

УТВЕРЖДАЮ

ООО «Центр сертификации и
регистрации»



Зубарев Д.Ф.

« » 2012 г.

Инструкция по применению

«Система лучевой терапии Clinac iX с принадлежностями»

Соответствует требованиям национальных стандартов:
ГОСТ Р 50444-92, ГОСТ Р 50267.0-92, ГОСТ Р 50267.0.2-2005,
ГОСТ Р 50267.0.3-99, ГОСТ Р 50267.0.4-99, ГОСТ Р 50267.28-95,
ГОСТ Р МЭК 60601-2-7-2006, ГОСТ Р МЭК 60601-2-1-2009,
ГОСТ Р МЭК 60976-99, ГОСТ Р МЭК/ТО 60977-2009,
ГОСТ Р МЭК 61217-99, ГОСТ Р МЭК 60601-1-1-2007,
ГОСТ Р 50723-94, ГОСТ Р МЭК 60825-1-2009

и технической документации изготовителя



Trilogy System & Clinac iX
Instructions for Use

Trilogy System & Clinac iX
Инструкции по эксплуатации



P/N 100048731-01

АПРЕЛЬ 2010 Г.

Краткое описание	<i>Trilogy System & Clinac iX Инструкции по эксплуатации</i> (P/N 100048731-01) содержит справочную информацию и описание процедур использования медицинских линейных ускорителей Trilogy и Clinac iX.	
Производитель и полномочный представитель в Европе	Производитель: Varian Medical Systems, Inc. 3100 Hansen Way Palo Alto, CA 94304-1030, США	Полномочный представитель в Европе: Varian Medical Systems UK Ltd. Gatwick Road, Crawley West Sussex RH10 9RG Соединённое Королевство
Замечание	Информация в данном руководстве пользователя может быть изменена без уведомления и не налагает обязательств на компанию Varian Medical Systems. Varian Medical Systems не несет ответственности за ошибки в этом руководстве пользователя, а также за побочные либо косвенные убытки, понесенные в результате предоставления или использования этого материала. Данный документ содержит частную информацию, защищенную законом об авторском праве. Воспроизведение, перевод или передача этого документа без явного письменного разрешения компании Varian Medical Systems запрещены.	
Нормативные акты систем обеспечения качества FDA 21 CFR 820 (CGMPs)	Продукция Varian Medical Systems Oncology Systems разработана и изготовлена в соответствии с требованиями, указанными в данном федеральном нормативном акте.	
ISO 13485	Продукция Varian Medical Systems Oncology Systems разработана и изготовлена в соответствии с требованиями, указанными в стандартах качества ISO 13485.	
CE	Продукция Varian Medical Systems, Oncology Systems отвечает требованиям директивы Совета MDD 93/42/EEC.	
Информация по формулировкам Европейского союза, касающимся регистрации, оценки, разрешения и ограничения химических веществ (REACH) и особо опасным веществам (SVHC)	Формулировки Европейского союза по регистрации, оценке, разрешению и ограничению химических веществ и особо опасным веществам (EU REACH SVHC) можно найти на сайте: http://www.varian.com/us/corporate/legal/reach.html	
Закон об ответственности и переносе данных о страховании здоровья граждан (HIPAA)	Продукция и услуги компании Varian разработаны таким образом, чтобы наши заказчики могли выполнять требования Закона об ответственности и переносе данных о страховании здоровья граждан (Health Insurance Portability and Accountability Act of 1996, HIPAA). Приложения используют надежную процедуру входа в систему, требующую имени и пароля пользователя, что позволяет обеспечить ролевой доступ. Пользователи могут объединяться в группы, имеющие	

свои особые права доступа, в том числе с возможностью редактировать и добавлять данные или с ограниченным доступом к данным. При добавлении или изменении пользователем базы данных делается запись, содержащая измененные данные, идентификационный код пользователя (ID), а также дату и время изменения. Таким образом, создается журнал аудита, который может быть проверен имеющими допуск администраторами.



ВНИМАНИЕ! Федеральное законодательство США разрешает продажу этого оборудования только врачам или по их предписанию.

Товарные знаки

Clinac, Clinac iX, Exact Couch, On-Board Imager, Silhouette Edition, SmartConnect, Trilogy, Varian и логотип компании Varian Medical Systems являются зарегистрированными товарными знаками, а EDW, Shaper, Millennium MLC, PortalVision и RPM Respiratory Gating System являются товарными знаками компании Varian Medical Systems, Inc.

Остальные товарные знаки и зарегистрированные товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

© 2005-2010 Varian Medical Systems, Inc.
Все права защищены. Отпечатано в США.

Содержание

ГЛАВА 1 ВВЕДЕНИЕ	1
Указания по применению	2
Противопоказания к применению	2
Целевая аудитория	2
Символы	3
Публикации по теме	4
Поддержка пользователей	5
 ГЛАВА 2 ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ УСКОРИТЕЛЯ CLINAC	 7
Предупреждения и меры предосторожности: электромагнитные помехи и радиопомехи	8
Электрические характеристики и условия эксплуатации	10
Символы, используемые на наклейках оборудования	11
Элементы системы	13
Рабочая станция	14
Гентри, коллиматор и МЛК	15
Стойка, в том числе индикаторы подачи воды и газа	21
Шкаф модулятора: управление электропитанием	21
Терапевтическая кушетка	24
Шкаф с электроникой	25
Управление питанием и аварийный пульт управления: краткая информация	29
Аварийные органы управления	32
Кнопки EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ)	32
Аварийный пульт управления	33
Перемещение терапевтической кушетки в аварийной ситуации	34
Повторное включение стандартных органов управления кушеткой	35
Включение электропитания, переход в режим ожидания, аварийное отключение и отключение питания	36
Перевод ускорителя Clinac в режим ожидания	37

Включение ускорителя в режиме ожидания.....	37
Полное отключение ускорителя в режиме ожидания.....	38
Включение ускорителя после полного отключения питания.....	38
Выключение питания	40
Восстановление электропитания после сбоя в сети электропитания	41
Обнаружение проблем при включении электропитания	43
Отключение интерфейса системы RV и МЛК	43
Кнопки сброса и световые индикаторы	43
Наклейки ориентации динамических клиньев	45
Индикаторы положения гентри и коллиматора.....	45
Что такое режимы и меню SELECT MAJOR MODE (ВЫБОР ОСНОВНОГО РЕЖИМА).....	49
Выполнение переходов в клиническом режиме для проведения базовой терапии	51
Области экрана режима CLINICAL (КЛИНИЧЕСКИЙ)	52
Значки задержки пучка и отображение двойного отсчета времени.....	55
Отображение двойного отсчета времени: отслеживание продолжительности задержки пучка и времени работы пучка	56
Методы терапии, применяемые в клиническом режиме.....	57
Отмена сеанса терапии	58
Выход из клинического режима.....	58
Режим особых процедур	59
ГЛАВА 3 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ГЕНТРИ, КОЛЛИМАТОРА И КУШЕТКИ	63
Предупреждения и меры предосторожности в отношении перемещений.....	64
Включение и выключение пучка, перемещения	64
Дистанционные перемещения	65
Различные версии ПО предусматривают разные способы дистанционного управления перемещениями	66
Управляемые системой движения коллиматора	67
Средства управления движением элементов ускорителя	68
Использование специализированной клавиатуры	69
Клавиши выбора перемещения	71

Клавиши управления перемещениями и разрешения перемещения	73
Клавиша ввода	74
Клавиша Clear (Очистить)	74
Клавиши управления курсором и числовая клавиатура	74
Клавиша настройки	74
Функциональные клавиши и клавиша «Помощь»	75
EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ), кнопка	75
Переключатель Disable/Enable (Выключить/включить)	76
Включение и отключение пучка	76
Управление перемещениями с консоли: дистанционные перемещения	77
Auto Setup (Автоматическая установка)	78
Auto GoTo (Автоматическое перемещение)	78
Ручное управление дистанционными перемещениями	78
Правила предотвращения столкновений для системы	79
Что такое большие и малые дистанционные перемещения с автоматическим управлением	80
Большие дистанционные перемещения	80
Малые дистанционные перемещения	81
Пример случая с применением больших и малых дистанционных перемещений	87
Перемещение в положения, заданные вручную: Auto GoTo (Автоматическое перемещение)	88
Включение функции Auto GoTo (Автоматическое перемещение)	90
Использование функции Auto GoTo (Автоматическое перемещение)	91
Ввод заданных положений с консоли (для автономного ускорителя Clinac)	92
Управление перемещениями из процедурной	93
Средства управления движением элементов ускорителя	94
Что такое приоритетность ручных перемещений	95
Управление кушеткой и Устройством остановки пучка с боковой панели кушетки	96
Использование кнопки кушетки EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ)	103

Подъем кушетки в область расширенного диапазона перемещения.....	103
Ручная установка кушетки в нужное положение.....	104
Установка в нужное положение поставляемого по заказу устройства остановки пучка	105
Что такое органы управления на ручном пульте	105
Использование клавиш на широкой части ручного пульта управления.....	106
Применение органов управления и клавиш на ручке пульта.....	111
Перемещение кушетки и гентри с помощью ручного пульта управления.....	115
ГЛАВА 4 AUTO FIELD SEQUENCING (АВТОМАТИЧЕСКОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ПОЛЕЙ).....	117
Предупреждения и меры предосторожности в отношении AFS	118
Перед началом работы: включение AFS в физическом режиме.....	118
Приоритеты автоматического перемещения.....	119
Правила работы с AFS.....	120
Выполнение автоматической загрузки полей на ускоритель (Auto Mode-up).....	124
Для пользователей информационной системы (RV): Выполнение автоматической загрузки полей на ускоритель (Auto Mode-up) и частичной терапии	127
ГЛАВА 5 УТРЕННЯЯ ПРОВЕРКА: ПРОВЕРКА СИСТЕМ И РЕЖИМОВ ТЕРАПИИ.....	131
Утренняя диагностика	131
Проверка элементов управления перемещениями и дисплей гентри	133
Проверка газовой и водяной систем	134
Стандартные значения	135
Местонахождение датчиков на ускорителях Clinac	136
Внутри основания привода.....	137
Заполнение водяного резервуара	143
Тестирование вращения гентри	143
Переход в режим утренней проверки	144

Проведение утренней проверки.....	145
Советы по утренней проверке.....	145
Этапы утренней проверки.....	146
Выход из режима утренней проверки.....	148
Просмотр и печать журналов утренней проверки	149
ГЛАВА 6 СРЕДСТВА ВИЗУАЛИЗАЦИИ И ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ	151
Получение портальных рентгенограмм.....	152
Рекомендованная последовательность для портальных рентгенограмм	153
Этапы выполнения экспозиций портальных рентгенограмм	154
Выполнение нескольких экспозиций.....	157
Правила изменения исходного размера поля.....	157
Использование функциональных клавиш для изменения размера поля	158
PortalVision: МВ-визуализация.....	159
Формирователь изображений On-Board: кВ-визуализация.....	159
Система синхронизации по дыханию RPM	160
ГЛАВА 7 ПРОВЕДЕНИЕ ТЕРАПИИ.....	163
Эксплуатация ПО, предназначенного для проведения терапии	163
Предупреждения и меры предосторожности в отношении терапии ...	164
Принадлежности.....	164
Падения и столкновения.....	164
Начало работы	165
Прерывание терапии.....	165
Блокировки.....	166
Основные этапы терапии: X-RAYS FIXED (РЕНТГЕНОВСКАЯ ТЕРАПИЯ ПО ФИКСИРОВАННОЙ МЕТОДИКЕ)	167
ELECTRONS FIXED (ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕРАПИЯ ПО ФИКСИРОВАННОЙ МЕТОДИКЕ)	174
DYNAMIC ARC X-RAYS (ДИНАМИЧЕСКАЯ РЕНТГЕНОВСКАЯ РОТАЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ)	177
ENHANCED D-WEDGE X-RAYS (РЕНТГЕНОВСКОЕ ОБЛУЧЕНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО ДИНАМИЧЕСКОГО КЛИНА).....	180

DYNAMIC ARC ELECTRONS (ДИНАМИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ РОТАЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ)	183
TOTAL BODY X-RAYS (РЕНТГЕНОВСКОЕ ОБЛУЧЕНИЕ ВСЕГО ОРГАНИЗМА)	186
TOTAL BODY ELECTRONS (ОБЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОНАМИ ВСЕГО ТЕЛА)	189
HIGH DOSE RATE TS e- (ТОТАЛЬНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ КОЖИ ЭЛЕКТРОНАМИ В ВЫСОКИХ ДОЗАХ)	192
СТЕРЕОТАКСИЧЕСКАЯ радиотерапия	195
Предупреждения и меры предосторожности в отношении стереотаксической радиотерапии высокими дозами	196
Обзор стереотаксической терапии	198
Подробное описание этапов стереотаксической терапии	200
Терапия по методике VMAT	204
Частичная терапия	204
Частичная терапия EDW и частичная ротационная терапия	205
Этапы проведения частичной терапии	205
Изменение полного типа терапии на частичный	209
Изменение частичного типа терапии на полный	211
Рентгенотерапия с использованием низких мощностей доз	212
Что такое время терапии и мощность дозы	214
Устранение проблем, связанных с появлением сообщений о неправильном количестве мониторных единиц (ME)	216
ГЛАВА 8 РАБОТА С ПРИНАДЛЕЖНОСТЯМИ КОЛЛИМАТОРА	219
Предупреждения и меры предосторожности при работе с принадлежностями	220
Обзор разъемов для принадлежностей	221
Кронштейн интерфейса	226
Световые индикаторы	226
Кнопка сброса	226
Кронштейн для принадлежностей	229
Электронные аппликаторы	234
Размеры поля электронного аппликатора	235
Типы электронных аппликаторов	235
Лотки клиньев	238

Лотки блоков	243
Ускоритель без МЛК Clinac	244
Ускоритель с МЛК Clinac	244
Указатели точки входа пучка	247
Кронштейн тканевого компенсатора	248
Набор для электронной ротационной терапии	253
Интраоперационный/интраоральный интерфейс	256
Свойства переключателя для C-Серии версии 7.x и более поздних	256
Свойства переключателя для Clinac C-Серии версии 6.x и более ранних	257
ПРИЛОЖЕНИЕ А УГЛЫ ВРАЩЕНИЯ И ШКАЛЫ PRO	259
Понятие углов вращения	259
Вход в расширенный диапазон углов вращения при проведении терапии	260
Сообщения о недопустимых углах вращения	262
Шкалы PRO	263
ПРИЛОЖЕНИЕ В ПЕРЕОПРЕДЕЛЕНИЕ АППАРАТА И ВЕРСИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	267
Описание различий в дистанционных перемещениях с учетом версий программного обеспечения	268
Сравнение правил перемещения в версиях 6.x с версиями 7.x и 8.x	269
Версия 6.x	269
Версии 7.x и 8.x	270
Сценарий использования	272
Предупреждение столкновений при переопределении аппарата	273
Переподготовка персонала	274
Использование таблиц допусков при управлении перемещениями ...	275
ПРИЛОЖЕНИЕ С ДОСТУПНЫЕ РАЗМЕРЫ ПОЛЯ ИЗЛУЧЕНИЯ: НОРМАЛЬНОЕ ЛЕЧЕБНОЕ РАССТОЯНИЕ	277
ПРИЛОЖЕНИЕ D КОДЫ СОСТОЯНИЯ RV ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	279

ПРИЛОЖЕНИЕ Е БЛОКИРОВКИ ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ПРОБЛЕМ	285
Советы по снятию блокировок	286
Продолжение терапии после возникновения блокировки при включенном пучке	286
Справочник по кодам блокировки	287
ПРИЛОЖЕНИЕ F ГЛОССАРИЙ	337
УКАЗАТЕЛЬ	351

Глава 1 Введение

Varian Medical Systems производит высокоэнергетические Clinac медицинские линейные ускорители, которые используют различные группы энергии рентгеновского излучения и электронной энергии, а также низкоэнергетические ускорители, предназначенные исключительно для рентгеновского излучения.

Системы Trilogy[®] и Clinac iX[®] предоставляют возможность пользовательской настройки и оснащены широким рядом функций и возможностей, доступных для выбора:

- Возможность радиотерапии на основе изображений (IGRT)
- Возможность радиотерапии с модуляцией интенсивности (IMRT)
- Радиотерапия с низкой мощностью дозы
- Возможность стереотаксической радиохирургии (SRS)
- Терапия по методике VMAT
- Продукты планирования терапии RT и SRS
- Формирователь изображений On-Board, электронная система кВ-визуализации
- PortalVision, электронная система МВ-визуализации
- Система синхронизации по дыханию RPM, дополнительная принадлежность для позиционирования пациента, которая синхронизирует визуализацию и проведение терапии с типом дыхания пациента.

Серии Trilogy и Clinac iX[®] также включают модели, занимающие малую площадь, *Silhouette Edition*, которые были разработаны для процедурных кабинетов небольшого размера.

Trilogy включает ускоритель Clinac iX[®] (стандартной версии или версии *Silhouette Edition*) и является единой системой, объединяющей все эти возможности.

Это руководство включает инструкции для стандартных ускорителей Trilogy и Clinac iX и моделей *Silhouette Edition*.



Примечание. Ускоритель Clinac оснащен функциями и программами, установленными и настроенными в соответствии с конкретными клиническими условиями. Поэтому используемые функции и программы могут незначительно отличаться от представленных в данном руководстве.



Примечание. VMAT (Volumetric Modulated Arc Therapy — Волюметрическая модулированная арк-терапия) — это общий термин. Ускоритель Clinac будет работать по методике RapidArc с планами лечения, созданными системой Eclipse, либо по методике VVMAT (Волюметрическая модулированная арк-терапия компании Varian) с планами лечения, созданными другими системами (отличными от Eclipse).

Указания по применению

Медицинские линейные ускорители компании Varian Medical Systems предназначены для проведения стереотаксической лучевой хирургии и прецизионной лучевой терапии поврежденных участков, опухолей и патологических изменений любой локализации, требующих лучевой терапии.

Противопоказания к применению

Использование медицинских линейных ускорителей компании Varian Medical Systems не имеет каких-либо противопоказаний. Все вопросы, касающиеся влияния лучевой терапии или лучевой хирургии на пациента, относятся к компетенции врача, назначившего такое лечение.

Целевая аудитория

Данное руководство пользователя предназначено как для начинающих, так и для опытных пользователей, прошедших соответствующее обучение и получивших достаточную квалификацию для работы с подобными системами и проведения терапии с использованием ускорителей Clinac компании Varian Medical Systems.

Для использования консоли Clinac требуется владение компьютером на уровне пользователя. Инструкции по использованию специализированной клавиатуры Varian, входящей в комплект поставки медицинских линейных ускорителей Varian, содержатся в данном руководстве.

Для использования программных продуктов Varian требуется опыт работы с операционной системой Microsoft Windows.

Техническую информацию о настройке, тестировании и калибровке ускорителей Clinac см. в *Technical Reference Guide* по системе Clinac.

Символы

В документации Varian используются следующие символы:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Обозначает действия или условия, которые могут привести к серьезной травме или летальному исходу.



ВНИМАНИЕ! Обозначает действия или условия, которые могут привести к легким и средней тяжести травмам или повреждению оборудования.



Примечание. Обозначает действия или условия, благодаря которым пользователь сможет добиться оптимальной производительности оборудования или программного обеспечения.

Курсив используется для привлечения внимания пользователя и указания на новые термины или справочную литературу.

Полужирное написание используется для обозначения команд меню, элементов, доступных для выбора на экране, и нажимаемых кнопок.

ПРОПИСНЫЕ БУКВЫ используются для обозначения кнопок и элементов управления, которые снабжены метками, написанными прописными буквами.

Публикации по теме

Следующие публикации Varian Medical Systems содержат дополнительную информацию об ускорителях Clinac:

- *Clinac Technical Reference Guide (P/N 1106795)*
- *Exact Couch User Guide/Maintenance Manual for Couch and Couch Top (P/N 1104201)*
- *Clinac Safety Guide (P/N 1104957)*
- *Exact IGRT Couch User and Maintenance Guide (P/N 100026454)*
- *C-Series Accelerator Custom Coding Guide (P/N 1106292)*
- *DMLC Implementation Guide (P/N 1105417)*
- *Millennium MLC Instructions for Use (P/N 100023304)*
- *Millennium MLC System and Maintenance Guide (P/N 100027395)*
- *Treatment Delivery Instructions for Use (P/N 100022137)*
- *4D Integrated Treatment Console Reference Guide (P/N 100022138)*
- *Shaper Instructions for Use (P/N 1101352)*
- *File Format Description Reference Guide (P/N 1106064)*
- *Dynalog File Viewer Reference Guide (P/N 100013698)*
- *RPM Respiratory Gating System Instructions for Use (P/N 100025304)*
- *PortalVision Instructions for Use (P/N B502062)*
- *High-Energy C-Series Periodic Maintenance Inspection (PMI) [CTB-GE 725] (P/N 100048393)*
- *High-Energy C-Series Periodic Maintenance Inspection (PMI) Checklist [CTB-GE 726] (P/N 100048394)*
- Технические бюллетени для заказчика (CTB)

Поддержка пользователей

Если вам не удастся найти необходимую информацию в данном руководстве пользователя, вы можете связаться с компанией Varian различными способами:

- Служба технической поддержки
 - Бесплатный телефон поддержки для Северной Америки: 1.888.827.4265
 - Телефон поддержки для других стран: 1.702.938.4807
 - Телефон поддержки по вопросам планирования терапии для других стран: 1.702.938.4712
- Заказ дополнительной документации
 - Для Северной Америки: 1.800.535.5350
 - и нажмите 1 для перехода к разделу Parts (Компоненты) на телефоне с тоновым режимом
 - Для других стран: 1.702.938.4700
- Интернет
 - Если имеется доступ к Интернету, откройте в браузере веб-сайт: <http://www.varian.com> найдите раздел Oncology Systems (Онкологические системы) и выберите Product Information (Информация о продукции).
- Эл. почта
 - Северная Америка: support-americas@varian.com
 - Австралия и Новая Зеландия: support-anz@varian.com
 - Европа: support-emea@varian.com
 - Япония: japan.apps.helpdesk@varian.com
 - Китай: china.apps.helpdesk@varian.com
 - Юго-Восточная Азия: SEasia.apps.helpdesk@varian.com
 - Латинская Америка: soporte.al@varian.com
 - Медицинская Онкология: vmosupport@varian.com
 - Системы брахитерапии: brachyhelp@varian.com
- Почтовый адрес в США

Varian Medical Systems Medical Systems, Inc.
3100 Hansen Way
Palo Alto, CA 94304-1030, США

- Европейский уполномоченный представитель
Varian Medical Systems Medical Systems, UK Ltd.
Gatwick Road, Crawley
West Sussex, RH10 9RG, Англия
Тел.: +44-1293-531-244

Глава 2 Основные принципы работы ускорителя Clinac

Данная глава предназначена для надлежащим образом обученных специалистов по радиационной терапии, начинающих знакомство с ускорителями Clinac. Здесь содержится основная информация по работе с Clinac, включая описания элементов управления для аварийных ситуаций и элементов управления пучком.

Ускоритель Clinac может содержать дополнительные компоненты, такие как Система синхронизации по дыханию RPM™, Формирователь изображений On-Board, или PortalVision. Если нужны дополнительные сведения о работе таких компонентов, поставляемых по заказу, обратитесь к документации этих продуктов.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. К работе с ускорителем Clinac допускается только персонал, имеющий соответствующую квалификацию. Работа неквалифицированного персонала или неосторожное обращение с ускорителями подвергает оператора, пациентов и других лиц угрозе, которая может повлечь серьезную травму или смерть.

Любая крышка или съемное оборудование при падении на пациента может привести к травме или смерти. При обычном использовании ускорителя операторам не следует снимать крышки. Однако если крышки сняты, убедитесь, что крепежи крышек должным образом установлены, зафиксированы и функциональны.

Информация об остаточном риске, создаваемом устройством, содержится в предупреждениях об опасностях и других положениях данного документа.

Перед началом эксплуатации системы Clinac обязательно внимательно изучите правила техники безопасности и аварийные процедуры, описанные в *Clinac Safety Guide*.

Предупреждения и меры предосторожности: электромагнитные помехи и радиопомехи



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Это оборудование может взаимодействовать с другими работающими электрическими приборами, что может привести к повреждению оборудования и травмированию пациентов или персонала. Чтобы обеспечить безопасность при использовании медицинского оборудования, нужно соблюдать специальные меры безопасности, связанные с электромагнитными помехами и электромагнитной совместимостью с другими устройствами.

Общие положения

- Портативные и мобильные средства связи, работающие на радиочастоте (например, мобильные телефоны), могут влиять на работу медицинского электрооборудования.
- Применение иных принадлежностей, излучателей и кабелей, помимо указанных в документации Varian или изготовленных Varian, может привести к усилению радиоактивного излучения или снижению устойчивости оборудования к электромагнитным помехам.

Во избежание повреждения оборудования и травм, вызванных электромагнитными помехами, необходимо:

- Избегать использования электрических приборов, кроме необходимых, вблизи от ускорителя Clinac.
- Использовать только кабели и принадлежности, перечисленные в справочнике Varian.
- Не использовать это оборудование, когда поблизости от него или на нем находятся другие приборы. Если использование оборудования в такой ситуации необходимо, прежде чем начать сеанс терапии, проверьте оборудование, установив настройки, с которыми оно будет использоваться, чтобы убедиться в том, что оно работает нормально.

Помимо этого, ионизирующая радиация и электромагнитные помехи, создаваемые ускорителем, могут повредить такие электронные медицинские приборы, как:

- Инфузионные насосы, в частности амбулаторные или устанавливаемые на штативе насосы IV серии
- Имплантированные приборы, в частности, кохлеарные импланты и кардиостимуляторы.

Помимо этого, электромагнитные помехи от другого оборудования, в частности, микроволновых устройств для создания гипертермии или диатермии, могут оказать негативное воздействие на счетчики совокупной дозы на ускорителе, и в результате этого пациент может получить неправильную дозу облучения.

Во избежание повреждения оборудования и травмирования пациентов или персонала необходимо:

- Перед началом сеанса терапии осмотреть пациента и оценить степень риска для него.
- Сообщать обо всех обнаруженных неисправностях медицинского оборудования лечащему врачу пациента.

Если вам нужны дополнительные сведения о взаимодействии электромагнитных помех или ионизирующей радиации с каким-либо устройством, обратитесь к изготовителю устройства.

Техническую информацию об электромагнитной совместимости этого оборудования см. в *Clinac Technical Reference Guide*.

Электрические характеристики и условия эксплуатации

Перед началом эксплуатации Trilogy Tx и Clinac iX следует ознакомиться со следующими спецификациями, которые применимы для медицинских линейных ускорителей Trilogy и Clinac iX.

Эксплуатационные характеристики пучка см. в *Техническое справочное руководство Clinac*. Более подробную информацию о правилах безопасности см. в *Руководство по технике безопасности для ускорителя Clinac*.

Эксплуатационные нормативы электрооборудования:

- Тип защиты от поражения электрическим током: Класс I
- Степень защиты от поражения электрическим током: Тип B 
- Эксплуатация: ускорители Trilogy и Clinac iX могут быть постоянно подключены к сети электропитания в режиме ожидания и использованы с указанными допустимыми нагрузками.
- Не допускается использование ускорителей Trilogy и Clinac iX в присутствии легковоспламеняющихся анестезирующих смесей.
- Степень защиты от проникновения воды: IPXO (степень защиты оболочки/корпуса) - не защищен
- Метод стерилизации: не применим. Не содержит стерильных частей.

Электротехнические требования:

Входное напряжение Trilogy и Clinac iX: от 200 до 240 В перем. тока, 50 или 60 Гц, 125 А макс. при 208 В перем. тока; или от 360 до 440 В перем. тока, 50 или 60 Гц, 65 А макс. при 400 В.

Требования к условиям эксплуатации:

- Диапазон влажности: относительная влажность 15–80%, без конденсации
- Температурный диапазон: 16°C – 27°C (60°F – 80°F)

Символы, используемые на наклейках оборудования

В Табл. 1 изображены символы, которые вы найдете на наклейках аппарата Clinac, а также их значения.

Табл. 1 Символы на наклейках

Значок	Описание
	Переменный ток.
	Заземление (масса).
	Внимание! Обратитесь к сопроводительной документации.
	Выключено (электропитание: отключено от сети)
	Включено (электропитание: включено от сети)
	Обозначения точек заземления: этот символ обозначает на устройстве точки заземления. Во избежание заземления держите руки на удалении от этих участков.
	Предостережение. Обозначает возможность травмы или повреждения оборудования. Соблюдайте правила предосторожности.

Табл. 1 Символы на наклейках (продолжение)

Значок	Описание
	Внимание! Лазерное излучение. Не смотрите пристально на пучок; соблюдайте правила предосторожности.
	Деталь со степенью защиты по типу В: эта деталь соответствует требованиям, изложенным в EN 60601-1, и обеспечивает защиту от поражения электрическим током, в частности, в отношении допустимого тока утечки.
	Изготовитель оборудования. Этот символ встречается рядом с именем и адресом изготовителя оборудования.
	На этом оборудовании имеется знак, обозначающий электрическое или электронное оборудование, не подлежащее по окончании срока эксплуатации утилизации вместе с несортированными бытовыми отходами. Электрическое или электронное оборудование содержит вещества, которые могут представлять опасность для здоровья людей и окружающей среды. Такое оборудование следует восстанавливать, использовать вторично, перерабатывать или обрабатывать иным образом и утилизировать согласно соответствующим требованиям.
	Серийный номер: этот символ встречается рядом с серийным номером изготовителя.

Элементы системы

Этот раздел содержит описание основных элементов системы Clinac:

- Рабочая станция: клавиатуры, мониторы, компьютер и принтер, с помощью которых пользователь может работать с планом терапии и проводить сеансы терапии пациента.
- Гентри, коллиматор и МЛК: эти части системы Clinac создают и формируют пучок. Гентри может поворачиваться вокруг терапевтической кушетки, направляя пучок под любым углом.
- Основная стойка: служит опорой для гентри; внутри него помещены элементы, генерирующие энергию в виде высокочастотного излучения на радиочастоте, требуемой для создания пучка.
- Шкаф модулятора: внутри коробки находятся элементы, преобразующие напряжение переменного тока в требуемое высокое напряжение и распределяющие его между первичными и вспомогательными системами Clinac.
- Терапевтическая кушетка: позволяет с высокой точностью поместить пациента в нужном положении для проведения симуляции и терапии. В некоторых системах допускается перемещение терапевтической кушетки оператором, находящимся за пределами процедурной.
- Компьютер консоли: компьютер консоли контролирует функции интерфейса пользователя и внешнего интерфейса системы, осуществляет связь с управляющим компьютером, а также управляет монитором и принтером консоли.
- Электронный блок: в корпусе блока вспомогательных электронных устройств находятся три электронных устройства, необходимые для управления Clinac:
 - Микропроцессор контроля
 - Микропроцессор связи
 - Интерфейсные платы.

Рабочая станция

Рабочая станция состоит из следующих компонентов:

- Специальная клавиатура: на специальной клавиатуре Varian Medical Systems размещены функциональные клавиши и клавиши разрешения перемещения, с помощью которых можно вводить данные и отдавать команды.
- Буквенно-цифровая клавиатура и мышь: с помощью стандартной клавиатуры и мыши авторизованный пользователь может работать с ПО, предназначенным для проведения терапии, системами визуализации и другим, поставляемым по заказу оборудованием, а также выполнять калибровку и настройку системы и устранять ее неисправности.
- Органы управления, поставляемые по заказу: Ваша рабочая станция может быть оснащена клавиатурами и органами управления для оборудования, поставляемого по заказу, в частности, системы визуализации или системы синхронизации.
- Мониторы: в состав стандартной рабочей станции входят два или более монитора для отображения операций Clinac, терапевтического ПО, оборудования, поставляемого по заказу, в частности, системы визуализации или системы синхронизации, и осуществления видеонаблюдения за пациентом.
- Компьютер: используется для запуска ПО Clinac оператором, находящимся за пределами процедурной. С помощью программного обеспечения можно управлять оборудованием и наблюдать за работой аппарата.
- Принтер: позволяет распечатывать журнал утренней проверки, а также информацию по обслуживанию аппарата.
- KVM-переключатель (поставляется по заказу): используется для переключения между различными программами и мониторами при использовании одной буквенно-цифровой клавиатуры и мыши. Например, KVM-переключатель можно использовать для переключения клавиатуры и мыши с монитора и ПО Clinac на монитор и ПО, предназначенные для проведения терапии.

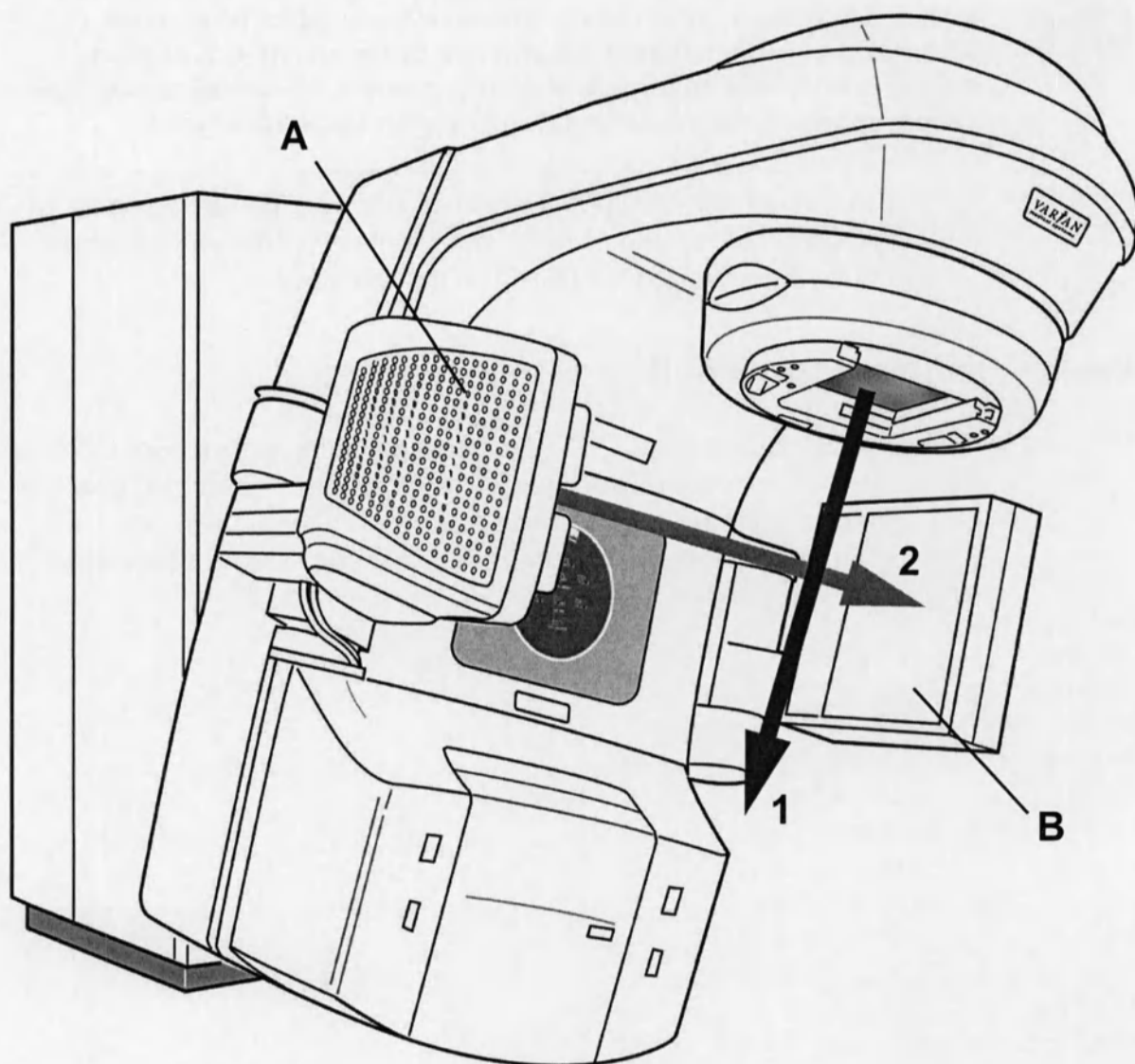


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. При использовании KVM-переключателя во время включения пучка могут возникнуть ошибки в терапии, например, потеря синхронизации при задержке пучка, ошибки в работе МЛК или другие сбои оборудования. Не меняйте настройки селекторного KVM-переключателя при включенном пучке.

Дополнительную информацию об оборудовании других производителей, в частности, принтера и KVM-переключателя, можно найти в документации изготовителя.

Гентри, коллиматор и МЛК

Гентри, коллиматор и МЛК - составные части ускорителя Clinac, предназначенные для проведения терапии. Ускоритель Clinac размещается в специальном защищенном помещении, предохраняющем от радиационного воздействия, когда дверь процедурной закрыта.



1. При включении пучка ускорителя из гентри выходит МВ-пучок или пучок электронов и поступает на пациента, лежащего на терапевтической кушетке (терапевтическая кушетка не показана).
2. Во время получения изображения с помощью системы On-Board Imager кВ-пучок выходит из источника (А) и попадает в детектор системы визуализации (В).

Рис. 1 Clinac с выдвинутыми манипуляторами системы визуализации

Гентри

Внутри гентри находятся механизмы для ускорения пучка и облучения пациента через формирующие пучок устройства. При проведении терапии гентри может поворачиваться на 360° вокруг терапевтической кушетки.

В верхней части гентри установлены:

- Электронная пушка (съемная и оснащенная управляющей сеткой), контролирующая мощность дозы и посылающая поток электронов в Clinac.
- Система автоматической регулировки частоты (AFC), которая считывает рабочую частоту ускоряющей структуры и изменяет рабочую частоту высокочастотного генератора возбуждающих импульсов и клистрона таким образом, чтобы выход излучения оставался постоянным.
- Волноводускорителя Clinac, обеспечивающий оптимальную группировку частиц пучка в различных условиях ускорения и перенос стоячих волн энергетического пучка.
- Вакуумная система, поддерживающая глубокий вакуум, необходимый для работы ускоряющей структуры и электронной пушки.
- Отклоняющий магнит, направляющий движение электронного пучка под углом 270° по отношению к первоначальному направлению.
- Системы дозиметрии и направления пучка, обеспечивающие точную симметрию пучка независимо от используемых углов поворота гентри. Эти системы состоят из следующих элементов:
 - Серия направляющих обмоток электромагнита вокруг ускоряющего волновода, обеспечивающих нужное положение пучка внутри ускоряющей структуры.
 - Пневматический переключатель энергии, установленный на ускорителе и изменяющий соединения между секциями направляющей трубки для получения рентгеновского излучения с различным уровнем энергии.

Прохождение пучка через гентри

Ниже представлено пошаговое описание прохождения пучка через гентри.

1. Ускоритель генерирует пучок электронов.
2. Пучок входит в отклоняющую магнитную систему, расположенную в рабочей части гентри. Отклоняющая магнитная система обеспечивает ахроматическое отклонение пучка электронов от первоначальной траектории на 270° . Система состоит из вакуумной камеры со щелями фиксированного размера, определяющих уровень энергии и регулирующих угол обмоток, одни из которых направлены радиально, а другие — перпендикулярно им.
3. Для создания рентгеновского излучения пучок воздействует на медную/вольфрамовую мишень, создавая рентгеновские лучи.
4. Если требуется лечение электронами, пневматическая система отводит мишень.
5. Пучок продолжает движение и попадает в первичный коллиматор.
6. Первичный коллиматор ограничивает максимальный размер поля для рентгенотерапии.
7. Пучок проходит вращающийся карусельный механизм, оснащенный компенсаторными фильтрами для использования в режиме рентгеновского излучения и рассеивателями из фольги для лечения электронами.
8. В зависимости от метода терапии и уровня энергии, заданного оператором, система управления помещает на пути пучка нужный фильтр или стенку из фольги.
9. Пучок проходит через герметичную ионизационную камеру, в которой находятся сенсорные пластины, размещенные в двух независимых плоскостях (радиальной и поперечной), измеряющие совокупную дозу. Эта информация используется для управления в реальном времени накоплением дозы и пучком.
10. Пучок проходит через два дозиметрических канала, каждый из которых может прерывать облучение по достижении требуемой интегральной дозы и разделять позиционные и

угловые смещения пучка. Перед началом каждого сеанса терапии система управления запрашивает у каждого канала информацию о целостности контура. Количество доставленных мониторных единиц в первом дозиметрическом канале суммируется на счетчике MU1. MU2 предоставляет альтернативный способ отключения пучка в случае отказа счетчика MU1. Если электропитание отключается при включенном пучке, количество мониторных единиц сохраняется в работающем от аккумулятора резервном счетчике на консоли, отражающем реальную дозу, накопленную первым каналом (MU1).

11. После того, как пучок пройдет через дозиметрические каналы, происходит его формирование с помощью створок коллиматора и лепестков МЛК.
12. Затем пучок выходит из гентри и, двигаясь вниз, достигает пациента, лежащего на терапевтической кушетке.

Коллиматор

В головке ускорителя находится *коллиматор*, состоящий из двух наборов вольфрамовых и металлических блоков или *шторок* X и Y, которые, открываясь и закрываясь, определяют форму базисного поля терапии и ограничивают его до установленного размера. На рабочей части гентри имеются насадки, в которых размещаются клиновидные фильтры, лотки теневых блоков, компенсационные фильтры, электронные аппликаторы и другие принадлежности для дальнейшего преобразования терапевтического пучка.

На нижнюю часть гентри (которая находится ниже уровня терапевтической кушетки) можно установить достаточно большое навесное оборудование: либо противовес, либо поставляемый по заказу выдвижной ограничитель пучка, либо устройство формирования изображений PortalVision производства компании Varian, монтируемое на роботизированной руке (манипуляторе). Система визуализации PortalVision используется для получения МВ-изображений и снимков.

С обеих сторон гентри можно установить Varian Формирователь изображений On-Board. Формирователь изображений On-Board состоит из кВ-источника рентгеновского излучения и детектора

изображений на основе аморфного кремния, установленных на манипуляторы. Формирователь изображений On-Board используется для получения кВ-изображений и изображений с конусным пучком.

Для точного позиционирования пациента изображения, полученные с помощью PortalVision и Формирователь изображений On-Board, можно сравнить с контрольными изображениями.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. При движении панели PortalVision на манипуляторе PortalVision есть потенциальная точка защемления. При движении панели PortalVision руки следует держать на достаточном расстоянии от манипулятора PortalVision.

Будьте внимательны, чтобы не допустить столкновения панели PortalVision с кушеткой, гентри, пациентом или оператором.

Многолепестковый коллиматор (МЛК)

Многолепестковый коллиматор (МЛК) Varian Millennium представляет собой вспомогательный коллиматор рентгеновского излучения, предназначенный для установки под створками коллиматора на ускорителе Clinac. В состав МЛК входят узкие вольфрамовые пластины, или *лепестки*, которые можно индивидуально устанавливать в нужные положения, чтобы форма пучка рентгеновского излучения очень точно соответствовала форме заданной пользователем области терапии. Это защищает от радиации здоровые ткани и жизненно важные органы. Форма поля может быть как статической (фиксированной), так и динамической. Управление динамическими формами полей осуществляется на основе контроля значений фракции дозы или угла поворота гентри. Чтобы обеспечить дополнительное экранирование, для каждого поля створки коллиматоров X и Y обычно опускаются до кромки того лепестка МЛК, который открывается дальше всех, то есть, до уровня самой широкой части апертуры поля.

Стойка, в том числе индикаторы подачи воды и газа

Основание привода представляет собой сварную стальную конструкцию, на которую устанавливается гентри и которое обеспечивает его точное изоцентричное вращение. Внутри стойки находится генератор мощного СВЧ-излучения (клистрон), который вырабатывает радиочастотную энергию, усиливает ее и передает в Clinac, в гентри через систему волновода.

Помимо этого, в стойке находятся другие компоненты.

- Система распределения воды для охлаждения отдельных компонентов, размещенных в стойке и гентри
- Система вытеснительной подачи газа для волновода
- Дополнительные источники электроэнергии
- Пневматическая система для перемещения мишени и карусельного механизма с фильтрами пучка.

Индикаторы систем подачи газа и воды в основании привода

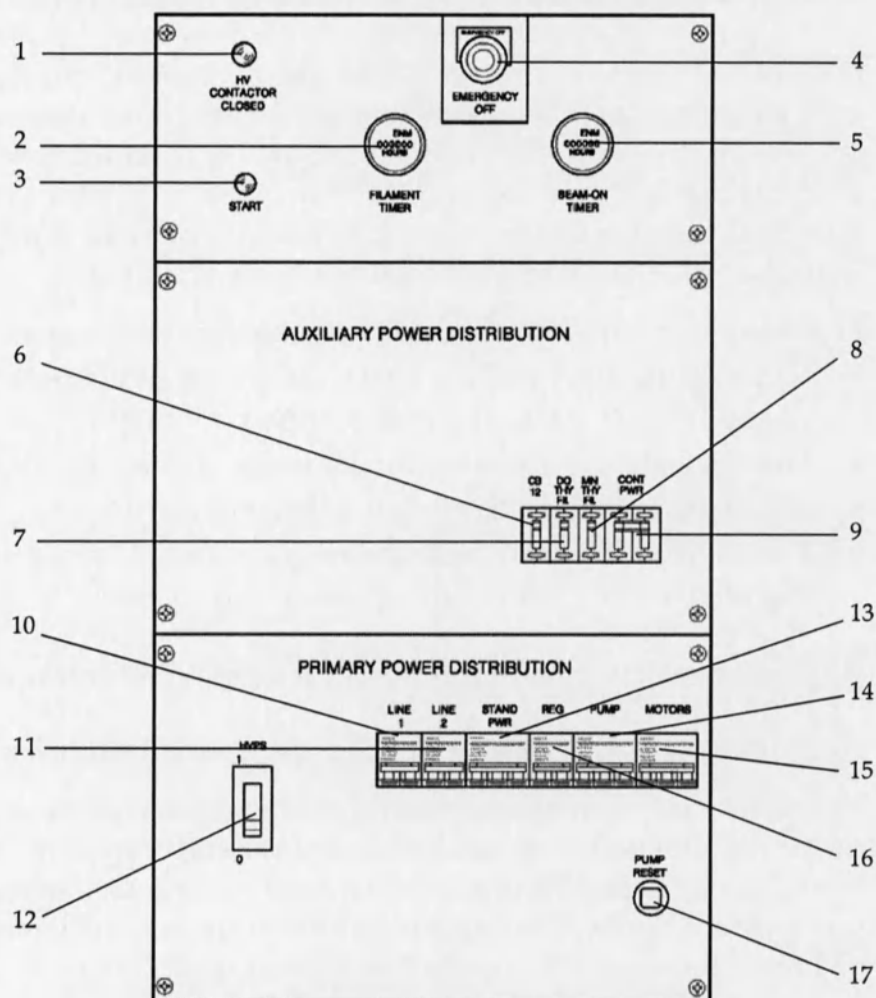
Датчики давления воды, температуры и газа находятся в стойке.

Varian Medical Systems рекомендует ежедневно вести журнал показателей систем подачи воды и диэлектрического газа (в частности, давления газа и температуры воды) для каждого ускорителя Clinac. Необходимо проверять эти значения перед началом терапии или после аварийного выключения.

Дополнительные сведения о расположении систем подачи воды и газа и датчиков к ним для ускорителя Clinac см. в «Проверка газовой и водяной систем» на стр. 134.

Шкаф модулятора: управление электропитанием

В шкафу модулятора находятся компоненты, преобразующие напряжение переменного тока в требуемое высокое напряжение и распределяющие его между первичными и вспомогательными системами ускорителя Clinac. Там же находятся выключатели сети электропитания, рубильники системы и другие органы управления и индикаторы. Чтобы получить доступ к этим органам управления, откройте переднюю дверцу шкафа модулятора.



- | | |
|--|---|
| 1 Индикатор HV CONTACTOR CLOSED (ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ КОНТАКТОР ЗАМКНУТ) | 7 Выключатель с нитью DeQing |
| 2 FILAMENT TIMER (ИНДИКАТОР ВРЕМЕНИ НАКАЛА) (часы) | 8 Главный выключатель с нитью |
| 3 Кнопка и индикатор START (ВКЛЮЧЕНИЕ) | 9 Контрольный выключатель питания |
| 4 Кнопка EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ) | 10 Выключатель LINE 1 |
| 5 Таймер BEAM ON TIMER (ИНДИКАТОР ВРЕМЕНИ РАБОТЫ ПУЧКА) (часы) | 11 Выключатель LINE 2 |
| 6 Контрольный выключатель питания ВЗА | 12 Выключатель источника высокого напряжения (HVPS) |
| | 13 Питание STAND (СТОЙКА) |
| | 14 Выключатель PUMP (НАСОС) |
| | 15 Выключатель MOTORS (ДВИГАТЕЛИ) |
| | 16 Выключатель Regulator (Регулятор) |
| | 17 Кнопка PUMP RESET (СБРОС ДЛЯ НАСОСА) |

Рис. 2 Образец панели модулятора

Функции некоторых органов управления и индикаторов, размещенных в коробке модулятора, перечислены в Табл. 2.

Табл. 2 Органы управления и индикаторы, находящиеся в шкафу модулятора

Орган управления / индикатор	Описание
Кнопка и индикатор START (ВКЛЮЧЕНИЕ)	Используется для возобновления электропитания ускорителя после полного отключения или сбоя в сети электропитания. Индикатор светится, когда ускоритель включен.
Кнопка EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ)	Останавливает все перемещения гентри, коллиматоров, кушетки и манипуляторов системы визуализации. Для отключения отожмите кнопку.
Выключатель источника высокого напряжения (HVPS)	Защищает основную силовую цепь выключателя источника высокого напряжения (HVPS) модулятора. Когда выключатель источника высокого напряжения находится в разомкнутом состоянии, активируется блокировка HVCB.
Выключатели LINE 1 и LINE 2	Для защиты силовых цепей источника питания консоли и управляющего напряжения.
Выключатель питания STAND PWR (ПИТАНИЕ СТОЙКИ) (HEC)	Для защиты силовых цепей трубки клистрона, соленоида и источников питания отклоняющего магнита. Если выключатель питания STAND PWR (ПИТАНИЕ СТОЙКИ) срабатывает, активируются блокировки BMAG и KSOL.
Выключатель REG (РЕГУЛЯТОР) (HEC)	Для защиты основного и вспомогательного тиратрона deQing, клистрона, нитей накала электронной пушки, источников высокого напряжения и вентиляторов стойки.

Табл. 2 Органы управления и индикаторы, находящиеся в шкафу модулятора (продолжение)

Орган управления / индикатор	Описание
Выключатель PUMP (НАСОС)	Для защиты двигателя насоса. Когда выключатель PUMP (НАСОС) находится в разомкнутом состоянии, активируются блокировки PUMP (НАСОС) и FLOW (ПОТОК).
Выключатель MOTORS (ДВИГАТЕЛИ)	Для защиты основной силовой цепи контуров постоянного тока, подключенных к двигателю.
Переключатель PUMP RESET (СБРОС НАСОСА)	Сбрасывает блокировку PUMP (НАСОС), пока температура и уровень воды остаются в допустимых пределах.
MAIN (ГЛАВНЫЙ)	Выключатель основной цепи питания ускорителя.

Терапевтическая кушетка

Терапевтическая кушетка представляет собой платформу для размещения пациента с возможностью перемещения в расширенном диапазоне, чтобы обеспечить соответствие положения пациента широкому ассортименту терапевтических полей. Кушетка может плавно перемещаться в следующих плоскостях:

- Поперечная: вправо и влево относительно ускорителя Clinac
- Продольная: к основанию и от основания ускорителя
- Вертикальная: вверх (по направлению к гентри) и вниз (от гентри)
- Вращение: в одной плоскости по часовой стрелке и против часовой стрелки относительно ускорителя.

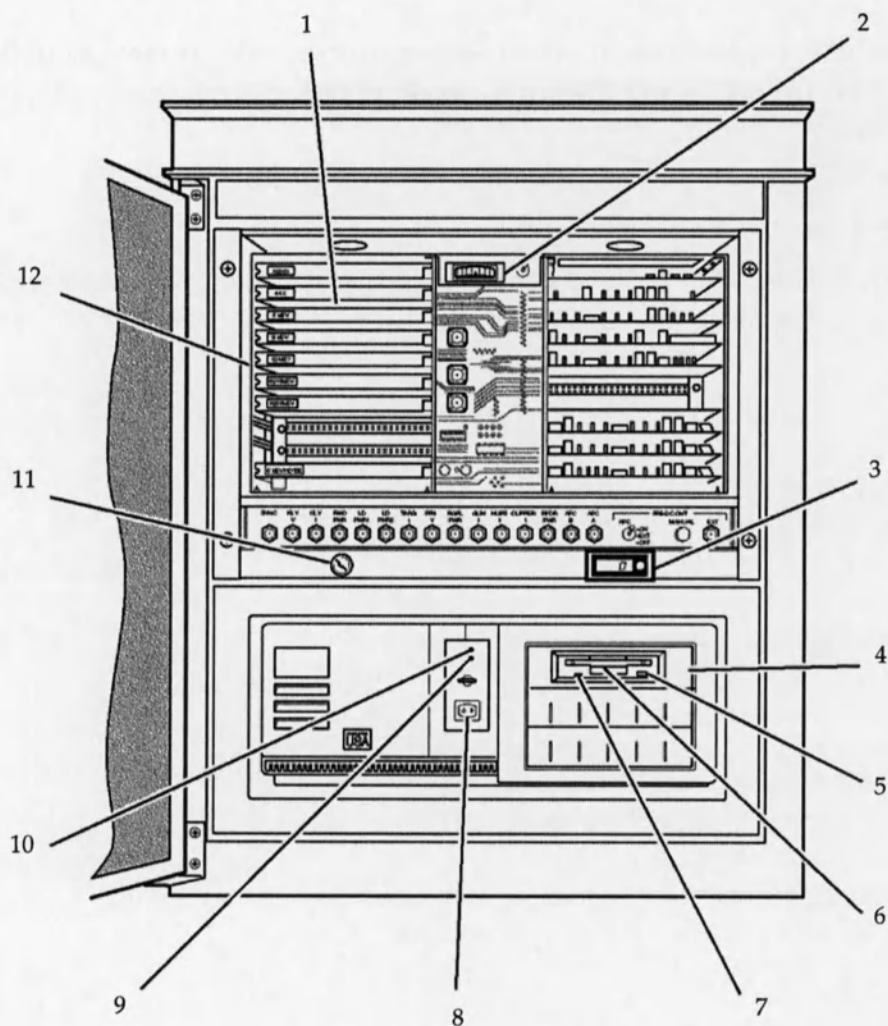
Шкаф с электроникой

Шкаф с электроникой является интерфейсом между рабочей станцией и остальными устройствами системы. В электронном блоке находятся:

- Стойка для размещения электроники
- Компьютер консоли.



Примечание. В зависимости от конфигурации ускорителя электронный блок может отличаться от изображенного в Рис. 3.



- | | |
|---|--|
| 1 Стойка для размещения электроники
(со снятой передней крышкой) | 7 Световой индикатор дискового
накопителя |
| 2 Дозиметр | 8 Выключатель ON/OFF (ВКЛ./ВЫКЛ.) |
| 3 Запасной индикатор мониторинговых
единиц | 9 Индикатор включения |
| 4 Компьютер консоли | 10 Индикатор жесткого диска |
| 5 Кнопка извлечения диска | 11 Выключатель электропитания |
| 6 Дисковый накопитель | 12 Печатные платы для различных
энергий |

Рис. 3 Образец электронного блока

Стойка для размещения электроники

В блоке вспомогательных электронных устройств консоли, в верхней части электронного блока, размещены три электронных компонента, необходимые для управления ускорителем Clinac:

- Микропроцессор контроля
- Микропроцессор связи
- Интерфейсные платы

На стойке также размещены органы управления и индикаторы, перечисленные в Табл. 3.

Табл. 3 Органы управления и индикаторы, размещенные на стойке для электроники

Орган управления / индикатор	Описание
Дозиметр	Отображает текущую мощность дозы. Рядом находится переключатель X1/X2 для выбора диапазона, X1 соответствует соотношению мощности дозы 1:1, а X2 — 2:1.
Выключатель электропитания	Положение Off (Выкл.) (выключатель до упора повернут против часовой стрелки) переводит ускоритель Clinac в <i>режим ожидания</i> , в котором электропитание поступает только в систему подачи воды, вакуумную систему и электронный блок. Ускоритель следует переключать в режим ожидания в конце рабочего дня. On (Вкл.) - при таком положении выключателя (до упора повернут по часовой стрелке) происходит запуск системы. Когда выключатель поворачивается в положение On (Вкл.), система выполняет проверку основных блокировок. Если все блокировки неактивны, начинается прогрев, занимающий до 12 минут.

Табл. 3 Органы управления и индикаторы, размещенные на стойке для электроники (продолжение)

Орган управления / индикатор	Описание
Резервный цифровой дисплей мониторных единиц	Дублирует показания счетчика MU 1 на экране консоли. В случае появления сбоев в электросети при включенном пучке резервный цифровой дисплей мониторных единиц использует энергию аккумулятора и продолжает показывать число МЕ, полученных пациентом за период отсутствия электропитания. Это число сохраняется на индикаторе в течение 20 минут; или, если введены новые параметры терапии, по окончании цикла калибровки сменяется на нуль. Если работа пучка остановлена блокировкой по уровню дозы, показания дисплея МЕ обнуляются после введения пароля для дозиметрии, чтобы снять блокировку.

Компьютер консоли

Консольный компьютер (Рис. 3) управляет функциями ПО ускорителя Clinac, осуществляет связь с управляющим компьютером, а также управляет монитором и принтером консоли. Компьютер консоли получает электропитание через отдельную панель прерывателей цепи для процедурной (местоположение и тип панели свои у каждой установки). Как правило, электропитание отключается только во время выполнения определенных операций обслуживания.



Примечание. Консольный компьютер остается подключенным к сети электропитания даже после отключения Clinac от электропитания при переводе ускорителя Clinac в режим ожидания или при нажатии кнопки **EMERGENCY OFF** (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ).
Дополнительные сведения можно найти в руководстве, поставляемом изготовителем компьютера.

Управление питанием и аварийный пульт управления: краткая информация

Органы управления подачей электроэнергии для системы ускорителя Clinac перечислены с указанием страниц в Табл. 4. Инструкции по запуску Clinac см. в «Включение электропитания, переход в режим ожидания, аварийное отключение и отключение питания» на стр. 36.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Во избежание падения пациента или столкновения с оборудованием попросите его не вставать с терапевтической кушетки, пока ее не переместят в безопасное положение, после чего пациенту помогут встать.

Табл. 4 Органы управления подачей электроэнергии

Орган управления и его местоположение	Функция	Дополнительные сведения
Выключатель электропитания в электронном блоке	В положении Off (Выкл.) (повернут против часовой стрелки) отключает все устройства, за исключением системы подачи воды, вакуумной системы и электронного блока консоли (режим ожидания). В положении On (Вкл.) (повернут по часовой стрелке) запускает систему.	«Стойка для размещения электроники» на стр. 27; «Включение электропитания, переход в режим ожидания, аварийное отключение и отключение питания» на стр. 36

Табл. 4 Органы управления подачей электроэнергии (продолжение)

Орган управления и его местоположение	Функция	Дополнительные сведения
Кнопка START (ВКЛЮЧЕНИЕ) и индикатор на распределительном щите основной мощности.	Используется для повторного включения Clinac после полного отключения или сбоя в сети электропитания.	«Включение электропитания, переход в режим ожидания, аварийное отключение и отключение питания» на стр. 36
Кнопка включения/выключения компьютера консоли в электронном блоке	Включает и выключает компьютер.	«Компьютер консоли» на стр. 28
Красные кнопки EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ) на специальной клавиатуре, на кушетке, в шкафу модулятора и на основной стойке	Нажатие кнопки EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ): ■ Останавливает все перемещения гентри, коллиматоров, кушетки и манипуляторов системы визуализации ■ Отключается электропитание всех подсистем за исключением компьютера консоли, монитора и принтера. Для отключения отожмите кнопку.	«Кнопки EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ)» на стр. 32; «Включение электропитания, переход в режим ожидания, аварийное отключение и отключение питания» на стр. 36

Табл. 4 Органы управления подачей электроэнергии (продолжение)

Орган управления и его местоположение	Функция	Дополнительные сведения
---------------------------------------	---------	-------------------------

Примечание. Пользователь может добавить дополнительные кнопки аварийного выключения в любом месте процедурной и пультовой. Эти выключатели привязаны к ускорителю через контактную колодку пользователя, ТВ2 (А), размещенный в модуляторе.

Аварийный пульт управления кушеткой в стойке	Работает от аккумулятора; чтобы активировать устройство, нажмите верхнюю кнопку. Положения переключателя: ■ NORM (НОРМА): режим ожидания ■ DOWN (ВНИЗ): опускает кушетку ■ OUT (СВОБОДНО): отпускает тормоз продольного перемещения, позволяя убирать кушетку из-под гентри.	«Аварийный пульт управления» на стр. 33
--	--	---

Аварийные органы управления

Система ускорителя Clinac оснащена органами аварийного управления двух типов.

- Большие красные кнопки EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ). Каждая из этих кнопок отключает пучок и останавливает все перемещения — гентри, коллиматора, системы визуализации и кушетки.

Кнопки EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ) размещаются:

- ☐ На специальной клавиатуре
 - ☐ В основании привода
 - ☐ На терапевтической кушетке.
- Аварийный пульт управления, с помощью которого можно опустить кушетку и эвакуировать пациента в случае сбоя в сети электропитания.

Аварийный пульт управления находится в стойке. Чтобы воспользоваться им, его нужно активировать, нажав на верхнюю кнопку.

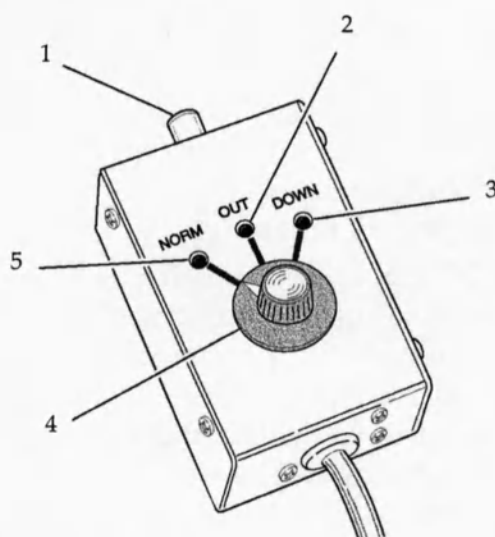
Кнопки EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ)

При нажатии на любую красную кнопку EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ) останавливаются все перемещения гентри, коллиматора, кушетки и манипуляторов системы визуализации и прекращается подача электропитания на все подсистемы Clinac за исключением компьютера консоли, монитора и принтера. Чтобы освободить кнопку, отожмите ее. Если нажато несколько кнопок аварийного выключения, система не перезагрузится до тех пор, пока все кнопки EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ) не будут отжаты.

Аварийный пульт управления

Если произошел сбой в электросети, вы можете использовать работающий от аккумулятора аварийный пульт управления (Рис. 4) и с его помощью опустить терапевтическую кушетку и отпустить тормоз продольного перемещения, чтобы эвакуировать пациента. Аварийный пульт управления находится в стойке. Он остается в рабочем состоянии даже после нажатия кнопки EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ).

С аварийного пульта управления можно также опустить кушетку, если она не реагирует на сигналы от органа управления вертикальным перемещением.



- | | |
|--|---|
| 1 Кнопка Enable (Включить) | 4 Переключатель
NORM/OUT/DOWN
(НОРМА/СВОБОДНО/ВНИЗ) |
| 2 Индикатор положения OUT
(СВОБОДНО) (желтый) | 5 Индикатор положения NORM
(НОРМА) (зеленый) |
| 3 Индикатор положения DOWN
(ВНИЗ) (красный) | |

Рис. 4 Аварийный пульт управления

Команды аварийного пульта управления включают, поворачивая переключатель аварийного пульта управления. Аварийный ручной пульт управления оснащен цветными индикаторами, которые загораются, обозначая разные состояния пульта:

- **NORM (НОРМА) (зеленый индикатор):** «Нормальное» состояние. Зеленый индикатор означает, что аварийный пульт управления находится в режиме ожидания, готовый к использованию в аварийной ситуации. В нормальном состоянии аварийный пульт управления не управляет перемещениями терапевтической кушетки.
- **OUT (СВОБОДНО) (желтый индикатор):** состояние продольного перемещения. Желтый индикатор означает, что аварийный ручной пульт управления установлен в положение, при котором происходит отпускание тормоза продольного перемещения. Когда переключатель установлен в это положение и нажата кнопка ENABLE (ВКЛЮЧИТЬ), блокиратор продольного перемещения освобождается и можно переместить кушетку в продольном направлении как от гентри, так и к нему.
- **DOWN (ВНИЗ) (красный индикатор):** состояние «опускания». Красный индикатор означает, что положение аварийного ручного пульта управления позволяет вертикальное движение вниз. Когда переключатель установлен в это положение и нажата кнопка Enable (Включить), ручной пульт аварийного управления опускает кушетку. С помощью аварийного пульта управления нельзя поднять кушетку.

Перемещение терапевтической кушетки в аварийной ситуации

Для того чтобы переместить кушетку с помощью аварийного пульта управления, выполните описанные ниже действия.

1. Убедитесь, что пучок выключен, установив клавишный переключатель **Disable/Enable** (Выключить/включить) в положение **Disable** (Выключить).
2. Откройте дверцы основной стойки и нажмите одну из кнопок **EMERGENCY OFF** (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ).
3. Выньте аварийный пульт управления из стойки.

4. Включите аварийный пульт управления, нажав переключатель **EMERGENCY PENDANT ON/OFF** (ВКЛ./ВЫКЛ. ПУЛЬТА АВАРИЙНОГО УПРАВЛЕНИЯ) в корпусе со вспомогательной электроникой.
5. Перемещение терапевтической кушетки в горизонтальном (продольном) направлении от гентри:
 - a. Поверните переключатель аварийного пульта управления в положение **OUT** (СВОБОДНО).
Горит желтый индикатор.
 - b. Чтобы выполнить перемещение, нажмите и удерживайте нажатой кнопку **Enable** (Включить), а затем толкните кушетку в продольном направлении. Чтобы остановить перемещение, отпустите кнопку **Enable** (Включить).
6. Опускание терапевтической кушетки
 - a. Поверните переключатель аварийного пульта управления в положение **DOWN** (ВНИЗ).
Горит красный индикатор.
 - b. Чтобы начать перемещение, нажмите и удерживайте кнопку **Enable** (Включить). Чтобы остановить перемещение, отпустите кнопку **Enable** (Включить).
7. Помогите пациенту встать с кушетки и выйти из процедурной.

Повторное включение стандартных органов управления кушеткой

После устранения аварийной ситуации выполните указанные ниже действия для повторного включения ручного пульта управления и органов управления на боковой панели кушетки.

1. Поверните переключатель **NORM/OUT/DOWN** (НОРМА/СВОБОДНО/ВНИЗ) в положение **NORM** (НОРМА).
Горит зеленый индикатор.
2. Выключите аварийный пульт управления, установив выключатель **EMERGENCY PENDANT ON/OFF** (ВКЛ./ВЫКЛ. АВАРИЙНОГО ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ) в положение **OFF** (ВЫКЛ.).
3. Верните аварийный пульт управления на место хранения в стойке.

4. Во избежание несанкционированного доступа внутрь стойки закройте ее двери.

Включение электропитания, переход в режим ожидания, аварийное отключение и отключение питания

Ускоритель Clinac может находиться в одном из трех состояний: включенном, включенном в режиме *Standby* (Ожидание) и выключенном.

Для прогрева Clinac из полностью отключенного (обесточенного) состояния требуется 12 мин. В большинстве случаев Clinac полностью отключают для проведения обслуживания, планового отключения электроэнергии, а также в случаях длительного бездействия аппарата.

В конце каждого дня Clinac следует перевести в режим *Standby* (Ожидание). В режиме ожидания компьютер консоли остается включенным, но монитор дисплея выключается, и ключ включения питания можно вынуть.

Меню **SELECT MAJOR MODE** (ВЫБОР ОСНОВНОГО РЕЖИМА) отображается на консоли (Рис. 5), когда Clinac находится в режиме ожидания.

