

DR 400

5520/100

5520/200

Руководство пользователя



Содержание

Правовое уведомление	8
Введение к настоящему руководству	9
Назначение настоящего руководства	10
О примечаниях в этом документе, касающихся техники безопасности	11
Ограничение ответственности	12
Знакомство с системой DR 400	13
Назначение	14
Предполагаемые пользователи	15
Конфигурация	16
Контактные рабочие части	18
Дополнительные компоненты и принадлежности	19
Органы управления	20
Рентгенографический стол	21
Рентгенографический настенный штатив	22
Панель управления стойкой рентгеновской трубки	23
Дисплей головки рентгеновской трубки	24
Рабочая станция MUSICA Acquisition (NX)	25
Виртуальная консоль	26
Селектор детекторов DR	27
Миниконсоль рентгеновского генератора	28
Ручной коллиматор	30
Автоматический коллиматор	31
Портативный детектор DR	32
Кнопка аварийного останова	33
Аварийный силовой выключатель	34
Установка	35
ВЧ-излучение и помехоустойчивость	36
Защита от облучения	36
Защита от излучения	37
Контроль персонала	38
Защищенная зона и особые зоны пребывания	39
Элементы маркировки	45
Предупреждающие таблички на рентгенографическом столе	47
Предупреждающая маркировка на рентгенографическом настенном штативе	48
Паспортная табличка	49
Идентификационный ярлык детектора DR	50
Дополнительная маркировка на столе снимков	51

Дополнительная маркировка рентгенографического настенного штатива	.... 53
Маркировка модуля букки	.....54
Маркировка системы автоматического контроля облучения (AEC)	..... 55
Маркировка блока DR Generator Sync Box	...56
Чистка и дезинфекция	..... 57
Чистка	..... 58
Дезинфекция	..... 60
Указания по технике безопасности для дезинфекции	..... 61
Допущенные дезинфицирующие средства	....62
Техническое обслуживание	..... 63
Обслуживание рентгенографического стола, рентгенографического настенного штатива и стойки рентгеновской трубки	..... 63
Указания по технике безопасности	..... 68
Общие указания по технике безопасности	..... 69
Инструкции по технике безопасности для системы рентгенографии	..... 71
Указания по технике безопасности при использовании рентгенографического стола	.....73
Основной технологический процесс	.....74
Запуск системы	.....75
Автоматизированный технологический процесс прогрева рентгеновской трубки	..... 76
Выполнение экспонирования с использованием детектора DR	.....78
Шаг 1: получите данные пациента	..... 79
Шаг 2: выбор параметров экспонирования	... 80
Шаг 3: подготовьтесь к экспонированию	..... 81
Шаг 4: проверка параметров экспонирования	... 82
Шаг 5: выполнение экспонирования	.....83
Шаг 6: выполните контроль качества	..... 84
Выполнение экспонирования с использованием кассеты CR	..... 85
Шаг 1: получите данные пациента	..... 86
Этап 2: выбор параметров экспонирования	... 87
Шаг 3: подготовьтесь к экспонированию	.....88
Шаг 4: проверка параметров экспонирования	... 89
Шаг 5: выполнение экспонирования	.....90
Шаг 6: выполните последующие сеансы экспонирования, повторяя шаги 2 - 5	.....91
Шаг 7: оцифруйте изображение	.....92
Шаг 8: контроль качества изображения	..... 93

Размещение рентгеновской системы	94
Экспонирование с использованием рентгенографического стола	95
Экспозиция в наклонной проекции	96
Латеральные экспозиции	97
Экспонирование с использованием рентгенографического настенного штатива	98
Прекращение работы с системой	99
Указания по применению в педиатрии	100
Указания по применению в педиатрии	100
Виртуальная консоль и дисплей головки рентгеновской трубки	102
Чистка дисплея головки рентгеновской трубки	103
Планируемые сеансы экспонирования	104
Экран предварительного просмотра рентгеновского изображения	105
Главное окно дисплея головки рентгеновской трубки ...	106
Параметры положения	108
Отслеживание стойкой рентгеновской трубки высоты стола	109
Отслеживание стойкой рентгеновской трубки высоты штатива	111
Параметры коллиматора	113
Кадр статуса рентгенографической модальности	114
Статус готовности к экспонированию	115
Положение модальности	116
Селектор детекторов DR	117
Статус применения фильтра	118
Статус отсеивающей решетки	119
Статус облучения	120
Неизвестное состояние	121
Экран излучателя	122
Одноточечный, двухточечный и трехточечный режимы работы	124
Рентгенографические параметры	126
Индикатор фокусного пятна	127
Система автоматического контроля облучения (AEC)	128
Нагрузка рентгеновской трубки	131
Величина DAP	132
Единицы количества теплоты	133
Экран рентгенографической модальности	134
Экран системных сообщений	135
Рентгенографический стол и стойка рентгеновской трубки .	137
Размещение стойки рентгеновской трубки	140
Положения останова	142
Индикатор столкновений	143

Позиционирование рентгенографического стола	.... 144
Размещение плавающей поверхности стола	.... 145
Регулировка высоты	..... 146
Размещение модуля букки	..... 147
Оснащение рентгенографического стола	..... 148
Установка поручней для пациента	..... 149
Установка поручней стола	..... 150
Защита от столкновений	..... 151
Матрас	..... 152
Боковой касетоприемник	..... 153
Компрессионный ремень	..... 154
Ручной коллиматор	..... 155
Измеритель произведения дозы на площадь (DAP)	..... 155
Автоматический коллиматор	..... 157
Полуавтоматический режим коллимации	.... 159
Ручной режим коллимации	..... 160
Измеритель произведения дозы на площадь (DAP)	..... 161
Значение расстояния от источника до изображения (SID) для дозы облучения, воздействующей на пациента	. 162
Рентгенографический настенный штатив	..... 163
Позиционирование рентгенографического настенного штатива	..... 165
Оснащение рентгенографического настенного штатива	167
Поручни для пациента	..... 168
Монтаж боковой опоры для рук	..... 169
Проставка	..... 170
Комплект фиксации штатива	..... 171
Модуль букки	..... 172
Конфигурация букки	..... 174
Разворот модуля букки	..... 175
Загрузка кассеты/детектора в модуль букки рентгенографического стола	..... 176
Загрузка кассеты/детектора в модуль букки рентгенографического настенного штатива	..... 177
Выгрузка кассеты/детектора из модуля букки рентгенографического стола	..... 178
Выгрузка кассеты/детектора из модуля букки рентгенографического настенного штатива	..... 179
Автоматическое определение формата кассеты	..... 180
Центрирование и коллимация	..... 181
Типы букки	..... 183
Форматы кассет или детекторов	..... 185
Стандартные форматы кассет	..... 186
Форматы и ориентация детектора DR	..... 187
Ориентация DR 10s в модуле букки	..... 188


Ориентация DR 14s в модуле букки	189
Ориентация детектора DX-D 10C, DX-D 10G в модуле букки	191
Использование детекторов DX-D 45C, DX-D 45G, XD 10 и XD ⁺ 10 только вне модуля букки	193
Отсеивающие решетки	194
Противорассеивающие решетки	196
Цветовая индикация фокусного расстояния отсеивающей решетки	197
Определение отсеивающей решетки	198
Контейнер для детектора DR и отсеивающих решеток	199
Система автоматического контроля облучения (AEC)	200
Миниконсоль рентгеновского генератора	201
Запуск и остановка генератора	202
Режимы запуска рентгеновской трубки	203
Сообщения и предупреждающие сигналы рентгеновского излучателя (Spellman)	204
Параметры экспозиции	205
Ограничивающие условия для рентгенографических параметров	207
Прекращение экспонирования	209
Устранение неисправностей	210
Восстановление соединения между генератором и NX после сбоя генератора	211
Автоматическая коллимация всегда охватывает слишком широкую или слишком узкую зону	212
Ошибка пустого модуля букки, ошибка двойного экспонирования	213
NX не соединяется с генератором из-за планшета ID Tablet	214
Стол не движется	215
Температура детектора DR превышает максимально допустимую рабочую температуру	216
Необходима повторная калибровка детектора DR	217
Система не запускается полностью, если коллиматор переключен в ручной режим	218
На дисплее головки рентгеновской трубки отображается окно проверки сетевого подключения	219
Ограничивающие условия для рентгенографических параметров	220
Информация об изделии	221
Совместимость	222
Взаимодействие с внешними системами	223
Соответствие нормативам и стандартам	224
Общие сведения	225
Безопасность	225
Электромагнитная совместимость	225

Радиационная безопасность	225
Точность дозы рентгеновского облучения ...	226
Соответствие стандартам в части защиты окружающей среды	226
Биосовместимость	226
Эксплуатационная пригодность	226
Классификация оборудования	227
Безопасность данных пациентов	228
Требования к операционной среде	229
Параметры безопасности	231
Претензии в отношении изделия	232
Охрана окружающей среды	233
Системная документация	235
Обучение	236
Технические данные	237
Технические данные DR 400	238
Технические данные генератора	240
Рентгенографический стол и стойка рентгеновской трубки: технические данные	242
Технические данные штатива рентгенографического настенного штатива	245
Технические данные рентгеновской трубки	247
Технические данные модуля букки	249
Система автоматического контроля облучения (AEC) – технические данные	252
Технические данные ручного коллиматора .	254
Технические данные автоматического коллиматора	255
Измеритель произведения дозы на площадь (IBA DAP) — технические данные	256
Измеритель произведения дозы на площадь (VacuTec DAP) — технические данные	257
Стационарный детектор DR	258
Технические данные портативного детектора DR	264
Технические данные рабочей станции NX ..	265
Технические данные блока DR Generator Sync Box	266
Сведения о ВЧ-излучении и защите	267
Устойчивость к радиочастотным помехам беспроводного коммуникационного оборудования	272
Меры предосторожности, обусловленные электромагнитной совместимостью	273
Кабели, датчики и принадлежности	274
Обслуживание компонентов, имеющих отношение к ЭМС	277

Правовое уведомление



2862

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

Дополнительная информация о продукции Agfa представлена в Интернете по адресу www.agfa.com.

Agfa и эмблема Agfa в виде ромба являются товарными знаками Agfa-Gevaert N.V., Belgium (Бельгия) или филиалов компании. DR 400 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, 2022

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

Разделы:

- *Назначение настоящего руководства*
- *О примечаниях в этом документе, касающихся техники безопасности*
- *Ограничение ответственности*

Назначение настоящего руководства

В настоящем руководстве пользователя приведено описание технических характеристик интегрированной системы для получения рентгеновских изображений DR 400. Также описан принцип совместной работы различных компонентов, входящих в состав системы DR 400.

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.



ОПАСНОСТЬ:

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.

Знакомство с системой DR 400

Разделы:

- *Назначение*
- *Предполагаемые пользователи*
- *Конфигурация*
- *Дополнительные компоненты и принадлежности*
- *Органы управления*
- *Установка*
- *Защита от излучения*
- *Элементы маркировки*
- *Чистка и дезинфекция*
- *Техническое обслуживание*

Назначение

- DR 400 представляет собой комплексную систему для формирования рентгеновских изображений в рамках общерентгенографических исследований, предназначенную для использования в больницах, клиниках и кабинетах врачами, специалистами по рентгеновским снимкам и рентгенологами 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.
- Система эффективно используется для выполнения целевых исследований для пациентов в положении сидя, стоя и лежа.
- Система не предназначена для маммографических исследований.

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

Комплектная система DR 400 состоит из следующих компонентов:

- Рентгенографический стол с интегрированным фиксированным детектором DR или с модулем букки. В модуль букки могут загружаться детекторы DR или кассеты CR.
- Рентгенографический настенный штатив с интегрированным фиксированным детектором DR или с модулем букки. В модуль букки могут загружаться детекторы DR или кассеты CR.
- Модуль букки со встроенным зарядным устройством для детекторов DR 14s (дополнительно)
- Стойка рентгеновской трубки, установленная на рентгенографическом столе
- Рентгеновский генератор, интегрированный в рентгенографический стол
- Миниконсоль рентгеновского генератора
- Рентгеновская трубка с ручным или автоматическим коллиматором
- Программное обеспечение NX для обработки изображений на рабочей станции NX
- Блок синхронизации DR Generator Sync Box (в зависимости от конфигурации)
- Система автоматического контроля облучения (AEC)
- Измеритель произведения дозы на площадь (DAP, дополнительно)

DR 400 также имеет конфигурацию без рентгенографического настенного штатива.

В зависимости от конфигурации также доступны следующие компоненты:

- Портативный детектор DR

DR 400 может использоваться в комплексе с:

- DX-G
- DX-M
- CR 30-X (5175/2XX)
- CR 30-Xm
- CR 10-X
- CR 12-X
- CR 15-X

Система DR 400 доступна в трех основных вариантах конфигурации:

1. Конфигурация для прямой рентгенографии (DR) с органами управления параметрами рентгеновского экспонирования на рабочей станции NX.

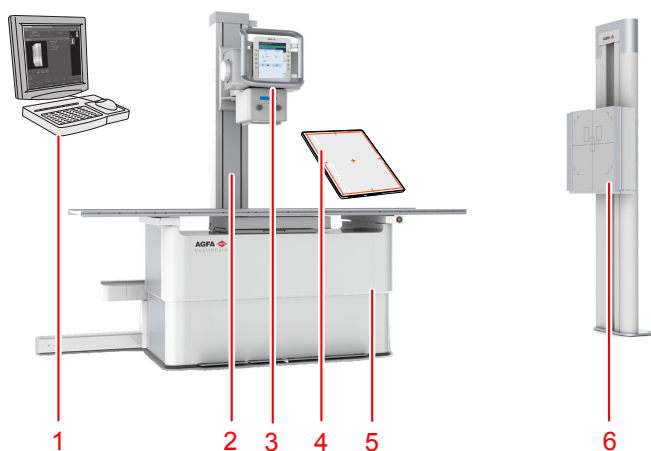
2. Конфигурация для компьютерной рентгенографии (CR) с органами управления параметрами рентгеновского экспонирования на рабочей станции NX.
3. Смешанная для компьютерной и прямой рентгенографии (DR) с органами управления параметрами рентгеновского экспонирования на рабочей станции NX.

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 генератором.

Прочие настраиваемые функции:

- Дисплей головки рентгеновской трубки для контроля параметров рентгеновской экспозиции
- Отслеживание положения, обеспечивающее неизменную величину SID для стола и штатива
- Модуль бункера с функцией автоматического определения параметров кассеты (ACSS) и автоматический коллиматор



1. Рабочая станция NX
2. Стойка рентгеновской трубки, установленная на рентгенографическом столе
3. Рентгеновская трубка с коллиматором и дисплеем головки рентгеновской трубки
4. Портативный детектор DR
5. Рентгенографический стол с интегрированным генератором
6. Рентгенографический настенный штатив

Рисунок 1: Конфигурация DR 400 для прямой рентгенографии (DR)

Разделы:

- *Контактные рабочие части*

Контактные рабочие части

Под контактными рабочими частями понимают части и элементы медицинского электрооборудования, которые в нормальном режиме работы оборудования пребывают в непосредственном физическом контакте с пациентом, что необходимо для выполнения оборудованием своих функций. Система использует следующие контактные части:

Разделы:

- *Рентгенографический стол*
- *Рентгенографический настенный штатив*
- *Детектор для прямой рентгенографии (DR)*

Рентгенографический стол

- Поверхность рентгенографического стола
- Поручни для пациента (опция)
- Боковой кассетоприемник (дополнительное оборудование)
- Матрас (опция)
- Компрессионный ремень (опция)

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 об опциях и принадлежностях детектора DR приведена в руководстве пользователя детектора DR.

