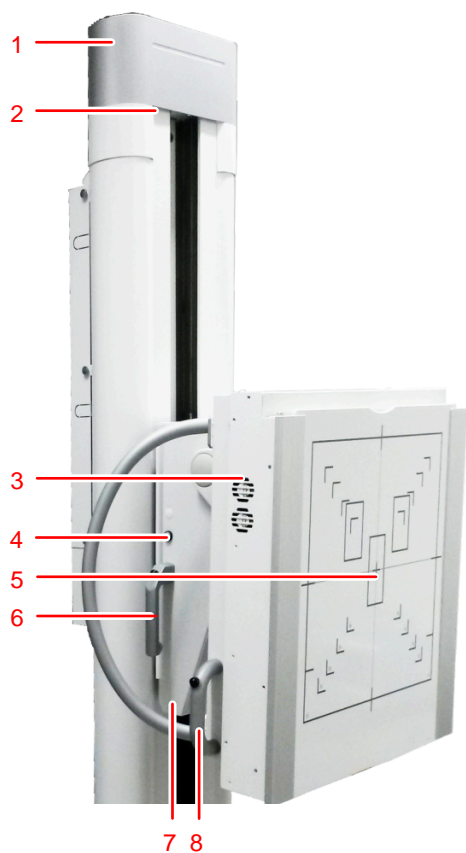
Рентгенографический настенный штатив используется для выполнения рентгеновских снимков в вертикальной проекции пациентов, стоящих или сидящих перед рентгенографическим настенным штативом.

Модуль букки бывает в двух вариантах в зависимости от ориентации загрузки детектора или кассеты:

- Правосторонняя загрузка
- Левосторонняя загрузка

Предусмотрена возможность широкодиапазонной регулировки высоты модуля букки на штативе.

Сверху настенного штатива предусмотрен синий ЖК-индикатор, который светится, когда рентгенографический настенный штатив выбран в качестве активной рабочей станции.



1. Колонка штатива
2. Индикатор использования в качестве активной рабочей станции
3. Модуль букки
4. Кнопка включения освещения коллиматора
5. Передняя панель
6. Ручка для перемещения по вертикали
7. Вылет для наклона
8. Вылет для наклона

8. Ручка наклона

Рисунок 97. Рентгенографический настенный штатив, вертикальная версия и вертикальная версия с возможностью наклона

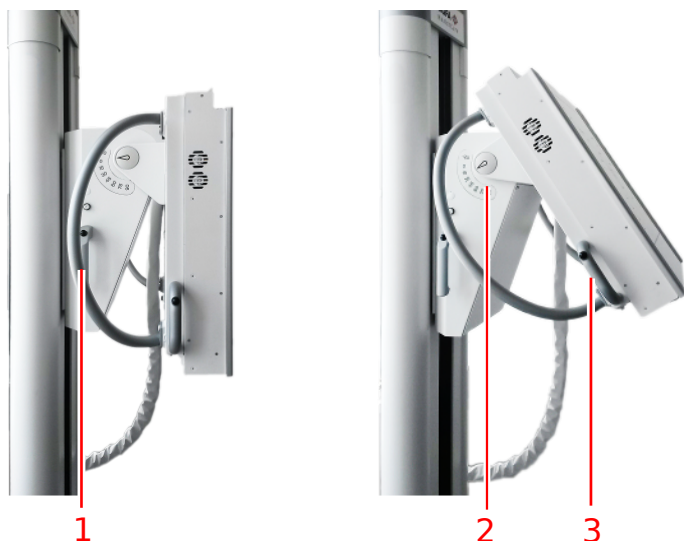


Внимание: Индикаторы формата на передней панели модуля букки показывают формат и положение кассеты или детектора. Учтите, что фактическая область изображения меньше указанного формата. Изображение экспонированного объекта слегка увеличено, поскольку между передней панелью модуля букки и кассетой или детектором имеется некоторое расстояние. Чувствительная зона кассеты или детектора может быть несколько меньше указанной. Проверьте технические данные по кассете или детектору, чтобы узнать точные значения.

При автоматическом центрировании на настенном штативе, когда рентгеновская трубка не перпендикулярна модулю букки, лазерные линии не будут совпадать с центральными метками на передней панели модуля букки, поскольку между передней панелью и кассетой или детектором имеется некоторое расстояние.





- [Позиционирование рентгенографического настенного штатива](#) на странице 214
- [Оснащение рентгенографического настенного штатива](#) на странице 216

Позиционирование рентгенографического настенного штатива



1. Ручка вертикального перемещения с активатором торможения
2. Шкала угла наклона
3. Ручка наклона



Рисунок 98. Средства управления позиционированием

-  **ОПАСНО:** Во избежание столкновений обеспечьте отсутствие людей или объектов в зоне перемещения узлов системы.
-  **Предостережение:** При перемещении оборудования вблизи пациента, поддерживайте с ним визуальный контакт, чтобы своевременно обнаруживать опасные ситуации (например, столкновение) и избегать их.
-  **Предостережение:** Будьте осторожны, чтобы не защемить палец или руку. В процессе позиционирования системы держите руки на рукоятках.
-  **Предостережение:** Если наклонный модуль букки находится не в вертикальном положении, не используйте автоматическую коллимацию. В этом случае переключите коллиматор в ручной режим. При использовании автоматической коллимации на наклонном модуле букки следите за тем, чтобы модуль букки находился в вертикальном положении.

Перемещение по вертикали

Чтобы отпустить тормоз и переместить модуль букки по вертикали, нажмите на выключатель, встроенный сверху в рукоятке, которая находится с левой и с правой сторон рентгенографического настенного штатива. Переместите модуль букки вверх или вниз.

Чтобы прекратить перемещение и зафиксировать модуль букки в заданном положении, отпустите активатор.

-  **Внимание:** Максимальная нагрузка при перемещении по настенному штативу в вертикальном направлении составляет 20 кг. Чрезмерная нагрузка может привести к соскальзыванию модуля букки вниз.
-  **Примечание** Перемещая модуль букки в крайние положения, не прикладывайте излишнюю силу.

Наклон

Чтобы наклонить модуль букки, нажмите и удерживайте нажатой кнопку на ручке регулировки наклона и переместите модуль букки. Шкала угла наклона видна в месте установки модуля букки.

Чтобы зафиксировать модуль букки в заданном положении, отпустите кнопку на ручке наклонного перемещения.



Примечание Модуль букки может быть наклонен горизонтально. Не используйте модуль букки в качестве сиденья.

Оснащение рентгенографического настенного штатива



Предостережение: Использование неподходящих принадлежностей, которые невозможно установить на системе должным образом, может привести к опасной ситуации и травме. Используйте только оригинальные принадлежности, предусмотренные производителем.

- [Поручни для пациента](#) на странице 217
- [Монтаж боковой опоры для рук](#) на странице 218
- [Проставка](#) на странице 219
- [Комплект фиксации штатива](#) на странице 220

Поручни для пациента

Поручни для пациента, обследуемого на штативе, установлены и зафиксированы с обратной стороны модуля букки. Пациент использует поручни для стабилизации собственного положения и обеспечения надлежащего положения для обследования, к примеру, для обследования грудной клетки.

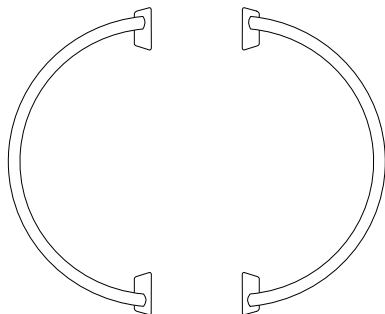


Рисунок 99. Поручни для пациента

Монтаж боковой опоры для рук



Внимание: Боковая опора для рук выдерживает до 20 кг. Она не предназначена для поддержания всего веса пациента.

Необходимо соблюдать осторожность, чтобы избежать столкновения боковой опоры для рук с потолком при перемещении модуля букки вверх вручную. При автоматическом перемещении контроль того, вставлена ли боковая опора для рук, осуществляется датчиком, и перемещение выполняется соответствующим образом.

Нельзя вставлять боковую опору для рук так, чтобы она была параллельно модулю букки. Может произойти столкновение боковой опоры для рук с настенным штативом.

Порядок монтажа и выбора положения боковой опоры для рук:

1. Вставьте боковую опору для рук с левой или с правой стороны рамы модуля букки.
2. Возьмитесь за нижнюю часть боковой опоры для рук.
3. Потяните боковую опору для рук вперед.
4. Выставьте угол.
5. Сместите боковую опору для рук назад и зафиксируйте ее положение.

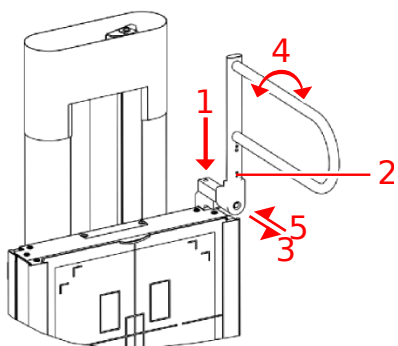


Рисунок 100. Боковая опора для рук

Перемещение рентгеновской трубки вблизи боковой опоры для рук ограничено, чтобы избежать столкновений. Чтобы обеспечить свободное перемещение рентгеновской трубки, необходимо демонтировать боковую опору для рук с настенного штатива. Недостаточно повернуть ее на 90 градусов, убрав с траектории перемещения.

Проставка

Проставка позволяет выполнять обследования пациентов в сидячем положении, обеспечивая дополнительное пространство для размещения ног и ступней под модулем букки.

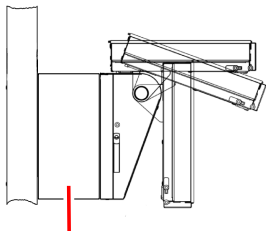


Рисунок 101. Проставка

Комплект фиксации штатива

Для обеспечения дополнительной устойчивости рентгенографического настенного штатива предусмотрена возможность дополнительного крепления рентгенографического настенного штатива. Комплект устанавливается с обратной стороны рентгенографического настенного штатива под верхним кожухом и крепится к стене. Установка осуществляется специалистами сервисной службы.

Типы букки

Тип модуля букки, установленного в системе, определяет доступные функции.

Таблица 46. Модуль букки только для DR большого формата с дополнительным зарядным устройством для детекторов XD/XD⁺/XF⁺

Рентгенографический стол	5523/130 КАСС. DR МОДУЛЬ БУККИ ДЛЯ СТОЛА 5523/135 КАСС. DR МОДУЛЬ БУККИ ДЛЯ СТОЛА ВКЛЮЧ. ЗАРЯД. ДЕТ. (*)
Рентгенографический настенный штатив, загрузка слева	5523/230 КАСС. DR МОДУЛЬ БУККИ WS ЛЕВЫЙ L 5523/235 КАСС. DR МОДУЛЬ БУККИ WS ЛЕВЫЙ L ВКЛЮЧ. ЗАРЯД. ДЕТ. (*)
Рентгенографический настенный штатив, загрузка справа	5523/280 КАСС. DR МОДУЛЬ БУККИ WS ПРАВЫЙ L 5523/285 КАСС. DR МОДУЛЬ БУККИ WS ПРАВЫЙ L ВКЛЮЧ. ЗАРЯД. ДЕТ. (*)
Зажимной механизм для детекторов DR форматом 35 x 43 см и 43 x 43 см Поворотный механизм Обнаружение детектора DR с автоматическим определением размера кассеты (ACSS) Съемная сетка с функцией определения типа и состояния сетки AEC	

(*) Зарядка детектора при вводе детектора DR в лоток модуля букки, совместима с детекторами Agfa XD, XD⁺ и XF⁺.

Таблица 47. Модуль букки для всех форматов CR и DR с дополнительным зарядным устройством для детектора DR 14s

Рентгенографический стол	5523/120 5523/125
Рентгенографический настенный штатив, загрузка слева	5523/220 5523/225
Рентгенографический настенный штатив, загрузка справа	5523/270 5523/275

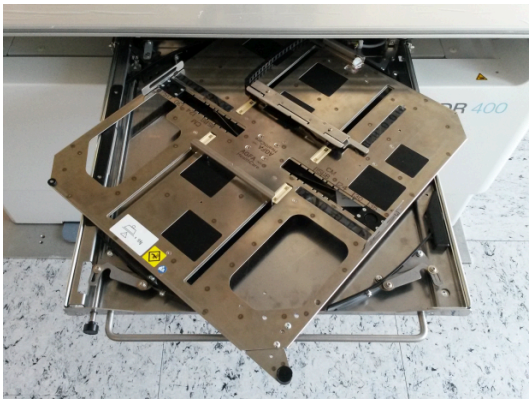
<p>Фиксирующий механизм Поворотный механизм Обнаружение кассеты или детектора Защита от двойной экспозиции CR Определение типа решетки и состояния АЕС</p>	
<p>Автоматическое определение формата кассеты (ACSS)</p>	<p>5523/120 5523/125 5523/220 5523/225 5523/270 5523/275</p>
<p>Встроенное зарядное устройство для детектора DR 14s DR</p>	<p>5523/125 5523/225 5523/275</p>

Таблица 48. Букки для стационарного детектора DR

<p>Рентгенографический стол</p>	<p>5523/300</p>
<p>Рентгенографический настенный штатив, загрузка слева</p>	<p>5523/310</p>
<p>Рентгенографический настенный штатив, загрузка справа</p>	<p>5523/320</p>
<p>Съемная сетка с функцией определения типа и состояния сетки АЕС</p>	<p>Все типы</p>

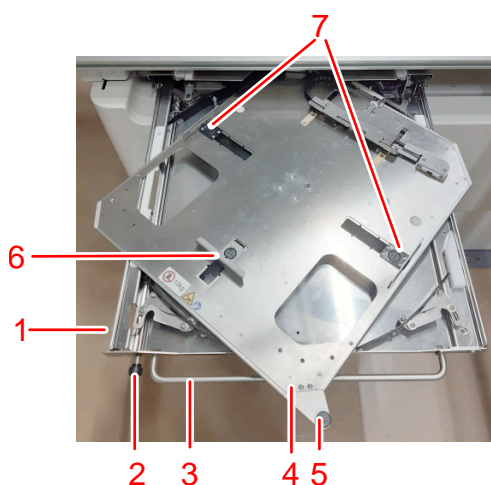
Модуль букки только для DR большого формата с дополнительным зарядным устройством для детекторов XD/XD+/XF+

Модуль букки устанавливается на рентгенографическом столе и рентгенографическом настенном штативе.

Модуль букки фиксирует детектор во время сеанса экспонирования и центрирует его относительно системы автоматического контроля облучения (АЕС) и решетки.

Модуль букки поддерживает детекторы DR таких форматов: 43 см x 35 см (17 дюймов x 14 дюймов) и 43 см x 43 см (17 дюймов x 17 дюймов).

Функции модуля букки настраиваются в соответствии с потребностями клиента.



1. Выдвижная (приемная) секция модуля букки
2. Кнопка деактивации замка
3. Ручка выдвижной (приемной) секции модуля букки
4. Держатель детектора
5. Ручка для поворота детектора
6. Зажимы
7. Боковые зажимы

Рисунок 102. Модуль букки



1. Поверхность стола
2. Съемная решетка
3. Система автоматического контроля облучения (АЕС)
4. Держатель детектора
5. Выдвижная (приемная) секция модуля букки с поворотным механизмом

Рисунок 103. Вид модуля букки спереди

- [Конфигурация букки на странице 225](#)
- [Разворот модуля букки на странице 226](#)
- [Загрузка кассеты/детектора в модуль букки рентгенографического стола на странице 227](#)
- [Загрузка кассеты/детектора в модуль букки рентгенографического настенного штатива на странице 228](#)
- [Выгрузка кассеты/детектора из модуля букки рентгенографического стола на странице 229](#)
- [Выгрузка кассеты/детектора из модуля букки рентгенографического настенного штатива на странице 230](#)
- [Автоматическое определение формата кассеты на странице 231](#)
- [Форматы детекторов на странице 232](#)
- [Совместимые форматы детектора DR на странице 233](#)
- [Форматы и ориентация детектора DR на странице 234](#)
- [Система автоматического контроля облучения \(АЕС\) на странице 238](#)

Информация, связанная с данной

[Модуль букки для всех форматов CR и DR с дополнительным зарядным устройством для детектора DR 14s на странице 239](#)

Конфигурация букки

Конфигурация с фиксированным детектором DR

Модуль букки для фиксированного детектора DR не имеет зажимного или поворотного механизма. Детектор постоянно закреплен в модуле букки, его невозможно извлечь. Детектор имеет квадратный формат и не требует вращения.

