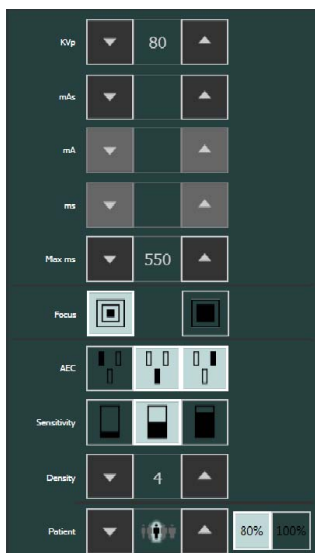


Виртуальная консоль DX-D

Руководство пользователя



Содержание

Правовое уведомление	4
Введение к настоящему руководству	6
Назначение настоящего руководства	7
Разделы «Предупреждение», «Внимание», «Инструкция» и «Примечание»	8
Ограничение ответственности	9
Знакомство с виртуальной консолью DX-D	10
Назначение	11
Органы управления	12
Область состояния устройства	14
Область данных об ошибках	15
Область отображения значений DAP	16
Органы управления излучателя	17
Системная документация	18
Сообщения	19
Начало работы	20
Запуск виртуальной консоли	21
Завершение работы виртуальной консоли	22
Работа с виртуальной консолью DX-D	23
Область состояния устройства	24
Выпадающий список для определения положения модальности	25
Статус применения фильтра	27
Статус применения решетки	28
Статус позиционирования	29
Готовность к экспонированию	30
Подготовка	31
Экспонирование	32
Единицы количества теплоты	33
Окно органов управления излучателем	34
Рентгенографические параметры	35
Индикатор фокусного пятна	37
Нагрузка рентгеновской трубки	38
Система автоматического контроля облучения (AEC)	39
Рабочие рентгенографические режимы	42
Одноточечный режим (1P)	43
Двухточечный режим (2P)	44
Трехточечный режим (3P)	45
Окно с органами управления рентгеновской модальностью	46
Параметры позиционирования	47
Параметры коллиматора	49
Устранение неисправностей	50

Ограничивающие условия для рентгенографических параметров	51
Индикаторы системы самодиагностики	54

Правовое уведомление



0120

Произведено компанией SEDECAL для Agfa NV

SEDECAL S.A. Polígono Ind. Rio de Janeiro 9 - 13 28110 Algete - Madrid Spain
(г. Мадрид, Испания)

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. DX-D является товарным знаком компании Agfa NV, Belgium (Бельгия) или одного из ее филиалов. 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. Продукция и услуги компании 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, полученный 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, 2018

Все права защищены.

Издано компанией Agfa NV

B-2640 Mortselsel – 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*
- *Разделы «Предупреждение», «Внимание», «Инструкция» и «Примечание»*
- *Ограничение ответственности*

Назначение настоящего руководства

В настоящем Руководстве приведена информация по безопасному и эффективному использованию виртуальной консоли DX-D.

Разделы «Предупреждение», «Внимание», «Инструкция» и «Примечание»

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



Предостережение: В блоке «Предупреждение» приводятся инструкции, несоблюдение которых может стать причиной нанесения серьезных травм, в т.ч. со смертельным исходом, операторам, техническому персоналу, пациентам или любым другим лицам, или же повлечь за собой неадекватное лечение.



Внимание: В блоке «Внимание» приводятся инструкции, несоблюдение которых может стать причиной порчи оборудования, упоминаемого в настоящем руководстве, или любого другого оборудования или имущества, а также привести к загрязнению окружающей среды.



Инструкция: Данный символ обычно дополняет символ «Предупреждение» и указывает на наличие специального предписания. Точное выполнение требований такого предписания обеспечивает нейтрализацию факторов опасности, являющихся предметом предупреждения.



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 каких-либо 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 любыми ошибками, неточностями или пропусками, которые могут встретиться в настоящем документе. В целях повышения надежности, наращивания функциональности и оптимизации конструкционных характеристик изделия Agfa оставляет за собой право вносить в изделие конструкционные 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: Федеральное законодательство Соединенных Штатов Америки предусматривает ограничение продажи данного оборудования, в соответствии с которым указанной деятельностью могут заниматься только врачи или уполномоченные ими лица.

Знакомство с виртуальной консолью DX-D

Разделы:

- *Назначение*
- *Органы управления*
- *Системная документация*
- *Сообщения*

Назначение

Виртуальная консоль DX-D используется для настройки параметров экспонирования и позиционирования рентгеновской установки.