Сопутствующие ссылки

[Оснащение рентгенографического стола](#) на странице 148

[Оснащение рентгенографического настенного штатива](#) на странице 167

Органы управления

Разделы:

- *Рентгенографический стол*
- *Рентгенографический настенный штатив*
- *Панель управления стойкой рентгеновской трубки*
- *Дисплей головки рентгеновской трубки*
- *Рабочая станция MUSICA Acquisition (NX)*
- *Виртуальная консоль*
- *Селектор детекторов DR*
- *Миниконсоль рентгеновского генератора*
- *Ручной коллиматор*
- *Автоматический коллиматор*
- *Портативный детектор DR*
- *Кнопка аварийного останова*
- *Аварийный силовой выключатель*

Рентгенографический стол

Рентгенографический стол предназначен для размещения пациента в лежачем 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

Сопутствующие ссылки

[Рентгенографический стол и стойка рентгеновской трубки](#) на странице 137

Рентгенографический настенный штатив

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

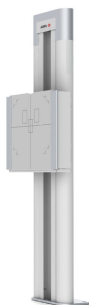


Рисунок 3: Рентгенографический настенный штатив с вертикальным модулем букки

Сопутствующие ссылки

[Рентгенографический настенный штатив](#) на странице 163

Панель управления стойкой рентгеновской трубки



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



Рисунок 5: Панель управления стойкой рентгеновской трубки с дисплеем, отображающим угол размещения рентгеновской трубки

Сопутствующие ссылки

[Рентгенографический стол и стойка рентгеновской трубки](#) на странице 137

Дисплей головки рентгеновской трубки

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

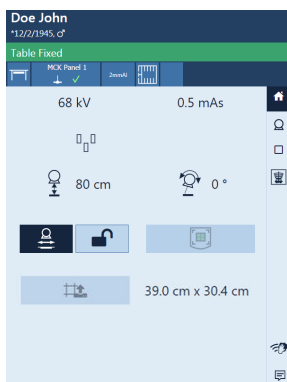


Рисунок 6: Пример отображения на дисплее головки рентгеновской трубки

Сопутствующие ссылки

[Виртуальная консоль и дисплей головки рентгеновской трубки](#) на странице 102

Рабочая станция MUSICA Acquisition (NX)

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

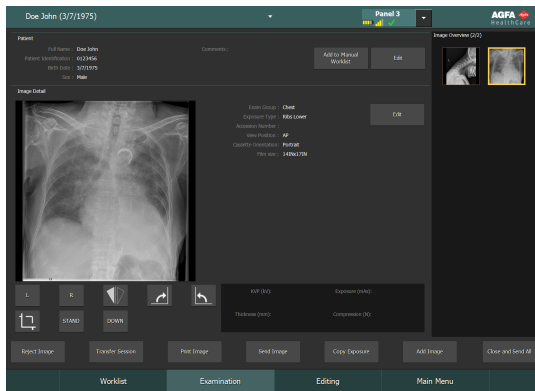


Рисунок 7: MUSICA Acquisition программное обеспечение для рабочих станций

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 NX. Она отображается на рабочей станции NX рядом с приложением NX.

Виртуальная консоль используется для контроля параметров рентгеновского экспонирования.

На виртуальной консоли предусмотрен селектор детекторов DR.

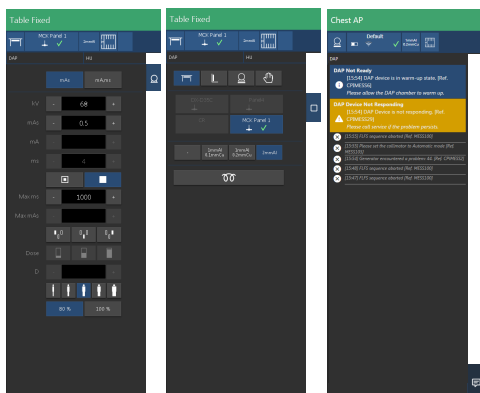


Рисунок 8: Виртуальная консоль содержит средства управления генератором, рентгеновской модальностью и служит для вывода системных сообщений

Сопутствующие ссылки

[Виртуальная консоль и дисплей головки рентгеновской трубки](#) на странице 102

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.

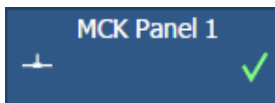
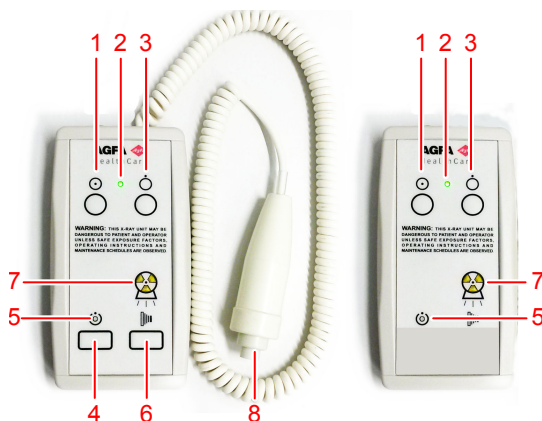


Рисунок 9: Селектор детекторов DR

Миниконсоль рентгеновского генератора

Миниконсоль рентгеновского генератора 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 10: Миниконсоль рентгеновского генератора

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.

Ручной 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.

Дозиметр DAP (измеряющий интенсивность излучения в виде произведения дозы на площадь) устанавливается на коллиматоре в системе салазок.



Рисунок 11: Коллиматор

Сопутствующие ссылки

[Технические данные ручного коллиматора](#) на странице 254

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 12: Коллиматор

Сопутствующие ссылки

[Автоматический коллиматор](#) на странице 157



[Автоматическое определение формата кассеты](#) на странице 180

[Технические данные автоматического коллиматора](#) на странице 255

Портативный детектор DR

Выполняя экспонирование, помните о следующих метках ориентации детектора:

Таблица 1: Метки ориентации

	Пиктограмма, указывающая сторону, обращенную к рентгеновской трубке
	Метка ориентации пациента: красный 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.

Кнопка аварийного останова



Рисунок 13: Кнопка аварийного останова

Если перебой в работе системы привел к аварийной ситуации, в которую вовлечены пациент, эксплуатационный персонал или любой компонент системы, воспользуйтесь кнопкой аварийного останова на рентгенографическом столе. Любые перемещения с приводом от двигателя будут остановлены.

Перемещения под действием сервоприводов:

- Рентгенографический стол
- Рентгенографический настенный штатив
- Стойка рентгеновской трубки

Чтобы восстановить возможность перемещения стола с приводом от двигателя, поверните крышку на аварийном выключателе по направлению движения часовой стрелки (положение по умолчанию).



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

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.

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.

Разделы:

- *ВЧ-излучение и помехоустойчивость*
- *Защита от облучения*

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.

Сопутствующие ссылки

Кабели, датчики и принадлежности на странице 274

Защита от облучения

Система предназначена для использования в рентгеновских кабинетах при наличии соответствующих средств экранирования.

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.

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.)

Разделы:

- *Контроль персонала*
- *Защищенная зона и особые зоны пребывания*

Контроль персонала

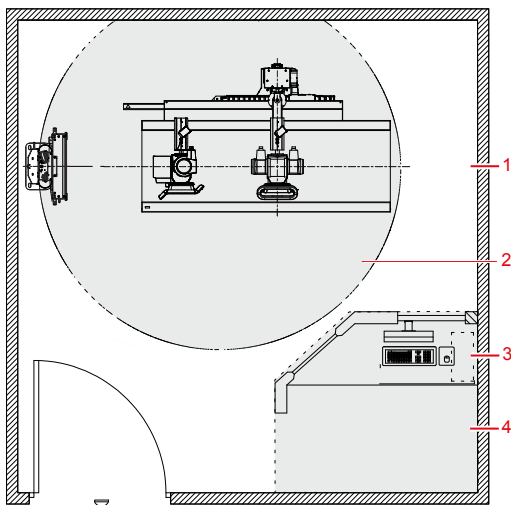
В рамках контроля принимаются меры по определению количества рентгеновского излучения, воздействию которого подвержен персонал. Контрольные мероприятия определяют степень безопасности операторов и помогают установить адекватность текущих мер, принимаемых для обеспечения безопасности среды, в которой 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 кабинет
2. Окружающая пациента среда
3. Рабочая станция
4. Кабинет оператора: защищенная зона

Рисунок 14: Защищенная зона и особые зоны пребывания



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

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

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 расстояние 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.

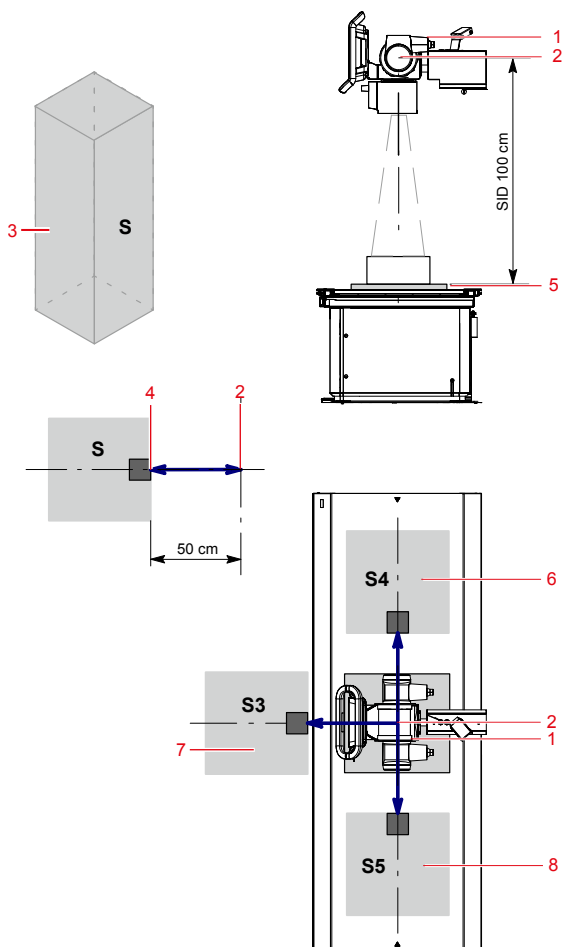
Сопутствующие ссылки

Защита от излучения на странице 37

Разделы:

- *Особые зоны пребывания для рентгенографического стола*
- *Особые зоны пребывания для рентгенографического настенного штатива*
- *Рассеянное излучение (общая рентгенография — излучатель Spellman)*

Особые зоны пребывания для рентгенографического стола



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

Минимальная площадь 60x60 кв.см.

Минимальная высота над уровнем пола 200 см.

4. Дозиметр
5. Детектор DR или кассета
6. Особая зона пребывания с левой стороны рентгенографического стола
7. Особая зона пребывания спереди рентгенографического стола

8. Особая зона пребывания с правой стороны рентгенографического стола

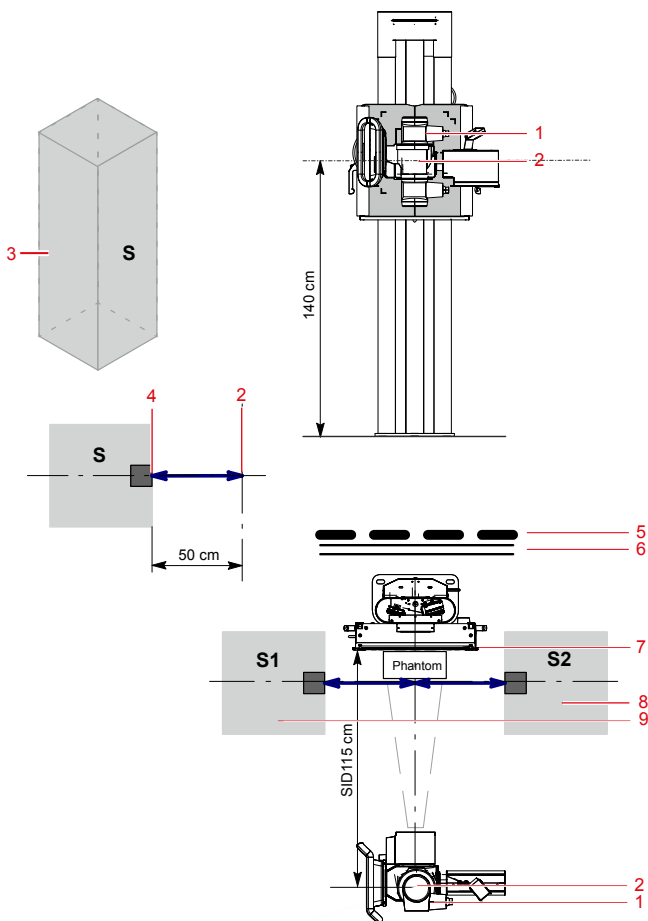
Рисунок 15: Особые зоны пребывания для рентгенографического стола

Сопутствующие ссылки

[Защита от излучения](#) на странице 37

[Рассеянное излучение \(общая рентгенография — излучатель Spellman\)](#) на странице 43

Особые зоны пребывания для рентгенографического настенного штатива



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

Минимальная площадь 60x60 кв.см.

Минимальная высота над уровнем пола 200 см.

4. Дозиметр
5. Защитное устройство
6. Стена
7. Детектор DR или кассета
8. Особая зона пребывания с правой стороны рентгенографического настенного штатива
9. Особая зона пребывания с левой стороны рентгенографического настенного штатива

Рисунок 16: Особые зоны пребывания для рентгенографического настенного штатива



ВНИМАНИЕ:

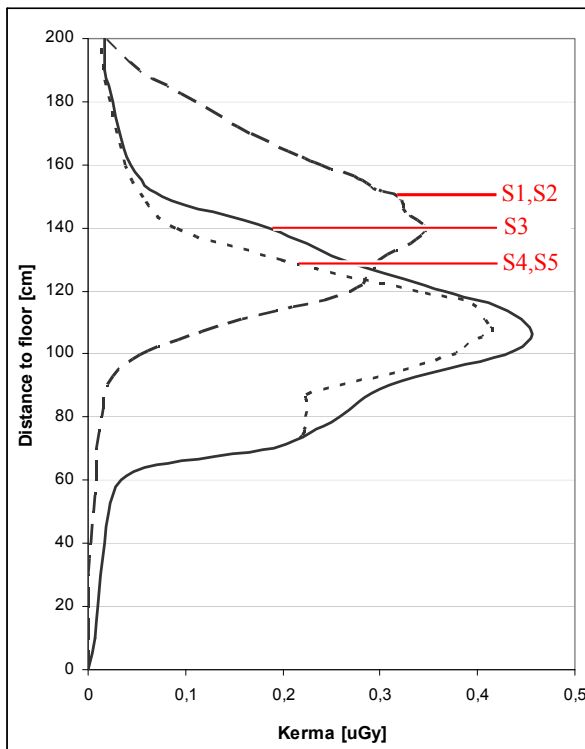
Пациент и оператор должны быть обеспечены средствами защиты от облучения.

Сопутствующие ссылки

[Защита от излучения](#) на странице 37

[Рассеянное излучение \(общая рентгенография — излучатель Spellman\)](#) на странице 43

Рассеянное излучение (общая рентгенография — излучатель Spellman)



- S1, S2 (настенный штатив): 100 кВ; SID 110 см; высота над полом центра трубки/детектора 140 см
- S3: 100 кВ; SID 100 см; высота стола 70 см (стандартная рабочая высота)
- S4, S5: 100 кВ; SID 100 см; высота стола 70 см (стандартная рабочая высота)

Рисунок 17: Измеренные значения уровня рассеянного излучения в зонах пребывания (Sx)

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.


Сопутствующие ссылки



Особые зоны пребывания для рентгенографического стола на странице 41

Особые зоны пребывания для рентгенографического настенного штатива на странице 42

Элементы маркировки

Табличка/знак	Описание
	Символ, указывающий на соответствие оборудования Постановлению 2017/745 (для Европейского союза).
	Рабочая часть соответствует типу B
	Дата производства
	Страна происхождения. Код на табличке, содержащий два символа, является кодом страны, который определен стандартом ISO 3166-1.
	Изготовитель
	Медицинское устройство
	Серийный номер
	Уникальный идентификатор устройства в текстовом формате и в машинно-распознаваемом формате
	Номер типа и подтипа
	Символ фильтрации.
	Максимальный ток в режиме ожидания
	Последняя версия этого документа доступна по ссылке http://www.agfahealthcare.com/global/en/library/index.jsp

Табличка/знак	Описание
	<p>Ярлык INMETRO находится около ярлыка с указанием типа.</p>

Знак	Пояснения
	<p>Опасное напряжение</p>
	<p>Ионизирующее излучение</p>
	<p>Опасность заземления.</p>
	<p>Осторожно, не споткнитесь.</p>

Другие элементы маркировки с разъяснительной информацией см. в соответствующих разделах документации на систему.