Конфигурация рентгенографического настенного штатива

Для проведения исследований грудной клетки, во время которых пациент опирается подбородком на переднюю панель настенного штатива, детектор размером 43 x 35 см, установленный в модуле букки в альбомной ориентации, можно расположить по центру или выровнять по верхнему краю модуля букки.

Модуль букки поддерживает загрузку носителя справа и слева.

Разворот модуля букки

Детектор можно поворачивать в модуле букки, не вынимая его из зажимов.

Чтобы изменить ориентацию детектора в модуле букки, выполните описанные ниже действия:

1. Наполовину выдвиньте секцию модуля букки, потянув за переднюю ручку.
2. Возьмитесь за ручку для поворота и поверните держатель с закрепленным на нем детектором.
 - Чтобы изменить книжную ориентацию на альбомную, поверните держатель по часовой стрелке
 - Чтобы изменить альбомную ориентацию на книжную, поверните держатель против часовой стрелки



Рисунок 104. Пример: чтобы изменить книжную ориентацию на альбомную, поверните держатель по часовой стрелке

Перед тем, как задвинуть выдвижную секцию модуля букки, убедитесь в том, что поворот выполнен полностью.

3. Вдвиньте секцию модуля букки, воспользовавшись ручкой спереди и нажав кнопку, чтобы открыть замок.
Убедитесь в том, что вы подали выдвижную секцию модуля букки до упора, и модуль закрывается полностью.

Загрузка кассеты/детектора в модуль букки рентгенографического стола

Чтобы загрузить детектор DR в модуль букки, выполните описанные ниже действия:

1. Полностью выдвиньте приемную секцию модуля букки, потянув за переднюю ручку.
2. Подайте детектор в направлении заднего ползунка, чтобы фиксирующий механизм открылся достаточно широко и мог принять детектор.
3. Дайте детектору войти в фиксирующий механизм так, чтобы детектор был захвачен надлежащим образом.



Внимание: Следите за тем, чтобы ваши пальцы не оказались между зажимным механизмом и детектором. Фиксирующий механизм может травмировать пальцы — работая с фиксирующим механизмом, соблюдайте осторожность.

4. Сопоставьте отметку центра детектора с отметкой центра на зажиме.



Внимание:

Если детектор установлен не по центру:

- Совмещение рентгеновской трубки должно контролироваться вручную.

5. Вдвиньте секцию модуля букки, воспользовавшись ручкой спереди и нажав кнопку, чтобы открыть замок.
Убедитесь в том, что вы подали выдвижную секцию модуля букки до упора, и модуль закрывается полностью.

Информация, связанная с данной

[Направление детекторов XD, XD*и XF*в модуле буккина странице 235](#)

Загрузка кассеты/детектора в модуль букки рентгенографического настенного штатива

Чтобы загрузить детектор в модуль букки, выполните описанные ниже действия:

1. Полностью выдвиньте приемную секцию модуля букки, потянув за переднюю ручку.
2. Развернув приемную секцию, установите ее в книжной ориентации.
3. Отрегулируйте положение боковых зажимов в соответствии с форматом детектора, нажав на кнопку блокировки и передвинув зажим.



4. Подайте детектор в направлении нижнего ползунка, чтобы фиксирующий механизм открылся достаточно широко и мог принять детектор.
5. Дайте детектору войти в фиксирующий механизм так, чтобы детектор был захвачен надлежащим образом.



Внимание: Следите за тем, чтобы ваши пальцы не оказались между зажимным механизмом и детектором. Фиксирующий механизм может травмировать пальцы — работая с фиксирующим механизмом, соблюдайте осторожность.

6. При необходимости поверните детектор, чтобы установить его надлежащим образом для следующего сеанса экспонирования.
7. Выровняйте детектор. Положение кассеты/детектора может быть отцентрованным или без ориентации по центру.



Внимание:

Если детектор установлен не по центру:

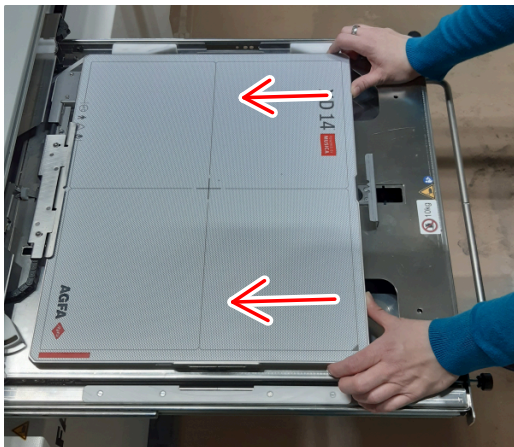
- Совмещение рентгеновской трубки должно контролироваться вручную.
- Не полностью закрытое или открытое состояние ячеек системы АЕС может стать причиной ошибок при определении дозы облучения. Убедитесь в том, что ячейки системы АЕС закрыты.

8. Задвиньте секцию модуля букки, воспользовавшись ручкой спереди и нажав кнопку, чтобы открыть замок.
Убедитесь в том, что вы подали выдвижную секцию модуля букки до упора, и модуль закрывается полностью.

Выгрузка кассеты/детектора из модуля букки рентгенографического стола

Чтобы выгрузить модуль букки с детектором, выполните описанные ниже действия:

1. Полностью выдвиньте приемную секцию модуля букки, потянув за переднюю ручку.
2. Обеими руками с усилием подайте детектор в направлении заднего зажима, чтобы открыть фиксирующий механизм.



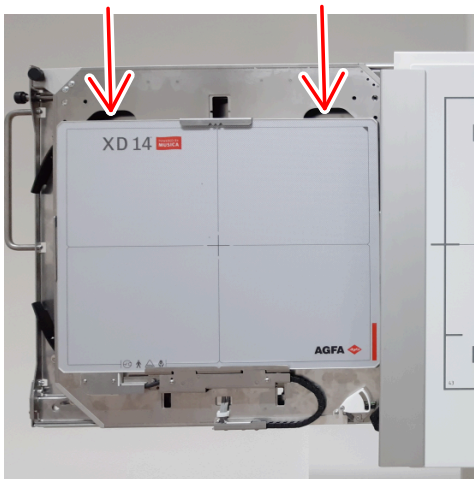
Внимание: Следите за тем, чтобы ваши пальцы не оказались между зажимным механизмом и детектором. Фиксирующий механизм может травмировать пальцы — работая с фиксирующим механизмом, соблюдайте осторожность.

3. Поднимите детектор и выньте его из зажимов. Отверстия, предусмотренные в лотке, позволяют захватить детектор пальцами.
4. Загрузите в модуль букки другой детектор.
 - Как вариант, задвиньте секцию модуля букки, воспользовавшись ручкой спереди и нажав кнопку, чтобы открыть замок.

Выгрузка кассеты/детектора из модуля букки рентгенографического настенного штатива

Чтобы выгрузить модуль букки с детектором, выполните описанные ниже действия:

1. Полностью выдвиньте приемную секцию модуля букки, потянув за ручку.
2. Развернув держатель, установите его в вертикальное положение (книжный формат).
3. Обеими руками с усилием подайте детектор в направлении нижнего зажима, чтобы от-крыть фиксирующий механизм.



Внимание: Следите за тем, чтобы ваши пальцы не оказались между зажимным механизмом и детектором. Фиксирующий механизм может травмировать пальцы — работая с фиксирующим механизмом, соблюдайте осторожность.

4. Выньте детектор из зажимов. Отверстия, предусмотренные в лотке, позволяют захватить детектор пальцами.
5. Загрузите в модуль букки другой детектор.
 - Как вариант, задвиньте секцию модуля букки, воспользовавшись ручкой спереди и нажав кнопку, чтобы открыть замок.

Автоматическое определение формата кассеты

Функция автоматического определения формата кассеты (ACSS) модуля букки регистрирует размер и ориентацию или детектора DR и обеспечивает соответствующее ограничение зоны коллимации коллиматором. Параметры коллимации, полученные с рабочей станции NX, или площадь зоны коллимации, выставленная вручную, автоматически корректируются/подстраивается.

Функция ACSS недоступна, когда коллиматор переключен в ручной режим.

Информация, связанная с данной

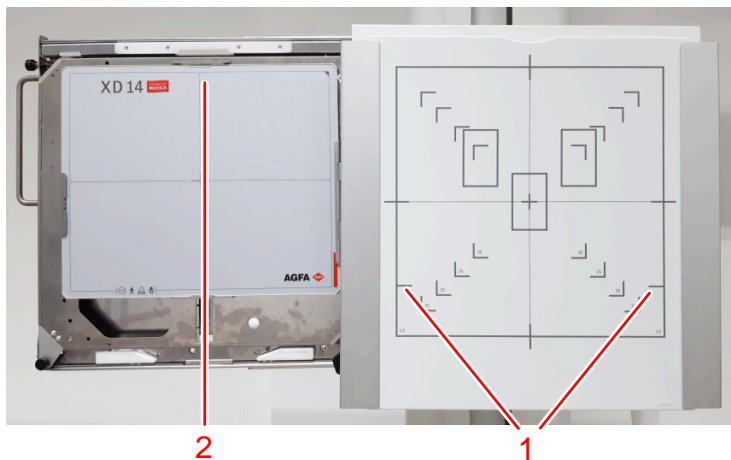
[Автоматический коллиматор](#) на странице 192

[Зона коллимации для экспозиции в свободном режиме](#) на странице 196

Форматы детекторов

Чтобы откорректировать положение боковых зажимов в соответствии с форматом детектора, ориентируйтесь по обозначениям в см (и дюймах, в зависимости от типа букки). Обозначения нанесены на обшивке штатива для коррекции параметров области коллимации.

Детектор размером 43 x 35 см (17 x 14 дюймов) можно расположить либо по центру, либо выровнять по верхнему краю модуля букки в горизонтальном положении.



1. Индикаторы для размещения детекторов большого формата по верхнему краю модуля букки
2. Детектор большого формата, размещенный по верхнему краю модуля букки

Рисунок 105. Модуль букки штатива с детектором большого формата, размещенным по верхнему краю модуля букки

Совместимые форматы детектора DR

35 см x 43 см
43 см x 43 см

Форматы и ориентация детектора DR

Инструкции по правильной ориентации детектора при его использовании в модуле букки см. в руководстве пользователя детектора DR.

В следующих разделах содержатся инструкции для особых ситуаций, когда инструкции, приведенные в руководстве пользователя детектора, неприменимы.

- [Направление детекторов XD, XD*и XF*в модуле буккина странице 235](#)
- [Использование кассет CR и детекторов DR форматов, отличных от 35 см x 43 см и 43 см x 43 см, только вне модуля буккина странице 237](#)

Направление детекторов XD, XD*и XF*в модуле букки

Направление применимо к детекторам XD 14, XD*14, XF*14, XD 17, XD*17 и XF*17.

Если модуль букки оснащен встроенным разъемом детектора DR, то во вставленном в модуль букки детекторе будет заряжаться аккумуляторная батарея.

Ориентация в рентгенографическом столе

Для использования детектора в вертикальной ориентации вставьте детектор в вертикальной ориентации.

Чтобы использовать детектор в горизонтальной ориентации:

1. Вставьте детектор в вертикальной ориентации.
2. Разверните детектор в модуле букки.



Рисунок 106. Горизонтальная ориентация в рентгенографическом столе

Ориентация в рентгенографическом настенном штативе, загрузка слева

- Для использования детектора в горизонтальной ориентации вставьте детектор в горизонтальной ориентации.
- Чтобы использовать детектор в вертикальной ориентации:
 1. Вставьте детектор в горизонтальной ориентации.
 2. Разверните детектор в модуле букки.

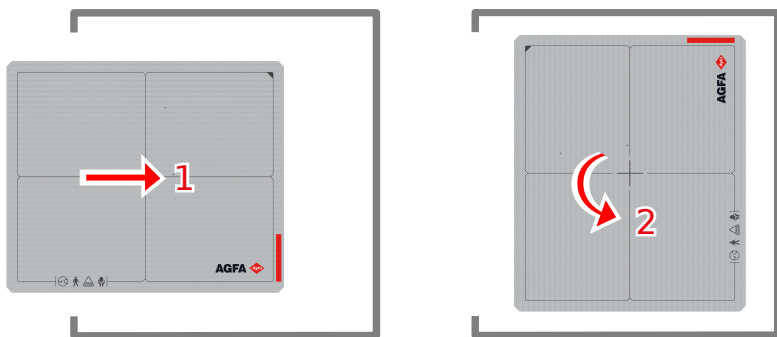


Рисунок 107. Вертикальная ориентация в рентгенографическом настенном штативе, загрузка слева

Ориентация в рентгенографическом настенном штативе, загрузка справа

- Для использования детектора в горизонтальной ориентации вставьте детектор в горизонтальной ориентации.
- Чтобы использовать детектор в вертикальной ориентации:

1. Вставьте детектор в горизонтальной ориентации.
2. Разверните детектор в модуле букки.

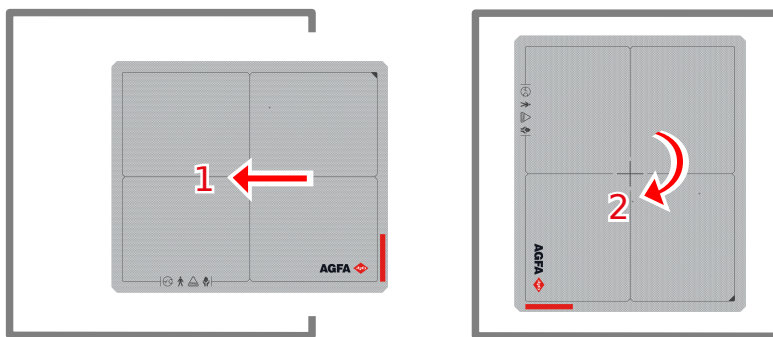


Рисунок 108. Вертикальная ориентация в рентгенографическом настенном штативе, загрузка справа

Использование кассет CR и детекторов DR форматов, отличных от 35 см х 43 см и 43 см х 43 см, только вне модуля букки

Используйте кассеты CR и детекторы DR форматов, отличных от 35 см х 43 см и 43 см х 43 см (например, DX-D 45C, DX-D 45G, DR 10s, XD 10, XD*10 и XF*10), только для свободного облучения. Нельзя вставлять детектор в модуль букки рентгеновского стола или настенной рентгеновской стойки.

Система автоматического контроля облучения (АЕС)

Использование системы АЕС обеспечивает оптимальное и воспроизводимое, в том числе для печати, качество изображений вне зависимости от уровня излучения, свойств облучаемого объекта и прочих факторов.

В системе АЕС используется три чувствительных ячейки (ионизационные камеры).

Система АЕС установлена в модулях букки стола снимков и рентгенографического настенного штатива между решеткой и детектором. Система закреплена; возможность извлечения системы из модуля букки клиентом не предусматривается. Чтобы выполнить экспозицию без применения системы АЕС, воспользуйтесь режимом свободного экспонирования, предполагающим размещение детектора вне модуля букки. Кроме того, можно отключить систему АЕС с помощью виртуальной консоли.

Калибровка функции АЕС выполняется на этапе производства с использованием заводских параметров. Возможна повторная калибровка системы АЕС на этапе установки с определением трех вариантов пользовательских предельных доз облучения для ячеек АЕС в соответствии с предпочтениями пользователя или с целью обеспечения сбалансированной работы трех ячеек АЕС.