Органы управления

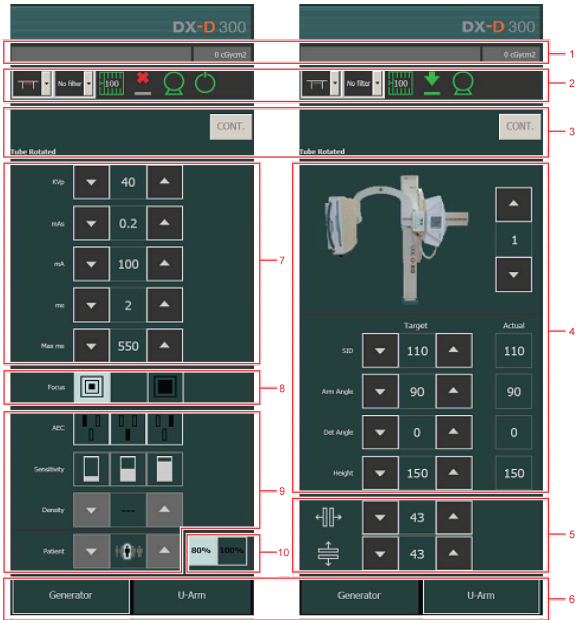


Рисунок 1: Органы управления

- 1. Область отображения значений DAP
- 2. Область состояния устройства
- 3. Область данных об ошибках
- 4. Параметры позиционирования
- 5. Параметры коллиматора
- 6. Кнопки навигации по окну
- 7. Рентгенографические параметры
- 8. Индикатор фокусного пятна
- 9. Кнопки системы автоматического контроля облучения
- 10. Нагрузка рентгеновской трубки

Графический интерфейс пользователя образован несколькими областями и панелями инструментов.



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

Разделы:

- *Область состояния устройства*
- *Область данных об ошибках*
- *Область отображения значений DAP*
- *Органы управления излучателя*

Область состояния устройства



Рисунок 2: Область состояния устройства

1. Выпадающий список, использующийся для определения положения модальности и типа детектора.
2. Статус применения фильтра
3. Статус применения решетки
4. Готовность к экспонированию
5. Подготовка
6. Экспонирование

Сопутствующие ссылки

[Область состояния устройства](#) на странице 24

Область данных об ошибках



1. Кнопки подтверждения ошибок

В области данных об ошибках отображаются предупреждения, номера и описания ошибок. Если ошибка устранена, кнопка «CONT.» (Продолжить) становится активной. Нажмите на активную кнопку, чтобы сбросить статус ошибки.

Щелчок по тексту в области данных об ошибках выводит всплывающее сообщение с полным текстовым описанием ошибки.



Рисунок 3: Область данных об ошибках со всплывающим сообщением

Область отображения значений DAP

На экране дозы отображается значение излучения для последней экспозиции. Измеренное излучение выражается в значениях DAP (произведение дозы на площадь) и единицах $\text{сГр} \cdot \text{см}^2$ (например: $12,22 \text{ сГр} \cdot \text{см}^2$).

При выборе новой экспозиции выполняется сброс предыдущего значения DAP.

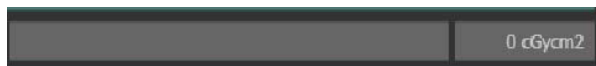


Рисунок 4: Область отображения значений DAP

Органы управления излучателя

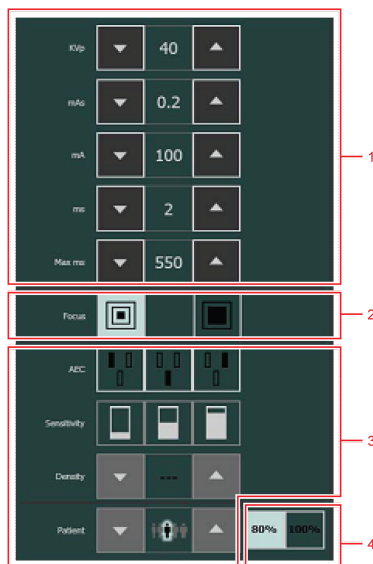


Рисунок 5: Органы управления излучателем

1. Рентгенографические параметры
2. Индикатор фокусного пятна
3. Кнопки системы автоматического контроля облучения
4. Нагрузка рентгеновской трубки

Сопутствующие ссылки

[Окно органов управления излучателем](#) на странице 34

Системная документация

Общие указания по технике безопасности, системные данные и инструкции в рамках основного технологического процесса приведены в Руководстве пользователя системой DX-D.