Разделы:

- *Предупреждающие таблички на рентгенографическом столе*
- *Предупреждающая маркировка на рентгенографическом настенном штативе*
- *Паспортная табличка*
- *Идентификационный ярлык детектора DR*
- *Дополнительная маркировка на столе снимков*
- *Дополнительная маркировка рентгенографического настенного штатива*
- *Маркировка модуля букки*
- *Маркировка системы автоматического контроля облучения (АЕС)*
- *Маркировка блока DR Generator Sync Box*

Предупреждающие таблички на рентгенографическом столе

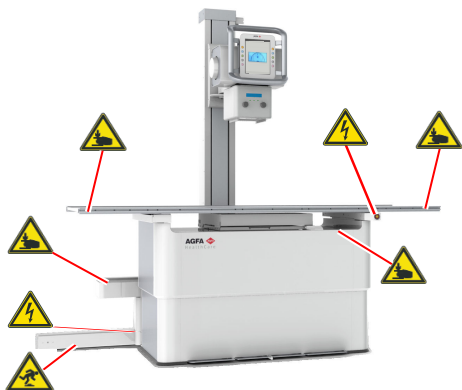


Рисунок 18: Предупреждающие таблички на рентгенографическом столе

Предупреждающая маркировка на рентгенографическом настенном штативе

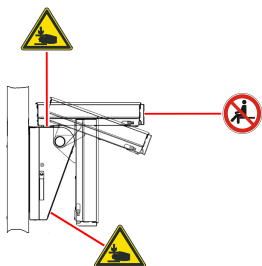



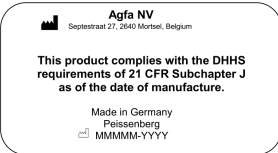


Рисунок 19: Предупреждающая маркировка на рентгенографическом настенном штативе


Паспортная табличка

Табличка/знак	Описание
 <p> Agfa NV Septestraat 27, 2640 Mortsel, Belgium DR 400 Made in Germany MEDICAL ELECTRICAL EQUIPMENT CONFORMS TO ANSI ESURIO 11 CERTIFIED TO CAN CSA 22.2 No. 60601-1-14 SGS 716263 URL: www.agfa.com/usa 400/480V 3~(N) PE 92/79 A (0,2s) 3.3 A 50/60Hz Generator 40 kW max 150 kV 2.8 mm AL 75 kVp UDI (01) 05414904176252 (11) yymmdd (21) xxxxx (240) 5520/100 </p> <p>(Пример: подтип 5520/100)</p>  <p><i>Примечание:</i> Символ CE и знаки безопасности действительны только на момент выпуска изделия.</p>	<p>Табличка с указанием типа, расположенная снизу слева или справа на стойке рентгеновской трубки.</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> Agfa NV Septestraat 27, 2640 Mortsel, Belgium This product complies with the DHHS requirements of 21 CFR Subchapter J as of the date of manufacture. Made in Germany Peissenberg M MMMM-YYYY </p>	<p>Табличка 21 CFR Subchapter J расположена рядом с табличкой с указанием типа.</p>

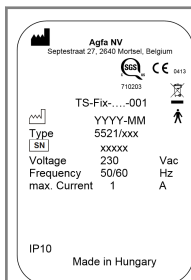
Сопутствующие ссылки

Технические данные DR 400 на странице 238

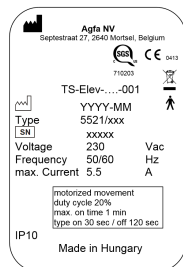
Идентификационный ярлык детектора DR

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

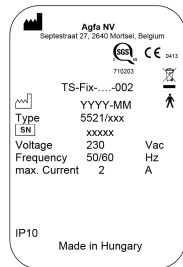
Дополнительная маркировка на столе снимков



(пример подтипов 5521/100,
5521/110)

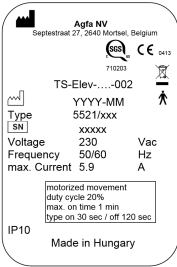





(пример подтипов 5521/200,
5521/210)



(пример подтипов 5521/300,
5521/310)

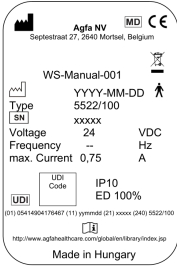



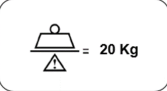

Табличка с указанием типа, распо-
ложенная снизу слева или справа на
стойке рентгеновской трубки.

 <p>(пример подтипов 5521/400, 5521/410)</p>	
	Рабочая часть соответствует типу В
	Верх, с учетом ориентации пациента, для обозначения ориентации датчиков автоматического контроля облучения (АЕС) (дополнительно)
	Пациент не должен садиться на край столешницы, поскольку нагрузка за счет веса может привести к деформации стола и повреждению изделия.

Сопутствующие ссылки

Рентгенографический стол и стойка рентгеновской трубки: технические данные на странице 242

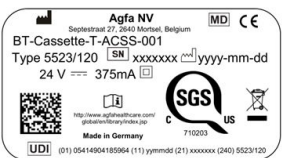




Дополнительная маркировка рентгенографического настенного штатива

 <p>Agfa NV Sepsteestraat 27, 2640 Mortsel, Belgium</p> <p>WS-Manual-001</p> <p>Type 5522/100</p> <p>Voltage 24 VDC</p> <p>Frequency ~ Hz</p> <p>max. Current 0,75 A</p> <p>IP10 ED 100%</p> <p>UD Code (01) 05414904 176487 (11) yymmsd (21) xxxxx (240) 5522100</p> <p>http://www.agfahealthcare.com/globalassets/files/xy/index.jsp</p> <p>Made in Hungary</p> <p>(Пример: подтип 5522/100)</p>	<p>Табличка с указанием типа расположена снизу справа на рентгеновском настенном штативе.</p>
	<p>Рабочая часть соответствует типу В</p>
	<p>Земля</p>
	<p>Не садиться.</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>

Сопутствующие ссылки

Технические данные штатива рентгенографического настенного штатива на странице 245

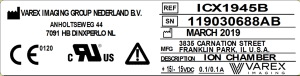
Маркировка модуля букки

 <p>Рисунок 20: (Образец подтипа 5523/120)</p>	<p>Табличка с указанием типа расположе- на на задней крышке модуля букки или на выдвигном ящике модуля букки под вращающейся платформой.</p> <p>Информация с таблички с указанием типа для каждой модели букки в разде- ле технических данных.</p>
 <p>Рисунок 21: (Образец подтипа 5523/125)</p>	<p>Оборудование класса II.</p>
	<p>Риск защемления в этом месте.</p> <p>Табличка расположена на боковой крышке модуля букки или вращаю- щейся платформе.</p>
	<p>Максимальная нагрузка на выдвину- тый лоток модуля букки составляет 10 кг. Не опирайтесь и не садитесь на мо- дуль букки.</p> <p>Табличка расположена на боковой крышке модуля букки или на вращаю- щейся платформе.</p>
	<p>См. руководство по эксплуатации или брошюру.</p> <p>Табличка расположена на боковой крышке модуля букки или на вращаю- щейся платформе.</p>

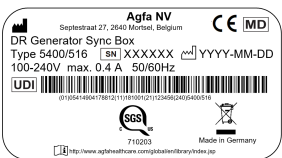


Сопутствующие ссылки

Технические данные модуля букки на странице 249

Маркировка системы автоматического контроля облучения (АЕС)

 <p>Рисунок 22: Пример таблички с указанием типа</p>	<p>Табличка с указанием типа находится на ионизационной камере АЕС. Табличка не видна без разборки компонента.</p>
--	--

Маркировка блока DR Generator Sync Box

 <p>Рисунок 23: 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:</p> <p>Обеспечивает соединение между оборудованием и шиной выравнивания потенциала системы электрооборудования в условиях эксплуатации в медицинском учреждении.</p> <p>В качестве дополнительной меры обеспечения безопасности рекомендуется использовать эквипотенциальное соединение.</p>

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.

Разделы:

- [Чистка](#)
- [Дезинфекция](#)
- [Указания по технике безопасности для дезинфекции](#)
- [Допущенные дезинфицирующие средства](#)

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.

Сопутствующие ссылки

Прекращение работы с системой на странице 99

Запуск системы на странице 75

Очистка дисплея головки рентгеновской трубки во время работы

Чтобы выполнить очистку дисплея головки рентгеновской трубки во время работы

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



Рисунок 24: Кнопка очистки

Отображается черный экран с цифрами обратного отсчета.

2. Выполните очистку дисплея.

Процедура очистки не оказывает влияния на работу системы.

3. По окончании обратного отсчета можно продолжить использование дисплея.

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.

<http://www.agfahealthcare.com/global/en/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).

Разделы:

- [Обслуживание рентгенографического стола, рентгенографического настенного штатива и стойки рентгеновской трубки](#)

Обслуживание рентгенографического стола, рентгенографического настенного штатива и стойки 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 2: 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 60 000 рабочих циклов в зависимости от того, что наступит раньше
Проверка всех стальных тросов стойки рентгеновской трубки и рентгенографического настенного штатива	
Замена всех стальных тросов стойки рентгеновской трубки и рентгенографического настенного штатива с целью обеспечения бесперебойной работы системы и безопасности пациентов и оператора	Каждые 36 месяцев
Замена таблеточной батарейки рентгеновского генератора	
Техническое обслуживание пользователем	
Проверка плавности перемещения движущихся узлов	Ежедневно
Контроль свободного перемещения элементов системы	Ежедневно

Контроль надежной работы механизма (де)блокирования 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
Состояние рентгеновской трубки	После того как рентгеновская трубка не использовалась более недели
Состояние 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.

Разделы:

- [Прогрев рентгеновской трубки](#)
- [Процедура восстановления рентгеновской трубки](#)

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.

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 3: 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

Время (минуты)	кВ	Время (минуты)	кВ	Время (минуты)	кВ
2,0	70	6,0	110	10,0	150
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

Разделы:

- *Общие указания по технике безопасности*
- *Инструкции по технике безопасности для системы рентгенографии*
- *Указания по технике безопасности при использовании рентгенографического стола*

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:**

Многokратное 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.

**ВНИМАНИЕ:**

Поврежденная решетка. Снижение качества изображения. При обращении с решетками соблюдайте особую осторожность.

**ВНИМАНИЕ:**

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 электроснабжения (UPS) или к резервному генератору медицинского учреждения. В случае сбоя питания блок бесперебойного электроснабжения 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.

**ВНИМАНИЕ:**

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.

Основной технологический процесс

Разделы:

- *Запуск системы*
- *Выполнение экспонирования с использованием детектора DR*
- *Выполнение экспонирования с использованием кассеты CR*
- *Размещение рентгеновской системы*
- *Прекращение работы с системой*
- *Указания по применению в педиатрии*

Запуск системы

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

При использовании стационарного детектора DR разность температур между калибровочным и эксплуатационным значениями должна находиться в пределах рекомендуемого диапазона $\pm 6^{\circ}\text{C}$ (для детектора DR с экраном преобразователя на основе CsI) или $\pm 10^{\circ}\text{C}$ (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 на пульте управления рентгеновским излучателем.
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 DR Generator Sync (если предусмотрен).
5. В конфигурации с беспроводным детектором DR включите детектор DR:
 - a) установите на детектор DR полностью заряженный аккумуляторный блок;
 - b) включите детектор DR;
 - c) при необходимости зарегистрируйте детектор DR на рабочей станции MUSICA Acquisition Workstation.

Дополнительная информация о запуске детектора DR приведена в руководстве пользователя детектора DR.

6. В конфигурации с проводным детектором DR включите блок управления детектором DR.

Сопутствующие ссылки

[Технические данные](#) на странице 237

Автоматизированный технологический процесс 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.



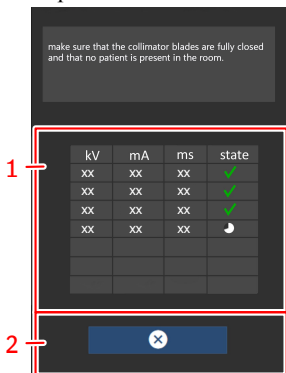
Рисунок 25: Кнопки навигации для управления модальностью

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

Рисунок 26: Кнопка запуска автоматизированного технологического процесса прогрева рентгеновской трубки



Отображается таблица со списком экспозиций.



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

Рисунок 27: Список экспозиций для прогрева рентгеновской трубки

5. Проследите за тем, чтобы шторы 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.

Выполнение экспонирования с использованием детектора DR

Разделы:

- *Шаг 1: получите данные пациента*
- *Шаг 2: выбор параметров экспонирования*
- *Шаг 3: подготовьтесь к экспонированию*
- *Шаг 4: проверка параметров экспонирования*
- *Шаг 5: выполнение экспонирования*
- *Шаг 6: выполните контроль качества*

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.

Шаг 2: выбор параметров экспонирования

В кабинете оператора:

На рабочей станции NX в области **Обзор изображений** в окне **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 статусе он находится.

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

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

Шаг 3: подготовьтесь к экспонированию

В кабинете для обследований:

1. Разместите детектор DR.

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.

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 детектору DR и пациенту.

5. Обеспечьте надлежащее расстояние между детектором DR и рентгеновской трубкой.

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

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



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.

Шаг 4: проверка параметров экспонирования

Сопутствующие ссылки

Селектор детекторов DR на странице 27

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.

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 виртуальной консоли:

1. Убедитесь в том, что параметры экспонирования, отображаемые на консоли, соответствуют параметрам исследования.
Если необходимо изменить параметры экспонирования, заданные по умолчанию в рамках исследования NX, измените соответствующие значения с помощью виртуальной консоли.
2. Проверьте состояние детектора DR – он должен быть готов к экспонированию.

Шаг 5: выполнение экспонирования

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: выполните контроль качества

На 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 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.

Разделы:

- *Шаг 1: получите данные пациента*
- *Этап 2: выбор параметров экспонирования*
- *Шаг 3: подготовьтесь к экспонированию*
- *Шаг 4: проверка параметров экспонирования*
- *Шаг 5: выполнение экспонирования*
- *Шаг 6: выполните последующие сеансы экспонирования, повторяя шаги 2 - 5*
- *Шаг 7: оцифруйте изображение*
- *Шаг 8: контроль качества изображения*

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, рентгенографический 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.

4. Если на одной кассете предполагается несколько изображений, выберите выполнение частичных экспозиций.

При выборе эскиза, который соотнесен 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.



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.

Шаг 3: подготовьтесь к экспонированию

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.

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.

Шаг 5: выполнение экспонирования

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 (AEC) 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).

Размещение рентгеновской системы

Разделы:

- *Экспонирование с использованием рентгенографического стола*
- *Экспозиция в наклонной проекции*
- *Латеральные экспозиции*
- *Экспонирование с использованием рентгенографического настенного штатива*

Экспонирование с использованием рентгенографического стола

1. Разместите пациента на рентгенографическом столе.
2. Разместите стойку рентгеновской трубки с рентгеновской трубкой над пациентом.
Модуль бужки автоматически совмещается с рентгеновской трубкой действием системы механического сопряжения.
3. Расположите часть тела, для которой будет проведено исследование, по центру над модулем бужки, используя плавающую поверхность стола.

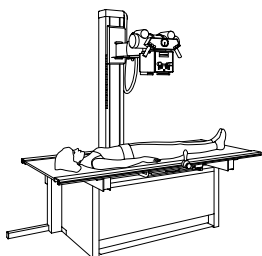


Рисунок 28: экспонирование с использованием рентгенографического стола

Экспозиция в наклонной проекции

1. Разместите пациента на рентгенографическом столе.
2. Перемещая стойку с рентгеновской трубкой, выйдите за пределы диапазона совмещения с модулем букки.
3. Разместите модуль букки под пациентом.
4. Выставьте рентгеновскую трубку под соответствующим углом.
5. Отрегулируйте положение стойки рентгеновской трубки, чтобы совместить поле рентгеновской экспозиции с центром модуля букки, используя свет коллиматора и маркеры букки в качестве ориентиров.

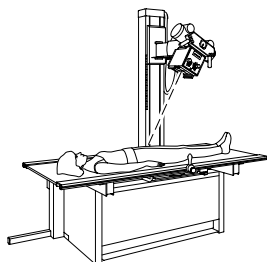


Рисунок 29: Экспозиция в наклонной проекции

Латеральные экспозиции

1. Разблокируйте кронштейн рентгеновской трубки и разверните его на 90° .
2. Разверните рентгеновскую трубку на 90° .
Проверьте угол по индикатору углового положения.
3. Наденьте боковой касетоприемник на салазки на деке стола. Закрепите его с помощью двух нижних винтов. Во избежание нанесения царапин на поверхности стола немного приподнимайте салазки при перемещении касетоприемника.
4. Вставьте кассету или детектор DR. Закрепите с помощью двух верхних винтов.
5. Разместите пациента на столе между рентгеновской трубкой и боковым касетоприемником. Установите касетоприемник так, чтобы кассета была расположена как можно ближе к пациенту. Зафиксируйте положение с помощью среднего винта.

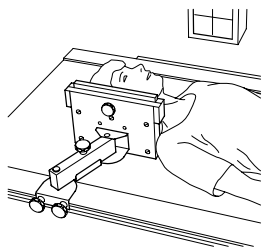


Рисунок 30: Латеральные экспозиции

Экспонирование с использованием рентгенографического настенного штатива

1. Отрегулируйте высоту модуля букки на рентгенографическом настенном штативе.
2. Разместите пациента перед рентгенографическим настенным штативом.
3. Отведите поверхность стола от рентгенографического настенного штатива.
4. Разверните рентгеновскую трубку на 90°, обратив ее к рентгенографическому настенному штативу.
Проверьте угол по индикатору углового положения.
5. Подайте стойку с рентгеновской трубкой к рентгенографическому настенному штативу.
6. Отрегулируйте высоту рентгеновской трубки, чтобы отцентрировать положение области экспонирования на уровне модуля букки с помощью освещения коллиматора.

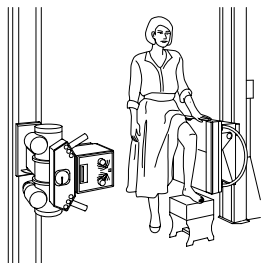


Рисунок 31: Экспонирование с использованием рентгенографического настенного штатива

Прекращение работы с системой

Чтобы остановить работу системы:

1. Отключите рабочую станцию NX.