SELECT MAJOR MODE
MORNING CHECKOUT
CLINICAL
SPECIAL PROCEDURES
PHYSICS
SERVICE
COMMUNICATIONS

Рис. 5 Меню **SELECT MAJOR MODE** (ВЫБОР ОСНОВНОГО РЕЖИМА)

Перевод ускорителя Clinac в режим ожидания

В конце каждого дня Clinac следует переводить в режим *Standby* (Ожидание) и вынимать ключ включения питания для предотвращения несанкционированного доступа. Меню **SELECT MAJOR MODE** (ВЫБОР ОСНОВНОГО РЕЖИМА) отображается на консоли (Рис. 5), когда Clinac находится в режиме ожидания.

Перевод Clinac в режим ожидания

1. Поверните выключатель электропитания в электронном блоке консоли против часовой стрелки, в положение режима ожидания.
2. Выключите монитор консоли.
Пока Clinac находится в режиме ожидания, компьютер консоли должен оставаться включенным.
3. Выньте ключ **Disable/Enable** (Выключить/включить) и закрепите его согласно правилам, принятым в вашем отделе.

Включение ускорителя в режиме ожидания

Для того чтобы включить ускоритель, находящийся в режиме ожидания, выполните указанные ниже действия.

1. Включите монитор консоли.
2. Откройте дверцу шкафа с электроникой консоли и вставьте ключ в выключатель электропитания, находящийся в блоке.
3. Переведите выключатель электропитания на компьютере консоли в положение «Включено».

Начинается 12-минутный период подготовки, в течение которого основные компоненты прогреваются.

Откроется окно **SELECT MAJOR MODE** (Рис. 5) (ВЫБОР ОСНОВНОГО РЕЖИМА).

Полное отключение ускорителя в режиме ожидания

Отключение ускорителя Clinac, находящегося в режиме ожидания, может потребоваться для проведения обслуживания, планового отключения электроэнергии, а также в случаях длительного бездействия аппарата.

Чтобы отключить ускоритель, нажмите кнопку **EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ)**. При этом будут отключены все цепи подключения электропитания за исключением главной цепи подключения электропитания к модулятору, компьютеру консоли, монитору и принтеру.

Если на установке имеется автоматический выключатель при понижении напряжения, при нажатии на кнопку **EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ)** выключатель срабатывает, прерывая работу модулятора. Как правило, управление силовой цепью, подключенной к компьютеру консоли, монитору и принтеру, осуществляется через плату со схемой для области консоли.

Чтобы вновь запустить ускоритель Clinac, выполните те же действия, что и при включении после аварийного отключения (см. «Включение ускорителя после полного отключения питания» на стр. 38).

Включение ускорителя после полного отключения питания

До начала работы: если Clinac отключается из-за сбоя в сети электропитания, убедитесь в том, что все кнопки **EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ)** в процедурной и на специализированной клавиатуре находятся в положении «Отжато».

Аналогичным образом следует вновь запускать ускоритель Clinac после сбоя в сети электропитания.

Чтобы включить ускоритель из полностью отключенного состояния, необходимо выполнить указанные ниже действия.

1. Поверните выключатель электропитания в шкафу с электроникой консоли в положение режима ожидания.
Если Clinac отключается из-за сбоя в сети электропитания, прежде чем приступить к следующему этапу, подождите, пока электропитание не восстановится.
2. В шкафу модулятора нажмите кнопку **START (ВКЛЮЧЕНИЕ)** справа сверху.
3. Если система отключения при пониженном напряжении (UVR) не установлена, снова нажмите кнопку **START (ВКЛЮЧЕНИЕ)**. Если система отключения при пониженном напряжении (UVR) установлена, сначала возвратите автоматический выключатель в исходное положение, затем снова нажмите кнопку **START (ВКЛЮЧЕНИЕ)**.

Устранение проблем:

- Если при нажатии кнопки **START (ВКЛЮЧЕНИЕ)** не слышно звука работающего вентилятора, а установка оснащена дистанционным автоматическим выключателем, срабатывающим при минимальном напряжении, проверьте, установлен ли он в положение ON (ВКЛ.).
 - Если модулятор запускается, но не остается подключенным после нажатия кнопки **START (ВКЛЮЧЕНИЕ)**, проверьте, все ли кнопки **EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ)** отжаты.
 - Если система отключения при пониженном напряжении (UVR) не установлена и поблизости присутствует еще один авторизованный пользователь, один пользователь может удерживать нажатой кнопку **START (ВКЛЮЧЕНИЕ)** на модуляторе, а другой возвращает в исходное положение автоматический выключатель, находящийся за пределами процедурной.
4. Нажмите красную кнопку **Reset (Сброс)** на стыковочном устройстве (Рис. 6 на стр. 44), чтобы разрешить функции, реализуемые с помощью двигателей. Компьютер консоли приходит в рабочее состояние примерно через 2 минуты.

5. Чтобы продолжить работу, нажмите кнопку **Enter** на специальной клавиатуре консоли.



ВНИМАНИЕ! Возможно, кнопку **Enter** придется нажать несколько раз, прежде чем исчезнет сообщение об ошибке связи. Но если на этом этапе сообщение об ошибке связи не исчезает, остановите работу ускорителя Clinac, так как это может привести к его повреждению. Сообщите о возникшей проблеме обслуживающему персоналу.

6. Когда появится меню **SELECT MAJOR MODE (ВЫБОР ОСНОВНОГО РЕЖИМА)** (Рис. 5), поверните выключатель электропитания по часовой стрелке и установите его в положение **On (Вкл.)**.

Выключение питания

Ускоритель Clinac можно отключить (обесточить) двумя способами.

- Нажать кнопку **EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ)**
- Отключить ускоритель в режиме ожидания

Чтобы быстро отключить Clinac ускоритель, нажмите кнопку **EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ)**. При этом будут отключены все цепи подключения электропитания за исключением главной цепи подключения электропитания к модулятору, управляющему компьютеру, монитору и принтеру.

Если на установке имеется автоматический выключатель при понижении напряжения, при нажатии на кнопку **EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ)** выключатель срабатывает, прерывая работу модулятора. Как правило, управление силовой цепью, подключенной к компьютеру консоли, монитору и принтеру, осуществляется через плату со схемой для области консоли.

Чтобы вновь запустить Clinac, выполните те же действия, что и при включении после полного отключения (см. «Включение ускорителя после полного отключения питания» на стр. 38).

Восстановление электропитания после сбоя в сети электропитания

В этом разделе описывается возобновление электропитания и повторный запуск Clinac после сбоя в сети электропитания.

Если во время сбоя в сети электропитания пациент находится на кушетке, успокойте его и выдвиньте кушетку с пациентом из процедурной с помощью аварийного пульта управления (см. «Перемещение терапевтической кушетки в аварийной ситуации» на стр. 34). Дополнительные сведения о других аварийных процедурах см. в *Clinac Safety Guide*.

Если сбой в сети электропитания происходит, когда пучок включен, запишите количество мониторных единиц, полученных пациентом, как показано на резервном дисплее мониторных единиц в шкафу с электроникой консоли.

Чтобы восстановить электропитание, выполните описанные ниже действия (для выполнения 4-го пункта могут понадобиться два человека).

1. Поверните выключатель электропитания в шкафу с электроникой консоли в положение режима ожидания.
2. Когда электропитание будет восстановлено, нажмите кнопку **START (ВКЛЮЧЕНИЕ)**, расположенную справа в коробке модулятора.
3. За пределами процедурной, если система отключения при пониженном напряжении (UVR) не установлена, нажмите кнопку **START (ВКЛЮЧЕНИЕ)** еще раз. Если система отключения при пониженном напряжении (UVR) установлена, сначала возвратите автоматический выключатель в исходное положение, затем снова нажмите кнопку **START (ВКЛЮЧЕНИЕ)**.

Устранение проблем:

- Если при нажатии кнопки **START (ВКЛЮЧЕНИЕ)** не слышно звука работающего вентилятора, а установка оснащена дистанционным автоматическим выключателем, срабатывающим при минимальном напряжении, проверьте, установлен ли он в положение **ON (Вкл.)**.
- Если модулятор запускается, но не остается подключенным после нажатия кнопки **START (ВКЛЮЧЕНИЕ)**, проверьте, все ли кнопки **EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ)** отжаты.
- Если система отключения при пониженном напряжении (**UVR**) не установлена и поблизости присутствует еще один авторизованный пользователь, один пользователь может удерживать нажатой кнопку **START (ЗАПУСК)** на модуляторе, а другой возвращает в исходное положение прерыватель, находящийся за пределами процедурной.

4. Нажмите красную кнопку **Reset (Сброс)** на кронштейне интерфейса (Рис. 6 на стр. 44), чтобы разрешить моторизованные перемещения.

Компьютер консоли приходит в рабочее состояние примерно через 2 минуты.

5. Чтобы продолжить работу, нажмите кнопку **Enter** на специальной клавиатуре консоли.



ВНИМАНИЕ! Если на этом этапе появится сообщение об ошибке связи, во избежание повреждения консоли остановите работу. Сообщите о возникшей проблеме обслуживающему персоналу.

6. Когда появится меню **SELECT MAJOR MODE (ВЫБОР ОСНОВНОГО РЕЖИМА)** (Рис. 5), поверните выключатель электропитания по часовой стрелке и установите его в положение **On (Вкл.)**.

Если все кнопки **EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ)** отжаты, аварийная батарея в стойке не работает, а автоматический выключатель высокого напряжения (**HVPS**), размещенный в модуляторе, выпал.

7. Верните в исходное положение выключатель высокого напряжения (**HVPS**) на модуляторе.

8. Нажмите красную кнопку Reset (Сброс) на кронштейне (Рис. 6 на стр. 44), чтобы разрешить моторизованные перемещения.

Обнаружение проблем при включении электропитания

Полезные советы

- Если компьютер консоли включен, но меню SELECT MAJOR MODE (ВЫБОР ОСНОВНОГО РЕЖИМА) не появляется на экране, обратитесь к обслуживающему персоналу.
- Если на экране появляется сообщение о том, что в ходе проверки связи была выявлена ошибка, нажмите Enter и повторите попытку.
- Если сообщение появляется снова, остановите работу. Обратитесь к обслуживающему персоналу.

Отключение интерфейса системы RV и МЛК

При наличии интерфейса системы RV или МЛК после отключения ускорителя Clinac выполните описанные ниже действия.

1. Если в системе Clinac есть интерфейс RV: закройте все приложения.
2. Если система Clinac оснащена МЛК:
 - а. Уберите МЛК и выйдите из приложения МЛК.
 - б. Отключите контроллер МЛК.
3. Выключите монитор консоли.

Кнопки сброса и световые индикаторы

Кронштейн интерфейса, расположенный в нижней части коллиматора, позволяет устанавливать на коллиматор принадлежности. На внешней кромке устройства помещены красные кнопки сброса (возврата в исходное положение) и световые индикаторы (Рис. 6). Красные кнопки сброса подсвечиваются красным светом, когда отключаются функции

моторизованного перемещения ускорителя Clinac. Это может произойти, когда активировано устройство обнаружения столкновения (например, датчики столкновения Touch Guard или ExactArm), или в случае неправильной установки принадлежностей. Чтобы снова включить перемещение, нужно нажать красную кнопку сброса.

В узел коллиматора встроен оптический дальномер (ODI) и индикатор светового поля. ODI позволяет точно определить расстояние от источника излучения до кожи пациента (SSD). Индикатор поля указывает размер и форму поля, используемого для облучения пациента.

Индикаторные лампы используются с принадлежностями.

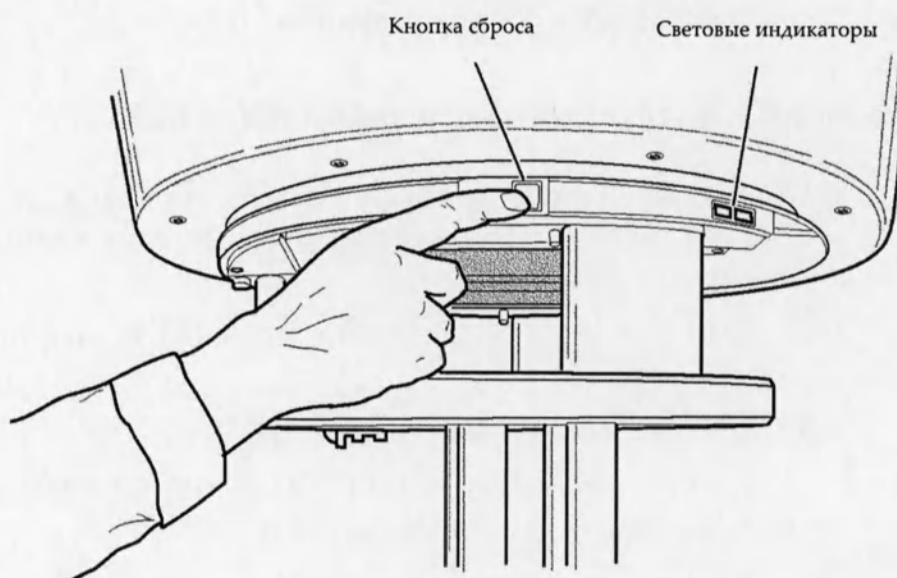


Рис. 6 Кнопка сброса и световые индикаторы на кронштейне

Наклейки ориентации динамических клиньев

С каждой стороны коллиматора имеется наклейка с указанием направления динамического клина (Рис. 7). Каждая наклейка направлена параллельно траектории движения коллиматоров Y1 и Y2 и изображает профиль клина Y1 IN (Направленный внутрь) и клина Y2 OUT (Направленный вовне) для терапии с применением усовершенствованного динамического клина. Термины клин IN (Направленный внутрь) и клин OUT (Направленный вовне) соответствуют физической ориентации клина.

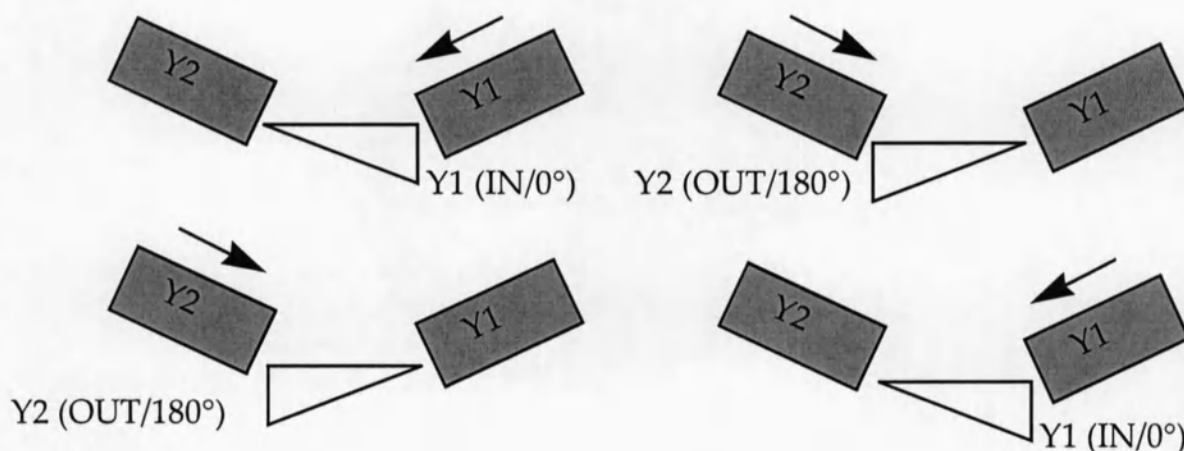


Рис. 7 Наклейки для указания направления динамического клина

Индикаторы положения гентри и коллиматора

Гентри вращается по часовой стрелке или против часовой стрелки вокруг горизонтальной оси, чтобы направить пучок необходимым образом. При проведении арк-терапии угол поворота гентри ограничиваются пределами, заданными оператором. Угол поворота гентри указывается в следующих местах:

- На цифровом дисплее, размещенном на узкой части гентри. Угол не отображается, когда ускоритель находится в состоянии READY (ГОТОВ) или BEAM ON (ВКЛЮЧЕНИЕ ПУЧКА)
- На механической шкале вокруг дисплея
- На внутрикабинетном мониторе
- На экране, отображаемом на мониторе консоли

Отображение положения коллиматора зависит от средства отображения и наличия на ускорителе функции улучшенного динамического клина (Рис. 8 и Рис. 9). Отдельные индикаторы положения гентри и коллиматора перечислены в Табл. 5 на стр. 48.



Примечание. Если коллиматор пересекает центральную линию, его положение обозначается отрицательным числом. Если верхние (Y) или нижние коллиматоры (X) находятся в симметричном режиме, показания в соответствующих полях индикаторов отсутствуют.



Рис. 8 Жидкокристаллический индикатор положения гентри

Индикатор
ориентации
динамических
клиньев

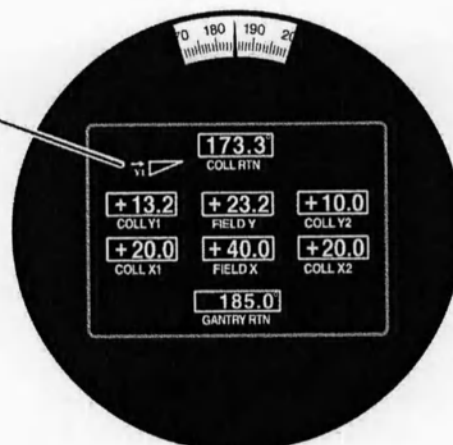


Рис. 9 Индикатор положения гентри с улучшенным динамическим клином

Табл. 5 Индикаторы угла поворота гентри и поля коллиматора

Поле индикатора	Описание
Механическая шкала вращения гентри	Показывает угол поворота гентри с шагом 1°.
COLL RTN (Угол поворота коллиматора)	Показывает угол поворота коллиматора с точностью до 0,1°.
Значок, показывающий ориентацию динамического клина	Показывает ориентацию усовершенствованного динамического клина, выбранную на ручном пульте управления. 1 означает Y1 IN, а 2 означает Y2 OUT.
COLL Y1 (Коллиматор Y1)	Показывает расстояние на изоцентре от центральной линии до проекции коллиматора Y1.
FIELD Y (ПОЛЕ Y)	Показывает размеры поля, создаваемого верхними коллиматорами, с точностью до 0,1 см на изоцентре.
COLL Y2 (Коллиматор Y2)	Показывает расстояние на изоцентре от центральной линии до проекции коллиматора Y2.
COLL X1 (Коллиматор X1)	Показывает расстояние на изоцентре от центральной линии до проекции коллиматора X1.
FIELD X (ПОЛЕ X)	Показывает размеры поля, создаваемого нижними коллиматорами, с точностью до 0,1 см на изоцентре.
COLL X2 (Коллиматор X2)	Показывает расстояние на изоцентре от центральной линии до проекции коллиматора X2.
GANTRY RTN (Угол поворота гентри)	Показывает положение гентри с точностью до 0,1°. Отображаются углы поворота в диапазоне 0° - 359,9°. В связи с тем, что гентри может продолжать вращение, совершив полный поворот, значения свыше 360° имеют пометку E (сокращение от англ. «extended» - расширенный). Примеры поворота гентри на угол свыше 360° см. в Рис. 10.

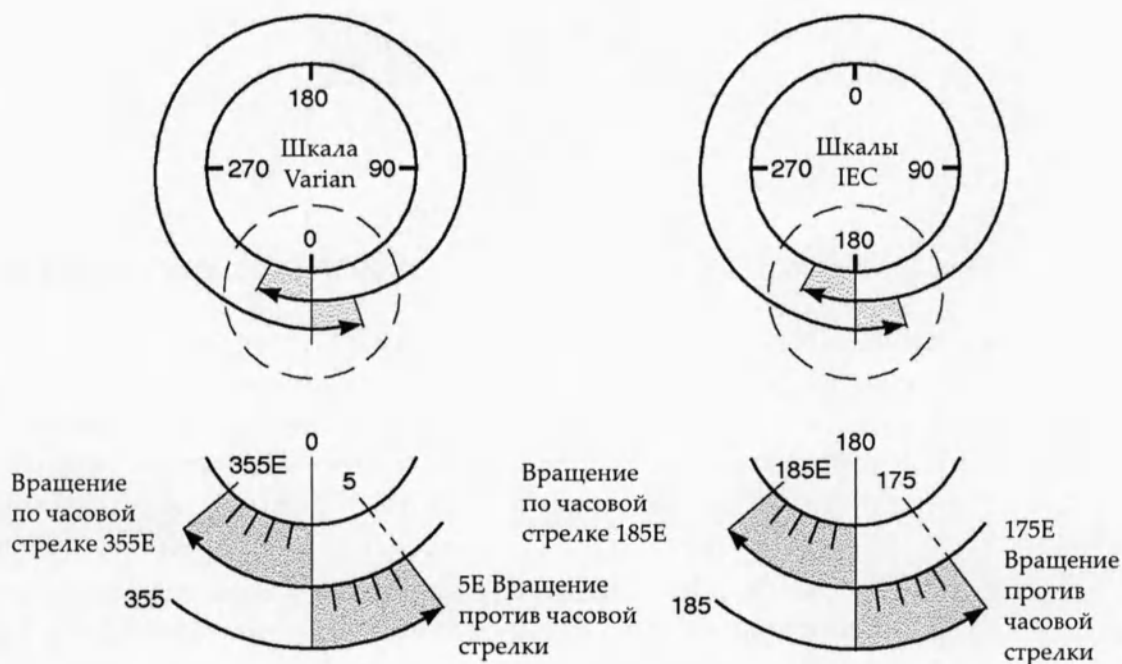


Рис. 10 Значения увеличенных углов поворота гентри

Что такое режимы и меню SELECT MAJOR MODE (ВЫБОР ОСНОВНОГО РЕЖИМА)

ПО Clinac предоставляет пользователю шесть наборов функций, называемых *режимами*. Данный раздел содержит краткий обзор всех режимов и краткое описание работы двух основных режимов терапии (Клинический режим и режим особых процедур).

По окончании ежедневной процедуры запуска ускорителя Clinac, а также всякий раз при выходе из основного режима в центре экрана открывается меню SELECT MAJOR MODE (ВЫБОР ОСНОВНОГО РЕЖИМА) (Рис. 11). В этом меню можно выбрать нужный режим с помощью специальной клавиатуры.

SELECT MAJOR MODE
MORNING CHECKOUT
CLINICAL
SPECIAL PROCEDURES
PHYSICS
SERVICE
COMMUNICATIONS

Рис. 11 Меню SELECT MAJOR MODE (ВЫБОР ОСНОВНОГО РЕЖИМА)

- **MORNING CHECKOUT (УТРЕННЯЯ ПРОВЕРКА):**
полуавтоматический режим прогрева ускорителя, позволяющий ежедневно проверять работу аппарата, прежде чем приступить к лечению пациента. При утренней проверке применяются предварительно заданные методики терапии и ведется запись критических параметров для всех условий включения пучка.
- **CLINICAL (КЛИНИЧЕСКИЙ):** этот режим позволяет проводить рентгенотерапию по фиксированной методике, динамическую рентгеновскую ротационную терапию, терапию с применением усовершенствованного динамического клина (EDW™), терапию по методике VMAT и электронную терапию, а также делать портальные пленочные рентгенограммы.
- **SPECIAL PROCEDURES (ОСОБЫЕ ПРОЦЕДУРЫ):** позволяет проводить динамическую рентгеновскую арк-терапию, рентгеновское облучение всего организма, облучение всего организма электронами, тотальное облучение кожи электронами в высоких дозах, а также делать экспозиции для портальной пленочной рентгенограммы.
- **PHYSICS (ФИЗИЧЕСКИЙ РЕЖИМ):** позволяет авторизованному пользователю настраивать параметры аппарата, сохранять файлы и журналы настроек и модифицировать терапевтические поля, загруженные из терапевтического ПО.
- **SERVICE (СЕРВИСНЫЙ РЕЖИМ):** этот режим позволяет авторизованному обслуживающему персоналу искать неисправности в работе Clinac, просматривать и анализировать в реальном времени все наблюдаемые параметры аппарата и проводить обслуживание.
- **COMMUNICATIONS (РЕЖИМ СВЯЗИ):** для получения информации о ежедневном функционировании аппарата; для этого система ведет подробный журнал, который пользователь может просматривать и распечатывать.

На дисплее монитора на рабочей станции отображаются параметры и сообщения о терапии. В области показаний на этих экранах параметры отображаются в реальном времени в форме белых цифр на черном фоне. Значения, заданные оператором, отображаются в виде черных цифр на белом фоне.

Выполнение переходов в клиническом режиме для проведения базовой терапии

В клиническом режиме можно проводить рентгенотерапию по фиксированной методике, электронную терапию по фиксированной методике, динамическую рентгеновскую ротационную терапию, загрузку терапии с помощью системы RV, терапию по методике VMAT, Enhanced Dynamic Wedge (EDW) X-ray (Рентгенотерапия с применением усовершенствованного динамического клина), а также делать экспозиции для портальной пленочной рентгенограммы.

После того, как ускоритель Clinac закончит ежедневное предпусковое диагностическое тестирование, а также при выходе из основного режима появляется меню **SELECT MAJOR MODE** (ВЫБОР ОСНОВНОГО РЕЖИМА). Чтобы войти в клинический режим, выберите режим **CLINICAL** (КЛИНИЧЕСКИЙ) с помощью клавиши со стрелкой вниз. Нажмите **Enter**.

Откроется экран режима CLINICAL (КЛИНИЧЕСКИЙ) (Рис. 12).

Заголовок	CLINICAL												
Данные пучка	MU 1		MU 2		TIME			DOSE RATE			SYMMETRY		
	0		0		0.00			0			+0.0 +0.0		
Область сводных данных о проведении терапии	TREATMENT TYPE		ENERGY		MU	ORIG MU						TIME	ACCESSORY
Меню и системные сообщения					SELECT TREATMENT								
					RU MODE UP								
					X-RAYS FIXED								
					ELECTRONS FIXED								
					DYNAMIC ARC X-RAYS								
Индикация положения					ENHANCED D-WEDGE X-RAYS								
					PORT FILM								
	COLL RTN		359.9		deg	COLL Y1		cm	COUCH VRT		-0.1	cm	
	FIELD Y		10.0		cm	COLL Y2		cm	COUCH LNG		50.1	cm	
	FIELD X		10.0		cm	COLL X1		cm	COUCH LAT		+0.0	cm	
Функциональные клавиши	GANTRY RTN		0.0		deg	COLL X2		cm	COUCH RTN		0.0	deg	
	F1 EXIT		F2 POSITION		F3			F4		F5		F6	

Рис. 12 Основной экран режима CLINICAL (КЛИНИЧЕСКИЙ)

Области экрана режима CLINICAL (КЛИНИЧЕСКИЙ)

Табл. 6 содержит список основных областей экрана режима CLINICAL (КЛИНИЧЕСКИЙ) с описанием содержащейся в них информации.

Табл. 6 Области экрана режима CLINICAL (КЛИНИЧЕСКИЙ)

Область	Описание
Строка заголовка	Отображает режим, информацию об ускорителе Clinac, а также текущие дату и время. Во время прогрева вместо даты и времени появляется блокировка TDLY.
Данные пучка	в том числе MU 1 (ME 1), MU 2 (ME 2), TIME (ВРЕМЯ), DOSE RATE (МОЩНОСТЬ ДОЗЫ) и SYMMETRY (СИММЕТРИЯ)

Табл. 6 Области экрана режима CLINICAL (КЛИНИЧЕСКИЙ)(продолжение)

Область	Описание
<i>MU 1 и MU 2</i>	Во время включения пучка в верхней области показаний отображается общее число доставленных мониторинговых единиц согласно результатам измерений, выполненных в первичном и запасном канале (MU1 и MU2). В нижней области показаний отображается число мониторинговых единиц, назначенное для этого вида терапии.
<i>TIME (ВРЕМЯ)</i>	Верхняя область показаний: во время включения пучка здесь отображается время работы пучка с точностью до 0,01 мин. Нижняя область показаний: здесь отображается продолжительность сеанса терапии, заданная оператором. Дополнительные сведения об отображении двойного отсчета времени см. в «Отображение двойного отсчета времени: отслеживание продолжительности задержки пучка и времени работы пучка» на стр. 56.
<i>DOSE RATE (МОЩ- НОСТЬ ДОЗЫ)</i>	Во время включения пучка в верхней области показаний отображается фактическая мощность дозы, получаемой пациентом. В нижней области показаний отображается мощность дозы (в случае применения фиксированной методики) или максимальная мощность дозы (для динамической терапии), определяемая видом терапии.

Табл. 6 Области экрана режима CLINICAL (КЛИНИЧЕСКИЙ)(продолжение)

Область	Описание
<i>SYMMETRY</i> (СИММЕТРИЯ)	Во время включения пучка здесь указывается, на сколько процентов фактическая степень поперечной (TRN) и радиальной (RDL) симметрии пучка отличается от степени симметрии, заданной для ускорителя. Блокировки EXQ1 и EXQ2 контролируют максимальное отклонение, которое не должно превышать 2%.
Область сводных данных о проведении терапии	Здесь отображается метод терапии, энергия, число мониторных единиц, первоначальное число мониторных единиц, время и указанные принадлежности.
Меню и системные сообщения	Информация, отображаемая в этой области, зависит от текущего режима и может включать следующее: меню, окна данных, индикаторы включения и отключения пучка.
Индикация положения	Текущее положение всех осей аппарата.
Значения функциональных клавиш	Появляются в нижней части экрана и показывают <i>текущие</i> функции клавиш F1 - F6 на специальной клавиатуре. Значения функциональных клавиш изменяются в ходе работы ускорителя Clinac.

Значки задержки пучка и отображение двойного отсчета времени

Некоторые виды терапии требуют включения и выключения пучка через определенные промежутки времени в течение периода создания поля, например, при синхронизации с дыханием пациента.

Clinac могут быть оснащены поставляемой по заказу Respiratory Gating System (Система синхронизации по дыханию (см. «Система синхронизации по дыханию RPM» на стр. 160).

Эта система включает в себя два значка индикатора задержки пучка и возможность выбора отображения двойного отсчета времени (данная возможность реализуется при включении блокировки времени пучка).

- Значок *Hold* (Задержка) показывает, когда та или иная часть системы (например, система синхронизации по дыханию RPM, Формирователь изображений On-Board или другая поставляемая по заказу функция системы) вызывает задержку включения пучка. При включении пучка этот значок пропадает.
- Значок *Beam-on Hold* (Задержка работы пучка) обозначает те же состояния, что и значок *Hold* (Задержка), но только тогда, когда пучок включен. Для удобства восприятия он располагается после индикатора включенного пучка в центре терапевтического поля.
- Отображение двойного отсчета времени позволяет следить за фактическим временем работы пучка и за общим временем, прошедшем от начала сеанса терапии и отключать пучок в зависимости от фактического времени работы пучка, а не от общего времени, прошедшего от начала сеанса терапии.



Примечание. Для вывода отображения двойного отсчета времени авторизованный пользователь должен включить функцию блокировки времени пучка в физическом режиме.



Рис. 13 Отображение двойного отсчета времени и значок задержки пучка

Отображение двойного отсчета времени: отслеживание продолжительности задержки пучка и времени работы пучка

Авторизованный пользователь, перейдя в физический режим, может изменять настройки включения и выключения функции Beam Time Interlock (Блокировка времени работы пучка), отображающей двойной отсчет времени, который показывает как фактическое время включения пучка, так и общую продолжительность времени, прошедшего с начала сеанса (Рис. 13). Дополнительные сведения см. в *Clinac Technical Reference Guide*.

Если включена блокировка времени пучка, при использовании функции или системы, использующей значок задержки пучка, на пороговое значение блокировки TIME (ВРЕМЯ) влияет только фактическое время включения пучка. Время задержки пучка не влияет на пороговое значение блокировки TIME (ВРЕМЯ).

Методы терапии, применяемые в клиническом режиме

При входе в клинический режим открывается меню **SELECT TREATMENT** (ВЫБОР ТЕРАПИИ) (Рис. 14).

SELECT TREATMENT
RV MODE UP
X-RAYS FIXED
ELECTRONS FIXED
DYNAMIC ARC X-RAYS
ENHANCED D-WEDGE X-RAYS
PORT FILM

Рис. 14 Меню **SELECT TREATMENT** (ВЫБОР ТЕРАПИИ)

Чтобы провести сеанс терапии по одной из перечисленных ниже методик или сделать портальную пленочную рентгенограмму, выберите нужную строку в меню с помощью специальной клавиатуры и нажмите **Enter**.

- **RV Modeup** (Загрузка RV): позволяет применять поддерживаемые методы терапии с помощью системы RV (записи и проверки).
- **X-RAYS FIXED** (РЕНТГЕНОТЕРАПИЯ ПО ФИКСИРОВАННОЙ МЕТОДИКЕ): проведение рентгенотерапии с гентри, остающимся под фиксированным углом в течение всего сеанса.
- **ELECTRONS FIXED** (ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕРАПИЯ ПО ФИКСИРОВАННОЙ МЕТОДИКЕ): проведение электронной терапии с гентри, остающимся под фиксированным углом в течение всего сеанса.
- **DYNAMIC ARC X-RAYS** (ДИНАМИЧЕСКАЯ РЕНТГЕНОВСКАЯ РОТАЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ): рентгенотерапия с гентри, вращающимся во время сеанса облучения.
- **ENHANCED D-WEDGE X-RAYS** (РЕНТГЕНОВСКОЕ ОБЛУЧЕНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ КЛИНЬЕВ) (если введено в эксплуатацию): рентгенотерапия с распределением дозы по клиновидной форме, образованной путем изменения положения шторок коллиматора в течение сеанса облучения.
- **PORT FILM** (ПОРТАЛЬНАЯ РЕНТГЕНОГРАММА): получение изображения путем облучения низкоэнергетическими рентгеновскими лучами.

После выбора пункта меню его название появляется в столбце **TREATMENT TYPE** (ТИП ТЕРАПИИ) в окне сводных данных о проведении терапии (Рис. 15).

Столбец TREATMENT TYPE (ТИП ТЕРАПИИ)

Терапия окно сводных данных

CLINICAL		CLINAC	
MU 1	MU 2	TIME	
0	0	0.00	
TREATMENT TYPE		ENERGY	MU
E DWEDGE X			
		ORIG MU	

Рис. 15 Столбец TREATMENT TYPE (ТИП ТЕРАПИИ)

Если используется ПО для проведения терапии, значения и параметры для каждого поля появятся в окне сводных данных о проведении терапии, после того как они будут загружены в Clinac.

Если поля программируются вручную, значения параметров будут появляться в окне сводных данных о проведении терапии по мере их ввода. Вы можете проверить их точность и внести в них изменения до начала проведения терапии.

Отмена сеанса терапии

Чтобы отменить сеанс терапии в любой момент до включения пучка, нажмите кнопку **Setup** (Настройка). Откроется меню **SELECT TREATMENT** (ВЫБОР ТЕРАПИИ).

Выход из клинического режима

Чтобы выйти из клинического режима, нажмите **F1 EXIT** (F1 ВЫХОД) столько раз, сколько раз это обозначение функциональной клавиши будет появляться в нижней части экрана (соответствует F1 на специальной клавиатуре). Таким образом, отменяется любая терапия, которая была запрограммирована, но еще не проведена, при этом откроется меню **SELECT MAJOR MODE** (ВЫБОР ОСНОВНОГО РЕЖИМА) (Рис. 11).

Режим особых процедур

В режиме особых процедур с помощью терапевтического ПО можно проводить рентгеновское облучение всего организма, динамическую электронную арк-терапию, облучение всего организма электронами и тотальное облучение кожи электронами в высоких дозах, а также делать экспозиции для портальной пленочной рентгенограммы.

После того как ускоритель Clinac закончит ежедневное предпусковое диагностическое тестирование, а также при выходе из основного режима появляется меню **SELECT MAJOR MODE** (ВЫБОР ОСНОВНОГО РЕЖИМА) (Рис. 11).

Чтобы перейти в режим особых процедур, выберите строку **SPECIAL PROCEDURES** (ОСОБЫЕ ПРОЦЕДУРЫ) с помощью клавиши со стрелкой вниз. Нажмите **Enter**.

Откроется экран **SPECIAL PROCEDURES** (Рис. 16) (ОСОБЫЕ ПРОЦЕДУРЫ). Если ускоритель Clinac не оснащен возможностью проведения стереотаксической рентгеновской терапии, настройка **STEREOTACTIC TREATMENTS** (СТЕРЕОТАКСИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ) будет недоступна.

SPECIAL PROCEDURES									
MU 1		MU 2		TIME		DOSE RATE		SYMMETRY	
0		0		0.00		0		+0.0 +0.0	
								TRN RDL	
RV FLD	TREATMENT TYPE	ENERGY	MU	ORIG MU				TIME	ACCESSORY
SELECT SPECIAL PROCEDURE RV MODE UP DYNAMIC ARC ELECTRONS TOTAL BODY X-RAYS TOTAL BODY ELECTRONS HIGH DOSE RATE TS e- STEREOTATIC TREATMENTS PORT FILM									
COLL RTN	180.1	deg	COLL Y1		cm	COUCH VRT	99.9	cm	
FIELD Y	10.1	cm	COLL Y2		cm	COUCH LNG	49.9	cm	
FIELD X	9.9	cm	COLL X1		cm	COUCH LAT	100.1	cm	
GANTRY RTN	180.0	deg	COLL X2		cm	COUCH RTN	180.0	deg	
F1 EXIT		F2 POSITION		F3		F4		F5	
								F6	

Рис. 16 Экран режима ОСОБЫЕ ПРОЦЕДУРЫ

Чтобы провести сеанс терапии по одному из этих методов (или сделать портальную рентгенограмму в режиме особых процедур), нужно выбрать требуемую строку и нажать **Enter**. Доступные варианты:

- **RV MODE UP (ЗАГРУЗКА RV):** любой вид терапии с использованием запланированных параметров пучка, отправленных системой RV.
- **DYNAMIC ARC ELECTRONS (ДИНАМИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ РОТАЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ):** проведение электронной терапии с гентри, вращающимся во время сеанса облучения.
- **TOTAL BODY X-RAYS (РЕНТГЕНОВСКОЕ ОБЛУЧЕНИЕ ВСЕГО ОРГАНИЗМА):** проведение рентгенотерапии с гентри, остающимся под фиксированным углом в течение всего сеанса, максимальная доза 9000 мониторных единиц, максимальная продолжительность сеанса 99,99 минут.
- **TOTAL BODY ELECTRONS (ОБЛУЧЕНИЕ ВСЕГО ОРГАНИЗМА ЭЛЕКТРОНАМИ):** проведение электронной терапии с гентри, остающимся под фиксированным углом в течение всего сеанса, максимальная доза 9000 мониторных единиц, максимальная продолжительность сеанса 99,99 минут.

- **HIGH DOSE-RATE TS e-** (ТОТАЛЬНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ КОЖИ ЭЛЕКТРОНАМИ В ВЫСОКИХ ДОЗАХ): тотальное облучение кожи электронами в высоких дозах с гентри, остающимся под фиксированным углом в течение всего сеанса, максимальная доза 9000 мониторных единиц, максимальная продолжительность сеанса 99,99 минут.
- **STEREOTACTIC TREATMENTS** (СТЕРЕОТАКСИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ): стереотаксическая радиотерапия (SRS/SRT) обычно проводится малыми полями с высоким уровнем МЕ. Поэтому рациональнее использовать увеличенную дозу. В рамках СТЕРЕОТАКСИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ можно воспользоваться двумя методами рентгенотерапии: терапией по фиксированной методике и динамической ротационной терапией. Терапию можно проводить, используя дозы не более 60000 МЕ при мощности дозы 1000 МЕ/мин или 800 МЕ/мин (в зависимости от заводских настроек и комплектации вашей системы) Clinac, при этом продолжительность сеанса не должна превышать 99,99 мин. При проведении стереотаксической арк-терапии максимальное число МЕ на градус составляет 60 МЕ/градус, а максимальный размер поля равен 15 см x 15 см.
- **PORT FILM** (ПОРТАЛЬНАЯ ПЛЕНОЧНАЯ РЕНТГЕНОГРАММА): получение изображения путем облучения низкоэнергетическими рентгеновскими лучами.

Чтобы выйти из режима особых процедур, так же, как и в случае с клиническим режимом, можно нажимать **F1 EXIT** (F1 ВЫХОД), когда эта функциональная клавиша является активной. Любой сеанс терапии, который был запрограммирован, но еще не проведен, отменяется и при этом открывается меню **SELECT MAJOR MODE** (ВЫБОР ОСНОВНОГО РЕЖИМА) (Рис. 11).

Глава 3 Перемещение гентри, коллиматора и кушетки

Эта глава содержит сведения о применении специализированной клавиатуры, органов управления на боковой панели кушетки и ручных пультов управления, а также правила и указания по выполнению перемещений оборудования.

В дополнение к стандартным органам управления на ручном пульте, находящемся в процедурной, Clinac ускоритель оснащен:

- Панелью переключателей для отключения перемещений с помощью двигателя, используя которую авторизованный пользователь может отключать одну или несколько осей, не требующихся для проведения стереотаксической терапии (имеется на некоторых моделях, на которых предусмотрены опции стереотаксической терапии).

Более подробную информацию см. в *Clinac Technical Reference Guide*.

- Специальным аварийным ручным пультом управления с питанием от аккумулятора, с помощью которого можно опустить терапевтическую кушетку для экстренной эвакуации пациента.

Более подробную информацию об аварийном ручном пульте управления см. «Аварийные органы управления» на стр. 32.

Предупреждения и меры предосторожности в отношении перемещений

Включение и выключение пучка, перемещения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. На автономном (настроенном без 4DITC) ускорителе, врач может начать проведение терапии и включить пучок, затем выключить его, перевести переключатель Disable/Enable (Выключить/Включить) в положение Disable (Выключить) и настроить любую ось (гентри, кушетка, коллиматор или створки). На этом этапе переключатель Disable/Enable можно перевести в положение Enable (Включить), чтобы вновь включить пучок ускорителя. Чтобы избежать неправильного лечения пациента убедитесь, что все оси установлены в положения, указанные в плане лечения, прежде чем включать пучок.

Дистанционные перемещения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Некоторые виды терапии предполагают перемещение гентри в непосредственной близости от терапевтической кушетки, что повышает опасность столкновения.

Ускоритель Clinac можно настроить для дистанционного управления оператором, находящимся за пределами процедурной. Небрежные или неконтролируемые перемещения могут привести к падению пациента или столкновению с оборудованием, что чревато повреждением оборудования, травмами или смертью.

Обязательно соблюдайте следующие меры предосторожности во избежание столкновений или падений:

- Контролируйте все перемещения оборудования напрямую, или находясь за пределами процедурной, с помощью мониторов видеонаблюдения.
- Перед проведением терапии выполните пробную процедуру для проверки на предмет возможных столкновений.
- Используйте подходящие устройства иммобилизации для предотвращения столкновений, вызванных перемещением пациента.
- Попросите пациента не вставать с терапевтической кушетки и не двигаться, пока врач не разрешит ему это сделать.
- При возникновении риска столкновения немедленно остановите перемещение (чтобы моментально остановить перемещение, отпустите клавишу разрешения перемещения).

Различные версии ПО предусматривают разные способы дистанционного управления перемещениями



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Возможность дистанционного управления перемещениями и связанные с ним функции различны в зависимости от версии программного обеспечения Clinac, потому что последние версии ПО поддерживают более новую технологию визуализации.

Если в вашем медицинском учреждении имеется один или несколько ускорителей, в которых:

- используются различные версии программного обеспечения Clinac и/или
- которые были обновлены до более новых версий программного обеспечения Clinac.

ваш ускоритель может вести себя не так, как вы ожидали, исходя из опыта работы с более ранней версией ПО.

Дополнительные сведения см. в Приложение В, «Переопределение аппарата и версии программного обеспечения» на стр. 267.

Управляемые системой движения коллиматора

Возможны две ситуации, в которых ускоритель Clinac может привести коллиматор в движение.

- Коллиматор находится внутри рабочей части гентри и поэтому не создает угрозы столкновения. Поэтому система позволяет коллиматору оставаться в движении даже в случае прерывания движения других компонентов.

Например, если из-за вращения кушетки в начале выполнения функции Auto GoTo (Автоматическое перемещение) движение гентри было остановлено, коллиматор будет продолжать перемещаться в целевое положение.

- Электронные аппликаторы заставят систему автоматически привести в движение створки коллиматора. Таким образом, при установке электронного аппликатора система автоматически перемещает створки коллиматора в такое положение, чтобы получить поле нужного размера. С помощью средств управления изменить их положение нельзя. Подробную информацию см. в «Размеры поля электронного аппликатора» на стр. 235.

Средства управления движением элементов ускорителя

В число средств управления движением компонентов ускорителя Clinac входят специализированная клавиатура, органы управления кушетки, ручные пульты управления и аварийный ручной пульт управления.

■ Специализированная клавиатура

С помощью этой многофункциональной клавиатуры, расположенной вне процедурной на рабочей станции, можно:

- Вводить или загружать данные о положениях для гентри, створок коллиматора и кушетки (если включено дистанционное управление движениями).
- Прекращать или начинать сеанс терапии, включать и отключать пучок, прекращать сеанс терапии в аварийных ситуациях [кнопка EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ)].
- Перемещать гентри, кушетку и коллиматор, находясь за пределами процедурной.

■ Органы управления на боковой панели кушетки

С помощью органов управления кушетки, размещенных на боковых панелях кушетки в процедурной, можно:

- Управлять освещением процедурной и лазером
- Перемещать кушетку в любом направлении.

■ Ручные пульты управления

На кушетке в процедурной имеются два ручных пульта управления. С помощью любого из них можно:

- Перемещать гентри, створки коллиматора и кушетку вручную или в положения, заданные с помощью специализированной клавиатуры или загруженные из системы RV.
- Управлять освещением процедурной и лазером.

■ Аварийный ручной пульт управления

Ручной пульт аварийного управления находится внутри основной стойки. Вы можете использовать этот работающий от аккумулятора пульт управления, чтобы опускать кушетку и

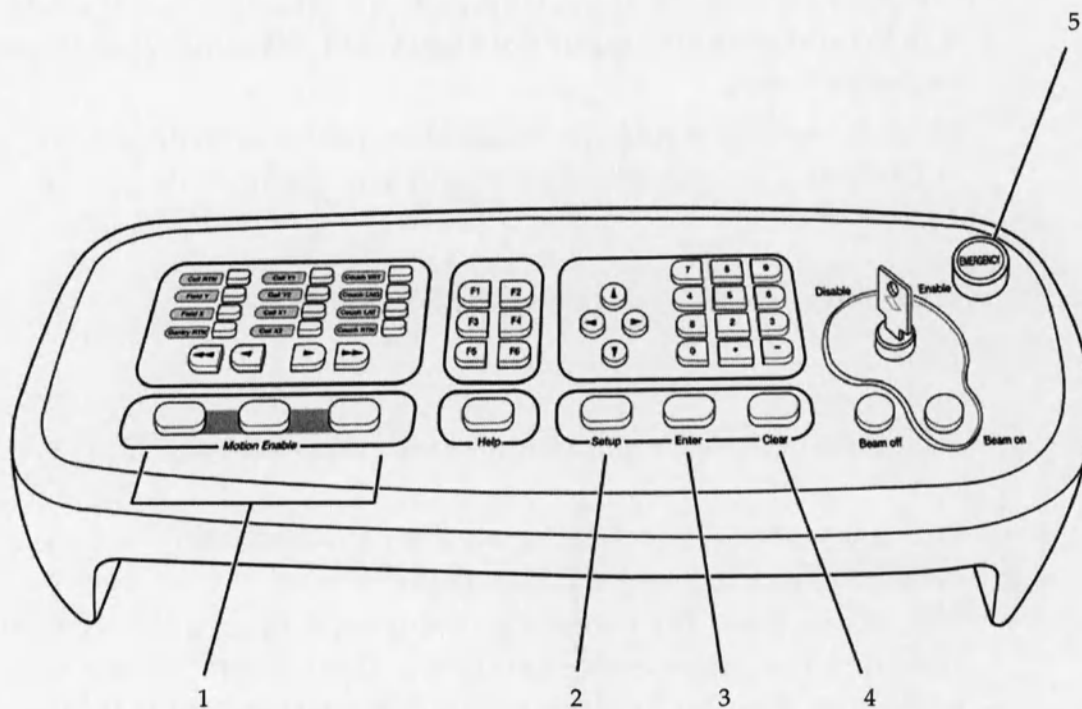
отодвигать ее от гентри для эвакуации пациента в случае отключения электроэнергии или в других аварийных ситуациях. Для использования аварийного пульта управления его следует активировать.

Более подробную информацию об аварийном ручном пульте управления см. «Аварийные органы управления» на стр. 32.

Использование специализированной клавиатуры

С помощью специализированной клавиатуры консоли (Рис. 17) можно:

- Выбирать режимы и элементы на экране консоли.
- Выбирать или вводить параметры терапии.
- Вводить целевые положения для всех осей аппарата — гентри, створок коллиматора и кушетки — и перемещать оси аппарата в эти положения, находясь *за пределами* процедурной (если разрешено дистанционное управление перемещениями).
- Вводить целевые положения, в которые затем можно перемещать элементы системы, находясь *внутри* процедурной.
- Включение и отключение пучка.
- Остановить все перемещения.



- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| 1 Клавиши разрешения перемещения | 4 Клавиша «Очистить» |
| 2 Клавиша настройки | 5 Клавиша аварийного отключения |
| 3 Клавиша ввода | |

Рис. 17 Специализированная клавиатура

Клавиши и другие органы управления на специализированной клавиатуре объединены в следующие группы (слева направо):

- Клавиши управления перемещением
- Функциональные клавиши
- Клавиши управления курсором и цифровая клавиатура
- Органы управления пучком и кнопка EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ).

Клавиши выбора перемещения

Для перемещения гентри, коллиматора или другой оси аппарата выполните следующие действия:

1. Выбрать нужный элемент кратковременным нажатием на соответствующую кнопку выбора перемещения.
2. Нажать и удерживать в нажатом положении клавишу управления перемещением и клавишу разрешения перемещения (см. «Клавиши управления перемещениями и разрешения перемещения» на стр. 73).

На каждой клавише выбора перемещения указано сокращенное название устройства и вида перемещения, которым она управляет; например, чтобы повернуть гентри, нужно выбрать это устройство нажатием клавиши GANTRY RTN (ВРАЩЕНИЕ ГЕНТРИ). После выбора перемещения:

- ПО активирует отображение данных о положении устройства в нижней части экрана.
- Активированными останутся только клавиши управления перемещением. Все остальные клавиши будут отключены.
- За один раз можно выбрать только одно перемещение.
- Если коллиматор окажется расположен симметрично относительно оси, то при выборе для него такого перемещения, при котором эта симметричность будет нарушена, в поле показаний о положении устройств будет отображаться мигающее сообщение об асимметричном положении до тех пор, пока это перемещение не будет выполнено. Для отображения данных о положении обоих коллиматоров можно выбрать асимметричное перемещение, оставаясь в симметричном режиме.
- Для выбора симметричного перемещения [**FIELD Y** (ПОЛЕ Y) или **FIELD X** (ПОЛЕ X)] для асимметрично расположенного коллиматора нажмите только клавишу **Motion Enable** (Разрешение перемещения). При нажатии клавиши **Motion Enable** (Разрешение перемещения) коллиматор начинает двигаться вокруг оси пучка по направлению к симметричной позиции.

Табл. 7 содержит сведения о клавишах выбора перемещения и перемещениях, которыми они управляют.

Табл. 7 Клавиши выбора перемещения и их действие

Клавиша управления перемещением	Перемещение	Стрелка влево/ Действие	Стрелка вправо/ Действие
COLL RTN (Угол поворота коллиматора)	Вращение коллиматора	Против часовой стрелки	По часовой стрелке
FIELD Y (ПОЛЕ Y)	Поле Y (верхний коллиматор в режиме симметричного положения коллиматора)	Заккрыть	Открыть
FIELD X (ПОЛЕ X)	Поле X (нижний коллиматор в режиме симметричного положения коллиматора)	Заккрыть	Открыть
GANTRY RTN (Угол поворота гентри)	Вращение гентри	Против часовой стрелки	По часовой стрелке
COLL Y1 (Коллиматор Y1)	Верхний коллиматор Y1 (в режиме асимметричного положения коллиматора)	Заккрыть	Открыть
COLL Y2 (Коллиматор Y2)	Верхний коллиматор Y2 (в режиме асимметричного положения коллиматора)	Заккрыть	Открыть
COLL X1 (Коллиматор X1)	Нижний коллиматор X1 (в режиме асимметричного положения коллиматора)	Заккрыть	Открыть
COLL X2 (Коллиматор X2)	Нижний коллиматор X2 (в режиме асимметричного положения коллиматора)	Заккрыть	Открыть

Табл. 7 Клавиши выбора перемещения и их действие (продолжение)

Клавиша управления перемещением	Перемещение	Стрелка влево/ Действие	Стрелка вправо/ Действие
COUCH VRT, LAT, LNG, RTN (ПЕРЕМЕЩЕНИЕ КУШЕТКИ В ВЕРТИКАЛЬНОМ, ПОПЕРЕЧНОМ, ПРОДОЛЬНОМ НАПРАВЛЕНИИ, ВРАЩЕНИЕ)	Из соображений безопасности клавиши выбора перемещений для осей кушетки отключены. Для дистанционного перемещения осей кушетки следует использовать значения, которые были либо введены, либо загружены в окно TARGET POSITIONS (ЦЕЛЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ).		

Клавиши управления перемещениями и разрешения перемещения

Под клавишами выбора перемещения на специализированной клавиатуре расположены клавиши управления перемещениями, с помощью которых можно контролировать направление и скорость перемещений (Рис. 18).



Рис. 18 Клавиши управления перемещением

Клавиши с изображением двойной стрелки используются для быстрого перемещения элементов, а клавиши с изображением одной стрелки — для медленного.

Для того чтобы привести элемент в движение, нажмите одновременно клавишу разрешения перемещения и клавишу управления перемещением. Чтобы остановить движение, отпустите клавишу **Motion Enable** (Разрешение перемещения) и (или) клавишу управления перемещением.

Клавиша ввода

Нажатием клавиши Enter (Ввод) на специализированной клавиатуре вы подтверждаете ввод последних набранных значений или отправляете данные о выбранном в настоящий момент элементе системы управления.

Клавиша Clear (Очистить)

При нажатии клавиши Clear (Очистить) происходит удаление данных в выбранном поле. Если поле уже пустое, нажатием клавиши Clear (Очистить) выбирается предыдущее поле или экран. При нажатии клавиши Clear (Очистить) из любого меню на экране, как правило, отображается предыдущее меню.

Клавиши управления курсором и числовая клавиатура

С помощью клавиш управления курсором (←, →, ↑, ↓), расположенных крестообразно на специализированной клавиатуре, можно выбирать элементы в различных областях экрана.

Числовая клавиатура находится справа от клавиш управления курсором. Числовая клавиатура используется для ввода численных данных, десятичных точек и знаков минус, когда разрешено использование отрицательных значений (например, при некоторых видах асимметричных перемещений коллиматора).

Клавиша настройки

При нажатии кнопки Setup (Настройка) происходит возврат к стартовой странице для данного режима. При нажатии клавиши Setup (Настройка) до проведения сеанса терапии происходит отмена сделанных настроек. Таким способом можно отменить заданные настройки и начать сначала. Если сеанс терапии уже проведен, после нажатия кнопки Setup (Настройка) можно начинать настройку Clinac для следующего включения пучка.

Функциональные клавиши и клавиша «Помощь»

Специализированные назначения *функциональных клавиш* отображаются в нижней части экрана в зависимости от выполняемых операций. Эти значения функциональных клавиш соответствуют клавишам на специализированной клавиатуре, на которые можно нажимать для выбора одного из действий в рамках данной операции.

Например, если на Рис. 19 нижней части экрана появилась функциональная клавиша, можно нажать клавишу F1 на специализированной клавиатуре для выхода из текущей операции и вернуться к предыдущему экрану или нажать F6 для распечатки данных, отображенных на экране.

F1 EXIT	F2	F3	F4	F5 SAVE	F6 PRINT
---------	----	----	----	---------	----------

Рис. 19 Значения функциональных клавиш в режиме Physics (Физика)

На специализированной клавиатуре под функциональными клавишами находится клавиша Help (Помощь). Нажатием клавиши Help (Помощь) включается отображение информации (при ее наличии), которая будет полезна в ходе работы с Clinac. Чтобы закрыть экран с этой информацией, нажмите клавишу Help (Помощь) еще раз.

EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ), кнопка

При нажатии кнопки EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ) происходит отключение питания всех подсистем Clinac за исключением компьютера консоли, монитора и принтера. При нажатии кнопка EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ) фиксируется в нажатом положении. Чтобы отжать ее, нажмите кнопку EMERGENCY OFF еще раз.

Переключатель Disable/Enable (Выключить/включить)

Переключатель Disable/Enable (Выключить/Включить) блокирует и разблокирует кнопку включения пучка. Чтобы им воспользоваться, нужен специальный ключ.

Положение Disable (Выключить)

При повороте ключа в положение Disable (Выключить) происходит отключение кнопки включения пучка. При повороте ключа в положение Disable (Выключить) при включенном пучке происходит отключение пучка. В периоды между сеансами терапии переключатель должен находиться в положении Disable (Выключить).

Положение Enable (Включить)

Когда ключ находится в положении Enable (Включить), возможно включение пучка (на большинстве моделей); при этом происходит блокировка всех движений, управляемых пользователем с помощью любых устройств, а также всех клавиш специальной клавиатуры, за исключением кнопок включения пучка, отключения пучка и кнопки EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ).

Включение и отключение пучка

Beam On (Включение пучка): служит для включения пучка. Число мониторных единиц увеличивается в реальном времени по мере облучения пациента.

При необходимости аварийного отключения пучка можно выполнить следующие действия:

- Нажмите кнопку отключения пучка.
- Нажмите EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ).
- Поверните переключатель Disable/Enable (Выключить/Включить) в положение Disable (Выключить).

Beam Off (Выключение пучка): служит для быстрого отключения пучка. При этом не происходит сброса полученного пациентом числа мониторных единиц и прошедшего времени.

Управление перемещениями с консоли: дистанционные перемещения

В зависимости от конфигурации системы, можно перемещать гентри, створки коллиматора и кушетку, находясь за пределами процедурной. Этот процесс называется *дистанционным перемещением*. После входа в физический режим авторизованный пользователь может разрешать, настраивать и запрещать дистанционные перемещения.

Дополнительные сведения о настройке дистанционных перемещений см. в *Clinac Technical Reference Guide*.

Если конфигурация ускорителя Clinac допускает дистанционные перемещения, можно перемещать гентри, створки коллиматора и терапевтическую кушетку, находясь вне процедурной, с помощью специализированной клавиатуры и окна TARGET POSITIONS (ЦЕЛЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ) на экране консоли.

Окно TARGET POSITIONS (ЦЕЛЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ) (Рис. 20) отображается в клиническом режиме и режиме особых процедур перед всеми полями и содержит данные о конечных или заданных положениях для всех осей: гентри, верхней и нижней створок коллиматора и кушетки. (Дополнительные сведения об окне TARGET POSITIONS (ЦЕЛЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ) см. на стр. 91.)

TARGET POSITIONS							
COLL RTN	180.0	deg	COLL Y1	cm	COUCH VRT		cm
FIELD Y	40.0	cm	COLL Y2	cm	COUCH LNG		cm
FIELD X	40.0	cm	COLL X1	cm	COUCH LAT		cm
GANTRY RTN	180.0	deg	COLL X2	cm	COUCH RTN		deg

Рис. 20 Окно TARGET POSITIONS (ЦЕЛЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ).

Существует три способа выполнения дистанционных перемещений: Auto Setup (Автоматическая установка), Auto GoTo (Автоматическое перемещение) и ручное дистанционное перемещение.

Auto Setup (Автоматическая установка)

С помощью ПО, предназначенного для проведения терапии, загрузите данные о позициях в окно TARGET POSITIONS (ЦЕЛЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ) на экране консоли. Настройки терапевтического ПО должны предусматривать автоматическую загрузку полей Auto Field Sequencing (Автоматическое формирование последовательности полей). После этого можно перемещать оси аппарата в эти положения нажатием на клавиши разрешения перемещения на специализированной клавиатуре.

Дополнительные сведения о применении терапевтического ПО с ускорителем Clinac см. в «Auto Field Sequencing (Автоматическое формирование последовательности полей)» на стр. 117 или обращайтесь к документации на систему RV.

Auto GoTo (Автоматическое перемещение)

Введите данные о конкретных положениях каждой оси в окно TARGET POSITIONS (ЦЕЛЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ) на экране консоли, затем переместите оси аппарата в эти положения, нажимая на клавиши разрешения перемещения на специализированной клавиатуре.

Дополнительные сведения о функции Auto GoTo (Автоматическое перемещение) см. «Перемещение в положения, заданные вручную: Auto GoTo (Автоматическое перемещение)» на стр. 88.

Ручное управление дистанционными перемещениями

Выберите отдельную ось аппарата (нажав клавишу выбора перемещения). Одновременно нажимая клавишу Motion Enable (Разрешение перемещения) и клавишу управления перемещением, чтобы переместить компонент аппарата в положение, которое не было задано.

Дополнительные сведения о ручной установке целей перемещения см. в «Управление перемещениями из процедурной» на стр. 93.

Правила предотвращения столкновений для системы

Во избежание столкновений, ПО Clinac подчиняется следующим общим правилам:

- Перемещением кушетки можно управлять только находясь за пределами процедурной, с помощью окна **TARGET POSITIONS (ЦЕЛЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ)**, а также функций Auto Setup (Автоматическая установка) или Auto GoTo (Автоматическое перемещение). Перемещение кушетки с помощью клавиш выбора устройства невозможно.
- Для кушетки и гентри можно выполнять два типа дистанционных перемещений — большие дистанционные перемещения с автоматическим управлением и малые дистанционные перемещения с автоматическим управлением. Системой Varian по умолчанию задан диапазон или границы перемещения для всех осей аппарата. Авторизованный пользователь может изменять эти границы перемещения, перейдя в режим Physics (Физика).
- Одновременное автоматическое большое дистанционное перемещение кушетки и гентри невозможно. При этом, находясь за пределами процедурной, можно перемещать кушетку и гентри *по отдельности*, в два приема.

Что такое большие и малые дистанционные перемещения с автоматическим управлением

В зависимости от конфигурации Clinac и наличия устройств визуализации можно выполнять большие и малые автоматические дистанционные перемещения гентри, коллиматора и терапевтической кушетки.

Большие дистанционные перемещения

Большие дистанционные перемещения ограничены определенным расстоянием, которое отмеряется от изоцентра¹. В пределах этого диапазона можно перемещаться за одно движение на любое расстояние, если перемещение не выходит за границы допустимой области.

Помимо этого, большие перемещения:

- Не могут одновременно выполняться для осей гентри и кушетки.
- Могут выполняться в пределах регулируемого диапазона для каждой оси. Этот диапазон представляет собой расстояние, на которое можно переместиться от фиксированной точки отсчета (как правило, такой точкой является изоцентр), если дальность перемещения превышает дальность малого дистанционного перемещения (см. «Малые дистанционные перемещения» на стр. 81).
- Имеют два различных набора правил или допустимых диапазона для ускорителей Clinac с системой визуализации Varian (например, Формирователь изображений On-Board или PortalVision).

Один набор правил применяется в тех случаях, когда *хотя бы один* манипулятор системы визуализации выдвинут, а другой – когда *все* манипуляторы системы визуализации убраны. Clinac Ускоритель без системы визуализации всегда подчиняется одному и тому же набору правил, принятому для ускорителя Clinac с убранными манипуляторами.

1. Длина продольного перемещения кушетки не отмеряется от изоцентра.

- Могут быть включены или отключены (разрешены или запрещены) посредством установки отдельных осей в положение YES (разрешить) и NO (запретить) в окне REMOTE AUTO MOTIONS (АВТОМАТИЧЕСКИЕ ДИСТАНЦИОННЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ) в режиме Physics (Физика).

Большие дистанционные перемещения, как правило, выполняются для перехода из одного поля терапии в другое, когда необходимо существенно изменить целевое положение, находясь за пределами процедурной.

Например, если терапевтическая кушетка настроена для больших дистанционных перемещений в поперечной плоскости на расстояние до 5 см, можно одним перемещением передвинуть в поперечном направлении на расстояние от 0 до ± 5 см (шкала IEC). Тем не менее, будет невозможно за одно перемещение передвигать кушетку на расстояние больше ± 5 см от 0 (шкала IEC). Поэтому, если текущая позиция 4,0 см и необходимо переместить на расстояние 2,0 см до 6,0 см, то это невозможно сделать, поскольку конечное расстояние находится вне диапазона ± 5 см от 0 (шкала IEC) согласно правилам больших дистанционных перемещений.

Малые дистанционные перемещения

В противоположность большим дистанционным перемещениям, малые дистанционные перемещения предназначены для точной коррекции положения осей, в первую очередь кушетки и пациента. Малые дистанционные перемещения, как правило, выполняются с целью коррекции положения пациента на основании данных визуализации.

По умолчанию система Varian ограничивает диапазон малых дистанционных перемещений значениями ≤ 2 см и $\leq 2^\circ$. Однако авторизованный пользователь может изменять верхние границы этих допустимых диапазонов, перейдя в режим Physics (Физика). Отдельные границы диапазона малых дистанционных перемещений для гентри и всех осей кушетки могут быть заданы в пределах от 0 см (перемещение не разрешено) до 5 см, или от 0° (вращение не разрешено) до 5° с шагом 1 см или 1° . Положение створок коллиматора и угол поворота коллиматора не ограничены никакими предельными величинами.

В отличие от больших дистанционных перемещений, малые дистанционные перемещения:

- Ограничиваются не физическими границами, а величиной каждого перемещения. Это означает, что в любой момент времени нельзя переместить какую-либо ось дальше ее допустимого предела диапазона перемещения. Однако поскольку каждое перемещение ограничено предельным значением для данной оси, то, совершая малые дистанционные перемещения, можно двигаться в сторону абсолютного предела, заданного системой Varian для данного оборудования.
- Могут одновременно выполняться для осей гентри и кушетки.
- Подчиняются одним и тем же правилам, заданным для ускорителей Clinac с выдвинутыми или убранными манипуляторами системы визуализации. (Ускоритель Clinac без системы визуализации всегда подчиняется набору правил, принятому для ускорителя Clinac с убранными манипуляторами.)
- Могут быть отключены в индивидуальном порядке; для этого нужно разрешить малые перемещения в меню SMALL MOTIONS (МАЛЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ), а затем задать для отдельных допустимых пределов нулевые значения.
- Могут быть отключены в индивидуальном порядке; для этого нужно разрешить малые перемещения в меню SMALL MOTIONS (МАЛЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ), а затем задать для отдельных допустимых пределов нулевые значения.

Пример. Если для допустимого предела малого перемещения кушетки в поперечном направлении задано значение 2 см, то при попытке за одно перемещение сдвинуть кушетку в поперечном направлении более чем на 2 см, будет применено ограничение для большого дистанционного перемещения кушетки в поперечном направлении.

В приведенной ниже таблице показаны сообщения об ошибках для дистанционных перемещений и описаны действия, которые следует предпринимать в случае их появления.

Табл. 8 Сообщения об ошибках для дистанционных перемещений

Simultaneous large GANTRY and COUCH not allowed (Одновременное большое перемещение ГЕНТРИ и КУШЕТКИ не допускается)	
<i>Значение:</i> ПО ускорителя не позволяет одновременно перемещать гентри и кушетку, находясь за пределами процедурной.	<i>Действия:</i> кушетку и гентри можно перемещать <i>по отдельности</i> , в два приема, находясь за пределами процедурной. Инструкции см. в «Большие дистанционные перемещения» на стр. 80. или Войдите в процедурную и переместите в целевое положение либо вручную (с помощью пульта управления или органов управления кушеткой), либо посредством функции Auto Setup (Автоматическая установка) с помощью пульта управления.

**Табл. 8 Сообщения об ошибках для
дистанционных перемещений (продолжение)**

	CLNG large motion is disabled (CLNG запрещены большие перемещения)
или	CLNG small and large motions are disabled (CLNG запрещены большие и малые перемещения)

Значение:

сообщение появляется, когда ПО получает целевое значение для оси (в данном примере продольной оси кушетки), но в физическом режиме удаленное перемещение, предполагаемое для выполнения, было отключено.

Действия:

войдите в процедурную и переместите в целевое положение либо вручную (с помощью пульта управления или органов управления кушеткой), либо посредством функции Auto Setup (Автоматическая установка) с помощью пульта управления.
Во избежание этой ошибки в будущем авторизованный пользователь может войти в режим Physics (Физика) и разрешить большие и/или малые удаленные автоматические перемещения для этой оси.