По умолчанию ориентация ячеек АЕС на столе соответствует ориентации пациента, когда его голова находится с левой стороны. Выбор ориентации принимается в процессе установки системы. Вместе с системой поставляется табличка, которая служит для указания ориентации пациента на столе.

При использовании АЕС минимальное время облучения составляет 2 мс.



Примечание Камера АЕС расположена в модуле букки над детектором, и на изображении могут быть заметны его неясные очертания. Это утверждение справедливо для большинства экспозиций пустого поля и в меньшей степени для диагностических изображений.

Информация, связанная с данной

[Система автоматического контроля облучения \(АЕС\) – технические данные](#) на странице 301

[Маркировка на столе снимков](#) на странице 63

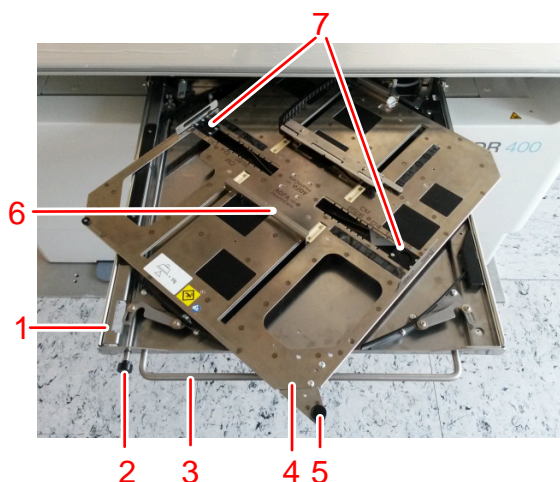
Модуль букки для всех форматов CR и DR с дополнительным зарядным устройством для детектора DR 14s

Модуль букки устанавливается на рентгенографическом столе и рентгенографическом настенном штативе.

Модуль букки фиксирует кассету или детектор во время экспозиции и центрует их относительно системы автоматического контроля облучения (Automatic Exposure Control, AEC) и решетки.

Модуль букки поддерживает кассеты стандартного формата, а также детекторы DR, размер которых соответствует формату кассеты.

Функции модуля букки настраиваются в соответствии с потребностями клиента.



1. Выдвижная (приемная) секция модуля букки
2. Кнопка деактивации тормоза
3. Ручка выдвижной (приемной) секции модуля букки
4. Держатель кассеты или детектора
5. Ручка для поворота кассеты или детектора
6. Зажимы
7. Боковые зажимы

Рисунок 109. Модуль букки



1. Поверхность стола
2. Съемная решетка
3. Система автоматического контроля облучения (AEC)
4. Держатель кассеты или детектора
5. Выдвижная (приемная) секция модуля букки с поворотным механизмом

Рисунок 110. Вид модуля букки спереди

- [Конфигурация буккина](#) странице 241
- [Поворот модуля буккина](#) странице 242
- [Загрузка кассеты/детектора в модуль букки рентгенографического стола](#)на странице 243
- [Загрузка кассеты/детектора в модуль букки рентгенографического настенного штатива](#)на странице 244
- [Выгрузка кассеты/детектора из модуля букки рентгенографического стола](#)на странице 245
- [Выгрузка кассеты/детектора из модуля букки рентгенографического настенного штатива](#)на странице 246
- [Автоматическое определение формата кассеты](#)на странице 247
- [Форматы кассет или детекторов](#)на странице 248
- [Стандартные форматы кассет](#)на странице 249
- [Форматы и ориентация детектора DR](#)на странице 250
- [Система автоматического контроля облучения \(АЕС\)](#)на странице 254

Информация, связанная с данной

[Модуль букки только для DR большого формата с дополнительным зарядным устройством для детекторов XD/XD⁺/XF⁺](#)на странице 223

Конфигурация букки

Конфигурация только для кассет

Технологический процесс с использованием кассет предполагает извлечение кассеты из модуля букки после каждой экспозиции. В рамках формирования целевого изображения предусмотрена оцифровка кассеты в дигитайзере.

Активная ориентация кассеты определяется по ориентации загрузки кассеты в модуль букки; в этой связи использование поворотного механизма не является необходимым.

В данной конфигурации целесообразен запрет вращения кассеты в поворотном механизме на этапе установки оборудования специалистом сервисной службы.

Функция проверки перезагрузки букки после каждой экспозиции предохраняет от двойной экспозиции.

Конфигурация с фиксированным детектором DR

Модуль букки для фиксированного детектора DR не имеет зажимного или поворотного механизма. Детектор постоянно закреплен в модуле букки, его невозможно извлечь. Детектор имеет квадратный формат и не требует вращения.

Конфигурация рентгенографического настенного штатива

Кассета или детектор может размещаться по центру или выравниваться по верхнему краю букки, обеспечивая снимки в рамках исследований грудной клетки, при выполнении которых подбородок пациента расположен на передней панели штатива.

Модуль букки поддерживает загрузку носителя справа и слева.

Поворот модуля букки

Кассету или детектор можно развернуть в модуле букки без извлечения из зажимов.

Чтобы изменить ориентацию кассеты или детектора в модуле букки:

1. Наполовину выдвиньте секцию модуля букки, потянув за переднюю ручку.
2. Взявшись за вращательную ручку, поверните держатель букки с зажатой кассетой или детектором.
 - Чтобы изменить книжную ориентацию на альбомную, поверните держатель по часовой стрелке
 - Чтобы изменить альбомную ориентацию на книжную, поверните держатель против часовой стрелки



Рисунок 111. Пример: чтобы изменить книжную ориентацию на альбомную, поверните держатель по часовой стрелке

Перед тем, как вдвинуть секцию модуля букки, убедитесь в том, что поворот выполнен полностью.

3. Вдвиньте секцию модуля букки, воспользовавшись ручкой спереди и нажав кнопку, чтобы отпустить тормоз.
Убедитесь в том, что вы подали выдвижную секцию модуля букки до упора, и модуль закрывается полностью.

Загрузка кассеты/детектора в модуль букки рентгенографического стола

Чтобы загрузить в модуль букки кассету или детектор:

1. Полностью выдвиньте приемную секцию модуля букки, потянув за переднюю ручку.
2. Подайте кассету или детектор в направлении заднего ползунка, чтобы обеспечить раскрытие фиксирующего механизма, достаточно широкое для того, чтобы принять кассету или детектор.
3. Дайте кассете или детектору войти в фиксирующий механизм так, чтобы кассета/детектор была/был захвачен/захвачена надлежащим образом.



Внимание: Следите за тем, чтобы ваши пальцы не оказались между зажимным механизмом и детектором. Фиксирующий механизм может травмировать пальцы — работая с фиксирующим механизмом, соблюдайте осторожность.

4. Сопоставьте индикацию центра кассеты или детектора с обозначением центра на зажиме.



Внимание:

Чтобы установить кассету или детектор в без совмещения по центру:

- Совмещение рентгеновской трубки должно контролироваться вручную.
- Не полностью закрытое или открытое состояние ячеек системы АЕС может стать причиной ошибок при определении дозы облучения. Убедитесь в том, что ячейки системы АЕС закрыты.

5. Вдвиньте секцию модуля букки, воспользовавшись ручкой спереди и нажав кнопку, чтобы отпустить тормоз.
Убедитесь в том, что вы подали выдвижную секцию модуля букки до упора, и модуль закрывается полностью.

Информация, связанная с данной

[Ориентация DR 14s в модуле букки](#) на странице 251

Загрузка кассеты/детектора в модуль букки рентгенографического настенного штатива

Чтобы загрузить в модуль букки кассету или детектор:

1. Полностью выдвиньте приемную секцию модуля букки, потянув за переднюю ручку.
2. Развернув приемную секцию, установите ее в книжной ориентации.
3. Откорректируйте положение боковых зажимов в соответствии с форматом кассеты или детектора, нажав на кнопку блокировки и передвинув зажим.



4. Подайте кассету или детектор в направлении нижнего ползунка, чтобы обеспечить раскрытие фиксирующего механизма, достаточно широкое для того, чтобы принять кассету или детектор.
5. Дайте кассете или детектору войти в фиксирующий механизм так, чтобы кассета/детектор была/был захвачен/захвачена надлежащим образом.



Внимание: Следите за тем, чтобы ваши пальцы не оказались между зажимным механизмом и детектором. Фиксирующий механизм может травмировать пальцы — работая с фиксирующим механизмом, соблюдайте осторожность.

6. Поверните кассету или детектор, чтобы установить ее/его надлежащим образом для следующей экспозиции.
7. Откорректируйте положение кассеты или детектора. Положение кассеты/детектора может быть отцентрированным или без ориентации по центру.



Внимание:

Чтобы установить кассету или детектор в без совмещения по центру:

- Совмещение рентгеновской трубки должно контролироваться вручную.
- Не полностью закрытое или открытое состояние ячеек системы АЕС может стать причиной ошибок при определении дозы облучения. Убедитесь в том, что ячейки системы АЕС закрыты.

8. Вдвиньте секцию модуля букки, воспользовавшись ручкой спереди и нажав кнопку, чтобы отпустить тормоз.
Убедитесь в том, что вы подали выдвижную секцию модуля букки до упора, и модуль закрывается полностью.

Выгрузка кассеты/детектора из модуля букки рентгенографического стола

Чтобы выгрузить находящуюся(-ийся) в модуле букки кассету или детектор:

1. Полностью выдвиньте приемную секцию модуля букки, потянув за переднюю ручку.
2. С усилием обеими руками подайте кассету или детектор в направлении заднего зажима, чтобы открыть фиксирующий механизм.

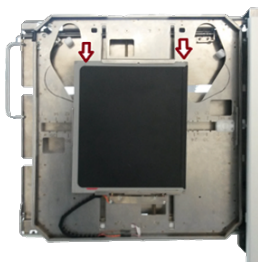


- Внимание:** Следите за тем, чтобы ваши пальцы не оказались между зажимным механизмом и детектором. Фиксирующий механизм может травмировать пальцы — работая с фиксирующим механизмом, соблюдайте осторожность.
3. Поднимите кассету или детектор и извлеките ее/его из зажимов. Отверстия, предусмотренные на носителе, позволяют захватить детектор или кассету пальцами.
 4. Загрузите в модуль букки другую(-ой) кассету или детектор.
 - Или же вдвиньте приемную секцию модуля букки, взявшись за ручку спереди и нажав кнопку, чтобы отпустить тормоз.

Выгрузка кассеты/детектора из модуля букки рентгенографического настенного штатива

Чтобы выгрузить находящуюся(-ийся) в модуле букки кассету или детектор:

1. Полностью выдвиньте приемную секцию модуля букки, потянув за ручку.
2. Развернув держатель, установите его в вертикальное положение (книжный формат).
3. С усилием обеими руками подайте кассету или детектор в направлении нижнего зажима, чтобы открыть фиксирующий механизм.



Внимание: Следите за тем, чтобы ваши пальцы не оказались между зажимным механизмом и детектором. Фиксирующий механизм может травмировать пальцы — работая с фиксирующим механизмом, соблюдайте осторожность.

4. Извлеките кассету или детектор из зажимов. Отверстия, предусмотренные на носителе, позволяют захватить детектор или кассету пальцами.
5. Загрузите в модуль букки другую(-ой) кассету или детектор.
 - Или же вдвиньте приемную секцию модуля букки, взявшись за ручку спереди и нажав кнопку, чтобы отпустить тормоз.

Автоматическое определение формата кассеты

Функция автоматического определения формата кассеты (ACSS) модуля букки регистрирует размер и ориентацию кассеты CR или детектора DR и обеспечивает соответствующее ограничение зоны коллимации коллиматором. Параметры коллимации, полученные с рабочей станции NX, или площадь зоны коллимации, выставленная вручную, автоматически корректируются/подстраивается.

Кассета или детектор должны размещаться по центру букки. Если кассета или детектор расположены не по центру относительно модуля букки, зона коллимации автоматически расширяется для экспонирования всей поверхности кассеты или детектора. Поскольку автоматическая коллимация всегда выполняется симметрично, то с одной стороны зона облучения будет расширена за пределы поверхности кассеты или детектора, и чтобы зона коллимации была ассиметричной, настройки коллимации необходимо скорректировать вручную.

Повороты коллиматора не допускаются.

Функция ACSS букки действует только в системе с автоматическим коллиматором. Функция ACSS недоступна, когда коллиматор переключен в ручной режим.

Информация, связанная с данной

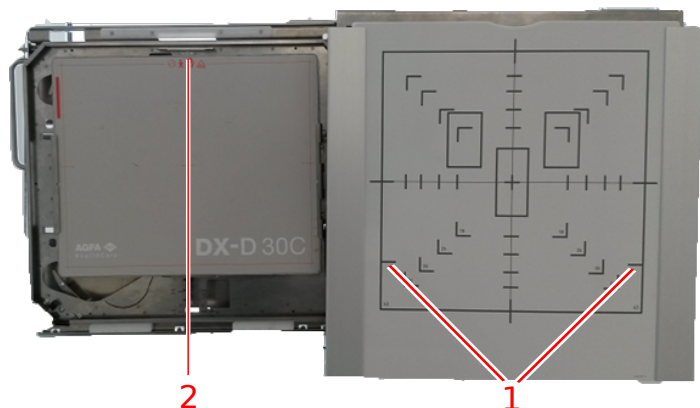
[Автоматический коллиматор](#)на странице 192

[Зона коллимации для экспозиции в свободном режиме](#)на странице 196

Форматы кассет или детекторов

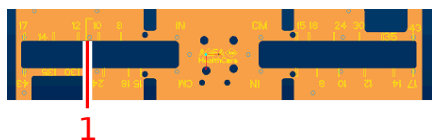
Чтобы откорректировать положение боковых зажимов в соответствии с форматом кассеты или детектора, ориентируйтесь по обозначениям в см (и дюймах, в зависимости от типа букки). Обозначения нанесены на обшивке штатива для коррекции параметров области коллимации.

Кассету или детектор размером 43 x 35 см (17 x 14 дюймов) можно расположить либо по центру, либо выровнять по верхнему краю модуля букки в горизонтальном положении.



1. Индикаторы для размещения кассет или детекторов большого формата по верхнему краю модуля букки
2. Детектор большого формата, размещенный по верхнему краю модуля букки

Рисунок 112. Модуль букки штатива с детектором большого формата, размещенным по верхнему краю модуля букки



1. Индикаторы для размещения кассет или детекторов большого формата по верхнему краю модуля букки

Рисунок 113. Индикаторы на лотке букки

Стандартные форматы кассет

35 см x 43 см

35 см x 35 см

24 см x 30 см

18 см x 24 см

15 см x 30 см

Форматы и ориентация детектора DR

Инструкции по правильной ориентации детектора при его использовании в модуле букки см. в руководстве пользователя детектора DR.

В следующих разделах содержатся инструкции для особых ситуаций, когда инструкции, приведенные в руководстве пользователя детектора, неприменимы.

- [Ориентация DR 14s в модуле букки](#) на странице 251
- [Использование детекторов DX-D 45C, DX-D 45G, XD 10 и XD*10](#) только вне модуля букки на странице 253

Ориентация DR 14s в модуле букки

Если модуль букки оснащен встроенным разъемом детектора DR, то во вставленном в модуль букки детекторе будет заряжаться аккумуляторная батарея.

Ориентация в рентгенографическом столе

Для использования детектора в вертикальной ориентации вставьте детектор в вертикальной ориентации.

Чтобы использовать детектор в горизонтальной ориентации:

1. Вставьте детектор в вертикальной ориентации.
2. Поверните детектор в модуле букки.



Рисунок 114. Горизонтальная ориентация в рентгенографическом столе

Ориентация в рентгенографическом настенном штативе, загрузка слева

- Для использования детектора в горизонтальной ориентации вставьте детектор в горизонтальной ориентации.
- Чтобы использовать детектор в вертикальной ориентации:
 1. Вставьте детектор в горизонтальной ориентации.
 2. Поверните детектор в модуле букки.