Сообщения

Коды ошибок указывают на возможные причины системных сбоев. Коды ошибок отображаются на виртуальной консоли. Устраните причину сбоя и нажмите кнопку «CONT.» (Продолжить), чтобы скрыть код ошибки.

Коды ошибок используются для косвенной передачи операторами информации о возможных причинах неполадок специалистам сервисной службы. Знание кода ошибки поможет устранить сбой без вызова сервисной службы или же даст специалистам сервисной службы возможность спланировать действия по устранению его причины до приезда на место работы.



Рисунок 6: Пример кода ошибки

Начало работы

Разделы:

- [Запуск виртуальной консоли](#)
- [Завершение работы виртуальной консоли](#)

Запуск виртуальной консоли

Запуск виртуальной консоли выполняется автоматически в результате включения системы DX-D. Виртуальная консоль может быть скрыта окном приложения NX.

Чтобы отобразить виртуальную консоль:

- Нажмите кнопку SC в NX, или
- Выберите эскиз в NX.

Виртуальная консоль автоматически отображается в результате нажатия на кнопку экспозиции.

Запуск виртуальной консоли вручную:

В меню «Пуск» ОС Windows выберите **Agfa > DR Calibration Tools** (Инструменты калибровки DR) и нажмите **Start Generator Software Console** (Открыть виртуальную консоль излучателя).

Завершение работы виртуальной консоли

Завершение работы виртуальной консоли выполняется автоматически в результате выключения системы DX-D.

Завершение работы виртуальной консоли вручную:

В меню «Пуск» ОС Windows выберите **Agfa > DR Calibration Tools** (Инструменты калибровки DR) и нажмите **Stop Generator Software Console** (Закрыть виртуальную консоль излучателя).

Работа с виртуальной консолью DX-D

Разделы:

- *Область состояния устройства*
- *Окно органов управления излучателем*
- *Рабочие рентгенографические режимы*

Область состояния устройства



Рисунок 7: Область состояния устройства

Используются следующие категории состояния устройств:

- Выпадающий список для определения положения модальности
- Статус применения фильтра
- Статус применения решетки
- Статус позиционирования
- Готовность к экспонированию
- Подготовка
- Экспонирование
- Единицы количества теплоты

Разделы:

- *Выпадающий список для определения положения модальности*
- *Статус применения фильтра*
- *Статус применения решетки*
- *Статус позиционирования*
- *Готовность к экспонированию*
- *Подготовка*
- *Экспонирование*
- *Единицы количества теплоты*

Выпадающий список для определения положения 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 1: Положение модальности

Пиктограмма	Описание
	Получение изображения запланировано с использованием рентгенографического стола и модуля букки с выбрасывающейся решеткой.
	Получение изображения запланировано с использованием вертикального рентгенографического штатива и модуля букки с выбрасывающейся решеткой.
	Получение изображения запланировано методом экспозиции в свободном режиме с использованием кассеты CR.
	Получение изображения запланировано с использованием рентгенографического стола и фиксированного детектора DR.
	Получение изображения запланировано с использованием вертикального рентгенографического штатива и фиксированного детектора DR.
	Получение изображения запланировано с использованием портативного детектора DR, который вставляется в модуль букки рентгенографического стола.
	Получение изображения запланировано с использованием портативного детектора DR, который вставляется в вертикальный рентгенографический штатив.

Пиктограмма	Описание
	Получение изображения запланировано в режиме свободной экспозиции с использованием портативного детектора DR.
	Получение изображения запланировано методом экспозиции в свободном режиме.

Тип и конфигурация рентгеновской системы определяют доступные положения модальности.



Примечание: Положение модальности для рентгеновской системы с П-образной стрелой обозначается пиктограммой исследования с использованием рентгенографического стола.

Пиктограмма положения модальности определяет состояние детектора DR.

Таблица 2: Состояние детектора DR

Пиктограмма	Описание состояния
	Серый: изображение запланировано; детектор DR пребывает в режиме ожидания.
	Зеленый: детектор DR готов к получению изображения посредством выбранной системы получения изображений. Мигающий зеленый: экспозиция выполнена; изображение в процессе получения.
	Красный: детектор DR неисправен. Мигающий красный: выполняется запуск выбранной системы получения изображений.