**Табл. 8 Сообщения об ошибках для
дистанционных перемещений (продолжение)**

CVRT CURRENT position outside set range (CVRT CURRENT (ИЗМЕНИТЬ ТЕКУЩЕЕ) положение находится за пределами установленного диапазона)	
<i>Значение:</i> текущее положение находится за пределами зоны, определяемой границами диапазона больших удаленных перемещений для данной оси (в данном примере вертикальной оси кушетки).	<i>Действия:</i> в окне TARGET POSITIONS (ЦЕЛЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ) введите новые значения, находящиеся в пределах допустимого диапазона, и выполните перемещение в эти позиции. или Нажмите кнопку Clear (Очистить) для закрытия данного сообщения; затем войдите в процедурную и переместите в целевое положение либо вручную (с помощью пульта управления или органов управления кушеткой), либо посредством функции Auto Setup (Автоматическая установка) с помощью пульта управления. Во избежание этой ошибки в будущем, авторизованный пользователь может войти в режим Physics (Физика) и расширить границы допустимого диапазона перемещений для этой оси.

**Табл. 8 Сообщения об ошибках для
дистанционных перемещений (продолжение)**

CVRT motion prevented couch in ETR (CVRT перемещение невозможно, так как кушетка находится в расширенном диапазоне перемещения)	
<i>Значение:</i> кушетка находится в расширенном диапазоне перемещения, поэтому дистанционное перемещение не разрешено.	<i>Действия:</i> следует войти в процедурную и переместить кушетку вручную с помощью ручного пульта управления или органов управления на боковых панелях кушетки.
CRTN axis is disabled yet axis is ACTIVE (CRTN ось отключена, но АКТИВНА)	
<i>Значение:</i> сообщение появляется после ввода целевого значения для оси (в данном примере оси вращения кушетки), но при заводской настройке вашего ускорителя функции Auto GoTo (Автоматическое перемещение), Auto Setup (Автоматическая установка) и Pendant Auto Setup (Автоматическая настройка пульта управления) были отключены.	<i>Действия:</i> следует войти в процедурную и переместить кушетку вручную с помощью ручного пульта управления или органов управления на боковых панелях кушетки.

Пример случая с применением больших и малых дистанционных перемещений

Пациент только что прошел первое облучение полем, и терапевт должен подготовиться ко второму сеансу внесением значительных изменений в положения гентри и кушетки.

Не входя в процедурную, терапевт загружает настройки из системы RV. В окне с данными **TARGET POSITIONS (ЦЕЛЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ)** отобразится информация о требующихся изменениях положения гентри и кушетки.

Терапевт пытается одновременно переместить кушетку и гентри, находясь за пределами процедурной. Появится сообщение о недопустимости одновременного перемещения гентри и кушетки.

В окне **TARGET POSITIONS (ЦЕЛЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ)** терапевт выбирает и удаляет данные о положении гентри, затем с помощью клавиш управления перемещениями на специализированной клавиатуре перемещает кушетку в целевое положение. (Чтобы перемещение было безопасным, терапевт наблюдает за перемещениями кушетки по мониторам видеонаблюдения.) По достижении заданного положения окно **TARGET POSITIONS (ЦЕЛЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ)** закрывается.

Терапевт нажимает F2. Окно **TARGET POSITIONS (ЦЕЛЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ)** открывается вновь, на этот раз в нем отображается заданное положение гентри и новые данные о фактическом положении кушетки. Затем терапевт перемещает гентри в целевое положение, и окно **TARGET POSITIONS (ЦЕЛЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ)** закрывается.

На этом этапе терапевт может воспользоваться системой визуализации, например Формирователь изображений On-Board, чтобы проверить положение пациента и затем создать поле для настройки для малого перемещения и с его помощью точно скорректировать положение кушетки. Система Формирователь изображений On-Board отправляет данные об этих малых поправках прямо в Clinac, с помощью ПО 4D Integrated Treatment Console.

Терапевт перемещает кушетку в желаемое положение за одно или несколько малых перемещений и продолжает лечение.

Перемещение в положения, заданные вручную: Auto GoTo (Автоматическое перемещение)

Функция *Auto GoTo* (Автоматическое перемещение) позволяет перемещать гентри, створки коллиматора и кушетку в определенные положения без использования терапевтического ПО, посредством ввода конкретных данных этих положений на консоли (в окне **TARGET POSITIONS** (ЦЕЛЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ)) с последующим перемещением оси аппарата либо с помощью находящегося в процедурной пульта управления, либо с помощью клавиш **Motion Enable** (Разрешение перемещения) на специализированной клавиатуре.



Примечание. Дистанционные перемещения кушетки можно запустить только с помощью функций *AFS* или *Auto GoTo* (Автоматическое перемещение), которые в свою очередь могут быть активированы авторизованным пользователем в режиме *Physics* (Физика). Передвинуть кушетку в положение, которое не было задано, с помощью клавиш управления осями кушетки на специализированной клавиатуре нельзя.

Кроме того, можно разрешить открывание двери процедурной после начала перемещений без остановки движения.

(Авторизованный пользователь может изменять настройки для этой возможности, перейдя в режим *Physics* (Физика).
Дополнительные сведения о настройке опций управления дверью процедурной см. в *Clinac Technical Reference Guide*.)

Эта возможность может понадобиться в следующих случаях:

- К ускорителю не подключена система терапевтического ПО, или их соединение отключено.
- Есть соединение с терапевтическим программным обеспечением, но в плане поля терапии отсутствуют некоторые необходимые данные о положениях.
- Есть соединение с терапевтическим программным обеспечением, в плане поля терапии присутствуют все необходимые данные о положениях, но существует необходимость изменения некоторых из них.
- Можно разрешить открывание двери процедурной без остановки движения после начала перемещения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Во время автоматического перемещения гентри может двигаться в непосредственной близости от пациента, что повышает опасность столкновения. Столкновения могут привести к повреждению оборудования, тяжелым травмам или смерти.

При использовании функции Auto GoTo (Автоматическое перемещение), обязательно принимайте следующие меры предосторожности во избежание столкновений:

- Контролируйте все перемещения напрямую или с помощью мониторов видеонаблюдения.
- Если вы полагаете, что возможно столкновение, немедленно остановите перемещение.

Дополнительные сведения о технике безопасности см. в *Clinac Safety Guide*.

Запускать функцию Auto GoTo (Автоматическое перемещение) (за исключением перемещений створок коллиматора) при наличии одного из следующих условий нельзя, так как это будет противоречить правилам безопасности:

- Во время вращения терапевтическая кушетка выходит за пределы зоны безопасности вращения (см. описание меню **REMOTE RV AXES ENABLING** (ДИСТАНЦИОННОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ОСЕЙ RV) в *Clinac Technical Reference Guide*).
- Терапевтическая кушетка находится в расширенном диапазоне перемещения.
- Установлен электронный аппликатор.
- Дверь процедурной открыта (если используется специализированная клавиатура консоли).
- Выполнять дистанционные перемещения со специализированной клавиатуры нельзя, если пульт управления извлечен из ниши или отключены тормоза кушетки (режим покачивания).
- Нельзя одновременно выполнять большие перемещения гентри и кушетки.



Примечание. Если ускоритель Clinac подключен к информационной системе, позиции, введенные вами на консоли, не будут передаваться на ручной пульт управления и монитор в процедурной. Запускать эти перемещения с помощью ручного пульта управления нельзя.

Включение функции Auto GoTo (Автоматическое перемещение)

Перед использованием всех возможностей автоматического задания последовательности полей (AFS) в физическом режиме следует включить:

- Интерфейс системы RV.
- Автоматическую загрузку полей на ускоритель.
- Автоматическую установку аппарата в заданные положения и автоматическое перемещение.

После включения AFS можно изменить параметры пучка перед облучением:

- Выберите пункт **MODIFY SELECTIONS** (ИЗМЕНИТЬ ВЫБОР) в меню **VERIFY OR MODIFY SETUP** (ПРОВЕРКА ИЛИ ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЙКИ) (если параметр **SKIP VERIFY** (ПРОПУСТИТЬ ПРОВЕРКУ) неактивен).
- Нажмите клавишу **F4 MODIFY** (**F4 ИЗМЕНИТЬ**) (если параметр **SKIP VERIFY** (ПРОПУСТИТЬ ПРОВЕРКУ) активен).



Примечание. Авторизованный пользователь может ускорить процесс автоматической загрузки полей на ускоритель изменением настройки параметра *Skip Verify* [в режиме *Physics* (Физика)]. С помощью параметра *Skip Verify* (Пропустить проверку) можно пропустить меню **VERIFY OR MODIFY SETUP** (ПРОВЕРКА ИЛИ ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЙКИ). Клавиша **F4 MODIFY** (ИЗМЕНИТЬ) останется на экране по окончании циклов калибровки и проверки, поэтому можно нажать **F4** и, если это необходимо, изменить параметры поля.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Пользователь обязательно должен проверить настройку перед началом сеанса лечения пациента.

Использование функции Auto GoTo (Автоматическое перемещение)

Чтобы воспользоваться функцией Auto GoTo (Автоматическое перемещение):

1. Нажмите клавишу **F2 POSITION** (ПОЛОЖЕНИЕ), чтобы открыть окно **TARGET POSITIONS** (ЦЕЛЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ) (Рис. 21).

Окно **TARGET POSITIONS** (ЦЕЛЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ) с данными отображается в клиническом режиме и режиме специальных процедур перед всеми полями и содержит данные о заданных положениях для всех осей: гентри, верхней и нижней створок коллиматора и кушетки.

TARGET POSITIONS						
COLL RTN	180.0	deg	COLL Y1	cm	COUCH VRT	cm
FIELD Y	40.0	cm	COLL Y2	cm	COUCH LNG	cm
FIELD X	40.0	cm	COLL X1	cm	COUCH LAT	cm
GANTRY RTN	180.0	deg	COLL X2	cm	COUCH RTN	deg

Рис. 21 Окно с данными **TARGET POSITIONS** (ЦЕЛЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ)

При использовании ПО, предназначенного для проведения терапии, совместно с Clinac, ПО отправляет значения целевых положений в окно данных **TARGET POSITIONS** (ЦЕЛЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ). С помощью специализированной клавиатуры можно перемещать коллиматор и гентри в эти положения. Кроме того, можно изменять данные в окне **TARGET POSITIONS** (ЦЕЛЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ) и выполнять перемещения в эти вручную заданные позиции. Однако из соображений безопасности перемещать оси гентри и кушетки одновременно нельзя.

2. С помощью специализированной клавиатуры выберите оси и введите в окне необходимые значения положений.
3. Переместите оси аппарата с помощью специализированной клавиатуры или ручного пульта управления.

Для остановки перемещения в любой момент отпустите либо клавишу **Motion Enable** (Разрешение перемещения), либо клавишу с изображением двойной стрелки, направленной вправо.

Ввод заданных положений с консоли (для автономного ускорителя Clinac)

Целевые положения можно ввести с консоли и затем с помощью пульта управления переместить гентри и коллиматор в эти положения. Это может потребоваться, если эксплуатируется автономный ускоритель Clinac без ПО, предназначенного для проведения терапии.

Для дистанционного перемещения кушетки необходимо загрузить данные о положениях с помощью ПО, предназначенного для проведения терапии.

Перемещение гентри и коллиматора для автономного Clinac:

1. Введите значения положений в окно с данными **TARGET POSITION (ЦЕЛЕВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ)** нажатием **Enter** после набора каждого значения.

Появится функциональная клавиша **F2 PENDANT (ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ)**.

2. Запуск перемещений с пульта управления:

- a. Нажмите **F2**.

Произойдет загрузка данных о целевых положениях на внутрикабинетный монитор. При этом назначение функциональной клавиши **F2** изменится на **F2 STOP (ОСТАНОВИТЬ)**, что позволяет нажать на нее и отменить значения заданных положений, устанавливаемых с пульта управления.

- b. С помощью пульта управления переместите оси аппарата в нужные положения. Также можно выполнять перемещения в нужные положения, находясь за пределами процедурной, с помощью специализированной клавиатуры.

По мере перемещения осей аппарата в нужные положения на внутрикабинетном мониторе и экране консоли будет отображаться изменение фактических значений.

Окно с данными **TARGET POSITIONS (ЦЕЛЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ)** закрывается.

Управление перемещениями из процедурной

В данном разделе подробно описывается выполнение следующих действий:

- Перемещение оборудования терапевтом, находящимся в процедурной, с помощью ручного пульта управления и органов управления на боковых панелях кушетки.
- Перемещение поставляемого по заказу устройства остановки пучка при его наличии.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. При некоторых видах терапии гентри должно двигаться в непосредственной близости от пациента, что повышает опасность столкновения. Столкновения могут привести к повреждению оборудования, тяжелым травмам или смерти.

При планировании и проведении терапии обязательно соблюдайте следующие меры предосторожности во избежание столкновений:

- Контролируйте все перемещения напрямую или с помощью мониторов видеонаблюдения.
- Перед проведением терапии выполните пробную процедуру для проверки на предмет возможных столкновений.
- Если вы полагаете, что возможно столкновение, немедленно остановите перемещение.

Дополнительные сведения о технике безопасности см. в *Clinac Safety Guide*.

Средства управления движением элементов ускорителя

Табл. 9 содержит список устройств управления перемещением с указанием компонентов, перемещения которых они контролируют, и разделов с подробной информацией о них.

Табл. 9 Устройства управления перемещением и ручные перемещения, которые они контролируют

Устройство	Перемещает вручную	Дополнительные сведения см. в
Специализированная клавиатура	■ Створки коллиматора и их вращение ■ Гентри	«Использование специализированной клавиатуры» на стр. 69.
Боковая панель кушетки	■ Терапевтическая кушетка, все направления	«Управление кушеткой и Устройством остановки пучка с боковой панели кушетки» на стр. 96.
Ручной пульт управления	■ Створки коллиматора и их вращение ■ Гентри ■ Терапевтическая кушетка, все направления	«Что такое органы управления на ручном пульте» на стр. 105.
Аварийный ручной пульт управления	Терапевтическая кушетка, только продольные перемещения и опускание	Краткие инструкции см. в «Перемещение терапевтической кушетки в аварийной ситуации» на стр. 34. Более подробную информацию см. в «Аварийный пульт управления» на стр. 33.

Что такое приоритетность ручных перемещений

В общем случае, когда одно устройство управления инициирует перемещение, другое устройство управления не может начать аналогичное перемещение, пока вы не отпустите кнопку разрешения перемещения и кнопку управления перемещением на первом устройстве.

Однако размещенные в процедурной органы управления имеют приоритет перед органами управления консоли. Запрос о перемещении, поступивший с панели управления кушетки или ручного пульта управления, отменяет запросы о перемещении, поступившие со специализированной клавиатуры.

В отношении автоматических и ручных перемещений Clinac действуют различные правила. Правила определения приоритетности автоматических перемещений перечислены далее:

- При планировании целей перемещения в окне с данными **TARGET POSITION (ЗАДАННОЕ ПОЛОЖЕНИЕ)** путем нажатия клавиши **Motion Enable (Разрешение перемещения)** на специализированной клавиатуре происходит отмена всех существующих перемещений в заданные положения, установленных с помощью предназначенного для проведения терапии ПО (с помощью пульта управления), и установка новых заданных положений с пульта управления становится невозможной.
- Цели перемещения, установленные с помощью предназначенного для проведения терапии ПО (с помощью пульта управления), могут существовать одновременно с ручными перемещениями, запущенными со специализированной клавиатуры консоли. Однако если оба типа управления перемещениями активированы одновременно, ручные перемещения имеют приоритет над целями перемещения.

- Для получения портальных рентгенограмм:
 - При установке целей перемещения створок с помощью функциональных клавиш для портальных пленочных рентгенограмм [например, **F2 ORIG** (ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ) или **F3 ORIG + 4** (ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ)] происходит отмена всех существующих целей перемещения, установленных с помощью системы RV, и установка новых целей с пульта управления становится невозможной.
 - При перемещении створок в заданные положения с помощью функциональных клавиш для задания размеров поля невозможно осуществление ручных перемещений с помощью специализированной клавиатуры консоли.
 - При автоматическом перемещении створок в заданные положения с помощью клавиши **Motion Enable** (Разрешение перемещения) и клавиш с изображением двойной стрелки невозможно осуществление перемещений с помощью функциональных клавиш установки размеров поля.

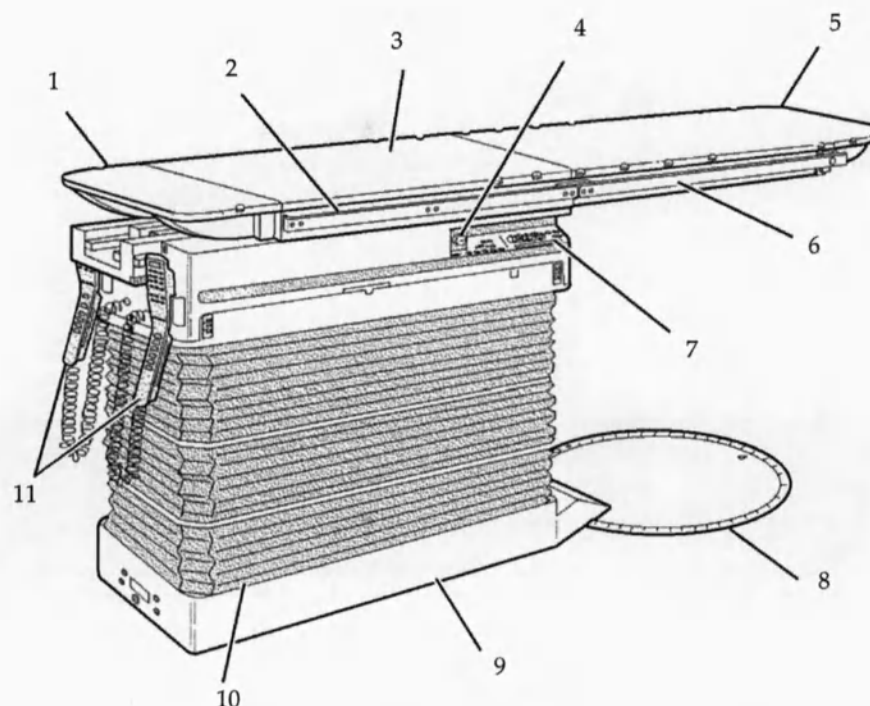
Управление кушеткой и Устройством остановки пучка с боковой панели кушетки

На боковых панелях терапевтической кушетки (Рис. 27) размещены органы управления и индикаторы для перемещения кушетки и поставляемого по заказу ограничителя пучка при наличии такоого.

Из соображений безопасности органы управления, находящиеся в процедурной, имеют приоритет перед органами управления консоли за пределами процедурной.



ВНИМАНИЕ! ПО акселератора Clinac автоматически выполняет ряд предпусковых самопроверок при каждом включении электропитания кушетки и пультов управления. Если в ходе самодиагностики были получены противоречивые результаты или, если не удастся быстро устранить ошибку, не используйте неисправное устройство управления до тех пор, пока оно не будет отремонтировано и не пройдет предпусковую самодиагностику при включении питания.



- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1 Выступающая часть для ног | 7 Органы управления на боковой панели |
| 2 Неподвижная вспомогательная направляющая | 8 Поворотный стол |
| 3 Кушетка | 9 Основание подъемника |
| 4 Кнопка EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ) | 10 Гофрированная оболочка |
| 5 Крюк в изголовье кушетки | 11 Ручные пульты управления |
| 6 Съемная вспомогательная направляющая для принадлежностей | |

Рис. 22 Терапевтическая кушетка

На боковой панели кушетки имеется четыре типа органов управления и индикаторов (Рис. 23):

- Пульт управления перемещением
- Органы управления освещением
- Диагностические органы управления и индикаторы
- Кнопка **EMERGENCY OFF** (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ)

Для того чтобы ускорить настройку, два оператора могут одновременно использовать обе боковые панели, однако они не должны одновременно выполнять одно и то же перемещение. Один оператор может за один раз активировать несколько органов управления.



Рис. 23 Боковая панель кушетки

Пульт управления перемещением

В состав пульта управления перемещением на боковой панели терапевтической кушетки входят:

- Тумблеры для механизированного вертикального, продольного, поперечного перемещения и вращения.
- Клавиши разрешения перемещения.
- Клавиши для блокировки и разблокировки тормозов, останавливающих перемещения, позволяют выполнять вертикальное перемещение в расширенном диапазоне, а также выдвигать и убирать поставляемое по заказу устройство остановки пучка.

На боковой панели размещены органы управления перемещением, описанные в Табл. 10 и Табл. 11.

Табл. 10 Органы управления перемещением на боковой панели кушетки

Орган управления	Описание
Органы управления разрешения перемещения	Расположены ниже дисковых координатных манипуляторов для управления перемещениями. Для того чтобы начать и продолжать моторизованное перемещение, удерживая в нажатом положении кнопку разрешения, нажмите нужную клавишу управления перемещением.
Клавиши UNLOCK (РАЗБЛОКИРОВКА)	Используя эти клавиши, вы можете переключаться с моторизованного режима управления на ручной продольными и поперечными переключениями кушетки: ■ Кнопка LAT (ПОПЕРЕЧ.) разблокирует и блокирует поперечное перемещение кушетки. ■ Кнопка LNG (ПРОД.) разблокирует и блокирует поперечное перемещение кушетки. Заблокированное перемещение выполняется с помощью двигателя, управление им осуществляется с боковой панели или ручного пульта управления. Световой сигнал отсутствует. Когда перемещение разблокировано, выполняющий его механизм отсоединяется от двигателей, и вы можете перемещать кушетку вручную. Соответствующий светодиод горит до тех пор, пока перемещение вновь не будет заблокировано. После завершения операций с разблокированным позиционированием, необходимо вновь отжать кнопку, чтобы вновь заблокировать ось. Если не заблокировать ось, блокировка PNDT не снимается и проведение терапии невозможно.

Табл. 10 Органы управления перемещением на боковой панели кушетки (продолжение)

Орган управления	Описание
Клавиша ETR	С помощью этой клавиши можно поднимать кушетку над изоцентром в зону <i>расширенного диапазона перемещения</i> (ETR). Эту клавишу следует держать нажатой во время подъема кушетки в зону расширенного диапазона перемещения. Дополнительные сведения о функции ETR см. «Подъем кушетки в область расширенного диапазона перемещения» на стр. 103.
Клавиши управления BEAM-STOPPER (УСТРОЙСТВОМ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПУЧКА)	С помощью этих клавиш можно управлять перемещениями устройства остановки пучка (при наличии такового): ■ Клавиша RET убирает устройство остановки пучка. ■ Клавиша EXT выдвигает устройство остановки пучка.

Табл. 11 содержит список перемещений, управление которыми осуществляется с помощью тумблеров на боковой панели терапевтической кушетки (направление перемещений определяется относительно той стороны кушетки, у которой стоит пользователь).

Табл. 11 Тумблеры на боковой панели кушетки и движения, которыми они управляют

Орган управления	Перемещение (Относительно места, где стоит пользователь)	Направление поворота тумблера	
		Вперед	Назад
VRT	Вертикальное перемещение кушетки: поднимает и опускает кушетку	Вверх	Вниз
LNG	Продольное перемещение кушетки: перемещает кушетку в продольном направлении вперед и назад	К гентри	От гентри
LAT	Поперечное перемещение кушетки: перемещает кушетку в поперечном направлении из стороны в сторону	От пользователя	К пользователю
ANG	Вращение кушетки: вращает поворотный стол кушетки	От пользователя	К пользователю

Применение органов управления освещением

Органы управления освещением используются для включения и выключения освещения процедурной, индикатора поля, оптического индикатора расстояния (ODI), настенных лазеров и заднего лазерного указателя.

На боковой панели размещены органы управления перемещением, описанные в Табл. 12.

Табл. 12 Органы управления освещением и лазерами на боковой панели кушетки

Орган управления	Описание
Клавиша ROOM (ПРОЦЕДУРНАЯ)	Включает и выключает освещение в процедурной. При выключении освещения в процедурной происходит одновременное включение настенного лазера, заднего лазерного указателя и оптического индикатора расстояния (ODI). При включении освещения в процедурной все остальные источники света выключаются.
Клавиша FIELD (ПОЛЕ)	Включает и выключает индикатор поля независимо от освещения процедурной. (При выключении освещения в процедурной луч поля мгновенно включается) Если вы включите индикатор поля с боковой панели, он отключится через 3 минуты. Однако если вы в это время нажмете любую клавишу (на боковой панели или пульте управления), индикатор останется включенным еще 3 минуты.
Клавиша SSD (РАССТОЯНИЕ ОТ ИСТОЧНИКА ДО КОЖИ)	Включает и выключает ODI независимо от освещения процедурной. Если вы включите ODI с боковой панели, он отключится через 3 минуты в целях сохранности лампы. Однако если вы в это время нажмете любую клавишу (на боковой панели или пульте управления), индикатор останется включенным еще 3 минуты.

Табл. 12 Органы управления освещением и лазерами на боковой панели кушетки (продолжение)

Орган управления	Описание
Клавиша LASER (ЛАЗЕР)	Включает и выключает настенный лазер, когда выключено освещение процедурной. Эта клавиша не функционирует при включенном освещении процедурной.
Клавиши ВКPTR	Включает и выключает задний лазерный указатель (если эта опция установлена на вашем ускорителе Clinac), когда выключено освещение процедурной. Эта клавиша не функционирует при включенном освещении процедурной.

Использование кнопки кушетки EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ)

Кнопка **EMERGENCY OFF** (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ) на боковой панели кушетки отключает питание всех устройств ускорителя Clinac за исключением консольного компьютера и монитора.

Подъем кушетки в область расширенного диапазона перемещения

Терапевтическую кушетку можно поднять над изоцентром. Это положение называется *расширенным диапазоном перемещения* (ETR).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Поднимая кушетку в область расширенного диапазона перемещения, будьте готовы к возможным столкновениям пациента или кушетки с гентри. Убедитесь в отсутствии препятствий, если нужно сделайте соответствующие регулировки, чтобы предотвратить столкновения.

Перемещения в расширенном диапазоне запрещаются, если угол поворота гентри равен $180^{\circ} \pm 45^{\circ}$ по шкале Varian Medical Systems ($0^{\circ} \pm 45^{\circ}$ для обеих шкал IEC). Помимо этого, эти перемещения запрещаются, когда угол поворота гентри равен 0° по шкале Varian Medical Systems (180° для обеих шкал IEC) и когда устройство остановки пучка не убрано полностью.

Для того чтобы поднять кушетку в зону расширенного диапазона перемещения, выполните следующие действия:

1. Удерживая в нажатом положении обе клавиши разрешения перемещения на пульте управления, переместите дисковый регулятор **VRT** в положение для подъема вверх.

По достижении изоцентра кушетка прекратит движение.

2. Быстро нажмите и отпустите клавишу **ETR**.

Кушетка продолжит подниматься.

3. Отпустите тумблер.

Движение остановится.

Ручная установка кушетки в нужное положение

Для того чтобы вручную установить кушетку в нужное положение, выполните следующие действия:

1. Нажмите клавишу разблокировки **UNLOCK** и либо **LAT** (ПОПЕРЕЧ.), либо **LNG** (ПРОДОЛЬН.) или обе клавиши.

Теперь кушетка отсоединена от привода, и вы можете перемещать ее вручную.

2. Закончив устанавливать кушетку в нужное положение, снова нажмите на соответствующую клавишу.

Теперь кушетка заблокирована и не может перемещаться вручную.

Установка в нужное положение поставляемого по заказу устройства остановки пучка

Для того чтобы установить устройство остановки пучка в нужное положение, выполните следующие действия:

1. Удерживая в нажатом положении кнопку разрешения перемещения, нажмите клавишу **BEAMSTOPPER EXT** (ВЫДВИНУТЬ ОГРАНИЧИТЕЛЬ) или **BEAMSTOPPER RET** (УБРАТЬ ОГРАНИЧИТЕЛЬ).

При этом, в зависимости от выбранной клавиши, устройство остановки пучка будет выдвинуто или убрано.

2. Отпустите кнопку разрешения перемещения.
Движение остановится.

Что такое органы управления на ручном пульте

С кушеткой соединены два ручных пульта для управления функциями моторизованного перемещения кушетки и ускорителя Clinac. Вы можете использовать любой пульт для управления перемещениями коллиматоров, гентри и кушетки. Дополнительные органы управления на ручном пульте управляют лучом поля и освещением процедурной (Рис. 24).

Органы управления ручного пульта сосредоточены на его *широкой части и ручке*. Клавиши на широкой части пульта управляют освещением, лазерами и различными программируемыми функциями.

Дисковые регуляторы и клавиши разрешения перемещения на ручке управляют перемещениями гентри, коллиматора и кушетки. Чтобы включить перемещения, нужно нажать обе клавиши разрешения перемещения и удерживать их в нажатом положении. С помощью дисковых регуляторов можно перемещать управляемые оси аппарата влево или вправо. При отпускании тумблера двигатель останавливается.

Для того чтобы ускорить настройку, два оператора могут одновременно использовать оба ручных пульта управления. Один оператор может за один раз активировать несколько органов управления.

Использование клавиш на широкой части ручного пульта управления

Некоторые клавиши на широкой части ручного пульта могут выполнять две функции в зависимости от того, какой экран программы активирован. Первичная и вторичная функции каждой клавиши отображаются слева и справа от нее. При нажатии кнопки **Shift** название основной функции гаснет, и подсвечивается название дополнительной. Чтобы воспользоваться вторичной функцией клавиши, нажмите **Shift**, а затем нужную клавишу.

Функции, которые используются в сервисном режиме или не подсвечены, здесь не описываются.

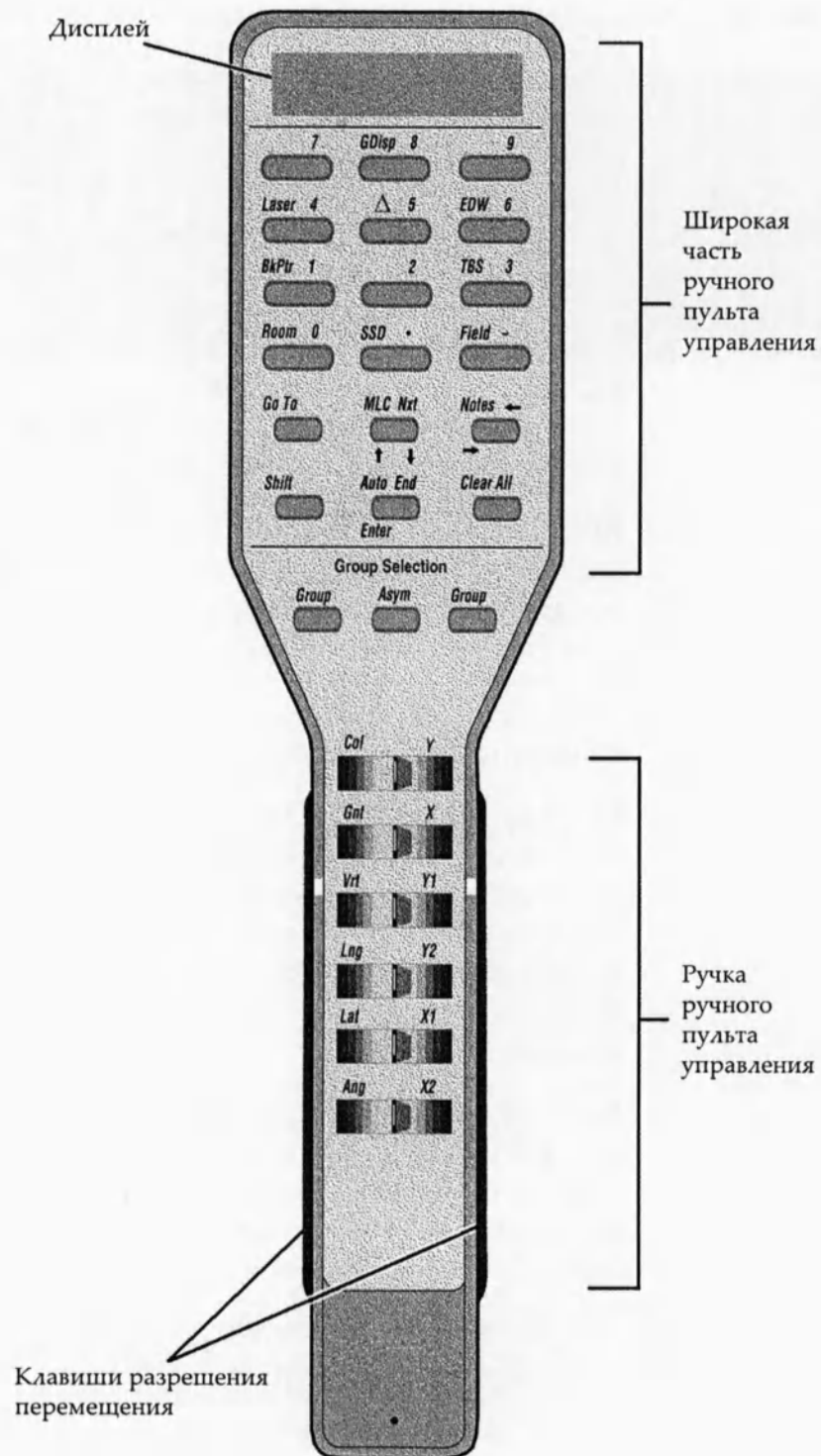


Рис. 24 Ручной пульт управления

Табл. 13 Клавиши на широкой части ручного пульта управления

Примечание. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, -, ↑, ↓ и End используются только в сервисном режиме.

Клавиша		Первичная функция	Вторичная функция (Shift + клавиша) при наличии таковой
GDisp	8	GDisp используется для переключения между экраном данных о положении устройства и экраном EDW на улучшенном дисплее гентри.	
Кнопка Laser (Лазер)	4	Кнопка Laser (Лазер) включает и выключает настенный лазер, когда выключено освещение процедурной. Эта клавиша не функционирует при включенном освещении процедурной.	
Δ	5	Δ переключает режим дельта кушетки на 4DITC (если включена эта функция).	
EDW	6	EDW используется для переключения между коллиматорами Y1 (IN) и Y2 (OUT), когда нужно подтвердить ориентацию улучшенного динамического клина во время сеанса терапии. Эта клавиша нужна, когда настройки консоли и ручного пульта в режиме физики предполагают выбор ориентации клина.	
BkPtr	1	BkPtr включает и выключает задний лазерный указатель (если эта опция установлена на вашем Clinac), когда выключено освещение процедурной. Эта клавиша не функционирует при включенном освещении процедурной.	
TBS	3	TBS Отображает номер версии программы микропроцессора пульта управления.	

Табл. 13 Клавиши на широкой части ручного пульта управления (продолжение)

Примечание. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, -, ↑, ↓ и End используются только в сервисном режиме.

Клавиша		Первичная функция	Вторичная функция (Shift + клавиша) при наличии таковой
Кнопка Room (Процедурная)	0	Room включает и выключает освещение в процедурной. При выключении освещения в процедурной происходит одновременное включение настенного лазера, заднего лазерного указателя, индикатора поля и оптического индикатора расстояния (ODI). При включении освещения в процедурной все остальные источники света выключаются.	
SSD	1	SSD включает и выключает ODI независимо от освещения процедурной. Если вы включите ODI с пульта управления, он автоматически отключится через 3 минуты. Однако если вы в течение этих 3-х минут нажмете любую клавишу, индикатор останется включенным еще 3 минуты.	
Кнопка Field (Поле)	-	Field включает и выключает индикатор поля. Если вы оставите его включенным, он отключится через 3 минуты. Однако если вы в течение этих 3-х минут нажмете любую клавишу, индикатор останется включенным еще 3 минуты.	
GoTo (Перемещение)		Кнопка GoTo (Перемещение) выполняет функцию Auto GoTo (Автоматическое перемещение). Сначала нажмите Auto (Автоматически) , затем нажмите GoTo (Перемещение) , удерживая в нажатом положении клавиши разрешения перемещения.	
Кнопка MLC (MLK)	Nxt	MLC перемещает лепестки MLC в запланированное положение или полностью их убирает.	Nxt перемещает систему RV к следующему полю терапии.

Табл. 13 Клавиши на широкой части ручного пульта управления (продолжение)

Примечание. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, -, ↑, ↓ и End используются только в сервисном режиме.			
Клавиша		Первичная функция	Вторичная функция (Shift + клавиша) при наличии таковой
Примечания	←	Notes открывает страницы примечаний для пациента в базе данных информационной системы.	← применяется для выбора элементов на строке меню внутри кабинетного монитора. Нажмите Enter , чтобы сделать выбор.
Shift		Shift активирует вторичные функции клавиш.	
Авто	End Enter	Auto запускает выполнение функции Auto GoTo (Автоматическое перемещение). Сначала нажмите Auto (Автоматически), затем нажмите GoTo (Перемещение), удерживая в нажатом положении клавиши разрешения перемещения.	End используется в режиме обслуживания. Enter подтверждает выбор параметров на внутрикабинетном мониторе или другие функции.

Табл. 13 Клавиши на широкой части ручного пульта управления (продолжение)

Примечание. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, -, ↑, ↓ и End используются только в сервисном режиме.			
Клавиша	Первичная функция		Вторичная функция (Shift + клавиша) при наличии таковой
Clear	All	Clear: ■ С помощью этой кнопки можно очищать дисплей, завершать выполнение функций и самопроверок и устранять большинство ошибок. ■ Эта кнопка перезапускает пульт управления и начинает проведение диагностики пульта управления.	All (Clear All) [Все (очистить все)] перезапускает пульт управления и начинает проведение диагностики пульта управления при нормальном режиме работы.

Применение органов управления и клавиш на ручке пульта

На ручке ручного пульта управления размещены три кнопки, шесть дисковых координатных манипуляторов и две клавиши разрешения перемещения, которые находятся по обеим сторонам ручки. С помощью этих органов управления вы можете перемещать створки коллиматора, поворачивать коллиматор и передвигать гентри и терапевтическую кушетку.

Кнопки и клавиши разрешения перемещения на ручке пульта управления

Три клавиши на рукоятке сгруппированы с тумблерами, с которыми они могут применяться вместе для выполнения сложных перемещений. Клавиши разрешения перемещения действуют аналогично клавишам разрешения перемещения на специализированной клавиатуре консоли. Подробное описание

размещенных на ручке кнопок и клавиш разрешения перемещения приведено в Табл. 14. Дальнейшее описание тумблеров находится в «Тумблеры» на стр. 113.

Табл. 14 Кнопки и клавиши разрешения перемещения на ручке пульта управления

Клавиша/Орган управления	Описание
Групповые клавиши	Разрешают выполнение функций; самими перемещениями не управляют. Левая клавиша Group (Группа) разрешает выполнение функций, перечисленных с левой стороны ручки. Правая клавиша Group (Группа) разрешает выполнение функций, перечисленных с правой стороны ручки.
Клавиша Asym (Асимметричный)	Функционирует только тогда, когда правая клавиша Group (Группа) разрешит выполнение функций коллиматора, перечисленных с правой стороны ручки. Кнопка Asym (Асимметричный) не вызывает перемещений. Она служит для переключения между четырьмя возможными симметричными и асимметричными комбинациями перемещений коллиматоров.
Клавиши разрешения перемещения	Размещаются вдоль сторон рукоятки пульта управления. Во время запуска и выполнения моторизованных перемещений необходимо одновременно удерживать обе клавиши разрешения перемещения в нажатом положении.

Тумблеры

С помощью тумблеров можно контролировать перемещения вдоль осей аппарата. Функции группы дисковых регуляторов, перечисленные слева, могут выполняться, если их выбрать с помощью левой клавиши Group (Группа), а функции из списка справа могут выполняться, если их выбрать с помощью правой клавиши Group (Группа). Если верхняя поверхность тумблера мигает, произошла ошибка при выполнении. Если верхняя поверхность тумблера не светится, тумблер не активен.

Группы функций, управляемых с помощью тумблеров, описаны в Табл. 15. Список перемещений аппарата и управляющих ими перемещений тумблеров см. в Табл. 16.

Табл. 15 Групповые функции тумблеров

Орган управления	Описание
Групповые функции из левого списка:	
Col	Вращает коллиматор.
Gnt	Вращает гентри.
Vrt	Поднимает и опускает кушетку.
Lng	Перемещает кушетку в продольном направлении.
Lat	Перемещает кушетку в поперечном направлении.
Ang	Вращает поворотный стол кушетки.
Групповые функции из правого списка:	
Y, X	С помощью этих функций можно заставить соответствующие коллиматоры двигаться в унисон симметрично относительно оси пучка.
Y1, Y2, X1, X2	С помощью этих функций можно заставить соответствующие отдельные коллиматоры двигаться таким образом, чтобы в процессе их движения вокруг оси пучка образовалось асимметричное поле.

Табл. 16 Ручной пульт управления: перемещения, управление которыми осуществляется с помощью дисковых координатных манипуляторов

Орган управления	Перемещение	Направление поворота тумблера	
		Влево	Вправо
Col	Вращение коллиматора	Против часовой стрелки	По часовой стрелке
Gnt	Вращение гентри	Против часовой стрелки	По часовой стрелке
Vrt	Вертикальное перемещение кушетки	Вниз	Вверх
Lng	Продольное перемещение кушетки	Назад	Вперед
Lat	Поперечное перемещение кушетки	Влево	Вправо
Ang	Вращение кушетки	По часовой стрелке	Против часовой стрелки

Перемещение кушетки и гентри с помощью ручного пульта управления

Органы управления перемещениями, которыми располагает пульт управления, размещены на его ручке. Когда их функции активированы, их условные обозначения подсвечиваются (см. Табл. 14).

Чтобы задать настройки для ускорителя Clinac и терапевтической кушетки:

1. Вынуть пульт управления из держателя на конце кушетки.
2. Например, чтобы повернуть гентри, нужно нажать левую клавишу **Group**.
При этом будет подсвечен список функций на левой стороне ручки, в том числе вращение гентри.
3. Нажмите обе клавиши разрешения перемещения и поверните дисковый координатный манипулятор **Gnt** влево, чтобы повернуть гентри против часовой стрелки, или вправо, чтобы повернуть его по часовой стрелке.
4. Пока гентри поворачивается, следите за данными о положении гентри, отображаемыми на передней стороне гентри или на поставляемом по заказу внутрикабинетном мониторе.
5. Чтобы остановить гентри, отпустите тумблер **Gnt**.
6. Продолжайте перемещение других осей аппарата и кушетки.
7. Закончив работу с пультом управления, поместите его обратно в держатель.

Глава 4 Auto Field Sequencing (Автоматическое формирование последовательности полей)

Auto Field Sequencing (Автоматическое формирование последовательности полей) позволяет системе Clinac реализовывать многопортовые терапии, которые загружаются из совместимых систем записи и проверки (RV). AFS позволяет системе Clinac автоматически настраивать управляемые координаты гентри и кушетки и параметры пучка для каждого поля терапии, которые передаются из ПО, предназначенного для проведения терапии, в ускоритель Clinac.



Примечание. Если используемая система записи и проверки произведена не компанией Varian, обратитесь к поставщику системы за сведениями о поддержке функций, используемых AFS.

AFS включает в себя две фазы:

- Автоматическая загрузка полей на ускоритель: ПО, предназначенное для проведения терапии, передает планируемые параметры пучка консоли Clinac, затем, после проверки, Clinac выполняет цикл проверки калибровки. Параметры пучка включают тип терапии, энергию пучка, общую дозу, мощность дозы, время, принадлежности, начальный и конечный углы, размеры поля и т. д.
- Auto Setup (Автонастройка): терапевт запускает перемещение, и ускоритель Clinac автоматически перемещается в положения, загружаемые из предназначенного для проведения терапии ПО. Чтобы начать перемещения, можно использовать консоль Clinac или функцию Auto (Авто) на ручном пульте управления.

Эта глава содержит обзор фазы загрузки AFS.

Предупреждения и меры предосторожности в отношении AFS



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Некоторые виды терапии предполагают перемещение гентри в непосредственной близости от терапевтической кушетки, что повышает опасность столкновения. Небрежные или неконтролируемые перемещения могут привести к падению пациента или столкновению с оборудованием, что чревато повреждением оборудования, тяжелыми травмами или смертью.

Обязательно соблюдайте следующие меры предосторожности во избежание столкновений или падений:

- Контролируйте все перемещения оборудования напрямую, или находясь за пределами процедурной с помощью мониторов видеонаблюдения.
- Для предотвращения столкновения или падения, вызванного перемещением пациента, используйте подходящие устройства иммобилизации.
- Попросите пациента не вставать с терапевтической кушетки и не двигаться, пока врач не разрешит ему это сделать.
- Перед проведением терапии выполните пробную процедуру для проверки на предмет возможных столкновений.
- При возникновении риска столкновения немедленно остановите перемещение (чтобы моментально остановить перемещение, отпустите клавишу разрешения перемещения).

Дополнительные сведения см. в *Clinac Safety Guide*.

Перед началом работы: включение AFS в физическом режиме

Перед использованием (AFS) в физическом режиме следует включить:

- Интерфейс системы RV.
- Автоматическую загрузку полей на ускоритель.
- Автоматическую установку аппарата в заданные положения и автоматическое перемещение.

После включения AFS можно изменить параметры пучка перед облучением:

- Выберите пункт **MODIFY SELECTIONS** (ИЗМЕНИТЬ ВЫБОР) в меню **VERIFY OR MODIFY SETUP** (ПРОВЕРКА ИЛИ ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЙКИ) (если параметр **SKIP VERIFY** (ПРОПУСТИТЬ ПРОВЕРКУ) неактивен).
- Нажмите клавишу **F4 MODIFY** (**F4 ИЗМЕНИТЬ**) [если параметр **SKIP VERIFY** (ПРОПУСТИТЬ ПРОВЕРКУ) активен].

Параметр *Skip Verify* (Пропустить проверку) позволяет пропустить меню **VERIFY OR MODIFY SETUP** (ПРОВЕРКА ИЛИ ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЙКИ), которое появляется непосредственно перед выполнением Clinac циклов калибровки и проверки. Авторизованный пользователь может ускорить процесс автоматической загрузки полей на ускоритель, установив в физическом режиме параметр *Skip Verify* (Пропустить проверку).

Если параметр *Skip Verify* (Пропустить проверку) установлен, клавиша **F4 MODIFY** (**F4 ИЗМЕНИТЬ**) активна в ходе следующих циклов калибровки и проверки, поэтому можно нажимать **F4**, чтобы изменить параметры поля по мере необходимости.

Дополнительные сведения о настройке параметра *Skip Verify* (Пропустить проверку) см. в *Clinac Technical Reference Guide*.

Приоритеты автоматического перемещения

Правила назначения приоритетов, которые применяются при автоматических перемещениях ускорителя Clinac, отличаются от правил для ручных перемещений. Правила назначения приоритетов при автоматических перемещениях перечислены далее.

- Установка целей перемещения с помощью клавиш разрешения перемещения, с использованием экрана заданных положений, отменяет любые существующие цели перемещения, установленные из предназначенного для проведения терапии ПО (с помощью пульта управления), и не позволяет установить новые заданные положения с помощью ручного пульта.

- Цели перемещения, установленные с помощью предназначенного для проведения терапии ПО (с помощью пульта управления), могут существовать одновременно с ручными перемещениями, запущенными со специальной клавиатуры консоли. Однако если оба типа управления перемещениями активированы одновременно, ручные перемещения имеют приоритет над целями перемещения.
- Для получения портальных рентгенограмм:
 - Установка целей перемещения створок с помощью функциональных клавиш [например, **F2 ORIG** (**F2 ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ**) или **F3 ORIG + 4** (**F3 ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ + 4**)] отменяет любые существующие цели перемещения, установленные из предназначенного для проведения терапии ПО (с помощью пульта управления), и не позволяет установить новые цели с пульта управления.
 - При установке целей перемещения створок с помощью функциональных клавиш размеров поля невозможно осуществление ручных перемещений с помощью специальной клавиатуры консоли.
 - При установке целей перемещения створок с помощью клавиши **Motion Enable** (Разрешение перемещения) и клавиш с изображением двойной стрелки, направленной вправо, невозможно осуществление перемещений с помощью функциональных клавиш размеров поля.

Правила работы с AFS

AFS включает в себя две фазы:

- Автоматическая загрузка полей на ускоритель: ПО, предназначенное для проведения терапии, передает запланированные параметры пучка консоли Clinac. После проверки параметров пучка, Clinac выполняет циклы калибровки и проверки.

После облучения поля и поворота переключателя **Disable/Enable** (Выключить/включить) в положение **Disable** (Выключить) происходит автоматическая загрузка следующего поля в плане.

- Автоматическая установка аппарата в заданные положения: ПО, предназначенное для проведения терапии, передает запланированные значения положения осей консоли Clinac. После того как будут проверены эти положения осей, ускоритель под контролем компьютера переместится в эти положения. Можно запустить перемещения либо из процедурной с помощью ручного пульта управления, либо дистанционно с консоли Clinac (это называется *дистанционной автоматической установкой*).

Функция автоматической загрузки полей на ускоритель, которой располагает AFS, позволяет вам вводить параметры пучка в характеристику поля, отправляемую системой RV. Функция автоматической загрузки полей действует для всех видов терапии, как в клиническом режиме, так и в режиме особых процедур.



Примечание. *Auto GoTo (Автоматическое перемещение) — это процесс, управляемый вручную, аналогичный автоматической установке аппарата в заданные положения. Однако загрузка данных о позициях не является основным назначением функции Auto GoTo (Автоматическое перемещение), которая помимо этого позволяет терапевту вводить значения положений в окне TARGET POSITIONS (ЦЕЛЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ) и затем перемещать оси в эти положения. Дополнительные сведения о функции Auto GoTo (Автоматическое перемещение) см. «Перемещение в положения, заданные вручную: Auto GoTo (Автоматическое перемещение)» на стр. 88.*

Для применения функции Auto Mode-up (Автоматическая загрузка полей на ускоритель) система Clinac должна получить все параметры пучка для запланированного поля терапии от системы, предназначенной для проведения терапии (RV). Исключение составляет поле терапии, в котором происходит экспонирование пленки для портальных рентгенограмм: в этом случае можно обойтись без числа ME, первоначального числа ME и вспомогательных данных. В случае отсутствия требуемых параметров Clinac отклоняет план поля терапии.

В этом случае в столбце **RV FLD** (поле) в окне сводных данных о проведении терапии появится трехзначный код на желтом фоне (список кодов см. в «Коды состояния RV для обнаружения неисправностей» на стр. 279). Если система (RV) проведения терапии переходит в режим ожидания, в столбце **RV FLD**

появится надпись **SBY** (ОЖИДАНИЕ). Если поле RV не было принято из-за расхождений в передаваемых данных, в столбце **RV FLD** появится надпись **ERR** (ОШИБКА).

В зависимости от версии и конфигурации вашей терапевтической (RV) и информационной системы, в число параметров пучка, посылаемых терапевтической системой (RV), могут входить:

- Методика терапии
- Энергия в МВ (для рентгенотерапии) или МэВ (для электронной терапии)
- Принадлежности
- Начальный и конечный углы перемещения, в градусах (для арк-терапии)
- EDW угол в градусах (для EDW терапии)
- EDW ориентация (для EDW терапии)
- EDW размер поля, т.е. позиции Y1 и Y2 (для EDW терапии)
- Доза в ME
- Мощность дозы в ME/мин
- Первоначальное число ME для частичной терапии и первоначальная доза в ME (для EDW терапии, динамической арк-терапии, а также различных видов частичной терапии по фиксированной методике при активированной опции динамической МЛК терапии).



ВНИМАНИЕ! В некоторых информационных системах требуется указать, что терапия является частичной, введя первоначальное число ME. Дополнительные сведения см. в «Для пользователей информационной системы (RV): Выполнение автоматической загрузки полей на ускоритель (Auto Mode-up) и частичной терапии» на стр. 127.

- Время в минутах. Консоль использует наибольшую величину либо из запланированных, либо из вычисленных с помощью Clinac.

Например, при динамической МЛК-терапии пучок может отключаться на время перемещения лепестков в новое положение. Clinac не может вычислить точную продолжительность такого перемещения лепестков. Поэтому дозиметрист может добавить дополнительное время в план

терапии во избежание прерывания сеанса терапии блокировкой TIME (ВРЕМЯ). При определении параметров поля терапии консоль использует это большее значение.

С другой стороны, если время, рассчитанное Clinac, окажется больше указанного в плане терапии, консоль будет использовать это значение в качестве запланированного, когда программирование параметров пучка будет осуществляться с помощью функции Auto Mode-up (Автоматическая загрузка полей на ускоритель).

Выполнение автоматической загрузки полей на ускоритель (Auto Mode-up)

Можно выполнить автоматическую загрузку полей на ускоритель либо в **клиническом** режиме, либо в режиме **специальных процедур**.

Для применения функции Auto Mode-up (Автоматическая загрузка полей на ускоритель) необходимо получить параметры пучка для поля терапии от системы RV. В столбце **RV FLD** (поле) в окне сводных данных о проведении терапии появится слово **OK**, если план прошел проверку (Рис. 25), или код состояния, если план проверку не прошел.

В столбце поля
RV появится
OK

CLINICAL					
MU 1		MU 2		TIME	
0		0		0.00	
RV FLD	TREATMENT TYPE	ENERGY	MU	ORIG MU	
OK					
				SELECT T	
				RV MODE UP	
				V DAYS ELAPSED	

Рис. 25 Проверка плана RV



Примечание. Описанная здесь методика автоматической загрузки полей на ускоритель предполагает, что ПО, предназначенное для проведения терапии, отослало данные о запланированных параметрах пучка в Clinac. Системы ПО, предназначенного для проведения терапии, могут определить и загрузить план поля, который содержит только данные о положениях и не содержит данных о параметрах пучка.

Использование функции Auto Mode-up (Автоматическая загрузка полей на ускоритель):

1. Выбрать клинический режим **CLINICAL** или режим особых процедур **SPECIAL PROCEDURES**.

Откроется меню **SELECT TREATMENT** (Рис. 26) (**ВЫБОР ТЕРАПИИ**).

SELECT TREATMENT
RV MODE UP
X-RAYS FIXED
ELECTRONS FIXED
DYNAMIC ARC X-RAYS
ENHANCED D-WEDGE X-RAYS
PORT FILM

Рис. 26 Меню **SELECT TREATMENT** (**ВЫБОР ТЕРАПИИ**)



Примечание. В зависимости от конфигурации вашего ускорителя некоторые описанные ниже пункты меню **SELECT TREATMENT** (**ВЫБОР ТЕРАПИИ**) могут отсутствовать.

2. Выберите в меню пункт **RV MODE UP** (**ЗАГРУЗКА RV**).
Нажмите **Enter**.

(Если вы выбрали вместо **RV MODE UP** (**ЗАГРУЗКА RV**) другой пункт, система будет выполнять загрузку в неавтоматическом режиме.)

Все запланированные параметры, отправленные терапевтическим программным обеспечением, появятся в окне сводных данных о проведении терапии (Рис. 27).

CLINICAL									
MU 1		MU 2		TIME		DOSE RATE		SYMMETRY	
0		0		0.00		0		+0.0 +0.0	
100				0.60		200		TRN RDL	
RV FLD	TREATMENT TYPE	ENERGY	MU	ORIG MU				TIME	ACCESSORY
OK	Fixed X	6 MV	100					0.60	NO ACCESSORY
ACTIVE INTERLOCKS IPSN KEY MINOR INTERLOCK 100 MU REMAINING									
COLL RTN	180.1	deg	COLL Y1		cm	COUCH URT	100.0	cm	
FIELD Y	9.9	cm	COLL Y2		cm	COUCH LNG	50.0	cm	
FIELD X	9.9	cm	COLL X1		cm	COUCH LAT	100.1	cm	
GANTRY RTN	179.9	deg	COLL X2		cm	COUCH RTN	180.1	deg	
F1 EXIT	F2 RV SETUP	F3	F4 MODIFY	F5 DR DOWN	F6 DR UP				

Рис. 27 Получен план RV

Если от терапевтического ПО не было получено запланированных параметров, столбец RV FLD (поле) в окне сводных данных о проведении терапии погаснет, появится сообщение No active RV (Активные поля RV отсутствуют), и активируется кнопка F2 POSITION (ПОЛОЖЕНИЕ).

После облучения поля и поворота переключателя Disable/Enable (Выключить/включить) в положение Disable (Выключить) происходит автоматическая загрузка следующего поля в плане.

Для пользователей информационной системы (RV): Выполнение автоматической загрузки полей на ускоритель (Auto Mode-up) и частичной терапии



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. В некоторых версиях информационной системы (RV) необходимо указать, полную или частичную терапию вы собираетесь проводить, даже в случае использования автоматической загрузки полей на ускоритель. Если не указано, полной или частичной будет терапия, информационная система загрузит значения числа ME для полной терапии, в результате чего лечение пациента окажется неправильным.

В данном разделе описан способ указания проведения частичной терапии, чтобы избежать ошибок в ходе лечения.

Если конфигурация вашей информационной системы (RV) требует указать, полную или частичную терапию вы собираетесь проводить, откроется окно **SELECT MONITOR UNITS (ВЫБОР МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ)**, в котором будет отображено значение числа ME, полученное из информационной системы. Если вы собираетесь проводить частичную терапию, загрузите исходное значение числа ME.

Чтобы ввести исходное значение числа ME, нажмите кнопку **F4 PARTIAL (ЧАСТИЧНАЯ) (F4 на специальной клавиатуре)**, при этом откроется текстовое поле **OUT OF ORIGINAL (ОСТАТОК ПЕРВОНАЧАЛЬНОГО ЧИСЛА)**, в которое вам следует вписать исходное значение числа ME. Нажмите **Enter**. В ходе частичной терапии используется значение числа ME, загруженное из информационной системы, а также исходное значение числа ME, введенное вами.

Если конфигурация информационной системы требует, чтобы вы указали, частичной или полной будет терапия, откроется окно данных **SELECT MONITOR UNITS (ВЫБОР МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ)**, в котором будет отображено значение ME, загруженное из информационной системы.

Если необходимо провести частичную терапию, введите первоначальное значение числа ME, чтобы сообщить системе о том, что в ходе сеанса частичной терапии пациент должен получить число ME, которое было загружено и отображено в окне.

Чтобы в ходе сеанса частичной терапии пациент получил число ME, которое было загружено, выполните следующие действия:

1. При появлении окна данных **SELECT MONITOR UNITS** (ВЫБОР МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ) нажмите кнопку **F4 PARTIAL** (ЧАСТИЧНАЯ). Нажмите **Enter** (Рис. 28).

COLL RTN	180.0	deg	COLL T1		cm	COUCH ORI	100.1	cm
FIELD Y	10.0	cm	COLL Y2		cm	COUCH LNG	50.1	cm
FIELD X	10.1	cm	COLL X1		cm	COUCH LAT	100.1	cm
GANTRY RTN	180.0	deg	COLL X2		cm	COUCH RTN	180.0	deg
F1 EXIT	F2 POSITION	F3	F4 PARTIAL	F5 DR DOWN	F6 DR UP			

Активирована функциональная кнопка F4 PARTIAL (ЧАСТИЧНАЯ)

Рис. 28 Функциональная клавиша F4 PARTIAL (ЧАСТИЧНАЯ)

Откроется текстовое поле **OUT OF ORIGINAL** (ОСТАТОК ПЕРВОНАЧАЛЬНОГО ЧИСЛА) (Рис. 29).

SELECT MONITOR UNITS			
MONITOR UNITS	50	OUT OF ORIGINAL	

Рис. 29 Значение ME для частичной терапии и текстовое поле OUT OF ORIGINAL MU (ОСТАТОК ПЕРВОНАЧАЛЬНОГО ЧИСЛА ME)

2. Введите первоначальное значение ME для полной терапии в текстовом поле **OUT OF ORIGINAL** (ОСТАТОК ПЕРВОНАЧАЛЬНОГО ЧИСЛА) (Рис. 30). Нажмите **Enter**.

SELECT MONITOR UNITS			
MONITOR UNITS	50	OUT OF ORIGINAL	100

Рис. 30 Значение ME для частичной терапии и остаток первоначального числа ME

На основании загруженного числа МЕ и введенного вами первоначального числа МЕ система рассчитает механические положения, в которых возобновится облучение. Clinac с максимально возможной скоростью перемещает соответствующие элементы аппарата в те положения, в которых они находились, когда закончился первоначальный сеанс терапии. В этой точке произойдет автоматическое включение пучка, и машина продолжит движение вплоть до окончания сеанса частичной терапии.

Глава 5 Утренняя проверка: Проверка систем и режимов терапии

Данная глава содержит подробную информацию о методах проверки параметров воды и газа на ускорителях Clinac, а также выполнении утренней проверки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. К работе с ускорителями Clinac допускается только персонал, обладающий надлежащей квалификацией. Работа неквалифицированного персонала или неосторожное обращение с ускорителями представляет угрозу для оператора, пациентов и других лиц, которая может повлечь летальный исход или серьезную травму.

Перед эксплуатацией системы Clinac обязательно внимательно ознакомьтесь с правилами техники безопасности и аварийными процедурами, описанными в *Clinac Safety Guide*.

Утренняя диагностика

При включении ускорителя Clinac в начале рабочего дня, можно запускать диагностику как часть ежедневной процедуры включения, чтобы любые проблемы были выявлены до начала проведения терапии.



Примечание. Для некоторых компьютерных систем такое тестирование не требуется. Если вы не уверены, нуждается система в диагностике при запуске или нет, обратитесь в Varian Medical Systems службу поддержки клиентов.

После запуска диагностики система выполняет инициализацию конфигурации, а затем отображает номер версии, номер компонента и уровень обновления установленного программного обеспечения. Затем система запускает диагностические тесты, а после их успешного выполнения в центре экрана появляется сообщение *Self-Test Completed Successfully* (Самостоятельное тестирование успешно завершено).

Выполнение диагностического тестирования при запуске:

1. Нажмите **F2 DIAG**.

Если функциональная клавиша **F2 DIAG** в нижней части монитора консоли недоступна, поверните ключ питания в шкафу с электроникой консоли против часовой стрелки в положение режима ожидания.

2. Нажмите **Enter** для запуска диагностики.

Система начинает самодиагностику, которая длится менее 1 минуты. В ходе тестирования появляется следующее сообщение:

Executing (Выполнение)
Controller Self-Test (Самостоятельное тестирование контроллера)
Please wait... (Пожалуйста, подождите...)

Если тестирование выполнено успешно, появляется сообщение, подтверждающее его успешное завершение, и отображается меню **SELECT MAJOR MODE (ВЫБОР ОСНОВНОГО РЕЖИМА)** (Рис. 38).

3. Если тестирование не было выполнено успешно, система отображает окно самостоятельного тестирования контроллера с сообщением об ошибке и коды ошибок. Для повторения попытки нажмите **Enter**.

Если ошибка по-прежнему отображается, остановите работу. Запишите сообщение об ошибке и коды ошибок и уведомите об этой проблеме обслуживающий персонал.

4. Поверните выключатель электропитания в шкафу с электроникой консоли по часовой стрелке в положение включения. Теперь все готово к выполнению утренней проверки.

Проверка элементов управления перемещениями и дисплей гентри

Для проверки элементов управления перемещениями и дисплея гентри:

1. Выполните последовательное включение.
2. Убедитесь, что цифровой дисплей положения гентри соответствует фактическому положению гентри, показанному на механическом дисплее положения (Рис. 31).

На данном этапе следует записать показания систем контроля газа и воды. Этот процесс описан в следующем разделе.



Рис. 31 Цифровой и механический дисплей положения гентри

Проверка газовой и водяной систем

В этом разделе описывается процедура проверки газовой и водяной систем. Varian Medical Systems рекомендует ежедневно вести журнал показаний газовой и водяной систем для всех Clinac. Необходимо проверять эти значения перед началом терапии или после аварийного выключения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Несанкционированный доступ к газовой и водяной системам может привести к серьезной травме или летальному исходу. Для предотвращения несанкционированного доступа не допускайте, чтобы лица, не имеющие соответствующих разрешений, открывали дверцы основания привода в ходе обычных рабочих операций.



ВНИМАНИЕ! Показания водяной и газовой систем, не входящие в стандартный диапазон рабочих значений, могут привести к повреждению оборудования. Техническое обслуживание и ремонт систем ускорителей Clinac должны выполняться авторизованными лицами, прошедшими соответствующее обучение. При наличии вопросов по поводу устранения проблем, обслуживания и ремонта обратитесь в службу поддержки клиентов Varian.

Стандартные значения

Стандартные значения газа и воды:

- **Уровень воды в водяном резервуаре.** Это значение отображается на гидрометре в верхней части резервуара. Стандартным уровнем воды является «оптимальный» уровень.
- **Давление воды.** Запишите показания на внутреннем датчике давления воды. Стандартное водяное давление составляет 40-75 фунтов/кв. дюйм.
- **Температура воды.** Запишите показания на датчике температуры воды. Стандартная температура воды составляет $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Эта температура может быть ниже, если аппарат выключен. По окончании временной задержки следует отрегулировать температуру до $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Температура воды не должна превышать $47\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- **Температура диэлектрического газа.** Запишите показания на датчике давления резервуара с диэлектрическим газом (фтористая сера - SF_6). Стандартное давление составляет 32 фунта/кв. дюйм.

Местонахождение датчиков на ускорителях Clinac

Датчики газа и воды ускорителя Clinac, температура воды и световые индикаторы видны через окошко в двери на правой стороне основной стойки (Рис. 32).

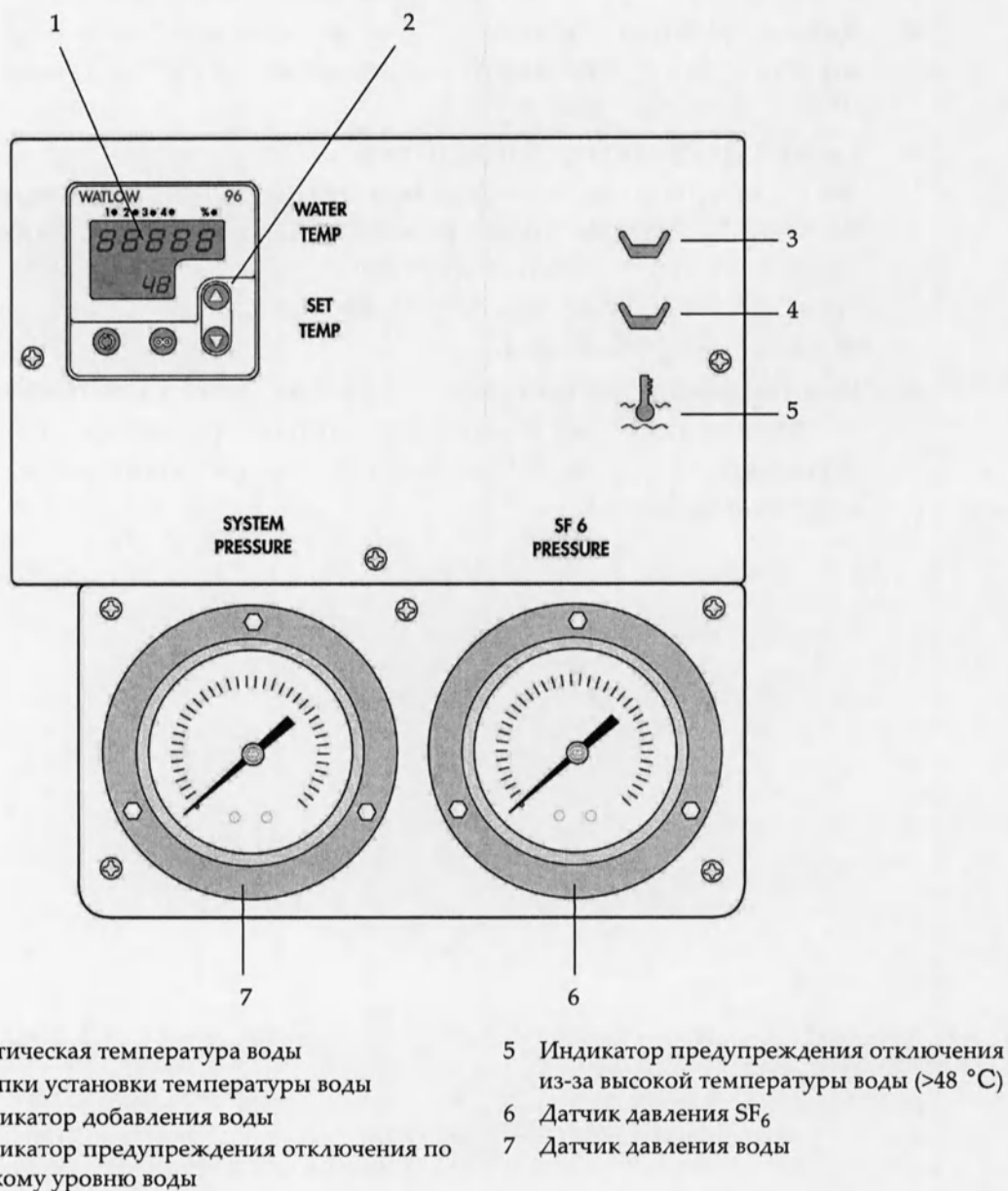


Рис. 32 Индикаторы газовой и водяной систем

Через окошко видны следующие элементы управления и индикаторы:

- Фактическая температура воды.
- Кнопки для программирования температуры воды. Запрограммировать температуру воды выше 40 °С нельзя, поскольку это стандартное значение рабочей температуры.
- Датчик давления системы.
- Датчик давления SF₆.