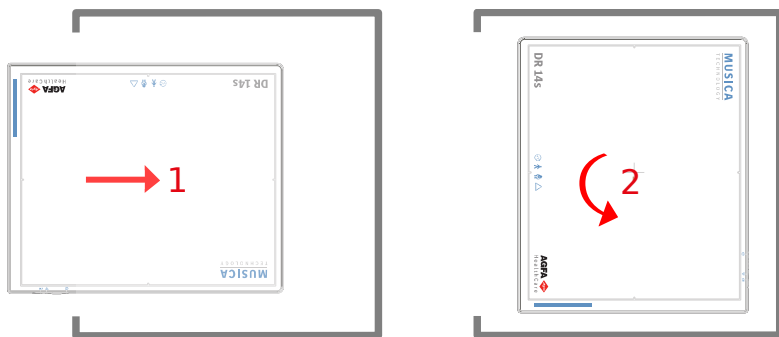


Рисунок 115. Вертикальная ориентация в рентгенографическом настенном штативе, загрузка слева

Ориентация в рентгенографическом настенном штативе, загрузка справа

- Для использования детектора в горизонтальной ориентации вставьте детектор в горизонтальной ориентации.
- Чтобы использовать детектор в вертикальной ориентации:
 1. Вставьте детектор в горизонтальной ориентации.
 2. Поверните детектор в модуле букки.

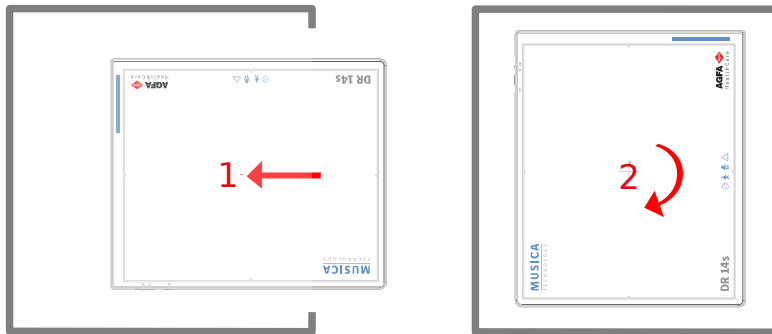


Рисунок 116. Вертикальная ориентация в рентгенографическом настенном штативе, загрузка справа

Использование детекторов DX-D 45C, DX-D 45G, XD 10 и XD*10 только вне модуля букки

Следует использовать детекторы DX-D 45C and, DX-D 45G, XD 10 and XD*10 только для режима свободного экспонирования. Нельзя вставлять детектор в модуль букки стола снимков или настенного штатива.

Система автоматического контроля облучения (АЕС)

Использование системы АЕС обеспечивает оптимальное и воспроизводимое, в том числе для печати, качество изображений вне зависимости от уровня излучения, свойств облучаемого объекта и прочих факторов.

В системе АЕС используется три чувствительных ячейки (ионизационные камеры).

Система АЕС установлена в модуле букки рентгенографического стола и рентгенографического настенного штатива между решеткой и детектором или кассетой. Система является фиксированной; возможность извлечения системы из модуля букки клиентом не предусматривается. Чтобы выполнить экспозицию без применения системы АЕС, воспользуйтесь режимом свободного экспонирования, предполагающим размещение детектора или кассеты вне модуля букки, либо функция АЕС должна быть деактивирована на уровне виртуальной консоли.

Калибровка функции АЕС выполняется на этапе производства с использованием заводских параметров. Возможна повторная калибровка системы АЕС на этапе установки с определением трех вариантов пользовательских предельных доз облучения для ячеек АЕС в соответствии с предпочтениями пользователя или с целью обеспечения сбалансированной работы трех ячеек АЕС.

По умолчанию ориентация ячеек АЕС на столе соответствует ориентации пациента, когда его голова находится с левой стороны. Выбор ориентации принимается в процессе установки системы. Вместе с системой поставляется табличка, которая служит для указания ориентации пациента на столе.

При использовании АЕС минимальное время облучения составляет 2 мс.



Примечание Ячейка АЕС расположена в модуле букки над кассетой или детектором; на изображении могут быть заметны ее неясные очертания. Это утверждение справедливо для большинства экспозиций пустого поля и в меньшей степени для диагностических изображений.

Информация, связанная с данной

[Система автоматического контроля облучения \(АЕС\) – технические данные](#) на странице 301

[Маркировка на столе снимков](#) на странице 63

Отсеивающие решетки

Отсеивающие решетки призваны снизить уровень рассеянного излучения и улучшить качество изображения. Решетки доступны в качестве дополнительного оборудования.

С детекторами DR используются фокусирующие решетки. Для использования фокусирующих решеток необходимо центрирование источника рентгеновского излучения по детектору и соблюдение требуемого расстояния между источником рентгеновского излучения и детектором. Цвет ручки решетки обозначает, на какое расстояние решетка рассчитана.

Чтобы заменить решетку в рентгенографическом столе или рентгенографическом настенном штативе:

1. Извлеките решетку, взявшись за ручку.
2. Во избежание повреждения храните решетку в надежном месте.
3. Вставляйте решетку в соответствующую приемную щель модуля букки маркировкой вверх. Убедитесь в том, что решетка вставлена до упора.



Предостережение: Обращайтесь с отсеивающими решетками осторожно; храните неиспользуемые решетки в надежном месте. Падение может стать причиной повреждения решетки, появления артефактов или снижения качества изображений.



Внимание: Использование с источником рентгеновского излучения неотцентрированной или установленной на ненадлежащем расстоянии отсеивающей решетки может снизить качество изображения.



Внимание: Неправильно вставленная в модуль букки отсеивающая решетка может стать причиной травмы пациента или повреждения оборудования.

- [Противорассеивающие решетки](#) на странице 256
- [Цветовая индикация фокусного расстояния отсеивающей решетки](#) на странице 257
- [Определение отсеивающей решетки](#) на странице 257
- [Контейнер для детектора DR и отсеивающих решеток](#) на странице 258

Информация, связанная с данной

[Технические данные модуля букки](#) на странице 299

Противорассеивающие решетки

Противорассеивающие решетки призваны снизить уровень рассеянного излучения и улучшить качество изображения. Решетки доступны в качестве дополнительного оборудования.





Спецификации противорассеивающих решеток, совместимых с системой и детекторами DR приведены на веб-сайте Agfa.

<https://www.agfa.com/he/global/en/internet/library/overview.jsp?ID=54332498>

Цветовая индикация фокусного расстояния отсеивающей решетки

Ручка решетки остается видимой после загрузки решетки в модуль букки; цвет ручки является обозначением фокусного расстояния в рамках использования данной решетки.

Таблица 49. Цветовая кодировка фокусного расстояния для решеток

Фокусное расстояние	Цвет	
100 см	красный	
140 см	серый	
150 см	зеленый	
180 см	синий	

Определение отсеивающей решетки

Функция детектирования сетки модуля букки служит для определения типа решетки и правильности вставки решетки в модуль букки.

Состояние решетки показывает, пригодна ли вставленная решетка для выбранного типа экспонирования и текущего значения РИИ, и отображается на дисплее головки рентгеновской трубки и на виртуальной консоли.

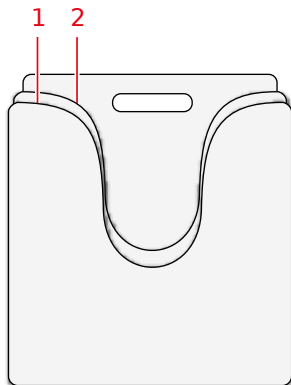
Информация, связанная с данной

[Статус отсеивающей решетки](#) на странице 173

Контейнер для детектора DR и отсеивающих решеток

В контейнер можно поместить детектор DR и три решетки в вертикальном положении. Контейнер может крепиться на стене или устанавливаться на устойчивой поверхности.

! **Внимание:** Осторожно вставьте детектор DR и отсеивающие решетки в контейнер, чтобы их не повредить. Не бросайте детектор/решетки в контейнер.



1. Место для размещения детектора DR
2. Место для размещения трех решеток

Рисунок 117. Контейнер

Миниконсоль рентгеновского генератора

Набор функций, управляемых с миниконсоли рентгеновского генератора, ограничен включением и выключением генератора и соединением блока синхронизации рентгеновского генератора DR Generator Sync с ручным выключателем экспозиции, который служит для запуска экспонирования.

Управление параметрами рентгеновской экспозиции осуществляется с **виртуальной консоли**.

- [Запуск и остановка генератора](#) на странице 260
- [Режимы запуска рентгеновской трубки](#) на странице 261
- [Сообщения и предупреждающие сигналы рентгеновского излучателя \(Spellman\)](#) на странице 262
- [Параметры экспонирования](#) на странице 263
- [Прекращение экспонирования](#) на странице 266

Информация, связанная с данной

[Системная документация](#) на странице 288

[Виртуальная консоль и дисплей головки рентгеновской трубки](#) на странице 119

Запуск и остановка генератора

Включение и выключение генератора осуществляется с помощью кнопок питания на мини-консоли рентгеновского генератора.

⊙	Чтобы включить генератор, нажмите кнопку включения питания на мини-консоли рентгеновского излучателя.
⊘	Чтобы выключить генератор, нажмите кнопку выключения питания на мини-консоли рентгеновского излучателя.

На мини-консоли рентгеновского излучателя нанесено следующее предупреждение на английском языке:



Предостережение: В случае неприменения коэффициентов безопасного экспонирования, несоблюдения инструкций по эксплуатации и графиков обслуживания данный рентгеновский аппарат может представлять опасность для пациентов и операторов.



Эта табличка расположена на мини-консоли рентгеновского излучателя. Если работа системы была остановлена только что, необходимо подождать не менее 10 секунд, прежде чем выполнять снова ее запуск, чтобы работа всех компонентов была завершена должным образом.

Информация, связанная с данной

[Мини-консоль рентгеновского излучателя \(Spellman\)](#) на странице 34

Режимы запуска рентгеновской трубки

Система выполняет экспозицию в одном из двух режимов запуска, активируемых нажатием кнопки экспозиции на подготовительном этапе:

- Низкоскоростной режим запуска, в котором анод трубки вращается со скоростью ~ 3000 оборотов в минуту.
- Высокоскоростной режим запуска, в котором анод трубки вращается со скоростью ~ 9000 оборотов в минуту.

Количество запусков в высокоскоростном режиме в минуту не должно превышать четырех. В случае превышения допустимого количества запусков оборудование сигнализирует об ошибке.

Режим высокоскоростного запуска активен на протяжении не более 30 секунд. По истечении указанного времени скорость вращения снижается и активируется низкоскоростной режим.

После экспозиции и в результате отпускания кнопки экспозиции происходит автоматическое торможение анода.

Не выключайте излучатель, пока анод рентгеновской трубки вращается на высокой скорости. Чтобы выключить излучатель, дождитесь перехода системы в низкоскоростной режим. Выключение излучателя до торможения анода может стать причиной повреждения подшипников рентгеновской трубки.

Сообщения и предупреждающие сигналы рентгеновского излучателя (Spellman)

Звуковые сигналы

Излучатель сигнализирует об определенных состояниях, подавая звуковые сигналы:

- Экспонирование завершено: тональный сигнал длительностью 500 мс
- Ошибки: серия коротких тоновых сигналов

Визуальные сигналы

Излучатель сигнализирует об определенных состояниях, подавая визуальные сигналы:

- Подготовка: индикатор готовности после проведения подготовки (зеленый светодиод) мигает
- Рентгеновская трубка готова к работе: индикатор готовности после проведения подготовки (зеленый светодиод) постоянно светится
- Экспонирование: индикатор облучения (красный светодиод) постоянно светится

Информация, связанная с данной

[Экран системных сообщений](#) на странице 141

[Мини-консоль рентгеновского излучателя \(Spellman\)](#) на странице 34

Параметры экспонирования

Напряжение рентгеновской трубки

Напряжение рентгеновской трубки задается с шагом 1 кВ в диапазоне 40-150 кВ.

Произведение мА-с

Шаг	мАс	Шаг	мАс	Шаг	мАс	Шаг	мАс
0	0,5	10	5,0	20	50	30	500
1	0,63	11	6,3	21	63	31	600
2	0,8	12	8,0	22	80		
3	1,0	13	10	23	100		
4	1,2	14	13	24	125		
5	1,6	15	16	25	160		
6	2,0	16	20	26	200		
7	2,5	17	25	27	250		
8	3,2	18	32	28	320		
9	4,0	19	40	29	400		

Ток рентгеновской трубки, мА


Шаг	мА	Шаг	мА
0	10	10	100
1	13	11	125
2	16	12	160
3	20	13	200
4	25	14	250
5	32	15	320
6	40	16	400
7	50	17	500
8	63	18	650 ⁽¹⁾
9	80	19	800 ⁽²⁾

(1) Только для генератора мощностью 50 кВт и выше

(2) Только для генератора мощностью 65 кВт и выше

Время экспозиции, мс

Шаг	мс	Шаг	мс	Шаг	мс	Шаг	мс
0	1	10	13	20	130	30	1250
1	2	11	16	21	160	31	1600
2	3	12	20	22	200	32	2000
3	4	13	25	23	250	33	2500
4	5	14	32	24	320	34	3200
5	6	15	40	25	400	35	4000
6	7	16	50	26	500	36	5000
7	8	17	63	27	630	37	6300
8	10	18	80	28	800		
9	11	19	100	29	1000		


 **Примечание** Для некоторых конфигураций рентгеновского излучателя, рентгеновской трубки и детектора DR могут быть доступны не все параметры экспонирования.

Максимальный ток трубки (мА) при 100 кВ-пик и 0,1 с

	HFe 501 (50 кВт)	HFe 601 (65 кВт)	HFe 801 (80 кВт)
E7252X	500 мА	650 мА	-
E7254FX	500 мА	650 мА	800 мА
E7869XX	-	650 мА	800 мА

Все значения действительны для 3-фазной линии питания излучателя и большого фокального пятна. Величины для других условий экспонирования могут быть определены с использованием технических данных излучателя и перечней технических характеристик рентгеновских трубок.

При правильном применении эти значения настройки максимальной экспозиции не приводят к получению доз облучения, вызывающих детерминированные эффекты. Эффективные дозы облучения пациентов для типичных величин экспозиции перечислены в Отчете по испытаниям согласно стандарту IEC 60601-1-3.

 **Примечание** Точность задания параметров экспозиции отвечает стандарту EN IEC 60601-2-54 с абсолютным максимумом в 10% для кВ и абсолютным максимумом в 20% для мА.

- [Ограничивающие условия для рентгенографических параметров](#) на странице 264

Информация, связанная с данной

[Системная документация](#) на странице 288

Ограничивающие условия для рентгенографических параметров

Переключение между режимами малого фокуса и большого фокуса может вызвать задержку на несколько секунд, чтобы катод успел прогреться до переключения.

Установки параметров кВ и мА-с или мА и мс определяются согласно алгоритму. Используется наивысшее значение мА, при котором система может достичь заданного значения кВ за время экспонирования не менее 1 мс или значение мА-с, не менее 0,5 мА-с. При изменении задаваемого значения кВ, значения мА и мс регулируются автоматически, чтобы поддерживать постоянным значение мА-с в границах, обусловленных возможностями генератора и рентгеновской трубки.

По мере достижения предельных значений рентгенографических параметров, их увеличение или уменьшение может быть заблокировано, или же возможна автоматическая регулировка значений других параметров в следующих ограничивающих условиях:

- **Пределы рентгенографических параметров.** Достигнут максимальный или минимальный предел, определенный для рентгенографического параметра. Увеличение или уменьшение значения невозможно.
- **Предел мощности генератора.** Достигнут предельный уровень мощности генератора (кВ x мА). Увеличение значения выбранного параметра невозможно. При попытке увеличения значения другого параметра значение первого параметра будет автоматически уменьшено, обеспечивая постоянный уровень мА-с.
- **Пространственный заряд.** Предельный уровень пространственного заряда для выбранной рентгеновской трубки достигается в результате изменения значений кВ или мА. Отображается информационное сообщение.
- **Мгновенная мощность.** Предельный уровень мгновенной мощности рентгеновской трубки (ограничение, не допускающее мгновенного перегрева рентгеновской трубки) достигается в результате выбора определенных методов исследования. Отображается информационное сообщение.