Доступные рабочие станции определяются типом и конфигурацией модальности.

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 3: Коллиматор с автоматической фильтрацией

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

Таблица 4: Коллиматор с ручной фильтрацией

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

Статус применения решетки

- Статус применения решетки определяется автоматически.

Таблица 5: Статус применения решетки — определяется автоматически

	Пусто: решетка не требуется.
	Зеленый: вставлена необходимая решетка. Указан тип решетки.
	Красный: необходима решетка. Требуемая решетка не вставлена или же вставлена ненадлежащим образом.

- Статус применения решетки не определяется автоматически.

Таблица 6: Статус применения решетки — не определяется автоматически

	Пусто: решетка не требуется.
	Оранжевый: необходима решетка.

Статус позиционирования

Статус позиционирования определяется в системах с возможностью автоматического позиционирования.

Таблица 7: Статус позиционирования

Пиктограмм а	Описание
	Выход на цель. Положение рентгеновской системы соответствует параметрам целевого положения.
	Несоответствие цели. Положение рентгеновской системы не соответствует параметрам целевого положения.
	Перемещение. Рентгеновская система перемещается для выхода на цель.
	Предполагаемое несоответствие. Положение рентгеновской системы соответствует заданным целевым координатам, однако степень расфокусировки рентгеновской трубки по отношению к детектору превышает три градуса.

Сопутствующие ссылки

[Выпадающий список для определения положения модальности](#) на странице 25

Готовность к экспонированию

Пиктограмма, определяющая состояние готовности рентгеновской системы к экспонированию.

Таблица 8: Готовность к экспонированию

Пиктограмм а	Описание
	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.
	Не готов к экспонированию.

Подготовка



Рисунок 8: Подготовка

Чтобы подготовить рентгеновскую трубку к экспонированию, нажмите на ручной выключатель наполовину (положение «Подготовка»). Свечение индикатора сигнализирует о готовности рентгеновской трубки к работе, а также об отсутствии отказов системы блокировки или общесистемных сбоев.

Нажатие на кнопку активирует следующие функции:

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

Экспонирование



Рисунок 9: Экспонирование

Нажатие на ручной выключатель до конца выполняет рентгеновское экспонирование. На консоли светится указанный выше индикатор.

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 «0 %», тепловая мощность рентгеновской трубки не затрачена.

Окно органов управления излучателем

Предусмотрены следующие органы управления излучателем:

- Рентгенографические параметры
- Индикатор фокусного пятна
- Нагрузка рентгеновской трубки
- Система автоматического контроля облучения (АЕС)
- Рабочие рентгенографические режимы

Разделы:

- *Рентгенографические параметры*
- *Индикатор фокусного пятна*
- *Нагрузка рентгеновской трубки*
- *Система автоматического контроля облучения (АЕС)*

Рентгенографические параметры

Оператор может задать следующие рентгенографические параметры:



Рисунок 10: Рентгенографические параметры

Чтобы пошагово увеличивать значения рентгенографических параметров, используйте стрелки ВВЕРХ и ВНИЗ. Значения пошагово увеличиваются или уменьшаются каждый раз после прикосновения к соответствующей кнопке.

- **кВ пик:** значение кВ пик (напряжение рентгеновской трубки), заданное для рентгенографического исследования.
- **мА-с** может означать:
 - значение мА-с для рентгенографического исследования.
 - Значение макс. мА-с для экспонирования с использованием АЕС. Исходя из значений макс. мА-с и мА, излучатель ограничивает максимальное время экспонирования. Рентгеновское воздействие вне этих пределов не допускается. Наивысшее допустимое значение для макс. мА-с зависит от мА.
 - После выполнения экспонирования отображается фактическое значение мА-с в конечной фазе экспонирования.
- **мА:** значение мА (ток), определяемое для рентгенографического исследования. Выход значения мА за допустимый диапазон автоматически изменяет выбранное фокусное пятно.
- **мс** может означать:
 - Значение времени (в миллисекундах).
 - После выполнения экспонирования отображается фактическое значение времени в конечной фазе экспонирования.
- **Макс мс:** максимальное время экспонирования, допустимое в рамках использования детектора DR (550 мс или 1000 мс). Исходя из заданного значения излучатель ограничивает максимальное время экспонирования. Рентгеновское излучение вне временного отрезка, используемого для

захвата изображения детектором DR, НЕ допускается. В противном случае при наличии системы автоматического контроля облучения (АЕС) экспонирование будет прекращено даже в случае недостижения целевой дозы облучения. При экспонировании в свободном режиме с использованием детекторов DR или пластин CR данный параметр недоступен.