Следующие предупреждающие индикаторы горят только при следующих условиях:

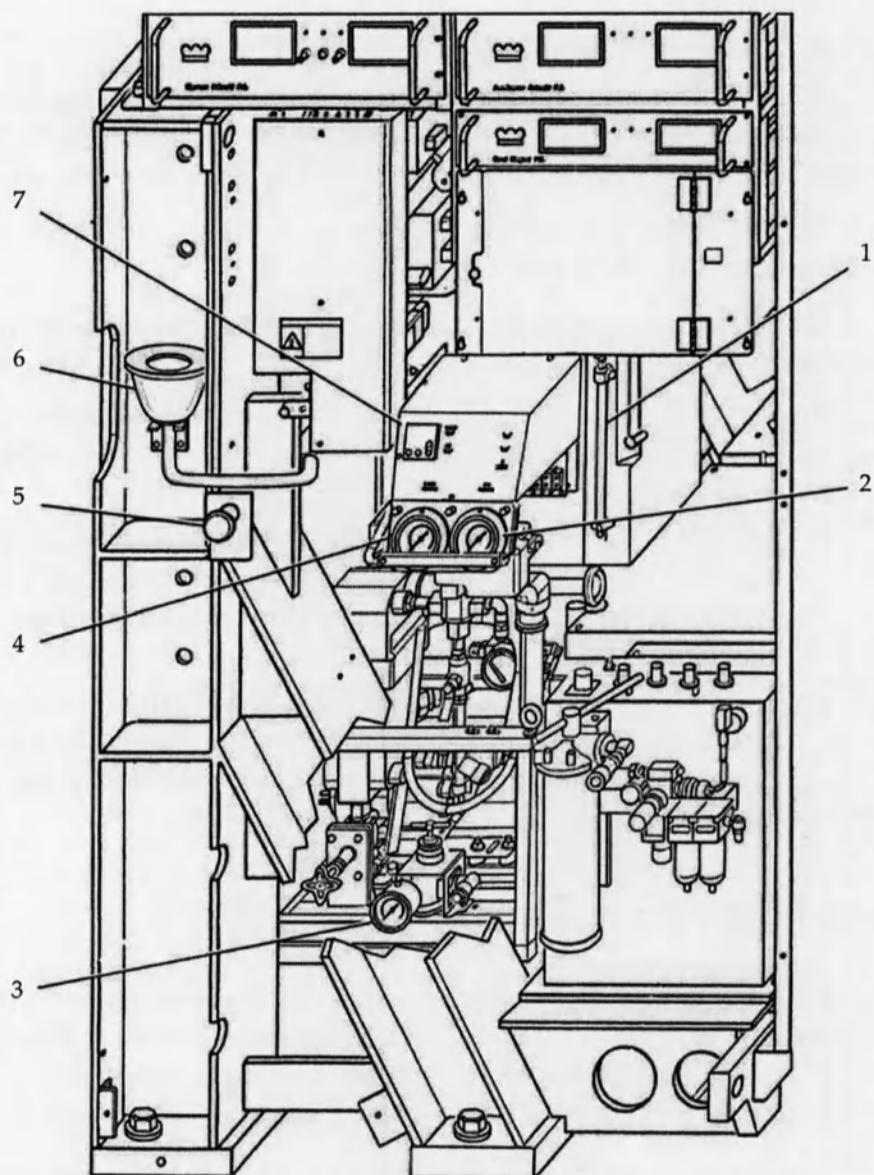
- Индикатор низкого уровня воды горит желтым цветом, указывая на низкий уровень воды в системе. Добавьте воду в систему.
- Индикатор отключения воды горит красным цветом, указывая на критически низкий уровень воды в системе. Система выключается в целях предотвращения перегрева. Добавьте воду в систему.
- Индикатор предупреждения отключения из-за высокой температуры воды светится желтым светом, если температура воды превышает 48 °С. Система выключается в целях предотвращения перегрева.

Внутри основания привода

На следующих чертежах представлено расположение индикаторов, которые можно увидеть через правое окошко основания привода (Рис. 32), и расположение газовых и водяных систем и их индикаторов в основании стойки (Рис. 33 и Рис. 34).

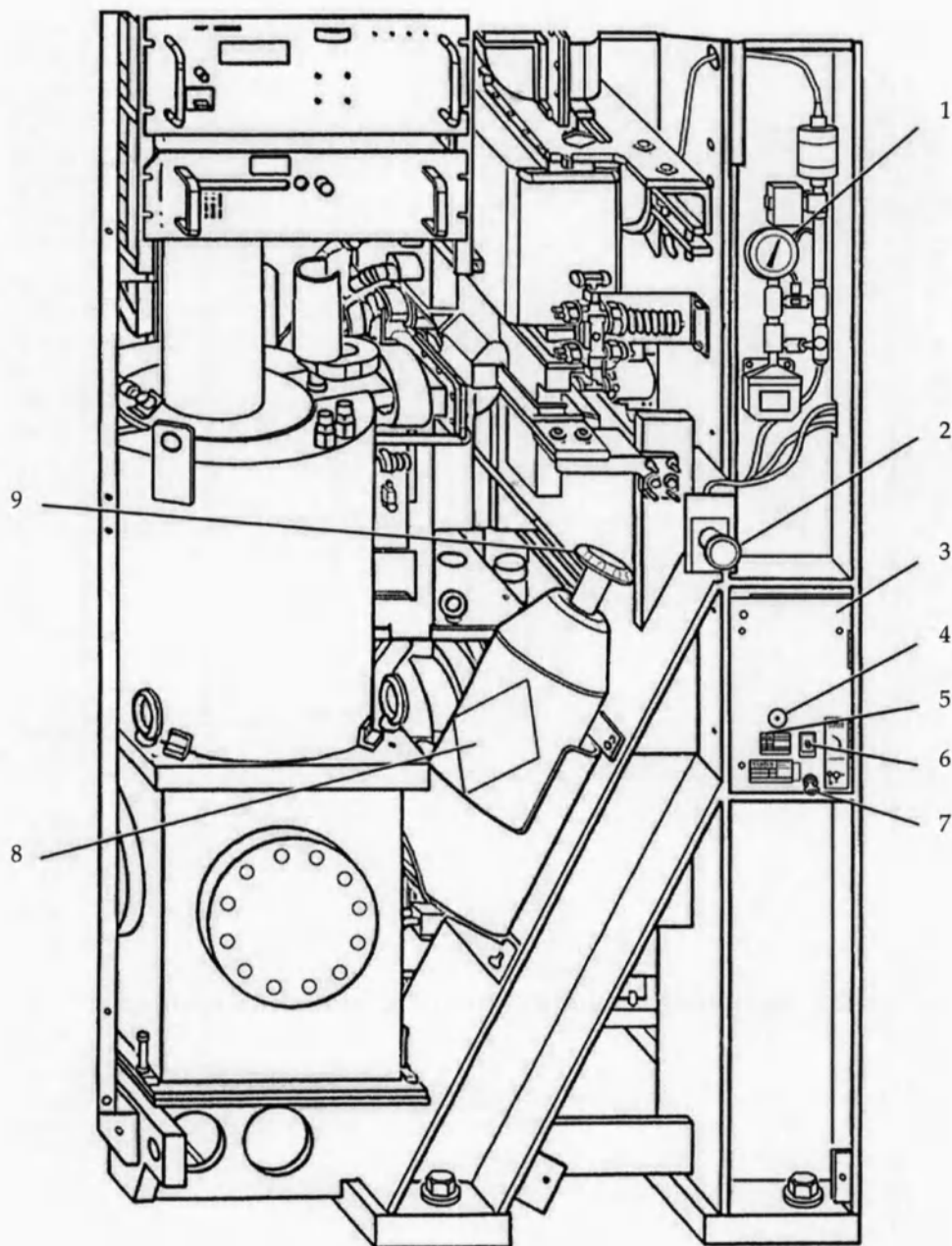
Для стандартных моделей ускорителей Cипас при описании стороны основной стойки подразумевается, что пользователь стоит перед основной стойкой, и гентри при этом находится слева.

В моделях Silhouette Edition (Рис. 35) содержимое основной стойки располагается между панелями 4 и 5 (Рис. 36 и Рис. 37).



- | | |
|--------------------------------|--|
| 1 Трубка уровня воды | 5 Кнопка EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ) и переключатель аварийного ручного пульта управления |
| 2 Датчик давления SF6 | 6 Водяная воронка |
| 3 Датчик давления бытовой воды | 7 Панель индикаторов водяной системы |
| 4 Датчик давления воды | |

Рис. 33 В основной стойке, правая сторона



- | | |
|---|---|
| 1 Датчик давления газа | 6 Управление громкостью |
| 2 Кнопка EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ) | 7 Переключатель включения/выключения ускорителя |
| 3 LaserGuard™ | 8 Резервуар SF6 |
| 4 Динамик | 9 Клапан управления F6 |
| 5 Индикаторы | |

Рис. 34 В основной стойке, левая сторона

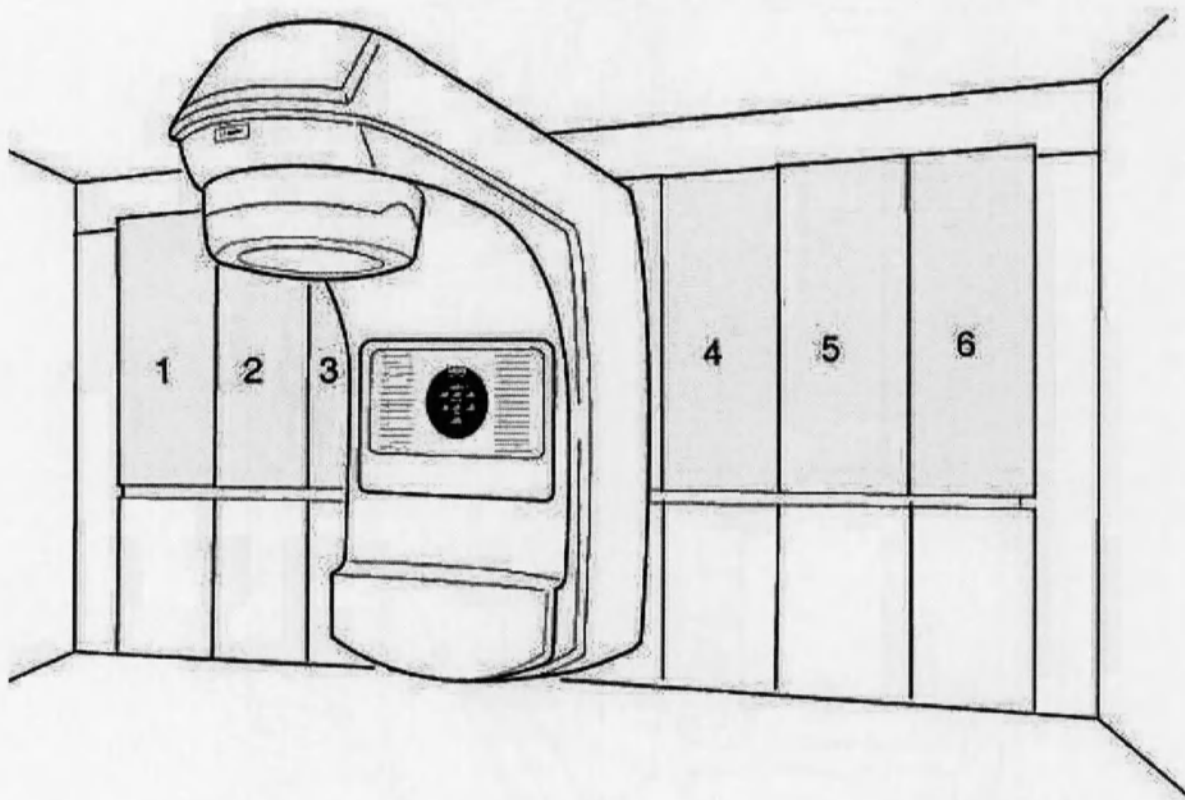


Рис. 35 Silhouette Edition: Панели основания привода

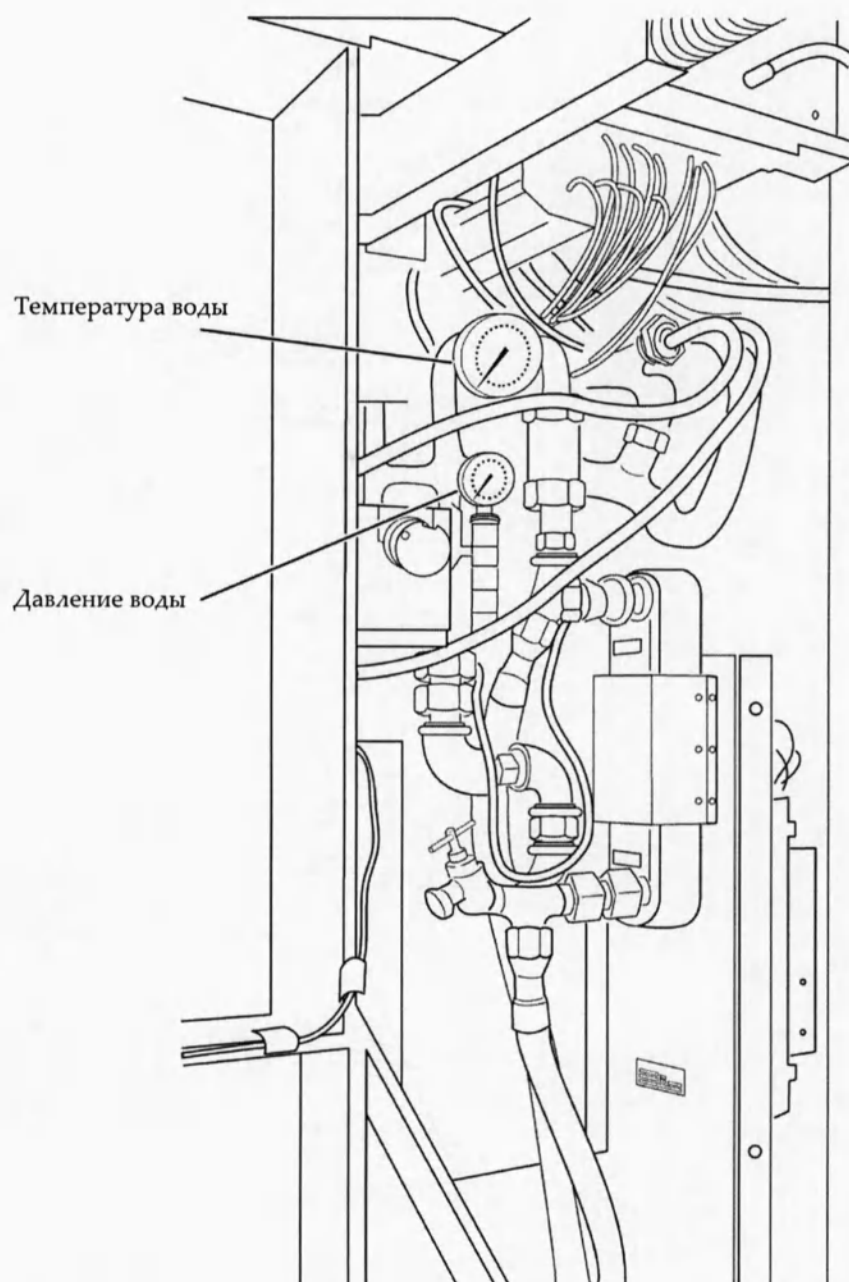


Рис. 36 Silhouette Edition: За панелью 4, левая сторона

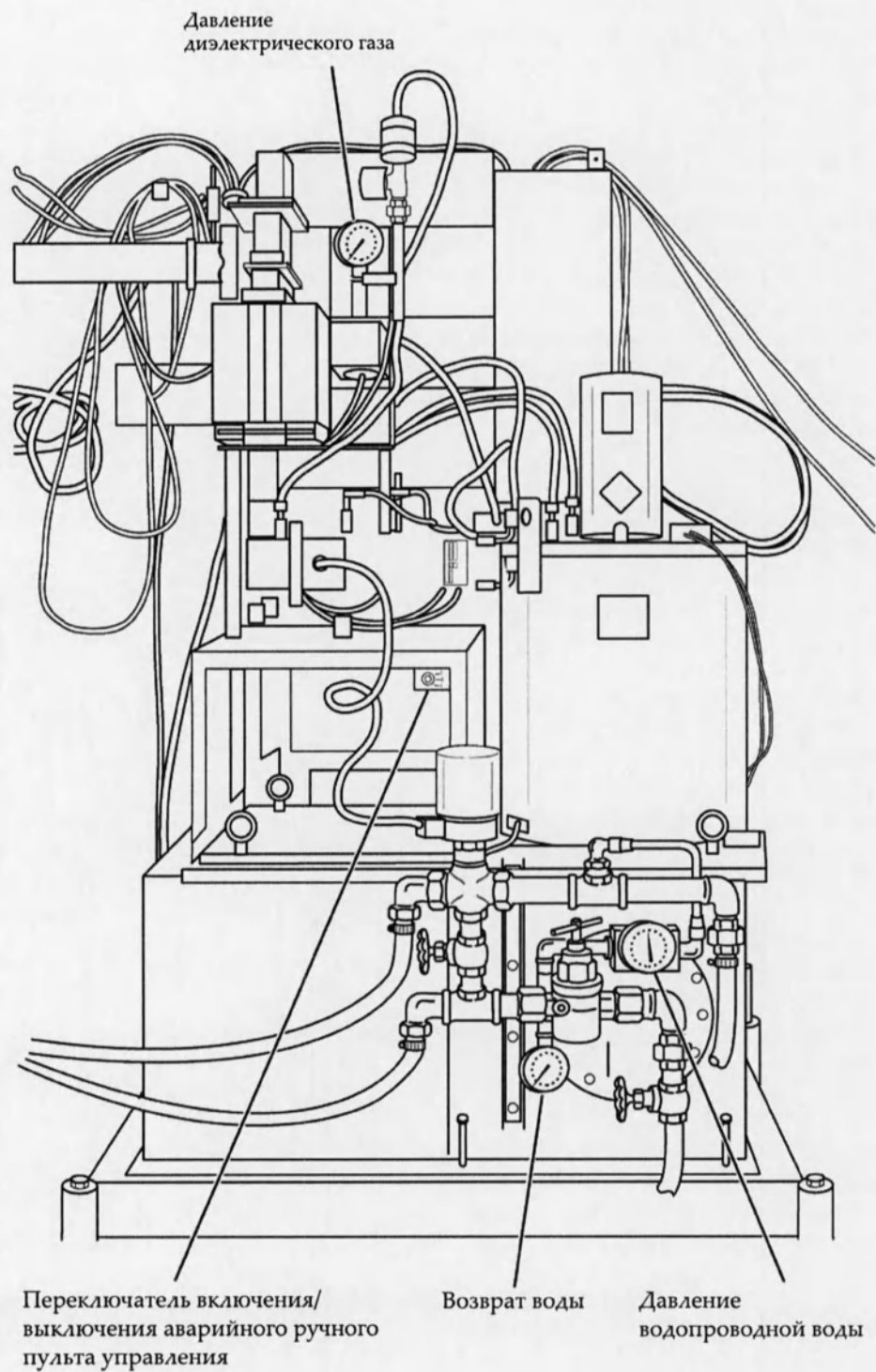


Рис. 37 Silhouette Edition: За панелью 5

Заполнение водяного резервуара

В основании привода трубка уровня воды, расположенная в задней части резервуара, позволяет проверять фактический уровень воды в системе (Рис. 33).

Следующая процедура описывает процесс заполнения водяного резервуара.



ВНИМАНИЕ! Во избежание повреждения ускорителя заполните водяной резервуар, используя только деминерализованную, дистиллированную или неионизированную воду.

Заполнение водяного резервуара:

1. Откройте правую дверцу основания привода.
2. Заливайте воду в воронку, пока оба индикатора не погаснут.
3. После отключения оранжевого индикатора добавьте еще приблизительно прибл. 1,87 литра (1/2 галлона).
4. Проверьте красный шарик в трубке заполнения уровня воды.

Тестирование вращения гентри

Перед началом утренней проверки воспользуйтесь ручным пультом управления, чтобы повернуть гентри по самой большой дуге, которую планируется использовать в течение дня. Это вращение позволяет вам проверять правильность перемещения ускорителя Clinac и отсутствие столкновений между компонентами ускорителя в ходе выполнения утренней проверки в режиме ротации.

Переход в режим утренней проверки

После проверки элементов управления движением, дисплея гентри, водяной и газовой систем и вращения гентри можно приступить к утренней проверке.

После того, как система Clinac завершит ежедневную самодиагностику или после выхода из основного режима отображается меню **SELECT MAJOR MODE (ВЫБОР ОСНОВНОГО РЕЖИМА)** (Рис. 38). Можно использовать это меню для выбора режима утренней проверки. По умолчанию выбран вариант **MORNING CHECKOUT (УТРЕННЯЯ ПРОВЕРКА)**.

SELECT MAJOR MODE
MORNING CHECKOUT
CLINICAL
SPECIAL PROCEDURES
PHYSICS
SERVICE
COMMUNICATIONS

Рис. 38 Меню **SELECT MAJOR MODE (ВЫБОР ОСНОВНОГО РЕЖИМА)**

После перехода в режим утренней проверки выберите все методы терапии, которые необходимо использовать. На экране **MORNING CHECKOUT (УТРЕННЯЯ ПРОВЕРКА)** отображаются методы терапии, которые можно выбрать. Методы терапии и соответствующая информация приведены в таблице окна сводных данных о проведении терапии (Рис. 39).

TREATMENT TYPE	ENERGY	MU	ORIG MU	TIME	ACCESSORY
Fixed e-	6 MeV	100		0.50	10x10 APPL
Fixed e-	9 MeV	100		0.50	10x10 APPL
Fixed e-	12 MeV	100		0.50	10x10 APPL
Fixed e-	15 MeV	100		0.50	10x10 APPL
Fixed e-	18 MeV	100		0.50	10x10 APPL
Fixed e-	22 MeV	100		0.50	10x10 APPL
Fixed X	18 MV	100		0.50	NO ACCESSOR
Fixed X	6 MV	200		1.00	NO ACCESSOR

Рис. 39 Окно сводных данных о проведении терапии

Используйте клавиши со стрелками для перехода по экрану и выбора элементов. После выбора метода терапии в первой ячейке ряда отображается символ (/).

В окне сводных данных о проведении терапии перечислено до восьми методов терапии одновременно. Если система Clinac сконфигурирована для более чем восьми методов проведения терапии, нажмите клавишу F3 NEXT PAGE (F3 Следующая страница) для отображения следующей страницы методов терапии. Когда вы перейдете к последней странице, нажмите кнопку F3 еще раз для возврата на первую страницу.

Проведение утренней проверки

Для выполнения утренней проверки необходимо выбрать метод терапии для проверки, а затем включить пучок. В этом разделе описано выполнение утренней проверки.

Советы по утренней проверке

Компания Varian рекомендует соблюдать следующие инструкции по утренней проверке:

- Проверяйте каждый используемый метод терапии, чтобы убедиться, что система Clinac правильно выполняет все действия.
- При тестировании электронной терапии перейдите от использования низких к использованию высоких энергий. При тестировании методов терапии с применением рентгеновского излучения перейдите от использования высоких к использованию низких энергий.
- Арк-терапия задействует основные элементы ускорителя, и правильное выполнение этой процедуры является хорошим показателем общего функционирования аппарата. Выполните тестирование ротационной терапии в обоих направлениях и при разной энергии.
- Чтобы убедиться в правильности информации о мощности дозы и показаний счетчика, запрограммируйте для всех видов терапии в утренней проверке длительность более 10 секунд.

При запуске терапии проверки длительностью менее 10 секунд мощность дозы и метрические значения могут быть равны 0.



Примечание. Терапии VMAT не поддерживаются утренней проверкой.

Этапы утренней проверки

Выбор методов терапии для проверки:

1. Используйте клавиши со стрелками для перехода вниз и вверх по первому столбцу при выборе метода терапии. Нажмите **Enter**.

Выбранная терапия отображается в первой строке окна сводных данных о проведении терапии. Параметры терапии программируются автоматически.

При ротационной терапии программное обеспечение Clinac проверяет начальный угол гентри и текущий угол гентри. Если они различаются более чем на $0,2^\circ$, отображается сообщение о несоответствии углов.

Запускаются циклы калибровки и проверки. Сообщение калибровки и проверки отображается в центре экрана.

Когда циклы калибровки и проверки будут выполнены, отобразится список активных блокировок. Обычно на этом этапе активна блокировка KEY, потому что переключатель **Disable/Enable** (Выключить/включить) находится в положении **Disable** (Выключить) (Рис. 40).

2. Устраните все активные блокировки, перечисленные на консольном мониторе, кроме блокировки KEY (КЛЮЧ). (Обычно на этом этапе активна блокировка KEY, потому что переключатель **Disable/Enable** (Выключить/включить) находится в положении **Disable** (Выключить)).
3. Поверните переключатель **Disable/Enable** (Выключить/включить) в положение **Enable** (Включить).

Блокировка KEY (КЛЮЧ) снимается, и в центре экрана появляется сообщение READY (ГОТОВО). Теперь все готово к проверке метода терапии путем включения пучка.

MORNING CHECKOUT										
MU 1		MU 2		TIME		DOSE RATE		SYMMETRY		
0		0		0.00		0		+0.0 +0.0		
100				0.50		300		TRN RDL		
TREATMENT TYPE		ENERGY	MU	ORIG MU				TIME	ACCESSORY	
Fixed		e-	6 MeV	100				0.50	10x10 APPL	
ACTIVE INTERLOCKS										
KEY										
				MINOR INTERLOCK						
				100 MU REMAINING						
COLL RTN		0.0	deg	COLL Y1		cm	COUCH URT		+0.1	cm
FIELD Y		9.9	cm	COLL Y2		cm	COUCH LNG		50.0	cm
FIELD X		10.1	cm	COLL X1		cm	COUCH LAT		+0.0	cm
GANTRY RTN		0.1	deg	COLL X2		cm	COUCH RTN		0.1	deg
F1 EXIT		F2		F3		F4		F5 DR DOWN		F6 DR UP

Перечислены активные блокировки

Отображается уведомление о блокировке

Рис. 40 Экран MORNING CHECKOUT (УТРЕННЯЯ ПРОВЕРКА): Активные блокировки



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Ускоритель может выпустить смертельную дозу облучения за очень короткий промежуток времени. Облучение может вызвать серьезное заболевание или летальный исход. В ходе утренней проверки не допускайте, чтобы кто-либо оставался в процедурной при включенном пучке.

Дополнительную информацию о мерах предосторожности при использовании ускорителя Clinac см. *Clinac Руководство по технике безопасности*.

Включение пучка:

1. Убедитесь, что консольный переключатель **Disable/Enable** (Выключить/включить) переведен в положение **Enable** (Включить).
2. Нажмите **Beam On** (Включение пучка) для запуска пучка.

В центре экрана появляется мигающее сообщение **BEAM ON** (ПУЧОК ВКЛЮЧЕН) с указанием метода терапии и энергии. Пучок включен.

Когда система Clinac отпустит заданное количество мониторинговых единиц (ME 1), пучок будет выключен и в центре экрана появится сообщение **NORMAL TREATMENT COMPLETE**

(ОБЫЧНАЯ ТЕРАПИЯ ЗАВЕРШЕНА). При выполнении динамической терапии сообщение также содержит *стандартное отклонение* (STDVs) для МЕ при различных углах поворота гентри.

3. Поверните переключатель **Disable/Enable** (Выключить/включить) в положение **Disable** (Выключить).
4. Для выполнения другой проверки выберите **Setup** (Настройка).

Для проверки остальных настроек терапии повторите действия для «Проведение утренней проверки» на стр. 145.

Выход из режима утренней проверки

Выход из режима утренней проверки:

1. После завершения проверки последней настройки терапии нажмите **F1 EXIT** (F1 ВЫХОД).

Отображается окно ввода данных **ENTER PARAMETERS** (ВВОД ПАРАМЕТРОВ) (Рис. 41).

ENTER PARAMETERS	
WATER LEVEL	NORMAL
WATER PRESSURE	
WATER TEMPERATURE	
GAS PRESSURE	
PRINT CHECKOUT LOG	YES

Рис. 41 Окно с данными ENTER PARAMETERS (ВВОД ПАРАМЕТРОВ)

2. Если уровень воды в резервуаре является стандартным, нажмите **Enter**.

Если уровень воды в резервуаре отличается от стандартного, используйте клавиши со стрелками для выбора **LOW** (НИЖЕ) или **HIGH** (ВЫШЕ), а затем нажмите **Enter**.

3. Введите значения давления воды, температуры воды и давления газа, записанные ранее, и нажимайте **Enter** после каждого ввода.

Каждое введенное значение отображается в текстовом поле, и выбирается следующее текстовое поле, пока не будет выбран последний элемент **PRINT CHECKOUT LOG (ПЕЧАТЬ ЖУРНАЛА ПРОВЕРКИ)**. Для получения информации о журнале проверки см. «Просмотр и печать журналов утренней проверки» на стр. 149.

Просмотр и печать журналов утренней проверки

При проверке настроек для терапии система записывает параметры аппарата для проведения терапии в журнал утренней проверки, который хранится на жестком диске консольного компьютера.



Примечание. Пучок должен быть включен в течение, по крайней мере, 15 секунд подряд, чтобы система могла записать параметры аппарата в журнал утренней проверки. Нулевое значение мощности дозы в печатной копии журнала, как правило, указывает, что пучок не был достаточно длинным для получения точных данных.

Перед выходом из режима утренней проверки элемент **PRINT CHECKOUT LOG (ПЕЧАТЬ ЖУРНАЛА ПРОВЕРКИ)** появляется в меню или окне данных **ENTER PARAMETERS (ВВОД ПАРАМЕТРОВ)**.

1. Для печати журнала проверки из меню **PRINT CHECKOUT LOG (ПЕЧАТЬ ЖУРНАЛА ПРОВЕРКИ)** нажмите **Enter**.

или

Для печати журнала проверки из меню **ENTER PARAMETERS (ПЕЧАТЬ ЖУРНАЛА ПРОВЕРКИ)** выберите **YES (ДА)** и нажмите **Enter**.

Отображается сообщение **Ready The Printer Then Press ENTER** (Подготовьте принтер, затем нажмите **ENTER**).

2. Подготовьте принтер к печати и нажмите **Enter**.

Дополнительные инструкции о печати см. в инструкциях по эксплуатации принтера.

Глава 6 Средства визуализации и позиционирования

При проведении лечения точное позиционирование пациента имеет очень важное значение. Дополнительный электронный компонент визуализации компании Varian — PortalVision и Формирователь изображений On-Board — позволяет получать изображения, которые можно использовать для более точной регулировки положения пациента и нацеливания на опухоль.

Система реального времени Система синхронизации по дыханию RPM (RPM) компании Varian позволяет отслеживать дыхательные движения пациента и производить облучение с учетом этих движений (*синхронизация по дыханию*).

PortalVision, Формирователь изображений On-Board и RPM Respiratory Gating являются пользовательскими приложениями, устанавливаемыми и интегрируемыми в программное обеспечение для проведения лечения компании Varian Medical Systems. Каждый из этих компонентов поставляется по дополнительному заказу.

В совокупности эти инструменты позволяют проводить *лучевую терапию под контролем визуализации (IGRT)*.

Система Trilogy — это полная система, включающая ускоритель Clinac iX и компоненты IGRT компании Varian и возможность проведения терапии с высокой мощностью дозы. Также система Trilogy позволяет проводить IGRT (лучевая терапия под контролем визуализации), IMRT (лучевая терапия с модуляцией интенсивности пучка), а также стереотаксическую хирургию и лучевую терапию (SRS/SRT) по фиксированным и ротационным методикам.

Кроме того, все медицинские линейные ускорители Clinac компании Varian могут снимать портальные МВ-рентгенограммы для проверки подготовки пациента к лечению.

В данном разделе описаны только сообщения или окна приложений PortalVision, On-Board Imager и RPM Respiratory Gating, которые могут отображаться на экране консоли ускорителя Clinac. Изображения, полученные с помощью этих

приложений, а также их органы управления появляются на видеоэкране, расположенном отдельно от дисплея консоли ускорителя Clinac.

Подробная информация о работе с приложениями PortalVision, OBI и RPM Respiratory Gating приведена в соответствующей документации.

Также в данном разделе приведены инструкции по получению портальных МВ-рентгенограмм.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. При перемещении панели PortalVision существует опасность защемления манипулятором PortalVision. При движении панели PortalVision руки следует держать на достаточном расстоянии от манипулятора PortalVision.

Будьте внимательны, чтобы не допустить столкновения панели PortalVision с кушеткой, гентри, пациентом или оператором.

Получение портальных рентгенограмм

Портальные рентгенограммы создаются с использованием коротких МВ-экспозиций. При выполнении большинства экспозиций для получения портальных рентгенограмм сначала экспонируется терапевтическое поле, затем (на той же рентгенограмме, с удвоенной экспозицией) открытое поле. Портальную пленочную рентгенограмму можно получить до сеанса лечения или после него, выбрав функцию PORT FILM (ПОРТАЛЬНАЯ РЕНТГЕНОГРАММА) либо в меню клинического режима или режима специальных процедур.



Примечание. Экспозиции для портальных рентгенограмм недоступны после проведения тотального облучения тела или кожи.

Рекомендованная последовательность для портальных рентгенограмм

При выполнении экспозиции портальной рентгенограммы перед лечением Varian Medical Systems рекомендует следовать такой последовательности:

1. Подготовьте пациента к терапии.
2. Запрограммируйте Clinac на работу с экспозицией для портальной рентгенограммы.
3. Введите параметры экспозиции.
4. Расположите створки так, чтобы они открывали поле.
5. Экспонируйте пленку.
6. Для одной экспозиции терапевтического поля пропустите этапы до этапа 10.
7. Измените положение створок, чтобы вернуться к размерам терапевтического поля.
8. Введите параметры экспозиции.
9. Экспонируйте пленку.
10. Извлеките кассету с пленкой из терапевтической кушетки.
11. Выполните подготовку к сеансу лечения.

При выполнении экспозиции портальной рентгенограммы после процедуры Varian Medical Systems рекомендует придерживаться такой последовательности:

1. Запрограммируйте Clinac на работу с экспозицией для портальной рентгенограммы.
2. Если проводилось лечение с использованием улучшенных динамических клиньев, раскройте створки до размера терапевтического поля.
3. Введите параметры экспозиции.
4. Экспонируйте пленку.
Для одной экспозиции терапевтического поля пропустите этапы до этапа 8.
5. Откройте поле.

6. Введите параметры экспозиции.
7. Снова произведите экспозицию пленки.
8. Извлеките кассету с пленкой.
9. Пациент должен покинуть терапевтическую кушетку.

Этапы выполнения экспозиций портальных рентгенограмм

Начало работы:

1. Выполните настройку положения пациента, но не монтируйте никаких принадлежностей, не совместимых с выполнением портальных рентгенограмм.
2. Поместите кассету с пленкой в соответствующее место.
3. Проверьте положение пациента, убедившись в надежности всех фиксаторов.
4. Убедитесь, что в процедурной нет никого, кроме пациента, закройте дверь и вернитесь к консоли.
5. При выполнении экспозиции портальной рентгенограммы перед лечением размер поля уже должен быть установлен.

Программирование портальной рентгенограммы

Для программирования портальной рентгенограммы выполните следующие действия:

1. Из меню **SELECT TREATMENT (ВЫБОР ТЕРАПИИ)** или меню **SELECT SPECIAL PROCEDURE (ВЫБОР ОСОБЫХ ПРОЦЕДУР)** выберите **Port Film mode** (режим портальной пленочной рентгенограммы) или нажмите на клавишу **F5 PORT FILM (F5 ПОРТАЛЬНАЯ ПЛЕНОЧНАЯ РЕНТГЕНОГРАММА)** сразу же после завершения лечения или экспозиции портальной рентгенограммы.

Откроется окно **SELECT MONITOR UNITS AND TIME (ВЫБОР МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ И ВРЕМЕНИ)**.

2. Введите назначенное число мониторинговых единиц. Нажмите **Enter**.

Система рассчитает время экспозиции и выведет результат в текстовом поле **TIME (MINUTES)** (ВРЕМЯ, МИН).

3. Если время указано правильно, то нажмите **Enter**.

или

Чтобы изменить время, введите новое значение времени. Нажмите **Enter**.

Откроется окно **CURRENTLY MOUNTED ACCESSORY** (УСТАНОВЛЕННАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ) (Рис. 42), указывающее на наличие или отсутствие установленной принадлежности.



Рис. 42 Информационное окно CURRENTLY MOUNTED ACCESSORY (УСТАНОВЛЕННАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ)

4. Нажмите **Enter**.

Запускаются циклы калибровки и проверки. При завершении этих задач активируются блокировки.

5. Отключите все активные блокировки (см. «Блокировки для устранения проблем» на стр. 285).

6. Поверните переключатель **Disable/Enable** (Выключить/включить) в положение **Enable** (Включить).

Блокировка KEY отключается и появляется сообщение **READY** (ГОТОВО).

Выберите положение створок

Для того чтобы открыть створки для увеличения размера поля и вернуться к исходному размеру поля, можно воспользоваться либо органами управления перемещением на специальной клавиатуре, либо функциональными клавишами. Подробную информацию см. в «Использование функциональных клавиш для изменения размера поля» на стр. 158.

Экспозиция пленки

Для экспонирования портальной пленочной рентгенограммы выполните следующие действия:

1. Поверните переключатель **Disable/Enable** (Выключить/включить) в положение **Enable** (Включить).
При этом блокировка KEУ отключается и ускоритель переходит в состояние готовности.
2. Нажмите **Beam On (Пучок вкл.)**.
Появится сообщение **BEAM ON (ПУЧОК ВКЛ.)** с информацией о методе лечения и используемой энергии.
Фактические значения для переменных **MU 1 (ME 1)**, **MU 2 (ME 2)**, **TIME (ВРЕМЯ)**, **DOSE RATE (МОЩНОСТЬ ДОЗЫ)**, **TRN SYMMETRY (СИММЕТР. TRN)** и **RDL SYMMETRY (СИММЕТР. RDL)** отображаются в верхней части экрана.
Когда заданное количество мониторных единиц (ME 1) будет передано ускорителем, пучок выключится и появится сообщение **NORMAL TREATMENT COMPLETE (ОБЫЧНАЯ ТЕРАПИЯ ЗАВЕРШЕНА)**.
3. Поверните переключатель **Disable/Enable** (Выключить/Включить) в положение **Disable** (Выключить).
4. Для выполнения другой портальной рентгенограммы нажмите **F5 PORT FILM (F5 ПОРТАЛЬНАЯ ПЛЕНОЧНАЯ РЕНТГЕНОГРАММА)**, чтобы вернуться в режим Port Film (портальная пленочная рентгенограмма) и введите параметры экспозиции.
5. Выполните вторую экспозицию.
6. Нажмите **F5 PORT FILM (F5 ПОРТАЛЬНАЯ ПЛЕНОЧНАЯ РЕНТГЕНОГРАММА)**, чтобы вернуться в режим Port Film (портальная пленочная рентгенограмма), или нажмите **F2 ORIG (F2 ИСХОДН.)**, чтобы вернуться к исходному размеру поля.
Значение **ORIG (ИСХОДН.)** продолжает иметь силу при переходе в режим Port Film (портальная пленочная рентгенограмма).

Выполнение нескольких экспозиций

При ручном вводе параметров можно оставаться в режиме Port Film (Портальная пленочная рентгенограмма) для выполнения множества последовательных экспозиций. Нажимайте **F5 PORT FILM** (**F5 ПОРТАЛЬНАЯ ПЛЕНОЧНАЯ РЕНТГЕНОГРАММА**) после каждой экспозиции, чтобы ввести параметры для следующей экспозиции. Если предыдущее лечение было терапией RV, см. «Auto Field Sequencing (Автоматическое формирование последовательности полей)» на стр. 117.

Правила изменения исходного размера поля

Исходный размер поля подчиняется следующим правилам:

- **Значение для исходного размера поля устанавливается при входе в режим Port Film (Портальная пленочная рентгенограмма).** Установите размер поля до входа в режим Port Film (Портальная пленочная рентгенограмма). При работе в режиме Port Film (портальная пленочная рентгенограмма) параметр **ORIG (ИСХОДН.)** остается неизменным и равняется заданному пользователем значению.
- **При лечении в режиме EDW исходными полями Y являются введенные пользователем параметры полей Y1 и Y2.** Фактический закрытый размер поля Y после проведения лечения не используется.
- **В режиме Port Film (Портальная пленочная рентгенограмма) створки не изменяют исходный размер поля.** Значение остается постоянным на протяжении всей работы в режиме Port Film (Портальная пленочная рентгенограмма).
- **Размеры полей, загруженные из программного обеспечения, предназначенного для проведения терапии, изменить нельзя.** Тем не менее, введенные вручную значения размера поля можно изменить в любой момент до начала проверки калибровки.

Использование функциональных клавиш для изменения размера поля

Для раскрытия створок и возврата к исходному размеру поля можно воспользоваться специальными функциональными клавишами. Табл. 17 содержит информацию о функциональных клавишах, которые можно использовать для перемещения створок.

Каждая из функциональных клавиш регулирует и X, и Y поля одновременно.

Табл. 17 Функциональные клавиши коллиматора

Функциональная клавиша	Действие
F2 ORIG (F2 ИСХОДН.)	Перемещает створки к исходному размеру поля.
F3 ORIG + 4 (F3 ИСХОДН. + 4)	Увеличивает исходный размер поля на 4 см, сохраняя выравнивание с исходным положением.
F4 ORIG + 8 (F4 ИСХОДН. + 8)	Увеличивает исходный размер поля на 8 см, сохраняя выравнивание с исходным положением.
F5 ORIG + 16 (F5 ИСХОДН. + 16)	Увеличивает исходный размер поля на 16 см, сохраняя выравнивание с исходным положением.
F6 FULL FLD (F6 ПОЛН. ПОЛЕ)	Перемещает створки в максимально открытое положение.

Функциональные клавиши **F3**, **F4** и **F5** не будут действовать, если дополнительные 4, 8 или 16 см будут превышать размер поля 40 x 40 см.



Примечание. Размер стереотаксического поля ограничен размером 15 x 15 см.

PortalVision: МВ-визуализация

PortalVision — это система визуализации, при которой на гентри ускорителя Clinac устанавливается роботизированный манипулятор с плоским детектором изображений для получения изображений в мегавольтном пучке. При активации регистратор изображений PortalVision перемещается в пространство под терапевтической кушеткой. Для получения рентгенограмм с помощью короткой МВ-экспозиции можно использовать систему PortalVision. PortalVision интегрирована с программным обеспечением проведения терапии Varian Medical Systems, а калибровка, управление и изображения PortalVision появляются на консоли, отдельной от консоли Clinac.

PortalVision нельзя использовать, когда Clinac находится в режиме облучения с низкой мощностью дозы. Для получения портального изображения при выполнении лечения с низкой мощностью дозы Varian Medical Systems рекомендуется разделить поле на две части и выполнить портальную рентгенограмму между этими двумя полями. Изображение PortalVision можно получить во время экспозиции портальной рентгенограммы.

Подробная информация по работе с PortalVision приведена в документации к PortalVision.

Формирователь изображений On-Board: кВ-визуализация

Приспособление Формирователь изображений On-Board (система формирования изображений) с киловольтным источником рентгеновского излучения и плоским киловольтным детектором изображений устанавливается на гентри ускорителя Clinac посредством двух роботизированных манипуляторов.

Расположенная под углом 90° к мегавольтному терапевтическому пучку, система Формирователь изображений On-Board позволяет получать рентгенологические, флюороскопические изображения анатомических структур, а также КТ с конусообразным пучком (КТКП) перед началом лечения.

Эти изображения можно использовать для корректировки положения пациента и проверки правильности работы Системы синхронизации по дыханию RPM.

Система синхронизации по дыханию RPM

При дыхании опухоли легких, печени или поджелудочной железы могут двигаться, что затрудняет лечение. У таких пациентов может быть снижен жизненный объем легких, поэтому просьба задержать дыхание может доставлять им трудности.

Система синхронизации по дыханию RPM компании Varian позволяет отслеживать дыхание пациента для автоматического включения или выключения пучка согласно дыхательным движениям (*синхронизация по дыханию*). Это позволяет отрегулировать запланированный объем лечения для подстройки к движению опухоли, снижая рентгеновское облучение прилегающих к опухоли здоровых тканей.



Примечание. Система удерживания пучка, например система синхронизации по дыханию, не предназначена для электронной терапии. Использование задержки пучка при облучении электронами может вызвать блокировку EXBH.



Примечание. Стробированная система RapidArc приобретается отдельно. В её отсутствие попытка использовать задержки пучка при динамической лучевой ротационной терапии приводит к блокировке EXBH.

Система синхронизации по дыханию RPM отслеживает дыхательные движения с помощью видеокамеры, подключенной к рабочей станции на базе ПК, где запущено приложение RPM. Видеокамера и приложение RPM отслеживают движения меток, расположенных на груди или животе пациента. Кроме того, система записывает движение и отображает его на динамическом ленточном графике на экране монитора.

Затем Система синхронизации по дыханию RPM отправляет сигнал ускорителю Clinac, по которому пучок выключается, когда мишень выходит за пределы заданных внешних границ перемещений. Эти ограничения определяют на основе корреляции перемещения опухоли с дыханием, установленной во время симуляции и планирования терапии.



- Для проведения лечения, синхронизированного по дыханию, с помощью Системы синхронизации по дыханию RPM необходимо использовать план лечения, подготовленный на основе данных симуляции, также полученных с помощью Системы синхронизации по дыханию RPM. Убедитесь, что из Системы синхронизации по дыханию RPM загружены правильные данные пациента и сеанса.
- Если поврежден план терапии, синхронизированной по дыханию, из-за внесенного изменения или аппаратной ошибки, Система синхронизации по дыханию RPM обнаруживает повреждение, завершает сеанс работы и уведомляет оператора. Перед проведением лечения МВ-пучком следует принять надлежащие меры безопасности и убедиться в загрузке планов стробирования пучка.

В Система синхронизации по дыханию RPM на экране есть три индикатора:

- Значок Hold (Удержание) указывает на то, что Система синхронизации по дыханию RPM удерживает пучок. При включении пучка этот значок пропадает.
- Значок Beam-on Hold (Задержка работы пучка) обозначает те же состояния, что и значок Hold (Задержка), но только тогда, когда пучок включен. Для удобства восприятия он располагается после индикатора включенного пучка в центре терапевтического поля.
- Блокировка времени для пучка позволяет отслеживать фактическую продолжительность включения пучка относительно времени, в течение которого проводилась терапия.

Дополнительные сведения о значке Beam Hold (Задержка пучка) и блокировке времени для пучка см. «Значки задержки пучка и отображение двойного отсчета времени» на стр. 55.

Глава 7 Проведение терапии

Эта глава содержит сведения о программировании и проведении всех типов терапии, а также экспозициях для портальной пленочной рентгенограммы. Подробно описаны этапы проведения основного метода терапии — рентгенотерапии по фиксированной методике.

Этапы оставшихся процедур описаны вкратце, но уникальные этапы каждого метода терапии объясняются более подробно.

Эксплуатация ПО, предназначенного для проведения терапии

Инструкции в этой главе описывают способ задания параметров и значений полей для автономного ускорителя Clinac (без ПО, предназначенного для проведения терапии).

Однако при использовании системы RV поля автоматически появляются на экране консоли, когда система RV загружает их в систему Clinac.

Система RV поддерживает автоматический переход от одного поля терапии к другому, это называется *Auto Field Sequencing* (Автоматическое формирование последовательности полей). Дополнительные сведения об *Auto Field Sequencing* (Автоматическая загрузка полей в предписанном порядке) в системах ПО Varian, предназначенного для проведения терапии, см. в главе «*Auto Field Sequencing* (Автоматическое формирование последовательности полей)» на стр. 117.

Дополнительные сведения об эксплуатации ПО других производителей, предназначенного для проведения терапии, с данной системой Clinac см. в документации к ПО, предназначенного для проведения терапии, или обратитесь в службу технической поддержки Varian.

Предупреждения и меры предосторожности в отношении терапии

В этом разделе описываются некоторые риски, связанные с эксплуатацией системы Clinac, а также меры предосторожности, которые необходимо принимать во время проведения терапии. Перед эксплуатацией ускорителя Clinac обязательно внимательно изучите правила техники безопасности и аварийные процедуры, описанные в *Clinac Safety Guide*.

Принадлежности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Незакрепленные приспособления могут упасть на пациента, что повлечет за собой тяжелые травмы или смерть.

Во избежание этого выполняйте указанные ниже инструкции:

- Во время установки или снятия принадлежностей на терапевтической кушетке не должно быть пациентов.
- Кронштейны для принадлежностей уникальны, и использование кронштейна для принадлежностей на ускорителе Clinac с серийным номером, не соответствующим указанному в системе, может нанести пациенту травму. Запрещается использовать кронштейны для принадлежностей от одного ускорителя на другом.
- Перед размещением пациента на кушетке убедитесь, что принадлежности надежно закреплены.

Падения и столкновения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. В некоторых видах терапии гентри перемещается близко к терапевтической кушетке, что повышает опасность столкновения. Небрежные или неконтролируемые перемещения могут привести к падению пациента или столкновению, что чревато повреждением оборудования, серьезными травмами или смертью.

При определенной настройке систем Trilogy и Clinac iX можно перемещать кушетку, гентри и манипулятор системы визуализации, находясь вне процедурной. Неадекватный контроль дистанционных перемещений может привести к падению пациентов или столкновению, что чревато повреждением оборудования, травмами или смертью.

Во избежание этого выполняйте указанные ниже инструкции:

- Используйте подходящие устройства иммобилизации.
 - При использовании функции расширенного диапазона перемещения терапевтической кушетки закрепите пациента на кушетке с помощью прилагающегося иммобилизирующего ремня.
 - Попросите пациента не вставать с терапевтической кушетки и не двигаться, пока врач не разрешит ему это сделать.
 - С помощью системы двусторонней связи и монитора видеонаблюдения непрерывно контролируйте состояние пациента во время терапии.
 - При возникновении риска столкновения немедленно остановите перемещение, отпустив клавишу разрешения перемещения.
-

Начало работы

В этом разделе рассматриваются две темы, которые необходимо усвоить, прежде чем проводить терапию:

- Как прервать терапию
- Блокировки, предотвращающие или прерывающие включение пучка

Прерывание терапии

Чтобы прервать терапию, когда пучок включен, нажмите кнопку **Beam Off** (Выключение пучка). Пучок выключится, терапия прекратится, появится число оставшихся мониторных единиц.

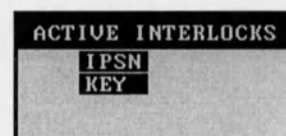
Чтобы возобновить сеанс терапии, нажмите кнопку **Beam On** (Выключение пучка).

Если сеанс терапии необходимо прервать и завершить позднее, то для этого можно провести частичную терапию. Инструкции по проведению частичной терапии см. в разделе «Частичная терапия» на стр. 204.

Блокировки

Блокировка — это условие, предотвращающее или прерывающее включение пучка. Некоторые блокировки представляют собой основные условия, которые должны быть соблюдены до проведения любой терапии:

- Дверь процедурной должна быть закрыта.
- Фактические значения поля должны либо совпадать с планируемыми, либо быть переопределенными.
- Ручной пульт управления необходимо вернуть в нишу в кушетке.
- Запланированные для использования принадлежности должны быть правильно закреплены на аппарате.
- Блокировка KEY всегда появляется до поворота переключателя Disable/Enable (Выключить/включить) и исчезает после этого.



Кроме того, другие внутренние условия могут привести к блокировке. Если условие блокировки появляется, когда пучок включен, то терапия прекращается, а вместе с числом оставшихся мониторных единиц на экран выводится код блокировки. Инструкции по устранению блокировок см. в приложении «Блокировки для устранения проблем» на стр. 285.

Основные этапы терапии: X-RAYS FIXED (РЕНТГЕНОВСКАЯ ТЕРАПИЯ ПО ФИКСИРОВАННОЙ МЕТОДИКЕ)

В этом разделе кратко описывается проведение рентгенотерапии по фиксированной методике.

Первые этапы выбора метода терапии, энергии, времени и последние этапы проверки терапии и включения пучка аналогичны для многих других типов терапии.

Проведение основной рентгенотерапии по фиксированной методике:

1. Подготовьте пациента для терапии. Принадлежности, используемые в ходе терапии, необходимо установить на ускоритель Clinac до программирования терапии, иначе включить пучок будет невозможно.
2. Выберите в меню **SELECT MAJOR MODE (ВЫБОР ОСНОВНОГО РЕЖИМА)** режим **CLINICAL (КЛИНИЧЕСКИЙ)**.

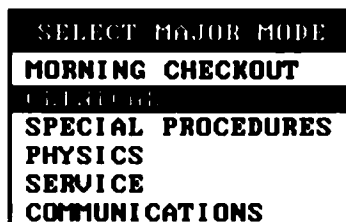


Рис. 43 Выбор режима CLINICAL (КЛИНИЧЕСКИЙ)

Откроется меню **SELECT TREATMENT (ВЫБОР ТЕРАПИИ)** (Рис. 44).

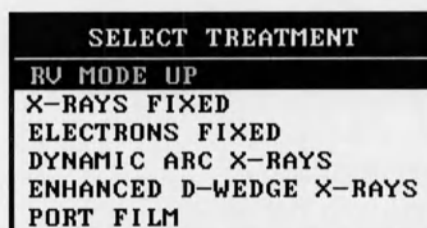


Рис. 44 Меню SELECT TREATMENT (ВЫБОР ТЕРАПИИ), клинический режим



Примечание. В зависимости от конфигурации вашего ускорителя некоторые описанные ниже пункты меню **SELECT TREATMENT (ВЫБОР ТЕРАПИИ)** могут отсутствовать.

3. Выберите в меню **SELECT TREATMENT (ВЫБОР ТЕРАПИИ)** пункт **X-RAYS FIXED (РЕНТГЕНОТЕРАПИЯ ПО ФИКСИРОВАННОЙ МЕТОДИКЕ)**. Нажмите **Enter**.

Откроется меню **SELECT ENERGY (ВЫБОР ЭНЕРГИИ)** (Рис. 45). По умолчанию энергия не выбрана.

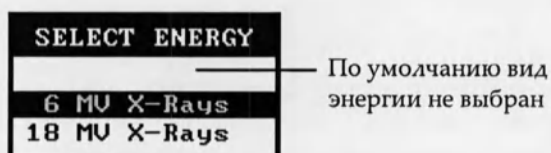


Рис. 45 Меню SELECT ENERGY (ВЫБОР ЭНЕРГИИ), параметры энергии рентгеновского излучения

4. Выберите в меню **SELECT ENERGY (ВЫБОР ЭНЕРГИИ)** необходимую энергию. Нажмите **Enter**.

Появится окно с данными **SELECT MONITOR UNITS AND TIME (ВЫБОР МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ И ВРЕМЕНИ)** (Рис. 46), а в верхней части экрана в области показаний появится установленная по умолчанию мощность дозы для терапии.

Мощность дозы можно изменить, нажав **F5 DR DOWN (F5 ПОНИЗИТЬ МД)** или **F6 DR UP (F6 ПОВЫСИТЬ МД)**.

SELECT MONITOR UNITS AND TIME	
MONITOR UNITS	
TIME (MINUTES)	

Рис. 46 Окно с данными SELECT MONITOR UNITS AND TIME (ВЫБОР МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ И ВРЕМЕНИ)

5. Введите заданное число мониторных единиц и нажмите **Enter**.

Система рассчитает время терапии и выведет результат в текстовом поле **TIME (MINUTES)** (ВРЕМЯ, МИН) (Рис. 47).

SELECT MONITOR UNITS AND TIME	
MONITOR UNITS	200
TIME (MINUTES)	0.80

Рис. 47 Рассчитанное значение поля TIME (MINUTES) (ВРЕМЯ, МИН)

6. Если время указано правильно, то нажмите **Enter**. Чтобы поменять время, введите новое значение времени и нажмите **Enter**.

Откроется меню **SELECT WEDGE** (ВЫБОР КЛИНА) (на Рис. 48 показано меню для шкал Varian Medical Systems и IEC 60601-2-1).

CLINICAL																																
MU 1		MU 2		TIME		DOSE RATE																										
200		200		0.80		0																										
						240																										
				SYMMETRY																												
				+0.0 +0.0																												
				TRN RDL																												
TREATMENT TYPE	ENERGY	MU	ORIG MU			TIME	ACCESSORY																									
Fixed	X	6 MU																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">SELECT WEDGE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15° IN</td> <td>30° IN</td> <td>45° IN</td> <td>60° IN</td> <td>NO ACCY</td> </tr> <tr> <td>15° OUT</td> <td>30° OUT</td> <td>45° OUT</td> <td>60° OUT</td> <td>USER X</td> </tr> <tr> <td>15° LEFT</td> <td>30° LEFT</td> <td>45° LEFT</td> <td>60° LEFT</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15° RIGHT</td> <td>30° RIGHT</td> <td>45° RIGHT</td> <td>60° RIGHT</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								SELECT WEDGE					15° IN	30° IN	45° IN	60° IN	NO ACCY	15° OUT	30° OUT	45° OUT	60° OUT	USER X	15° LEFT	30° LEFT	45° LEFT	60° LEFT		15° RIGHT	30° RIGHT	45° RIGHT	60° RIGHT	
SELECT WEDGE																																
15° IN	30° IN	45° IN	60° IN	NO ACCY																												
15° OUT	30° OUT	45° OUT	60° OUT	USER X																												
15° LEFT	30° LEFT	45° LEFT	60° LEFT																													
15° RIGHT	30° RIGHT	45° RIGHT	60° RIGHT																													
COLL RTN	180.1	deg	COLL Y1		cm	COUCH URT	100.0																									
FIELD Y	10.1	cm	COLL Y2		cm	COUCH LNG	50.1																									
FIELD X	10.1	cm	COLL X1		cm	COUCH LAT	100.0																									
GANTRY RTN	180.0	deg	COLL X2		cm	COUCH RTN	180.0																									
							deg																									
F1 EXIT	F2 POSITION		F3	F4	F5 DR DOWN	F6 DR UP																										

Рис. 48 Меню SELECT WEDGE (ВЫБОР КЛИНА)

7. Если установлен клин, то выберите его. В противном случае оставьте выбранным пункт **NO ACCY** (НЕТ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ). Нажмите **Enter**.

Если поле было загружено ПО, предназначенным для проведения терапии, то откроется окно **TARGET POSITIONS** (ЗАДАННЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ) (Рис. 49). В нем отображены планируемые положения для поля.

Целевые и фактические положения должны совпадать, иначе включить пучок будет невозможно.

(Сведения о задании целевых положений на автономной системе см. в пункте «Ввод заданных положений с консоли (для автономного ускорителя Clinac)» на стр. 92.)

TARGET POSITIONS						
COLL RTN	180.0	deg	COLL Y1	cm	COUCH VRT	cm
FIELD Y	40.0	cm	COLL Y2	cm	COUCH LNG	cm
FIELD X	40.0	cm	COLL X1	cm	COUCH LAT	cm
GANTRY RTN	180.0	deg	COLL X2	cm	COUCH RTN	deg

Рис. 49 Окно **TARGET POSITIONS** (ЦЕЛЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ).

8. Для перемещения в запланированные положения воспользуйтесь ручным пультом управления или клавишами разрешения перемещения на специализированной клавиатуре.

Изменение значений целевого положения:

- С помощью специальной клавиатуры выберите оси и введите необходимые значения положений, или в ПО, предназначенном для проведения терапии, получите или отрегулируйте фактические значения положения и переопределите планируемые значения.
- Затем можно перемещаться в новые целевые положения.
- Новые положения необходимо подтвердить в ПО, предназначенном для проведения терапии, иначе включить пучок будет невозможно.

После перемещения в целевые положения окно **TARGET POSITIONS** (ЗАДАННЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ) исчезнет.

Теперь следует проверить правильность параметров и значений поля. Любые неправильные значения можно исправить.

В центре экрана откроется меню **VERIFY OR MODIFY SETUP (ПРОВЕРКА ИЛИ ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЙКИ)**, в котором выбран пункт **VERIFY SELECTIONS (ПРОВЕРКА ВЫБОРА)** (Рис. 50).

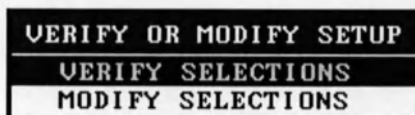


Рис. 50 Меню **VERIFY OR MODIFY SETUP (ПРОВЕРКА ИЛИ ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЙКИ)**



Примечание. Если в настройках ускорителя Clinac выбрано *Skip Verify* (Пропустить проверку), то это меню не появится во время автоматической загрузки полей на ускоритель или AFS. (Однако, данное меню всегда появляется во время загрузки вручную.) Вместо этого появится функциональная клавиша **F4 MODIFY (F4 ИЗМЕНИТЬ)** (Рис. 51). Нажав **F4**, можно перейти назад и исправить любые неправильные значения.

COLL RTN	0.0	deg	COLL Y1		cm	COUCH URT
FIELD Y	10.0	cm	COLL Y2		cm	COUCH LNG
FIELD X	10.1	cm	COLL X1		cm	COUCH LAT
GANTRY RTN	0.1	deg	COLL X2		cm	COUCH RTN
F1 EXIT	F2 POSITION	F3	F4 MODIFY	F5 DR DOWN		

F4 MODIFY

Рис. 51 Функциональная клавиша **F4 MODIFY (F4 ИЗМЕНИТЬ)**

9. Проверьте параметры терапии.
 - ☐ Если терапия запрограммирована правильно, нажмите **Enter**.
 - ☐ Если есть неправильные пункты:
 - а. Выберите в меню **VERIFY OR MODIFY SETUP (ПРОВЕРКА ИЛИ ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЙКИ)** пункт **MODIFY SETUP (ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЙКИ)** и нажмите **Enter** [или нажмите **F4 MODIFY (F4 ИЗМЕНИТЬ)**].
 - б. По мере необходимости введите новые значения и нажмите **Enter** для продолжения.

После проверки настройки в центре экрана появится сообщение

Calibration and Check (Калибровка и проверка)
Cycles in Progress (Выполняется цикл)
PLEASE WAIT... (ПОЖАЛУЙСТА, ПОДОЖДИТЕ)

и начнутся циклы калибровки и проверки, которые займут несколько секунд.

По окончании этапа Calibration and Check (Калибровка и проверка) все появившиеся блокировки отобразятся на экране наряду со значением ME, которое соответствует оставшемуся количеству для сеанса терапии (Рис. 52).

Обычно на этом этапе активна блокировка KEY, потому что переключатель **Disable/Enable** (Выключить/включить) находится в положении **Disable** (Выключить).

Если присутствуют другие блокировки, то их необходимо устранить, иначе включить пучок невозможно. Руководство по блокировкам см. в приложении «Блокировки для устранения проблем» на стр. 285.

ACTIVE INTERLOCKS					
KEY ACC		MINOR INTERLOCK 200 MU REMAINING			
COLL RTN	0.0	deg	COLL Y1	cm	COUCH
FIELD Y	10.0	cm	COLL Y2	cm	COUCH
FIELD X	10.0	cm	COLL X1	cm	COUCH
GANTRY RTN	0.1	deg	COLL X2	cm	COUCH
F1 EXIT	F2 POSITION	F3	F4	F5 DR D	

Список кодов блокировки

Рис. 52 Активные блокировки

10. Поверните переключатель **Disable/Enable** (Выключить/включить) в положение **Enable** (Включить).

Блокировка KEY деактивируется, и в центре экрана появится зеленое сообщение **READY (ГОТОВО)**, означающее готовность системы к включению пучка.

11. Чтобы начать сеанс терапии, нажмите кнопку **Beam On** (Пучок вкл.).

В центре экрана появится мигающее сообщение **BEAM ON** (ПУЧОК ВКЛ.). Пучок включен (Рис. 53).

Значения, указанные в этих полях, изменяются в реальном времени в течение всех сеансов терапии.

CLINICAL									
MU 1		MU 2		TIME		DOSE RATE		SYMMETRY	
7		7		0.03		200		+0.0 +0.0	
200				1.20		200		TRN RDL	
TREATMENT TYPE	ENERGY	MU	ORIG MU					TIME	ACCESSORY
Fixed X	6 MU	200						1.20	NO ACCESSORY
BEAM ON 6 MU X-Rays									
Press BEAM OFF To Interrupt Treatment									
COLL RTN	180.1	deg	COLL Y1		cm	COUCH URT	100.0	cm	
FIELD Y	10.0	cm	COLL Y2		cm	COUCH LNG	49.9	cm	
FIELD X	10.1	cm	COLL X1		cm	COUCH LAT	100.0	cm	
GANTRY RTN	180.1	deg	COLL X2		cm	COUCH RTN	180.0	deg	
F1	F2	F3	F4	F5	F6				

Значения, указанные в этих полях, изменяются в реальном времени в течение сеансов динамической терапии.

Рис. 53 Сообщение BEAM ON (ПУЧОК ВКЛ.)

- Чтобы прервать терапию, когда пучок включен, нажмите кнопку **Beam Off** (Пучок выкл.).
- Чтобы возобновить сеанс терапии, нажмите кнопку **Beam On** (Пучок вкл.).
- Если сеанс терапии необходимо прервать и завершить позднее, то см. раздел «Частичная терапия» на стр. 204.

После завершения поля пучок выключается, а в центре экрана появляется сообщение **NORMAL TREATMENT COMPLETE** (ОБЫЧНАЯ ТЕРАПИЯ ЗАВЕРШЕНА).

12. Поверните переключатель **Disable/Enable** (Выключить/включить) в положение **Disable** (Выключить).

Фактические значения ME и времени последнего сеанса терапии останутся в области показаний, пока не будут введены новые значения для следующего сеанса терапии.

Чтобы запрограммировать следующий сеанс терапии, нажмите **Setup** (Настройка).

Чтобы запрограммировать портальную пленочную рентгенограмму, нажмите **F5 PORT FILM** (F5 ПОРТАЛЬНАЯ ПЛЕНОЧНАЯ РЕНТГЕНОГРАММА) (дополнительные сведения см. в пункте «Получение портальных рентгенограмм» на стр. 152).

ELECTRONS FIXED (ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕРАПИЯ ПО ФИКСИРОВАННОЙ МЕТОДИКЕ)

Этапы проведения электронной терапии по фиксированной методике описаны для автономного ускорителя Clinac.

При использовании ПО, предназначенного для проведения терапии, параметры пучка и положения осей автоматически появляются на экране консоли, поскольку их загружает ПО.



Примечание. *Задержка пучка (например, во время синхронизации по дыханию) не предназначена для использования в ходе электронной терапии. Использование задержки пучка при облучении электронами может вызвать блокировку EXBH.*

Дополнительные сведения об облучении поля терапии см. в разделе «Основные этапы терапии: X-RAYS FIXED (РЕНТГЕНОВСКАЯ ТЕРАПИЯ ПО ФИКСИРОВАННОЙ МЕТОДИКЕ)» на стр. 167.



Примечание. *Створки коллиматора регулировать не требуется. При установке правильного аппликатора они автоматически перемещаются в позицию поля.*

Проведение электронной терапии по фиксированной методике:

1. Выберите режим **CLINICAL** (КЛИНИЧЕСКИЙ).
2. Выберите в меню **SELECT TREATMENT** (ВЫБОР ТЕРАПИИ) пункт **ELECTRONS FIXED** (ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕРАПИЯ ПО ФИКСИРОВАННОЙ МЕТОДИКЕ) и нажмите **Enter**.

SELECT TREATMENT
RU MODE UP
X-RAYS FIXED
ELECTRONS FIXED
DYNAMIC ARC X-RAYS
ENHANCED D-WEDGE X-RAYS
PORT FILM

Откроется меню **SELECT ENERGY** (ВЫБОР ЭНЕРГИИ).



Примечание. В зависимости от конфигурации вашего ускорителя некоторые описанные ниже пункты меню **SELECT TREATMENT (ВЫБОР ТЕРАПИИ)** могут отсутствовать.