Прекращение экспонирования

В нормальном рабочем режиме излучатель прекращает экспонирование в результате удовлетворения следующих условий:

- Достигнуто целевое значение мА-с
- Истекло время экспонирования
- Система автоматического контроля облучения (АЕС) отключена

Сброс активированного состояния переключателя экспозиции приводит к мгновенному прекращению экспозиции с отображением сообщения об ошибке.

Следующие отказы также являются причинами прекращения экспонирования:

- Отказ на уровне системы АЕС
- На уровне системы АЕС (соответствующая функция активирована) определена слишком низкая или слишком высокая начальная доза
- В рамках 1-точечного алгоритма с системой АЕС достигнуто максимальное время экспонирования (3,2 с)
- Достигнуто целевое значение мА-с - 600 мА-с
- Достигнуто максимальное допустимое время экспонирования - 6,3 с (предохранительное реле выкл.)
- Разомкнут дверной контакт

Устранение неисправностей

- Восстановление соединения между генератором и NX после сбоя генератора на странице 268
- NX не соединяется с генератором из-за планшета ID Tablet на странице 269
- Стол не двигается на странице 270
- Отсутствие перемещения при использовании пульта дистанционного управления на странице 271
- Температура детектора DR превышает максимально допустимую рабочую температуру на странице 272
- Необходима повторная калибровка детектора DR на странице 273
- На дисплее головки рентгеновской трубки отображается окно проверки сетевого подключения на странице 274
- Ограничивающие условия для рентгенографических параметров на странице 264

Восстановление соединения между генератором и NX после сбоя генератора

<p>Подробности</p>	<p>Произошла ошибка в работе генератора. Потеряна связь между NX и генератором.</p> <p>Сообщение об ошибке, информирующее о невозможности соединения с генератором, отображается на виртуальной консоли.</p>
<p>Причина</p>	<p>После завершения работы генератора происходит разрыв соединения между рентгеновским генератором и рабочей станцией NX.</p>
<p>Решение (кратко)</p>	<p>Чтобы восстановить соединение между рентгеновским генератором и рабочей станцией:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выключите рентгеновский генератор на консоли рентгеновского генератора. 2. Через несколько секунд включите рентгеновский генератор снова. 3. В области обзора окна исследования выберите пустой эскиз. 4. Сообщение об ошибке исчезнет. Это может занять некоторое время. <p>Если индикация ошибки осуществляется сигналом генератора рентгеновского излучения, повторите шаги с 1 по 3.</p> <p>В процессе запуска приложения NX и виртуальной консоли будет установлено соединение с генератора и инициирована самопроверка генератора.</p>

NX не соединяется с генератором из-за планшета ID Tablet

Подробности	<p>Это может происходить при установке DR вместе с дигитайзером, использующим планшет ID Tablet.</p> <p>Приложение NX и виртуальная консоль не могут установить соединение с генератором.</p> <p>Сообщение об ошибке, информирующее о невозможности соединения с генератором, отображается на виртуальной консоли.</p> <p>Перезапуск приложения NX не помогает.</p>
Причина	<p>Конфликт последовательности установления соединений между генератором и планшетом ID Tablet при запуске NX.</p>
Решение (кратко)	<ol style="list-style-type: none">1. Отключите планшет ID Tablet.2. Отключите рабочую станцию NX.3. Включите планшет ID Tablet.4. Запустите рабочую станцию NX.

Стол не двигается

Подробности	Двойное нажатие педалей не приводит к перемещению стола вверх или вниз. Сообщения об ошибках не отображаются.
Причина	Одна из педалей была нажата дольше 90 секунд.
Решение (кратко)	<ol style="list-style-type: none">1. Чтобы выключить генератор, нажмите кнопку выключения питания на мини-консоли рентгеновского излучателя.2. Выключите рубильник аппаратной.3. Подождите 30 секунд.4. Включите рубильник в аппаратной.5. Чтобы включить систему, нажмите кнопку включения питания на мини-консоли рентгеновского излучателя.

Отсутствие перемещения при использовании пульта дистанционного управления

Подробности	С пульта дистанционного управления не удается активировать никаких перемещений системы. Сообщения об ошибках не отображаются.
Причина	Проблемы в связи между пультом дистанционного управления и системой.
Решение (кратко)	<ol style="list-style-type: none">1. Чтобы выключить генератор, нажмите кнопку выключения питания на мини-консоли рентгеновского излучателя.2. Выключите рубильник аппаратной.3. Подождите 30 секунд.4. Включите рубильник в аппаратной.5. Чтобы включить систему, нажмите кнопку включения питания на мини-консоли рентгеновского излучателя.



Температура детектора DR превышает максимально допустимую рабочую температуру

Подробности	На мониторе рабочей станции NX отображается сообщение о превышении максимально допустимой рабочей температуры детектора DR.
Причина	В некоторых температурных условиях окружающей среды, а также после получения некоторого количества изображений возможно чрезмерное повышение внутренней температуры детектора DR.
Решение (кратко)	<ol style="list-style-type: none">1. Отключите электропитание детектора DR.2. Оставьте детектор DR обесточенным хотя бы на один час.3. Отключите рабочую станцию NX.4. Включите электропитание детектора DR.5. Запустите рабочую станцию NX.

Необходима повторная калибровка детектора DR

Описание	На дисплей выводится сообщение о необходимости повторной калибровки детектора DR.
Причина	Необходимо периодически выполнять калибровку детектора DR.
Решение (кратко)	Для выполнения калибровки детектора DR следуйте инструкциям в руководстве пользователя: <ul style="list-style-type: none">• Руководство по калибровке детектора DR для пользователей с ключом, документ 0134

На дисплее головки рентгеновской трубки отображается окно проверки сетевого подключения

<p>Подробности</p>	<p>На дисплее головки рентгеновской трубки отображается только показанное ниже окно.</p>  
<p>Причина</p>	<p>Головка рентгеновской трубки не обнаружила сетевого подключения.</p>
<p>Решение (кратко)</p>	<p>Проверьте, подключены ли к рабочей станции NX сетевые кабели.</p>

Ограничивающие условия для рентгенографических параметров

Переключение между режимами малого фокуса и большого фокуса может вызвать задержку на несколько секунд, чтобы катод успел прогреться до переключения.

Установки параметров кВ и мА-с или мА и мс определяются согласно алгоритму. Используется наивысшее значение мА, при котором система может достичь заданного значения кВ за время экспонирования не менее 1 мс или значение мА-с, не менее 0,5 мА-с. При изменении задаваемого значения кВ, значения мА и мс регулируются автоматически, чтобы поддерживать постоянным значение мА-с в границах, обусловленных возможностями генератора и рентгеновской трубки.

По мере достижения предельных значений рентгенографических параметров, их увеличение или уменьшение может быть заблокировано, или же возможна автоматическая регулировка значений других параметров в следующих ограничивающих условиях:

- **Пределы рентгенографических параметров.** Достигнут максимальный или минимальный предел, определенный для рентгенографического параметра. Увеличение или уменьшение значения невозможно.
- **Предел мощности генератора.** Достигнут предельный уровень мощности генератора (кВ x мА). Увеличение значения выбранного параметра невозможно. При попытке увеличения значения другого параметра значение первого параметра будет автоматически уменьшено, обеспечивая постоянный уровень мА-с.
- **Пространственный заряд.** Предельный уровень пространственного заряда для выбранной рентгеновской трубки достигается в результате изменения значений кВ или мА. Отображается информационное сообщение.
- **Мгновенная мощность.** Предельный уровень мгновенной мощности рентгеновской трубки (ограничение, не допускающее мгновенного перегрева рентгеновской трубки) достигается в результате выбора определенных методов исследования. Отображается информационное сообщение.

Информация об изделии

- [Совместимость](#)на странице 277
- [Взаимодействие с внешними системами](#)на странице 278
- [Соответствие нормативам и стандартам](#)на странице 279
- [Классификация оборудования](#)на странице 283
- [Безопасность данных пациентов](#)на странице 284
- [Претензии в отношении изделия](#)на странице 286
- [Охрана окружающей среды](#)на странице 287
- [Системная документация](#)на странице 288
- [Обучение](#)на странице 290
- [Технические данные](#)на странице 291
- [Сведения о ВЧ-излучении и защите](#)на странице 313

Совместимость

Система подлежит использованию только в сочетании с тем оборудованием или компонентами оборудования, которые, по однозначному определению Agfa, являются совместимыми с данной системой. Список такого оборудования и компонентов можно дополнительно запросить в сервисной службе компании Agfa.

Модификация или наращивание оборудования в исключительном порядке осуществляется персоналом, имеющим соответствующие права, предоставляемые Agfa. Любые вносимые изменения должны удовлетворять требованиям оптимальной инженерной практики и согласовываться со всеми применимыми законами и нормами, имеющими обязательную силу в системе норм и правил медицинского учреждения.

Взаимодействие с внешними системами

Рабочая станция NX подключается к системе рентгенографии для обмена параметрами рентгеновского экспонирования.

Обмен данными между рабочей станцией NX и сопряженным оборудованием осуществляется посредством сети Ethernet, обеспечивающей передачу данных со скоростью 100 Мбит/с.

Рабочая станция NX осуществляет обмен данными с другими устройствами в сети медицинского учреждения по одному из следующих протоколов:

- DICOM
- IHE

Рабочая станция NX может подключаться к системе РИС (координация входных данных), системе PACS (управление выходными изображениями/данными) и принтеру (вывод изображений на печать).



Примечание Соединения для передачи данных между компонентами системы отделены от сети медицинского учреждения и не допускают разрыва и модификации.

Соответствие нормативам и стандартам

Система соответствует применимым директивам и стандартам.

- [Общие сведения](#) на странице 280
- [Безопасность](#) на странице 280
- [Электромагнитная совместимость](#) на странице 281
- [Радиационная безопасность](#) на странице 281
- [Точность дозы рентгеновского облучения](#) на странице 281
- [Соответствие стандартам в части защиты окружающей среды](#) на странице 281
- [Биосовместимость](#) на странице 281
- [Эксплуатационная пригодность](#) на странице 281
- [Работа в условиях сейсмической неустойчивости](#) на странице 281

Общие сведения

- Данное изделие спроектировано в соответствии с требованиями Постановления (EU) 2017/745 по медицинским устройствам (MDR)
- ISO 13485
- ISO 14971

Безопасность

- IEC 60601-1
- AAMI ES 60601-1
- CSA C 22.2 № 60601-1

Основные требования к эксплуатационным характеристикам

Для данного изделия не установлены основные требования к эксплуатационным характеристикам согласно IEC 60601-1.

Электромагнитная совместимость

- IEC 60601-1-2, EN 60601-1-2

Для США

Данное оборудование прошло испытания на соответствие нормам, определенным для цифровых устройств класса А, согласно части 15 правил FCC. Указанные нормы призваны обеспечить достаточную защиту от помех при эксплуатации оборудования в при эксплуатации в коммерческой технологической среде. В данном оборудовании генерируются, применяются и могут излучаться высокочастотные электромагнитные волны, и в случае нарушения применимых инструкций по установке, оно может создавать помехи радиосвязи. Эксплуатация данного оборудования в жилых помещениях, возможно, будет являться причиной источников помех: в этом случае пользователь несет ответственность за их устранение. Если необходимо, обратитесь к соответствующим местным сервисным службам.

Для Канады

Данное цифровое устройство класса А соответствует всем требованиям действующих в Канаде нормативов, относящихся к оборудованию, являющемуся источником электрических помех.

Радиационная безопасность

- IEC 60601-1-3
- IEC 60601-2-54
- IEC 60601-2-28

Для США

По состоянию на дату изготовления система соответствует требованиям стандартов излучения Министерства здравоохранения и социального обеспечения (DHHS) согласно подглавы J тома 21 Свода федеральных правил.

Точность дозы рентгеновского облучения

Система отвечает требованиям точности дозы рентгеновского облучения согласно стандарту EN IEC 60601-2-54 с вариацией не более 0,05 (5%).

Соответствие стандартам в части защиты окружающей среды

- Директива Совета Европы 1907/2006 (REACH)
- Директива Совета Европы, ограничивающая применение опасных веществ 2011/65/EU (RoHS 2)
- Директива Совета Европы 2012/19/EU (WEEE)

Биосовместимость

- EN ISO 10993-1

Эксплуатационная пригодность

- IEC/EN 62366
- IEC/EN 60601-1-6

Работа в условиях сейсмической неустойчивости

Работа в условиях сейсмической неустойчивости обеспечивается в конфигурациях системы, оснащенных комплектом для работы в условиях сейсмической неустойчивости. После

землетрясения система остается пригодной к эксплуатации с перемещениями только в ручном режиме.

- CBSC, Раздел 24, Часть 2 (OSHPPD)

Классификация оборудования

Согласно EN/IEC 60601-1, EN/IEC 60601-2-54 это устройство классифицируется следующим образом:

Таблица 50. Классификация оборудования

Оборудование класса I	Оборудование, в рамках конструкции которого защита от поражения электрическим током в дополнение к основной изоляции обеспечивается фиксированным подключением к электросети с защитным заземляющим проводником.
Рабочая часть соответствует типу B	Рабочая (накладываемая) часть типа B обеспечивает особую степень защиты от поражения электрическим током, в частности в отношении допустимого тока утечки и надежности защитной системы заземления.
Защита от попадания твердых посторонних предметов и воды	IP10 Этот аппарат защищен от попадания твердых предметов размером (диаметром) 50 мм и более. Этот аппарат не защищен от попадания капель воды.
Чистка	См. раздел, посвященный чистке и дезинфекции.
Дезинфекция	См. раздел, посвященный чистке и дезинфекции.
Огнеопасные анестетические вещества	Данный аппарат не может использоваться в присутствии огнеопасных анестетических смесей с воздухом, кислородом или оксидом азота.
Эксплуатация	Непрерывная эксплуатация.

Информация, связанная с данной

[Чистка и дезинфекция](#) на странице 72

Безопасность данных пациентов



Предостережение: Перед утилизацией любого устройства, содержащего конфиденциальные персональные данные, удалите данные или приведите их в анонимную форму.

Пользователь должен обеспечивать соблюдение законных прав пациентов, а также принимать меры в отношении обеспечения надлежащей безопасности данных пациентов.

Пользователь определяет лиц, имеющих доступ к данным пациентов в определенных ситуациях.

Пользователь должен определить стратегию действий в отношении обращения с данными пациентов в нештатных ситуациях.

- [Требования к операционной среде](#) на странице 284

Требования к операционной среде

Настоящие требования к операционной среде для обеспечения информационной безопасности и конфиденциальности (ИБК), установленные в соответствии с пунктами 17(4) и 18(8) Приложения I к Постановлению о медицинских устройствах ЕС 2017/745, должны быть реализованы и применяться Клиентом (Пользователем) в связи с использованием медицинского устройства Agfa. Это минимальные требования ставят целью недопущение несанкционированного доступа, который может нарушить функционирование устройства согласно его назначению.

Хотя компания Agfa установила настоящие Требования к операционной среде ИБК для их реализации клиентом, Agfa не дает никаких гарантий, ни явно выраженных, ни подразумеваемых, относительно этих Требованиях к операционной среде ИБК.

Компания Agfa снимает с себя всю ответственность, если связанный с безопасностью инцидент произошел несмотря на то, что клиент придерживался этих Требованиях к операционной среде ISP.

Компания Agfa оставляет за собой право пересматривать эти Требования к условиям эксплуатации в отношении информационной безопасности и конфиденциальности и вносить в них изменения в любое время. В случае внесения изменений в эти Требования к условиям эксплуатации в отношении информационной безопасности и конфиденциальности новую редакцию Требованиях можно будет получить через веб-сайт компании только в электронном виде по запросу, используя форму запроса документации пользователя <https://www.agfa.com/he/global/en/internet/library>.

Представленная здесь информация предназначена для служебного пользователя и является конфиденциальной в пределах компании. Ее распространение за пределами компании не допускается без письменного разрешения Agfa.