При использовании системы АЕС прекращение экспонирования определяется по значениям параметров макс. мс или макс. мА-с даже если целевая доза не достигнута.

Сопутствующие ссылки

Одноточечный режим (1P) на странице 43

Двухточечный режим (2P) на странице 44

Трехточечный режим (3P) на странице 45

Индикатор фокусного пятна

Индикатор фокусного пятна отображает выбранное фокусное пятно рентгеновской трубки: «Малое» или «Большое».



Рисунок 11: Индикатор фокусного пятна

Чтобы изменить фокусное пятно, дотроньтесь до индикатора. По возможности значения кВ пик и мА-с поддерживаются на постоянном уровне. Допустимое значение мА определяется с учетом максимальной мощности, мгновенной мощности, значения пространственного заряда и т.д.

Выбранное значение мА-с определяет максимальное доступное значение мА для выбранного фокусного пятна и соответствующее время экспонирования, обеспечивая постоянное значение мА-с, при условии, что значение мА не превышает максимальную мощность трубки, а время экспонирования не превышает максимальное время захвата изображения для детектора DR (макс. мс).



Примечание: Замена параметров фокусного пятна возможна в любое время при условии, что такая замена возможна в текущем режиме использования рентгеновской трубки. Станция мА, обеспечивающая изменение фокусного пятна, настраивается профильным инженером на этапе установки.

Нагрузка рентгеновской трубки

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

В зависимости от состояния системы в единицах количества теплоты повышение мощности до 100 % может быть невозможным.

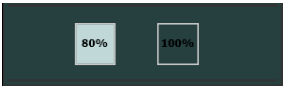


Рисунок 12: Мощность трубки

Система автоматического контроля облучения (АЕС)

Система автоматического контроля облучения (АЕС) обеспечивает однородную плотность и оптимальную контрастность вне зависимости от выбранного метода рентгенографического исследования. В модуле АЕС предусмотрены органы управления для выбора полей детектора экспозиции (ионизационная камера), компенсации чувствительности 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.

Отображение на виртуальной консоли сообщения «Wrong AEC Selection» (Неверный выбор АЕС) перед экспонированием означает, что заданные значения кВ пик, плотности и/или чувствительности АЕС регламентируют режим экспонирования, не соответствующий функциональным характеристикам системы АЕС; в этом случае выполнение следующей экспозиции будет заблокировано. Чтобы использовать систему АЕС, измените значение любого из заданных параметров (кВ пик, плотность или чувствительность АЕС).

Сопутствующие ссылки

[Одноточечный режим \(1P\)](#) на странице 43

Разделы:

- [Выбор поля](#)
- [Чувствительность](#)
- [Плотность](#)
- [Размер пациента](#)
- [Резервное время АЕС](#)
- [Быстрое прекращение операции](#)

Выбор поля

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).



Рисунок 13: Выбор поля

Чувствительность

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.



Рисунок 14: Чувствительность

Плотность

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



Рисунок 15: Плотность

Плотность можно увеличить или уменьшить в диапазоне от -4 до +4. Каждый шаг увеличивает/снижает дозу на 25 % (25 % — величина шага, заданная по умолчанию). В деактивированном состоянии значение из диапазона значений плотности отображается черным цветом.

Таблица 9: Шкала изменения значений плотности по отношению к стандартной дозе (0)

	Плотность
-4	сд x 0,41
-3	сд x 0,51
-2	сд x 0,64
-1	сд x 0,80
0	Стандартная доза (сд)
+1	сд x 1,25
+2	сд x 1,56
+3	сд x 1,95

	Плотность
+4	сд x 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.

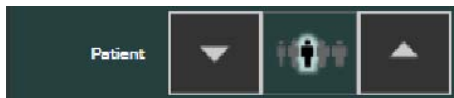


Рисунок 16: Размер пациента

Резервное время АЕС

Если экспозиция прервана таймером резервного времени системы АЕС, кнопка «CONT.» (Продолжить) будет мигать, и на виртуальной консоли отобразится сообщение «Недостаточная доза». Следующая экспозиция будет заблокирована до перезапуска режима АЕС нажатием на кнопку «CONT.» (Продолжить). Если излучатель пребывает в режиме «Prer» (Подготовка), перезапуск режима АЕС невозможен.