3. Выберите энергию и нажмите **Enter**.

Откроется окно **SELECT MONITOR UNITS AND TIME**

(**ВЫБОР МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ И ВРЕМЕНИ**).

SELECT ENERGY	
6 MeV Electrons	12 MeV Electrons
9 MeV Electrons	15 MeV Electrons
	18 MeV Electrons

4. Введите требуемые МЕ и нажмите **Enter**.

Появится время терапии, вычисленное системой.

SELECT MONITOR UNITS AND TIME	
MONITOR UNITS	200
TIME (MINUTES)	00:00

5. Подтвердите или измените время терапии и нажмите **Enter**.

Откроется меню **SELECT APPLICATOR (ВЫБОР АППЛИКАТОРА)** (Рис. 54).

SELECT APPLICATOR	
20X20 APPL	20X20 APPL
10X10 APPL	25X25 APPL
15X15 APPL	10x6 APPL

Рис. 54 Меню SELECT APPLICATOR (ВЫБОР АППЛИКАТОРА)

6. Выберите установленный электронный аппликатор и нажмите **Enter**.

Откроется окно **TARGET POSITIONS (ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ)**.

TARGET POSITIONS						
COLL RTN	180.0	deg	COLL Y1	cm	COUCH VRT	cm
FIELD Y	40.0	cm	COLL Y2	cm	COUCH LNG	cm
FIELD X	40.0	cm	COLL X1	cm	COUCH LAT	cm
GANTRY RTN	180.0	deg	COLL X2	cm	COUCH RTN	deg

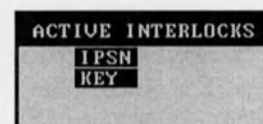
7. Если планируемые целевые положения не совпадают с фактическими целевыми, то перемещайтесь в планируемые целевые положения (или введите новые целевые положения и перемещайтесь в них).

Когда планируемые положения совпадут с фактическими, то откроется меню **VERIFY OR MODIFY SETUP** (ПРОВЕРКА ИЛИ ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЙКИ) или появится клавиша **F4 MODIFY** (F4 ИЗМЕНИТЬ) (.



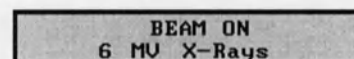
8. Проверьте или измените настройки терапии и нажмите **Enter**; дождитесь окончания циклов **Calibration and Check** (калибровки и проверки).

9. Устраните блокировки, появившиеся в желтом окне. Блокировка **KEY** деактивируется после поворота переключателя **Disable/Enable** (Выключить/включить).



10. Чтобы начать сеанс терапии, нажмите кнопку **Beam On** (Пучок вкл.).

Появится желтое сообщение о включении пучка.



- ☐ Чтобы прервать терапию, нажмите **Beam Off** (Пучок выкл.).
- ☐ Чтобы возобновить сеанс терапии, нажмите кнопку **Beam On** (Пучок вкл.).

После завершения облучения пучок выключается, и появляется сообщение **NORMAL TREATMENT COMPLETE** (ОБЫЧНАЯ ТЕРАПИЯ ЗАВЕРШЕНА).

11. Поверните переключатель **Disable/Enable** (Выключить/включить) в положение **Disable** (Выключить).

Фактические значения **ME** и времени останутся в области показаний, пока не будут введены (или загружены) новые значения для следующего сеанса терапии.

Для облучения следующим полем нажмите **Setup** (Настройка).

DYNAMIC ARC X-RAYS (ДИНАМИЧЕСКАЯ РЕНТГЕНОВСКАЯ РОТАЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ)

Этапы проведения динамической рентгеновской ротационной терапии описаны для автономного ускорителя Clinac

При использовании ПО, предназначенного для проведения терапии, параметры пучка и положения осей автоматически появляются на экране консоли, поскольку их загружает ПО.



Примечание. Стробированная система RapidArc приобретается отдельно. В её отсутствие попытка использовать задержку пучка при динамической рентгеновской ротационной терапии приводит к блокировке EXBN.

Дополнительные сведения об облучении поля терапии см. в разделе «Основные этапы терапии: X-RAYS FIXED (РЕНТГЕНОВСКАЯ ТЕРАПИЯ ПО ФИКСИРОВАННОЙ МЕТОДИКЕ)» на стр. 167.

Проведение динамической рентгеновской ротационной терапии:

1. Выберите режим **CLINICAL** (КЛИНИЧЕСКИЙ).

SELECT TREATMENT
RV MODE UP
X-RAYS FIXED
ELECTRONS FIXED
DYNAMIC ARC X-RAYS
ENHANCED D-WEDGE X-RAYS
PORT FILM



Примечание. В зависимости от конфигурации вашего ускорителя некоторые описанные ниже пункты меню **SELECT TREATMENT** (ВЫБОР ТЕРАПИИ) могут отсутствовать.

2. Выберите в меню **SELECT TREATMENT** (ВЫБОР ТЕРАПИИ) пункт **DYNAMIC ARC** (ДИНАМИЧЕСКАЯ РЕНТГЕНОВСКАЯ РОТАЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ) и нажмите **Enter**.

Откроется меню **SELECT ENERGY** (ВЫБОР ЭНЕРГИИ).

SELECT ENERGY
6 MV X-Rays
18 MV X-Rays

3. Выберите энергию и нажмите **Enter**.

4. Откроется окно **SELECT MONITOR UNITS** (ВЫБОР МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ).

SELECT MONITOR UNITS
MONITOR UNITS 100

- Введите мониторные единицы и нажмите **Enter**.

Появится окно с данными **SELECT ARC ANGLE (ВЫБОР УГЛА ВРАЩЕНИЯ)**, где в поле **START ANGLE (НАЧАЛЬНЫЙ УГОЛ)** вписано значение текущего угла гентри (Рис. 55).

SELECT ARC ANGLE	
START ANGLE	135
STOP ANGLE	
TIME (MINUTES)	

Рис. 55 Окно с данными SELECT ARC ANGLE (ВЫБОР УГЛА ВРАЩЕНИЯ)

- Для изменения угла переместите гентри в правильное положение и введите новое значение (которое должно соответствовать фактическому положению гентри). Введя правильное значение, нажмите **Enter**.
- В текстовом поле **STOP ANGLE (КОНЕЧНЫЙ УГОЛ)** введите величину конечного угла и нажмите **Enter**. Система рассчитает время терапии и выведет результат в поле **TIME (MINUTES) (ВРЕМЯ, МИН)**.
- Если время указано правильно, то нажмите **Enter**.

Откроется меню **SELECT WEDGE (ВЫБОР КЛИНА)** (на Рис. 56 показано меню для шкал Varian Medical Systems и IEC 60601-2-1).

SELECT WEDGE				
15° IN	30° IN	45° IN	60° IN	NO ACCY
15° OUT	30° OUT	45° OUT	60° OUT	USER X
15° LEFT	30° LEFT	45° LEFT	60° LEFT	
15° RIGHT	30° RIGHT	45° RIGHT	60° RIGHT	

Рис. 56 Меню SELECT WEDGE (ВЫБОР КЛИНА)

- Выберите необходимый клин или **NO ACCY (НЕТ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ)** и нажмите **Enter**.

Откроется окно **TARGET POSITIONS (ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ)**.

TARGET POSITIONS						
COLL RTN	180.0	deg	COLL Y1	cm	COUCH VRT	cm
FIELD Y	40.0	cm	COLL Y2	cm	COUCH LNG	cm
FIELD X	40.0	cm	COLL X1	cm	COUCH LAT	cm
GANTRY RTN	180.0	deg	COLL X2	cm	COUCH RTN	deg

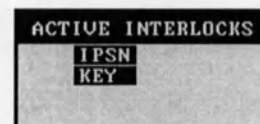
10. Если планируемые целевые положения не совпадают с фактическими целевыми, то перемещайтесь в планируемые целевые положения, или введите новые целевые положения и перемещайтесь в них.

Когда планируемые положения совпадут с фактическими, то откроется меню **VERIFY OR MODIFY SETUP** (ПРОВЕРКА ИЛИ ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЙКИ) или появится клавиша **F4 MODIFY** (F4 ИЗМЕНИТЬ) (.



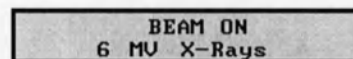
11. Проверьте или измените настройки терапии и нажмите **Enter**; дождитесь окончания циклов **Calibration and Check** (калибровки и проверки).

12. Устраните блокировки, появившиеся в желтом окне. Блокировка **KEY** деактивируется после поворота переключателя **Disable/Enable** (Выключить/включить).



13. Чтобы начать сеанс терапии, нажмите кнопку **Beam On** (Пучок вкл.).

Появится желтое сообщение о включении пучка.



- ☐ Чтобы прервать терапию, нажмите **Beam Off** (Пучок выкл.).
- ☐ Чтобы возобновить сеанс терапии, нажмите кнопку **Beam On** (Пучок вкл.).

После завершения облучения пучок выключается, и появляется сообщение **NORMAL TREATMENT COMPLETE** (ОБЫЧНАЯ ТЕРАПИЯ ЗАВЕРШЕНА).

14. Поверните переключатель **Disable/Enable** (Выключить/включить) в положение **Disable** (Выключить).

Для облучения следующим полем нажмите **Setup** (Настройка).

ENHANCED D-WEDGE X-RAYS (РЕНТГЕНОВСКОЕ ОБЛУЧЕНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО ДИНАМИЧЕСКОГО КЛИНА)

Этапы проведения Enhanced Dynamic Wedge (EDW) X-ray (Рентгеновское облучение с использованием усовершенствованного динамического клина) описаны для автономного ускорителя.

При использовании ПО, предназначенного для проведения терапии, параметры пучка и положения осей автоматически появляются на экране консоли, поскольку их загружает ПО.

Дополнительные сведения об облучении поля терапии см. в разделе «Основные этапы терапии: X-RAYS FIXED (РЕНТГЕНОВСКАЯ ТЕРАПИЯ ПО ФИКСИРОВАННОЙ МЕТОДИКЕ)» на стр. 167.

Проведение терапии EDW

1. Выберите режим **CLINICAL** (КЛИНИЧЕСКИЙ).

SELECT TREATMENT
RV MODE UP
X-RAYS FIXED
ELECTRONS FIXED
DYNAMIC ARC X-RAYS
ENHANCED D-WEDGE X-RAYS
PORT FILM



Примечание. В зависимости от конфигурации вашего ускорителя некоторые описанные ниже пункты меню **SELECT TREATMENT** (ВЫБОР ТЕРАПИИ) могут отсутствовать.

2. Выберите в меню **SELECT TREATMENT** (ВЫБОР ТЕРАПИИ) пункт **ENHANCED D-WEDGE X-RAYS** (РЕНТГЕНОВСКОЕ ОБЛУЧЕНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЛУЧШЕННЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ КЛИНЬЕВ) и нажмите **Enter**.

Откроется меню **SELECT ENERGY** (ВЫБОР ЭНЕРГИИ).

SELECT ENERGY
6 MV X-Rays
18 MV X-Rays

3. Справа расположен значок створок коллиматора (Рис. 57). В ходе проведения терапии этот значок перемещается, отражая фактические движения створок.

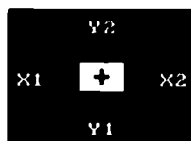


Рис. 57 Изображение створок коллиматора EDW

4. Выберите энергию и нажмите **Enter**.

Откроется окно
SELECT MONITOR
UNITS (ВЫБОР
МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ).



5. Введите мониторные единицы и нажмите **Enter**.

Откроется окно **SELECT ENHANCED DWEDGE**
PARAMETERS (ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ УЛУЧШЕННЫХ
ДИНАМИЧЕСКИХ КЛИНЬЕВ) (Рис. 58).

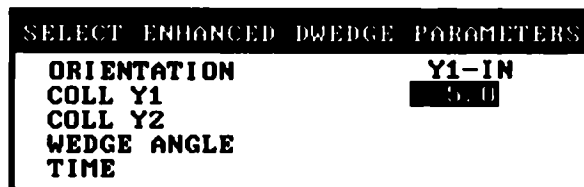


Рис. 58 Окно SELECT ENHANCED DWEDGE PARAMETERS (ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ УЛУЧШЕННЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ КЛИНЬЕВ)

6. Чтобы сменить ориентацию клиньев, нажмите **F3** и **Enter**.
7. Для подтверждения значений **COLL Y1** и **COLL Y2** (КОЛЛИМАТОР Y1 и Y2) фактическое положение должно соответствовать положению, указанному в окне. Переместите створки или введите фактические значения положения створок коллиматора.
8. Нажмите **Enter** для **COLL Y1** и **COLL Y2**.

Значения автоматически появятся в полях, а время терапии — в текстовом поле **TIME (ВРЕМЯ)**.

9. По мере необходимости измените время терапии. Нажмите **Enter**.

Откроется меню **SELECT WEDGE** (ВЫБОР КЛИНА).

SELECT WEDGE				
15° IN	30° IN	45° IN	60° IN	NO ACCY
15° OUT	30° OUT	45° OUT	60° OUT	USER X
15° LEFT	30° LEFT	45° LEFT	60° LEFT	
15° RIGHT	30° RIGHT	45° RIGHT	60° RIGHT	

10. Выберите необходимый клин [при отсутствии принадлежности оставьте выбранным вариант **NO ACCY** (НЕТ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ)] и нажмите **Enter**.

Откроется окно **TARGET POSITIONS** (ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ).

TARGET POSITIONS						
COLL RTN	180.0	deg	COLL Y1	cm	COUCH URT	cm
FIELD Y	40.0	cm	COLL Y2	cm	COUCH LNG	cm
FIELD X	40.0	cm	COLL X1	cm	COUCH LAT	cm
GANTRY RTN	180.0	deg	COLL X2	cm	COUCH RTN	deg

11. Если планируемые целевые положения не совпадают с фактическими целевыми, то перемещайтесь в планируемые целевые положения, или введите новые целевые положения и перемещайтесь в них.

Когда планируемые положения совпадут с фактическими, то откроется меню **VERIFY OR MODIFY SETUP** (ПРОВЕРКА ИЛИ ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЙКИ) или появится клавиша **F4** **MODIFY** (F4 ИЗМЕНИТЬ).

VERIFY OR MODIFY SETUP
VERIFY SELECTIONS
MODIFY SELECTIONS

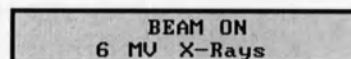
12. Проверьте или измените настройки терапии и нажмите **Enter**; дождитесь окончания циклов **Calibration and Check** (калибровки и проверки).

13. Устраните блокировки, появившиеся в желтом окне. Блокировка **KEY** деактивируется после поворота переключателя **Disable/Enable** (Выключить/включить).

ACTIVE INTERLOCKS
IPSN
KEY

14. Чтобы начать сеанс терапии, нажмите кнопку **Beam On** (Пучок вкл.).

Появится желтое сообщение о включении пучка.



- Чтобы прервать терапию, нажмите **Beam Off** (Пучок выкл.).
- Чтобы возобновить сеанс терапии, нажмите кнопку **Beam On** (Пучок вкл.).

После завершения облучения пучок выключается, и появляется сообщение **NORMAL TREATMENT COMPLETE** (ОБЫЧНАЯ ТЕРАПИЯ ЗАВЕРШЕНА).

15. Поверните переключатель **Disable/Enable** (Выключить/включить) в положение **Disable** (Выключить).

Для облучения следующим полем нажмите **Setup** (Настройка).

DYNAMIC ARC ELECTRONS (ДИНАМИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ РОТАЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ)

Этапы проведения динамической электронной ротационной терапии описаны для автономного ускорителя Clinac.

При использовании ПО, предназначенного для проведения терапии, параметры пучка и положения осей автоматически появляются на экране консоли, поскольку их загружает ПО.



Примечание. *Задержка пучка (например, во время синхронизации по дыханию) не предназначена для использования в ходе электронной терапии. Использование задержки пучка при облучении электронами может вызвать блокировку EXBH.*

Дополнительные сведения об облучении поля терапии см. в разделе «Основные этапы терапии: X-RAYS FIXED (РЕНТГЕНОВСКАЯ ТЕРАПИЯ ПО ФИКСИРОВАННОЙ МЕТОДИКЕ)» на стр. 167.

Перед началом работы:

- Условием включения пучка является установка принадлежности для электронной ротационной терапии.
- Створки коллиматора регулировать не требуется. При установке правильной принадлежности они автоматически перемещаются в позицию поля.

Проведение динамической электронной ротационной терапии

1. Выберите режим **SPECIAL PROCEDURES** (ОСОБЫЕ ПРОЦЕДУРЫ).

SELECT SPECIAL PROCEDURE	
RU MODE UP	
DYNAMIC ARC ELECTRONS	
TOTAL BODY X-RAYS	
TOTAL BODY ELECTRONS	
HIGH DOSE RATE TS e-	
STEREOTATIC TREATMENTS	
PORT FILM	



Примечание. В зависимости от конфигурации вашего ускорителя некоторые описанные ниже пункты меню **SELECT SPECIAL PROCEDURE** (ВЫБОР ОСОБЫХ ПРОЦЕДУР) могут отсутствовать.

2. Выберите в меню **SELECT SPECIAL PROCEDURES** (ВЫБОР ОСОБЫХ ПРОЦЕДУР) пункт **DYNAMIC ARC ELECTRONS** (ДИНАМИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ РОТАЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ) и нажмите **Enter**.

Откроется меню **SELECT ENERGY** (ВЫБОР ЭНЕРГИИ).

3. Выберите энергию и нажмите **Enter**.

SELECT ENERGY	
6 MeV Electrons	12 MeV Electrons
9 MeV Electrons	15 MeV Electrons
	18 MeV Electrons

4. Откроется окно **SELECT MONITOR UNITS** (ВЫБОР МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ).

SELECT MONITOR UNITS	
MONITOR UNITS	100

5. Введите требуемые МЕ и нажмите **Enter**. Откроется окно **SELECT ARC ANGLE** (ВЫБОР УГЛА ВРАЩЕНИЯ) (Рис. 59).

SELECT ARC ANGLE	
START ANGLE	135
STOP ANGLE	
TIME (MINUTES)	

Рис. 59 Окно с данными **SELECT ARC ANGLE** (ВЫБОР УГЛА ВРАЩЕНИЯ)

6. Если начальный угол указан правильно, то нажмите **Enter**.
Чтобы изменить начальный угол, введите его новое значение (которое должно соответствовать фактическому положению гентри). Нажмите **Enter**.
7. В текстовом поле **STOP ANGLE (КОНЕЧНЫЙ УГОЛ)** введите величину конечного угла. Нажмите **Enter**.

Система рассчитает время терапии и выведет результат в текстовом поле **TIME (MINUTES) (ВРЕМЯ, МИН)**.

8. Если время терапии указано правильно, то нажмите **Enter**.
Чтобы изменить его, введите новое значение и нажмите **Enter**.
Откроется окно **TARGET POSITIONS (ЗАДААННЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ)**.

TARGET POSITIONS						
COLL RTN	180.0	deg	COLL Y1	cm	COUCH VRT	cm
FIELD Y	40.0	cm	COLL Y2	cm	COUCH LNG	cm
FIELD X	40.0	cm	COLL X1	cm	COUCH LAT	cm
GANTRY RTN	180.0	deg	COLL X2	cm	COUCH RTN	deg

9. Если планируемые целевые положения не совпадают с фактическими целевыми, то перемещайтесь в планируемые целевые положения, или введите новые целевые положения и перемещайтесь в них.

Когда планируемые положения совпадут с фактическими, то откроется меню **VERIFY OR MODIFY SETUP (ПРОВЕРКА ИЛИ ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЙКИ)** или появится клавиша **F4 MODIFY (F4 ИЗМЕНИТЬ)**.

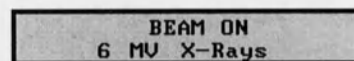
VERIFY OR MODIFY SETUP
VERIFY SELECTIONS
MODIFY SELECTIONS

10. Проверьте или измените настройки терапии и нажмите **Enter**; дождитесь окончания циклов **Calibration and Check** (калибровки и проверки).
11. Устраните блокировки, появившиеся в желтом окне. Блокировка **KEY** деактивируется после поворота переключателя **Disable/Enable** (Выключить/включить).

ACTIVE INTERLOCKS
IPSN
KEY

12. Чтобы начать сеанс терапии, нажмите кнопку **Beam On** (Пучок вкл.).

Появится желтое сообщение о включении пучка.



- Чтобы прервать терапию, нажмите **Beam Off** (Пучок выкл.).
- Чтобы возобновить сеанс терапии, нажмите кнопку **Beam On** (Пучок вкл.).

После завершения облучения пучок выключается, и появляется сообщение **NORMAL TREATMENT COMPLETE (ОБЫЧНАЯ ТЕРАПИЯ ЗАВЕРШЕНА)**.

13. Поверните переключатель **Disable/Enable** (Выключить/включить) в положение **Disable** (Выключить).

Фактические значения МЕ и времени останутся в области показаний, пока не будут введены (или загружены) новые значения для следующего сеанса терапии.

Для облучения следующим полем нажмите **Setup** (Настройка).

TOTAL BODY X-RAYS (РЕНТГЕНОВСКОЕ ОБЛУЧЕНИЕ ВСЕГО ОРГАНИЗМА)

Этапы проведения рентгеновского облучения всего организма описаны для автономного ускорителя Clinac .

При использовании ПО, предназначенного для проведения терапии, параметры пучка и положения осей автоматически появляются на экране консоли, поскольку их загружает ПО.

Дополнительные сведения об облучении поля терапии см. в разделе «Основные этапы терапии: X-RAYS FIXED (РЕНТГЕНОВСКАЯ ТЕРАПИЯ ПО ФИКСИРОВАННОЙ МЕТОДИКЕ)» на стр. 167.

Советы по проведению рентгеновского облучения всего организма

- Условием включения пучка является установка лотка TBI X.
- Створки коллиматора регулировать не требуется. При установке правильной принадлежности они автоматически перемещаются в позицию поля.
- Получение портальных рентгенограмм невозможно после терапии всего организма или всей кожи.

Проведение рентгеновского облучения всего организма:

1. Выберите режим **SPECIAL PROCEDURES** (СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ).

SELECT SPECIAL PROCEDURE
RU MODE UP
DYNAMIC ARC ELECTRONS
TOTAL BODY X-RAYS
TOTAL BODY ELECTRONS
HIGH DOSE RATE TS e-
STEREOTATIC TREATMENTS
PORT FILM



Примечание. В зависимости от конфигурации вашего ускорителя некоторые описанные ниже пункты меню **SELECT SPECIAL PROCEDURE** (ВЫБОР ОСОБЫХ ПРОЦЕДУР) могут отсутствовать.

2. Выберите в меню **SELECT SPECIAL PROCEDURES** (ВЫБОР ОСОБЫХ ПРОЦЕДУР) пункт **TOTAL BODY X-RAYS** (РЕНТГЕНОВСКОЕ ОБЛУЧЕНИЕ ВСЕГО ОРГАНИЗМА) и нажмите **Enter**.

Откроется меню **SELECT ENERGY** (ВЫБОР ЭНЕРГИИ).

SELECT ENERGY
6 MU X-Rays
18 MU X-Rays

3. Выберите энергию и нажмите **Enter**.

Откроется окно **SELECT MONITOR UNITS AND TIME** (ВЫБОР МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ И ВРЕМЕНИ).

4. Введите требуемые МЕ и нажмите **Enter**.

SELECT MONITOR UNITS AND TIME	
MONITOR UNITS	200
TIME (MINUTES)	0.80

Появится вычисленное время терапии.

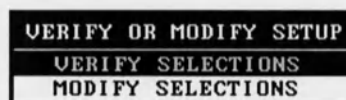
5. Подтвердите или измените время терапии и нажмите **Enter**.

Откроется окно **TARGET POSITIONS (ЗАДААННЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ)**.

TARGET POSITIONS						
COLL RTN	180.0	deg	COLL Y1	cm	COUCH VRT	cm
FIELD Y	40.0	cm	COLL Y2	cm	COUCH LNG	cm
FIELD X	40.0	cm	COLL X1	cm	COUCH LAT	cm
GANTRY RTN	180.0	deg	COLL X2	cm	COUCH RTN	deg

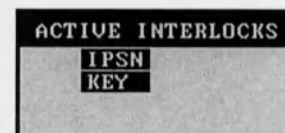
6. Если планируемые целевые положения не совпадают с фактическими целевыми, то перемещайтесь в планируемые целевые положения, или введите новые целевые положения и перемещайтесь в них.

Когда планируемые положения совпадут с фактическими, то откроется меню **VERIFY OR MODIFY SETUP (ПРОВЕРКА ИЛИ ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЙКИ)** или появится клавиша **F4 MODIFY (F4 ИЗМЕНИТЬ)**.



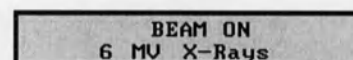
7. Проверьте или измените настройки терапии и нажмите **Enter**; дождитесь окончания циклов Calibration and Check (калибровки и проверки).

8. Устраните блокировки, появившиеся в желтом окне. Блокировка KEY деактивируется после поворота переключателя Disable/Enable (Выключить/включить).



9. Чтобы начать сеанс терапии, нажмите кнопку **Beam On (Пучок вкл.)**.

Появится желтое сообщение о включении пучка.



- Чтобы прервать терапию, нажмите **Beam Off (Пучок выкл.)**.
- Чтобы возобновить сеанс терапии, нажмите кнопку **Beam On (Пучок вкл.)**.

После завершения облучения пучок выключается, и появляется сообщение **NORMAL TREATMENT COMPLETE (ОБЫЧНАЯ ТЕРАПИЯ ЗАВЕРШЕНА)**.

10. Поверните переключатель **Disable/Enable** (Выключить/включить) в положение **Disable** (Выключить).

Фактические значения ME и времени останутся в области показаний, пока не будут введены (или загружены) новые значения для следующего сеанса терапии.

Для облучения следующим полем нажмите **Setup** (Настройка).

TOTAL BODY ELECTRONS (ОБЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОНАМИ ВСЕГО ТЕЛА)

Этапы проведения облучения всего тела электронами описаны для автономного ускорителя Clinac.

При использовании ПО, предназначенного для проведения терапии, параметры пучка и положения осей автоматически появляются на экране консоли, поскольку их загружает ПО.



Примечание. *Задержка пучка (например, во время синхронизации по дыханию) не предназначена для использования в ходе электронной терапии. Использование задержки пучка при облучении электронами может вызвать блокировку EXBH.*

Дополнительные сведения об облучении поля терапии см. в разделе «Основные этапы терапии: X-RAYS FIXED (РЕНТГЕНОВСКАЯ ТЕРАПИЯ ПО ФИКСИРОВАННОЙ МЕТОДИКЕ)» на стр. 167.

Советы по проведению облучения всего тела электронами:

- Условием включения пучка является установка лотка электронного аппликатора.
- Створки коллиматора регулировать не требуется. При установке правильной принадлежности они автоматически перемещаются в позицию поля.
- Получение портальных рентгенограмм невозможно после терапии всего организма или кожи.

Проведение облучения всего тела электронами

1. Выберите режим **SPECIAL PROCEDURES** (СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ).

SELECT SPECIAL PROCEDURE
RV MODE UP
DYNAMIC ARC ELECTRONS
TOTAL BODY X-RAYS
TOTAL BODY ELECTRONS
HIGH DOSE RATE TS e-
STEREOTATIC TREATMENTS
PORT FILM



Примечание. В зависимости от конфигурации вашего ускорителя некоторые описанные ниже пункты меню **SELECT SPECIAL PROCEDURE** (ВЫБОР ОСОБЫХ ПРОЦЕДУР) могут отсутствовать.

2. Выберите в меню **SELECT SPECIAL PROCEDURES** (ВЫБОР ОСОБЫХ ПРОЦЕДУР) пункт **TOTAL BODY ELECTRONS** (ОБЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОНАМИ ВСЕГО ТЕЛА) и нажмите **Enter**.

Откроется меню **SELECT ENERGY** (ВЫБОР ЭНЕРГИИ).

SELECT ENERGY
6 MeV Electrons
9 MeV Electrons
12 MeV Electrons
15 MeV Electrons
18 MeV Electrons

3. Выберите энергию и нажмите **Enter**.

Откроется окно **SELECT MONITOR UNITS AND TIME** (ВЫБОР МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ И ВРЕМЕНИ).

4. Введите требуемые ME и нажмите **Enter**.

Появится время терапии, вычисленное системой.

SELECT MONITOR UNITS AND TIME
MONITOR UNITS
TIME (MINUTES)

5. Подтвердите или измените время терапии и нажмите **Enter**.

Откроется окно **TARGET POSITIONS** (ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ).

TARGET POSITIONS						
COLL RTN	180.0	deg	COLL Y1	cm	COUCH VRT	cm
FIELD Y	40.0	cm	COLL Y2	cm	COUCH LNG	cm
FIELD X	40.0	cm	COLL X1	cm	COUCH LAT	cm
GANTRY RTN	180.0	deg	COLL X2	cm	COUCH RTN	deg

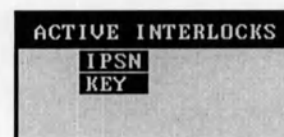
6. Если планируемые целевые положения не совпадают с фактическими целевыми, то перемещайтесь в планируемые целевые положения (или введите новые целевые положения и перемещайтесь в них).

Когда планируемые положения совпадут с фактическими, то откроется меню **VERIFY OR MODIFY SETUP** (ПРОВЕРКА ИЛИ ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЙКИ) или появится клавиша **F4 MODIFY** (F4 ИЗМЕНИТЬ).



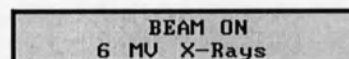
7. Проверьте или измените настройки терапии и нажмите **Enter**; дождитесь окончания циклов Calibration and Check (калибровки и проверки).

8. Устраните блокировки, появившиеся в желтом окне. Блокировка KEY деактивируется после поворота переключателя Disable/Enable (Выключить/включить).



9. Чтобы начать сеанс терапии, нажмите кнопку **Beam On** (Пучок вкл.).

Появится желтое сообщение о включении пучка.



- ☐ Чтобы прервать терапию, нажмите **Beam Off** (Пучок выкл.).
- ☐ Чтобы возобновить сеанс терапии, нажмите кнопку **Beam On** (Пучок вкл.).

После завершения облучения пучок выключается, и появляется сообщение NORMAL TREATMENT COMPLETE (ОБЫЧНАЯ ТЕРАПИЯ ЗАВЕРШЕНА).

10. Поверните переключатель **Disable/Enable** (Выключить/включить) в положение **Disable** (Выключить).

Фактические значения ME и времени останутся в области показаний, пока не будут введены (или загружены) новые значения для следующего сеанса терапии.

Для облучения следующим полем нажмите **Setup** (Настройка).

HIGH DOSE RATE TS e- (ТОТАЛЬНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ КОЖИ ЭЛЕКТРОНАМИ В ВЫСОКИХ ДОЗАХ)

Этапы проведения тотального облучения кожи электронами в высоких дозах описаны для автономного Clinac ускорителя.

При использовании ПО, предназначенного для проведения терапии, параметры пучка и положения осей автоматически появляются на экране консоли, поскольку их загружает ПО.



Примечание. Задержка пучка (например, во время синхронизации по дыханию) не предназначена для использования в ходе электронной терапии. Использование задержки пучка при облучении электронами может вызвать блокировку EXBH.

Дополнительные сведения об облучении поля терапии см. в разделе «Основные этапы терапии: X-RAYS FIXED (РЕНТГЕНОВСКАЯ ТЕРАПИЯ ПО ФИКСИРОВАННОЙ МЕТОДИКЕ)» на стр. 167.

Советы по проведению облучения всего тела электронами:

- Условием включения пучка является установка лотка электронного аппликатора.
- Створки коллиматора регулировать не требуется. При установке правильной принадлежности они автоматически перемещаются в позицию поля.
- Получение портальных рентгенограмм невозможно после терапии всего организма или кожи.

Проведение тотального облучения кожи электронами в высоких дозах

1. Выберите режим **SPECIAL PROCEDURES** (СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ).

SELECT SPECIAL PROCEDURE
RU MODE UP
DYNAMIC ARC ELECTRONS
TOTAL BODY X-RAYS
TOTAL BODY ELECTRONS
HIGH DOSE RATE TS e-
STEREOTATIC TREATMENTS
PORT FILM



Примечание. В зависимости от конфигурации вашего ускорителя некоторые описанные ниже пункты меню **SELECT SPECIAL PROCEDURE** (ВЫБОР ОСОБЫХ ПРОЦЕДУР) могут отсутствовать.

2. Выберите в меню **SELECT SPECIAL PROCEDURES** (ВЫБОР ОСОБЫХ ПРОЦЕДУР) и нажмите **Enter**.

После выбора метода терапии **HIGH DOSE RATE TS e-** (ТОТАЛЬНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ КОЖИ ЭЛЕКТРОНАМИ В ВЫСОКИХ ДОЗАХ) и нажатия кнопки **Enter**, появляется окно **ENTER HDTSe- PASSWORD** (ВВОД ПАРОЛЯ HDTSe-) (Рис. 60).

ENTER HDTSe- PASSWORD	
WARNING: This mode has a DOSE RATE at isocenter of about 2500 MU/MIN.	
HDTSe- Password	

Рис. 60 Окно с данными ENTER HDTSe- PASSWORD (ВВОД ПАРОЛЯ HDTSe-)

3. Для продолжения введите пароль HDTSe- и нажмите **Enter**.

В верхней части экрана в области показаний появится установленная по умолчанию мощность дозы для терапии, параллельно с окном с данными **SELECT MONITOR UNITS AND TIME** (ВЫБОР МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ И ВРЕМЕНИ).

4. Введите требуемые МЕ и нажмите **Enter**.

SELECT MONITOR UNITS AND TIME	
MONITOR UNITS	1200
TIME (MINUTES)	

Появится вычисленное время терапии.

5. Подтвердите или измените время терапии и нажмите **Enter**.
Откроется окно **TARGET POSITIONS** (ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ).

TARGET POSITIONS						
COLL RTN		deg	COLL Y1	cm	COUCH URT	cm
FIELD Y	40.0	cm	COLL Y2	cm	COUCH LNG	cm
FIELD X	40.0	cm	COLL X1	cm	COUCH LAT	cm
GANTRY RTN	180.0	deg	COLL X2	cm	COUCH RTN	deg

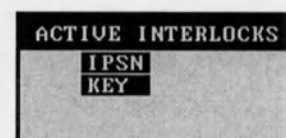
6. Если планируемые целевые положения не совпадают с фактическими целевыми, то перемещайтесь в планируемые целевые положения (или введите новые целевые положения и перемещайтесь в них).

Когда планируемые положения совпадут с фактическими, то откроется меню **VERIFY OR MODIFY SETUP (ПРОВЕРКА ИЛИ ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЙКИ)** или появится клавиша **F4 MODIFY (F4 ИЗМЕНИТЬ)**.



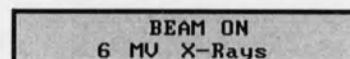
7. Проверьте или измените настройки терапии и нажмите **Enter**; дождитесь окончания циклов **Calibration and Check** (калибровки и проверки).

8. Устраните блокировки, появившиеся в желтом окне. Блокировка **KEY** деактивируется после поворота переключателя **Disable/Enable** (Выключить/включить).



9. Чтобы начать сеанс терапии, нажмите кнопку **Beam On** (Пучок вкл.).

Появится желтое сообщение о включении пучка.



- ☐ Чтобы прервать терапию, нажмите **Beam Off** (Пучок выкл.).
- ☐ Чтобы возобновить сеанс терапии, нажмите кнопку **Beam On** (Пучок вкл.).

После завершения облучения пучок выключается, и появляется сообщение **NORMAL TREATMENT COMPLETE (ОБЫЧНАЯ ТЕРАПИЯ ЗАВЕРШЕНА)**.

10. Поверните переключатель **Disable/Enable** (Выключить/включить) в положение **Disable** (Выключить).

Для облучения следующим полем нажмите **Setup** (Настройка).

СТЕРЕОТАКСИЧЕСКАЯ радиотерапия

В зависимости от конфигурации программного обеспечения система может предоставлять возможность проведения стереотаксической лучевой терапии высокими дозами в режимах однократного хирургического лечения и фракционированного облучения.

Стереотаксические радиохирургия и радиотерапия (SRS/SRT) обычно проводятся малыми полями с высоким уровнем МЕ. Поэтому рациональнее использовать увеличенную дозу.

Система позволяет проводить стереотаксические рентгеновские процедуры двух типов: терапию по фиксированной методике и динамическую ротационную терапию.

Примечание. *Стробированная система RapidArc приобретается отдельно. В её отсутствие попытка использовать задержки пучка при динамической лучевой ротационной терапии приводит к блокировке EXBH.*

Характеристики стереотаксической терапии

- Энергия 6X.
- Облучение дозой фиксированной мощности 800 или 1000 МЕ/мин — в зависимости от настроек.
- Отсутствие функции регулировки дозы с помощью клавиш F5 DR DOWN или F6 DR UP.
- Максимальная мощность при ротационной терапии — 60 МЕ/градус.
- Максимальный размер поля 15 x 15 см.
- Поддерживает использование фотонных принадлежностей.

Этапы проведения стереотаксической терапии описаны для автономного ускорителя.

При использовании ПО, предназначенного для проведения терапии, параметры пучка и положения осей автоматически появляются на экране консоли, поскольку их загружает ПО.

Предупреждения и меры предосторожности в отношении стереотаксической радиотерапии высокими дозами



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Проведение стереотаксической радиотерапии предполагает применение высоких доз рентгеновского излучения и дистанционное управление перемещениями.

Меры предосторожности в отношении стереотаксической терапии

Обязанности оператора при проведении стереотаксической терапии (SRT)

- Применять дополнительные меры безопасности и средства иммобилизации при стереотаксической терапии.
- Постоянно контролировать положение пациента и прерывать лечение в случае его движения.
- Надлежащим образом изучать историю болезни каждого пациента перед проведением стереотаксических процедур.
- Оценивать все анатомические и функциональные особенности по выполненной ранее диагностической визуализации.
- Учитывать все клинические ограничения, которые могут повлиять на выбор стратегии проведения стереотаксических процедур, выбор или применение аппаратуры и выбор метода проведения анестезии.
- Привлекать по меньшей мере еще одно лицо для проверки совпадения изоцентра и угла кушетки с фактическими изоцентром и углом облучаемой кушетки.

Проведение стереотаксической терапии защищено паролем, поскольку эта терапия позволяет следующее:

- Использование доз высокой мощности 800 или 1000 МЕ/мин (в зависимости от конфигурации аппарата).
- Облучение до 6000 МЕ (с ограничением 60 МЕ/градус для ротационной терапии).
- Управление перемещением терапевтической кушетки, гентри и другого оборудования в целях позиционирования, находясь вне процедурной.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Меры предосторожности в отношении принадлежностей

ПО Clinac не требует специальных принадлежностей для проведения стереотаксической терапии. Компания Varian рекомендует тщательно формировать поля терапии коллиматорами, чтобы уменьшить размеры полей терапии в случае применения высоких доз.

Перед проведением облучения врач обязан убедиться, что все принадлежности для формирования пучка, например крепление конического коллиматора и конический коллиматор с соответствующим плану терапии размером, надлежащим образом установлены на пути пучка.

Поскольку ускоритель не может автоматически и/или под контролем электроники проверить правильность установки стереотаксических конусов, то при отсутствии установленного стереотаксического конуса и крепления конуса, блокировки пучка, препятствующие проведению терапии, возникнуть не могут. В случае применения принадлежностей других производителей см. документацию к этим принадлежностям.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Меры предосторожности во избежание столкновений и падений

При определенной настройке ускорителя Clinac можно перемещать кушетку, гентри и манипулятор системы визуализации, находясь вне процедурной.

Некоторые виды терапии предполагают перемещение гентри в непосредственной близости от терапевтической кушетки, что повышает опасность столкновения. Неадекватный контроль дистанционных перемещений может привести к падению или столкновению, что чревато повреждением оборудования, травмами или смертью.

Обязательно принимайте следующие меры предосторожности во избежание столкновений или падений пациентов:

- Всегда контролируйте все перемещения напрямую или находясь за пределами процедурной — с помощью мониторов видеонаблюдения.
- Перед проведением терапии выполните пробную процедуру для проверки на предмет возможных столкновений.

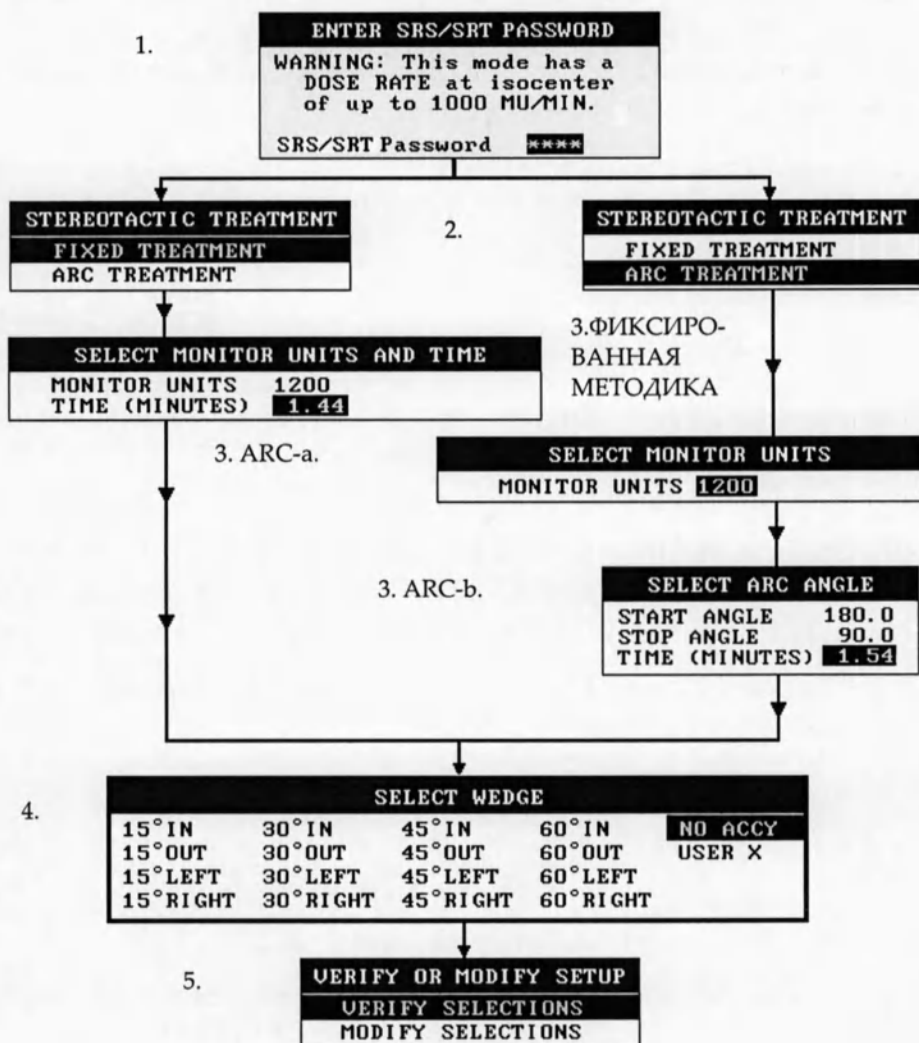
При возникновении риска столкновения немедленно остановите перемещение (чтобы моментально остановить перемещение, отпустите клавишу разрешения перемещения).

Дополнительные сведения о технике безопасности см. в *Clinac Safety Guide*.

Обзор стереотаксической терапии

На Рис. 61 показана последовательность этапов настройки стереотаксической терапии.

Дополнительные сведения об этих этапах см. в пункте «Подробное описание этапов стереотаксической терапии» на стр. 200.



1. Введите пароль и нажмите ENTER.
2. Выберите **FIXED** (ФИКСИРОВАННАЯ МЕТОДИКА) или **ARC** (РОТАЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ) и нажмите ENTER.
3. **FIXED** (ФИКСИРОВАННАЯ МЕТОДИКА): Введите число ME и нажмите ENTER.
(Чтобы изменить время терапии по фиксированной методике (FIXED), введите новое значение и нажмите ENTER.)
- ARC** (РОТАЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ):
 - a. Введите ME.
 - b. Введите величину начального и конечного углов, нажимая ENTER после ввода каждого значения.
4. Выберите тип принадлежностей или **NO ACCY** (НЕТ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ) и нажмите ENTER.
5. Проверьте или измените настройки и нажмите ENTER.

Включите пучок.

Рис. 61 Алгоритм проведения стереотаксической терапии

Подробное описание этапов стереотаксической терапии

Для проведения стереотаксической терапии необходимо выполнить следующие действия:

1. Выберите режим **SPECIAL PROCEDURES** (СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ).

SELECT SPECIAL PROCEDURE
RU MODE UP
DYNAMIC ARC ELECTRONS
TOTAL BODY X-RAYS
TOTAL BODY ELECTRONS
HIGH DOSE RATE TS e-
STEREOTACTIC TREATMENTS
PORT FILM



Примечание. В зависимости от конфигурации вашего ускорителя некоторые описанные ниже пункты меню **SELECT SPECIAL PROCEDURE** (ВЫБОР ОСОБЫХ ПРОЦЕДУР) могут отсутствовать.

2. В меню **SELECT SPECIAL PROCEDURE** (ВЫБОР ОСОБЫХ ПРОЦЕДУР) выберите **STEREOTACTIC TREATMENTS** (СТЕРЕОТАКСИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ). Нажмите **Enter**.

Откроется окно **ENTER SRS/SRT PASSWORD** (ВВЕДИТЕ ПАРОЛЬ SRS/SRT) (Рис. 62).

ENTER SRS/SRT PASSWORD
WARNING: This mode has a DOSE RATE at isocenter of up to 1000 MU/MIN.
SRS/SRT Password ****

Рис. 62 Окно с данными **ENTER SRS/SRT PASSWORD** (ВВЕДИТЕ ПАРОЛЬ SRS/SRT)

3. Для продолжения введите пароль и нажмите **Enter**.

Откроется меню **STEREOTACTIC TREATMENT** (СТЕРЕОТАКСИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ) (Рис. 63).

STEREOTACTIC TREATMENT
FIXED TREATMENT
ARC TREATMENT

Рис. 63 Меню **STEREOTACTIC TREATMENT** (СТЕРЕОТАКСИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ)

Здесь вы можете выбрать два вида стереотаксической терапии: **FIXED TREATMENT** (ТЕРАПИЯ ПО ФИКСИРОВАННОЙ МЕТОДИКЕ) и **ARC TREATMENT** (РОТАЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ).

4. Выберите вид терапии и нажмите **Enter**.

- При выборе **FIXED TREATMENT** (ТЕРАПИЯ С ФИКСИРОВАННЫМИ ПУЧКАМИ) появляется окно **SELECT MONITOR UNITS AND TIME** (ВЫБОР МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ И ВРЕМЕНИ).

SELECT MONITOR UNITS AND TIME	
MONITOR UNITS	1200
TIME (MINUTES)	1.44

Рис. 64 Меню **STEREOTACTIC TREATMENT** (СТЕРЕОТАКСИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ)

- При выборе **ARC TREATMENT** (РОТАЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ) появляется окно **SELECT MONITOR UNITS** (ВЫБОР МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ И ВРЕМЕНИ).

SELECT MONITOR UNITS	
MONITOR UNITS	1.000

Рис. 65 Окно с данными **SELECT MONITOR UNITS** (ВЫБОР МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ)

5. Введите число МЕ и нажмите **Enter**.

- При выборе опции **FIXED TREATMENT** (ТЕРАПИЯ С ФИКСИРОВАННЫМИ ПУЧКАМИ) в окне **SELECT MONITOR UNITS AND TIME** (ВЫБОР МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ И ВРЕМЕНИ) появится расчетная продолжительность терапии.
 - Нажмите **Enter** для подтверждения.
 - Чтобы изменить его, введите другое значение и нажмите **Enter**.

- При выборе **ARC TREATMENT** (РОТАЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ): откроется окно **SELECT ARC ANGLE** (ВЫБОР УГЛА ВРАЩЕНИЯ).

- Введите **START ANGLE** (НАЧАЛЬНЫЙ УГОЛ) и нажмите **Enter**.

SELECT ARC ANGLE	
START ANGLE	135
STOP ANGLE	
TIME (MINUTES)	

- Введите **STOP ANGLE** (КОНЕЧНЫЙ УГОЛ) и нажмите **Enter**.

Появится вычисленное время терапии.

- Нажмите **Enter** для подтверждения.
- Чтобы изменить его, введите новое значение и нажмите **Enter**.

Откроется меню **SELECT WEDGE** (ВЫБОР КЛИНА) (на Рис. 66 показано меню для шкал Varian Medical Systems и IEC 60601-2-1).

SELECT WEDGE				
15° IN	30° IN	45° IN	60° IN	NO ACCY
15° OUT	30° OUT	45° OUT	60° OUT	USER X
15° LEFT	30° LEFT	45° LEFT	60° LEFT	
15° RIGHT	30° RIGHT	45° RIGHT	60° RIGHT	

Рис. 66 Меню **SELECT WEDGE** (ВЫБОР КЛИНА)

6. Выберите необходимый клин или **NO ACCY** (НЕТ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ) и нажмите **Enter**.

7. После открытия окна **TARGET POSITIONS** (ЗАДАННЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ)

			TARGET POSIT
COLL RTN	180.0	deg	COLL Y1
FIELD Y	40.0	cm	COLL Y2
FIELD X	40.0	cm	COLL X1
GANTRY RTN	180.0	deg	COLL X2

содержащего

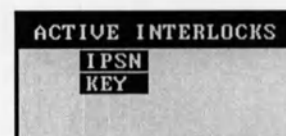
запланированные геометрические положения: Если запланированные положения не совпадают с фактическими, то перемещайтесь в планируемые целевые положения (или введите новые целевые положения и перемещайтесь в них).

После перемещения в планируемые положения на экране появится либо меню **VERIFY OR MODIFY SETUP** (ПРОВЕРКА ИЛИ ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЙКИ), либо виртуальная клавиша **F4 MODIFY** (F4 ИЗМЕНИТЬ).



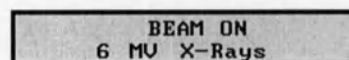
8. Проверьте или измените настройки терапии и нажмите **Enter**; дождитесь окончания циклов **Calibration and check** (калибровки и проверки).

9. Устраните блокировки, появившиеся в желтом окне. Блокировка **KEY** деактивируется после поворота переключателя **Disable/Enable** (Выключить/включить).



10. Чтобы начать сеанс терапии, нажмите кнопку **Beam On** (Пучок вкл.).

Появится желтое сообщение о включении пучка.



- ☐ Чтобы прервать терапию, нажмите **Beam Off** (Пучок выкл.).
- ☐ Чтобы возобновить сеанс терапии, нажмите кнопку **Beam On** (Пучок вкл.).

После завершения облучения пучок выключается, и появляется сообщение **NORMAL TREATMENT COMPLETE** (ОБЫЧНАЯ ТЕРАПИЯ ЗАВЕРШЕНА).

11. Поверните переключатель **Disable/Enable** (Выключить/включить) в положение **Disable** (Выключить).

Фактические значения **ME** и времени останутся в области показаний, пока не будут введены (или загружены) новые значения для следующего сеанса терапии.

Для облучения следующим полем нажмите **Setup** (Настройка).

Терапия по методике VMAT

При некоторых конфигурациях ПО вашей системы можно осуществлять лечение с помощью ротационной терапии с пространственной модуляцией (VMAT).

Терапия по методике VMAT представляет собой ротационную терапию с возможностью задания различных МЕ на один градус. Для терапии по методике VMAT используются те же самые высокие или низкие энергии, которые заданы на аппарате для проведения динамической рентгеновской ротационной терапии.

Настройки для проведения терапии по методике VMAT должны быть загружены в с помощью Clinac ускоритель системы планирования и проведения терапии (RV). Параметры пучка и положение оси автоматически выводятся на экран консоли, поскольку их загружает ПО.

Настройки для проведения VMAT-терапии не могут быть загружены или изменены вручную в клиническом режиме.



Примечание. VMAT (Ротационная терапия с пространственной модуляцией) — это обобщающий термин. Ускоритель Clinac может работать по методу RapidArc, если план терапии создан с помощью системы Eclipse, или по методу, разработанному компанией Varian Volumetric Modulated Arc Therapy (Ротационная терапия с модуляцией по объему) с планами лечения, созданными другими системами (отличными от Eclipse).

Частичная терапия

Частичная терапия используется для завершения прерванного сеанса лечения. В большинстве случаев проведения частичной терапии нужно вводить исходное число МЕ, которое планировалось применять в ходе полного сеанса терапии. Вам будет предложено ввести эти данные, после того как вы укажете, что данный сеанс терапии является частичным, нажав клавишу **F4 PARTIAL** (ЧАСТИЧНАЯ).

В этом разделе описываются виды частичной терапии и правила их проведения.

Частичная терапия EDW и частичная ротационная терапия

Если EDW или ротационная терапия заданы в качестве частичной терапии, настройки размеров поля будут совпадать с настройками для изначального вида терапии. Согласно настройкам для ротационной терапии, гентри начинает движение от изначально заданного начального угла.

Если частичная EDW или ротационная терапия заданы в качестве полной терапии, при настройке происходит переход в то положение, в котором терапия была прервана. В этой точке происходит автоматическое включение пучка, и аппарат продолжает движение до тех пор, пока пациент не получит недостающей дозы.

Этапы проведения частичной терапии

Функциональная клавиша **F4 PARTIAL (ЧАСТИЧНАЯ)** применяется только для тех видов терапии, при которых часть ускорителя может двигаться (Рис. 67). В их число входят динамическая рентгеновская ротационная терапия, электронная, динамическая МЛК и EDW терапии.

Если вы приобрели и активировали опцию динамической МЛК терапии, к этим видам терапии причисляется и радиотерапия по фиксированной методике. В остальных случаях недостающее количество МЕ пациент получает в ходе отдельного полного сеанса радиотерапии по фиксированной методике.

CLINICAL									
MU 1		MU 2		TIME		DOSE RATE		SYMMETRY	
0		0		0.00		0		+0.0 +0.0	
						400		TRN RDL	
RU FLD	TREATMENT TYPE	ENERGY	MU	ORIG MU	START ANGLE	STOP ANGLE	TIME	ACCESSORY	
OK	ARC	X	6 MV	20	135.0	225.0	CCW		
SELECT MONITOR UNITS MONITOR UNITS 20									
COLL RTN	180.0	deg	COLL Y1		cm	COUCH VRT	100.1	cm	
FIELD Y	10.0	cm	COLL Y2		cm	COUCH LNG	50.1	cm	
FIELD X	10.1	cm	COLL X1		cm	COUCH LAT	100.1	cm	
GANTRY RTN	180.0	deg	COLL X2		cm	COUCH RTN	180.0	deg	
F1 EXIT	F2 POSITION	F3	F4 PARTIAL	F5 DR DOWN	F6 DR UP				

Активирована функциональная кнопка F4 PARTIAL (ЧАСТИЧНАЯ)

Рис. 67 Функциональная клавиша PARTIAL (ЧАСТИЧНАЯ)

ПО системы Clinac использует количество мониторных единиц, которое требуется для завершения терапии, а также то количество мониторных единиц, которое было изначально назначено для проведения терапии и рассчитывает положение точки, в которой будет возобновлено облучение. В зависимости от методики терапии пучок после включения отключается на то время, пока соответствующие части аппарата (гентри, створки, лепестки МЛК) максимально быстро перемещаются в необходимые положения для завершения терапии.

Проведение частичной терапии

1. Переместите гентри и коллиматор (створки и угол) в требуемое для проведения терапии положение.
2. Выберите в меню вид терапии и необходимую энергию.

Откроется окно **SELECT MONITOR UNITS (ВЫБОР МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ)** (Рис. 68). В области показаний наверху экрана также появится заданная по умолчанию мощность дозы для динамической терапии. На этом этапе будет активирована функциональная клавиша **F4 PARTIAL (ЧАСТИЧНАЯ)** в нижней части экрана.



Рис. 68 Окно с данными **SELECT MONITOR UNITS (ВЫБОР МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ)**

3. В окне **SELECT MONITOR UNITS (ВЫБОР МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ)** введите число мониторных единиц, требуемое для завершения прерванной динамической терапии, и нажмите клавишу **F4 PARTIAL (ЧАСТИЧНАЯ)**.

В окне **SELECT MONITOR UNITS (ВЫБОР МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ)** (Рис. 69) отобразится введенное вами число и выбранная фраза **OUT OF ORIGINAL (ОСТАТОК ПЕРВОНАЧАЛЬНОГО ЧИСЛА)**.

4. Для подтверждения введенного вами числа мониторных единиц нажмите **Enter**.



Рис. 69 Значение **ME** для частичной терапии

В столбце **ME** и области показаний **MU 1/MU 2** в верхней части экрана появится введенное вами число мониторных единиц.

После этого кнопка **F4 PARTIAL (ЧАСТИЧНАЯ)** деактивируется.

При этом активируется текстовое поле **OUT OF ORIGINAL (ОСТАТОК ПЕРВОНАЧАЛЬНОГО ЧИСЛА)**.

5. Введите число мониторных единиц, изначально назначенное для проведения полного сеанса терапии (Рис. 70). Нажмите **Enter**.

SELECT MONITOR UNITS			
MONITOR UNITS	50	OUT OF ORIGINAL	100

Рис. 70 ОСТАТОК ПЕРВОНАЧАЛЬНОГО ЧИСЛА МЕ

Теперь в окне **SELECT MONITOR UNITS** (ВЫБОР МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ) появится сообщение **MONITOR UNITS X OUT OF ORIGINAL Y** (X МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ ИЗ ПЕРВОНАЧАЛЬНЫХ Y), где X — число мониторных единиц, требуемое для завершения терапии, а Y — изначально назначенное число мониторных единиц (Рис. 71).

SELECT MONITOR UNITS			
MONITOR UNITS	50	OUT OF ORIGINAL	100

Рис. 71 Значение МЕ для частичной терапии и остаток первоначального числа МЕ

6. Нажмите **Enter**.

Для проведения этого вида терапии в процессе настройки консоли откроется следующее окно.

7. Ввести остальные параметры терапии. Нажмите **Enter**.

В окне сводных данных о проведении терапии появится завершенная программа терапии, а в центре экрана откроется меню **VERIFY OR MODIFY SETUP** (ПРОВЕРКА ИЛИ ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЙКИ). По умолчанию оказывается выбранной строка **VERIFY SELECTIONS** (ПРОВЕРКА ВЫБОРА).

8. Если терапия запрограммирована правильно, нажмите **Enter**.
или

При наличии неправильных пунктов вы можете изменить их, выполнив следующие действия в «Частичная терапия» на стр. 204.

Изменение полного типа терапии на частичный

Чтобы изменить полный тип терапии на частичный, выполните следующие действия:

1. В меню **VERIFY OR MODIFY SETUP (ПРОВЕРКА ИЛИ ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЙКИ)** выберите строку **MODIFY SELECTIONS (ИЗМЕНИТЬ ВЫБОР)**. Нажмите **Enter**.

Откроется окно **SELECT MONITOR UNITS (ВЫБОР МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ)**. В этом окне будет выбрано ранее введенное вами число мониторных единиц (Рис. 72).



Рис. 72 Выбранное число ME

2. Нажмите **F4 PARTIAL (ЧАСТИЧНАЯ)**.

При этом будет выбрана строка **OUT OF ORIGINAL (ОСТАТОК ПЕРВОНАЧАЛЬНОГО ЧИСЛА)**.

3. Чтобы принять число мониторных единиц для частичной терапии, нажмите **Enter**.

При этом будет выбрано текстовое поле **OUT OF ORIGINAL (ОСТАТОК ПЕРВОНАЧАЛЬНОГО ЧИСЛА)** (Рис. 73).



Рис. 73 Выбрана строка OUT OF ORIGINAL (ОСТАТОК ПЕРВОНАЧАЛЬНОГО ЧИСЛА)

4. Введите число мониторных единиц, изначально назначенное для проведения полного сеанса терапии. Нажмите **Enter**.



Рис. 74 Выбрано значение ME OUT OF ORIGINAL (ОСТАТОК ПЕРВОНАЧАЛЬНОГО ЧИСЛА)

Первоначальное число МЕ должно быть больше, чем число МЕ для частичной терапии. В противном случае появится сообщение. Дополнительные сведения см. в «Устранение проблем, связанных с появлением сообщений о неправильном количестве мониторных единиц (МЕ)» на стр. 216.

Теперь в окне с данными **SELECT MONITOR UNITS** (ВЫБОР МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ) появится сообщение **MONITOR UNITS X OUT OF ORIGINAL Y** (X МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ ИЗ ПЕРВОНАЧАЛЬНЫХ Y), где X — число мониторных единиц, требуемое для завершения терапии, а Y — изначально назначенное число мониторных единиц (Рис. 75).

SELECT MONITOR UNITS			
MONITOR UNITS	50	OUT OF ORIGINAL	100

Рис. 75 Число МЕ для частичной терапии и остаток первоначального числа МЕ

В окне сводных данных о проведении терапии появится завершенная программа терапии, а в центре экрана откроется меню **VERIFY OR MODIFY SETUP** (ПРОВЕРКА ИЛИ ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЙКИ). По умолчанию оказывается выбранной строка **VERIFY SELECTIONS** (ПРОВЕРКА ВЫБОРА).

5. Если терапия запрограммирована правильно, нажмите **Enter**.
или

При наличии неправильных пунктов вы можете изменить их, выполнив следующие действия в «Частичная терапия» на стр. 204.

Начнутся циклы калибровки и проверки, а на экране появится список блокировок. После того, как вы устранили блокировки, ускоритель Clinac будет готов к включению пучка.

Изменение частичного типа терапии на полный

Чтобы изменить частичный тип терапии на полный, выполните следующие действия:

1. В меню **VERIFY OR MODIFY SETUP** (ПРОВЕРКА ИЛИ ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЙКИ) выберите строку **MODIFY SELECTIONS** (ИЗМЕНИТЬ ВЫБОР). Нажмите **Enter**.

Откроется окно с данными **SELECT MONITOR UNITS** (ВЫБОР МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ). В нем будет выбрано введенное вами ранее число ME и строка **OUT OF ORIGINAL** (ОСТАТОК ПЕРВОНАЧАЛЬНОГО ЧИСЛА) (Рис. 76).



Рис. 76 Выбрано число ME для частичной терапии и остаток первоначального числа ME

2. Нажмите **F4 PARTIAL** (ЧАСТИЧНАЯ).

После этого строка **OUT OF ORIGINAL** (ОСТАТОК ПЕРВОНАЧАЛЬНОГО ЧИСЛА) и первоначальное число ME исчезнут.

Но число ME для этого вида терапии по-прежнему останется активированным (Рис. 77).



Рис. 77 Выбрано число ME для частичной терапии

3. Чтобы подтвердить число мониторных единиц для данного вида терапии, нажмите **Enter**.

или

Чтобы изменить его, введите новое значение и нажмите **Enter**.

В окне сводных данных о проведении терапии появится завершенная программа терапии, а в центре экрана откроется меню **VERIFY OR MODIFY SETUP** (ПРОВЕРКА ИЛИ ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЙКИ). По умолчанию оказывается выбранной строка **VERIFY SELECTIONS** (ПРОВЕРКА ВЫБОРА).

4. Если терапия запрограммирована правильно, нажмите **Enter**.

5. Чтобы запрограммировать следующий сеанс терапии, нажмите **Setup** (Настройка).

или

При наличии неправильных пунктов вы можете изменить их, выполнив следующие действия в «Частичная терапия» на стр. 204.

Начнутся циклы калибровки и проверки, а на экране появится список блокировок. После того, как вы устраните блокировки, ускоритель Clinac будет готов к включению пучка.

Рентгенотерапия с использованием низких мощностей доз

Рентгенотерапия с применением доз низкой мощности — это опция, которую можно приобрести для фотонного облучения независимо от его энергии, как для лучевой терапии с фиксированными пучками, так и рентгенотерапии с тотальным облучением всего тела на высокоэнергетических моделях Clinac. Этот раздел посвящен применению функции облучения дозами низкой мощности.

Мощность дозы — это величина дозы, получаемой пациентом за единицу времени. Ускоритель показывает мощность дозы в МЕ в минуту или МЕ/мин. Более подробную информацию о расчете времени и мощности дозы см. «Что такое время терапии и мощность дозы» на стр. 214.

В клиническом режиме при облучении дозами низкой мощности применяются дозы в диапазоне от 5 до 80 МЕ/мин для проведения сеансов низкоэнергетической и высокоэнергетической радиотерапии по фиксированной методике или с облучением всего организма. Если у вас установлена функция облучения дозами низкой мощности, ее можно активировать в физическом режиме.

Табл. 18 Низкий и нормальный диапазоны мощностей дозы

Низкие диапазоны мощностей дозы						Нормальные диапазоны мощностей дозы					
5	10	15	20	40		50	100	150	200	250	
5	10	15	20	40	60	80	160	240	320	400	
5	10	15	20	40	60	80	100	200	300	400	500 600

Программирование радиотерапии с облучением дозами низкой мощности выполняется так же, как для радиотерапии по фиксированной методике или с облучением всего организма с применением доз стандартной мощности. После того, как вы выберете метод терапии, если мощность дозы можно изменять, на экране появляются функциональные клавиши **F5 DR DOWN** (УМЕНЬШЕНИЕ ДОЗЫ) и **F6 DR UP** (УВЕЛИЧЕНИЕ ДОЗЫ).



Примечание. Когда ускоритель настроен на низкую мощность дозы, невозможно применение PortalVision. Для получения портального изображения при выполнении лечения с низкой мощностью дозы Varian Medical Systems рекомендуется разделить поле на две части и выполнить портальную рентгенограмму между этими двумя полями. Вы можете получить изображение PortalVision во время получения портальной рентгенограммы.

Чтобы воспользоваться функцией облучения дозами низкой мощности, выполните следующие действия:

- Выбрав вид энергии для терапии, нажимайте кнопку F5 до тех пор, пока не получите желаемую дозу.
- Чтобы увеличивать и уменьшать мощность дозы в пределах диапазона, воспользуйтесь кнопками F6 DR UP (ВВЕРХ) или F5 DR DOWN (ВНИЗ) соответственно.
- С помощью кнопок F5 и F6 вы можете в любое время изменять мощность дозы, пока переключатель Disable/Enable (Выключить/включить) не будет повернут в положение включения пучка.

Что такое время терапии и мощность дозы

Время терапии — это время, необходимое для облучения пациента требуемым количеством МЕ. ПО Clinac вычисляет время облучения, используя следующие данные:

- Методика терапии
- Число мониторинжных единиц
- Текущее значение мощности дозы
- Коэффициент умножения времени облучения (задается авторизованным пользователем в Физическом режиме).

Система отображает результат в поле данных TIME (ВРЕМЯ) в окне с данными **SELECT MONITOR UNITS AND TIME** (ВЫБОР МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ И ВРЕМЕНИ) (Рис. 46 на стр. 169) и **SELECT ENHANCED DWEDGE PARAMETERS** (ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ УЛУЧШЕННЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ КЛИНЬЕВ) (Рис. 58 на стр. 181). Вместо значения времени, вычисленного системой, вы можете ввести новое число.



Примечание. В вашей системе RV может не поддерживаться возможность присвоения коэффициенту умножения времени облучения нулевого значения (в физическом режиме). Эта возможность зависит от того, каким образом в системе RV рассчитывается время облучения, а также от того, требует ли она вычисления времени облучения с помощью ПО Clinac.

В автономных системах, если коэффициенту времени присваивается нулевое значение, система не отображает значение, заданное по умолчанию, и время вводится вручную.

Мощность дозы — это величина дозы, получаемой пациентом за единицу времени (например, МЕ в минуту). Если мощность дозы изменена (с помощью функциональных клавиш **F5 DR DOWN** (УМЕНЬШЕНИЕ ДОЗЫ) и **F6 DR UP** (УВЕЛИЧЕНИЕ ДОЗЫ) после того, как было задано время, это может помешать использовать время в качестве фактора безопасности:

- Если мощность дозы увеличена, и ускоритель Clinac не отключает пучок после того, как пациент получит назначенную дозу, пациент может получить избыточную дозу до того, как блокировка TIME (ВРЕМЯ) отключит пучок.
- Если мощность дозы уменьшена, в большинстве случаев блокировка по времени прервет сеанс терапии до того, как пациент полностью получит назначенную дозу.

В обоих случаях вы можете выбрать в меню **VERIFY OR MODIFY SETUP** (ПРОВЕРКА ИЛИ ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЙКИ) пункт **MODIFY SELECTION** (ИЗМЕНИТЬ ВЫБОР) и по мере необходимости увеличить или уменьшить время, вычисленное системой.