Выход из NX может быть выполнен двумя способами: путем выхода из Windows или без выхода из Windows.

Подробная информация о выходе из приложения NX приведена в Руководстве пользователя NX, документ 4420.



Примечание: Прекращение работы рабочей станции NX не деактивирует детектор DR. Если подача электропитания на детектор DR не прекращается, после запуска рабочей станции NX детектор может не прогреться.

2. Чтобы выключить рентгеновский генератор, нажмите кнопку OFF (Выкл.) на пульте управления рентгеновским генератором.
3. В конфигурации с беспроводным детектором DR выключите детектор DR:
 - отключите детектор DR;
 - снимите аккумуляторный блок.
4. Отключите DR Generator Sync.



Примечание: После включения обесточенного детектора DR может потребоваться предварительный прогрев.

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 400».

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 головки рентгеновской трубки виртуальная консоль также отображается на дисплее головки рентгеновской трубки. Расположение и доступность органов управления может отличаться от описанных.

Таблица 4: Навигация

Кнопка навигации	Экран виртуальной консоли
	Обзор исследования
	Органы управления генератором
	Органы управления рентгенографической модальности
	Системные сообщения

Разделы:

- [Чистка дисплея головки рентгеновской трубки](#)
- [Планируемые сеансы экспонирования](#)
- [Экран предварительного просмотра рентгеновского изображения](#)
- [Главное окно дисплея головки рентгеновской трубки](#)
- [Кадр статуса рентгенографической модальности](#)
- [Экран излучателя](#)
- [Экран рентгенографической модальности](#)
- [Экран системных сообщений](#)

Чистка дисплея головки рентгеновской трубки



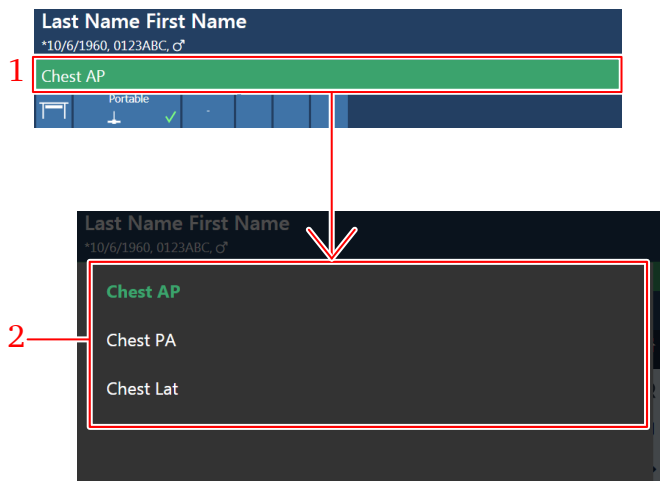
Рисунок 32: Кнопка очистки дисплея головки рентгеновской трубки во время работы

Нажмите и удерживайте в течение 2 секунд кнопку очистки.

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 33: Окно обзора исследования

Экран предварительного просмотра рентгеновского изображения

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

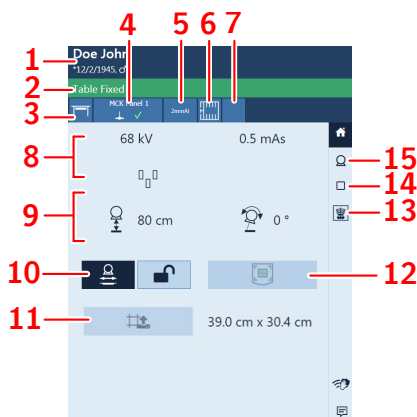
Для возврата к органам управления нажмите в любом месте дисплея.

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

Параметр по умолчанию можно настроить.



Главное окно дисплея головки рентгеновской трубки



1. Данные пациента
2. Строка состояния с обозначением типа исследования
3. Положение модальности
4. Селектор детекторов DR
5. Статус применения фильтра
6. Статус применения решетки
7. Статус коллиматора
8. Рентгенографические параметры
9. Параметры положения
10. Отслеживание позиционирования
11. Средства управления коллимацией (для автоматического коллиматора)
12. Автоматическое центрирование
13. Предварительный просмотр изображения
14. Органы управления рентгенографической модальности
15. Органы управления генератором

Рисунок 34: Пример отображения на дисплее головки рентгеновской трубки



Разделы:

- *Параметры положения*
- *Отслеживание стойкой рентгеновской трубки высоты стола*
- *Отслеживание стойкой рентгеновской трубки высоты штатива*

- *Параметры коллиматора*

Параметры положения

Таблица 5: 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>

Отслеживание стойкой рентгеновской трубки высоты стола

Чтобы обеспечить неизменное расстояние от источника до изображения (SID) в процессе регулировки высоты стола:

1. Задайте необходимое расстояние от источника до изображения (SID), отрегулировав положение стойки рентгеновской трубки.
Расстояние между головкой рентгеновской трубки и декой стола должно быть не менее 50 см.
2. На дисплее головки рентгеновской трубки нажмите кнопку отслеживания положения.



Рисунок 35: Активация и деактивация функции отслеживания положения стола

Кнопка подсвечена.


3. Отрегулируйте высоту стола.
Стойка рентгеновской трубки перемещается соответственно вверх или вниз.



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 6: Блокировка отслеживания позиционирования

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



Отслеживание позиционирования остается активным для следующего сеанса экспонирования.

Отслеживание стойкой рентгеновской трубки высоты штатива

Чтобы обеспечить постоянное положение головки рентгеновской трубки по отношению к модулю бочки штатива во время регулировки высоты штатива:

1. Установите стойку рентгеновской трубки в необходимое положение.

Расстояние между головкой рентгеновской трубки и декой стола должно быть не менее 15 см.

Расположите головку рентгеновской трубки и деку стола так, чтобы предупредить столкновение рентгеновской трубки и деки при перемещении стойки рентгеновской трубки вверх или вниз.

2. На дисплее головки рентгеновской трубки нажмите кнопку отслеживания положения.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

Не пользуйтесь функцией отслеживания положения при наличии пациента на столе.



Рисунок 36: Активация и деактивация функции отслеживания положения штатива

Кнопка подсвечена.

3. Отрегулируйте высоту штатива.



Стойка рентгеновской трубки перемещается соответственно вверх или вниз.



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 7: 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.

Сопутствующие ссылки

Индикатор столкновений на странице 143

Кнопка аварийного останова на странице 33



Параметры коллиматора

В системах с автоматическим коллиматором настройка коллиматора выполняется автоматически в зависимости от параметров выбранной экспозиции.

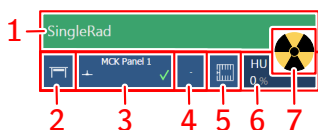
Для использования таких же настроек коллимации в последующих сеансах экспонирования нажмите кнопку восстановления, чтобы восстановить настройки коллимации, применявшиеся в предыдущем сеансе экспонирования.

Параметры коллиматора выводятся на главном экране дисплея головки рентгеновской трубки.

Таблица 8: Настройки коллиматора

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

Кадр статуса рентгенографической модальности



1. Статус готовности к экспонированию
2. Положение модальности
3. Селектор детекторов DR
4. Статус применения фильтра
5. Статус применения решетки
6. Единицы количества теплоты
7. Статус облучения




Рисунок 37: Кадр статуса рентгенографической модальности

Разделы:

- *Статус готовности к экспонированию*
- *Положение модальности*
- *Селектор детекторов DR*
- *Статус применения фильтра*
- *Статус отсеивающей решетки*
- *Статус облучения*
- *Неизвестное состояние*

Статус готовности к экспонированию

Таблица 9: Готовность к экспонированию





Цвет	Описание
	<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>

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 10: 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.

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.

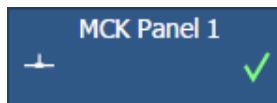


Рисунок 38: Селектор детекторов DR

Состояние детектора DR

Таблица 11: Состояние батареи

Пиктограмма состояния батареи					
Пояснения	Полный заряд	Среднее	Низкая	Разряжено	Заряд

Таблица 12: Состояние сетевого подключения

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

Таблица 13: Состояние детектора DR

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

Статус применения фильтра

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


Настройки фильтра можно изменить на виртуальной консоли или на коллиматоре:

- на виртуальной консоли щелкните по стрелке выпадающего списка статуса фильтра и выберите фильтр из списка;
- на коллиматоре используйте кнопку фильтрации

Таблица 14: Коллиматор с автоматической фильтрацией




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

Таблица 15: Коллиматор с ручной фильтрацией

(без значка)	Фильтрация не требуется.
	Требуется использование фильтра. Вставьте фильтр вручную.


Статус отсеивающей решетки

Таблица 16: 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.

Таблица 17: Статус применения решетки – не определяется автоматически

(без пиктограммы)	Решетка не требуется.
	Необходима решетка.

Статус облучения

Таблица 18: 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.

Неизвестное состояние

Если состояние неизвестно, отображается символ в виде вопросительного знака.

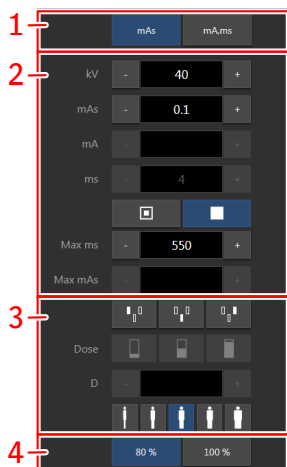


Рисунок 39: Неизвестное состояние

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

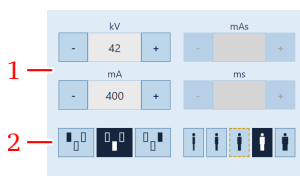
К примеру, чтобы отменить неизвестное состояние детектора, необходимо выбрать один детектор DR.

Экран излучателя



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

Рисунок 40: Экран управления на виртуальной консоли



1. Рентгенографические параметры
2. Автоматическое управление экспозиционной дозой

Рисунок 41: 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.

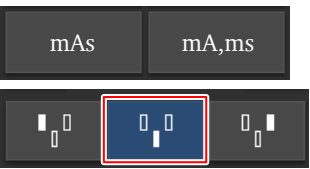
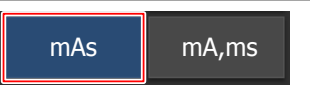

Разделы:

- *Одноточечный, двухточечный и трехточечный режимы работы*
- *Рентгенографические параметры*
- *Индикатор фокусного пятна*
- *Система автоматического контроля облучения (АЕС)*
- *Нагрузка рентгеновской трубки*
- *Величина DAP*
- *Единицы количества теплоты*

Одноточечный, двухточечный и трехточечный режимы работы

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

Таблица 19: 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.

Разделы:

- [Одноточечный режим \(1P\)](#)
- [Двухточечный режим \(2P\)](#)
- [Трехточечный режим \(3P\)](#)

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 (3P)

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.
- **мА-с** может означать:
 - значение мА-с для экспозиции.
 - После выполнения экспонирования отображается фактическое значение мА-с в конечной фазе экспонирования.
- **мА:** значение мА (ток), определяемое для экспозиции.
- **мс** может означать:
 - Значение времени (в миллисекундах), заданное для экспозиции.
 - После выполнения экспонирования отображается фактическое значение времени в конечной фазе экспонирования.
- **мс, детектор** обозначает время захвата изображения детектором DR. Когда применяется детектор DR, рассчитанное время экспонирования (мс) или любые корректирующие значения времени, заданные вручную, не могут превышать время захвата изображения (мс, детектор) детектором DR.
- **Макс. мА-с** обозначает максимально допустимое значение мА-с для экспозиций с использованием системы контроля облучения (АЕС). Максимальное допустимое значение макс. мА-с зависит от значений параметров мА и мс, детектор. При экспонировании в свободном режиме с использованием детекторов DR или пластин CR данный параметр недоступен.

При наличии системы АЕС параметры мс, детектор или макс. мА-с прекращают экспонирование даже в случае недостижения системой целевой дозы.

Индикатор фокусного пятна

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

Таблица 20: 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.

Система автоматического контроля облучения (АЕС)

Система автоматического контроля облучения (АЕС) обеспечивает корректную дозу вне зависимости от выбранного метода рентгенографического исследования и размера пациента. В модуле АЕС предусмотрены органы управления для выбора полей детектора экспозиции (ионизационная камера), компенсации чувствительности (значение S) и плотности.

Чтобы активировать режим АЕС, нажмите на любую из трех кнопок полей системы АЕС.

Чтобы деактивировать режим АЕС, нажмите на все кнопки выбранных полей АЕС, чтобы отменить выбор любых полей АЕС.

Разделы:




- *Выбор поля системы автоматического определения экспозиции (АЕС)*
- *Чувствительность (значение S)*
- *Плотность*
- *Размер пациента*
- *Сбой по дозе при использовании АЕС*

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 21: Автоматическая фильтрация

	Левое поле
	Среднее поле
	Правое поле

Чувствительность (значение S)

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

Таблица 22: Автоматическая фильтрация

S	
	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 23: 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





Плотность	Доза
+3	1,95
+4	2,44

Размер пациента

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

Чтобы выбрать желаемый размер пациента, воспользуйтесь кнопками ВВЕРХ или ВНИЗ.

Таблица 24: 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

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).

Нагрузка рентгеновской трубки

Таблица 25: 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 %.

Величина DAP

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

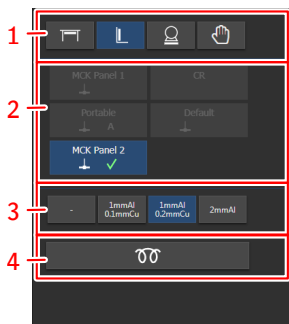
В каждом новом сеансе экспонирования выполняется сброс предыдущей величины DAP.

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 «HU 0», тепловая мощность рентгеновской трубки не затрачена. Отображающийся символ «HU 100» указывает на то, что рентгеновская трубка используется на максимальном уровне теплоемкости; чтобы продолжить выполнение экспонирований, необходимо дать трубке остыть.

Экран рентгенографической модальности

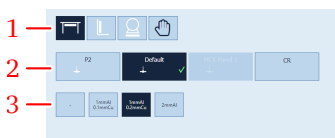


1. Положение модальности.
2. Селектор детекторов DR

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 42: 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 43: Экран рентгенографической модальности на дисплее головки рентгеновской трубки

Экран рентгенографической модальности есть также на дисплее головки рентгеновской трубки.

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 нажимать.

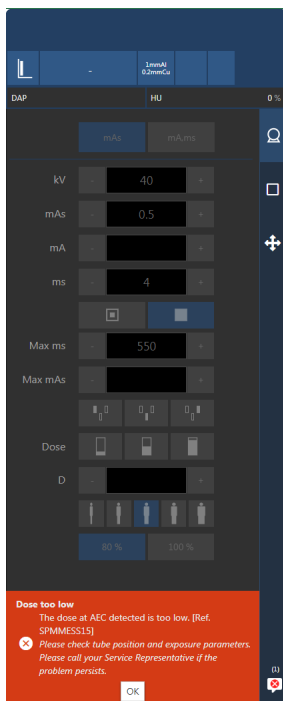


Рисунок 44: Сообщение об ошибке, требующее реакции пользователя

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



Рисунок 45: Пиктограмма, указывающая на то, что сообщения находятся в процессе ожидания

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

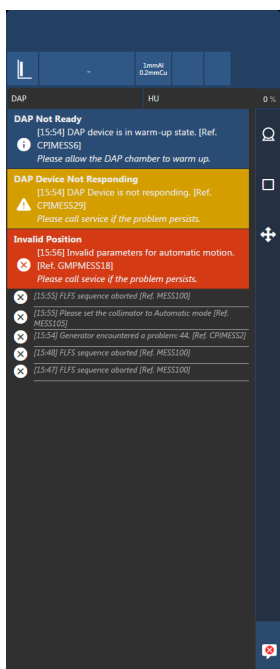


Рисунок 46: История сообщений

Сопутствующие ссылки

[Сообщения и предупреждающие сигналы рентгеновского излучателя \(Spellman\)](#) на странице 204

Рентгенографический стол и стойка рентгеновской трубки

Рентгенографический стол с интегрированной стойкой рентгеновской трубки обеспечивает возможность выполнения рентгеновских исследований всего тела, от головы до стоп пациентов, размещаемых в лежачем или сидячем положении.