Рисунок 17: Резервное время АЕС

Быстрое прекращение операции

Предохранительное устройство быстрого прекращения операции отменяет операцию рентгеновского экспонирования, если в ионизационной камере не обнаружено излучение, или же если заданные параметры (недостаточное время резервирования/мА-с) не являются приемлемыми в рамках экспонирования с использованием системы АЕС.

Устройство быстрого прекращения операции системы АЕС контролирует наличие 25 % конечной дозы по истечении 30 % резервного времени системы АЕС. Функция активируется по истечении 30 % резервного времени АЕС и 10 мс экспонирования с обязательным удовлетворением обоих условий. В случае использования системы АЕС рекомендуется выбирать резервное время экспозиции, превышающее 100 мс, чтобы повысить эффективность функционирования устройства быстрого прекращения операции.

Код ошибки, относящейся к быстрому прекращению операции — E95.

Рабочие рентгенографические режимы

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

- Одноточечный режим (1P), предполагает определение значения кВ пик и выбор режима АЕС.
- Двухточечный режим (2P), предполагает определение значений кВ пик и мА-с.
- Трехточечный режим (3P), предполагает независимое определение значений кВ, мА и времени экспонирования.

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 пик., мАс, мА, макс. мс, фокусного пятна, плотности, чувствительности, размера пациента и выбранных полей АЕС.

Значением мАс является макс. мАс. По умолчанию для макс. мАс используется максимальное поддерживаемое значение.

Значение мс не регулируется.

При отключении всех полей АЕС происходит переключение в двухточечный режим.

После экспонирования все параметры отражают фактические значения, использованные генератором.

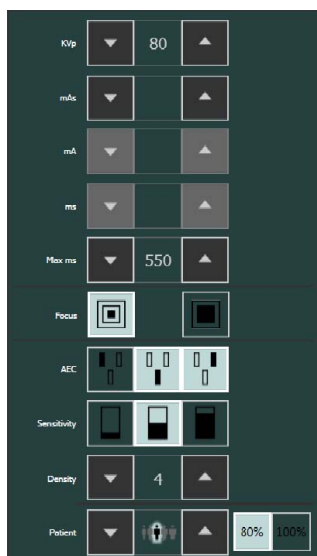


Рисунок 18: Рабочий режим 1P

Сопутствующие ссылки

[Система автоматического контроля облучения \(АЕС\)](#) на странице 39

[Рентгенографические параметры](#) на странице 35

Двухточечный режим (2P)

Возможна регулировка значений кВ пик., мАс, макс. мс, фокусного пятна и нагрузки рентгеновской трубки.

Значения мА и мс регулируются автоматически, чтобы поддерживать постоянное значение мАс в границах, обусловленных возможностями генератора и рентгеновской трубки.

Используемое по умолчанию значение мАс равно 20 мАс.

Значения плотности, чувствительности и размер пациента не регулируются.

Одноточечный режим активируется при выборе одной из кнопок поля АЕС.

При выполнении регулировки значений мА или мс активируется трехточечный режим.

После экспонирования все параметры отражают фактические значения, использованные генератором.



Рисунок 19: Рабочий режим 2P

Сопутствующие ссылки

[Рентгенографические параметры](#) на странице 35

Трехточечный режим (3P)

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

Окно с органами управления рентгеновской модальностью

Разделы:

- [Параметры позиционирования](#)
- [Параметры коллиматора](#)

Параметры позиционирования

В системах с автоматическим позиционированием параметры целевого положения определяются автоматически в зависимости от параметров выбранной экспозиции.

Чтобы изменить целевое положение:

- выберите предустановленное целевое положение, нажимая на кнопки автоматического выбора целевого положения. Каждому целевому положению присвоен ссылочный номер. Для каждого целевого положения предусмотрено опорное изображение. Параметры целевого положения задаются автоматически.
- Чтобы пошагово увеличивать или уменьшать значения параметров позиционирования: используйте стрелки ВВЕРХ и ВНИЗ. Значения пошагово увеличиваются или уменьшаются каждый раз после прикосновения к соответствующей кнопке.