Задавая настройки для проведения облучения, вы можете изменять мощность дозы с помощью функциональных кнопок **DR DOWN** (УМЕНЬШЕНИЕ ДОЗЫ) и **DR UP** (УВЕЛИЧЕНИЕ ДОЗЫ).

После того как вы выберете в меню нужный вид терапии и энергии, откроется окно **SELECT MONITOR UNITS AND TIME** (ВЫБОР МОНИТОРНЫХ ЕДИНИЦ И ВРЕМЕНИ) (Рис. 78).

MONITOR UNITS TIME (MINUTES)									
COLL RTN	359.9	deg	COLL Y1		cm	COUCH VRT	+0.1	cm	
FIELD Y	10.0	cm	COLL Y2		cm	COUCH LNG	50.1	cm	
FIELD X	10.1	cm	COLL X1		cm	COUCH LAT	+0.1	cm	
GANTRY RTN	0.0	deg	COLL X2		cm	COUCH RTN	0.1	deg	
F1 EXIT	F2 POSITION		F3		F4		F5 DR DOWN		F6 DR UP

С помощью кнопок F5 и F6 измените мощность дозы

Рис. 78 Функциональные клавиши F5 DR DOWN (УМЕНЬШЕНИЕ ДОЗЫ) и F6 DR UP (УВЕЛИЧЕНИЕ ДОЗЫ)

Чтобы изменить мощность дозы, нажмите функциональные клавиши **F5 DR DOWN (УМЕНЬШЕНИЕ ДОЗЫ)** или **F6 DR UP (УВЕЛИЧЕНИЕ ДОЗЫ)**. При каждом нажатии клавиш **F5** или **F6** мощность дозы увеличивается или уменьшается с заранее установленным шагом. Перед включением пучка необходимо завершить все изменения мощности дозы.

При изменении мощности дозы значение **TIME (MINUTES)** (ВРЕМЯ, МИН) будет пересчитываться до тех пор, пока вы не примете значение времени, нажав **Enter**.

Примечание. На Clinac может быть предусмотрена возможность проведения облучения с низкой мощностью дозы (LDR). Эта возможность позволяет проводить радиотерапию по фиксированной методике или с облучением всего организма, подвергая пациента воздействию доз в диапазоне 5 - 80 МЕ/мин. Информацию об облучении дозами низкой мощности см. «Рентгенотерапия с использованием низких мощностей доз» на стр. 212.

Устранение проблем, связанных с появлением сообщений о неправильном количестве мониторных единиц (МЕ)

ПО Clinac следит за тем, чтобы значения числа мониторных единиц (МЕ) не выходили за пределы допустимого диапазона. Если вы введете неправильное значение МЕ, появится сообщение об ошибке.

При проведении любого вида терапии могут сложиться три ситуации:

- Если вы ввели значение МЕ, превышающее предел, установленный для лечебного учреждения, появится соответствующее сообщение о превышении предела.
Вам следует либо изменить значение, либо нажать **F3**, чтобы подтвердить его и продолжить работу.
- Если вы ввели значение МЕ, превышающее установленный для системы максимум, появится сообщение о том, что введенное вами значение выходит за пределы допустимого диапазона.
Чтобы продолжить работу, вам следует ввести новое значение.
- Если вычисленное число МЕ на один градус выходит за пределы допустимого диапазона, появится сообщение о том, что введенное вами значение выходит за пределы допустимого диапазона.
Чтобы продолжить работу, вам следует изменить число МЕ и начальный угол, конечный угол или оба угла.

Если запрограммирована частичная терапия, система сравнит первоначальное число МЕ с числом МЕ, заданным для текущего сеанса терапии, и проследит за тем, чтобы первоначальное число МЕ было больше числа МЕ, заданного для данного сеанса. В противном случае появится следующее сообщение:

- Чтобы исправить первоначальное число МЕ, введите новое число МЕ и нажмите **Enter**.
- Чтобы устранить условие, при котором число МЕ для текущего сеанса терапии оказалось неправильным:
 - a. Нажмите кнопку **Clear (Очистить)** и вернитесь к текстовому полю **MONITOR UNITS (МОНИТОРНЫЕ ЕДИНИЦЫ)**.
 - b. Введите новое значение. Нажмите **Enter**.
 - c. Снова введите первоначальное число МЕ (которое было стерто при нажатии кнопки **Clear (Очистить)**).

Глава 8 Работа с принадлежностями коллиматора

Стандартные принадлежности Varian могут предлагаться по отдельному заказу или потребоваться для некоторых видов лечения. Эта глава содержит информацию о принадлежностях коллиматора Varian, а также инструкции об их монтаже и демонтаже.

Предупреждения и меры предосторожности при работе с принадлежностями



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Любая принадлежность или съемное оборудование при падении на пациента может привести к травме или смерти. При использовании принадлежностей соблюдайте технику безопасности, принятую на местном уровне.

Кроме того:

- Во время установки или снятия принадлежностей на терапевтической кушетке не должно быть пациентов.
- Кронштейны для принадлежностей уникальны. Использование кронштейна для принадлежностей с неподходящим системным серийным номером на ускорителе Clinac может нанести вред здоровью пациента. Запрещается использовать кронштейны для принадлежностей от одного ускорителя на другом.
- Необходимо соблюдать следующие ограничения по весу:
 - Максимально допустимая нагрузка на кронштейн интерфейса (Разъем 1) составляет 9 кг.
 - Максимально допустимая масса лотка блоков, удерживаемого кронштейном принадлежностей (Разъем 2), составляет 20 кг.
 - Максимально допустимая масса компенсатора или нижнего клина, удерживаемого кронштейном компенсатора (Разъем 3), составляет 9 кг.
 - Максимально допустимая совокупная масса принадлежностей, установленных на кронштейне принадлежностей, составляет 29 кг.
- После установки принадлежности проверьте надежность ее крепления, потянув принадлежность вниз. Затем проверьте состояние световых индикаторов. Если индикаторы горят красным светом, установку принадлежности следует выполнить заново.

Дополнительные сведения по мерам безопасности при работе с ускорителем см. в *Clinac Safety Guide*.

При использовании оборудования, поставляемого по дополнительному заказу, или оборудования других производителей воспользуйтесь соответствующей прилагаемой документацией.

Обзор разъемов для принадлежностей

Конструкция ускорителя Clinac предусматривает на гентри четыре места (иногда называемых *разъемами*), куда можно установить принадлежности. К ним относятся следующие:

- Кронштейн интерфейса (разъем 1)
- Кронштейн принадлежности (разъем 2)
- Кронштейн компенсатора ткани (разъем 3)
- Кронштейн электронного аппликатора (разъем 4)

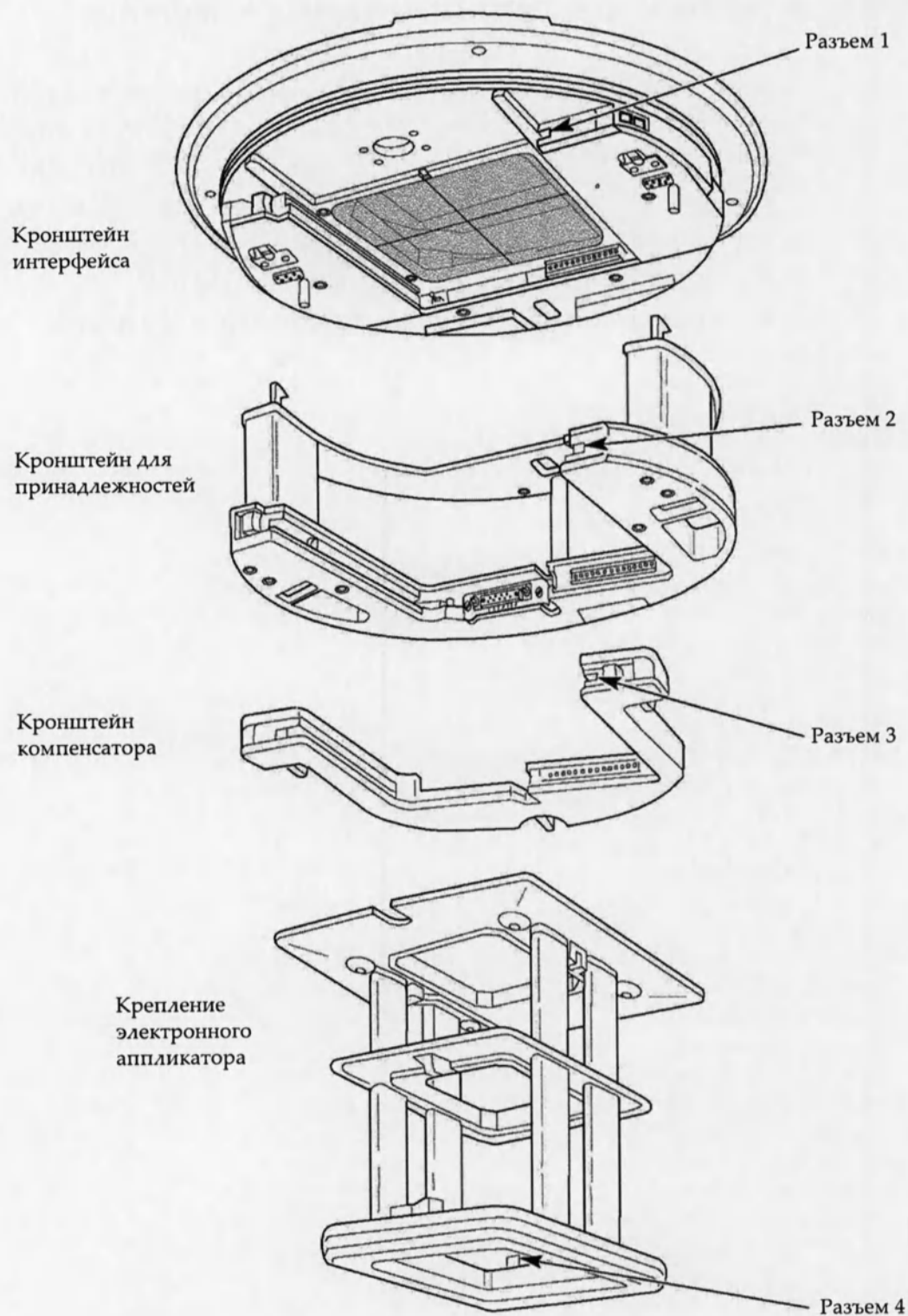


Рис. 79 Места для принадлежностей (разъемы)

Общие правила работы с принадлежностями:

- Клинья являются поставляемыми по заказу принадлежностями для проведения лучевой терапии по фиксированной методике, динамической лучевой ротационной терапии и лучевой EDW терапии.
- Электронный аппликатор следует применять только для электронной терапии по фиксированной методике.
- Специальные лотковые принадлежности необходимы для динамической электронной ротационной терапии, рентгеновского облучения всего организма, облучения всего организма электронами и тотального облучения кожи электронами в высоких дозах.
- При работе с клиньями и аппликаторами для облучения с фиксированными пучками электронов выбранный при программировании сеанса лечения набор аксессуаров должен соответствовать набору аксессуаров, установленному на Clinac.
- Внесение в программу лечения информации о лотковых принадлежностях для особых процедур происходит автоматически. Если соответствующая принадлежность не установлена, отобразится сообщение об ошибке, и сработает блокировка принадлежности (АСС), при которой включение пучка будет невозможно до тех пор, пока установленная принадлежность не будет соответствовать выбранной. Для снятия блокировки необходимо устранить несоответствие и нажать кнопку **сброса** на кронштейне для принадлежностей коллиматора.
- Для проведения стереотаксической терапии можно заказать дополнительные принадлежности, но программное обеспечение Clinac их не требует.

Табл. 19 Дополнительные аксессуары, соответствующие каждой из команд меню

Команда меню	Дополнительные принадлежности
X-RAYS FIXED (ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ ПО ФИКСИРОВАННОЙ МЕТОДИКЕ)	Использование клина не обязательно. При программировании терапии в меню SELECT WEDGE (ВЫБОР КЛИНА) выберите тип установленного клина (или, если принадлежность не используется, выберите NO ACCY (НЕТ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ)).
ELECTRONS FIXED (ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕРАПИЯ ПО ФИКСИРОВАННОЙ МЕТОДИКЕ)	Необходим аппликатор, размер — по выбору. При программировании терапии в меню SELECT APPLICATOR (ВЫБОР АППЛИКАТОРА) выберите тип установленного аппликатора.
DYNAMIC ARC X-RAYS (ДИНАМИЧЕСКАЯ РЕНТГЕНОВСКАЯ АРК-ТЕРАПИЯ)	Использование клина не обязательно. При программировании терапии в меню SELECT WEDGE (ВЫБОР КЛИНА) выберите тип установленного клина (или, если принадлежность не используется, выберите NO ACCY (НЕТ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ)).
ENHANCED D-WEDGE X-RAYS (РЕНТГЕНОВСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, УСОВЕРШЕНСТ- ВАННОЕ С ПОМОЩЬЮ ДИНАМИЧЕСКИХ КЛИНЬЕВ)	Использование клина не обязательно. При программировании терапии в меню SELECT WEDGE (ВЫБОР КЛИНА) выберите тип установленного клина (или, если принадлежность не используется, выберите NO ACCY (НЕТ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ)).
DYNAMIC ARC ELECTRONS (ДИНАМИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ АРК-ТЕРАПИЯ)	Необходим лоток для электронной ротационной терапии (Arc E-). Внесение в программу лечения информации о лотке для электронной ротационной терапии происходит автоматически.

Табл. 19 Дополнительные аксессуары, соответствующие каждой из команд меню (продолжение)

Команда меню	Дополнительные принадлежности
TOTAL BODY X-RAYS (РЕНТГЕНОВСКОЕ ОБЛУЧЕНИЕ ВСЕГО ОРГАНИЗМА)	Необходим лоток TBI X. Внесение в программу лечения информации о лотке TBI X происходит автоматически.
TOTAL BODY ELECTRONS (ЭЛЕКТРОННОЕ ОБЛУЧЕНИЕ ВСЕГО ОРГАНИЗМА)	Необходим лоток TBI E. Внесение в программу лечения информации о лотке TBI E происходит автоматически.
HIGH DOSE-RATE TS e- (ТОТАЛЬНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ КОЖИ ЭЛЕКТРОНАМИ В ВЫСОКИХ ДОЗАХ)	Необходим лоток HDTSE. Внесение в программу лечения информации о лотке HDTSE происходит автоматически.
STEREOTACTIC and ARC X-RAYS (СТЕРЕОТАКСИ- ЧЕСКАЯ и РЕНТГЕНОВСКАЯ АРК-ТЕРАПИЯ)	Хотя специальные аксессуары для стереотаксической терапии, как правило, заказывают, программное обеспечение не требует этих аксессуаров.
VMAT	Лечение по методикам VMAT (Волюметрическая модулированная арк-терапия) поддерживает только аксессуары, используемые при лечении фиксированной рентгенотерапией (X-RAYS FIXED, лучевая терапия по фиксированной методике).

Кронштейн интерфейса

Кронштейн интерфейса (Рис. 80) является несъемной частью коллиматора и играет роль платформы для присоединения других принадлежностей к коллиматору. Он оснащен *крепежным разъемом* для вставки принадлежностей для лучевой терапии, а также специальными элементами для присоединения кронштейна принадлежностей и других приборов.

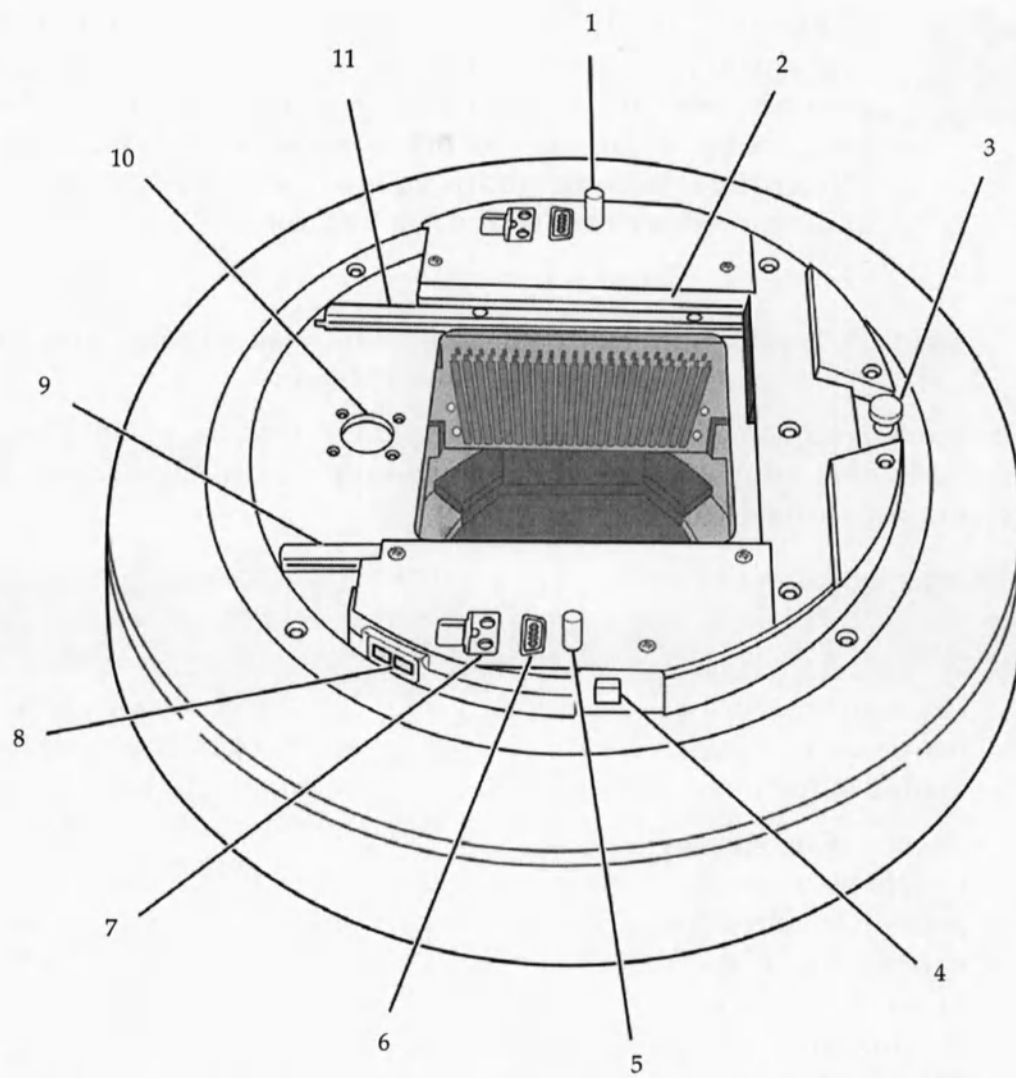
Световые индикаторы

На кронштейне интерфейса предусмотрено три пары световых индикаторов, расположенных на внешней кромке (Рис. 80). В каждой паре имеется индикатор красного и зеленого цвета. Если положение системы аксессуаров является безопасным, горит зеленый индикатор. Если аксессуар является опасным, загорается красный индикатор и срабатывает механизм блокировки аксессуара. Если этот красный индикатор горит, гентри не будет вращаться до тех пор, пока не будет нажата красная кнопка сброса и не загорится зелёный индикатор.

Кнопка сброса

Красные кнопки сброса, расположенные на обеих сторонах кронштейна интерфейса, подсвечиваются, когда ускоритель включен или когда активирован контактный датчик на электронном аппликаторе или установлена и активна система LaserGuar, и при этом происходит проникновение в защитную зону. После включения подсветки кнопки двигатель гентри и подъемный двигатель кушетки отключаются. Для возврата функционирования следует нажать кнопку сброса.

Если после столкновения контактный датчик остается в контакте с пациентом или оборудованием, перед возобновлением работы аппарата следует сместить компоненты ускорителя. Для восстановления мобильности кушетки или гентри удерживайте кнопку сброса, одновременно используя ручной пульт управления, чтобы отодвинуть контактный датчик от препятствия.



- | | |
|--|---|
| 1 Штифт для юстировки | 7 Замыкающее приспособление для подвешиваемых принадлежностей |
| 2 Разъем для принадлежностей | 8 Световые индикаторы |
| 3 Поддерживающая мачта для подвешиваемых принадлежностей | 9 Крепежный разъем |
| 4 Кнопка сброса | 10 Разъем ODI |
| 5 Штифт для юстировки | 11 Кронштейн разъема |
| 6 Электрический разъем | |

Рис. 80 Кронштейн интерфейса



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Никогда не касайтесь одновременно пациента и незащищенных разъемов (Поз. 6 на рисунке 80), расположенных на кронштейне. Кроме того, проследите за тем, чтобы и пациент не притрагивался к этим частям. Существует возможность удара пациента или пользователя электрических током от этих частей.

Табл. 20 Установка и снятие принадлежностей в крепежные разъемы кронштейна интерфейса

Крепежный разъем представляет собой систему направляющих, позволяющую устанавливать принадлежности для лучевой терапии непосредственно на кронштейн интерфейса.

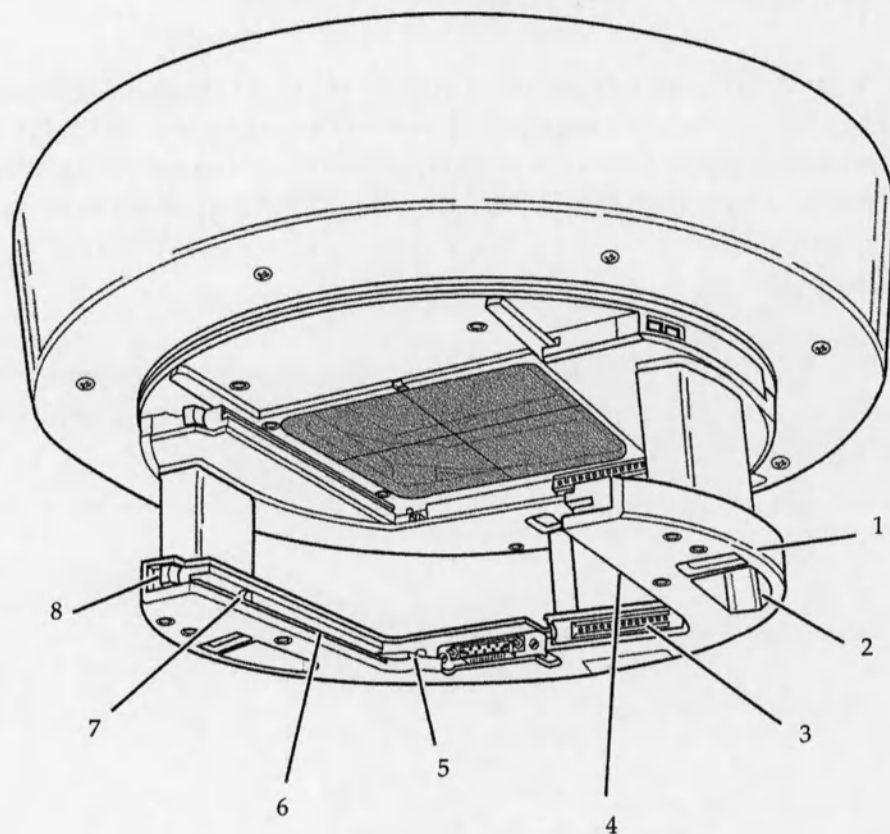
Монтаж принадлежностей на крепежный разъем	Демонтаж принадлежностей с крепежного разъема
1. Поднимите принадлежность в направлении разъема на кронштейне интерфейса. 2. Сопоставьте плоскую поверхность принадлежности вровень с выступающими направляющими, которые пересекают внешнюю плоскость кронштейна интерфейса. Выровняйте принадлежность по направляющим. 3. Двигайте принадлежность в разьеме до тех пор, пока не убедитесь, что она установлена.	1. Нажмите и удерживайте освобождающий рычаг защелки, расположенный за разъемом на левой стороне кронштейна интерфейса. 2. Захватите принадлежность и вытяните ее из кронштейна интерфейса. 3. Когда принадлежность будет освобождена от направляющих кронштейна интерфейса, отпустите рычаг защелки. 4. Извлеките принадлежность из кронштейна интерфейса.

Кронштейн для принадлежностей

Кронштейн для принадлежностей (Рис. 81) представляет собой платформу для установки таких аксессуаров, как электронные аппликаторы и лотки блоков. Принадлежности можно устанавливать в разъем под несущей частью кронштейна принадлежности. Этот разъем подобен крепежному разъему на кронштейне интерфейса.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Максимальная нагрузка на кронштейн клина/принадлежности составляет 29 кг. Превышать это ограничение запрещено.



- | | |
|--|------------------------------|
| 1 Рычаг освобождения кронштейна принадлежности | 5 Датчик разъема |
| 2 Выемка для рукоятки | 6 Разъем для принадлежностей |
| 3 Набор оптических датчиков | 7 Датчик защелки |
| 4 Разъем для принадлежностей | 8 Рычаг открытия защелки |

Рис. 81 Кронштейн для принадлежностей

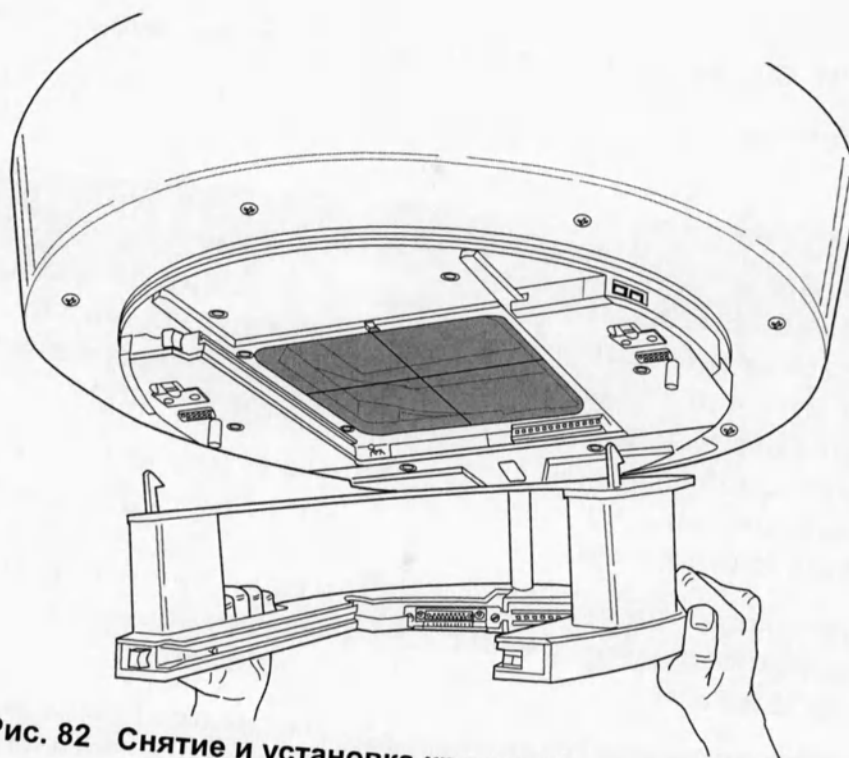


Рис. 82 Снятие и установка кронштейна для принадлежностей

Табл. 21 Снятие и установка кронштейна для принадлежностей

Кронштейн принадлежности крепится непосредственно на кронштейне интерфейса.

Монтаж кронштейна принадлежности	Демонтаж кронштейна принадлежности
1. Удерживая кронштейн принадлежности двумя руками, толкайте его в направлении поддерживающей мачты, расположенной позади кронштейна интерфейса. 2. Захватите кронштейн принадлежности за рукоятки в выемках (Рис. 82). 3. Используя поддерживающую мачту в качестве центра вращения, поверните переднюю часть кронштейна для принадлежностей в направлении кронштейна интерфейса. 4. При вращении должен прозвучать щелчок, который означает фиксацию защелок.	1. Захватите кронштейн принадлежности за рукоятки в выемках (Рис. 82). 2. Нажав на рычаги открытия защелок, выкручивайте кронштейн для принадлежности из кронштейна интерфейса до тех пор, пока крючки защелок не освободятся. 3. Вытяните кронштейн принадлежности в направлении от поддерживающей мачты, расположенной позади кронштейна интерфейса.

Табл. 22 Монтаж и демонтаж принадлежностей на кронштейне принадлежности

Ниже приведены общие инструкции, применяемые к любым принадлежностям, подходящим к кронштейну принадлежности. Инструкции по монтажу и демонтажу особых видов принадлежностей подробно описаны в соответствующих разделах данной главы.

Монтаж принадлежности на кронштейн принадлежности	Демонтаж принадлежности с кронштейна принадлежности
1. Поднимите принадлежность вверх в направлении разъема на кронштейне принадлежности и вставьте углы принадлежности в направляющие. 2. После того, как оба угла принадлежности будут введены в направляющие разъема, задвиньте принадлежность до упора и фиксации.	1. Нажмите и удерживайте освобождающий рычаг защелки, расположенный за разъемом на левой стороне кронштейна принадлежности. 2. Захватите принадлежность за рукоятки и вытяните ее из кронштейна принадлежности. 3. Когда передний край принадлежности будет освобожден от направляющих крепления, отпустите рычаг защелки. 4. Удерживая принадлежность обеими руками, извлеките ее из кронштейна принадлежности.

Электронные аппликаторы

Электронные аппликаторы предназначены для формирования облучаемого поля при проведении электронной терапии по фиксированной методике. Аппликатор имеет открытую конструкцию с двумя ярусами штифтов, присоединяющимися к трем платформам (Рис. 83). Каждая платформа имеет экран для коллимации пучка электронов. Штифты служат рукоятками при монтаже или демонтаже принадлежности.

Кронштейн электронного аппликатора, или разъем расположен на нижней стороне электронного аппликатора. Этот разъем можно использовать для помещения вставки оконечной апертуры для формирования поля (FFDA) в электронный аппликатор.



ВНИМАНИЕ! Во избежание повреждения не следует хранить электронный аппликатор, нагружая детектор столкновения. Вместо этого его следует либо снять с крюка, либо перевернуть вверх дном.

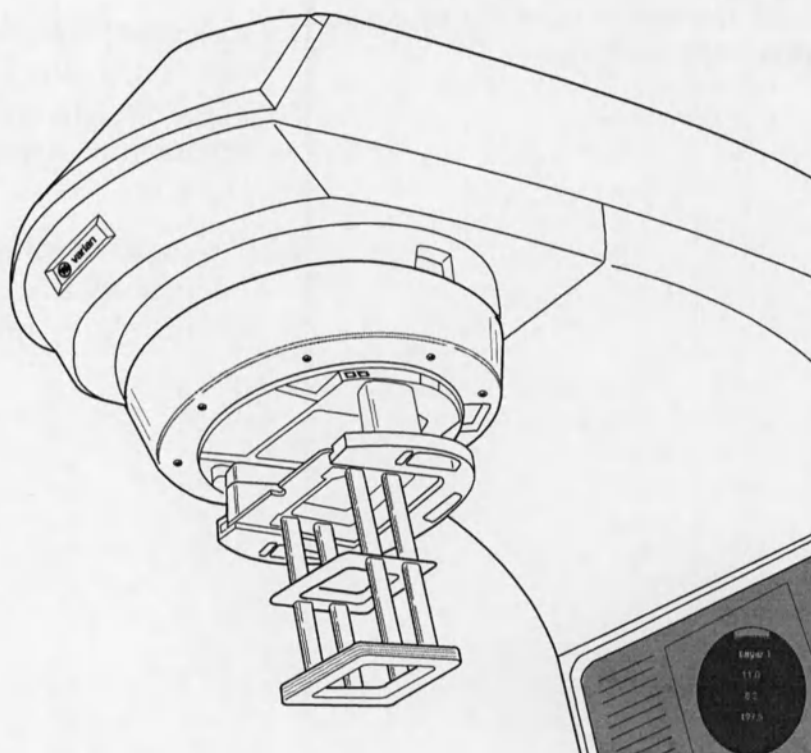


Рис. 83 Электронный аппликатор, установленный

Размеры поля электронного аппликатора

При лечении, после выбора энергии облучения электронами и установки электронного аппликатора на кронштейн принадлежности, створки коллиматора автоматически раскрываются в соответствии с заданным размером поля.

С помощью средств управления изменить их положение нельзя.

Табл. 23 Размеры полей коллиматора для электронных аппликаторов

Примечание. Все размеры приведены в сантиметрах.

Код аппликатора	4, 6, 9 МэВ	12 МэВ	15, 16 МэВ	18, 20, 22 МэВ	Без режима
6 x 6	20 x 20	11 x 11	11 x 11	11 x 11	11 x 11
10 x 6	16 x 13	16 x 11	16 x 10	16 x 10	16 x 10
10 x 10	20 x 20	14 x 14	14 x 14	14 x 14	14 x 14
15 x 15	20 x 20	17 x 17	17 x 17	17 x 17	17 x 17
20 x 20	25 x 25	25 x 25	23 x 23	22 x 22	22 x 22
25 x 25	30 x 30	30 x 30	28 x 28	27 x 27	27 x 27

Типы электронных аппликаторов

Каждая система Clinac поставляется с пятью различными электронными аппликаторами (Рис. 84). Аппликаторы имеют размеры, которые позволяют использовать следующие стандартные вставки: 6 x 6 см, 10 x 6 см, 10 x 10 см, 15 x 15 см, 20 x 20 см и 25 x 25 см.

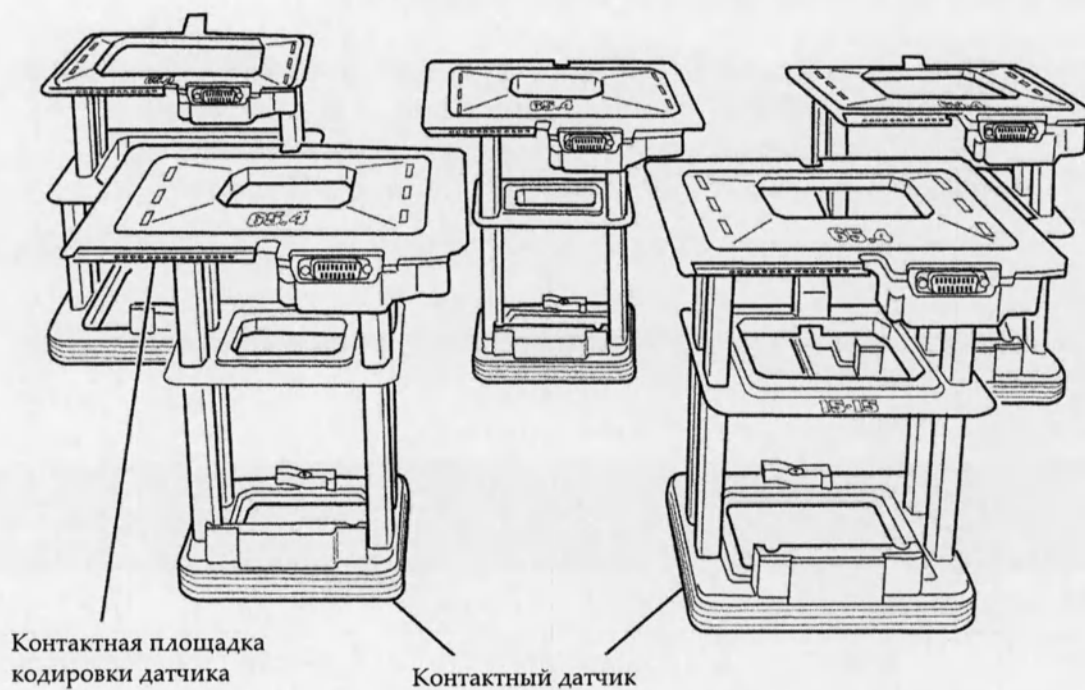


Рис. 84 Типы электронных аппликаторов

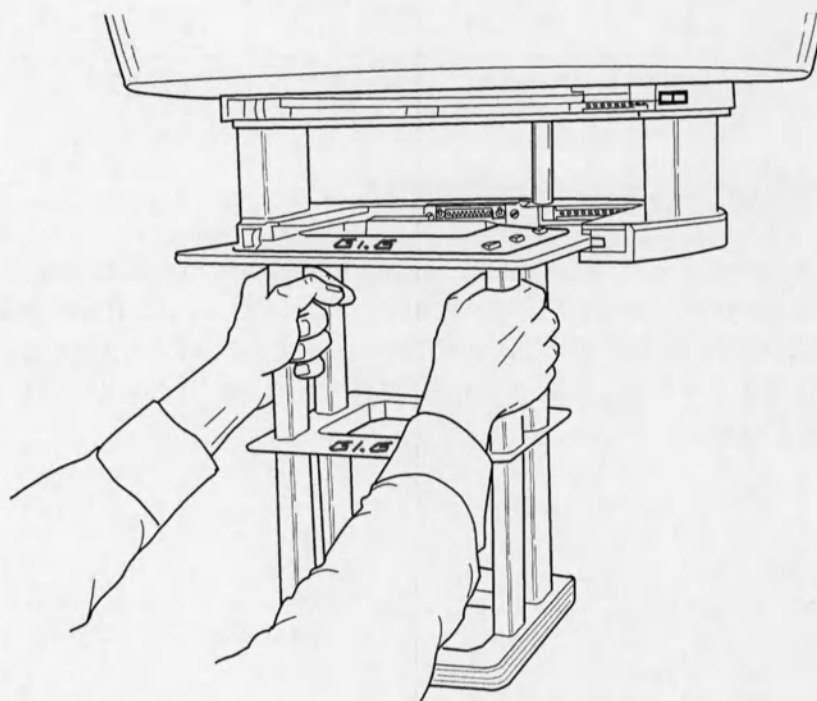


Рис. 85 Монтаж и демонтаж электронных аппликаторов

Табл. 24 Монтаж и демонтаж электронных аппликаторов

Электронный аппликатор следует вставлять в разъем кронштейна принадлежности.

Монтаж электронного аппликатора	Демонтаж электронного аппликатора
1. Поверните коллиматор таким образом, чтобы при монтаже аппликатора в разъем принадлежности не стояли между кушеткой и терапевтической головкой. 2. Вставьте кронштейн принадлежности в кронштейн интерфейса (Рис. 82). 3. Возьмитесь за рукоятки электронного аппликатора (Рис. 85). 4. Вставьте контактную площадку кодировки датчика с отверстиями в разъем на кронштейне принадлежности. 5. Двигайте аппликатор в разьеме на кронштейне принадлежности, пока он не зафиксируется в рабочем положении. 6. На кронштейне интерфейса нажмите на переключатель сброса. 7. Установите вставку в нижний экран аппликатора. 8. Удостоверьтесь в том, что контактная площадка кодировки датчика на несущей раме входит в разъем на аппликаторе.	1. Отодвиньте шатун, освобождая место для вставки. 2. Поднимите переднюю грань вставки выше губы нижнего экрана, приложив усилие снизу. 3. Захватите переднюю грань вставки и вытяните ее из нижнего экрана. 4. Удерживая аппликатор за верхние штифты обеими руками, надавите на рычаг открытия защелки, расположенный слева от разъема аппликатора. 5. Извлеките электронный аппликатор из разъема кронштейна для принадлежностей.

Лотки клиньев

Лотки клиньев предназначены для избирательного ослабления рентгеновского пучка для распределения дозы по клиновидной форме. В каждом лотке имеется металлический фильтр в форме клина, установленный в рамке. Грани всех четырех сторон каждой рамки имеют ряд отверстий, комбинацию которых считывает датчик. Это необходимо для идентификации принадлежности и определения ее ориентации системой управления. Инструкции по монтажу и демонтажу лотков клиньев приведены в Табл. 25 на стр. 240.

Метки на каждой стороне клина содержат следующую информацию:

- Ориентация клина
- Состав клина (сталь или свинец)
- Угол клина
- Максимальная площадь поля при облучении клина через изоцентр.

Ориентация клина, обозначенная каждым из названий положений клина, такая же, как и для старых принадлежностей, несмотря на то, что разъем для установки новых принадлежностей расположен на противоположной стороне.

На Рис. 86 приведены лотки клиньев для четырех различных углов клина.

Каждый клин можно установить вдоль любой его стороны. Обозначения на сторонах рамки лотка клиньев соответствуют четырем ориентациям клина.

Диаграмма шкал ИЕС, положения осей аппарата и кушетки ИЕС приведены на «Углы вращения и шкалы PRO» на стр. 259.

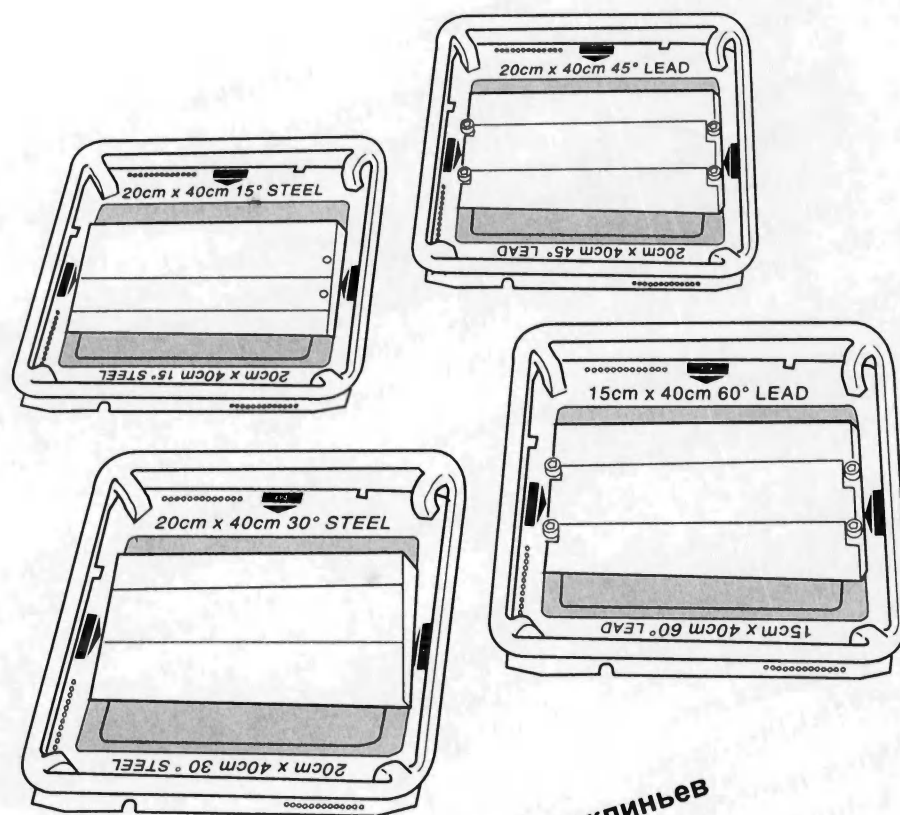


Рис. 86 Лотки клиньев

Табл. 25 Монтаж и демонтаж: лотки клиньев

Лотки клиньев вставляются прямо в направляющие разъема кронштейна, непосредственно на кронштейне интерфейса.

Монтаж лотка клиньев	Демонтаж лотка клиньев
Для установки или снятия рамки с клином на ускоритель Clinac без МЛК или для установки или снятия дополнительного верхнего лотка клиньев на ускоритель с МЛК выполните следующие действия:	
1. Сопоставьте лоток клиньев с фильтром клиньев в положении, предписанном планом лечения (см. Рис. 87). 2. Убедитесь, что стрелка возле метки положения клина указывает в направлении, в котором нужно вставлять лоток; таким образом, ориентацию клина можно выяснить при открытии разъема. 3. Наложите плоскую поверхность лотка клиньев вровень с возвышениями на передней плоскости кронштейна интерфейса. 4. Вставьте лоток в направляющие. 5. Двигайте лоток до упора и фиксации.	1. Захватите лоток клиньев за переднюю рукоятку (Рис. 87). 2. Удерживая нажатым рычаг открытия защелки слева от монтажного разъема, вытяните лоток из кронштейна интерфейса. 3. Когда передняя кромка лотка будет освобождена от направляющих крепления, отпустите рычаг открытия защелки. 4. Удерживая лоток двумя руками, извлеките его из кронштейна интерфейса.

Табл. 25 Монтаж и демонтаж: лотки клиньев (продолжение)

Лотки клиньев вставляются прямо в направляющие разъема кронштейна, непосредственно на кронштейне интерфейса.

Монтаж лотка клиньев	Демонтаж лотка клиньев
Перед установкой нижнего лотка на ускоритель Clinac с МЛК необходимо прикрепить к кронштейну для принадлежностей кронштейн компенсатора ткани. Для монтажа или демонтажа нижнего лотка клиньев на ускоритель с МЛК выполните следующие действия:	
1. Сопоставьте лоток клиньев с фильтром клиньев в положении, предписанном планом лечения (см. Рис. 88). Фильтр клина должен светить вверх. 2. Убедитесь, что стрелка соответствует метке положения клина и указывает в направлении, в котором нужно вставлять лоток, таким образом, ориентацию клина [RIGHT (ПРАВАЯ), LEFT (ЛЕВАЯ), IN (ВНУТРЬ) и OUT (НАРУЖУ)] можно выяснить при открытии разъема. 3. Захватите нижнюю грань лотка за рукоятки и вставьте его в разъем на кронштейне тканевого компенсатора. 4. Двигайте до упора и фиксации.	1. Захватите лоток клина за переднюю рукоятку. 2. Удерживая нажатым рычаг открытия защелки справа от монтажного разъема, вытяните лоток из кронштейна компенсатора ткани. 3. Когда лоток будет освобожден от кронштейна компенсатора ткани, отпустите рычаг защелки. 4. Удерживая лоток двумя руками, извлеките его из кронштейна компенсатора.

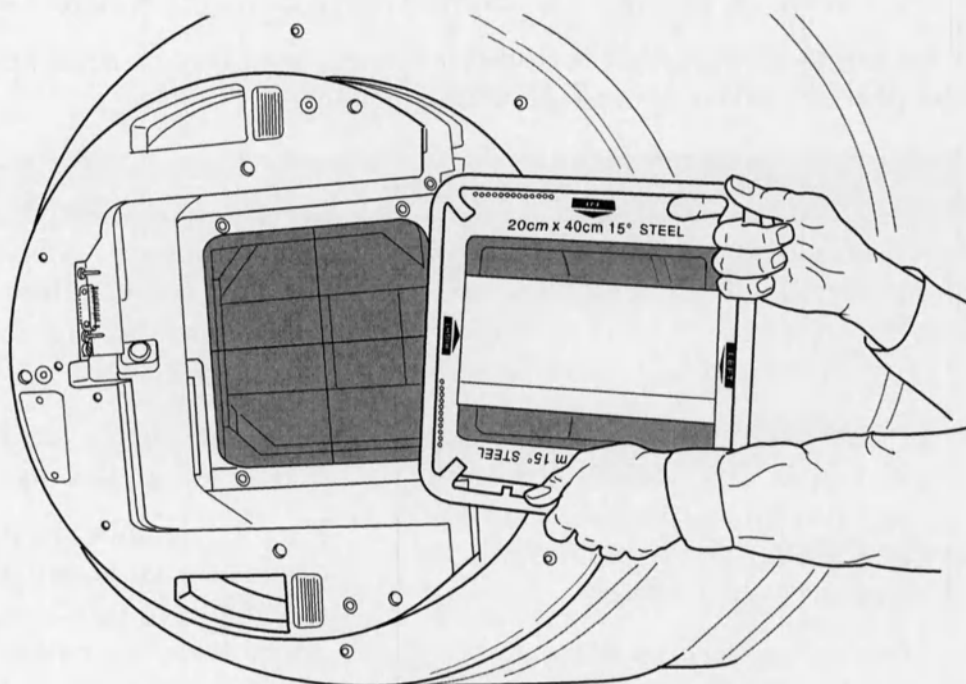


Рис. 87 Монтаж и демонтаж лотка клиньев

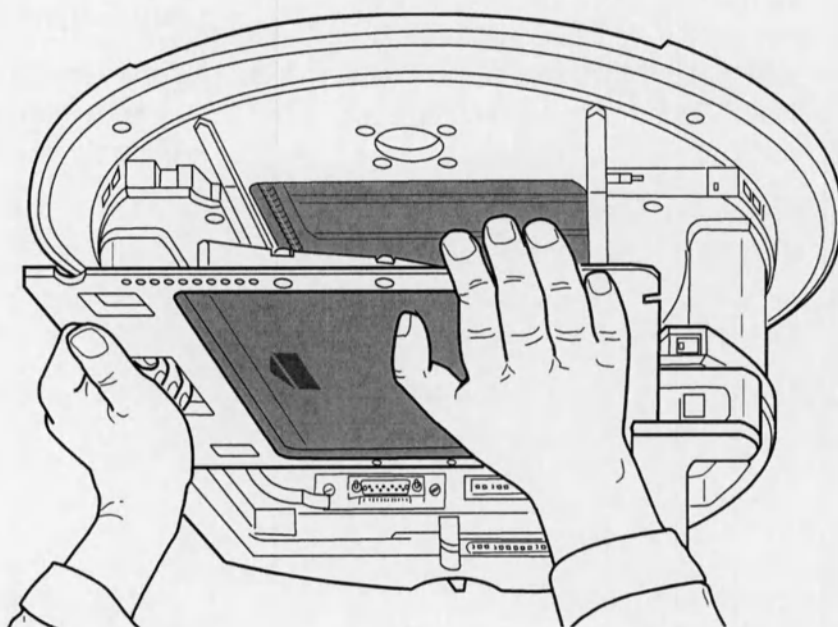


Рис. 88 Установка и снятие нижней рамки с клином на ускоритель Clinac с МЛК

Лотки блоков

Набор принадлежностей из блоков содержит пять пар блоков с резьбовыми шпильками и барашковыми гайками, а также несколько прозрачных пластиковых подставок для блоков (Рис. 89). Кроме того, можно пользоваться блоками из Cerrobend или других материалов. В некоторых видах пластиковых лотков сделаны горизонтальные разрезы.



Примечание. Полный список предупреждений относительно использования принадлежностей приведен в «Предупреждения и меры предосторожности при работе с принадлежностями» на стр. 220.

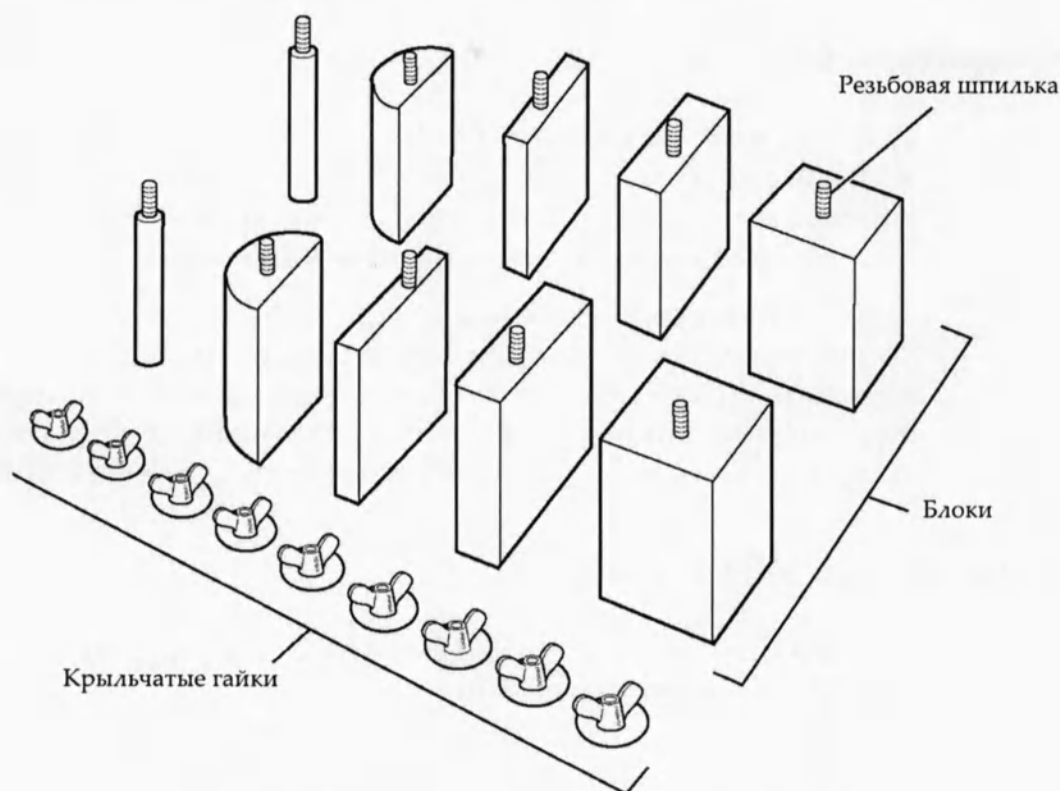


Рис. 89 Набор дополнительных блоков

Для правильного выравнивания блоков на каждом лотке можно нарисовать перекрестие, используя источник светового поля.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перед использованием лотков блоков всегда нужно проверять их на предмет наличия трещин или изменения цвета, что может происходить под действием времени или облучения. При обнаружении любых признаков непрочности или повреждений использовать лотки блоков не следует. Использование непрочных или поврежденных лотков блоков может привести к неправильному лечению пациента.

Ускоритель без МЛК Clinac

При работе с ускорителем без МЛК блоки следует устанавливать вровень с лотком. Вставьте лоток блока в разъем на кронштейне принадлежности таким образом, чтобы при необходимости можно было также установить лоток клиньев.

При наличии установленных верхних клиньев устанавливать блоки нельзя. На кронштейне принадлежности следует использовать только те лотки блоков, которые устанавливаются заподлицо. Крыльчатые гайки на прилагаемых блоках перекрывают клинья более высокого уровня, установленные на кронштейне компенсатора.

Ускоритель с МЛК Clinac

При работе с ускорителем Clinac с МЛК используются лотки блоков двух видов (разной ширины):

- Один вид лотка устанавливается в разъем кронштейна принадлежности.
- Другой вид лотка, с большей шириной, подходит к разъему на кронштейне тканевого компенсатора.

При установке блоков на верхний лоток блоков можно одновременно использовать лоток клиньев, если он установлен на кронштейне тканевого компенсатора.

Табл. 26 Монтаж и демонтаж лотки блоков и нижние лотки блоков

Верхние лотки блоков входят в разъем на кронштейне принадлежности. Нижние лотки блоков входят в кронштейн тканевого компенсатора (который входит в кронштейн принадлежности). Информация о монтаже кронштейна компенсатора приведена в «Кронштейн тканевого компенсатора» на стр. 248.

Монтаж лотка блоков	Демонтаж лотка блоков
Лоток блоков	
1. Поддерживая одной рукой, вставьте переднюю грань лотка в разъем кронштейна принадлежности (Рис. 90). 2. Другой рукой возьмитесь за рукоятку в выемке на передней части лотка. 3. Двигайте лоток вперед до срабатывания защелки.	1. Захватите лоток блоков за рукоятку в выемке. 2. Удерживая нажатым рычаг открытия защелки слева от монтажного разъема, вытяните лоток из кронштейна интерфейса. 3. Когда передняя кромка лотка блоков будет освобождена от кронштейна для принадлежностей, отпустите рычаг защелки, поддерживая лоток снизу.
Нижний лоток блоков	
1. Поддерживая одной рукой, вставьте переднюю грань лотка в разъем кронштейна компенсатора (Рис. 91). 2. Другой рукой возьмитесь за рукоятку в выемке на передней части лотка. 3. Двигайте лоток вперед до срабатывания защелки.	1. Захватите лоток блоков за рукоятку в выемке. 2. Удерживая нажатым рычаг открытия защелки справа от крепежного разъема, вытяните лоток из кронштейна компенсатора ткани. 3. Когда передняя кромка лотка блоков будет освобождена от кронштейна компенсатора ткани, отпустите рычаг защелки, поддерживая лоток снизу.

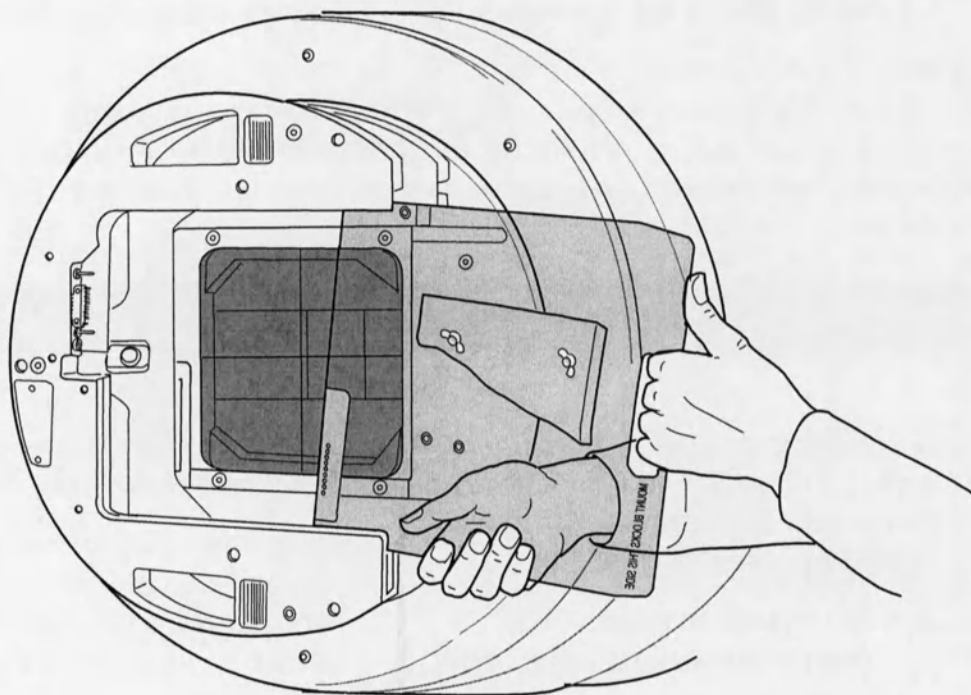


Рис. 90 Монтаж лотка блоков

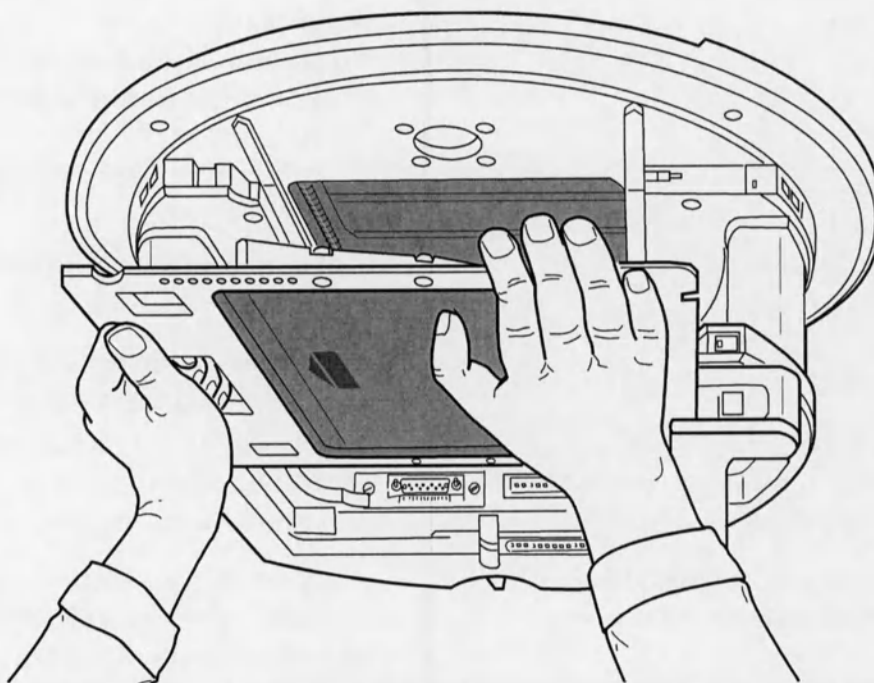


Рис. 91 Установка и снятие лотка блоков на крепление тканевого компенсатора

Указатели точки входа пучка

Указатель точки входа пучка состоит из монтажной пластины и набора стальных стержней (Рис. 92). После фиксации монтажной пластины в разъеме кронштейна интерфейса к магнитной муфте в центре пластины можно присоединить стержни. После присоединения к муфте стержни указывают расстояние вдоль центральной оси пучка от цели облучения до кончика стержня.

Указатель точки входа пучка настраивается компанией Varian Medical Systems во время установки и не предназначен для использования при настройке или при лечении. Если Указатель точки входа пучка установлен, то во избежание включения пучка система включает блокировку.

Если внешний объект надавит на кончик стержня установленного указателя точки входа пучка, стержень выходит из муфты.

Если стержни указателя точки входа пучка не используются, замените на них защитные колпачки.

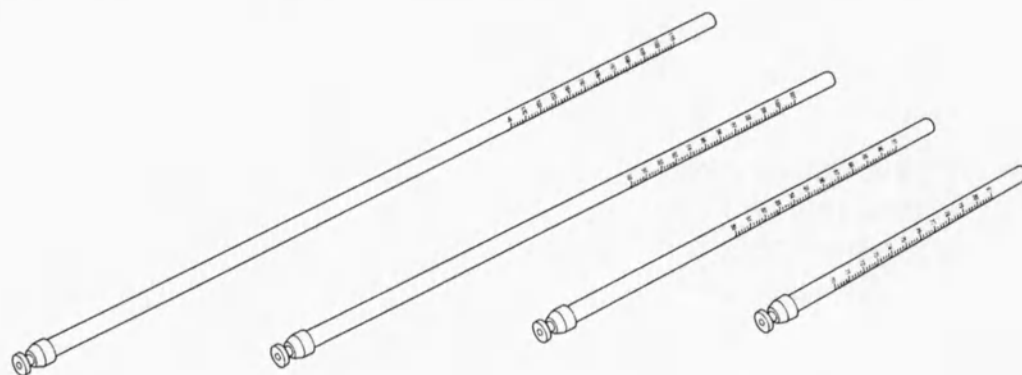


Рис. 92 Стержни указателя точки входа пучка

Табл. 27 Монтаж и демонтаж: указатель точки входа пучка

Передние указатели точки входа пучка входят в разъем кронштейна, непосредственно на кронштейне.

Монтаж указателя точки входа пучка	Демонтаж указателя точки входа пучка
1. Возьмите монтажную пластину указателя точки входа пучка и вставьте ее в разъем на кронштейне интерфейса. 2. Для введения принадлежности в разъем воспользуйтесь выступающими направляющими на передней плоскости кронштейна интерфейса. Двигайте пластину до фиксации в нужном месте. 3. Возьмите один из стержней и вставьте его в паз на магнитной муфте. 4. Перемещайте стержень в пазу муфты, пока нужное значение расстояния не будет сопоставлено с меткой на магнитной муфте.	1. Отсоедините указатель точки входа пучка от муфты на монтажной пластине. 2. Нажмите освобождающий рычаг защелки, расположенный за разъемом слева от рукоятки кронштейна интерфейса. Захватите монтажную пластину и вытяните ее из кронштейна интерфейса. 3. Когда передняя грань пластины будет освобождена, отпустите рычаг защелки, поддерживая пластину снизу.

Кронштейн тканевого компенсатора

Крепление тканевого компенсатора (Рис. 93) — это платформа для установки лотка компенсатора ткани. При наличии установленного кронштейна компенсатора ткани на ускорителе Clinac без МЛК можно одновременно установить лоток клина, лоток блоков и лоток компенсатора ткани. На ускорителе Clinac с МЛК крепление тканевого компенсатора используется как платформа для лотка тканевого компенсатора или любого из нижних лотков клина.

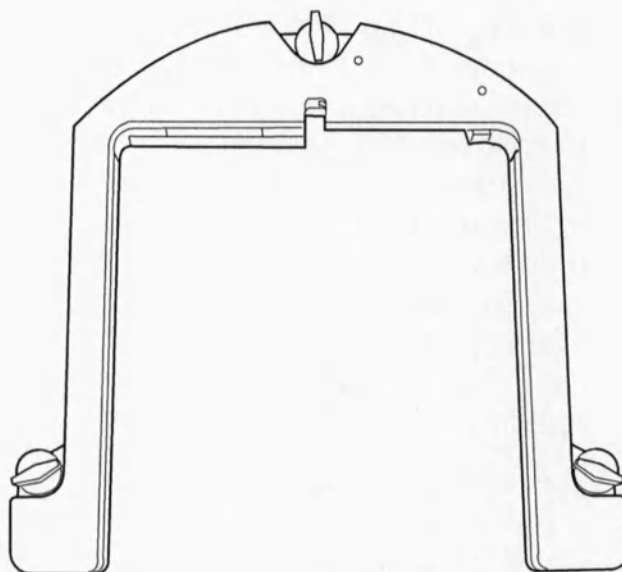
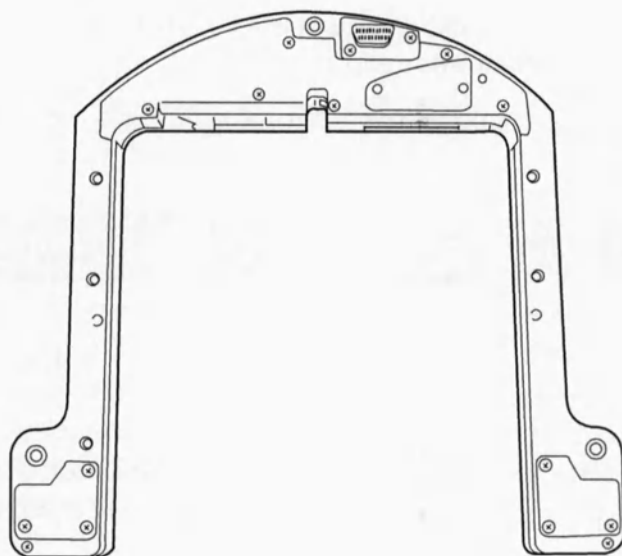


Рис. 93 Кронштейн тканевого компенсатора

Табл. 28 Монтаж и демонтаж: кронштейн и лоток тканевого компенсатора

Кронштейн тканевого компенсатора и лоток подходят к разъему на кронштейне принадлежности.

Монтаж компенсатора	Демонтаж компенсатора
1. Поверните гентри в нижнее положение или присоедините кронштейн компенсатора к кронштейну для принадлежностей до установки кронштейна для принадлежностей на кронштейн интерфейса. 2. Выверните кронштейн тканевого компенсатора (Рис. 94) таким образом, чтобы электрический разъем был подключен к соответствующему разъему на кронштейне принадлежности, а штифты для юстировки на обеих сторонах кронштейна компенсатора входили в соответствующие отверстия на кронштейне принадлежности. 3. Для крепления кронштейна компенсатора к кронштейну принадлежности нажмите и поверните каждое четверть-оборотное крепежное приспособление по часовой стрелке.	1. Чтобы освободить кронштейн компенсатора от кронштейна для принадлежностей, нажмите и поверните каждое четверть-оборотное крепежное приспособление против часовой стрелки. 2. После того, как все три крепежных приспособления будут разблокированы, отключите электрический разъем и отсоедините кронштейн компенсатора от кронштейна принадлежности.

Табл. 28 Монтаж и демонтаж: кронштейн и лоток тканевого компенсатора (продолжение)

Кронштейн тканевого компенсатора и лоток подходят к разъему на кронштейне принадлежности.

Монтаж компенсатора	Демонтаж компенсатора
Лоток тканевого компенсатора	
1. Поддерживая одной рукой переднюю грань рамки, вставьте ее в разъем кронштейна компенсатора. 2. Проведите другую руку через выемку рукоятки на передней части лотка и вставьте его в разъем до фиксации.	1. Захватите лоток за рукоятку в выемке. 2. Удерживая нажатым рычаг открытия защелки справа от монтажного разъема, вытяните лоток из кронштейна компенсатора. 3. Когда передняя кромка лотка блоков будет освобождена от кронштейна компенсатора, отпустите рычаг защелки, поддерживая лоток снизу.