- Следует предусмотреть и должным образом сконфигурировать периметрические брандмауэры, чтобы обмен данными между медицинскими устройствами и внешними ресурсами был гарантированно запрещен или ограничен только такими данными, которые являются абсолютно необходимыми для должного функционирования медицинских устройств.
- Следует предусмотреть и должным образом сконфигурировать периметрические системы обнаружения/предотвращения сетевого вмешательства (Network Intrusion Detection/Prevention Systems, NIDS/NIPS), чтобы обеспечивать успешное раннее предупреждение о попытках атак или угроз медицинским устройствам, а также предотвращать угрозы медицинским устройствам.
- В конфигурациях медицинских устройств должен быть указан сервер протоколов сетевого времени (Network Time Protocol, NTP) с целью синхронизации времени в журналах аудита с временем сервера NTP.

- Медицинские устройства должны принадлежать к изолированному сегменту сети, в котором обмен данными между медицинскими устройствами и системами ограничен только данными, требуемыми для функционирования устройств.
- Следует задействовать внутренние брандмауэры для улучшения сегментации сети и дальнейшего ограничения обмена данными между медицинскими устройствами и системами (внутренними и внешними), с которыми они должны взаимодействовать.
- Следует выполнять резервное копирование конфигураций медицинских устройств на отдельное защищенное устройство.
- Следует предусмотреть меры контроля безопасности, чтобы гарантированно ограничить физический доступ к медицинским устройствам только кругом уполномоченных лиц, а также, чтобы исключить физическую кражу устройств.
- Следует разработать план реагирования на инциденты, в котором должна быть подробно указана ответственность и меры реагирования в случае возникновения инцидентов. Персоналу, задействованному в реализации плана реагирования на инциденты, следует пройти обучение для обеспечения должного и эффективного реагирования.
- Следует предусмотреть формальный процесс регистрации и отмены регистрации пользователей для обеспечения должного управления правами доступа к медицинским устройствам.
- Пользователям следует назначать для медицинских устройств уникальные учетные записи.
- Права доступа пользователей к медицинским устройствам должны по необходимости пересматриваться с точки зрения целесообразности и корректироваться через регулярные промежутки времени, но не реже чем раз в год.

Претензии в отношении изделия

Любой работник сферы здравоохранения (например, клиент или пользователь), у которого возникают претензии в отношении оборудования, либо не удовлетворенный качеством работы, сроком службы, надежностью, безопасностью использования, эффективностью или эксплуатационными качествами данного оборудования, должен поставить об этом в известность компанию Agfa.

Для пациента/пользователя/третьей стороны в Европейском союзе и в странах с идентичными нормативными режимами (Постановление 2017/745/EU по медицинским устройствам); если в процессе использования данного устройства или в результате его использования произошел серьезный инцидент, пожалуйста, сообщите о нем производителю и/или официальному представителю и в ваши национальные органы надзора.

Контактный адрес:

Служба поддержки и обслуживания Agfa – адреса и номера телефонов местных представительств службы поддержки и обслуживания приведены на веб-сайте www.agfa.com

Agfa - Septestraat 27, 2640 Mortsel, Belgium (Бельгия)

Agfa - Факс +32 3 444 7094

Охрана окружающей среды



Рисунок 118. Символ WEEE

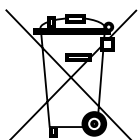


Рисунок 119. Знак батареи

Информация для конечного пользователя по утилизации электрических и электронных отходов

Целью директивы по отходам электрического и электронного оборудования (WEEE) является снижение накопления электрических и электронных отходов за счет переработки и других форм повторного использования. Согласно предписаниям необходимо обеспечить сбор, переработку и повторное использование таких видов отходов.

В связи с особенностями национальных законов в разных странах Европейского Союза могут предъявляться различные требования. Знак WEEE на изделии и сопроводительной документации запрещает утилизировать отслужившие свой срок электрические и электронные приборы вместе с бытовым мусором. Подробнее о процедуре возврата данного изделия для вторичной переработки можно узнать в местной обслуживающей организации и/или у дилера. Использование вторичного сырья помогает беречь природные ресурсы.



Внимание: Надлежащая утилизация данного изделия поможет предотвратить возможные негативные последствия для окружающей среды и здоровья человека, которые могут возникнуть при неправильном удалении отходов.

Утилизация батарей

Этот знак для элементов питания на изделии и сопроводительной документации запрещает утилизировать отслужившие свой срок батареи вместе с бытовым мусором. Рядом со знаком батареи на упаковку может быть нанесен знак химического вещества. Знак химического вещества указывает на наличие соответствующих химических веществ. Если оборудование содержит съемные элементы питания или аккумуляторные батареи, их следует утилизировать отдельно от оборудования в соответствии с местными нормами и правилами.

По вопросам замены батарей обратитесь в местную торговую организацию.

Системная документация

В комплект пользовательской документации системы DR 600 входит

- DVD-диск (цифровой носитель) с документацией пользователя системы DR 600
- USB флэш-накопитель (цифровой носитель) с документацией пользователя MUSICA Acquisition Workstation (NX)
- Документация пользователя для поддерживаемых детекторов DR

DVD-диск с документацией пользователя системы DR 600 включает в себя:

- Руководство пользователя DR 600 (данный документ)
- Руководство по калибровке детектора DR для пользователей со статусом эксперта, документ 0134
- Руководство пользователя системы прямой рентгенографии для съемки изображений больших участков скелета DR Full Leg Full Spine, документ 0179
- Методики экспонирования для детей и взрослых с применением DR 600, документ 3263

Эти документы можно установить на MUSICA Acquisition Workstation и сделать их доступными в среде интерактивной справочной системы.

Прочая документация, доступная на DVD-диске с документацией пользователя системы DR 600:

- Технический листок DAP
- Документация рентгеновской трубки
- Технический листок коллиматора
- Технический листок АЕС
- Руководство пользователя рентгеновского излучателя
- Инструкция по использованию решетки
- Отчет по испытаниям согласно стандарту IEC60601-1-3
- Отчет по испытаниям согласно стандарту DIN6868-150

Для удобства пользования рекомендуется хранить документацию в непосредственной близости от системного оборудования.

В настоящем руководстве приводится описание системы с наиболее расширенной конфигурацией, в которую входит максимальное количество дополнительных элементов и вспомогательного оборудования. При этом, условия приобретения или лицензирования того или иного оборудования могут не распространяться на все функции, дополнительные элементы или вспомогательное оборудование, описанные в настоящем руководстве.

Техническая документация на оборудование включена в пакет сервисной документации, которую можно запросить в местной ресурсной организации.

Последняя версия этого документа доступна по ссылке <https://www.agfa.com/he/global/en/internet/library>

- [Установка интерактивной справочной системы](#) на странице 288

Информация, связанная с данной

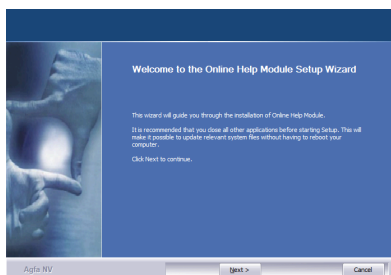
[Допущенные дезинфицирующие средства](#) на странице 76

[Противорассеивающие решетки](#) на странице 256

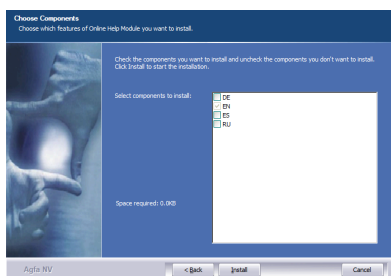
Установка интерактивной справочной системы

Интерактивную справочную систему, материалы из которой опубликованы на этом компакт-диске CD, DVD или флэш-накопителе USB, можно установить на рабочей станции NX.

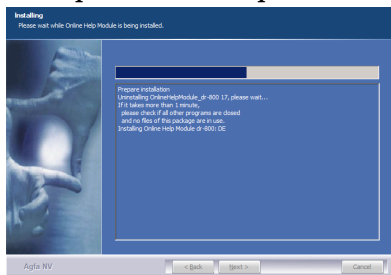
1. Откройте компакт-диск CD, DVD или флэш-накопитель USB в **Проводнике**.
Нажмите одновременно клавишу **Windows** и клавишу **E**, чтобы открыть **Проводник**.
Сделайте двойной щелчок по компакт-дису CD, DVD или USB, на котором находится это документация.
2. Щелкните дважды на папке **Install Online Help on NX**.
3. Щелкните дважды на файле установщика **Install Online Help.exe**.
Запустится мастер установки.



4. Нажмите кнопку **Next** (Далее).
Отображается список доступных языков.



5. Выберите нужный язык и нажмите кнопку **Install** (Установить).
Доступны для выбора только языки, для которых на рабочей станции NX также была установлена интерактивная справочная система NX.
6. Интерактивная справочная система копируется на рабочую станцию NX.



7. После окончания процесса установки нажмите кнопку **Next** (Далее) и завершите установку.

Теперь интерактивная справочная система имеется на рабочей станции NX, и к ней можно получить доступ, нажав кнопку **Справка** в **Главном меню** приложения NX.

Обучение

Перед тем как приступить к работе с системой пользователь должен пройти соответствующую подготовку и получить элементарные навыки по безопасному и эффективному использованию системы. В отдельных странах требования к подготовке персонала могут иметь индивидуальную специфику. Пользователи должны убедиться в том, что они прошли подготовку в соответствии с местным законодательством или положениями, которые имеют обязательную (юридическую) силу. Подробную информацию о подготовке персонала можно получить в вашем региональном представительстве или в дилерском центре компании Agfa.

Пользователь должен обратить особое внимание на следующую информацию в системной документации:

- Назначение.
- Предполагаемые пользователи.
- Указания по технике безопасности.

Технические данные

- [Технические данные DR 600](#) на странице 292
- [Технические данные излучателя \(Spellman\)](#) на странице 294
- [Технические данные рентгенографического стола](#) на странице 295
- [Технические данные настенного штатива](#) на странице 296
- [Технические данные системы потолочного подвеса](#) на странице 297
- [Технические данные рентгеновской трубки](#) на странице 298
- [Технические данные модуля букки](#) на странице 299
- [Система автоматического контроля облучения \(АЕС\) – технические данные](#) на странице 301
- [Технические данные автоматического коллиматора](#) на странице 302
- [Измеритель производства дозы на площадь \(IBA DAP\) — технические данные](#) на странице 303
- [Измеритель производства дозы на площадь \(VacuTec DAP\) — технические данные](#) на странице 304
- [Стационарный детектор DR](#) на странице 305
- [Технические данные портативного детектора DR](#) на странице 310
- [Технические данные рабочей станции NX](#) на странице 311
- [Технические данные блока DR Generator Sync Vox](#) на странице 312

Технические данные DR 600

Производитель	Agfa NV Septestraat 27 2640 Mortsel, Belgium (Бельгия)
Тип	5530/100
Силовая линия	См. раздел Технические данные излучателя
Энергопотребление (согласно "COCIR Guidelines for users on saving energy")	
Сценарий ВЫКЛЮЧЕНО	3,44 кВтч
Сценарий низкой мощности	4,14 кВтч
Сценарий готовности к сканированию	6,88 кВтч
Непрерывная фильтрация	
Рентгеновская трубка E7254FX	2,8 мм, алюминий, при 75 кВ-пик (+ 0,2 мм, алюминий, с DAP-измерителем, встроенным в коллиматор)
Рентгеновский излучатель E7252X	2,9 мм, алюминий, при 75 кВ-пик (+ 0,2 мм Al с измерителем произведения дозы на площадь (DAP), встроенным в коллиматор)
Рентгеновская трубка E7869XX	3,1 мм, Al, 75 кВ пик (+ 0,2 мм Al с измерителем произведения дозы на площадь (DAP), встроенным в коллиматор)

Условия окружающей среды**Таблица 51. Условия окружающей среды для рентгеновской системы**

Условия окружающей среды (при транспортировке и во время хранения)	
Температура (окружающая)	от -15° до 50° C
Влажность (без образования конденсата)	15 - 90 %, относительная влажность
Атмосферное давление	70 - 106 кПа
Условия окружающей среды (в нормальном рабочем режиме)	
Температура (окружающая)	от 10° до 35° градусов Цельсия
Влажность (без образования конденсата)	30 - 75 %, относительная влажность
Атмосферное давление	70 - 106 кПа

Максимальная высота над уровнем моря	3000 м
--------------------------------------	--------

При рассмотрении условий окружающей среды для всей системы следует принимать во внимание условия окружающей среды, допустимые для детектора или сигнальной пластины. Условия окружающей среды, допустимые для детектора или сигнальной пластины приведены в соответствующих руководствах пользователя. При использовании детектора DR или сигнальной пластины внутри модуля букки DR учитывайте, что температура внутри модуля букки DR может превышать температуру в кабинете рентгенографии на величину до 5°C.

Технические данные излучателя (Spellman)

Производитель	Spellman High Voltage Electronics GmbH Josef-Baumann-Strasse 23 D-44805 Bochum, Germany (Германия)		
Поддерживаемые модели	EDITOR HFe 501	EDITOR HFe 601	EDITOR HFe 801
Номинальная мощность при ~400 В	113 А / 76 кВА	144 А / 96 кВА	180А / 120 кВА
Номинальная мощность при ~480 В	97 А / 76 кВА	124 А / 96 кВА	154 А / 120 кВА
Макс. мощность	50 кВт	65 кВт	80 кВт
Выходная мощность (при 0,1 с)	625 мА: 80 кВ-пик 500 мА: 100 кВ-пик 400 мА: 125 кВ-пик 330 мА: 150 кВ-пик	800 мА: 80 кВ-пик 650 мА: 100 кВ-пик 520 мА: 125 кВ-пик 430 мА: 150 кВ-пик	800 мА: 80 кВ-пик 800 мА: 100 кВ-пик 640 мА: 125 кВ-пик 530 мА: 150 кВ-пик
Диапазон кВ	40-150 кВ		
Диапазон мАс	0,5-600 мАс		
Диапазон мА-с (экспозиции томографической реконструкции)	0,1-16 мА-с Максимальная доза (воздушная керма) достигается при SID 100 см, 150 кВ, 16 мА-с		
Диапазон мА	10-650 мА	10-800 мА	
Диапазон мс	1-6300 мс		
Силовая линия на 400 В, Y-источник	400 В переменного тока, 3 фазы, нейтраль, заземление, 50/60 Гц (Y-источник)		
Силовая линия на 400/480 В, дельта-источник	400/480 В, 3~PE (треугольник без N), 50/60 Гц Настройки электроснабжения выбираются при установке и наносятся на табличку с указанием типа.		
Размеры	97 см x 55 см x 63 см (ВxШxГ)		
Масса	129 кг		
Рабочий цикл	Рабочий цикл излучателя является непрерывным, но во время установки следует задать пределы в зависимости от характеристик рентгеновской трубки.		