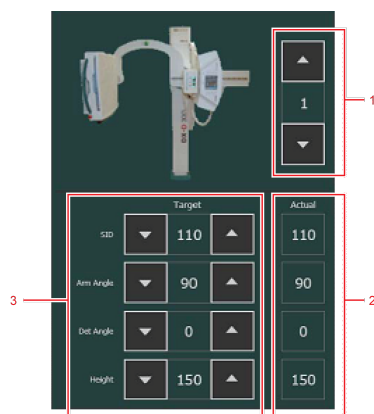


Рисунок 20: Параметры позиционирования

1. Кнопки автоматического выбора целевого положения
2. Фактические параметры положения
3. Параметры целевого положения

Заданное положение модальности определяет доступность тех или иных параметров позиционирования.



Примечание: В определенных случаях параметры целевого положения не подлежат корректировке пользователем.

Чтобы переместить рентгеновскую систему в целевое положение, нажмите и удержите кнопку MOVE (Перемещение) на рентгеновской системе или же на пульте дистанционного управления. В результате установки рентгеновской

системы в целевое положение фактические значения положения совпадут со значениями целевого положения; в области состояния устройства отобразится символ выхода системы на цель.



Рисунок 21: Символ выхода системы на цель

Чтобы откорректировать конечное положение системы, воспользуйтесь органами регулировки положения на рентгеновской системе.

Тип рентгеновской системы определяет доступность определенных предустановленных положений и параметров позиционирования. Стандартными параметрами позиционирования являются высота стола и положение модуля букки для стола RAD Table, высота модуля букки для штатива RAD Wall Stand и высота, угол стрелы и угол детектора для рентгеновской системы с П-образной стрелой, а также общие параметры, в частности расстояние от источника до изображения (SID).

Параметры коллиматора

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

Чтобы откорректировать параметры автоматической коллимации, выполните пошаговое увеличение или уменьшение значений параметров коллиматора с помощью стрелок ВВЕРХ и ВНИЗ. Значения пошагово увеличиваются или уменьшаются каждый раз после прикосновения к соответствующей кнопке.

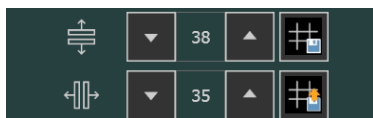


Рисунок 22: Параметры коллиматора

Чтобы использовать постоянную настройку коллимации при разных экспозициях, нажмите кнопку сохранения при первой экспозиции, а при всех последующих экспозициях, для которых требуется такая же настройка коллимации, нажимайте кнопку восстановления.

Устранение неисправностей

Разделы:

- *Ограничивающие условия для рентгенографических параметров*
- *Индикаторы системы самодиагностики*

Ограничивающие условия для рентгенографических параметров

Увеличение или уменьшение рентгенографических параметров может быть заблокировано следующими ограничивающими условиями:

- **Пределы рентгенографических параметров.** Достигнут максимальный или минимальный предел, определенный для рентгенографического параметра. Отображается информационное сообщение.
- **Предел мощности генератора.** Достигнут предельный уровень мощности генератора (кВ пик x мА). Отображается информационное сообщение. Если предельный уровень мощности излучателя достигнут в результате выбора максимально допустимого значения мА, выберите максимальное значение кВ пик. Таким образом значение мА будет автоматически уменьшено, при условии, что значение мА-с остается неизменным.
- **Пространственный заряд.** Предельный уровень пространственного заряда для выбранной рентгеновской трубки достигается в результате изменения значений кВ пик или мА. Отображается информационное сообщение.
- **Максимальная энергия (60 кДж).** Превышение максимальной энергии (60 кДж) возможно только в режиме АЕС. 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.

В таблице приведены различные информационные сообщения, которые могут отображаться на консоли при попытке увеличить или уменьшить значения параметров экспозиции.