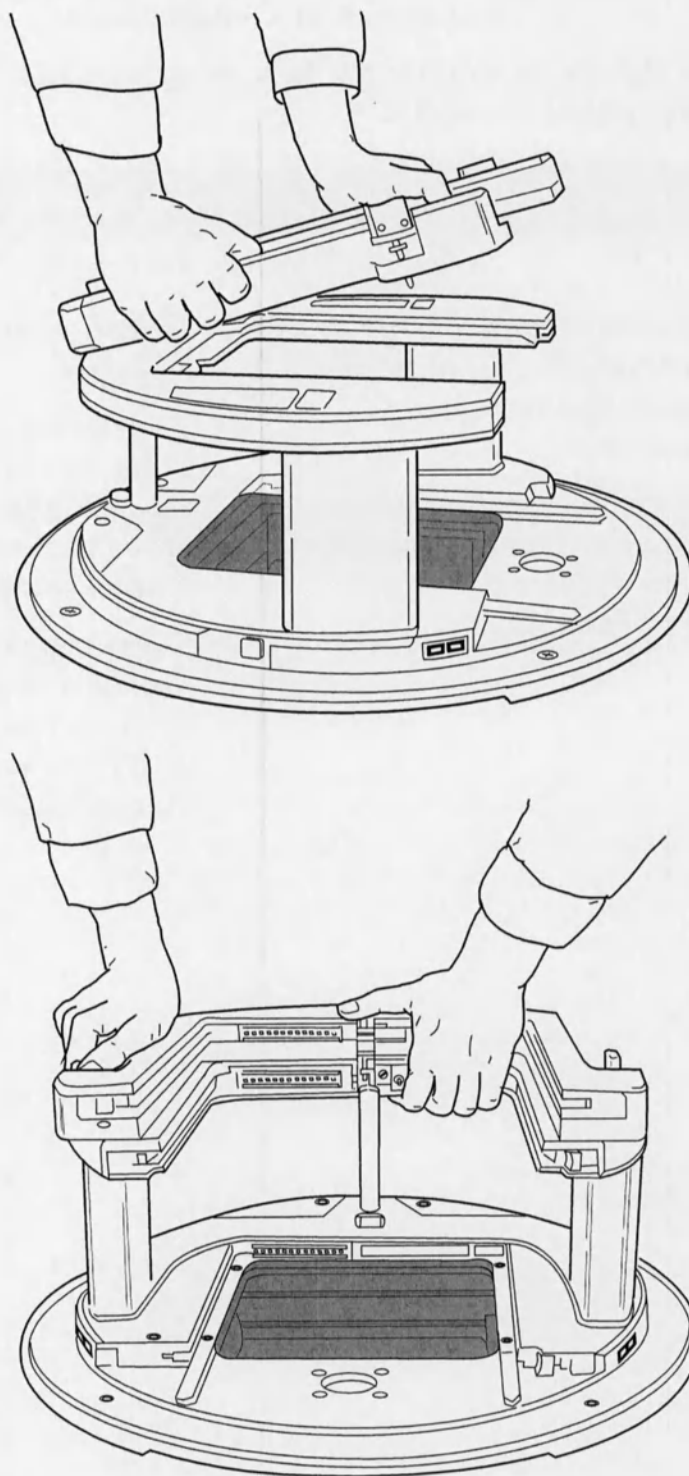


Рис. 94 Монтаж кронштейна тканевого компенсатора

Набор для электронной ротационной терапии

Набор для электронной ротационной терапии (Рис. 95) предназначен для ограничения поля, облучаемого пучком электронов в ходе электронной ротационной терапии. Створки коллиматора раскрываются в соответствии с заданным размером поля при выборе электронной энергии на консоли и установке лотка с кодом для электронной ротационной терапии на кронштейн интерфейса. Размеры поля приведены в Табл. 23, «Размеры полей коллиматора для электронных аппликаторов» на стр. 235.

Для использования набора электронной ротационной терапии необходимо установить лоток с кодом для электронной ротационной терапии в разъем кронштейна интерфейса, а лоток вставок для электронной терапии — на кронштейн принадлежности (Рис. 96).

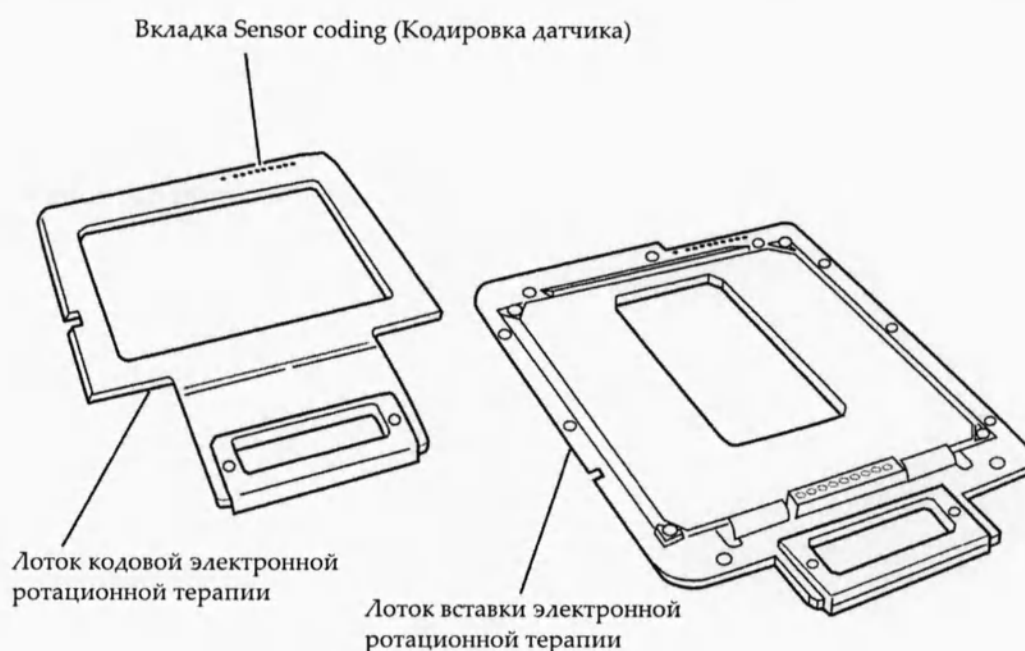


Рис. 95 Лотки для электронной ротационной терапии



Рис. 96 Установленные лотки для электронной ротационной терапии

Табл. 29 Установка и удаление: лоток с кодом и лоток вставок для электронной ротационной терапии

Лоток с кодом для электронной ротационной терапии входит в разъем кронштейна интерфейса, расположенный под кронштейном принадлежности. Лоток вставок электронной ротационной терапии входит в кронштейн принадлежности.

Монтаж лотка вставки или лотка с кодом для электронной ротационной терапии	Демонтаж лотка вставки или лотка кодовой электронной ротационной терапии
Лоток кодовой электронной ротационной терапии 1. Вставьте кронштейн принадлежности в кронштейн интерфейса (см. «Кронштейн для принадлежностей» на стр. 229). 2. Установите кодовый лоток вровень с направляющими разъема кронштейна, пересекающими переднюю поверхность кронштейна интерфейса, затем двигайте его по направляющим. 3. Двигайте лоток от себя до фиксации его на кронштейне интерфейса.	
Лоток вставки электронной ротационной терапии 1. Вставьте лоток вставки в разъем на кронштейне принадлежности (Рис. 96). 2. Перемещайте лоток до упора и фиксации.	
1. Удерживая нажатым рычаг открытия защелки слева от монтажного разъема, вытяните лоток из кронштейна интерфейса. 2. Когда передняя кромка лотка будет освобождена от направляющих крепления, отпустите рычаг защелки. 3. Удерживая лоток двумя руками, извлеките его из кронштейна интерфейса.	

Интраоперационный/интраоральный интерфейс

Интраоперационный/интраоральный интерфейс представляет собой лоток механо-электрического интерфейса, устанавливаемый на кронштейн для принадлежностей, куда устанавливаются пользовательские интраоперационные/интраоральные принадлежности или интраоперационные/интраоральные принадлежности сторонних производителей.

Лоток интерфейса содержит электрический переключатель (Рис. 97), имеющий следующие функции:

Свойства переключателя для С-Серии версии 7.x и более поздних

- Положение отключения пучка: Активируется механизм блокировки принадлежности, движение гентри запрещено.
- Положение отключения движения:
 - Активирована цепь определения столкновений.
 - Движение гентри разрешается, когда пользователь нажимает на кнопку детекции столкновений на кронштейне интерфейса коллиматора и двигает оси с помощью ручного пульта управления.

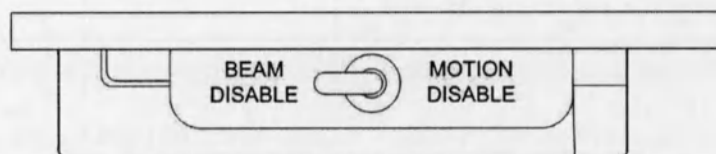


Рис. 97 Переключатель лотка интраоперационных/интраоральных принадлежностей

Свойства переключателя для Clinac C-Серии версии 6.x и более ранних

- Положение отключения пучка: активируется механизм блокировки принадлежности (АСС), движение гентри разрешается с использованием ручного пульта управления.
- Положение отключения движения:
 - Активирована цепь определения столкновений.
 - Движение гентри разрешается, когда пользователь нажимает на кнопку детекции столкновений на кронштейне интерфейса коллиматора и двигает оси с помощью ручного пульта управления.

Приложение А Углы вращения и шкалы PRO

В этом разделе приведена информация об углах вращения и шкалах PRO, применяемых в медицинских линейных ускорителях Clinac компании Varian.

Понятие углов вращения

Гентри может вращаться вокруг терапевтической деки стола с облучением с любого угла. Гентри вращается по дуге, которая может перекрывать 5° в каждом направлении (из каждого направления). Такое перекрывание называется *расширенным диапазоном* (Рис. 98).

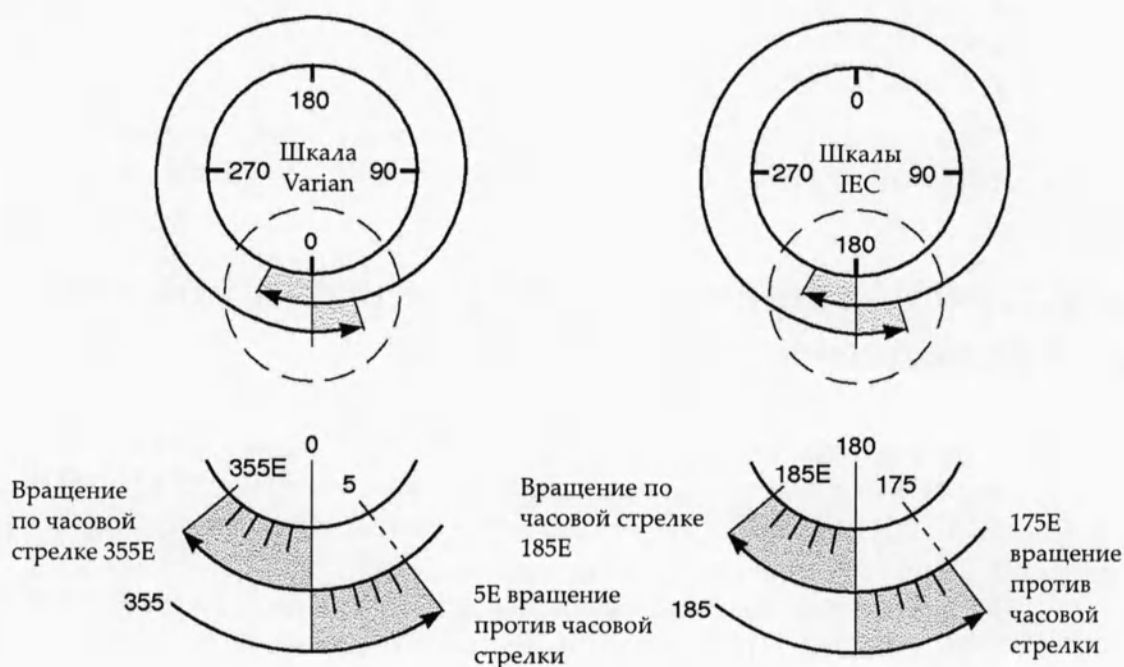


Рис. 98 Углы гентри, Varian Medical Systems в сравнении со шкалами IEC 60601-2-1 и 61217

Как правило, гентри не может вращаться после 0° по шкале Varian Medical Systems (180° по всем шкалам IEC), когда терапевтическая головка находится в нижней части дуговидной траектории. Однако в расширенном режиме существует возможность увеличения пределов вращения на 5° в каждую сторону от нижней точки. При программировании расширенного диапазона поворота гентри к параметру дуги добавляется буква «Е» (сокращение от англ. «extended» — расширенный), чтобы указать, что это положение находится в расширенном диапазоне.

Допустимые значения для начальных углов в обычном (не расширенном) диапазоне находятся между 0° и $359,9^{\circ}$. Допустимые значения в расширенном диапазоне для шкалы Varian Medical Systems находятся в пределах от $355,0^{\circ}\text{E}$ до $359,9^{\circ}\text{E}$, а также от 0°E до $5,0^{\circ}\text{E}$. Допустимые значения в расширенном диапазоне для шкал IEC находятся в пределах от $175,0^{\circ}\text{E}$ до $185,0^{\circ}\text{E}$.

Допустимые значения для конечного угла в обычном (не расширенном) диапазоне находятся между 0° и $359,9^{\circ}$. Единственное допустимое значение конечного угла в расширенном диапазоне равно $0,0$ для шкалы Varian Medical Systems и $180,0$ — для шкал IEC (см. Рис. 98).

Диаграмма шкал IEC, положений осей аппарата и кушетки приведены на «Углы вращения и шкалы PRO» на стр. 259.

Вход в расширенный диапазон углов вращения при проведении терапии

При программировании ротационной терапии в нижней части экрана появляется функциональная клавиша **F3 EXTENDED** (РАСШИРЕННЫЙ), поэтому есть возможность задать угол гентри в расширенном диапазоне Varian. Для определения значения в расширенном диапазоне нажмите на клавишу **F3 EXTENDED** (РАСШИРЕННЫЙ), чтобы поставить букву Е справа от обозначения начального или конечного угла. Эта функциональная клавиша является переключателем, то есть для удаления метки «Е» следует снова нажать на клавишу **F3**.

При вращении на 360 градусов существует две возможности для каждой шкалы:

Табл. 30 Расширенные углы вращения

Угол	Шкала Varian Medical Systems	Шкалы IEC (и 60601-2-1 и 61217)
НАЧАЛЬНЫЙ УГОЛ	0°	180°
КОНЕЧНЫЙ УГОЛ	0°E	180°E = против часовой стрелки
НАЧАЛЬНЫЙ УГОЛ	0°E	180°E
КОНЕЧНЫЙ УГОЛ	0°	180° = по часовой стрелке

В окне сводки лечения справа от конечного угла отображаются символы CW (по часовой стрелке) или CC (против часовой стрелки), что указывает на направление вращения гентри.

Сообщения о состоянии или блокировки IPSN могут появляться в результате неправильного программирования углов вращения. Для получения дополнительной информации о корректировке углов вращения см. «Сообщения о недопустимых углах вращения» на стр. 262.

Сообщения о недопустимых углах вращения

При неправильных значениях угла вращения появляется одно из следующих четырех сообщений.

- Если введенное значение начального угла и текущий угол гентри различаются более чем на $0,2^\circ$, появляется сообщение о несоответствии углов. Блокировка IPSN препятствует включению пучка на протяжении всего времени, пока значения начального и текущего угла гентри не находятся в диапазоне $0,2^\circ$ друг от друга.

Для продолжения работы необходимо восстановить согласованность значений.

- Если начальный и конечный углы одинаковы, появляется сообщение.

Для продолжения работы необходимо повторно ввести различные значения углов.

- Если расчетное значение MU на значение градуса выходит за допустимые пределы, появляется сообщение.

Для продолжения необходимо изменить число мониторных единиц и значение начального или конечного угла, либо того и другого.

- Если введенные значения начального и конечного углов образуют дугу, размер которой превышает 360° (или если вращение составляет 360° при углах, отличных от диапазона 0° - 0° E), появляется сообщение.

Для продолжения необходимо изменить значение начального или конечного угла, либо того и другого.

Шкалы PRO

Устройства компании Varian поддерживают три типа клинических шкал PRO: шкала Varian, Varian IEC 60601-2-1 и IEC 61217. Шкала IEC 61217 аналогична применяемой компанией Varian оригинальной шкале IEC 60601-2-1, известной как шкала Varian IEC. Следует обратить внимание на то, что использование ускорителя Clinac, настроенного на работу со шкалой IEC 61217, не рекомендуется при отсутствии версий программного обеспечения МЛК и программного обеспечения для проведения терапии, совместимых с IEC.

- **Вращение гентри.** IEC 61217 во всех аспектах соответствует Varian IEC. Метка «Е», обозначающая расширенный, перекрывающийся диапазон вращения, не определенный стандартами IEC, применяется в шкале IEC 61217, как и в Varian IEC.
- **Вращение коллиматора.** IEC 61217 во всех аспектах соответствует Varian IEC.
- **Симметричные X (поперечные/нижние) и Y (радиальные/верхние) створки.** Численные значения IEC 61217 соответствуют Varian IEC. Изменение обозначений с X на FX и с Y на FY. Это влияет на наложение специальной клавиатуры и пульта ручного управления, а также на плоскую панель гентри и экраны AVI.
- **Независимые X створки (X1, X2).** Шкалы Varian и Varian IEC имеют X1 и X2 на симметричных шкалах с центром на 0, причем каждое нарастающее в своем направлении значение измерения — положительное. Для отрицательных значений использовался знак минус, а перед положительными значениями знак не указывался. Шкала IEC 61217 поддерживает измерения как по X1, так и по X2 одной и той же шкалы, причем 0 — в центре, положительные измерения — в направлении X2, а отрицательные измерения — в направлении X1. Теперь используются знаки плюса и минуса.

- **Независимые Y створки (Y1, Y2).** Шкалы Varian и Varian IEC имеют Y1 и Y2 на симметричных шкалах с центром на 0, причем каждое нарастающее в своем направлении значение измерения — положительное. Для отрицательных значений использовался знак минус, а перед положительными значениями знак не указывался.

Шкала IEC 61217 поддерживает измерения как по Y1, так и по Y2 одной и той же шкалы, причем 0 — в центре, положительные измерения — в направлении Y2, а отрицательные измерения — в направлении Y1. Теперь используются знаки плюса и минуса.

- **Вращение клина.** Это новый компонент шкалы. Шкалы Varian и Varian IEC при использовании клина обозначаются как In/Right/Out/Left (вход/вправо/выход/влево). Новые обозначения шкалы IEC 611217 выглядят так: 0/90/180/270 градусов соответственно. Это влияет на дополнительные названия клиньев и ориентацию EDW™.
- **Вращение кушетки.** Зеркало старой версии Varian IEC на 0 х середину таблицы (например, 1/0/359 стало 359/0/1).
- **Продольное перемещение кушетки.** Соответствует IEC компании Varian.
- **Поперечное перемещение кушетки.** Центр Varian IEC — (100/0), снижается со 100 — влево, повышается с 0 — вправо. Новый центр IEC 61217 — 0, снижаются до отрицательных значений — влево, положительных — вправо. Добавляются знаки плюса и минуса.
- **Вертикальное перемещение кушетки (подъемник).** Центр Varian IEC — 0/(1000), повышается до 1 при движении вниз, снижается с 1000 при движении вверх.

Центр IEC 61217 — 0, снижается до отрицательных значений при движении вниз, повышается до положительных значений при движении вверх. Добавляются знаки плюса и минуса.

На схеме ниже (Рис. 99) приведены примеры трех шкал PRO.

	Шкала Varian	IEC 60601-2-1	Varian IEC 61217
Вращение гентри			
Вращение коллиматора Положение наблюдателя: рядом с кушеткой, лицом к коллиматору			
Створки: X1/X2, Y1/Y2 X, Y без изменения, кроме обозначений FX, FY	 X1,Y1: 1 0 -1 X2,Y2: -1 0 1	 X2,Y2: -1 0 1 X1,Y1: 1 0 -1	 X1, X2, Y1, Y2 : -1 0 +1
Вращение кушетки вид сверху			
Продольное перемещение кушетки Pre-Exact вид сверху 0= полностью втянуто			
Продольное перемещение кушетки Exact Couch вид сверху			
Поперечное перемещение кушетки вид сверху			
Вертикальное перемещение кушетки			

Рис. 99 Шкалы IEC и положения

Приложение В Переопределение аппарата и версии программного обеспечения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Правила дистанционных автоматических перемещений программного обеспечения Clinac версий 6.x отличаются от версий 7.x и 8.x.

При переводе пациента для лечения на аппарат с версией программного обеспечения Clinac, отличной от той, что использовалась на аппарате при планировании лечения, необходимо свериться с таблицей допусков плана терапии. Это требуется для того, чтобы дистанционные перемещения были разрешены только по соответствующим осям, в то время как оси, движение по которым необходимо ограничить, были настроены исключительно на управление внутри процедурной или ручное управление.

Не следует считать настройки меню дистанционного перемещения программного обеспечения Clinac основным способом ограничить дистанционное перемещение по осям, поскольку поведение системы может изменяться в зависимости от положения манипулятора системы визуализации и других факторов. Использование таблицы допусков RV — правильный метод ограничения дистанционного перемещения по осям.

В частности, при переводе пациента с одного аппарата, оснащенного программным обеспечением Clinac версии 6.x, на аппарат с ПО версий 7.x или 8.x следует уделять особое внимание ожидаемым особенностям дистанционного перемещения. Сведения о версии программного обеспечения Clinac можно найти на экране консоли Clinac (см. левый верхний угол Рис. 103 на стр. 273).

Описание различий в дистанционных перемещениях с учетом версий программного обеспечения

Дистанционные перемещения, являющиеся перемещениями оборудования, управляемыми из места вне процедурной, при неправильном понимании их сути и неправильном применении могут привести к столкновениям, повреждению оборудования, а также к серьезным травмам или смерти.

Возможность дистанционного управления перемещениями и связанные с ним функции зависят от версии программного обеспечения Clinac, так в последних версиях ПО поддерживается более новая технология визуализации.

Если в вашем медицинском учреждении имеется один или несколько ускорителей:

- в которых используются различные версии программного обеспечения Clinac и/или
- которые были обновлены до более новой версии программного обеспечения Clinac.

Работа ускорителей под управлением обновленного программного обеспечения может отличаться от того, к чему привык пользователь, работая с программным обеспечением предыдущей версии.

В этом случае, при выполнении *переопределения аппарата* (перевод лечения пациента с одного ускорителя на другой), такое различие в работе программного обеспечения может привести к неожиданным перемещениям.

Например, ПО Clinac версии 7.x и 8.x было обновлено для поддержки компьютерной томографии с применением конусовидного пучка (КТКП). В этом случае, если лечение пациента осуществляется с помощью системы, обновленной до версий 7.x и 8.x, но предполагается, что перемещения будут характерными для ПО версии 6.x, возможны столкновения с поломками и травмами.

Прежде чем приступать к лечению пациента на системах с различными версиями программного обеспечения Clinac, убедитесь, что план терапии прошел проверку, направленную на предупреждение неожиданных перемещений и изменений в лечении.

Сравнение правил перемещения в версиях 6.x с версиями 7.x и 8.x

Настройки и правила дистанционного автоматического перемещения, применяемые в ПО Clinas версий 7.x и 8.x, отличаются от таковых в ПО Clinas версии 6.x. Переход от версии 6.x к версиям 7.x и 8.x предназначен для повышения гибкости системы путем обеспечения различных ограничений перемещений при различных типах лечения, а также для обеспечения поддержки технологий под управлением визуализационных методик.

Версия 6.x

В ПО версии 6.x пользователь настраивает диапазон перемещений в физическом режиме, на экране REMOTE RV AXES ENABLING (ВКЛЮЧЕНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ RV ОСЕЙ) (Рис. 100). Пользователь может задать диапазоны (зоны) допустимых больших и малых перемещений терапевтической кушетки.

Примечание. Правила дистанционных перемещений неприменимы к автоматической настройке с помощью ручного пульта управления в процедурной. Настройки AUTO SETUP (АВТОМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА) экранов REMOTE RV AXES ENABLING (ВКЛЮЧЕНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ RV ОСЕЙ) и REMOTE AUTO MOTIONS (ДИСТАНЦИОННЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ) позволяют задать способ, позволяющий системе RV размещать цели на экране положения F2. Эти настройки не применимы к автоматической установке с помощью пульта ручного управления в процедурной.

Если кушетка находится вне зоны, дистанционные перемещения гентри запрещаются. Дистанционные перемещения кушетки в версии 6.x не поддерживаются. Это имеет отношение ко всем полям вне зависимости от цели лечения.

REMOTE RV AXES ENABLING		
	AUTO SETUP	AUTO GOTO
GANTRY RTN	YES	YES
COLL RTN	YES	YES
COLL Y1/Y2	YES	YES
COLL X1/X2	YES	YES
COUCH VRT	NO	NO
COUCH LAT	NO	NO
COUCH LNG	NO	NO
COUCH RTN	NO	NO
COUCH ANGLE AUTO MOTION ZONE (OFFSET FROM CENTER)		+/- 95

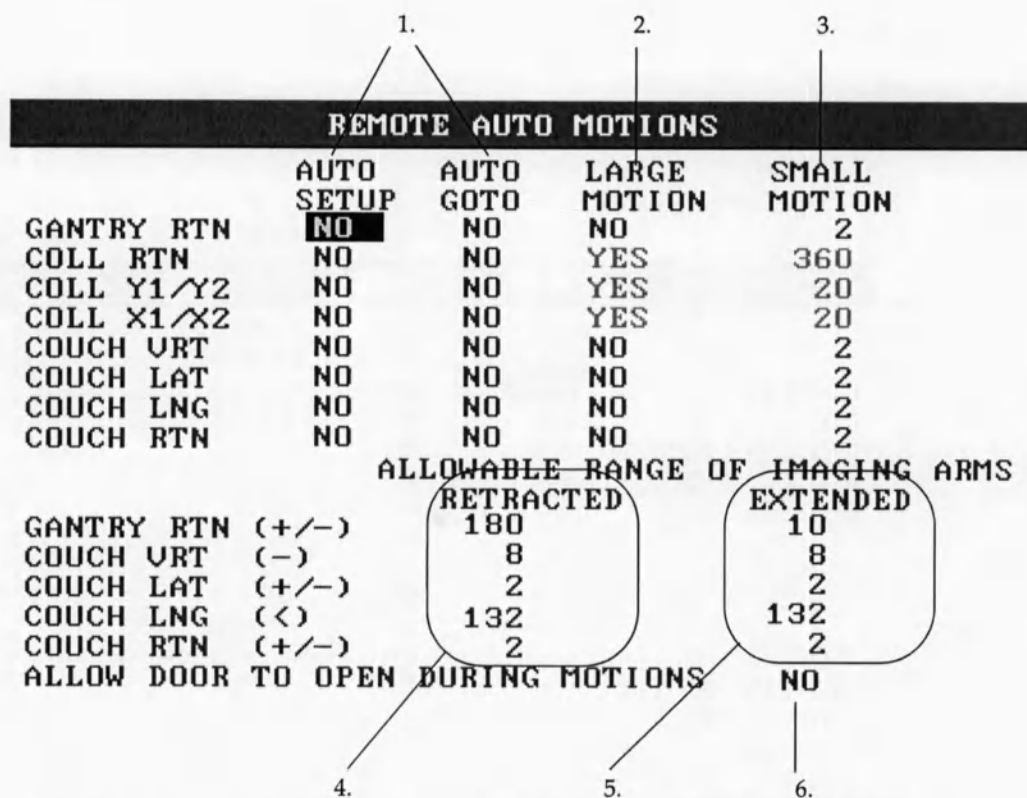
Рис. 100 Версия 6.x

Версии 7.x и 8.x

В версиях 7.x и 8.x пользователь задает диапазоны допустимых малых и больших дистанционных перемещений в физическом режиме на экране REMOTE AUTO MOTIONS (ДИСТАНЦИОННЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ) (Рис. 101). Однако правило перемещения в версиях ПО 7.x и 8.x отличается от такового в версии 6.x.

В версиях 7.x и 8.x главное правило заключается в запрете больших дистанционных перемещений, если любая из осей выходит из диапазона допустимых больших перемещений, заданных в физическом режиме.

Исключением является гентри. Если манипуляторы системы визуализации задвинуты, гентри может свободно вращаться, независимо от того, находится любая из осей кушетки в пределах диапазона допустимых больших перемещений или нет.



1. Включение или выключение функций AUTO SETUP (АВТОМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА) и AUTO GOTO (АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ).
Примечание 1: настройки функции AUTO SETUP (АВТОМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА) на этом экране позволяют системе RV отправлять цели на экран положения F2. Они не применяются к настройке в процедурной с помощью пульта ручного управления.
2. Включение или отключение функции LARGE REMOTE AUTO MOTIONS (БОЛЬШИЕ ДИСТАНЦИОННЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ).
3. Установка верхних границ диапазона для SMALL REMOTE AUTO MOTIONS (МАЛЫЕ ДИСТАНЦИОННЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ).
4. Границы допустимого диапазона для больших перемещений с задвинутыми манипуляторами системы визуализации.
5. Границы допустимого диапазона для больших перемещений с ЛЮБЫМ выдвинутым манипулятором системы визуализации.
6. Включение или отключение возможности открывания двери в процедурную во время перемещений.

Рис. 101 Версии 7.x и 8.x, ускоритель с системой визуализации

Если аппарат настроен без *каких-либо* манипуляторов системы визуализации, положение кушетки не ограничивает вращения гентри, даже если вращение кушетки происходит за пределами допустимой зоны (Рис. 102).

Кроме того, одновременные перемещения кушетки и гентри всегда запрещены.

REMOTE AUTO MOTIONS				
	AUTO SETUP	AUTO GOTO	LARGE MOTION	SMALL MOTION
GANTRY RTN	NO	NO	NO	2
COLL RTN	NO	NO	YES	360
COLL Y1/Y2	NO	NO	YES	20
COLL X1/X2	NO	NO	YES	20
COUCH VRT	NO	NO	NO	2
COUCH LAT	NO	NO	NO	2
COUCH LNG	NO	NO	NO	2
COUCH RTN	NO	NO	NO	2
ALLOWABLE RANGE				
GANTRY RTN (+/-)	/		180	
COUCH VRT (-)			8	
COUCH LAT (+/-)			2	
COUCH LNG (<)			132	
COUCH RTN (+/-)			2	
ALLOW DOOR TO OPEN DURING MOTIONS				NO

Допустимые границы диапазона для ускорителя без системы визуализации

Рис. 102 Версии 7.x и 8.x, ускоритель без системы визуализации

Сценарий использования

Перемещения кушетки ограничены в пределах +/- 10 градусов, а сама она расположена под углом 90 градусов к вершинному полю из положения внутри процедурной.

В версиях 7.x и 8.x большие дистанционные перемещения кушетки запрещены. Тем не менее, запрос на дистанционные перемещения гентри допустим, если манипуляторы системы визуализации задвинуты.

Такие характеристики работы отличаются от таковых для версии 6.x, в которой дистанционные перемещения гентри запрещены.

Предупреждение столкновений при переопределении аппарата

При переводе лечения пациента с одного аппарата на другой выполните описанные ниже действия.

- При использовании интерфейса пользователя 4DITC работайте с сеансом, как и в первый день лечения.
- На аппарате, на который был перенесен план лечения пациента, выполните пробный запуск, чтобы убедиться, что аппарат работает ожидаемым образом.
- Для всех полей плана проверьте параметры поля, настройки МЛК и МЕ.

Версия
программного
обеспечения
Clinac

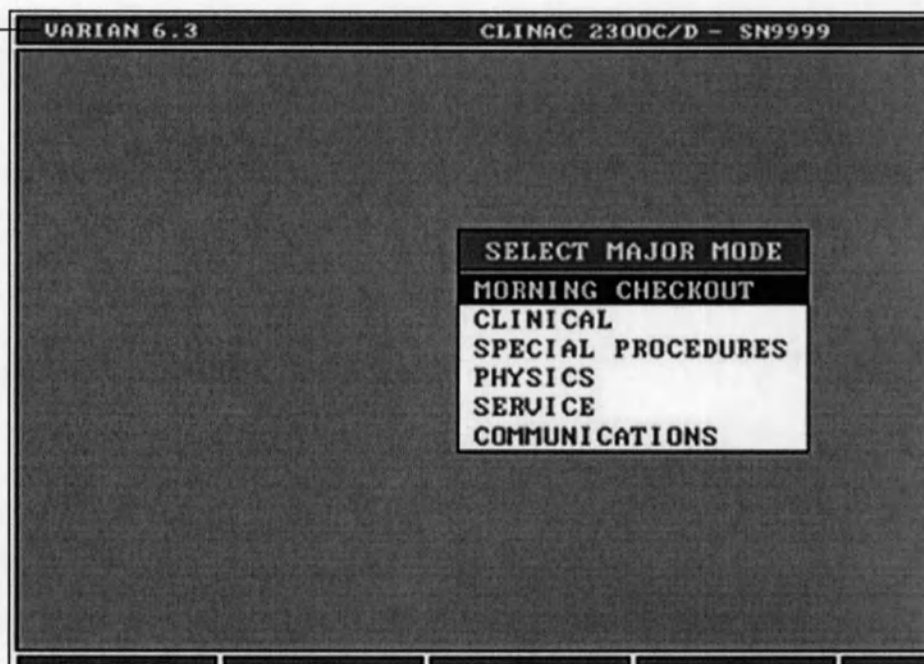


Рис. 103 Информация о версии программного обеспечения Clinac

Как всегда, чтобы предотвратить столкновения во время дистанционных перемещений, выполните описанные ниже действия.

- Задвиньте все манипуляторы системы визуализации.
- Всегда контролируйте дистанционные перемещения напрямую или с помощью мониторов видеонаблюдения.
- Выполните пробный запуск, чтобы выявить возможные столкновения. Особенно важно это сделать перед первым сеансом лечения или после корректировки плана лечения, а также после переноса плана лечения пациента с одного аппарата на другой.
- При возникновении риска столкновения немедленно остановите перемещение. Чтобы моментально остановить перемещение, отпустите клавишу разрешения перемещения.

Переподготовка персонала

При работе с функцией Auto-Setup (Автоматическая установка), если для выполнения перемещений планируется работа специалиста по лучевой терапии (РТТ) в процедурной, различия между правилами перемещения в разных версиях программного обеспечения можно учесть благодаря поддержке в системе Record and Verify (Запись и проверка) таблиц допуска, управляющих дистанционными перемещениями (см. ниже).

При работе с функцией Auto-GoTo (Автоматическое перемещение) — когда пользователь вручную вводит значения целевых положений — необходимо учитывать различия между особенностями дистанционных перемещений в двух версиях ПО. Компания Varian рекомендует провести переподготовку клинического персонала по этому вопросу.

Использование таблиц допусков при управлении перемещениями

Для сведения к минимуму вероятности непредвиденных движений компания Varian рекомендует пользоваться таблицами допуска, чтобы ограничить движения аппарата. Таблицы допуска назначаются пользователем с помощью системы планирования терапии (если таблицы допуска поддерживаются), либо с помощью приложения RT Chart (Карта РТ) компании Varian. Пользовательские таблицы допуска можно создать с помощью приложения RadOnc Administration, чтобы адаптировать работу к типу терапии, например, к стереотаксической, терапии или в соответствии с правилами, принятыми в вашем учреждении.

Если используется другая система [отличная от Varian Record and Verification (RV)], по вопросу настройки таблиц допуска для дистанционных перемещений следует обратиться к справочным материалам системы RV.

Как указано выше, если используемая система RV не поддерживает правила перемещения на основе таблиц допуска или система RV не используется вовсе, следует помнить об отличиях правил перемещений в версии 6.x от версий 7.x и 8.x.

Приложение С Доступные размеры поля излучения: Нормальное лечебное расстояние

Ниже приведены доступные размеры поля излучения на нормальном лечебном расстоянии.

Если не указано иное, все рабочие параметры функций, связанные с выбором конкретных размеров ПОЛЯ ИЗЛУЧЕНИЯ, должны быть обусловлены выбором размера ПОЛЯ ИЗЛУЧЕНИЯ, сделанным с помощью регулируемой системы BLD (створки). Если не указано иное, все ПОЛЯ ИЗЛУЧЕНИЯ располагаются симметрично относительно КОНТРОЛЬНОЙ ОСИ.

Режим РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ:

Минимальный размер квадрата	<u>0,5</u>	см x	<u>0,5</u>	см	
Максимальный размер квадрата	<u>35</u>	см x	<u>35</u>	см	[Полностью выровненное ПОЛЕ ИЗЛУЧЕНИЯ, прямые углы]
Максимальные размеры со срезанными углами	<u>40</u>	см x	<u>40</u>	см	Диагонали <u>49,5</u> см x <u>49,5</u> см
Регулируемый ДИАПАЗОН РАЗМЕРОВ ПОЛЯ ИЗЛУЧЕНИЯ:					
Прямые углы	<u>0,5</u>	см x	<u>0,5</u>	см	- <u>35</u> см x <u>35</u> см

Режим РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ:

Прямые углы $\underline{0,5}$ см х $\underline{0,5}$ см - $\underline{35}$ см х $\underline{35}$ см

Максимальное смещение центра ПОЛЯ ИЗЛУЧЕНИЯ по отношению к КОНТРОЛЬНОЙ ОСИ	н/д	см
--	-----	----

ПОЛЯ ИЗЛУЧЕНИЯ, определяемые ЭЛЕКТРОННЫМИ АППЛИКАТОРАМИ

Максимальный
размер квадрата 25 см x 25 см

Другие виды
прямоугольников 10 см х 10 см, 15 см х 15 см, 20 см х 20 см,

10 CM X 6 CM

Регулируемый ДИАПАЗОН
РАЗМЕРОВ ПОЛЯ ИЗЛУЧЕНИЯ: н/д

Приложение D Коды состояния RV для обнаружения неисправностей

Для выполнения функции Auto Field Sequencing (Автоматическое формирование последовательности полей) необходимо, чтобы система терапевтического ПО отправила поля терапии и настройки программному обеспечению Clinac. При наличии расхождений в поле, полученном ПО Clinac, план будет отклонен, и в столбце RV FLD (поле) в открывшемся на экране окне сводных данных о терапии появится сообщение ERR (ОШИБКА) или трехзначный код состояния на желтом фоне.

На Рис. 104 в столбце RV FLD отображается ОК, это означает, что поле успешно отправлено системой RV ПО Clinac.

Столбец RV FLD

CLINICAL					
MU 1		MU 2		TIME	
0		0		0.00	
RV FLD	TREATMENT TYPE	ENERGY	MU	ORIG MU	
OK					
					SELECT T
					RV MODE UP
					X-RAYS FIXED

Рис. 104 Поле, полученное Clinac



Примечание. Если от системы RV не было получено плана, столбец RV FLD становится неактивным.

Табл. 31 содержит список трехзначных кодов состояния, которые могут появиться в столбце **RV FLD**, а также конкретные причины их появления.

Табл. 31 Сообщения о состояниях в столбце RV FLD

Код состояния	Причина
OK	Имеется план, пригодный для терапии.
SBY	Система терапевтического ПО в режиме ожидания. (В режиме ожидания ПО не принимает участия в отправке плана, но Clinac может проводить терапию.)
ERR	Ошибка связи.
402	Неверно задан тип поля. В случае проведения СВСТ (компьютерной томографии с применением конусовидного пучка) система Clinac получила запрос о конечном положении для проведения СВСТ до получения запроса о начальном положении для проведения СВСТ. Кроме того, эта ошибка может появляться после нажатия функциональной клавиши F1 после того, как Clinac получит запрос о конечном положении для проведения СВСТ. В этом случае система Clinac должна получить новый запрос о начальном положении для проведения СВСТ, чтобы провести начальную установку для нового сканирования.
411	Неверно задан тип терапии.
412, 413	Недоступен метод терапии, запрашиваемый планом.
421	Неправильно задан или не выбран тип энергии в ответ на запрос плана.
422	Неправильно задано количество энергии в МВ или МэВ в ответ на запрос плана, или не выбран тип энергии.
423	В ответ на запрос плана неправильно задана энергия для экспонирования пленки для портальных рентгенограмм на этом Clinac, или не выбран тип энергии.

Табл. 31 Сообщения о состояниях в столбце RV FLD (продолжение)

Код состояния	Причина
424	В ответ на запрос плана неправильно задана энергия для проведения арк-терапии на этом Clinac, или не выбран тип энергии.
425	В ответ на запрос плана неправильно задана энергия для экспонирования пленки для портальных рентгенограмм или проведения терапии с применением динамического облучения с имитацией использования клина на этом Clinac, или не выбран тип энергии.
426	В ответ на запрос плана неправильно задана энергия для проведения тотального облучения кожи электронами в высоких дозах (HDTSe) на этом Clinac, или не выбран тип энергии.
428	Неправильно задан тип энергии.
431, 432	В ответ на запрос плана неправильно задано число мониторных единиц.
441	В ответ на запрос плана неправильно задано первоначальное число мониторных единиц.
461, 462	В ответ на запрос плана неправильно задано время.
465, 466	В ответ на запрос плана неправильно заданы начальный угол, конечный угол или число ME на один градус.
471, 472, 473	В ответ на запрос плана неправильно задан (EDWTM) один или несколько параметров улучшенного динамического клина (ориентация, размер поля, угол клина).  Примечание для пользователей информационной системы: код 472 также появляется в тех случаях, когда план RV задает поле EDW, у которого размер симметричного поля Y, выраженный в миллиметрах, представляет собой нечетное число. Например, задание размера 5,1 см симметричного поля Y для EDW недопустимо, поскольку 5,1 см не кратно 2.
481, 482	В ответ на запрос плана неправильно задана мощность дозы.

Табл. 31 Сообщения о состояниях в столбце RV FLD (продолжение)

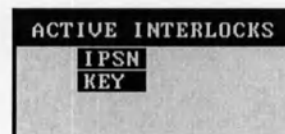
Код состояния	Причина
491, 492	В ответ на запрос плана неправильно задан вспомогательный код.
501, 502, 503	В ответ на запрос плана неправильно задано угловое положение гентри.
506, 507, 508	В ответ на запрос плана неправильно задано угловое положение коллиматора.
511, 512, 513	В ответ на запрос плана неправильно задано положение коллиматора Y или Y1.
516, 517, 518	В ответ на запрос плана неправильно задано положение коллиматора Y2.
521	Положения коллиматоров Y1 и Y2, заданные в ответ на запрос плана, перекрывают друг друга или соответствуют размеру поля менее 0,5 см.
522	В ответ на запрос плана неправильно задан режим коллиматора Y (симметричный или автономный).
526, 527, 528	В ответ на запрос плана неправильно задано положение коллиматора X или X1.
531, 532, 533	В ответ на запрос плана неправильно задано положение коллиматора X2.
536	Положения коллиматоров X1 и X2, заданные в ответ на запрос плана, перекрывают друг друга или соответствуют размеру поля менее 0,5 см.
537	В ответ на запрос плана неправильно задан режим коллиматора X (симметричный или автономный).
541, 542, 543	В ответ на запрос плана неправильно задано положение кушетки по вертикальной оси.
556, 557, 558	В ответ на запрос плана неправильно задано положение кушетки по продольной оси.

Табл. 31 Сообщения о состояниях в столбце RV FLD (продолжение)

Код состояния	Причина
561, 562, 563	В ответ на запрос плана неправильно задано положение кушетки по поперечной оси.
566, 567, 568	Ошибочный запрашиваемый планом угол поворота кушетки.
595	ДИНАМИЧЕСКАЯ ось не настроена для перемещения.
596	Часть дозы ДИНАМИЧЕСКОЙ оси в сегменте n больше, чем в сегменте $n+1$.
597	Первоначальное положение плана ДИНАМИЧЕСКОЙ оси не совпадает с первоначальным положением STT.
600	Не включен ДИНАМИЧЕСКИЙ МЛК для проведения терапии, требующей МЛК.
601	Число контрольных точек для проведения терапии с применением ДИНАМИЧЕСКОЙ оси выходит за пределы допустимого диапазона.
602	Ось коллиматора выходит за пределы допустимого диапазона.
605	Внутренняя ошибка в ходе проверки плана.

Приложение Е Блокировки для устранения проблем

Блокировка — это условие, предотвращающее или прерывающее включение пучка. При возникновении блокировки в желтом окне в центре экрана появляется трех- или четырехзначный код.



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

Существуют блокировки трех типов:

- *Основные* — большинство основных блокировок указывают на условия, которые могут привести к серьезному повреждению ускорителя в том случае, если не будут устранены. (Блокировка KFIL возникает как часть стандартного состояния ожидания.)
- *Дозиметрия* — перед включением пучок проходит через ионизационную камеру, где выполняется измерение его равномерности, симметрии и других характеристик. Блокировки дозиметрии, как правило, вызываются кратковременными отклонениями пучка, и вторая попытка проведения терапии оказывается успешной. Если возникает блокировка дозиметрии, для продолжения необходимо ввести пароль.
- *Малая* — малые блокировки относятся к условиям, которые можно легко устранить, например DOOR (ДВЕРЬ) (дверь процедурной открыта) или ACC (ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ) (принадлежность, запрограммированная для терапии, не соответствует установленной принадлежности).

Область сообщений о блокировке ограничена восемью сообщениями; если имеется больше восьми блокировок, устранение одной блокировки приводит к появлению другой активной блокировки в конце списка. В некоторых случаях появляется сообщение с инструкциями по устранению блокировки.

Советы по снятию блокировок

Varian Medical Systems рекомендует вести ежедневный журнал по каждому ускорителю Clinac. При появлении блокировки:

1. Запись:
 - ☐ Дата и время
 - ☐ Тип блокировки
 - ☐ Состояние системы
 - ☐ Прочие комментарии
2. Запишите полученные мониторные единицы. Если блокировка возникает при включенном пучке, эта информация может потребоваться для проведения частичной терапии.
3. Найдите код блокировки, чтобы определить причину блокировки. При необходимости попросите пациента покинуть процедурную.

Продолжение терапии после возникновения блокировки при включенном пучке

Если при включении пучка возникает одна или несколько блокировок, пучок выключается и перемещение останавливается. Блокировка, которая привела к выключению пучка, появляется в списке активных блокировок.

Устранение блокировки при включенном пучке:

1. Запишите количество оставшихся мониторных единиц для данного сеанса терапии.
2. Выполните экранные инструкции по перепрограммированию терапии.
3. Выполните оставшуюся часть терапии в виде частичной терапии, если проводится терапия с использованием динамических клиньев или арк-терапия.

Справочник по кодам блокировки

Данный раздел содержит алфавитный список кодов блокировки для всех ускорителей Clinac с указанием возможных причин и действий по их устранению. Некоторые процедуры по устранению должны проводиться квалифицированным персоналом.

В некоторых случаях список активных блокировок отображается не только на консольном, но и на внутрикабинетном мониторе. Интерфейс EXCI поддерживает проверку и запись терапии, а также функции автоматической загрузки полей на ускоритель. Под этим также подразумевается отправка списка активных блокировок на внутрикабинетный монитор.

Табл. 32 Блокировки



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

АСС (малая)

Объяснение:

Блокировка АСС приводит к остановке перемещений коллиматора и гентри и препятствует проведению терапии по следующим причинам:

- Выбранная принадлежность не соответствует установленной принадлежности.
- Неправильное позиционирование принадлежности. Незакрепленная принадлежность может выпасть из соответствующего разъема.
- Если защитная крышка электронного аппликатора не закреплена, *сообщение о блокировке не появляется*. Красная кнопка сброса на коллиматоре загорается, и перемещения аппарата блокируются.

Действия:

- Если установлена неправильная принадлежность, установите соответствующую принадлежность.
- Если принадлежность установлена неверно, измените ее положение.
- Если произошел контакт с электронным аппликатором и кнопка сброса на коллиматоре горит, устраните препятствия, имеющиеся на пути прохождения электронного аппликатора, и нажмите кнопку сброса.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

AIR^H (Незначительная)

Объяснение:

Воздушное давление в месте проведения терапии < 30 фунт/кв. дюйм. Эта блокировка не связана напрямую с другими блокировкам высокого напряжения. Однако несоответствующее воздушное давление может привести к возникновению других блокировок, например TARG или CARR, в зависимости от рабочего режима.

Возможные причины:

- Отсутствие воздушного давления от источника.
- Блок регулятора воздуха настроен неправильно.
- Утечка в блоке регулятора воздуха, соединениях или механизмах пневматического привода.
- Неисправные электромагнитные воздушные клапаны.

Действия:

Возможно, это временное состояние. Можно повторить попытку проведения терапии:

1. Нажмите **Setup** (Настройка).
2. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

BMAG^H (Незначительная)

Объяснение:

Отклонение напряжения источника питания отклоняющего магнита отличается от заданного значения на $\pm 5\%$ или ток отклоняющего магнита отличается от заданного значения для данного энергетического режима на $\pm 1\%$.

Возможные причины:

- Автомат источника питания BMAG отключен.
- Слишком высокая или слишком низкая температура воды.
- Неисправный источник питания BMAG.
- Короткое замыкание в катушках BMAG.
- Короткое замыкание между источником питания и катушками отклоняющего магнита BMAG.
- Возможная неверная регулировка цепи программирования изогнутого магнита. (Для повторной регулировки требуется проверка калибровки, проводимая специалистом-радиологом.)

Действия:

Проверьте температуру воды.

Повторите попытку проведения терапии:

1. Нажмите **Setup** (Настройка).
2. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

CARR^H (незначительная)

Объяснение:

Положение поворотного устройства не соответствует выбранному режиму. Сбой связи между консольным компьютером и контроллером поворотного устройства.

Возможные причины:

- Несоответствие энергетического режима, выбранного терапевтом, и режима, определенного аппаратом.
- Код BCD не соответствует требуемому.

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Нажмите **Setup** (Настройка).
2. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

CDOS (Незначительная)

Объяснение:

Сработала внешняя блокировка дозиметрии, заданная пользователем (а не инициированная в цикле проверки). Эта блокировка задается в физическом режиме и является дополнительным способом выключения аппарата. Система дозиметрии подключается через распределительную панель с использованием релейного выключателя для пациента и может применяться при облучении всего организма. Если ускоритель Clinac подключен к стороннему устройству, блокировку CDOS может инициировать ускоритель Clinac или интерфейс стороннего устройства. Эту блокировку можно также использовать для ускорителя Clinac, подключенного к устройству PortalVision.

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Нажмите **Setup** (Настройка).
2. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

СКФА (Дозиметрия)

Объяснение:

В ходе цикла калибровки контроллер активировал эти блокировки, но консоль не обнаружила одну или несколько из них: DOS2, EXQ1, EXQ2, EXQT, ION1, ION2, LVPS, XDRS, XDP1, XDP2, XDR1, XDR2, DOS1, TIME и DS12. Блокировки DOS1, DOS2 и TIME возникают согласно выбранным значениям для терапии. Появление остальных блокировок обусловлено теми причинами, которые представлены в этом приложении.

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Введите пароль дозиметрии.
2. Нажмите **Setup** (Настройка).
3. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

СКТО (Дозиметрия)

Объяснение:

Цикл проверки не был выполнен до завершения периода ожидания.

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Введите пароль дозиметрии.
2. Нажмите **Setup** (Настройка).
3. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

CLFA (Дозиметрия)

Объяснение:

Сбой калибровки в ходе калибровки и проверки. Сигналы ионизационной камеры обрабатываются платами B15 и B16 в 600С. Этот цикл показывает, что калибровка изменилась не более чем на $\pm 5\%$.

Возможные причины:

- Время введения составило не ровно 0,1 мин.
- После того как в ходе калибровки напряжение прошло через ионизационную камеру, одно из следующих значений (или оба значения) оказалось вне допустимых пределов:
 - Мощности дозы < 500 МЕ/мин.: MU 1 или MU 2 вне диапазона 100-110 МЕ.
 - Мощности дозы > 500 МЕ/мин.: MU 1 или MU 2 вне диапазона 195-205 МЕ.

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Введите пароль дозиметрии.
2. Нажмите **Setup** (Настройка).
3. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

CLTO (Дозиметрия)

Объяснение:

Цикл калибровки занял слишком много времени и не был выполнен до завершения периода ожидания.

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Введите пароль дозиметрии.
2. Нажмите **Setup** (Настройка).
3. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

CMNR (незначительная)

Объяснение:

Сработала внешняя незначительная блокировка, заданная пользователем. Эта блокировка может быть настроена авторизованным пользователем в физическом режиме в целях отключения Clinac при возникновении определенных пользователем условий. Например, можно использовать CMNR в качестве блокировки для дополнительной двери при использовании аппарата Clinac, который требует дополнительного экранирования.

Действия:

Устраните условие, которое привело к активации блокировки (например, закройте дополнительную дверь), и продолжите проведение терапии.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

CNF (незначительная)

Объяснение:

Контроллер консоли не получает требуемые данные конфигурации от консольного компьютера.

Возможные причины:

- В физическом режиме шкала индикации положения (PRO) установлена в положение использования необработанных метрических данных.
- Данные конфигурации отсутствуют. Параметры аппарата, необходимые для проведения терапии, были переданы на управляющий компьютер неверно.

Действия:

Если вы полагаете, что параметры аппарата не были переданы на управляющий компьютер должным образом, можно повторить попытку проведения терапии:

1. Нажмите **Setup** (Настройка).
2. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

Если блокировка восстанавливается, обратитесь к авторизованному пользователю для проверки настроек PRO в физическом режиме.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

COLL (незначительная)

Объяснение:

Неверное положение створок коллиматора.

Возможные причины:

- В режиме облучения электронами коллиматоры располагаются на расстоянии более 4 мм от указанного положения.
- В режиме рентгеновского излучения коллиматоры в направлении клина установлены на расстоянии, превышающем размер физического поля клина (размер указан на клине).
- В симметричном режиме асимметричные коллиматоры не отслеживаются в диапазоне 2 мм.
- Для специальных принадлежностей текущий размер поля не соответствует необходимому размеру, указанному в режиме физики.
- Для терапии с использованием улучшенных динамических клиньев нижние (X) коллиматоры не выровнены относительно друг друга более чем на 2 мм.
- Для стереотаксической терапии максимальный размер поля составляет 15 см x 15 см; текущий сеанс терапии запрограммирован на использование размера поля, которое превышает 15 см x 15 см.

Действия:

1. Повторно установите нужным образом створки коллиматора.
2. Повторите попытку проведения терапии.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

CTRL (Серьезная)

Объяснение:

Управляющий консольный компьютер обнаружил нестандартное рабочее состояние.

Действия:

Запустите цикл самодиагностики управляющего компьютера, включив и выключив его; нажмите **F2** в тот момент, когда кнопка включения будет находиться в выключенном положении.

DOOR (Незначительная)

Объяснение:

Дверь процедурной открыта. Датчик подключен через клеммный блок пользователя в шкафу модулятора/основной стойке для активации блокировки при отсутствии контакта с дверью.

Действия:

Закройте дверь процедурной и продолжите проведение терапии.

DOS1 (Незначительная)

Объяснение:

Суммарное число набранных мониторных единиц в основном канале дозиметрии равно значению, установленному для MU1. На консоли отображается сообщение **NORMAL TREATMENT COMPLETE (ОБЫЧНАЯ ТЕРАПИЯ ЗАВЕРШЕНА)**.

Действия:

Это сообщение указывает на стандартное завершение подачи пучка и обычно не отображается в клиническом режиме.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

DOS2 (дозиметрия)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Если блокировка DOS2 завершает подачу луча, не проводите дальнейшие сеансы терапии, пока ускоритель не будет проверен квалифицированным обслуживающим персоналом.

Объяснение:

Для всех сеансов терапии в клиническом режиме и сеансов электронной ротационной терапии суммарное число мониторных единиц во вторичном канале дозиметрии на 10% или 25 МЕ (меньшее из этих значений) больше заданной дозы.

Для терапий TBIx, TBe- и HDTSe- суммарное число мониторных единиц во вторичном канале дозиметрии на 10% больше заданной дозы. Минимальное значение на 1 МЕ выше предварительно заданной дозы.

Действия:

Выключите Clinac и обратитесь к квалифицированному обслуживающему персоналу.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

DPSN (Незначительная)

Объяснение:

Подача пучка была прервана, так как физический элемент находится в неправильном положении:

- В динамическом режиме МЛК по крайней мере один лепесток находится вне допустимых пределов положения лепестка.
- В режиме динамической ротационной терапии положение гентри находится вне допустимых пределов.

Блокировка DPSN может возникать по причине недопустимой синхронизации по дыханию, например, если синхронизация по дыханию была включена в физическом режиме и:

- Имеется внешняя задержка пучка длительностью более 30 секунд, ИЛИ
- Пучок удерживается более 15 секунд в соответствии с клиническим состоянием.

Действия:

Проверьте физические элементы и исправьте положение тех элементов, которые располагаются в неверных позициях.

или

Устраните состояние синхронизации, задерживающее пучок.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

DS12 (дозиметрия)

Объяснение:

- Показания для ME1 и ME2 не находятся в диапазоне 5% друг от друга.

Это программная блокировка. Она имеет большое значение в ходе проведения динамической терапии, когда осуществляется тщательный контроль соотношения между полученной дозой и положениями одной или нескольких осей.

- Разница показаний таймеров DOS1/HMU1 и XDR1 превышает 15 сME (проверяется каждые 600 мс).
- Разница показаний таймеров DOS1/HMU1 и Dose Servo превышает 15 сME (проверяется каждые 50 мс).
- Разница показаний таймеров DOS2/HMU2 и XDR2 превышает 15 сME (проверяется каждые 600 мс).

Действия:

Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

DSFA (Дозиметрия)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Если блокировка DSFA отключает пучок, не проводите дальнейшие сеансы терапии, пока ускоритель не будет проверен квалифицированным обслуживающим персоналом.

Объяснение:

Консольный компьютер обнаружил, что действительная доза превышает установленную дозу. В ходе циклов калибровки и проверки программное обеспечение проверяет оборудование ME1 и ME2. Команда отключения пучка, созданная консольным компьютером, не была выполнена.

Действия:

Не проводите дальнейшие сеансы терапии.
Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

ENSW^H (незначительная)

Объяснение:

Переключатель режима энергии ускорителя находится в положении, которое не соответствует выбранному режиму.
Если одновременно появляется блокировка AIR, возможно наличие неисправности воздушно-гидравлической системы, перемещающей переключатель энергии.

Действия:

Проверьте воздушное давление.
Повторите попытку проведения терапии:

1. Нажмите **Setup** (Настройка).
2. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

ЕХВН (незначительная)

Объяснение:

В ходе проведения электронной или рентгеновской ротационной терапии произошла внешняя задержка пучка. Например, внешняя задержка пучка может активироваться системой синхронизации по дыханию.

Аналогичные условия могут возникнуть при подключении стороннего устройства к ускорителю Clinac.

Действия:

1. Нажмите **Enter** для устранения блокировки ЕХВН.
2. Прекратите работу внешней системы синхронизации на время проведения электронной терапии или ротационной терапии.
3. Продолжите проведение терапии. Если проблему не удастся устранить, обратитесь к квалифицированному обслуживающему персоналу.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

EXQ1^H (Дозиметрия)

Объяснение:

Радиальная симметрия пучка (A+B)(E+F) находится вне допустимых пределов или мгновенная мощность дозы превышает 800 ME/мин на один импульс.

Возможные причины:

- Радиальная асимметрия превышает 2% от симметричной регулировки.
- Заряд радиального канала дозиметрии на импульс превышает 200% от нормы.
- Средняя мощность дозы превышает 1200 ME/мин (за исключением режима HDTSe-).

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Введите пароль дозиметрии.
2. Нажмите **Setup** (Настройка).
3. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

EXQ2^H (Дозиметрия)

Объяснение:

Поперечная симметрия пучка (C+D)(G+H) находится вне допустимых пределов или мгновенная мощность дозы превышает 800 ME/мин на один импульс.

Возможные причины:

- Поперечная асимметрия превышает 2% от симметричной регулировки.
- Заряд поперечного канала дозиметрии на импульс превышает 200% от нормы.
- Средняя мощность дозы превышает 1200 ME/мин (за исключением режима HDTSe-).

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

4. Введите пароль дозиметрии.
5. Нажмите **Setup** (Настройка).
6. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

EXQT^H (Дозиметрия)

Объяснение:

Возможные причины:

- Общая асимметрия превышает 2% от симметричной регулировки.
- Заряд общего канала дозиметрии на импульс превышает 200% от нормы по обоим каналам.
- Средняя мощность дозы превышает 800 ME/мин (за исключением режима HDTSe-).

Необходимо инициировать все блокировки, связанные с EXQ1 и EXQ2.

Они контролируются электронной логикой в ходе циклов калибровки и проверки, когда работают все блокировки симметрии.

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Введите пароль дозиметрии.
2. Нажмите **Setup** (Настройка).
3. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

EXT (незначительная)

Объяснение:

Возможные причины:

- ПО, предназначенное для проведения терапии, еще не оценило допустимость действительных параметров применительно к данному плану.
- Clinac ПО обнаружило проблему связи с системой RV.

Действия:

1. Проверьте настройки пациента на предмет расхождений.
2. Измените или получите параметры RV в соответствии с действительными параметрами в системе Clinac, если применимо.
3. Проверьте последовательное соединение между консольным компьютером и системой RV.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

FLOW (Серьезная)



ВНИМАНИЕ! Блокировка FLOW может возникать в результате перегрева ускорителя. Если блокировку FLOW не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не продолжайте работу. Выключите ускоритель и свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

Объяснение:

Недостаточный водяной поток разомкнул переключатель подачи потока в стойке или блоке гентри.

Возможные причины:

- Водяной поток для охлаждения ниже допустимых пределов.
- Уровень слишком низок, или происходит утечка воды из ослабленного или неверного подключения шланга.
- Ограниченная циркуляция воды через ускоритель, катушки изогнутого магнита, вакуумную камеру, основной коллиматор, соленоид или мишень.
- Неисправный переключатель подачи потока.
- Неисправный водяной насос или плохое электрическое соединение с двигателем насоса.
- Не выполняется сброс переключателя уровня воды.
- Ослабленный вал двигателя водяного насоса.
- Уровень масла импульсного трансформатора ниже допустимых пределов.
- Уровень масла в масляном резервуаре катода клистрона ниже верхнего уровня резервуара более чем на 6,25 см (2,5 дюйма).
- Температура изогнутого магнита слишком высока.

Действия:

1. Проверьте уровень воды в резервуаре.
2. Если он слишком низок, наполните резервуар до оптимального уровня (только дистиллированной водой).
3. Если это не помогло решить проблему и блокировка FLOW восстанавливается, выключите ускоритель и свяжитесь с квалифицированным обслуживающим персоналом.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

FOIL^H (Незначительная)

Объяснение:

Фиксатор поворотного механизма не установлен в начальное положение. Вызвано каким-либо неверным действием, определенным контроллером поворотного механизма.

Возможные причины:

- Датчики положения поворотного механизма неправильно выровнены или неисправны.
- Поворотный механизм или фиксатор заклинило.
- Фиксатор запал.
- Пружина плунжера ослаблена.
- Имеется неисправная цепь двигателя.

Действия:

Проверьте фиксатор поворотного механизма и исправьте его, если его заклинило.

Повторите попытку проведения терапии:

1. Нажмите **Setup** (Настройка).
2. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

GAS (Незначительная)



ВНИМАНИЕ! Не изменяйте положение рычага основного регулятора, который управляет потоком газа из резервуара. Положение этого регулятора задается обслуживающим персоналом, и его изменение может привести к серьезному повреждению системы.

Объяснение:

Давление газа с высокой диэлектрической постоянной в волноводе < 30 фунт/кв. дюйм.

Возможные причины:

- Утечка в волноводе или других РЧ-компонентах.
- Неисправный компонент в блоке газа с высокой диэлектрической постоянной.
- Возможно, фильтр закупорен или газ загрязнен маслом.

Действия:

Отрегулируйте газ или замените газовый контейнер.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

GFIL^H (незначительная)

Объяснение:

Напряжение накала и смещения ниже допустимого рабочего уровня для пушки ускорителя. В цифровых приводах пушки эта блокировка возникает при обнаружении контроллером пушки любого состояния сбоя.

Возможные причины:

- Накал пушки превышает $\pm 5\%$ от запрограммированной заданной точки.
- Напряжение сеточного смещения превышает 68 В постоянного тока.
- Питание напряжением 118 В переменного тока на основном блоке отключено.
- Перегоревший предохранитель на блоке привода пушки.
- Блок привода пушки неисправен.

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Нажмите **Setup** (Настройка).
2. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок (возможно, потребуется перевести переключатель питания ускорителя в положение ожидания, а затем снова в положение включения).

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

HVCB (незначительная)

Объяснение:

Контролируется щитом распределения основной мощности модулятора и основным шасси тиратрона. Для определения места повреждения выключателя посмотрите на его ручку.

Возможные причины:

- Выключатель высокого напряжения (HVPS) поврежден.
- Рычаг модулятора находится в выключенном положении.
- Дверцы коробки модулятора открыты.
- Переключатели экранов открыты.
- Переключатель S1 в основном шасси тиратрона находится в выключенном положении.

Действия:

1. Проверьте дверцы, переключатели экранов и переключатель S1 в основном шасси тиратрона.
2. Выполните сброс выключателя.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

HVOC (незначительная)

Объяснение:

Контролируется цепями стойки сменных карт и может возникать при превышении силы тока, например, в следующих ситуациях:

- Пиковый ток заряда высоковольтного источника питания превышает 7 ампер.
- Пиковый ток заряда высоковольтного источника питания превышает 1,5 ампера.

Возможные причины:

- Обратная вспышка или неисправность тиратрона DeQing.
- Основной тиратрон предварительно активирован, не выключен или неисправен.
- Средний или пиковый ток HVPS превышает заданные пределы.
- Избыточные импульсы триггера.
- Короткое замыкание на конденсаторе PFN или конечных ограничительных диодах.

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Нажмите **Setup** (Настройка).
2. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

HWFA (незначительная)

Объяснение:

Управляющий процессор обнаружил незначительный сбой оборудования.

Возможные причины:

- Недействительное напряжение PRO.
- Несоответствие показаний основного и дополнительного потенциометров на гентри, коллиматоре, осях кушетки и створках коллиматора.
- Контрольное напряжение источника питания PRO находится вне допустимых пределов.
- Сбой включения пучка при передаче команды включения пучка.
- Сбой блокировки МЛК или подтверждения связи внешнего удержания пучка в ходе циклов калибровки и проверки либо неправильная инициализация МЛК.

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Нажмите **Setup** (Настройка).
2. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

ION1 (Дозиметрия)

Объяснение:

Поперечное напряжение источника питания ионизационной камеры меньше 400 В постоянного тока.

Возможные причины:

- В ионизационной камере поврежден пластинчатый электрод.
- Коаксиальный кабель, проложенный к ионизационной камере или от нее, поврежден.
- Напряжение источника питания ниже 400 В постоянного тока.

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Введите пароль дозиметрии.
2. Нажмите **Setup** (Настройка).
3. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

ION2 (Дозиметрия)

Объяснение:

Радиальное напряжение источника питания ионизационной камеры меньше 400 В постоянного тока.

Возможные причины:

- В ионизационной камере поврежден пластинчатый электрод.
- Коаксиальный кабель, проложенный к ионизационной камере или от нее, поврежден.
- Напряжение источника питания ниже 400 В постоянного тока.

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Введите пароль дозиметрии.
2. Нажмите **Setup** (Настройка).
3. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

IPSN (незначительная)

Объяснение:

Один или несколько параметров положения, загруженных из программного обеспечения проведения терапии, не соответствуют действительным параметрам положения.

Возможные причины:

- Для арк-терапий гентри не находится в пределах $\pm 0,2^\circ$ от начального угла.
- Для терапий с использованием улучшенных динамических клиньев коллиматоры Y не находятся в пределах ± 1 мм от начальных положений.
- Текущие положения осей находятся вне допустимых пределов положения осей, переданных для плана лечения (программным обеспечением проведения терапии).
- ПО Clinac получило от системы проведения терапии информацию о положении гентри, которая не соответствует фактическому положению гентри.

Действия:

Проверьте соответствие фактических параметров положения на Clinac параметрам положения, заданным в плане, и внесите необходимые изменения.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

KEY (Незначительная)

Объяснение:

Переключатель **Disable/Enable** (Выключить/включить) на специальной клавиатуре находится в положении **Disable** (Выключить).

Действия:

Переведите переключатель **Disable/Enable** (Выключить/включить) в положение **Enable** (Включить).

KFIL^H (Серьезная)

Объяснение:

Ток накала клистрона составляет половину номинального значения (или менее). Блокировка KFIL отключается на 5 секунд после перевода кнопки включения во включенное положение.

Действия:

Поверните ключ питания в шкафу с электроникой консоли против часовой стрелки в положение **режима ожидания**, а затем по часовой стрелке в положение **включения**.

Примечание. Когда кнопка находится в положении ожидания в конце дня, появление блокировки KFIL является стандартным.

Другие возможные причины:

- Неисправный клистрон (открытая нить накала).
- Неисправный трансформатор накала клистрона.
- Ток накала слишком низок.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

KSOL^H (незначительная)

Объяснение:

Слишком низкая мощность клистрона.