Технические данные рентгенографического стола

Производитель	Agfa NV Septestraat 27 2640 Mortsel, Belgium (Бельгия)
Тип	
ТВ-Elev-001	5521/500
Размеры	
Стол снимков	140 см x 77 см x 55-90 см (ШxГxВ)
Поверхность стола	220 см x 81 см x 4 см (ШxГxВ)
Перемещение поверхности стола	Продольное, влево – 60 см Продольное, вправо – 50 см Поперечное, назад и вперед – 12 см
Расстояние между поверхностью стола и детектором	< 60 мм
Поглощение излучения поверхностью стола, мм, эквивалент алюминия	≤ 0,7 В соответствии с DIN EN 60601-1-3 100 кВ и HVL 3,6 мм Al FDA 21 CFR § 1020.30 (n) 100 кВ и HVL 3,6 мм Al
Вес рентгенографического стола (включая столешницу, подставку и принадлежности, без детектора)	364 кг
Максимальная нагрузка на рентгенографический стол	400 кг

Технические данные настенного штатива

Изготовитель	Agfa NV Septestraat 27 2640 Mortsel, Belgium (Бельгия)
Тип	
WS-Motorized-T-001	5522/600
Размеры	
Высота	2245 мм
Ширина	610 мм (только передняя панель) 715 мм (с ручками регулировки наклона) 825 мм (с рукоятками для пациента)
Глубина	640 мм 990 мм (с проставкой)
Высота до центра детектора	от 33,5 до 185 см
Угол детектора	от -20° до +90°
Минимальная высота поверхности модуля букки в наклонном (горизонтальном) положении	72 см
Расстояние между передней панелью и детектором	< 50 мм
Поглощение излучения передней панелью, мм, эквивалент алюминия	≤ 0,7 В соответствии с DIN EN 60601-1-3, 100 кВ и HVL 3,6 мм, Al FDA 21 CFR § 1020.30 (n), 100 кВ и HVL 3,6 мм, Al
Масса	
Рентгенографический настенный штатив	196 кг
Рентгенографический настенный штатив с проставкой	205 кг
Максимальная нагрузка на модуль букки (по вертикали)	32 кг
Максимальная нагрузка на тормоза при вертикальном перемещении	250 Н

Технические данные системы потолочного подвеса

Тип		
Стандартная система потолочного подвеса	5530/110	5531/110
Система подвеса на потолки меньшей высоты	5530/130	5531/130
Размеры		
Продольные направляющие	от 3,5 м до 6 м с шагом 0,5 м	
Поперечные направляющие	от 2,5 м до 4 м с шагом 0,5 м	
Масса		
Каретка	240 кг	257 кг
Продольные направляющие	36,4 кг для направляющих длиной 3,5 м (для более длинных направляющих добавить 5,2 кг на каждые 0,5 м)	77,7 кг для направляющих длиной 3,5 м (для более длинных направляющих добавлять 11,1 кг на каждые 0,5 м)
Поперечные направляющие	25,2 кг для направляющих длиной 2,5 м (для более длинных направляющих добавить 5,0 кг на каждые 0,5 м)	55,5 кг для направляющих длиной 2,5 м (для более длинных направляющих добавлять 11,1 кг на каждые 0,5 м)

Технические данные рентгеновской трубки

Изготовитель	Canon Electron Tubes & Devices Co., Ltd. 1385 Shimoishigami Otawara-Shi, Tochigi-Ken 324-8550 Japan (Япония)
E7252X	Рентгеновская трубка на 12° 150 кВ пик двойное фокусное пятно 0,6 и 1,2 мм 300 кТЕ LS 14/41 кВт (50 Гц) 16/45 кВт (60 Гц) HS 27/75 кВт (180 Гц) Максимальная нагрузка $7,24 \times 10^6$ мАч@150 кВ пик
E7254FX	Рентгеновская трубка на 12° 150 кВ пик двойное фокусное пятно 0,6 и 1,2 мм 400 кТЕ LS 22/55 кВт (50 Гц) 23/60 кВт (60 Гц) HS 40/102 кВт (180 Гц) Максимальная нагрузка $9,66 \times 10^6$ мАч@150 кВ пик
E7869XX	Рентгеновская трубка на 12° 150 кВ пик двойное фокусное пятно 0,6 и 1,2 мм 600 кТЕ LS 21/53 кВт (50 Гц) 23/58 кВт (60 Гц) HS 40/100 кВт (180 Гц) Максимальная нагрузка $14,49 \times 10^6$ мАч@150 кВ пик

Технические данные модуля букки

Изготовитель	Agfa NV Septestraat 27 2640 Mortsel, Belgium (Бельгия)
Модуль букки только для DR большого формата с дополнительным зарядным устройством для детекторов XD/XD*/XF*	
Поддерживаемые форматы	35 см x 43 см в вертикальной и горизонтальной ориентации 43 см x 43 см
КАСС. DR. МОДУЛЬ БУККИ ДЛЯ СТОЛА	5523/130
КАСС. DR МОДУЛЬ БУККИ ДЛЯ СТОЛА ВКЛЮЧ. ЗАРЯД. ДЕТ.	5523/135
КАСС. DR МОДУЛЬ БУККИ WS ЛЕВЫЙ L	5523/230
КАСС. DR МОДУЛЬ БУККИ WS ЛЕВЫЙ L ВКЛЮЧ. ЗАРЯД. ДЕТ.	5523/235
КАСС. DR МОДУЛЬ БУККИ WS ПРАВЫЙ L	5523/280
КАСС. DR МОДУЛЬ БУККИ WS ПРАВЫЙ L ВКЛЮЧ. ЗАРЯД. ДЕТ.	5523/285
Модуль букки для всех форматов CR и DR с дополнительным зарядным устройством для детектора DR 14s	
Поддерживаемые форматы	От 15 x 30 см до 43 x 43 см в книжной и альбомной ориентации
BT-Cassette-T-ACSS-001	5523/120
КАСС БУККИ СТОЛ АОФК ВКЛ 3/У ДЕТ	5523/125
BT-Cassette-WS-ACSS-L-001	5523/220
КАСС БУККИ СТПТ ЛЗ АОФК ВКЛ 3/У ДЕТ	5523/225
BT-Cassette-WS-ACSS-R-001	5523/270
КАСС БУККИ СТПТ ПЗ АОФК ВКЛ 3/У ДЕТ	5523/275
Конфигурация со стационарным детектором DR	
BT-Fixed-T-001	5523/300
BT-Fixed-WS-L-001	5523/310
BT-Fixed-WS-R-001	5523/320
Размеры	
Размеры в рентгенографическом столе	65,5 см x 60,0 см x 8,0 см (ШхДхВ)
Размеры в рентгенографическом настенном штативе	62,5 см x 61,5 см x 12,5 см (ШхДхВ)

Время зарядки аккумуляторной батареи детектора DR	не более 9 часов
---	------------------

Система автоматического контроля облучения (АЕС) – технические данные**Таблица 52. Ионизационная камера АЕС Varex**

Изготовитель	Varex Imaging Americas Corp. 3835 Carnation Street Franklin Park, IL 60131 U.S.A. (США)
Поддерживаемый тип	ICX1945D
Описание	Ионизационная камера с 3-мерным измерением напряженности поля и электронной схемой
Максимальная мощность дозы облучения	1,250 мкГр/с
Диапазон времени облучения	1 мс – 6 с
Поглощение излучения, алюминиевый эквивалент, мм	0,35 мм при 100 кВ (без фильтрации)
Размеры	45 см x 45 см x 0,8 см (ШхДхВ)

Технические данные автоматического коллиматора

Изготовитель	Ralco Via dei Tigli 13/G 20853 Biassono (MB), Italy (Италия)
Поддерживаемый тип	R 225 ACS
Максимальные потери излучения	150 кВ пик – 4 мА
Фильтрация (излучения) элементами конструкции	Эквивалент алюминия, 2 мм
Добавленная фильтрация	0 мм Al 2 мм Al 1 мм Al + 0,1 мм Cu 1 мм Al + 0,2 мм Cu
Максимальный размер поля на расстоянии от источника до изображения (РИИ) 100 см	48 см x 48 см
Размеры	28,5 см x 24,4 см x 20,2 см (ШxГxВ)
Вес	11 кг

Измеритель произведения дозы на площадь (IBA DAP) — технические данные

Изготовитель	IBA Dosimetry GmbH Bahnhofstrasse 5 DE-90592 Schwarzenbruck
Поддерживаемый тип	120-131 HS/RS485
Диапазон измерения произведения дозы на площадь	(0,1...99999999,99) сГр x см ²
Разрешение DAP	0,01 сГр x см ²
Активная зона	14,0 см x 14,0 см
Размеры	17,9 см x 16,6 см x 1,7 см (ШxГxВ)
Масса	прибл. 220 г
Эквивалентная фильтрация ионизационной камеры при 70 кВ	0,31 мм Al

Корректирующие коэффициенты, применяемые при использовании дозиметра на большой высоте над уровнем моря

Условия окружающей среды	Корректирующий коэффициент
75 кПа (ок. 2500 м) 0° C	1,26
75 кПа (ок. 2500 м) 20° C	1,35
70 кПа (ок. 3000 м) 0° C	1,35
70 кПа (ок. 3000 м) 20° C	1,45

Измеритель произведения дозы на площадь (VacuTec DAP) — технические данные

Изготовитель	Компания VacuTec Messtechnik GmbH Dornblüthstrasse 13 D-01277 Dresden, Germany (Германия)
Поддерживаемый тип	VacuDAP 2004
Диапазон измерения произведения дозы на площадь	(1,0...9999999,9) сГр x см ²
Разрешение DAP	0,1 сГр x см ²
Активная зона	14,7 см x 14,7 см
Размеры	18,2 см x 17,7 см x 1,8 см (ШxГxВ)
Масса	270 г
Эквивалентная фильтрация ионизационной камеры при 70 кВ	0,2 мм Al

Корректирующие коэффициенты, применяемые при использовании дозиметра на большой высоте над уровнем моря

Условия окружающей среды	Корректирующий коэффициент
75 кПа (ок. 2500 м) 0° С	1,26
75 кПа (ок. 2500 м) 20° С	1,31
70 кПа (ок. 3000 м) 0° С	1,35
70 кПа (ок. 3000 м) 20° С	1,40

Стационарный детектор DR

Технические данные портативного детектора DR (XF*17 устанавливаемого стационарно в модуль букки)

Изготовитель	
Изготовитель детектора DR	Vieworks Co., Ltd. 41-3, Burim-ro 170beon-gil, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, 14055 Republic of Korea (Республика Корея)
Дистрибьютор детектора DR	Agfa NV Septestraat 27, B-2640 Mortsel - Belgium (Бельгия)
Название модели, присвоенное изготовителем	
XF*17	FXRD-4343FAW
Система электропитания	
Блок питания с кабелем USB Type-C	18 В пост. тока, макс. 2,78 А
Потребляемая мощность	макс. 24 Вт не более 80 Вт (при зарядке батареи)
Сетевое подключение	
Беспроводное подключение	IEEE 802.11n/ac (2,4 ГГц/5 ГГц)
Условия окружающей среды (в нормальном рабочем режиме)	
Температура в помещении	от 0 °С до +40 °С
Влажность (без образования конденсата)	относительная влажность от 5 % до 90 % (без образования конденсата)
Атмосферное давление	от 700 гПа до 1060 гПа
Условия окружающей среды (при транспортировке и во время хранения)	
Температура (окружающая)	от -15°С до +55°С
Влажность (без образования конденсата)	от 5% до 90% (без образования конденсата)
Атмосферное давление	от 500 до 1060 гПа
Получение изображений	
Время получения изображений (минимальное время цикла)	4 с
Сцинтиллятор	CsI
Размер пикселя	99 мкм
Размер активной зоны матрицы в пикселях	4316 x 4316

Размер эффективной зоны матрицы в пикселях	4276 x 4276
Тип детектора	аморфный кремний (гибкий)
Размер активной зоны	427,2 x 427,2 мм
Размер эффективной зоны	423,3 x 423,3 мм
Режимы динамического изображения	3,5 кадра в секунду (1x1, гарантированное время экспозиции 45 мс, число кадров 48) Поддерживаемый биннинг 2x2

Технические данные портативного детектора DR (XD 17, XD*17 устанавливаемого стационарно в модуль букки)

Изготовитель	
Изготовитель детектора DR	Vieworks Co., Ltd. (Gwanyang-dong), 41-3, Burim-ro 170beon-gil, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, Korea (Корея)
Дистрибьютор детектора DR	Agfa NV Septestraat 27, B-2640 Mortsel - Belgium (Бельгия)
Название модели, присвоенное изготовителем	
XD 17	FXRD-4343VAW
XD*17	FXRD-4343VAW PLUS
Система электропитания	
Блок питания с кабелем USB Type-C	18 В пост. тока, макс. 2,78 А
Потребляемая мощность	макс. 24 Вт
Сетевое подключение	
Беспроводное подключение	IEEE 802.11n/ac (2,4 ГГц/5 ГГц)
Условия окружающей среды (в нормальном рабочем режиме)	
Температура в помещении	от 0 °С до +40 °С
Влажность (без образования конденсата)	относительная влажность от 5 % до 90 % (без образования конденсата)
Атмосферное давление	от 700 гПа до 1060 гПа
Условия окружающей среды (при транспортировке и во время хранения)	
Температура (окружающая)	от -15°С до +55°С
Влажность (без образования конденсата)	от 5% до 90% (без образования конденсата)

Атмосферное давление	от 500 до 1060 гПа
Получение изображений	
Время получения изображений (минимальное время цикла)	4 с
Сцинтиллятор	CsI
Размер пикселя	140 мкм
Размер активной зоны матрицы в пикселях	3072 x 3072
Размер эффективной зоны матрицы в пикселях	3048 x 3048
Тип детектора	аморфный кремний
Размер активной зоны	430 x 430 мм
Размер эффективной зоны	426,7 x 426,7 мм

Технические данные стационарного детектора DR

Изготовитель	
Изготовитель детектора DR	THALES AVS FRANCE SAS 460 Rue du Pommarin – BP122 38430 MOIRANS France (Франция)
Поддерживаемые модели	
Pixium RAD 4343 C-E	Сцинтиллятор CsI
Система электропитания	
Рабочее напряжение	+24 В, 3,5 А пост.тока
Время прогрева	
	5 минут
Производительность	
Максимальная частота выполнения операций получения изображения	150 в час
Надежность	
Предполагаемый срок службы (при условии регулярных проверок и обслуживании согласно инструкциям Agfa)	100 Гр
Размер матрицы в пикселях	Pixium RAD 4343 G
Размер пикселя	148 мкм (В, Ш)
Размер матрицы в пикселях	2880 (В) x 2880 (Ш)
Размер активной зоны матрицы в пикселях	2869 (В) x 2874 (Ш)
Коэффициент заполнения	100%

Тип детектора	Аморфный кремний
Размер активной зоны	426,6 мм (В) x 425,4 мм (Ш)

Условия окружающей среды при эксплуатации стационарного детектора DR

Рixium RAD 4343 С

Условия окружающей среды (в нормальном рабочем режиме)	
Температура (окружающая)	от 15° до 35° по Цельсию
Влажность Атмосферное давление Максимальная высота над уровнем моря	Обратитесь к разделу, где указаны условия для рентгеновской системы

	минимум	максимум
Отклонение от калибровочной температуры	-6 °С	+6 °С
Отклонение от калибровочного давления	-100 мбар	+100 мбар

Рixium RAD 4343 С-Е

Условия окружающей среды (в нормальном рабочем режиме)	
Температура (окружающая)	от 15° до 35° по Цельсию
Влажность Атмосферное давление Максимальная высота над уровнем моря	Обратитесь к разделу, где указаны условия для рентгеновской системы

	минимум	максимум
Отклонение от калибровочной температуры	-10°С	+10°С
Отклонение от калибровочного давления	-100 мбар	+100 мбар

Рixium RAD 4343 G, Рixium RAD 4343 G-Е

Условия окружающей среды (в нормальном рабочем режиме)	
Температура (окружающая)	от 15° до 40° по Цельсию
Влажность Атмосферное давление Максимальная высота над уровнем моря	Обратитесь к разделу, где указаны условия для рентгеновской системы

	минимум	максимум
Отклонение от калибровочной температуры	-10°C	+10°C
Отклонение от калибровочного давления	-100 мбар	+100 мбар

Технические данные портативного детектора DR

Обратитесь к руководству пользователя детектора DR.

Технические данные рабочей станции NX

Система электропитания	
Рабочее напряжение	90-263 В пост. тока
Сетевые предохранители	5,5 А
Частота сети электропитания	47/63 Гц
Потребляемая мощность	
Максимальная потребляемая мощность	320 Вт
Потребляемая мощность в режиме ожидания (включая монитор)	32 Вт
Потребляемая мощность	45 Вт

Технические данные блока DR Generator Sync Box

Название модели	Блок DR Generator Sync Box
Номер типа	5400/516
Маркировка	
Размеры	
Глубина	21,5 см
Ширина	33,5 см
Высота	6,5 см
Вес	3,2 кг
Система электропитания	100-240 В пер. тока, 50/60 Гц
Предполагаемый срок службы	7 лет

Сведения о ВЧ-излучении и защите

Настоящим подтверждается, что в конструкции устройства предусмотрены меры для подавления радиопомех в соответствии со стандартами EN 55011, класс А, а также правилами FCC CR 47, часть 15, класс А.