Таблица 10: Ограничивающие условия для рентгенографических параметров

Информационное сообщение	Описание
Мин. кВ пик	Минимальное значение кВ пик (предельное значение для излучателя)

Информационное сообщение	Описание
Макс. кВ пик	Максимальное значение кВ пик (предельное значение для излучателя)
Макс. кВ пик, трубка	Максимальное значение кВ пик (ограничено в соответствии с кривыми нагрузки рентгеновской трубки или в рамках конфигурации излучателя)
Мин. мА	Минимальное значение мА (предельное значение для излучателя, настраиваемое для каждого фокусного пятна)
Макс. мА	Максимальное значение мА (предельное значение для излучателя, настраиваемое для каждого фокусного пятна)
Мин. мА-с	Минимальное значение мА-с (предельное значение для излучателя)
Макс. мА-с	Максимальное значение мА-с = 500 мА-с (нормативный предел для АЕС)
Мин. мс	Минимальное время экспонирования (предельное значение для излучателя)
Макс. мс	Максимальное время экспонирования (предельное значение для излучателя)
Мин. мс и Мин. мА	Минимальное время экспонирования и минимальное значение мА (предельное значение для излучателя)
Макс. мс и Макс. мА	Максимальное время экспонирования и максимальное значение мА (предельное значение для излучателя)
Макс. мощность	Максимальное значение мощности (предельное значение для излучателя)
Пространственный заряд	Предельное значение для излучения катода при определенной комбинации значений кВ пик и мА для заданного фокусного пятна.

Информационное сообщение	Описание
Макс. энергия (60 кДж)	Максимальное значение энергии не может превышать 60 кДж (кВ пик x мА-с = 60 кДж) (нормативный предел для АЕС).
Мгновенная мощность	Предельный уровень мгновенной мощности рентгеновской трубки, зависящий от температуры анода, заданного времени экспонирования и заданного фокусного пятна.

Индикаторы системы самодиагностики

Индикаторы системы самодиагностики используются для обозначения сбоев в работе оборудования и предупреждают оператора о возникших ошибках, блокирующих экспонирование. В нормальном режиме работы оборудования такие индикаторы непосредственно отображаются в нижней области консоли или в виде кода ошибки рядом с кнопкой «CONT.» (Продолжить).

Таблица 11: Индикаторы системы самодиагностики

Индикатор	Описание
DOOR OPEN	Предупреждает об открытой двери рентгенологического кабинета во время использования рентгеновского оборудования.
GENERATOR OVER-LOAD	Отображается в результате прерывания экспонирования по причине дугового пробоя или сбоя в цепях высокого напряжения (рентгеновская трубка, трансформатор высокого напряжения и/или кабели высокого напряжения) во время экспонирования, или же в результате отказа модуля БТИЗ (перегрев или неисправность БТИЗ). Может также отображаться в случае выполнения длительного или высокомощного экспонирования холодной рентгеновской трубкой (если рентгеновская трубка не прогрелась до достаточного уровня).
TUBE OVERLOAD	Отображается, если выбранный метод исследования не соответствует номинальным параметрам рентгеновской трубки, или же если выполнение экспозиции блокируется текущим состоянием рентгеновской трубки (например, перегрет анод). Параметры следующей экспозиции могут быть временно ограничены излучателем (измените значения параметров экспозиции или дождитесь нормализации температуры рентгеновской трубки).
ROTOR ERROR	Отображается, если анод рентгеновской трубки не вращается в активном режиме «Prep» (Подготовка). Выполнение экспозиций заблокировано.

Индикатор	Описание
OVERHEAT	Обозначает открытие термостата/прибора, автоматически поддерживающего заданное давление, рентгеновской трубки по причине перегрева корпуса рентгеновской трубки (слишком высокая температура корпуса, дождитесь нормализации температуры корпуса) или же в случае сбоя в работе термостата/прибора, автоматически поддерживающего заданное давление (корпус не нагрет). Количество теплоты может вырасти до любого уровня.
TECHNIQUE ERROR	 Внимание: Если во время экспонирования отображается индикатор «TECHNIQUE ERROR» (Ошибка метода), экспонирование прервано таймером безопасности (Security Timer) по причине возникновения системной ошибки. Обратитесь в службу оперативного техобслуживания. Такая ошибка также может регистрироваться в случае обнаружения сбоя в работе автоматического коллиматора (створки полностью открыты, движение во время экспонирования и т.д.). В этом случае индикатор непрерывно мигает.
PANEL OFF	Отображается в случае автоматического отключения питания панели детектора по следующим причинам: • отключение питания на блоке управления рентгеновским излучателем. • перегрев (температура выше 47 °C) на панели детектора. Экспонирование с использованием детектора DR блокируется во всех режимах, кроме режима свободной экспозиции.
(G)E63	Избыточный ток во вспомогательной обмотке во время ускорения до 10000 об./мин. Выполните экспозицию повторно.