В зависимости от размещения выступающей части салазок стойки с трубкой используют две версии стойки:

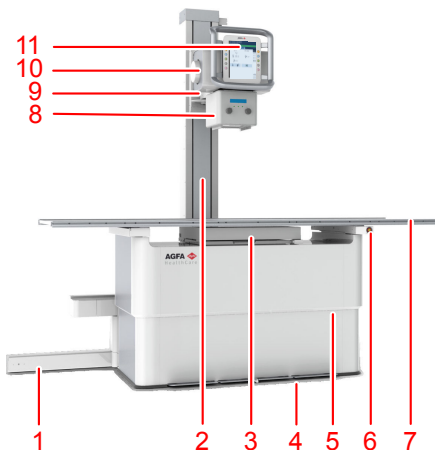
- Левосторонняя версия
- Правосторонняя версия

Предусмотрены две версии стола:

- стол с фиксированной высотой
- стол с возможностью регулировки по высоте

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. Система салазок
2. Стойка рентгеновской трубки со шкалой расстояния от источника до изображения (SID)
3. Модуль букки
4. Педаль перемещения поверхности стола,
Синий ЖК-индикатор, обозначающий активную рабочую станцию
5. Обшивка стола с отметкой стандартной высоты экспозиции

6. Кнопка аварийного останова
7. Поверхность стола
8. Коллиматор
9. Кронштейн рентгеновской трубки
10. Рентгеновская трубка
11. Панель управления стойкой рентгеновской трубки

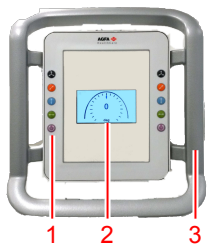
Рисунок 47: Рентгенографический стол с интегрированной стойкой с рентгеновской трубкой, пример левосторонней версии



1. Кнопки управления перемещением
2. Дисплей головки рентгеновской трубки
3. Ручка с интегрированной пусковой кнопкой, активирующей перемещение в любом направлении.

Рисунок 48: Панель управления стойкой рентгеновской трубки

В зависимости от конфигурации системы в ней может предусматриваться дополнительная кнопка управления перемещением в любом направлении, расположенная с нижней стороны ручки.



1. Кнопки управления перемещением
2. Дисплей, отображающий угол размещения рентгеновской трубки
3. Ручка

Рисунок 49: Панель управления стойкой рентгеновской трубки

Разделы:

- *Размещение стойки рентгеновской трубки*
- *Позиционирование рентгенографического стола*

- *Размещение модуля букки*
- *Оснащение рентгенографического стола*
- *Ручной коллиматор*
- *Автоматический коллиматор*
- *Значение расстояния от источника до изображения (SID) для дозы облучения, воздействующей на пациента*





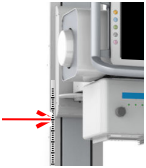


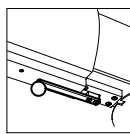
Размещение стойки рентгеновской трубки

Органы управления стойкой рентгеновской трубки предусмотрены на панели управления. Стойка рентгеновской трубки размещается оператором вручную.

Чтобы отпустить тормоз для перемещения или разворота стойки, нажмите и удержите кнопку и переместите стойку рентгеновской трубки.

Чтобы завершить перемещение и активировать тормоз, отпустите кнопку.

Таблица 26: Средства управления перемещением

	<p>Перемещение в любом направлении (продольное и вертикальное перемещение, движение по кругу)</p>
	<p>Перемещение по поперечной оси (назад-вперед). Положение центра указано меткой на кронштейне рентгеновской трубки.</p> 
	<p>Перемещение по вертикальной оси (вверх-вниз)</p> <p>Линейка на стойке рентгеновской трубки указывает расстояние от источника до изображения (SID), когда рентгенографический стол установлен на стандартной высоте экспонирования.</p> <p>Отсчет ведется от нижнего края крепления кронштейна рентгеновской трубки.</p> 
	<p>Перемещение по продольной оси (вправо-влево)</p>
	<p>Вращение вокруг оси Z (угол рентгеновской трубки)</p>
	<p>Вращение вокруг оси X (поворот кронштейна рентгеновской трубки вокруг оси стойки трубки)</p>



Стандартное положение кронштейна рентгеновской трубки указано метками. Когда кронштейн рентгеновской трубки установлен в стандартном положении, он центрируется по модулю букки в поперечном направлении.



Примечание: Во избежание поражения электрическим током или повреждений перемещайте колонку на обычной скорости, замедляя движение в точках, в которых предусмотрены механические упоры.



ВНИМАНИЕ:

Если вертикальное перемещение кронштейна рентгеновской трубки или рентгенографического настенного штатива сопровождается скрежетом, возможен разрыв стальных кабелей внутри стойки трубки или штатива. Прекратите использование оборудования и следите за тем, чтобы не допустить жесткой вибрации или любого динамического воздействия. Обратитесь в сервисную службу.



ВНИМАНИЕ:

Вращение может ограничиваться кабелями. Не допускайте натяжения кабелей при вращении.

Сопутствующие ссылки

[Диапазоны перемещений](#) на странице 243

[Технические данные ручного коллиматора](#) на странице 254

[Технические данные автоматического коллиматора](#) на странице 255

[Размещение модуля букки](#) на странице 147

[Центрирование и коллимация](#) на странице 181

Разделы:

- [Положения останова](#)
- [Индикатор столкновений](#)

Положения останова

В системе предусмотрены положения останова.

- На горизонтальной оси, для размещения рентгеновской трубки на стандартных функциональных расстояниях до рентгенографического настенного штатива, например, на расстоянии 150 см и 180 см.
- При перемещении по вертикальной оси для расположения штатива рентгеновской трубки на регулярно используемых расстояниях экспонирования от рентгенографического стола, например, 115 см.

Предпочтительные положения остановки определяются на этапе установки системы.

Положение останова по вертикальной оси перемещения стойки рентгеновской трубки всегда активно. Положения останова по вертикальной оси перемещения стойки рентгеновской трубки недоступны при фиксированной высоте рентгенографического стола типа TS-Fix-L-001 и TS-Fix-R-001.

Два поперечных стопора действуют, когда рентгеновская трубка повернута к штативу ($90^\circ \pm 10^\circ$).

Чтобы войти в положение останова, переместите стойку рентгеновской трубки или кронштейн рентгеновской трубки по горизонтальной или по вертикальной оси. Перемещение прекращается по мере достижения положения останова. При слишком быстром перемещении стойка рентгеновской трубки может пройти положение останова без останова.

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

Индикатор столкновений

Системы моторизованного перемещения узлов оснащены индикатором столкновений. Индикатор столкновений предупреждает столкновения головки рентгеновской трубки и стола.

Индикатор столкновений подаст сигнал в следующих случаях:

- В процессе ручного перемещения головка рентгеновской трубки приблизилась к деке стола менее, чем на 30 см (для исследований с использованием стола).
- В исследовании с использованием настенного штатива с перемещением головки рентгеновской трубки по направлению к штативу в процессе ручного перемещения головка рентгеновской трубки приблизилась к штативу менее, чем на 10 см.

Активируется тормозная система и подается предупредительный звуковой сигнал.

Чтобы выполнить дополнительную корректировку положения, отпустите и повторно нажмите кнопку тормозной системы.

Сопутствующие ссылки

[Отслеживание стойкой рентгеновской трубки высоты штатива](#) на странице 111

Позиционирование рентгенографического стола

Предусмотрены две версии рентгенографического стола:

- Рентгенографический стол фиксированной высоты 70 см
- Рентгенографический стол с возможностью регулировки по высоте в диапазоне 55-90 см

Перемещение рентгенографического стола контролируется педалями, расположенными спереди стола.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

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



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

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

Сопутствующие ссылки

[Защита от столкновений](#) на странице 151

[Индикатор столкновений](#) на странице 143

[Кнопка аварийного останова](#) на странице 33

Разделы:


- [Размещение плавающей поверхности стола](#)
- [Регулировка высоты](#)

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 27: 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.

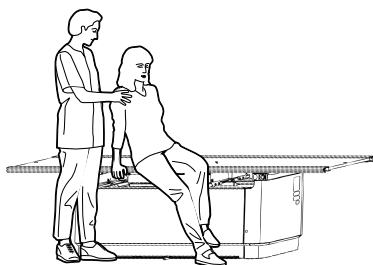


Рисунок 50: Размещение на рентгенографическом столе и вставание со стола



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 320 кг.

Регулировка высоты

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

Таблица 28: 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 51: Стандартная высота экспонирования

Размещение модуля букки

Положение центра модуля букки автоматически совмещается со стойкой рентгеновской трубки. Механическое сопряжение модуля букки и стойки рентгеновской трубки возможно в пределах диапазона перемещения модуля букки.

Модуль букки может быть размещен без привязки к положению стойки рентгеновской трубки, к примеру, для выполнения рентгеновских снимков в наклонной проекции.

Чтобы разместить модуль букки независимо от положения рентгеновской трубки:

1. Передвиньте стойку с рентгеновской трубкой по продольной оси за пределы диапазона перемещения модуля букки. Механическое сопряжение будет расцеплено.
2. Нажмите и удерживайте переключатель блокировки модуля букки.

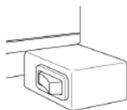


Рисунок 52: Переключатель блокировки модуля букки

Блокировка перемещения модуля букки будет снята.

3. Переместите модуль букки в продольном направлении.
4. Отпустите переключатель блокировки модуля букки. Положение будет зафиксировано.

Оснащение рентгенографического стола



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

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

Разделы:

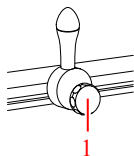
- *Установка поручней для пациента*
- *Установка поручней стола*
- *Защита от столкновений*
- *Матрас*
- *Боковой кассетоприемник*
- *Компрессионный ремень*

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 53: 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.

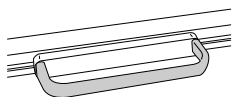


Рисунок 54: Поручень

Защита от столкновений

Средства защиты от столкновений предусмотрены только для рентгенографического стола с возможностью регулировки по высоте.

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, уберите 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.

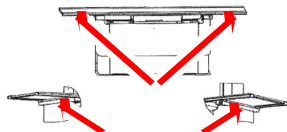


Рисунок 55: Размещение средств системы защиты от столкновений

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.

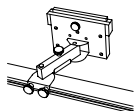


Рисунок 56: Боковой кассетоприемник

Компрессионный ремень

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

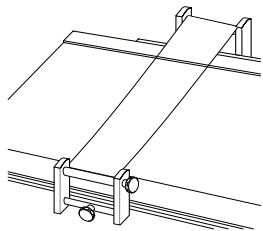
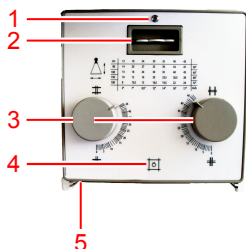


Рисунок 57: Компрессионный ремень

Ручной коллиматор

Коллиматор может поворачиваться на угол $\pm 90^\circ$ по вертикальной оси при неизменном положении рентгеновской трубки. Перемещение коллиматора осуществляется вручную; фиксацию коллиматора после каждого поворота на 90° обеспечивают механические упоры.



1. Индикатор фильтра.
2. Колесико выбора фильтра.
3. Ручки регулировки внутренних створок.

В таблице на передней панели указано значение, выставляемое ручками для каждой комбинации расстояния от источника до изображения (SID) и размера изображения.

4. Кнопка включения светового поля, обозначающего зону коллимации, и лазерная подсветка, показывающая положение центра.

После нажатия кнопки она подсвечивается в течение нескольких секунд и затем автоматически гаснет.

5. Рулетка для определения расстояния между фокусным пятном рентгеновской трубки и поверхностью стола.

Рулетка находится с тыльной стороны коллиматора.

Рисунок 58: Органы управления коллиматором Ralco 221

Дополнительная кнопка включения светового поля предусмотрена на рентгенографическом настенном штативе.

Сопутствующие ссылки

[Рентгенографический настенный штатив](#) на странице 163

Измеритель произведения дозы на площадь (DAP)

Дополнительный дозиметр, отображающий интенсивность излучения в виде произведения дозы на площадь (DAP – Dose Area Product) в $[cГр \times cm^2]$, может устанавливаться под ручным коллиматором.

Измеренное значение излучения автоматически передается на консоль рентгеновского генератора и виртуальную консоль и отображается после каждой экспозиции. Если измеряемое значение дозы облучения находится

ниже минимального показания DAP-метра, то не отображается никакое значение.

Дозиметр DAP может быть снят с системы салазок для дальнейшей чистки или обслуживания. Чтобы снять дозиметр:

1. Отсоедините кабель дозиметра.



1. Кабель, соединяющий дозиметр с генератором
2. Выверните винт с левой стороны системы салазок.
3. Извлеките дозиметр.



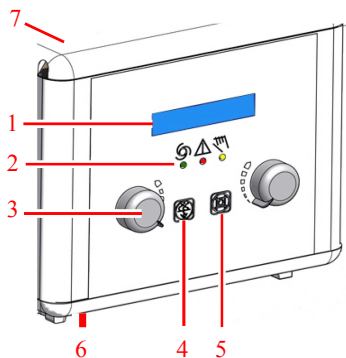
Калибровка дозиметра осуществляется производителем для работы на высоте до 2000 м над уровнем моря. Использование дозиметра на большей высоте предполагает применение корректирующего коэффициента.

Сопутствующие ссылки

[Измеритель производства дозы на площадь \(VasiTec DAP\) — технические данные](#) на странице 257

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 59: 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.

Разделы:

- *Полуавтоматический режим коллимации*
- *Ручной режим коллимации*
- *Измеритель произведения дозы на площадь (DAP)*

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 60: 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 61: Индикация на дисплее головки рентгеновской трубки в режиме ручной коллимации

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 форме 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 \times (новое расстояние ² /
прежнее расстояние ²)

Рентгенографический настенный штатив

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

Штатив представлен в двух версиях:

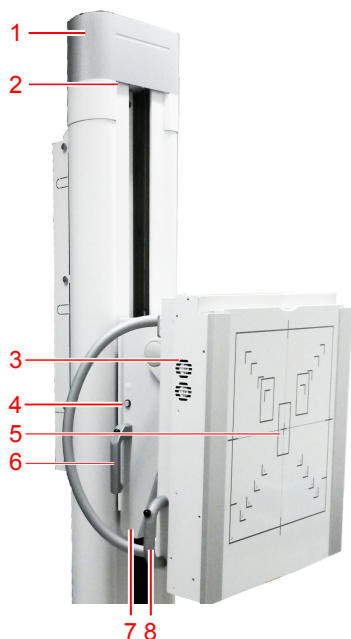
- штатив с вертикальным модулем букки, допускающий перемещение по вертикали (вверх и вниз)
- штатив с наклонным модулем букки, допускающий перемещение по вертикали (вверх и вниз) и изменение наклона модуля букки

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 вертикального перемещения (с обеих сторон)
7. Вылет для наклона
8. Ручка наклона

Рисунок 62: Рентгенографический настенный штатив, вертикальная версия и вертикальная версия с возможностью наклона



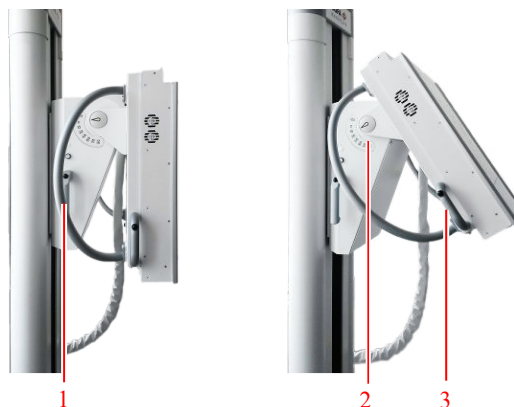
ВНИМАНИЕ:

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.

Разделы:

- *Позиционирование рентгенографического настенного штатива*
- *Оснащение рентгенографического настенного штатива*

Позиционирование рентгенографического настенного штатива



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

Рисунок 63: Средства управления позиционированием



ОПАСНОСТЬ:

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.

Сопутствующие ссылки

[Центрирование и коллимация](#) на странице 181

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.

Разделы:

- *Поручни для пациента*
- *Монтаж боковой опоры для рук*
- *Проставка*
- *Комплект фиксации штатива*

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.

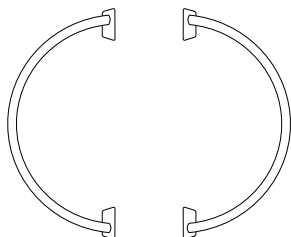


Рисунок 64: Поручни для пациента

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.

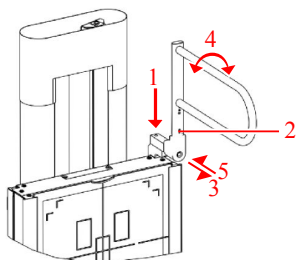


Рисунок 65: Боковая опора для рук

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.

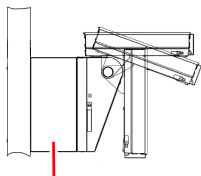


Рисунок 66: Проставка

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.