Аппарат испытан для эксплуатации в обычных условиях медицинского учреждения, как описано выше.

Ответственность за соблюдение указанных условий несут пользователи данного аппарата.

Данное оборудование прошло испытания на соответствие нормам, определенным для цифровых устройств класса А, согласно части 15 правил FCC. Указанные нормы призваны обеспечить достаточную защиту от помех при эксплуатации оборудования в коммерческой технологической среде. Принимая во внимание характеристики данного оборудования, в рамках которых оно вырабатывает, применяет и может излучать радиочастотную энергию, в случае несоблюдения применимых инструкций в процессе использования и при установке оборудования оно способно создавать помехи в работе устройств радиосвязи. Эксплуатация данного оборудования в жилых помещениях, возможно, будет являться причиной источников помех: в этом случае пользователь несет ответственность за их устранение.



Предостережение: Данное устройство может использоваться только квалифицированным медицинским персоналом. Данное устройство может вызывать радиопомехи либо нарушать работу расположенного рядом электрооборудования. Может потребоваться принятие мер, направленных на смягчение такого воздействия: изменение положения устройства, его перемещение или экранирование зоны эксплуатации устройства.



Предостережение: На характеристики ВЧ-излучения и защиты могут влиять подключенные кабели передачи информации, в зависимости от длины кабелей и способов их установки.

Данный аппарат предназначен для эксплуатации в описанных ниже условиях электромагнитной среды. Ответственность за соблюдение указанных условий несут пользователи данного аппарата.

Измерение уровней радиочастотного излучения	Норматив	Характеристика электромагнитной среды
Высокочастотное радиоизлучение в соответствии с CISPR 11	Группа 1	Устройство использует ВЧ-энергию исключительно для работы своих внутренних узлов. По этой причине его высокочастотное радиоизлучение чрезвычайно мало и вряд ли может создавать помехи находящемуся рядом электронному оборудованию.

Высокочастотное радиоизлучение в соответствии с CISPR 11	Класс А	Характеристики излучения данного оборудования делают его пригодным для использования в промышленных зонах и больницах (CISPR 11, класс А). Если данное оборудование используется в жилых зонах (для которых обычно требуется CISPR 11, класс В), то адекватное функционирование служб радиосвязи не может быть гарантировано. Возможно, пользователю придется предпринять меры по ослаблению воздействия, такие как смена местоположения или переориентация оборудования.
Гармонические излучения в соответствии с IEC 61000-3-2	Класс А	
Колебания напряжения в соответствии с IEC 61000-3-3	Соответствует	


DR 600 применяется в условиях специализированных учреждений здравоохранения / отделений радиологии. Условия окружающей среды указаны в руководстве пользователя.

Данное устройство испытано для эксплуатации в условиях специализированных учреждений здравоохранения, как описано выше. Однако, на характеристики ВЧ-излучения и помехоустойчивость могут влиять подключенные кабели передачи информации в зависимости от длины этих кабелей и способов их прокладки.

Испытание на помехозащищенность	Уровень испытаний профессионального медицинского оборудования и основные стандарты электромагнитной совместимости (EMC)	Характеристика электромагнитной среды
Разряд статического электричества в соответствии с IEC 61000-4-2	± 8 кВ, контактный разряд $\pm 2, 4, 8, 15$ кВ, воздушный разряд	Пол должен быть выполнен из дерева, бетона или керамических плит. Если пол выполнен из синтетических материалов, то относительная влажность в помещении не должна быть ниже 30%.
Электрические быстрые переходные процессы / пачки в соответствии с IEC 61000-4-4	± 2 кВ, питающая сеть ± 1 кВ, линии передачи данных	Качество подаваемого напряжения должно соответствовать обычным коммерческим или медицинским условиям.
Импульс (выброс) напряжения в соответствии с IEC 61000-4-5	± 1 кВ напряжения между линиями ± 2 кВ напряжения между линией и землей	Качество подаваемого напряжения должно соответствовать таковому для обычных коммерческих или медицинских условий.

Пробой напряжения, кратковременные прерывания и отклонения напряжения питания в соответствии с IEC 61000-4-11	<ul style="list-style-type: none"> • 0% U_T за $\frac{1}{2}$ периода • 0% U_T за 1 период • 70 % U_T (30% пробой U_T) на 25 периодов при 0° • 0% U_T за 250 периодов 	<p>Качество подаваемого напряжения должно соответствовать обычным условиям коммерческого или медицинского учреждения.</p> <p>Если необходимо, чтобы аппарат работал непрерывно даже при прекращении подачи напряжения, рекомендуется использовать сеть с постоянной подачей напряжения либо питать аппарат от батарей.</p>
Магнитное поле при частоте сети питания (50/60 Гц) в соответствии с IEC 61000-4-8	30 А/м	Магнитное поле при частоте сети должно соответствовать обычному уровню для условий коммерческих и медицинских учреждений.
<p>ПРИМЕЧАНИЕ — U_T: переменный ток в сети_ перед приложением поля, соответствующего уровню испытаний.</p>		

Данный аппарат предназначен для эксплуатации в описанных ниже условиях электромагнитной среды. Ответственность за соблюдение указанных условий несут пользователи данного аппарата.

Испытания устойчивости к помехам	Уровень испытаний профессионального медицинского оборудования и основные стандарты электромагнитной совместимости (EMC)	Описание электромагнитной обстановки Рекомендуемое безопасное расстояние:
Наведенные высокочастотные помехи в соответствии с IEC 61000-4-6	3 В, от 150 кГц до 80 МГц 6 В внутри диапазона частот для промышленного, научного и медицинского оборудования (ISM)	
Излучаемые высокочастотные помехи в соответствии с IEC 61000-4-3	3 В/м 80 МГц – 2,7 ГГц	
Радиосвязь	Обратитесь к разделу «Устойчивость к радиочастотным помехам беспроводного коммуникационного оборудования»	
		<p>Наличие помех возможно вблизи устройств, обозначенных этим символом:</p> 

Точную величину напряженности поля стационарных передатчиков, таких как базовые станции радиотелефонов, радиовещательные ретрансляторы в сельской местности, любительские радиостанции, АМ и ЧМ радиопередатчики, определить теоретически невозможно. Рекомендуется провести исследование на месте, чтобы выяснить электромагнитные условия, зависящие от стационарных передатчиков высокой частоты. Если напряженность поля, в котором располагается аппарат, превышает указанный выше уровень испытаний, необходимо следить за тем, правильно ли работает аппарат в каждом месте эксплуатации. В случае отклонений в рабочих характеристиках может потребоваться принятие дополнительных мер, например, смена расположения устройства.

Этот аппарат предназначен для эксплуатации в условиях электромагнитной среды, в которой контролируются излучаемые высокочастотные возмущения. Пользователь устройства может способствовать предотвращению электромагнитных помех, соблюдая минимально необходимое расстояние между переносными и мобильными высокочастотными средствами связи (передатчиками) и устройством, рекомендуемая величина которого зависит от максимальной выходной мощности средств связи и приведена ниже. См. также раздел с описанием мер предосторожности, связанных с ЭМС.

Рекомендуемое безопасное расстояние между переносными высокочастотными средствами связи и аппаратом			
Номинальная мощность передатчика Вт	Безопасное расстояние в соответствии с частотой радиоизлучения м		
	150 кГц - 80 МГц	80 МГц - 800 МГц	800 МГц - 2,7 ГГц
	$d = 1,0 \sqrt{P}$	$d = 0,3 \sqrt{P}$	$d = 0,3 \sqrt{P}$
0,01	0,1	0,05	0,05
0,1	0,32	0,1	0,1
1	1,0	0,3	0,3
10	3,2	1,0	1,0
<p>Расстояние можно определить по формуле, данной в соответствующем столбце.</p> <p>P — номинальная мощность передатчика в ваттах (Вт) согласно информации фирмы-производителя; только для передатчиков, номинальная мощность которых не указана в таблице выше.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ — В определенных условиях эксплуатации данная информация может быть недействительна. Рассеивание электромагнитных помех зависит от интенсивности поглощения и отражения волн от зданий, объектов и людей.</p>			

- [Устойчивость к радиочастотным помехам беспроводного коммуникационного оборудования](#) на странице 317
- [Меры предосторожности, обусловленные электромагнитной совместимостью](#) на странице 318
- [Кабели, датчики и принадлежности](#) на странице 319
- [Обслуживание компонентов, имеющих отношение к ЭМС](#) на странице 323

Устойчивость к радиочастотным помехам беспроводного коммуникационного оборудования

Диапазон частот для промышленного, научного и медицинского оборудования (ISM) (МГц)	Эксплуатационное	расстояние (м)	Уровень испытаний помехоустойчивости (В/м)
300-390	TETRA 400	0,3	27
430-470	GMRS 460; FRS 460	0,3	28
704-787	Диапазон LTE 13, 17	0,3	9
800-960	GSM 800/900; TETRA 800, IDEN 820; COMA 850; LTE, диапазон 5	0,3	28
1700-1990	GSM 1800; COMA 1900; GSM 1900; DECT; LTE, диапазон 1, 3, 4, 25; UMTS	0,3	28
2400-2570	Bluetooth; WLAN; 802.11 b/g/n; RFID 2450; LTE, диапазон 7	0,3	28
5100-5800	WLAN 802.11 a/n	0,3	9

Меры предосторожности, обусловленные электромагнитной совместимостью



Предостережение: Следует избегать использования этого оборудования, когда оно установлено вплотную к другому оборудованию или в штабеле с ним, поскольку это может привести к сбоям в работе. Если необходимо использование в таких условиях, следует понаблюдать за этим и другим оборудованием, чтобы удостовериться в том, что оно функционирует должным образом.



Предостережение: Переносное оборудование для радиосвязи (включая периферийные устройства, например, антенные кабели и внешние антенны) следует использовать на расстоянии, не ближе 30 см (12 дюймов) к любым компонентам системы, включая указанные производителем кабели. Невыполнение этого требования может привести к нарушениям в функционировании данного оборудования.



Предостережение: На работу детекторов DR могут влиять помехи от другого оборудования.

Кабели, датчики и принадлежности

Кабели, датчики и принадлежности прошли испытания и признаны соответствующими сопутствующему стандарту IEC60601-1-2 (EMC):



Внимание: Использование, принадлежностей, датчиков и кабелей, отличных от указанных или поставляемых производителем этого оборудования может привести к повышению уровня электромагнитного излучения или снижению устойчивости к электромагнитным помехам этого оборудования, что приведет к сбоям функционирования.

Если не указано иное, длина поставляемых кабелей составляет 16 м, 20 м и 24 м.

CR; Gen/StC	тип; максимальная длина (м)	комментарии
Mini Console	10x AWG26; 30	20 м основной электропроводки + допустимо удлинение на 10 м
COM A	3 x AWG24 9p D-SUB BU/ BU; 20	Основная схема электропроводки / Экстренная сигнальная линия
COM B	Стандартный кабель RS-232 (9-штырьковый D- SUB); 20	Основная схема электропроводки
Подключение системы к локальной сети LAN	KAT. 5e, SF/UTP или F/UTP; 20	Основная схема электропроводки
Пульт управления позици- онированием без функции ME	4 x AWG20 20	Основная схема электропроводки
Кнопка включения освеще- ния	2 x AWG20	Специальная система электропро- водки
Подг. экспонирующего устройства/Эксп. устрой- ство	2 x AWG18	Специальная система электропро- водки
Система «включена»	2 x AWG18	Специальная система электропро- водки
Дверной контакт	2 x AWG18	Специальная система электропро- водки

TP_T; StC	тип; максимальная длина (м)	комментарии
Сигнал ведущего ME/ES	3 x AWG22; 20	Основная схема электропроводки
Сигнал CAN	Стандартный кабель RS-232 (9-штырьковый D-SUB); 20	Основная схема электропроводки / удлинители не допускаются
Букки эксп. D. / Букки выбор T	7 x AWG20; 20	Основная схема электропроводки
«Плавающая» поверхность стола – GND	1x AWG12; 20	Основная схема электропроводки
Основная линия электропитания 230 В	3x AWG18; 20	Основная схема электропроводки
Кабель PE	1x AWG10; 20	Основная схема электропроводки
AEC	KAT. 5e, SF/UTP или F/UTP; 20	Основная схема электропроводки
Кабель синхронизации 1/2 (Varian)	8 x AWG26; 16	Специальная система электропроводки / PIN 9 NC
Линия данных передачи изображения Кабель CR_PC_NIC – букки WS (прямое соединение)	CAT6; 40	Специальная система электропроводки / прямое соединение – Между двумя точками / удлинение не допускается

TP_WS; StC	тип; максимальная длина (м)	комментарии
Сигнал ME/ES	2 x AWG22; 20	Основная схема электропроводки для DR 600 WS
Пульт управления позиционированием	4 x AWG20; 20	Основная схема электропроводки для DR400-600 WS В систему можно добавить еще 2 пульта управления

TP_WS; StC	тип; максимальная длина (м)	комментарии
Сигнал CAN	Стандартный кабель RS-232 (9-штырьковый D-SUB); 20	Основная схема электропроводки для DR 400-600 WS / Удлинение не допускается
X8 24 В	2 x AWG16; 20	Основная схема электропроводки для DR 400-600 WS
Двойное экспонирование букки	6 x AWG20; 20	Основная схема электропроводки для DR 400-600 WS
Основная линия электропитания 230 В	3x AWG18; 20	Основная схема электропроводки для DR 400-600 WS
Кабель PE	1x AWG10; 20	Основная схема электропроводки для DR 400-600 WS
АЕС	КАТ. 5e, SF/UTP или F/UTP; 20	Основная схема электропроводки для DR 400-600 WS
Кабель синхронизации 3/4 (Varian)	8 x AWG26; 20	Специальная система электропроводки / PIN 9 NC
Линия данных передачи изображения Кабель CR_PC_NIC – букки WS (прямое соединение)	CAT6; 40	Специальная система электропроводки / прямое соединение – Между двумя точками / удлинение не допускается

CS; StC	тип; максимальная длина (м)	комментарии
Сигнал ME/ES	4 x AWG22; 20	Основная схема электропроводки
Сигнал CAN	3 x AWG22; 20	Основная схема электропроводки / удлинители не допускаются
«Плавающая» поверхность стола – GND	1x AWG12; 20	Основная схема электропроводки

CS; StC	тип; максимальная длина (м)	комментарии
Основная линия электропитания 230 В	3x AWG18; 20	Основная схема электропроводки
Кабель PE	1x AWG10; 20	Основная схема электропроводки
LPB	2 x AWG22; 20	Основная схема электропроводки
LAN для THU	CAT6 (силовая цепь); 20	Основная схема электропроводки
HV 1 / 2	3 x AWG16; 20	Основная схема электропроводки
Кабель управления для рентгеновской трубки	7 x AWG16; 20	Основная схема электропроводки
DAP	4 или 7 x AWG26; 20	Основная схема электропроводки с экранированием

Дополнительный монитор в рентгеновском кабинете Монитор; NX	тип; максимальная длина (м)	комментарии
Электропитание 230 В	3x18AWG 20 м	Основная схема электропроводки
Соединительный кабель USB 2.0 (активный)	Tripp lite U026-20M 20 м	Основная схема электропроводки
Соединительный кабель к порту дисплея (активный)	Lindy 41081 20 м	Основная схема электропроводки
Соединение PE WS PE – монитор PE	8AWG 5 м	Основная схема электропроводки

Обслуживание компонентов, имеющих отношение к ЭМС

Что касается безопасности устройства DR 600 в отношении ЭМС, никакие компоненты не подлежат проверке оператором. Компоненты имеющие отношение к ЭМС будут проверяться сервисным инженером AGFA с регулярными сервисными интервалами до конца срока эксплуатации оборудования. Необходимые проверки описаны в сервисном руководстве.