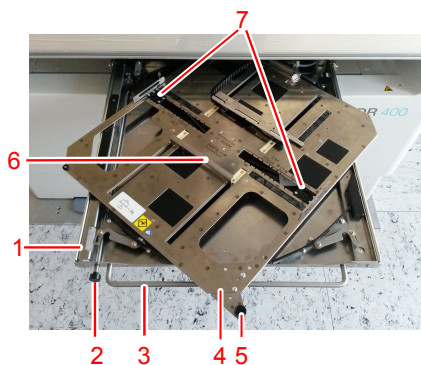
Модуль букки

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 67: 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 68: Вид модуля букки спереди****Разделы:**

- *Конфигурация букки*
- *Разворот модуля букки*
- *Загрузка кассеты/детектора в модуль букки рентгенографического стола*
- *Загрузка кассеты/детектора в модуль букки рентгенографического настенного штатива*
- *Выгрузка кассеты/детектора из модуля букки рентгенографического стола*
- *Выгрузка кассеты/детектора из модуля букки рентгенографического настенного штатива*
- *Автоматическое определение формата кассеты*
- *Центрирование и коллимация*
- *Типы букки*
- *Форматы кассет или детекторов*
- *Стандартные форматы кассет*
- *Форматы и ориентация детектора DR*
- *Отсеивающие решетки*
- *Система автоматического контроля облучения (АЕС)*

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.

Разворот 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, разверните держатель букки с зажатой кассетой или детектором.
 - Чтобы изменить книжную ориентацию на альбомную, разверните держатель по часовой стрелке
 - Чтобы изменить альбомную ориентацию на книжную, разверните держатель против часовой стрелки



Рисунок 69: Пример: чтобы изменить книжную ориентацию на альбомную, разверните держатель по часовой стрелке

Перед тем, как вдвинуть секцию модуля букки, убедитесь в том, что разворот 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 широкого 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.

Сопутствующие ссылки

[Ориентация детектора DX-D 10C, DX-D 10G в модуле букки](#) на странице 191

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 широкого 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. Разверните 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 ACCS недоступна, когда коллиматор переключен в ручной режим.

Сопутствующие ссылки

[Автоматический коллиматор](#) на странице 31

Центрирование и коллимация

В зависимости от формата кассеты или детектора, находящихся внутри модуля букки, а также от свойств экспонируемой части тела, перед экспонированием может потребоваться коллимация и центрирование рентгеновского поля.

Центрирование

Положение центра модуля букки автоматически совмещается с положением стойки рентгеновской трубки.

На модуле букки предусмотрены метки центра, по которым проверяется правильность совмещения:

- вырез на ручке для открытия/закрытия выдвижной секции модуля букки.
- вырез в ползунках модуля букки.

Чтобы откорректировать расположение рентгеновского поля, отрегулируйте положение рентгеновской трубки.

В световом поле коллиматора предусмотрены центральные линии, по которым проверяется совмещение рентгеновского поля и модуля букки.

Пиктограмма центрирования на дисплее головки рентгеновской трубки отражает совмещение рентгеновского поля с модулем букки.

Таблица 29: Состояние центрирования на рентгенографическом столе





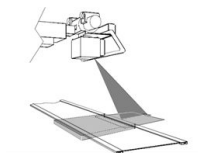
	<p>Рентгеновская трубка направлена на модуль букки стола.</p> <p>Стойка рентгеновской трубки и модуль букки имеют механическое сопряжение.</p> <p>Кронштейн рентгеновской трубки находится в центральном положении по поперечной оси.</p>
	<p>Какое-либо из перечисленных выше условий не соблюдается.</p>

Таблица 30: Состояние центрирования на рентгенографическом настенном штативе

	<p>Рентгеновская трубка направлена на модуль букки штатива. Кронштейн рентгеновской трубки находится в среднем положении по поперечной и вертикальной оси.</p>
	<p>Какое-либо из перечисленных выше условий не соблюдается.</p>

Коллимация

Чтобы задать область коллимации рентгеновского излучения, выдвиньте секцию модуля букки так, чтобы край кассеты или детектора был виден. Приведите поле коллимации рентгеновского излучения в соответствие с форматом кассеты или детектора.

**Рисунок 70: Центральная линия и область коллимации**

Типы букки

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

Таблица 31: Положения модальности

Рентгенографический стол	5523/100
	5523/110
	5523/115
	5523/120
	5523/125
	5523/300
Рентгенографический настенный штатив, загрузка слева	5523/200
	5523/210
	5523/215
	5523/220
	5523/225
	5523/310
Рентгенографический настенный штатив, загрузка справа	5523/250
	5523/260
	5523/265
	5523/270
	5523/275
	5523/320

Таблица 32: Букки с лотком для кассет и детекторов различных форматов

Фиксирующий механизм	Все типы
Поворотный механизм	
Обнаружение кассеты или детектора	
Защита от двойной экспозиции CR	
АЕС	
Определение типа решетки и состояния	5523/120

Автоматическое определение формата кассеты (ACSS)	5523/125
	5523/220
	5523/225
	5523/270
	5523/275
Встроенное зарядное устройство для детектора DR 14s DR	5523/115
	5523/125
	5523/215
	5523/225
	5523/265
	5523/275

Таблица 33: Букки для стационарного детектора DR

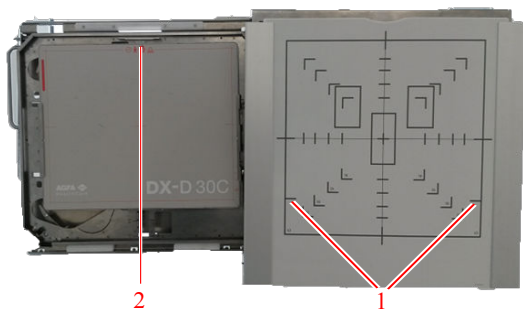
Рентгенографический стол	5523/300
Рентгенографический настенный штатив, загрузка слева	5523/310
Рентгенографический настенный штатив, загрузка справа	5523/320
АЕС	Все типы
Определение типа решетки и состояния	В зависимости от конфигурации

Функция ACSS предполагает размещение кассеты по центру букки. Дополнительно для рентгенографического настенного штатива: функция ACSS также поддерживается, если кассета или детектор большого формата (43 см x 35 см или 17 дюймов x 14 дюймов) выровняются по верхней границе в модуле букки в книжной ориентации.

Форматы кассет или детекторов

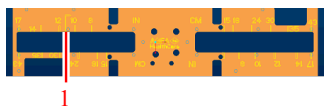
Чтобы откорректировать положение боковых зажимов в соответствии с форматом кассеты или детектора, ориентируйтесь по обозначениям в см (и дюймах, в зависимости от типа букки). Обозначения нанесены на обшивке штатива для коррекции параметров области коллимации.

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 71: 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 72: 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.

Разделы:

- *Ориентация DR 10s в модуле букки*
- *Ориентация DR 14s в модуле букки*
- *Ориентация детектора DX-D 10C, DX-D 10G в модуле букки*
- *Использование детекторов DX-D 45C, DX-D 45G, XD 10 и XD*10 только вне модуля букки*

Ориентация DR 10s в модуле букки

Замки модуля букки могут вызывать срабатывание выключателя питания DR 10s.

Во избежание выключения детектора при вставке его в модуль букки, соблюдайте ориентацию, как описано ниже.

Разделы:

- [Ориентация в рентгенографическом столе](#)
- [Ориентация в рентгенографическом настенном штативе, загрузка слева](#)
- [Ориентация в рентгенографическом настенном штативе, загрузка справа](#)

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.

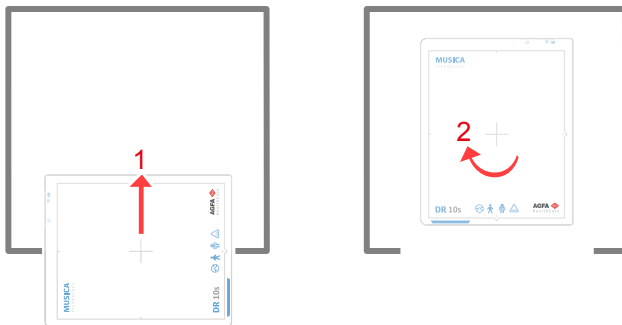


Рисунок 73: Горизонтальная ориентация в рентгенографическом столе

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.

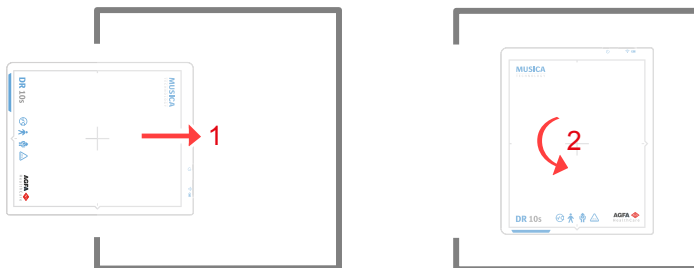


Рисунок 74: Вертикальная ориентация в рентгенографическом настенном штативе, загрузка слева

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.

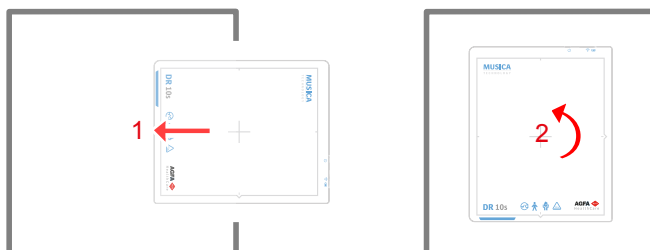


Рисунок 75: Вертикальная ориентация в рентгенографическом настенном штативе, загрузка справа

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.

Разделы:

- [Ориентация в рентгенографическом столе](#)
- [Ориентация в рентгенографическом настенном штативе, загрузка слева](#)
- [Ориентация в рентгенографическом настенном штативе, загрузка справа](#)

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 76: 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 77: 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.

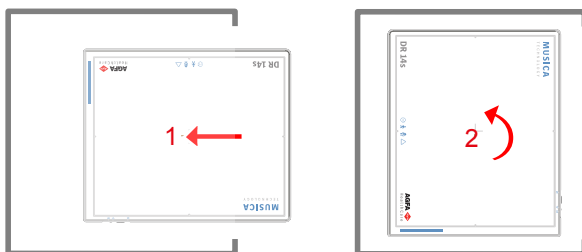


Рисунок 78: Вертикальная ориентация в рентгенографическом настенном штативе, загрузка справа

Ориентация детектора DX-D 10C, DX-D 10G в модуле букки

Во избежание повреждения кабеля детектора соблюдайте ограничения на уровне ориентации детектора в процессе его загрузки в модуль букки.



ВНИМАНИЕ:

Загрузка детектора DX-D 10C, DX-D 10G в любой ориентации, отличной от описанной выше, приведет к повреждению кабеля в результате закрытия модуля букки или разворота носителя.

Разделы:

- [Ориентация в рентгенографическом столе](#)
- [Ориентация в рентгенографическом настенном штативе, загрузка слева](#)
- [Ориентация в рентгенографическом настенном штативе, загрузка справа](#)

Ориентация в рентгенографическом столе

Чтобы использовать детектор в горизонтальной ориентации, вставьте детектор в модуль букки в горизонтальной ориентации (так, чтобы кабель детектора находился внизу с правой стороны).

Чтобы использовать детектор в вертикальной ориентации:

1. Вставьте детектор в модуль букки в горизонтальной ориентации (так, чтобы кабель детектора находился внизу с правой стороны).
2. Разверните детектор в модуле букки.

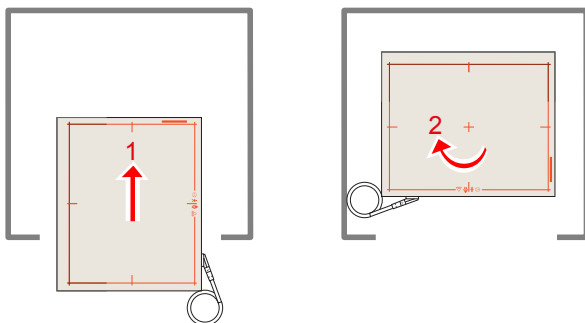


Рисунок 79: Вертикальная ориентация в рентгенографическом столе

Ориентация в рентгенографическом настенном штативе, загрузка слева

- Чтобы использовать детектор в вертикальной ориентации, вставьте детектор в модуль букки в вертикальной ориентации (так, чтобы кабель детектора находился вверху с левой стороны).
- Чтобы использовать детектор в горизонтальной ориентации:
 1. Вставьте детектор в модуль букки в вертикальной ориентации (так, чтобы кабель детектора находился вверху с левой стороны).
 2. Разверните детектор в модуле букки.

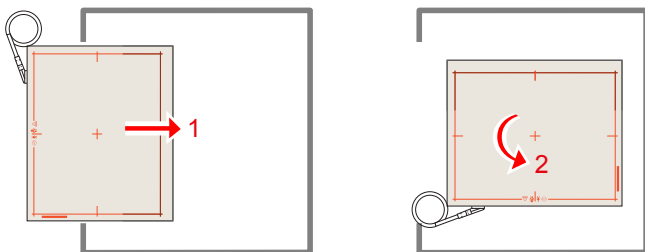


Рисунок 80: Горизонтальная ориентация в рентгенографическом настенном штативе, загрузка слева

Ориентация в рентгенографическом настенном штативе, загрузка справа

- Чтобы использовать детектор в вертикальной ориентации, вставьте детектор в модуль букки в вертикальной ориентации (так, чтобы кабель детектора находился внизу с правой стороны).

- Чтобы использовать детектор в горизонтальной ориентации:
 1. Вставьте детектор в модуль букки в вертикальной ориентации (так, чтобы кабель детектора находился снизу с правой стороны).
 2. Разверните детектор в модуле букки.

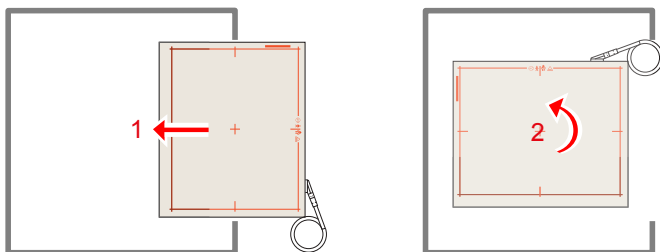


Рисунок 81: Горизонтальная ориентация в рентгенографическом настенном штативе, загрузка справа

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.

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 на 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.

**ВНИМАНИЕ:**

Использование с источником рентгеновского излучения неотцентрированной или установленной на ненадлежащем расстоянии отсеивающей решетки может снизить качество изображения.

**ВНИМАНИЕ:**

Обращайтесь с отсеивающими решетками осторожно; храните неиспользуемые решетки в надежном месте. Падение может стать причиной повреждения решетки, появления артефактов или снижения качества изображений.

**ВНИМАНИЕ:**

Если отсеивающая решетка вставлена не полностью, на изображении могут быть заметны артефакты, например, по краям решетки. Вставьте решетку до упора.

Сопутствующие ссылки

[Технические данные модуля букки](#) на странице 249

Разделы:

- [Противорассеивающие решетки](#)
- [Цветовая индикация фокусного расстояния отсеивающей решетки](#)

- *Определение отсеивающей решетки*
- *Контейнер для детектора DR и отсеивающих решеток*

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.

<http://www.agfahealthcare.com/global/en/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 34: Цветовая кодировка фокусного расстояния для решеток

Фокусное расстояние	Цвет	
100 см	красный	
150 см	зеленый	
180 см	синий	
Параллельный растр	серый	

Определение отсеивающей решетки

Функция определения типа и положения решетки, предусмотренная в модуле букки, регистрирует тип и положение вставленной решетки.

Данные о статусе решетки отображаются на дисплее головки рентгеновской трубки и на виртуальной консоли.

Сопутствующие ссылки

[Статус отсеивающей решетки](#) на странице 119

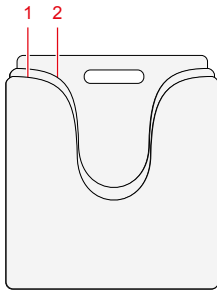
Контейнер для детектора DR и отсеивающих решеток

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 82: Контейнер

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.

Сопутствующие ссылки

[Система автоматического контроля облучения \(АЕС\) – технические данные](#) на странице 252

[Дополнительная маркировка на столе снимков](#) на странице 51

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**.

Сопутствующие ссылки

Системная документация на странице 235

Виртуальная консоль и дисплей головки рентгеновской трубки на странице 102

Разделы:

- *Запуск и остановка генератора*
- *Режимы запуска рентгеновской трубки*
- *Сообщения и предупреждающие сигналы рентгеновского излучателя (Spellman)*
- *Параметры экспозиции*
- *Прекращение экспонирования*

Запуск и остановка генератора

Включение и выключение генератора осуществляется с помощью кнопок питания на миниконсоли рентгеновского генератора.

⊙	Чтобы включить рентгеновский излучатель, нажмите кнопку ON (Вкл.) на пульте управления рентгеновским излучателем.
⊖	Чтобы выключить рентгеновский излучатель, нажмите кнопку OFF (Выкл.) на пульте управления рентгеновским излучателем.

Прежде чем выполнять перезапуск системы, подождите не менее 10 секунд между остановкой и пуском генератора для того, чтобы произошло корректное завершение работы всех компонентов.

На миниконсоли 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.

Сопутствующие ссылки

[Миниконсоль рентгеновского генератора](#) на странице 28

[Кнопка экспонирования](#) на странице 28

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 отпущения 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

Сопутствующие ссылки

[Экран системных сообщений](#) на странице 135

[Миниконсоль рентгеновского генератора](#) на странице 28

[Кнопка экспонирования](#) на странице 28

Параметры экспозиции

Напряжение рентгеновской трубки

Напряжение рентгеновской трубки задается с шагом 1 кВ в диапазоне от 40 до 150 кВ.

Произведение мА-с

Шаг	мА-с	Шаг	мА-с	Шаг	мА-с	Шаг	мА-с
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	1,3	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

Шаг	мА	Шаг	мА
8	63	18	650 (только для генератора мощностью не ниже 50 кВт)
9	80	19	800 (только для генератора мощностью не ниже 65 кВт)

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: В зависимости от конфигурации рентгеновского генератора, рентгеновской трубки и детектора DR могут быть доступны не все параметры экспозиции.

Максимальный ток трубки [мА] при 100 кВ пик и 0,1 с

	HFe 401 (40 кВт)	HFe 501 (50 кВт)	HFe 601 (65 кВт)	HFe 801 (80 кВт)
E7884X	LSS: 400 мА	LSS: 500 мА	-	-
E7252X	LSS: 400 мА HSS: 400 мА	LSS: 450 мА HSS: 500 мА	HSS: 650 мА	-

	HFe 401 (40 кВт)	HFe 501 (50 кВт)	HFe 601 (65 кВт)	HFe 801 (80 кВт)
E7254FX	LSS: 400 мА HSS: 400 мА	LSS: 500 мА HSS: 500 мА	HSS: 650 мА	HSS: 800 мА
E7869XX	-	-	HSS: 650 мА	HSS: 800 мА

- LSS: Режим медленного запуска (LSS)
- HSS: Режим быстрого запуска (HSS)

Все значения действительны для 3-фазной линии питания генератора и большого фокусного пятна. Величины для других условий экспонирования могут быть определены с использованием технических данных генератора и перечней технических характеристик рентгеновских трубок.

При регулярном применении эти установки максимальной экспозиции не приводят к получению доз облучения, вызывающих детерминистские эффекты. Эффективные дозы облучения пациента для типичных величин экспозиции перечислены в Отчете по испытаниям согласно стандарту IEC 60601-1-3.

Переключение между режимами малого фокуса и большого фокуса может вызвать задержку на несколько секунд. Фокусировка выполняется с помощью реле и требует охлаждения катода перед выполнением 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 4 мс. 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.



Примечание: Точность установок параметров экспозиции отвечает стандарту EN IEC 60601-2-54 с абсолютным максимумом в 10% для кВ и абсолютным максимумом в 20% для мА.

Сопутствующие ссылки

[Системная документация](#) на странице 235

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

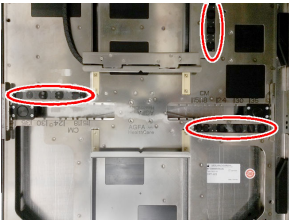
Разделы:

- *Восстановление соединения между генератором и NX после сбоя генератора*
- *Автоматическая коллимация всегда охватывает слишком широкую или слишком узкую зону*
- *Ошибка пустого модуля букки, ошибка двойного экспонирования*
- *NX не соединяется с генератором из-за планшета ID Tablet*
- *Стол не двигается*
- *Температура детектора DR превышает максимально допустимую рабочую температуру*
- *Необходима повторная калибровка детектора DR*
- *Система не запускается полностью, если коллиматор переключен в ручной режим*
- *На дисплее головки рентгеновской трубки отображается окно проверки сетевого подключения*
- *Ограничивающие условия для рентгенографических параметров*

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>

Автоматическая коллимация всегда охватывает слишком широкую или слишком узкую зону

Подробности	Зона коллимации неверно адаптирована к размеру кассеты или детектора DR, загруженного в модуль букки.
Причина	Датчики в модуле букки, которые определяют размер кассеты или детектора DR, загрязнены или ослабли.
Решение (кратко)	<p>Протрите датчики в модуле букки безворсовой тканью. При необходимости увлажните ткань нейтральным моющим средством.</p>  <p>Рисунок 83: Место расположения датчиков в модуле букки</p> <p>Если ошибка сохраняется, обратитесь в местную службу сервиса для замены датчиков.</p>

Ошибка пустого модуля букки, ошибка двойного экспонирования

<p>Подробности</p>	<p>Кнопка экспонирования нажата, но экспонирование не выполнено. Не отображается пиктограмма присутствия излучения. Отображается пиктограмма подготовки.</p> <ul style="list-style-type: none"> • CR: На виртуальной консоли отображается сообщение об ошибке 40. • DR: Никаких сообщений об ошибках не отображается. В NX получено пустое изображение.
<p>Причина</p>	<p>Возможные причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Активирована функция предотвращения двойного экспонирования, и после последнего сеанса экспонирования не была извлечена кассета. Это относится только к CR. • В выбранный модуль букки не вставлена кассета или детектор.
<p>Решение (кратко)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вставьте неэкспонированную кассету или детектор в модуль букки. 2. Подтвердите сообщение об ошибке на виртуальной консоли. Это относится только к CR. 3. На рабочей станции NX нажмите Копировать экспозицию, чтобы создать новый эскиз (DR) или щелкните Добавить изображение, чтобы добавить новое экспонирование. 4. Повторите шаги, описанные в разделе «Основной технологический процесс».

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	Конфликт последовательности установления соединений между генератором и планшетом ID Tablet при запуске NX.
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 рентгеновский генератор, нажмите кнопку OFF (Выкл.) на пульте управления рентгеновским генератором.2. Выключите рубильник аппаратной.3. Подождите 30 секунд.4. Включите рубильник в аппаратной.5. Чтобы включить систему, нажмите кнопку ON (Вкл.) на пульте управления рентгеновским излучателем.

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

Подробности	На мониторе рабочей станции NX отображается сообщение о необходимости повторной калибровки детектора DR.
Причина	Необходимо периодически выполнять калибровку детектора DR.
Решение (кратко)	Выполните калибровку детектора DR в соответствии с инструкциями, приведенными в руководстве пользователя системы DR со статусом эксперта: <ul style="list-style-type: none">• Руководство по калибровке детектора DR системы DX-D для пользователей со статусом эксперта, документ 0134

Система не запускается полностью, если коллиматор переключен в ручной режим

Подробности	Система не запускается полностью, если коллиматор переключен в ручной режим. Отображается сообщение об ошибке, обозначающее проблему с коллиматором в процессе запуска.
Причина	Ключ на коллиматоре не был переведен обратно в автоматический режим. Во время запуска система проверяет связь со всеми компонентами. Если коллиматор находится в ручном режиме, связь с системой не поддерживается.
Решение (кратко)	Переведите ключ с тыльной стороны коллиматора обратно в автоматический режим. Перезапустите систему с консоли рентгеновского генератора. В перезапуске NX нет необходимости.

На дисплее головки рентгеновской трубки отображается окно проверки сетевого подключения

Подробности	<p>На дисплее головки рентгеновской трубки отображается только показанное ниже окно.</p>  
Причина	Головка рентгеновской трубки не обнаружила сетевого подключения.
Решение (кратко)	Проверьте, подключены ли к рабочей станции NX сетевые кабели.

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

Разделы:

- *Совместимость*
- *Взаимодействие с внешними системами*
- *Соответствие нормативам и стандартам*
- *Классификация оборудования*
- *Безопасность данных пациентов*
- *Претензии в отношении изделия*
- *Охрана окружающей среды*
- *Системная документация*
- *Обучение*
- *Технические данные*
- *Сведения о ВЧ-излучении и защите*

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.

Сопутствующие ссылки

[Конфигурация](#) на странице 16

Соответствие нормативам и стандартам

Система соответствует применимым директивам и стандартам.

Разделы:

- *Общие сведения*
- *Безопасность*
- *Электромагнитная совместимость*
- *Радиационная безопасность*
- *Точность дозы рентгеновского облучения*
- *Соответствие стандартам в части защиты окружающей среды*
- *Биосовместимость*
- *Эксплуатационная пригодность*

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

Электромагнитная совместимость

- IEC 60601-1-2, EN 60601-1-2

Разделы:

- [Для США](#)
- [Для Канады](#)

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

Классификация оборудования

Согласно EN/IEC 60601-1, EN/IEC 60601-2-54 это устройство классифицируется следующим образом:

Таблица 35: 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 В	Рабочая (накладываемая) часть типа В 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.

Сопутствующие ссылки

[Чистка и дезинфекция](#) на странице 57

Безопасность данных пациентов

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.

Разделы:

- *Требования к операционной среде*
- *Параметры безопасности*

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 Требований к операционной среде ИБК.

Компания Agfa снимает с себя всю ответственность, если связанный с безопасностью инцидент произошел несмотря на то, что клиент придерживался этих Требований к операционной среде ISP.

Agfa оставляет за собой право пересмотра этих Требований к операционной среде ИБК и внесения в них изменений в любой момент времени. Возможные редакции Требований к операционной среде ИБК будут доступны только в электронной форме по запросу через наш веб-сайт с использованием формы запроса пользовательской документации <http://www.agfahealthcare.com/global/en/library/index.jsp>.

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 устройства 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.

Параметры безопасности

Подробные сведения о параметрах безопасности в программном обеспечении см. в документации пользователя к рабочей станции MUSICA Acquisition.

Претензии в отношении изделия

Любой работник сферы здравоохранения (например, клиент или пользователь), у которого возникли претензии в отношении оборудования, либо который не удовлетворен качеством работы, продолжительностью эксплуатационного периода, надежностью, безопасностью использования, эффективностью или эксплуатационными качествами данного оборудования, должен поставить об этом в известность компанию Agfa.

Если в процессе использования данного устройства или в результате его использования произошел серьезный инцидент, следует сообщить о нем производителю и/или его официальному представителю, а также в соответствующие органы своей страны.

Адрес производителя:

Служба поддержки техобслуживания Agfa – адреса и номера телефонов местных представительств службы приведены на веб-сайте www.agfa.com

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

Agfa - Факс +32 3 444 7094

Охрана окружающей среды



Рисунок 84: Символ WEEE

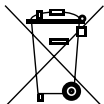


Рисунок 85: Знак батареи

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 400 входит

- Компакт-диск (цифровой носитель) с документацией пользователя DR 400
- Флэш-накопитель USB (цифровой носитель) с документацией пользователя рабочей станции MUSICA Acquisition (NX).
- Документация пользователя для поддерживаемых детекторов DR

Компакт-диск с пользовательской документацией к системе DR 400 включает в себя:

- Руководство пользователя DR 400 (данный документ)
- Руководство по калибровке детектора DR системы DX-D для пользователей со статусом эксперта, документ 0134

Другая документация, имеющаяся на компакт-диске с пользовательской документацией к системе DR 400:

- Технический листок DAP
- Документация рентгеновской трубки
- Технический листок коллиматора
- Технический листок АЕС
- Руководство пользователя рентгеновского генератора
- 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 <http://www.agfahealthcare.com/global/en/library/index.jsp>

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

Разделы:

- *Технические данные DR 400*
- *Технические данные генератора*
- *Рентгенографический стол и стойка рентгеновской трубки: технические данные*
- *Технические данные штатива рентгенографического настенного штатива*
- *Технические данные рентгеновской трубки*
- *Технические данные модуля букки*
- *Система автоматического контроля облучения (AEC) – технические данные*
- *Технические данные ручного коллиматора*
- *Технические данные автоматического коллиматора*
- *Измеритель производства дозы на площадь (IBA DAP) — технические данные*
- *Измеритель производства дозы на площадь (VacuTec DAP) — технические данные*
- *Стационарный детектор DR*
- *Технические данные портативного детектора DR*
- *Технические данные рабочей станции NX*
- *Технические данные блока DR Generator Sync Box*

Технические данные DR 400

Изготовитель	Agfa NV Septestraat 27 2640 Mortsel, Belgium (Бельгия)	
Тип	5520/XXX	
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 переменного тока, 3 фазы, нейтраль, заземление (дельта без N), 50/60 Гц Настройки электроснабжения выбираются при установке и наносятся на табличку с указанием типа.	
Максимальный ток (0,2 с) / Мощность	400 В	480 В
генератор на 40 кВт	92 А / 62 кВА	79 А / 62 кВА
генератор на 50 кВт	113 А / 76 кВА	97 А / 76 кВА
генератор на 65 кВт	144 А / 96 кВА	124 А / 96 кВА
генератор на 80 кВт	180 А / 120 кВА	154 А / 120 кВА
Энергопотребление в режиме ожидания	макс. 3,3 А	
Перемещение стола (с полной нагрузкой в 320 кг)	макс. 7,0 А	
Непрерывная фильтрация		
Рентгеновская трубка E7254FX	2,8 мм, Al, 75 кВ пик (+ 0,2 мм Al с измерителем произведения дозы на площадь (DAP), встроенным в коллиматор)	
Рентгеновская трубка E7884X и E7252X	2,9 мм, Al, 75 кВ пик (+ 0,2 мм Al с измерителем произведения дозы на площадь (DAP), встроенным в коллиматор)	

Рентгеновская трубка E7869X	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 36: 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.

Сопутствующие ссылки

[Условия окружающей среды при эксплуатации стационарного детектора DR на странице 261](#)

Технические данные генератора

Изготовитель	Spellman High Voltage Electronics GmbH Josef-Baumann-Strasse 23 D-44805 Bochum, Germany (Германия)			
Поддерживаемые модели	EDITOR HFe 401	EDITOR HFe 501	EDITOR HFe 601	EDITOR HFe 801
Макс. мощность	40 кВт	50 кВт	65 кВт	80 кВт
Выходная мощность (при 0,1 с)	500 мА: 80 кВ пик 400 мА: 100 кВ пик 320 мА: 125 кВ пик 266 мА: 150 кВ пик	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	40-150 кВ	40-150 кВ	40-150 кВ
Диапазон мА-с	0,5-600 мА-с	0,5-600 мА-с	0,5-600 мА-с	0,5-600 мА-с
Диапазон мА	10-500 мА	10-650 мА	10-800 мА	10-800 мА
Диапазон мс	1-6300 мс	1-6300 мс	1-6300 мс	1-6300 мс
Силовая линия на 400 В, Y-источник	переменный ток, 400 В, 3 фазы, нейтраль, заземление, 50/60 Гц (Y-источник)			
Силовая линия на 400/480 В, дельта-источник	переменный ток, 400/480 В 3 фазы, нейтраль, заземление (дельта без N), 50/60 Гц Настройки электроснабжения выбираются при установке и наносятся на табличку с указанием типа.			
Размеры	89 см x 43 см x 29 см (ШxГxВ)			

Вес	78 кг (400 В) 90 кг (400/480 В)
Рабочий цикл	Рабочий цикл генератора является непрерывным, но во время установки следует задать пределы в зависимости от характеристик рентгеновской трубки.

Параметры выходной мощности отражают выходную мощность рентгеновского генератора. Эти значения не имеют отношения к доступным настройкам параметров на виртуальной консоли.

Сопутствующие ссылки

[Параметры экспозиции](#) на странице 205


Рентгенографический стол и стойка рентгеновской трубки: технические данные

Изготовитель	Agfa NV Septestraat 27 2640 Mortsel, Belgium (Бельгия)
Тип	
TS-Fix-L-001	5521/100
TS-Fix-R-001	5521/110
TS-Elev-L-001	5521/200
TS-Elev-R-001	5521/210
TS-Fix-L-002	5521/300
TS-Fix-R-002	5521/310
TS-Elev-L-002	5521/400
TS-Elev-R-002	5521/410
Размеры	
Рентгенографический стол фиксированной высоты	140 см x 77 см x 70 см (ШxГxB)
Рентгенографический стол с возможностью регулировки по высоте	140 см x 77 см x 55-90 см (ШxГxB)
Поверхность стола	220 см x 81 см x 4 см (ШxГxB)
Перемещение поверхности стола	В продольном направлении 110 см В поперечном направлении 24 см
Максимальная величина SID	110 см (при высоте стола 70 см) 130 см (при высоте стола 55 см, только для рентгенографического стола с возможностью регулировки по высоте)

Расстояние между поверхностью стола и детектором	< 60 мм
Высота колонки стойки рентгеновской трубки	228 см
Длина кронштейна стойки рентгеновской трубки	93 см
Минимальная высота помещения	245 см
Поглощение излучения поверхностью стола, мм, эквивалент алюминия	$\leq 0,7$ В соответствии с DIN EN 60601-1-3, 100 кВ и HVL 3,6 мм, Al FDA 21 CFR § 1020.30 (п), 100 кВ и HVL 3,6 мм, Al
Масса	
Рентгенографический стол фиксированной высоты	290 кг
Рентгенографический стол с возможностью регулировки по высоте	350 кг
Колонка стойки рентгеновской трубки	120 кг
Кронштейн стойки рентгеновской трубки	25 кг
Рентгеновская трубка плюс коллиматор (максимальный вес)	40 кг
Максимальная нагрузка на рентгенографический стол	320 кг

Диапазоны перемещений

Перемещение по поперечной оси (ось у, назад-вперед)	± 7 см
Перемещение по вертикальной оси (ось z, вверх-вниз)	33,5 см — 180 см от уровня пола Диапазон перемещения зависит от типа рентгеновской трубки.

Перемещение по продольной оси (ось X, вправо-влево)	131 см
Вращение вокруг оси Z (угол рентгеновской трубки)	$\pm 110^\circ$ с механическими упорами в положениях, соответствующих углам 0° , $\pm 45^\circ$, $\pm 90^\circ$
Вращение вокруг оси X (поворот кронштейна рентгеновской трубки вокруг оси стойки трубки)	$\pm 90^\circ$ с механическими упорами в положениях, соответствующих углам 0° , $\pm 45^\circ$, $\pm 90^\circ$
Горизонтальное перемещение модуля букки в столе	50 см
Вращение коллиматора вокруг оси рентгеновского луча	$\pm 90^\circ$  ВНИМАНИЕ: Вращение может ограничиваться кабелями. Не допускайте натяжения кабелей при вращении.

Технические данные штатива рентгенографического настенного штатива

Производитель	Agfa NV Septestraat 27 2640 Mortsel, Belgium (Бельгия)
Тип	
WS-Manual-001	5522/100
WS-Manual-T-001	5522/200
WS-Manual-002	5522/300
WS-Manual-T-002	5522/400
Размеры	
Высота	2245 мм
Ширина	610 мм (только передняя панель) 715 мм (с ручками регулировки наклона) 825 мм (с рукоятками для пациента)
Глубина	380 мм (вертикальный настенный штатив) 640 мм (наклонный настенный штатив) 730 мм (вертикальный настенный штатив с проставкой) 990 мм (наклонный настенный штатив с проставкой)
Высота до центра детектора	33,5 см — 185 см
Угол детектора	от -20° до +90°
Типичный диапазон SID (*)	От 100 см до 280 см (выбирается во время установки)
Расстояние между передней панелью и детектором (*)	48 мм

Поглощение излучения передней панелью, алюминиевый эквивалент, мм	$\leq 0,7$ В соответствии с DIN EN 60601-1-3 100 кВ и HVL 3,6 мм Al FDA 21 CFR § 1020.30 (п) 100 кВ и HVL 3,6 мм Al
Масса	
Масса	157 кг (вертикальный настенный штатив) 196 кг (наклонный настенный штатив) 166 кг (вертикальный настенный штатив с проставкой) 205 кг (наклонный настенный штатив с проставкой)
Максимальная нагрузка на букки	32 кг
Максимальная нагрузка на тормоза при вертикальном перемещении	250 Н

Технические данные рентгеновской трубки

Изготовитель	<p>Canon Electron Tubes & Devices Co., Ltd.</p> <p>1385 Shimoishigami</p> <p>Otawara-Shi, Tochigi-Ken 324-8550</p> <p>Japan (Япония)</p>
E7884X	<p>Рентгеновская трубка на 12°</p> <p>150 кВ пик</p> <p>двойное фокусное пятно 0,6 и 1,2 мм</p> <p>300 кТЕ</p> <p>LS 20/50 кВт (50 Гц) 22/54 кВт (60 Гц)</p> <p>Максимальная нагрузка 7,24x10⁶ мАч@150 кВ пик</p>
E7252X	<p>Рентгеновская трубка на 12°</p> <p>150 кВ пик</p> <p>двойное фокусное пятно 0,6 и 1,2 мм</p> <p>300 кТЕ</p> <p>LS 14/41 кВт (50 Гц) 16/45 кВт (60 Гц)</p> <p>HS 27/75 кВт (180 Гц)</p> <p>Максимальная нагрузка 7,24x10⁶ мАч@150 кВ пик</p>
E7254FX	<p>Рентгеновская трубка на 12°</p> <p>150 кВ пик</p> <p>двойное фокусное пятно 0,6 и 1,2 мм</p> <p>400 кТЕ</p> <p>LS 22/55 кВт (50 Гц) 23/60 кВт (60 Гц)</p> <p>HS 40/102 кВт (180 Гц)</p>

	Максимальная нагрузка $9,66 \times 10^6$ мАч@150 кВ пик
E7869XX	Рентгеновая 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)
Тип	
BT-Cassette-T-001	5523/100
BT-Cassette-T-GSS-001	5523/110
CASS BUCKY TABLE W/O ACSS INCL DET CHARG	5523/115
BT-Cassette-T-ACSS-001	5523/120
CASS BUCKY TABLE ACSS INCL DET CHARG	5523/125
BT-Cassette-WS-L-001	5523/200
BT-Cassette-WS-GSS-L-001	5523/210
CASS BUCKY WS LL W/O ACSS INCL DET CHARG	5523/215
BT-Cassette-WS-ACSS-L-001	5523/220
CASS BUCKY WS LL ACSS INCL DET CHARG	5523/225
BT-Cassette-WS-R-001	5523/250
BT-Cassette-WS-GSS-R-001	5523/260
CASS BUCKY WS RL W/O ACSS INCL DET CHARG	5523/265
BT-Cassette-WS-ACSS-R-001	5523/270
CASS BUCKY WS RL ACSS INCL DET CHARG	5523/275
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 (ШxДxB)
Размеры в рентгенографическом настенном штативе	62,5 см x 61,5 см x 12,5 см (ШxДxB)
Вес (без детектора)	
Модуль букки для детектора DR или кассеты CR в рентгенографическом столе	23,5 кг
Модуль букки для детектора DR или кассеты CR в рентгенографическом настенном штативе	26,0 кг
Модуль букки для стационарного детектора DR DX-D	13 кг
Система электропитания (тип 5523/100, 5523/200, 5523/250)	
Рабочее напряжение	24 В постоянного тока
Рабочий ток	80 мА
Система электропитания (тип 5523/110, 5523/120, 5523/210, 5523/220, 5523/260, 5523/270, 5523/300, 5523/310, 5523/320)	
Рабочее напряжение	24 В постоянного тока
Рабочий ток	375 мА
Система электропитания (тип 5523/115, 5523/125, 5523/215, 5523/225, 5523/265, 5523/275)	
Рабочее напряжение	24 В постоянного тока
Рабочий ток	1,375 мА
Время зарядки аккумуляторной батареи детектора DR	максимум 4 часов
Поддерживаемые форматы	

Поддерживаемые форматы	От 15x30 до 43x35 в вертикальной и горизонтальной ориентации
Срок службы	
Ожидаемый срок службы модуля букки	10 лет

Система автоматического контроля облучения (АЕС) – технические данные

Таблица 37: Ионизационная камера АЕС Varex

Изготовитель	Varex Imaging Americas Corp. 3835 Carnation Street Franklin Park, IL 60131 U.S.A. (США)
Поддерживаемый тип	ICX1945B
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 (ШxДxB)

Таблица 38: Ионизационная камера АЕС VacuTec

Изготовитель	Компания VacuTec Messtechnik GmbH Dornblüthstrasse 13 D-01277 Dresden, Germany (Германия)
Поддерживаемый тип	70 145
Описание	Ионизационная камера с 3-мерным измерением напряженности поля и электронной схемой
Диапазон доз облучения	1–100 мкГр
Диапазон времени облучения	1 мс – 10 с

Поглощение излучения, алюминиевый эквивалент, мм	< 0,75
Размеры	45 см x 45 см x 0,75 см (ШxДxB)

Технические данные ручного коллиматора

Производитель	Ralco Via dei Tigli 13/G 20853 Biassono (MB), Italy (Италия)
Поддерживаемый тип	R 221
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	27,1 см x 22,2 см x 16,7 см (ШxГxВ)
Масса	8,4 кг

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 производства 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) cГр x см ²
Разрешение DAP	0,1 cГр 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 ионизирующей камеры при 70 кВ	0,24 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	1,31
70 кПа (ок. 3000 м) 0° C	1,35
70 кПа (ок. 3000 м) 20° C	1,40

Стационарный детектор DR

Поддерживается два типа стационарных детекторов DR.

Разделы:

- [Технические данные детектора DR, устанавливаемого стационарно](#)
- [Технические данные стационарного детектора DR](#)
- [Технические данные стационарного детектора DR](#)

Технические данные детектора DR, устанавливаемого стационарно

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°C до +55°C
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 мм x 430 мм
Размер эффективной зоны	426,7 мм x 426,7 мм

Технические данные стационарного детектора DR

Изготовитель	
Изготовитель детектора DR	Varex Imaging Corporation, 1678 So. Pioneer Rd, Salt Lake City, UT 84104, USA (г. Солт-Лейк-Сити, США)
Поддерживаемые модели	
4343R (номер по каталогу 7965)	Сцинтиллятор CsI
4343R (номер по каталогу 7964)	Сцинтиллятор GOS
Система электропитания	
Рабочее напряжение	90-240 В (пер.тока)
Сетевые предохранители	6 А

Частота сети электропитания	47-63 Гц
Потребляемая мощность	
Максимальная потребляемая мощность	45 Вт
Время прогрева	
	1 час
Производительность	
Максимальная частота выполнения операций получения изображения	150 в час
Размер матрицы в пикселях	
Размер пикселя	139 мкм (В, Ш)
Размер матрицы в пикселях	3072 (Г) x 3072 (В)
Размер активной зоны матрицы в пикселях	3056 (Г) x 3056 (В)
Коэффициент заполнения	100%
Тип детектора	Аморфный кремний
Размер активной зоны	42,7 см (В) x 42,7 см (Ш)
Надежность	
Предполагаемый срок службы (при условии регулярных проверок и обслуживания согласно инструкциям Agfa)	100 000 РАД

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 (Pixium 4343RC) Pixium RAD 4343 C-E	Сцинтиллятор CsI

Pixium RAD 4343 G (Pixium 4343RG) Pixium RAD 4343 G-E	Сцинтиллятор GOS
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 C	Pixium RAD 4343 G	Pixium RAD 4343 C-E	Pixium RAD 4343 G-E
Размер пикселя	148 мкм (В, Ш)			
Размер матрицы в пикселях	2880 (Г) x 2880 (В)			
Размер активной зоны матрицы в пикселях	2869 (Г) x 2874 (В)		2860 (Г) x 2874 (В)	
Коэффициент заполнения	100%			
Тип детектора	Аморфный кремний			
Размер активной зоны	426,6 мм (В) x 425,4 мм (Ш)		426,24 мм (В) x 426,24 мм (Ш)	

Условия окружающей среды при эксплуатации стационарного детектора DR

Pixium RAD 4343 C

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 °C	+6 °C
Отклонение от калибровочного давления	-100 мбар	+ 100 мбар

Pixium RAD 4343 C-E

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°C	+ 10°C
Отклонение от калибровочного давления	-100 мбар	+ 100 мбар

Pixium RAD 4343 G, Pixium RAD 4343 G-E

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

Сопутствующие ссылки

[Условия окружающей среды](#) на странице 239

Технические данные портативного детектора DR

Обратитесь к руководству пользователя детектора DR.

Технические данные рабочей станции NX

Система электропитания	
Рабочее напряжение	90 – 263 В пер.тока
Сетевые предохранители	5,5А
Частота сети электропитания	47/63 Гц
Потребляемая мощность	
Максимальная потребляемая мощность	320 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
Потребляемая мощность	40 Вт (макс. 0,4 А)
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 при эксплуатации 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 для радиосвязи. Эксплуатация данного оборудования в жилых помещениях вероятно будет являться причиной 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 понадобиться 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 высокоча-

		стотное 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 400 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 соот-	± 2 кВ, питающая сеть	Качество подаваемого напряжения должно соответствовать обычным коммер-

ветствии с IEC 61000-4-4	± 1 кВ, линии передачи данных	ческим 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 	Качество подаваемого напряжения должно соответствовать обычным условиям коммерческого или медицинского учреждения. Если необходимо, чтобы аппарат работал непрерывно даже при прекращении подачи напряжения, рекомендуется использовать сеть с постоянной подачей напряжения либо питать аппарат от батарей.
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.
ПРИМЕЧАНИЕ — U_T : переменный ток в сети перед приложением поля, соответствующего уровню испытаний.		

Данный аппарат предназначен для эксплуатации в описанных ниже в 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	3 В, от 150 кГц до 80 МГц	

соответствии с IEC 61000-4-6	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»	
		Наличие помех возможно вблизи устройств, обозначенных этим символом: 

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 понадобиться принятие дополнительных мер, например, смена ориентации устройства в пространстве.

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 EMC.

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 $d = 1,0 \sqrt{P}$	80 МГц - 800 МГц $d = 0,3 \sqrt{P}$	800 МГц - 2,7 ГГц $d = 0,3 \sqrt{P}$
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 волн зависит от их поглощения и отражения от зданий, объектов и людей.</p>			

Сопутствующие ссылки

Кабели, датчики и принадлежности на странице 274

Разделы:

- *Устойчивость к радиочастотным помехам беспроводного коммуникационного оборудования*
- *Меры предосторожности, обусловленные электромагнитной совместимостью*
- *Кабели, датчики и принадлежности*
- *Обслуживание компонентов, имеющих отношение к ЭМС*

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 вспомогательному 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.

от; до	тип; максимальная длина	комментарии
Стол с точкой переноса; настенный штатив с точкой переноса	10 x AWG21 (0,5 мм ²) ; 20 м	без экранирования
кабинет управления (кнопка с подсветкой); входной терминал стола	2 x AWG21 (0,5 мм ²); 15 м	не входит в комплект поставки системы
кабинет управления (красная лампа); входной терминал стола	2 x AWG18 (1,0 мм ²); 15 м	не входит в комплект поставки системы
кабинет управления (желтая лампа); входной терминал стола	2 x AWG18 (1,0 мм ²); 15 м	не входит в комплект поставки системы
кабинет управления (дверной контакт); входной терминал стола	2 x AWG18 (1,0 мм ²); 15 м	не входит в комплект поставки системы
кабинет управления (Com A); входной терминал стола	9-контактный sub D; 20 м	с экранированием
кабинет управления (Com B); входной терминал стола	Стандартный кабель RS-232 (9-контактный sub D); 20 м	с экранированием

от; до	тип; максимальная длина	комментарии
кабинет управления (заземление); входной терминал стола	1 x AWG8 (10 мм ²) ; 15 м	обязательно
Выходной терминал стола (x8 24 В, кнопка с подсветкой, защита от двойного экспонирования); входной терминал настенного штатива	10 x AWG21 (0,5 мм ²); 20 м	обязательно
вспомогательный выходной терминал стола (230 В); входной терминал настенного штатива	3 x AWG18 (1,0 мм ²); 20 м	обязательно
вспомогательный выходной терминал стола (АЕС); входной терминал настенного штатива	КАТ. 5e (SF/UTP); 20 м	с экранированием обязательно
выходной терминал стола (земля); входной терминал настенного штатива	1 x AWG8 (10 мм ²); 20 м	обязательно
Факультативно		
кабинет управления (блок DR Generator Sync Box 1); входной терминал стола (Sync 01)	9-контактный sub D (контакт 9 не подключен); 20 м	без экранирования
кабинет управления (блок DR Generator Sync Box 2); входной терминал стола (Sync 02)	9-контактный sub D (контакт 9 не подключен); 20 м	без экранирования
кабинет управления (блок DR Generator Sync Box 1); входной терминал настенного штатива (Sync 03)	9-контактный sub D (контакт 9 не подключен); 20 м	без экранирования

от; до	тип; максимальная длина	комментарии
кабинет управления (блок DR Generator Sync Box 2); входной терминал настенного штатива (Sync 04)	9-контактный sub D (контакт 9 не подключен); 20 м	без экранирования
DX-D Fixed DR Detector или DR Detector I/O box; Рабочая станция NX	КАТ. 6 SF/UTP; 40 м	с экранированием (использование разъемов не допускается)
вспомогательный выходной терминал стола; рабочая станция NX в кабинете управления	Кат. 5e; 15 м	с экранированием
выходной терминал стола; проводной пульт управления	01090350F; 1,8 м	без экранирования, дополнительная комплектация

Только для типа 5520/200

от; до	тип; максимальная длина	комментарии
выходной терминал стола; входной терминал настенного штатива (CAN)	9-контактный sub D; 20 м	с экранированием

Обслуживание компонентов, имеющих отношение к ЭМС

Что касается безопасности устройства DR 400 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.