Возможные причины:

- Ток электромагнитных клапанов клистрона не находится в пределах 1,5 А от номинала тока по заводской табличке.
- Напряжение источника питания клистрона на 10% ниже номинального.

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Нажмите **Setup** (Настройка).
2. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

LVPS (Дозиметрия)

Объяснение:

Сбой источника питания низкого напряжения (+12, ±15 или +5 В).

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Введите пароль дозиметрии.
2. Нажмите **Setup** (Настройка).
3. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

MLC (незначительная)

Объяснение:

Многолепестковый коллиматор препятствует работе ускорителя.

Возможные причины:

- Лепестки МЛК не находятся в запланированном положении для проведения терапии.
- МЛК отключен в физическом режиме.
- Контроллер МЛК инициировал блокировку.

Действия:

Устраните проблему с МЛК и повторите попытку проведения терапии.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

MOD (незначительная)

Объяснение:

Повышение отрицательного напряжения (превышает 9,5 В) в сети образования импульсов модулятора на входе в цепь считывания. Это временная, но существенная блокировка.

Возможные причины:

- Несоответствие полного отрицательного сопротивления модулятора и нагрузки, вызванное образованием дуги в масляном резервуаре, импульсном трансформаторе или кабельных соединениях.
- Проблема в цепи разряда модулятора.
- Поврежденные (перегнутые или перевитые) импульсные кабели.
- Образование дуги в клистроне.
- Утечка воды в масло на высоковольтном импульсном трансформаторе.
- Короткое замыкание пикового конденсатора в модуляторе или импульсном трансформаторе.

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Нажмите **Setup** (Настройка).
2. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

MODE^H (Незначительная)

Объяснение:

Выбранный энергетический режим не соответствует коду проверки, возвращенному консольным контроллером.

Возможные причины:

- Возможно, программная плата утрачена.
- Возможно, программная плата не полностью входит в разъем стойки сменных плат.

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Нажмите **Setup** (Настройка).
2. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

MOTN (Незначительная)

Объяснение:

Возможные причины:

- На оси было обнаружено перемещение, не выбранное для динамической терапии.
- В ходе терапии или в состоянии **READY (ГОТОВНОСТЬ)** перед выполнением терапии было обнаружено нежелательное перемещение.

Эти незапланированные перемещения могли быть вызваны движениями пациента на терапевтической кушетке.

Действия:

Устраните перемещения и повторите проведение терапии.

Если блокировка возникает повторно или отсутствует очевидная причина ее появления, обратитесь к квалифицированному обслуживающему персоналу.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

ORNT (незначительная)

Объяснение:

Возможные причины:

- Ориентация при использовании улучшенных динамических клиньев, выбранная на консоли, не способствует ориентации в процедурной. (Эта блокировка включается и отключается в физическом режиме.)
- Для ручного пульта управления не была выбрана ориентация при использовании улучшенных динамических клиньев.

Действия:

Выберите ориентацию EDW™ на ручном пульте управления или устраните различия между ориентацией, выбранной на консоли и в процедурной.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

PNDT (незначительная)

Объяснение:

Возможные причины:

- Ручной пульт управления не расположен в нише для пульта на терапевтической кушетке.
- Продольные и/или поперечные тормоза терапевтической кушетки не активированы на боковых панелях терапевтической кушетки (верхняя часть кушетки не заблокирована и доступна для перемещения вручную).

Примечание. Микропроцессор в пульте управления чувствителен к излучению. Воздействие излучения может привести к повреждению компонентов.

Действия:

- Держите пульт управления в держателе на конце кушетки.
- Заблокируйте продольные и/или поперечные тормоза на боковой панели терапевтической кушетки (чтобы верхняя часть кушетки была заблокирована).

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

PUMP (Серьезная)



ВНИМАНИЕ! Блокировка PUMP может возникать в результате перегрева ускорителя. Если блокировку PUMP не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не продолжайте работу. Выключите ускоритель и свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

Объяснение:

Примечание. Большая часть сбоев водяного насоса приводит к появлению только блокировки *FLOW*.

Уровень воды в резервуаре слишком низок или насос был выключен вручную либо в результате неисправности.

Возможные причины:

- Уровень воды в резервуаре слишком низок.
- Температура водной системы превышает 48 ± 2 °C.
- Температура воды в теплообменнике слишком высока.
- Бытовая подача воды выключена.
- Сбой контроллера Barber Coleman либо в блоке управления температурой, либо в блоке контрольного клапана.
- Тепловая перегрузка водяного насоса.
- Неисправный водяной насос или плохое электрическое соединение с двигателем насоса.

Действия:

Для удаления блокировки убедитесь, что показатели температуры и давления соответствуют стандартным:

- Наполните водяной резервуар до оптимального уровня.
- Поддерживайте температуру воды в диапазоне $15-26$ °C ($60-80$ °F).
- Давление воды не должно превышать 100 фунтов/кв. дюйм.
- Внутренняя температура воды не должна превышать 48 °C.

Кнопка сброса насоса на щите распределения основной мощности в шкафу модулятора снимает блокировку насоса PUMP, когда уровень воды и значение температуры окажутся в допустимых пределах.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

RVBP (Незначительная)

Объяснение:

Один или несколько параметров пучка, загруженных ПО проведения терапии, отличаются от действительных настроек пучка в системе Clinac.

Действия:

1. Устраните расхождения между параметрами плана, загруженными системой проведения терапии (RV), и настройками Clinac.
2. Проверьте настройки пациента.
3. Повторите попытку проведения терапии.

STPR (Незначительная)

Объяснение:

Ограничитель пучка выдвинут не полностью или отодвинут. Возможно, в системе запрограммированы положения гентри, требующие выдвижения ограничителя пучка для указанных энергий.

Действия:

Для устранения блокировки измените положение ограничителя пучка.

Примечание. Функция ограничителя пучка не используется в ускорителе Clinac со встроенным формирователем изображений.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

STPS (Незначительная)

Объяснение:

Обнаружен сбой в цепях управления или питания двигателя основания.
Перемещения отключены по причине появления блокировки.

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Нажмите **Setup** (Настройка).
2. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

TARG^H (Незначительная)

Объяснение:

Мишень находится в положении, которое не соответствует выбранному режиму.

Мишень имеет три положения:

- Выдвинута в электронный пучок для высокоэнергетического рентгеновского излучения.
- Частично выдвинута в электронный пучок для низкоэнергетического рентгеновского излучения.
- Вне электронного луча в режиме облучения электронами.

Возможные причины:

- Механизм привода мишени зажат.
- Бесконтактные выключатели механизма привода неправильно выровнены или неисправны.
- Если эта блокировка сопровождается блокировкой AIR, давление воздуха отсутствует.
- Выходное отверстие пневмопривода закрыто.

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Нажмите **Setup** (Настройка).
2. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.
3. Если это не привело к устранению блокировки, попробуйте запрограммировать другой энергетический режим.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

TDLY (незначительная)

Объяснение:

Время задержки 12 мин для прогрева компонента позволяет клистрону, модулятору и нитям накала тиратрона достичь рабочих температур. Задержка отсчитывается с момента поворота ключа включения из положения выключения в положение включения. Длительность задержки зависит от того, насколько долго аппарат был выключен.

- Если аппарат отключен менее чем на 1 мин, задержка составляет 2 мин.
- Если аппарат отключен менее чем на 2 мин, задержка составляет 4 мин.
- Если аппарат отключен более чем на 2 мин, задержка составляет 12 мин.
- Если блокировка TDLY не устраняется через 12 мин, необходимо устранить основную блокировку, чтобы продолжить работу по истечении периода задержки.

Действия:

Если блокировку TDLY не удастся устранить через 12 мин, проверьте наличие других блокировок. Не существует возможности изменения или обхода 12-минутной временной задержки.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

TIME (Незначительная)

Объяснение:

Отображаемое время включения пучка больше или равно значению, установленному для параметра времени.

Возможные причины:

- Для терапии, проводимой с выбранной мощностью дозы, был установлен слишком маленький период времени; как правило, это обусловлено изменением мощности дозы после ввода времени.
- В ходе ротационной терапии возникла механическая проблема или мощность дозы была слишком низкой, что привело к увеличению времени проведения терапии по сравнению с заданным периодом.
- Сбой показаний ME1 и ME2.

Действия:

Важно определить, была ли эта блокировка обусловлена сбоем показаний ME1 и ME2. Проверьте показания ME1 и ME2 на предмет расхождений. Если блокировка TIME была обусловлена ME1 и ME2 или, если нет уверенности в причине этой блокировки, не используйте Clinac для проведения терапии, пока система не будет тщательно проверена квалифицированным обслуживающим персоналом.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

UDR1 (Незначительная)

Объяснение:

Недостаточная мощность дозы определяется недостаточным числом ME за раз или за период подачи в ходе UDR1, UDR2 или UDRS.

В этом случае мощность радиальной дозы меньше 80% от заданного значения. Не используется для динамических терапий. Используется для всех фиксированных терапий с мощностью дозы, равной или выше 20 ME/мин. Блокировка UDR1 отключается на первые 10 секунд после включения пучка.

Возможные причины:

- Слишком малое количество ME на период времени.
- Возможна неправильная настройка AFC.

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Нажмите **Setup** (Настройка).
2. Перепрограммируйте аппарат с оставшимися ME и повторите попытку включения пучка.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

UDR2 (незначительная)

Объяснение:

Недостаточная мощность дозы определяется недостаточным числом ME за раз или за период подачи в ходе UDR1, UDR2 или UDRS.

В этом случае мощность поперечной дозы меньше 80% от заданного значения.

Не используется для динамических терапий. Используется для всех фиксированных терапий с мощностью дозы, равной или выше 20 ME/мин.

Блокировка UDR2 отключается на первые 10 секунд после включения пучка.

Возможные причины:

- Слишком малое количество ME на период времени.
- Неправильные настройки AFC.

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Нажмите **Setup** (Настройка).
2. Перепрограммируйте аппарат с оставшимися ME и повторите попытку включения пучка.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

UDRS (незначительная)

Объяснение:

Недостаточная мощность дозы определяется недостаточным числом ME за раз или за период подачи в ходе UDR1, UDR2 или UDRS.

В этом случае мощность доставленной дозы была ниже запланированной. Эта блокировка позволяет обнаружить возможные ошибки дозиметрии во всех режимах.

Возможные причины:

- Слишком мало ME за период подачи.
- Неправильные настройки AFC.

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Нажмите **Setup** (Настройка).
2. Перепрограммируйте аппарат с оставшимися ME и повторите попытку включения пучка.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

VAC1 (Серьезная)



ВНИМАНИЕ! VAC1 может привести к значительному повреждению ускорителя. Если блокировку VAC1 не удастся снять, нажмите кнопку **EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ)** обратитесь к квалифицированному обслуживающему персоналу.

Объяснение:

Имеется значительная утечка где-то в области, контролируемой цепями источника питания, который отслеживает ток насоса. Если ток остается высоким или растет, двигатель насоса может остановиться; при этом существует вероятность сильного повреждения волновода, циркулятора, клистрона, изогнутого магнита. Дополнительная информация:

- Рост силы тока (выше 2 мА) указывает на повышение давления в волноводе ускорителя.
- Если ток превышает определенный уровень, возникает блокировка.
- VAC1 отключает цепи подачи основной мощности.

Возможные причины:

- Неисправность насоса Vacion или источника питания, при которой уровень тока, подаваемого на насос Vacion при создании вакуума в ускорителе, превышает 1,5 мА.
- Отказ высоковольтного источника питания насоса Clinac.

Действия:

Нажмите кнопку **EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ)** и обратитесь к квалифицированному обслуживающему персоналу.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

VAC2 (Незначительная)

Объяснение:

Возможно, где-либо в системе имеется закупорка, незначительная утечка или временный выпуск газа. Как правило, закупорки устраняются самостоятельно. Для устранения утечек требуется ремонт, выполняемый обученным персоналом. Дополнительная информация:

- VAC2 контролируется цепями гентри Vacion.
- Повышение тока может указывать на рост давления в клистроне или направляющей ускорителя.

Эта блокировка отслеживается на низком уровне и чувствительна к незначительному повышению значения. Система, как правило, устраняет закупорки во время активации.

Возможные причины:

- Ток насоса ускорителя, ток насоса электронной пушки или ток насоса клистрона превышает заданные значения.
- Высокое напряжение пушки или клистрона меньше 2,4 кВ.
- Насос Vacion или источник питания насоса неисправен.
- Временный или избыточный перегрев направляющей приводит к удалению газа. Это может происходить в тех случаях, когда ускоритель не использовался в течение нескольких дней.

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Нажмите **Setup** (Настройка).
2. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

VSWR^H (Незначительная)

Объяснение:

Коэффициент стоячей волны напряжения на направленном ответвителе клистрона превышает 1,5 к 1.

Возможные причины:

- Образование дуги в волноводе, ускорителе или клистроне.
- Потенциометр отрегулирован неверно.
- Мощность, отраженная от циркулятора или направленная от ответвителя, превышает предварительно установленное значение.

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Нажмите **Setup** (Настройка).
2. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

XDP1 (Дозиметрия)

Объяснение:

Система создает радиальное распределение дозы облучения на импульс, которая выше или равна 150% от стандартной для режима HDTSe-, либо выше или равна 200% от стандартной для режимов, отличных от HDTSe-.

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Введите пароль дозиметрии.
2. Нажмите **Setup** (Настройка).
3. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

XDP2 (Дозиметрия)

Объяснение:

Система создает поперечное распределение дозы облучения на импульс, которое выше или равно 150% от стандартного для режима HDTSe-, либо выше или равно 200% от стандартного для режимов, отличных от HDTSe-.

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Введите пароль дозиметрии.
2. Нажмите **Setup** (Настройка).
3. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

XDR1 (Дозиметрия)

Объяснение:

Система подает дозу облучения, которая выше или равна 150% от заданной мощности дозы в режимах, отличных от HDTSe-, либо выше или равна 1000 ME/мин в режиме HDTSe- (при калибровке на 1,6 м).

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Введите пароль дозиметрии.
2. Нажмите **Setup** (Настройка).
3. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

Табл. 32 Блокировки (продолжение)



ВНИМАНИЕ! Блокировки предупреждают пользователя о ситуациях, которые могут привести к повреждению оборудования или получению незначительных травм или травм средней тяжести. Блокировки для условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти, помечены словом **WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)**. Если блокировку не удастся снять или она восстанавливается после попытки устранения проблемы, не используйте ускоритель. Свяжитесь с авторизованным обслуживающим персоналом.

XDR2 (Дозиметрия)

Объяснение:

Система создает поперечное распределение дозы, которое выше или равно 150% от заданной мощности дозы в режимах, отличных от HDTSe-, либо выше или равно 1000 ME/мин в режиме HDTSe- (при калибровке на 1,6 м).

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Введите пароль дозиметрии.
2. Нажмите **Setup** (Настройка).
3. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

XDRS (Дозиметрия)

Объяснение:

Действительная мощность поданной дозы за данный период времени превысила запланированную.

Действия:

Повторите попытку проведения терапии:

1. Введите пароль дозиметрии.
2. Нажмите **Setup** (Настройка).
3. Перепрограммируйте терапию и попытайтесь включить пучок.

Приложение F Глоссарий

Auto GoTo (Автоматическое перемещение)	Автоматическое выравнивание по целевым положениям, веденным пользователем вручную. В зависимости от конфигурации запуск перемещений можно осуществить с помощью консоли Clinac.
Auto Setup (Автоматическая установка)	Автоматическое выравнивание по механическим положениям, загруженным из системы RV. Запуск перемещений можно осуществить с помощью консоли Clinac или функции Auto на ручном пульте управления.
PortalVision	Система визуализации, состоящая из электронного детектора МВ-пучка, установленного на механическом манипуляторе у основания гентри. Манипулятор системы PortalVision выдвигается под терапевтической кушеткой для получения снимков и задвигается, если не используется. PortalVision позволяет врачу получить МВ-изображения, необходимые для сравнения с контрольными изображениями для корректировки поля для укладки пациента.
RapidArc	Терапии RapidArc — это планы ротационной терапии, созданные системой планирования терапии Eclipse, которые позволяют использовать различные значения МЕ на каждый градус. Терапии RapidArc должны быть загружены в систему Clinac с помощью системы RV. См. также: VMAT и VVMAT.
Silhouette Edition	Сокращенная версия ускорителя Clinac, поставляемого в виде дополнительной конфигурации. Silhouette Edition сокращает передне-заднее расстояние на 35,56 см (14 дюймов) и перемещает аппарат на 12,70 см (5 дюймов) к стене.

Skip Verify
(Пропустить
проверку)

Skip Verify (Пропустить проверку) — это настройка в физическом режиме, позволяющая пропустить меню VERIFY OR MODIFY SETUP (ПРОВЕРИТЬ ИЛИ ИЗМЕНИТЬ НАСТРОЙКУ), появляющееся перед тем, как Clinac выполняет циклы калибровки и проверки. Авторизованный пользователь может ускорить процесс автоматической загрузки, установив в физическом режиме флажок Skip Verify (Пропустить проверку).

Если флажок Skip Verify (Пропустить проверку) установлен, клавиша F4 MODIFY (F4 ИЗМЕНИТЬ) активна после циклов калибровки и проверки, поэтому можно нажимать F4, чтобы изменить параметры поля по мере необходимости.

STDVs

Стандартные отклонения значений (или STDVs) для ME в сравнении с градусами вращения гентри. Отображается после полного завершения динамического облучения в сообщении NORMAL TREATMENT COMPLETE (ОБЫЧНАЯ ТЕРАПИЯ ЗАВЕРШЕНА).

VMAT
(Ротационная
терапия с
пространственной
модуляцией)

VMAT — это общий термин, используемый для обозначения методов лечения RapidArc или VVMAT.

VVMAT
(Волюметрическая
модулированная
арк-терапия
компании Varian)

Терапии VVMAT — это планы терапии, созданные системой планирования терапии, отличной от системы Eclipse, допускающие различные значения ME на каждый градус. Терапии VVMAT необходимо загружать в ускоритель с помощью системы RV.

Ускоритель будет использовать RapidArc для терапий, запланированных системой Eclipse, либо VVMAT (Волюметрическая модулированная арк-терапия компании Varian) для терапий, запланированных другими системами (отличными от Eclipse).

См. также: *RapidArc*.

автоматическая загрузка полей на ускоритель	Операция, при которой программное обеспечение для проведения терапии передает запланированные параметры пучка консоли Clinac и, после подтверждения оператором, Clinac запускает цикл проверки калибровки.
автоматическое формирование последовательности полей	Автоматически доставляет запланированные поля при отправке параметров лечения в Clinac с помощью совместимой системы ПО, предназначенной для проведения терапии. При завершении обработки каждого поля система переходит к следующему полю.
блокировка	Электрическая, программная или механическая функция, предотвращающая работу ускорителя Clinac или включение питания основных систем, пока не будет выполнено одно или несколько предварительных условий.
блокировка дозиметрии	Идентифицирует состояние аппарата, при котором способность Clinac отпускать или измерять дозу может быть нарушена. Происходит немедленное выключение пучка, который остается выключенным, пока пользователь не введет специальный пароль.
внутренняя шкала	Шкала индикации положения (PRO), используемая в сервисном режиме. Внутренняя шкала является тем же, что и шкала Varian Medical Systems, за исключением того, что отображается фактическое положение вращения вне точек 0° и 360° (например -5 и 365) вместо отображения буквы «Е» для обозначения расширенного диапазона.
вставка	Принадлежность, используемая для регулировки формы поля при облучении пациента электронами. Она вставляется в электронный аппликатор при подготовке пациента к лечению.

вторичная индикация положения (SPRO)	Система используется в качестве избыточного резервного средства для основной системы индикации положения (PRO) для защиты от сбоев основной системы. Показания индикации положения соответствуют измерениям линейного или углового положения оси аппарата.
выемка	См. вставка.
динамическая ротационная терапия	Лечение, при котором источник излучения перемещается по ограниченной дуге вблизи пациента. При таком облучении в центре вращения, расположенном в глубине тела пациента, суммарная доза будет выше, чем на поверхности кожи в любом из участков. Возможно применение множества арок. Альтернативное название метода — ротационная терапия.
динамическая терапия	Лечение, в ходе которого коллиматор или гентри перемещается при включенном пучке, а мощность дозы и скорость движения по осям постоянно меняются под контролем системы управления. Терапия с использованием усовершенствованных динамических клиньев (EDW™) и ротационная терапия относятся к динамическому облучению.
динамический клин	См. усовершенствованный динамический клин.
изоцентр	Пересечение оси вращения гентри и несущей оси коллиматора. Если во время ротационного облучения место терапии совмещается с изоцентром, доза в месте облучения при вращении гентри не изменяется. На ускорителе Clinac изоцентр расположен на расстоянии от источника до кожи (SSD), равном 100 сантиметрам.
индикация положения (PRO)	Цифровое отображение положений оси перемещения ускорителя Clinac, главным образом для гентри и коллиматора. Также показания системы чувствительных к положению в пространстве потенциометров, считываемые аналоговым или цифровым преобразователем в шкафе с электроникой консоли.

клистрон	Вакуумная электронная трубка, используемая как генератор или усилитель сверхвысоких частот. В клистроне пучок электронов модулируется по скорости (периодически сжимается) для получения высокой мощности.
коллиматор	Набор зафиксированных и подвижных металлических блоков в терапевтической головке, которые ограничивают поле терапии до нужного размера.
компенсатор	Материал, расположенный на пути терапевтического пучка для компенсации неравномерности выходной мощности аппарата или контура тела.
линейный ускоритель	Устройство представляет собой ряд смежных цилиндрических полостей (волновод), выстроенных с увеличивающимися интервалами в одну линию. Генерируемые высокочастотные электромагнитные поля с возрастающей скоростью волнообразно перемещаются вдоль волновода. <i>Группа</i> электронов, выпускаемая в точно рассчитанный момент времени, ускоряется, двигаясь на гребне этой волны. Ударяясь в мишень на дальнем конце трубки, электроны генерируют рентгеновское излучение.
лучевая терапия под контролем визуализации (IGRT)	Метод лечения, при котором используются технологии визуализации и позиционирования, такие как портальная визуализация, рентгеноскопия, компьютерная томография (КТ) и система синхронизации по дыханию, для ежедневного контроля положения опухоли. Таким образом, лечение постоянно адаптируется под смещения опухоли или анатомических структур. Данный метод можно использовать в совокупности с лучевой терапией с модуляцией интенсивности пучка (IMRT).

лучевая терапия с модуляцией интенсивности пучка (IMRT — Intensity Modulated Radiation Therapy)

Метод лечения, при котором доза облучения лучше воздействует на опухоль, что достигается модуляцией интенсивности пучка излучения. При ИМЛТ используются генерируемые компьютером изображения, которые необходимы для планирования и проведения лечения тщательно сфокусированными пучками излучения. При ИМЛТ пучок с высокой точностью облучает нужной дозой радиации опухоль с учетом ее формы и глубины расположения. Такой метод лечения позволяет безопасно использовать высокие дозы облучения при значительном снижении побочных эффектов и осложнений.

ИМЛТ большого поля (LFIMRT) представляет собой технологию, позволяющую облучить поля максимального размера — 34 x 40 см, который превышает стандартный размер поля МЛК в 30 см.

Большой размер поля при ИМЛТБП достигается благодаря разворачиванию нескольких положений МЛК в рамках заданного плана при перемещении МЛК с включенным пучком. При перемещении каретки МЛК и сдвигании нижних шторок акселератора в следующее положение пучок остается выключенным.

малая блокировка

Нарушение работы аппарата, препятствующее включению пучка. Малые блокировки могут быть сняты автоматически до включения пучка, если вызвавшее их условие скорректировано.

международная
электротехническая
комиссия
(МЭК, IEC)

Организация, устанавливающая стандарты для электрического оборудования. Шкала IEC представляет собой стандартную шкалу для измерения и отображения индикации положения (PRO) гентри. Например, шкала IEC показывает 0° , когда гентри находится в положении 12 часов (180° в положении 6 часов).

Компания Varian поддерживает две версии шкалы IEC: Varian IEC (IEC 60601-2-1) и IEC 61217. Диаграмма шкал IEC, положения осей аппарата и кушетки IEC приведены на «Углы вращения и шкалы PRO» на стр. 259.

мишень

Согласно терминологии аппаратного обеспечения *мишень* представляет собой металлическую пластинку, помещенную на пути следования пучка быстрых электронов для генерации рентгеновского излучения. При электронной терапии мишень извлекается из области действия пучка.

В терапевтической терминологии *мишень* представляет собой анатомический фокус терапии. *Целевые положения* — это итоговые положения полей.

многолепестковый
коллиматор (МЛК)

Вариант оборудования, позволяющий выполнять механически изменяемую коллимацию с помощью отдельных механизированных лепестков с целью изменения формы терапевтического поля (в отличие от использования различных блоков из специальных сплавов). Конфигурацию лепестков можно задать с помощью рабочей станции МЛК, программы Shaper или путем переноса информации о форме из системы планирования терапии.

мониторная
единица (ME)

Единица измерения экспозиции излучения. Таблица перевода мониторных единиц в единицы поглощенной дозы (грей или рад) может быть получена при калибровке дозы на аппарате квалифицированным физиком.

мощность дозы	Количество излучения, переданного телу за единицу времени. В ускорителях Clinac определяется как число импульсов высокоэнергетического пучка за определенный период, умноженное на дозу, передаваемую с каждым импульсом.
незначительные дистанционные автоматические перемещения	Малые дистанционные автоматические перемещения предназначены для корректировки положения кушетки и гентри. Малые перемещения по умолчанию составляют менее 2 см включительно в линейном направлении и менее 2° включительно по окружности от текущего положения. Этот верхний предел диапазона перемещения может быть повышен на 5 см и 5° в физическом режиме.
оптический дальномер (ODI)	Проецируемый свет с изображением шкалы, которую можно калибровать для наложения правильного расстояния от источника до кожи (SSD) в сантиметрах на изображение перекрестия, проецируемого источником светового поля.
основная блокировка	Нарушение работы аппарата, которое может вызвать его поломку, если не будет вовремя исправлено. При активации основной блокировки аппарат переходит в режим ожидания. Первичное электропитание высоковольтных цепей отключается.
ось x	Линейный размер поля терапии, образованный размахом между нижними (X) створками коллиматора. Нижняя створка X1 — это створка, расположенная справа от устройства ODI. См. также оптический дальномер (ODI).
ось y	Размер поля терапии составляет размах между верхними (Y) створками коллиматора. Верхняя створка Y2 представляет собой створку, расположенную непосредственно над устройством ODI, когда створки закрыты на центральной линии коллиматора. См. также оптический дальномер (ODI).

переключатель разрешения перемещения	Переключатель безопасности, разрешающий некоторые механизированные перемещения только в течение того времени, пока оператор удерживает переключатель нажатым.
переопределение аппарата	Перевод лечения пациента с одного аппарата на другой. Так как переопределение аппарата может привести к лечению в другой системе, отличной от той, которая учитывалась при планировании лечения, необходимо с особым вниманием проверять план терапии и корректировать терапию.
поле	Плоская секция пучка, перпендикулярная его оси. Также данные, необходимые для полного описания отдельного терапевтического пучка, включая энергию излучения, размер поля, использование клиньев и блоков, ориентацию относительно пациента, назначенное время экспозиции, дозу и расстояние.
радиочастота (РЧ)	Электромагнитные волны, используемые в радиосвязи для передачи информации.
размер поля	Размер области, облучаемой данным пучком, обычно измеряемый в соответствии с одним из следующих соглашений: геометрический размер поля, который измеряется как геометрическая проекция на плоскость, перпендикулярную центральной оси, или физический размер поля, который измеряется как площадь под кривой изодозы с 50 процентами от максимальной дозы и с глубиной максимальной дозы.
расстояние от мишени до изоцентра (TAD) (также известное как расстояние от источника до кожи, (SSD))	Расстояние, измеряемое вдоль центральной оси, от центра передней поверхности мишени до изоцентра. Также известно как расстояние от источника до изоцентра (SAD).
расстояние от мишени до кожи (TSD)	Расстояние, измеряемое вдоль центральной оси, от центра передней поверхности мишени до поверхности облучаемого объекта.

расширенный диапазон поворота гентри	Обычно гентри не может поворачиваться на углы меньше 0° по шкале Varian Medical Systems (180° по IEC), при которых терапевтическая головка находится в нижней части дуговидной траектории. Но в расширенном режиме возможно увеличение пределов вращения на 5° в каждую сторону от нижней точки. При планировании расширенного вращения гентри к параметру дуги добавляется буква E (сокращение от англ. «extended» — расширенный), чтобы указать, что это положение лежит в расширенном диапазоне.
режим	Настройка аппарата или набор функций, применяемых совместно для достижения конкретной цели. Ускоритель Clinac имеет шесть функциональных режимов: клинический, особые процедуры, утренняя проверка, физический, обслуживание и обмена данными. Режимы выбираются из меню экрана открытия. У каждого режима есть собственные настройки и меню.
рентгеновские лучи, рентгеновское излучение	Проникающее электромагнитное излучение с энергией квантов 12,4 кэВ с длиной волны меньше, чем длина волны видимого света. В ускорителе Clinac рентгеновские лучи возникают при бомбардировке металлической мишени быстрыми электронами в условиях глубокого вакуума.
сверхвысокочастотный, микроволновый	Радиоволны с частотным диапазоном приблизительно от 1000 мегагерц (МГц) и выше. РЧ энергия в ускорителе настроена на 2856 МГц.
световое поле	Система подсветок, которая освещает участок на теле пациента, указывая место входа терапевтического пучка.
система записи и проверки (RV)	Системы RV, также называемые информационными системами, позволяют планировать лечение и загружать планы в программное обеспечение Clinac.

система синхронизации по дыханию RPM	Система синхронизации по дыханию RPM позволяет выключать и снова включать пучок радиотерапии, согласуясь с дыхательными движениями, что позволяет точнее облучать опухоль. Она включает датчик, расположенный на теле пациента, и детектор движений, отслеживающий дыхательные движения.
согласованный интерфейс с синхронизацией	Интерфейс, который позволяет автоматически выключать и включать пучок излучения в соответствии с ритмичными движениями пациента, например, с движением легких при дыхании. Такая функция позволяет поддерживать улучшенное облучение объемов опухоли.
стереотаксическая лучевая терапия (SRT)	Фракционная высокодозированная терапия, показанная, в основном, для первичной или адъювантной терапии вне- и внутричерепных поражений.
стереотаксическая радиохирургия (SRS)	Однофракционная высокодозированная терапия с высокой мощностью дозы, показанная для лечения, в основном, внутричерепных поражений.
указатель точки входа пучка	Принадлежность коллиматора, используемая как устройство для калибровки ODI. Она состоит из градуированных стальных стержней, вставленных в алюминиевую пластину. Стержень указывает направление центральной оси пучка и расстояние от источника рентгеновского излучения.
ускоритель	См. линейный ускоритель.
усовершенствованный динамический клин (EDW™)	Приложение, которое обеспечивает клиноподобное распределение энергии, перемещая коллиматор в поле терапии, а не помещая металлические клиновидные тела на пути следования пучка. Поля могут быть симметричными или асимметричными. Величины углов симулированных клиньев могут быть в пределах от 10° до 60°.

Формирователь
изображений
On-Board

Система визуализации, состоящая из кВ-пучка и электронного детектора кВ-пучка, установленного на механических манипуляторах по обеим сторонам ускорителя Clinac. Манипуляторы Формирователь изображений On-Board могут выдвигаться в обе стороны от терапевтической кушетки для получения снимков, и так же могут задвигаться, если их использование не нужно. Система визуализации Формирователь изображений On-Board и программное обеспечение Формирователь изображений On-Board позволяют врачу получить кВ изображения и сравнить их с контрольными изображениями для корректировки настроек поля для укладки пациента.

цикл калибровки и
проверки
(Cal Check cycle)

Стандартный внутренний запрограммированный тест, который запускается перед включением пучка и после проверки параметров лечения.

Во время калибровки и проверки контроллер проверяет, чтобы значения калибровки дозиметрии соответствовали выбранному значению энергии. Блокировка дозиметрии проходит проверку на целостность и симметрию, также проверяется функциональность ионной камеры. В ходе этого процесса в центре экрана появляются следующие сообщения:

Calibration and Check (Калибровка и проверка)
Cycles in Progress (Выполняется цикл)
PLEASE WAIT (ПОЖАЛУЙСТА, ПОДОЖДИТЕ)...

частичная терапия	Терапия, настроенная на завершение динамического облучения (ротационная терапия или терапия с использованием усовершенствованных динамических клиньев), которое было прервано до завершения. При частичной терапии динамическая ось проходит всю траекторию из плана терапии, но пучок остается выключенным до тех пор, пока ось не достигнет положения, где было прервано облучение. Система использует все параметры исходной терапии, а также значение ME из прерванной терапии, чтобы вычислить точку траектории, с которой будет возобновлено облучение.
частота повторения импульсов (PRF)	Частота дискретных циклов включения и выключения импульсов пучка, определяющая интенсивность его излучения.
шкала Varian Medical Systems	Шкала индикации положения (PRO), которая показывает 180°, если гентри находится в положении 12 часов (0° в положении 6 часов). Кроме того, буква «Е» после показания положения гентри указывает на расширенный диапазон относительно точки 0°.
шкала текущего уровня напряжения	Шкала индикации положения (PRO), используемая в сервисном режиме, на которой отображаются фактические значения уровней напряжения для регистрирующих положение в пространстве потенциометров.
электромагнитные помехи (EMI)	Электрические возмущения, сопутствующие естественным явлениям (например, молнии) либо работе электрических/электронных приборов или систем, вызывающие нежелательную реакцию окружающего оборудования или людей.
электронный аппликатор	Приспособление, необходимое для проведения терапии с использованием пучка электронов, чтобы предотвратить рассеивание пучка. Вставка, присоединяемая к аппликатору возле его конца, позволяет поместить коллиматор в непосредственной близости от пациента.

УКАЗАТЕЛЬ

A

AIR^H, взаимная блокировка, 289

B

Beam Off (Выключение пучка),
кнопка, 76, 165

Beam On (Включение пучка),
кнопка, 76, 165

BMAG^H, взаимная блокировка, 290

C

CARR^H, взаимная блокировка, 291

D

DOWN (ВНИЗ), аварийный ручной
пульт управления, 34

DS12, взаимная блокировка, 301

E

EDW. См. рентгеновская терапия,
усовершенствованная с помощью
динамических клиньев.

ENSW^H, взаимная блокировка, 302

ENTER PARAMETERS (ВВОД
ПАРАМЕТРОВ), окно для ввода
данных, обход, 149

ERR, ошибка столбца RV FLD, 280

ETR. См. расширенный диапазон
перемещения.

EXQ1^H, взаимная блокировка, 304

EXQ2^H, взаимная блокировка, 304

EXQT^H, взаимная блокировка, 305

F

F2

функциональная клавиша ORIG
(ИСХОДН.), 95, 119, 158

функциональная клавиша PENDANT
(ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ), 92

функциональная клавиша POSITION
(ПОЛОЖЕНИЕ), 91

функциональная клавиша STOP
(СТОП), 92

F3

функциональная клавиша
EXTENDED
(РАСШИРЕННЫЙ), 260

функциональная клавиша NEXT
PAGE (СЛЕД. СТРАНИЦА), 145

функциональная клавиша ORIG + 4
(ИСХОДН. + 4), 96, 119, 158

F4

функциональная клавиша MODIFY
(ИЗМЕНИТЬ), 119

функциональная клавиша ORIG + 8
(ИСХОДН. + 8), 158

функциональная клавиша PARTIAL
(ЧАСТИЧН.), 204

F5

функциональная клавиша DR DOWN
(ПОНИЗИТЬ МД), 214, 216

функциональная клавиша ORIG + 16
(ИСХОДН. + 16), 158

F6

DR UP, функциональная
клавиша, 216

функциональная клавиша DR UP
(ПОВЫСИТЬ МД), 214

FOIL^H, взаимная блокировка, 308

G

GFIL^H, взаимная блокировка, 310

H

HWFA, взаимная блокировка, 313

I

IEC шкалы, 263-265
маркировка клиньев, 238
расширенный диапазон
перемещения кушетки, 104
углы вращения, 260
IGRT, определено, 341
IMRT, определено, 342

K

KFIL^H, взаимная блокировка, 316
KSOL^H, взаимная блокировка, 317

M

MODE^H, взаимная блокировка, 320
MU (ME)
отображение MU1 и MU2, 53

N

NORM (НОРМА), аварийный ручной
пульт управления, 34

O

On-Board Imager
получение кВ-изображений, 159
On-Board Imager (Встроенная система
визуализации)
иллюстрация, 16
компоненты, поставляемые по
заказу, 7
OUT (СВОБОДНО), аварийный ручной
пульт управления, 34
OUT OF ORIGINAL, текстовое поле, 209

P

PortalVision, 159
PRF. См. частота повторения импульсов.
PUMP (НАСОС)
блокировка, 323
выключатель, 24
переключатель RESET (СБРОС), 24

R

RV
выключение, 43
коды состояния (таблица), 279
коды состояния FLD, 279-283
система, определение, 117

S

SAVE FREQUENCY (СОХРАНЕНИЕ
ЧАСТОТЫ) в окне для ввода
данных ENTER PARAMETERS
(ВВОД ПАРАМЕТРОВ), 149
SBY, ошибка столбца RV FLD, 280
SELECT TREATMENT (ВЫБОР
ТЕРАПИИ), меню, 57
SRS, определение, 347
SRS/SRT. См. стереотаксические
терапии.
SRT, определение, 347
stop: функциональная клавиша F2 STOP
(СТОП), 92
SYMMETRY (симметрия), 54

T

TARG^H, взаимная блокировка, 326
TOTAL BODY ELECTRONS
(ОБЛУЧЕНИЕ ВСЕГО ТЕЛА
ЭЛЕКТРОНАМИ), 189
TOTAL BODY X-RAYS
(РЕНТГЕНОВСКОЕ ОБЛУЧЕНИЕ
ВСЕГО ОРГАНИЗМА), 186

V

Varian
поддержка пользователей, 5
шкала, расширенные углы, 260
VMAT-терапии
нагрузка, 204
VSWR^H, взаимная блокировка, 334
VVMAT-терапии
нагрузка, 204

А

Авто

- загрузка полей на ускоритель
 - выполнение, 124
 - использование, 121-126
 - описание, 117
 - частичная терапия, 127-129
- настройка, описание, 78, 117, 121
- переход
 - описание, 88, 121
 - специализированная клавиатура, 78
- формирование последовательности полей
 - включение, 118
- аварийная ситуация
 - кнопки EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ), 32, 75
 - кнопки EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ), кушетка, 103
 - отключение, описание, 40
 - перемещение терапевтической кушетки, 34
 - пульт управления (управление кушеткой)
 - описание, 33
 - эксплуатация, 33-36
- авто
 - переход
 - использование, 91
 - последовательность полей
 - ошибки, 279
 - формирование последовательности полей
 - устранение неисправностей, 279
- автоматическая регулировка частоты (AFC), 17
- автоматические выключатели (таблица), 23
- автономный ускоритель, 92
- аппликатор, электронный,
 - установить/удалить, 234-237

арк

- углы, 259-261
 - буква Е рядом со значением угла, 260
 - расширенный диапазон, 260
 - сообщения о недопустимом состоянии, 262
- электронный лоток,
 - установить/удалить, 255
- арк-терапия с пространственной модуляцией Varian. См. VVMAT.

Б

- Блокировка времени пучка
 - система синхронизации по дыханию RPM, 161
- блокировка ACC, 288
- блокировка EXBH, 303
- блокировка времени пучка
 - описание, 56
- блокировки
 - ACC, 288
 - AIR^H, 289
 - BMAG^H, 290
 - CDOS, 292
 - CKFA, 293
 - CKTO, 293
 - CLFA, 294
 - CLTO, 295
 - CMNR, 295
 - CNF, 296
 - COLL, 297
 - CTRL, 298
 - DOOR, 298
 - DOS1, 298
 - DOS2, 299
 - DPSN, 300
 - DS12, 301
 - DSFA, 302
 - ENSW^H, 302
 - EXBH, 303
 - EXQ1^H, 304
 - EXQ2^H, 304
 - EXQT^H, 305

EXT, 306
 FLOW, 307
 FOIL^H, 308
 GAS, 309
 GFIL^H, 310
 HVCB, 311
 HVOC, 312
 HWFA, 313
 ION1, 314
 ION2, 314
 IPSN, 315
 KEY, 316
 KFIL^H, 316
 KSOL^H, 317
 LVPS, 317
 MOD, 319
 MODE^H, 320
 MOTN, 320
 ORNT, 321
 PNDR, 322
 PUMP, 323
 RVBP, 324
 STPR, 324
 STPS, 325
 TARG^H, 326
 TDLY, 327
 TIME, 328
 UDR1, 329
 UDR2, 330
 UDRS, 331
 VAC1, 332
 VAC2, 333
 VSWR^H, 334
 XDP1, 334
 XDP2, 335
 XDR1, 335
 XDR2, 336
 XDRS, 336
 дозиметрия, 28, 285
 M/LK, 318
 малые, 285
 описание, 166
 основные, 285
 таблица, 288
 блокировки дозиметрии

сброс показаний дисплея ME после
 ввода пароля, 28
 блокировки по уровню дозы
 описание, 285
 большие дистанционные
 автоматические перемещения, 80
 пример применения, 87

В

Версии ПО
 поведение переключателя лотка
 интраоперационного/пероральн
 ого интерфейса, 256
 Версии ПО Clinac
 лоток
 интраоперационного/пероральн
 ого интерфейса, 256
 различия, 268
 Выключатель MOTORS
 (ДВИГАТЕЛИ), 24
 Выключатель источника высокого
 напряжения (HVPS), 23
 версии ПО
 особенности дистанционных
 перемещений, 66
 версии ПО Clinac
 дистанционные перемещения, 66
 взаимная блокировка CDOS, 292
 взаимная блокировка CKFA, 293
 взаимная блокировка CKTO, 293
 взаимная блокировка CLFA, 294
 взаимная блокировка CLTO, 295
 взаимная блокировка CMNR, 295
 взаимная блокировка CNF, 296
 взаимная блокировка COLL, 297
 взаимная блокировка CTRL, 298
 взаимная блокировка DOOR, 298
 взаимная блокировка DOS1, 298
 взаимная блокировка DOS2, 299
 взаимная блокировка DPSN, 300
 взаимная блокировка DSFA, 302
 взаимная блокировка EXT, 306
 взаимная блокировка FLOW, 307
 взаимная блокировка GAS, 309

взаимная блокировка HVCB, 311
 взаимная блокировка HVOC, 312
 взаимная блокировка ION1, 314
 взаимная блокировка ION2, 314
 взаимная блокировка IPSN, 315
 взаимная блокировка KEY, 316
 взаимная блокировка LVPS, 317
 взаимная блокировка MOD, 319
 взаимная блокировка MOTN, 320
 взаимная блокировка ORNT, 321
 взаимная блокировка PNDR, 322
 взаимная блокировка RVBP, 324
 взаимная блокировка STPR, 324
 взаимная блокировка STPS, 325
 взаимная блокировка TDLY, 327
 взаимная блокировка TIME, 328
 взаимная блокировка UDR1, 329
 взаимная блокировка UDR2, 330
 взаимная блокировка UDRS, 331
 взаимная блокировка VAC1, 332
 взаимная блокировка VAC2, 333
 взаимная блокировка XDP1, 334
 взаимная блокировка XDP2, 335
 взаимная блокировка XDR1, 335
 взаимная блокировка XDR2, 336
 взаимная блокировка XDRS, 336
 взаимные блокировки
 CARR^H, 291
 включение
 состояние выключения, 38
 включение питания
 режим ожидания, 37
 вода
 датчик давления, 21
 датчики, поиск, 136
 нормальные значения, 135
 резервуар, заполнение, 143
 вращение
 углы
 шкалы PRO, 259
 время
 блокировка пучка, 56
 отображение, 53
 расчет терапии, 214
 фактор, устранение неполадок, 215

выключатели автоматические
 (таблица), 23
 выключатель
 выключатель электропитания, 27, 37
 выключатель HEC, 23
 выключатель REG (регулятор), 23
 выключатель STAND PWR (питание
 основания), 23
 выключатель источника питания
 высокого напряжения (HVPS), 42
 выключатель линии 1, 23
 выключатель линии 2, 23
 выключатель, питание, 27, 37
 выключение питания, 75
 выключение, включение из, 38
 выход
 клинический режим, 58
 режим утренней проверки, 148

Г
 ГЛАВНЫЙ выключатель MAIN, 24
 гентри
 дисплей, 133
 индикаторы положения, 45
 механическая шкала вращения, 48
 описание, 17
 проверка вращения, 143
 прохождение пучка, 18
 угол в расширенном диапазоне, 260
 групповые клавиши пульта
 управления, 112

Д
 давление диэлектрического газа,
 обычное значение, 135
 давление, нормальные значения, 135
 датчик температуры, 21
 датчики, вода и газ, 136
 диагностические тесты, в ходе
 включения, 131
 динамическая ротационная терапия
 рентгенотерапия, 177
 электронная терапия, 183
 дисковые регуляторы

боковая панель, 98, 101
дистанционные перемещения, 80-87
 большие автоматические
 пример применения, 87
 большое автоматическое, 80
 кушетка, 80
 малое автоматическое, 80
 пример применения, 87
 специализированная клавиатура, 78
дозиметр, мощность дозы, 27

Ж

журналы, печать журналов утренней
 проверки, 149

З

Значок Beam Hold (Задержка пучка)
 описание, 55
Значок удержания пучка
 система синхронизации по дыханию
 RPM, 161
запуск, после сбоя в сети
 электропитания, 41
значительные взаимные
 блокировки, 285

И

изменение параметров терапии, 171
изменять терапевтические значения, 171
изображения
 кВ, с использованием OBI, 159
 МВ, система PortalVision, 160

К

Клавиша Clear (Очистить), 74
Клинический режим
 выход, 58
 меню SELECT TREATMENT (ВЫБОР
 ТЕРАПИИ), 57
 описание, 51
 отмена терапии перед включением
 пучка, 57
Коллиматор

принадлежности, 117, 131, 163, 219
как

включить

 режим ожидания, 37
 состояния полного выключе
 ния, из, 38

воспользоваться функцией Auto
 GoTo (Автоматическое
 перемещение), 88

выключить

 использование кнопки
 EMERGENCY OFF
 (АВАРИЙНОЕ
 ВЫКЛЮЧЕНИЕ), 40

 режим ожидания, 38

выполнить сброс для возобновления
 мобильности после
 срабатывания детектора
 столкновений, 34

изменить значения терапии, 171

найти датчики, вода и газ, 136

остановить подачу питания и все
 перемещения (аварийное
 выключение), 32

осуществить перезапуск после сбоя в
 сети электропитания, 41

отключить пучок в ходе проведения
 терапии, 165

перевести ускоритель в режим
 ожидания, 37

перемещать кушетку, аварийная
 ситуация (аварийный пульт
 управления), 34

получить портальную пленочную
 рентгенограмму, 151

прервать терапию, 165

провести утреннюю проверку, 145

проводить

 основная терапия, 167

 частичная терапия, 204

просматривать и печатать журналы
 утренних проверок, 149

снять блокировку, 286

указывать положения мишени,
 автономный, 92

- управлять перемещениями
 - в процедурной, 93
 - за пределами процедурной, 77
- специализированная клавиатура, 77
- установить/удалить кронштейн для
 - принадлежностей, 232
- лотки блоков, 245
- лотки для электронной ротационной терапии, 255
- лотки клина, 240
- лоток компенсатора ткани, 250
- принадлежности для монтажа в разъем, 228
- указатель точки входа пучка, 248
- устанавливаемые принадлежности, 233
- электронные аппликаторы, 237
- устранить неполадки при сообщении об ошибке ME, 216
- кардиостимуляторы,
 - электромагнитные помехи (ЭМП)/радиопомехи, 8
- клавиатура, специализированная
 - перемещение гентри и кушетки, 77
- клавиатура, специальная
 - клавиатура, 14
 - эксплуатация, 69
- клавиша Enter, 74
- клавиша Help (Справка) (информационный экран), 75
- клавиши
 - Clear (Очистить), 74
 - Enter, 74
 - Help (Справка), 75
 - Setup (Настройка), 74
 - стрелка (курсор), 73
- клавиши курсора (со стрелками),
 - описание, 73
- клавиши со стрелками (курсор),
 - описание, 73
- клин
 - ориентация, шкалы IEC, 238
 - установить/удалить лоток, 240

- клина
 - лоток, 238
- кнопки
 - Beam Off (Выключение пучка), 76, 165
 - Beam On (Включение пучка), 76, 165
 - EMERGENCY OFF (АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ), 32, 75
 - Setup (Настройка), 74
 - сброс, 43, 227
- коды
 - блокировки, 287
 - состояние RV FLD, 279-283
- коллиматор, 19
 - позиционирование для портальных пленочных рентгенограмм, 155
- компоненты, 13
- компоненты системы, 13
- контактный датчик, 226
- кронштейн
 - интерфейса, 226
- кронштейн интерфейса
 - кнопка сброса, 226
 - контактный датчик, 226
 - световые индикаторы, 226
- кушетка. См. терапевтическая кушетка.

Л

- лоток интраоперационного интерфейса, 256
- лоток
 - интраоперационного/перорального интерфейса, 256
- лоток перорального интерфейса, 256

М

- ME
 - резервный дисплей, 28
 - сообщения об ошибках, 216
- МЛК
 - блокировка, 318
 - выключение, 43
 - описание, 20
 - определение, 343

малые дистанционные автоматические
перемещения, 80

меню

SELECT MAJOR MODE (ВЫБОР
ОСНОВНОГО РЕЖИМА), 49

SELECT TREATMENT (ВЫБОР
ТЕРАПИИ), 57

меню SELECT MAJOR MODE (ВЫБОР
ОСНОВНОГО РЕЖИМА), 49

метки, символы, 11

мониторные единицы

канал измерения доз, 18

резервный дисплей ME, 28

монтаж

ограничения веса,

принадлежности, 220

принадлежность, 229

мощность дозы

дозиметр, 27

изменение, 212, 216

изменение, расчет времени, 215

отображение, 53

Н

настройка

клавиша Setup (Настройка), 74

отмена, 74

незначительные взаимные

блокировки, 285

низкая мощность дозы

использование, 212

система PortalVision, 159, 213

О

обмен данными

ошибка тестирования, 43

сообщение об ошибке, 40

ограничитель пучка

клавиша, на боковой панели

кушетки, 100

перемещение, 105

оконечная апертура для формирования
поля, 234

основная стойка, 21, 137

отключение кнопки Beam On
(Включение пучка), 76

отмена

настройка, 74

терапия, 58

П

Переключатель Disable/Enable
(Выключить/включить), 76

Пропустить проверку

автоматическое формирование

последовательности полей, 119

панель отключения движения

двигателя, 63

параметры

изменение терапии, 171

стандартные значения, 135

пароли

блокировки дозиметрии, 28, 285

окно SRS, 200

стереотаксическая терапия,

требуется для, 196

терапия HDTSe, требуется для, 193

передний указатель,

установить/удалить, 247

переключатель

KVM, 14

PUMP RESET (СБРОС НАСОСА), 24

переключатель KVM, 14

перемещение

большое дистанционное

автоматическое, 80

дистанционное, 80-87

большое автоматическое, 80

кушетка, 80

специализированная

клавиатура, 78

клавиши (таблица), 72

клавиши разрешения,

клавиатура, 73

клавиши разрешения, пульт

управления, 112

малое дистанционное

автоматическое, 80

- описание, 80
- пример, 87
- обзор органов управления, 94
- определение порядка автоматически и вручную, 95
- органы управления, обзор, 68
- приоритет, автоматического, 119
- управление скоростью, 73
- перемещение в ручном режиме
 - дистанционное, 78
 - приоритет устройства, 95
- перемещение кушетки, аварийная ситуация, 34
- переопределение аппарата, 268
- переопределение, аппарат, 268
- печать журнала утренней проверки, 149
- питание
 - включено, режим ожидания, аварийное выключение и выключение, 36-43
 - выключатель, 27, 37
- поддержка пользователей, 5
- поддержка, техническая, 5
- подъем кушетки выше изоцентра, 103
- прерывание терапии, 165
- принадлежности, 117, 131, 163, 219
 - блоки, 243-246
 - компенсатор ткани, 248
 - контактный датчик, 226
 - лоток
 - интраоперационного/перорально го интерфейса, 256
 - лоток клина, 240
 - монтаж, 229
 - обзор мест для, 221
 - предупреждение, 164
 - разъемы, 221
 - установить/удалить, 255
 - электронный аппликатор, 234-237
- приоритет автоматического перемещения, 95, 119
- пропустить проверку
 - определение, 338
- публикации по теме, 4
- пульт управления

- аварийная ситуация (органы управления кушеткой), 33-36
- блокировка PNDD, 322
- групповые клавиши (Group), 112
- клавиши, 106-111
- клавиши разрешения
 - перемещения, 112
- клавиши рукоятки, 112
- тумблеры, 113
- функциональная клавиша F2
 - PENDANT (ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ), 92
- пучок
 - блокировка времени
 - описание, 56
 - система синхронизации по ды ханию RPM, 161
 - включение пучка после прерывания, 165
 - включение/выключение, 76
 - включение/выключение кнопки
 - Beam On (Включение пучка), 76
 - выключение пучка, 165
 - кнопка Beam Off (Выключение пучка), 76, 165
 - кнопка Beam On (Включение пучка), 76, 165
 - прерывание, 165
 - прохождение через гентри, 18

Р

- РЧ помехи, 8
- размер поля
 - портальные пленочные рентгенограммы, 157
 - стереотаксические терапии (SRS/SRT), 195
- разъем оптический дальномера (рисунок), 227
- разъемы, принадлежность
 - меры предосторожности, 220
 - обзор, 221
 - ограничения веса, 220
- расширенный

- диапазон перемещения (ETR)
 - клавиша, 100
 - терапевтическая кушетка, 103
- диапазон, углы вращения, 260
- режим ожидания
 - включение питания из, 37
 - перевод ускорителя в, 37
 - устранение проблем, 43
- режим особых процедур, 59-61
- режимы
 - особые процедуры, 59-61
 - утренняя проверка, 144
- резервный цифровой дисплей ME, 28
- ротационная терапия с
 - пространственной модуляцией.
- См. VMAT.

С

- Система PortalVision
 - компоненты, поставляемые по заказу, 7
 - низкая мощность дозы, 159, 213
 - определение, 337
- Система синхронизации по дыханию
 - RPM, 160
 - блокировка времени пучка, 161
 - значок Beam Hold (Удержание пучка), 161
 - описание, 160
- самостоятельное тестирование,
 - сообщения, 132
- сброс
 - кнопка, крепление интерфейса, 227
 - переключатель PUMP RESET (СБРОС НАСОСА), 24
- световые индикаторы, кронштейн интерфейса, 226
- сенсорный детектор, 226
- символы на метках ускорителя, 11
- синхронизация, по дыханию
 - OBI, 160
 - значок задержки пучка, 55
 - описание, 160
- система синхронизации по дыханию

- RPM
 - определение, 347
- сообщение об ошибках
 - угол вращения, 262
- сообщения об ошибках
 - CURRENT (ТЕКУЩЕЕ) положение за пределами диапазона, 85
 - движение предотвратило перевод кушетки в ETR, 86
 - значительные перемещения отключены, 84
 - коды состояния RV, 279
 - ME, 216
 - незначительные и значительные перемещения отключены, 84
 - одновременное использование большого ГЕНТРИ и КУШЕТКИ не допускается, 83
 - ось отключена, хотя она ACTIVE (АКТИВНА), 86
- специализированная клавиатура
 - перемещение гентри и кушетки, 77
- специальная клавиатура
 - описание, 14
 - эксплуатация, 69
- спецификации, 10
- стереотаксические терапии (SRS/SRT)
 - описание, 61, 195
 - определение, 347
 - пароль, 200
 - программирование, 200
 - размер поля, 195

Т

- Терапии VMAT
 - определение, 338
- Терапии VVMAT
 - определение, 338
- ТОТАЛЬНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ КОЖИ ЭЛЕКТРОНАМИ В ВЫСОКИХ ДОЗАХ, 192
- терапевтическая кушетка
 - дистанционные перемещения, 80

кнопки EMERGENCY OFF
 (АВАРИЙНОЕ
 ВЫКЛЮЧЕНИЕ), 103
 настройка, 115
 описание, 24
 органы аварийного управления, 34
 органы управления на боковой
 панели, 97
 повторная активация элементов
 управления после аварийной
 ситуации, 35
 расширенный диапазон
 перемещения (ETR), 103
 управление движениями из, 96
 терапии
 DYNAMIC ARD ELECTRONS
 (ДИНАМИЧЕСКАЯ
 ЭЛЕКТРОННАЯ
 АРК-ТЕРАПИЯ), 183
 ELECTRONS FIXED
 (РЕНТГЕНОТЕРАПИЯ С
 ФИКСИРОВАННЫМИ
 ПУЧКАМИ), 174
 ENHANCED D-WEDGE (EDW) X-rays
 (РЕНТГЕНОВСКОЕ
 ОБЛУЧЕНИЕ,
 УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЕ С
 ПОМОЩЬЮ ДИНАМИЧЕСКИХ
 КЛИНЬЕВ), 180
 HIGH DOSE RATE TS e- (ВЫСОКАЯ
 ДОЗА ЭЛЕКТРОННОГО
 ОБЛУЧЕНИЯ ВСЕЙ КОЖИ), 192
 RapidArc, 204, 337
 TOTAL BODY ELECTRONS
 (ДИНАМИЧЕСКАЯ
 ЭЛЕКТРОННАЯ
 АРК-ТЕРАПИЯ), 189
 TOTAL BODY X-RAYS
 (ДИНАМИЧЕСКАЯ
 ЭЛЕКТРОННАЯ
 АРК-ТЕРАПИЯ), 186
 VMAT, 204, 338
 VVMAT, 204, 338
 X-RAYS FIXED
 (РЕНТГЕНОТЕРАПИЯ ПО

ФИКСИРОВАННОЙ
 МЕТОДИКЕ), 167
 ДИНАМИЧЕСКАЯ
 РЕНТГЕНОВСКАЯ
 РОТАЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ, 177
 изменение параметров, 171
 клинический режим, 57
 прерывание, 165
 проведение частичной, 204-212
 расчет времени (алгоритм), 214
 стереотаксические (SRS/SRT)
 описание, 61, 195
 программирование, 200
 частичная процедура, 204-208
 терапии ELECTRONS FIXED, 174
 терапии HDTSe-, 192
 терапии RapidArc, 204, 337
 терапии X-RAYS FIXED, 167
 терапия по фиксированной методике
 рентгеновское излучение, 167
 терапия с фиксированным
 положением гентри
 электронная, 174
 техническая поддержка, 5
 типы терапий, в клиническом
 режиме, 57
 тотальное облучение кожи
 электронами в высоких дозах, 192
 тумблеры, 111
 пульт управления, 105, 113

У

удалить
 кронштейн для
 принадлежностей, 232
 кронштейн компенсатора ткани, 250
 лотки клина, 240
 лоток блоков, 245
 лоток компенсатора ткани, 250, 251
 передний указатель, 248
 принадлежности, 255
 принадлежности для монтажа в
 разъем, 228

- устанавливаемые
 - принадлежности, 233
 - электронный аппликатор, 237
- ускоритель
 - автономный, 92
 - гентри, 17
 - коллиматор, 19
- усовершенствованный динамический клин (EDW)
 - лучевая терапия, 180
 - ярлыки ориентации, 45
- установить
 - кронштейн для
 - принадлежностей, 232
 - кронштейн компенсатора ткани, 250
 - лотки клина, 240
 - лоток блоков, 245
 - лоток компенсатора ткани, 250, 251
 - принадлежности, 255
 - принадлежности для монтажа в
 - разъем, 228
 - указатель точки входа пучка, 248
 - устанавливаемые
 - принадлежности, 233
 - электронный аппликатор, 234-237
- установить/удалить лоток
 - блоков, 243-246
- устранение неисправностей
 - коды состояния RV, 279-283
- устранение неполадок
 - сообщения об ошибках ME, 216
 - фактор времени терапии, 215
- устранение проблем
 - блокировки, 285
 - включение из режима ожидания, 43
 - включение из состояния
 - выключения, 39, 42
 - обмен данными
 - ошибка тестирования, 43
 - сообщение об ошибке, 40
 - сообщение об угле вращения, 262
- утренняя проверка, 131-149
 - ввод, 144
 - выход, 148
 - печать журналов, 149

- просмотр журналов, 149
- процедура, 146
- советы, 145

Ф

- функциональная клавиша F1 EXIT (F1 ВЫХОД), 58, 61
- функциональная клавиша F6
 - FULL FLD (F6 ПОЛН. ПОЛЕ), 158
- функциональные клавиши
 - F1 EXIT (F1 ВЫХОД), 61
 - F2
 - ORIG (ИСХОДН.), 95, 119, 158
 - F3
 - EXTENDED (F3 РАСШИРЕННЫЙ), 260
 - NEXT PAGE (СЛЕД. СТРАНИЦА), 145
 - ORIG + 4
 - (ИСХОДН. + 4), 96, 119, 158
 - F4
 - MODIFY (ИЗМЕНИТЬ), 119
 - ORIG + 8 (F4 ИСХОДН. + 8), 158
 - PARTIAL (ЧАСТИЧН.), 204
 - F5
 - DR DOWN (ПОНИЗИТЬ МД), 214, 216
 - DR UP (ПОВЫСИТЬ МД), 214
 - ORIG + 16 (ИСХОДН. + 16), 158
 - F6
 - DR UP (ПОВЫСИТЬ МД), 216
 - FULL FLD (F6 ПОЛН. ПОЛЕ), 158
- назначения, 54, 75
- портальные пленочные рентгенограммы, 158

Ц

- цифровая клавиатура, 74

Ч

частичная терапия, 204-208
текстовое поле OUT OF ORIGINAL
(ИЗ НАЧАЛЬНОГО
КОЛИЧЕСТВА), 209
функциональная клавиша F4
PARTIAL (F4 ЧАСТИЧН.), 204

аварийное выключение, 40
восстановление после сбоя в сети, 41
режим ожидания, 37

Ш

шкалы, IEC, 263-265
маркировка клиньев, 238
расширенный диапазон
перемещения кушетки, 104
углы вращения, 260
шкаф модулятора, 21
шкаф с электроникой, 25

Э

ЭМП. См. электромагнитные помехи.
ЭМС. См. электромагнитная
совместимость.
экспозиции для портальных пленочных
рентгенограмм
выполнение, 152-158
исходный размер поля, 157
несколько, 157
работа функциональных клавиш, 158
экспозиции, несколько, портальные
пленочные рентгенограммы, 157
электромагнитная совместимость
предупреждения и меры
предосторожности, 8
электромагнитные помехи
предупреждения и меры
предосторожности, 8
электронная ротационная терапия
лоток, установить/удалить, 253
электронный аппликатор
размеры полей, 235
типы, 235
установить/удалить, 234-237
электронный блок консоли, 25
электропитание

Приложение к инструкции системы лучевой терапии Clinac iX

Описание принадлежностей для системы лучевой терапии Clinac iX

Линейный ускоритель Clinac iX - устройство для создания ионизирующего излучения (рентгеновского и/или электронного) высокой проникающей способности (20 МэВ и выше).

Линейный ускоритель включает в себя:

Коллиматор (от collimo, искажение правильного лат. collinco — направляю по прямой линии) — устройство для получения пучков параллельных лучей света или ионизирующего излучения.

Коллиматоры для получения приблизительно параллельных пучков ионизирующего излучения (или частиц, вплоть до молекул) представляют собой длинное отверстие с той или иной формой поперечного сечения, проделанное в поглощающем материале. Например, коллиматор гамма- или рентгеновских квантов может быть отверстием в свинцовом поглотителе; коллиматор тепловых нейтронов — отверстием в кадмиевом или борном поглотителе. На одном из концов коллиматора находится источник излучения. Простейшие коллиматоры такого рода могут применяться и в оптике. Когда необходимо получить плоский пучок, применяются щелевые коллиматоры, в этом случае квазипараллельными являются только проекции лучей на плоскость, перпендикулярную плоскости щели.



Монтажная рама

служит основой для ускорителя, является его надежной фиксацией. При отсутствии монтажной рамы, ускоритель теряет устойчивость к вибрациям, что может привести к аварийной ситуации.

Противовес

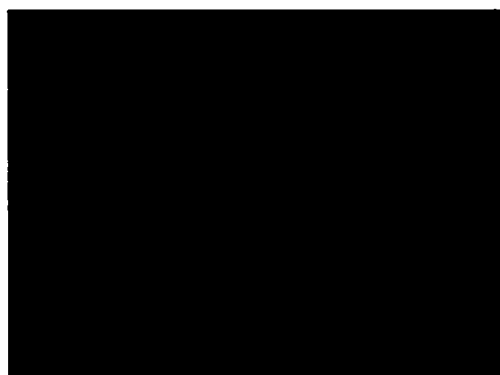
предназначен для полного или частичного уравнивания сил и моментов, действующих в аппарате или его частях. Данный противовес является необходимой составляющей ускорителя, так как стабилизирует и уравнивает сам ускоритель, обеспечивая надежную фиксацию. Противовес, в тоже время, является принадлежностью к системе, так как некоторые больницы уже имеют в наличии противовесы.

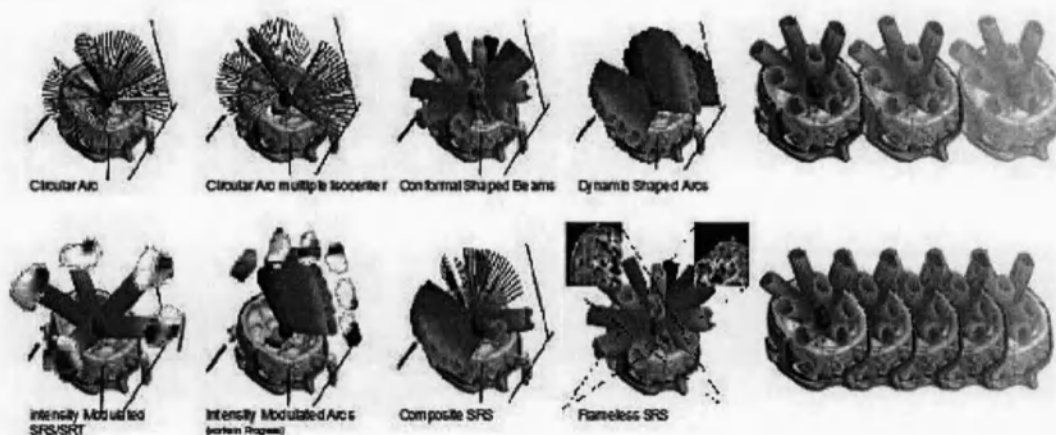
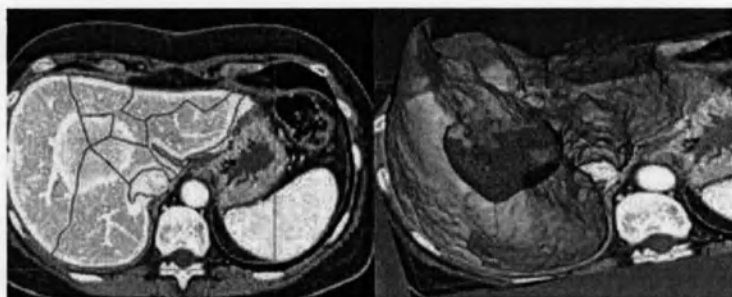
Стабилизатор

Трехфазный стабилизатор напряжения, позволяющий получить напряжение питания ускорителя, находящееся в заданных пределах при значительно больших колебаниях входного напряжения и сопротивления нагрузки.

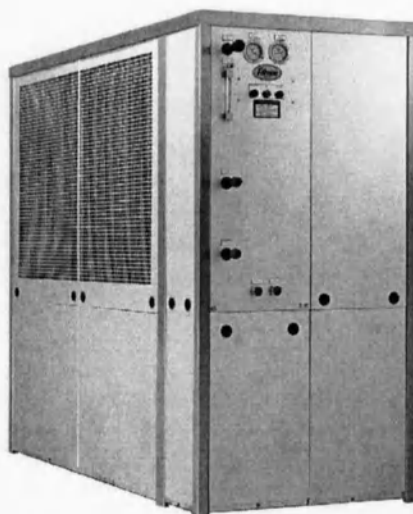
4D-панель управления

4D панель управления обеспечивает хорошо налаженное устройство предварительной обработки данных для ускорителя. Панель объединяет использование ускорителя, динамического многолепесткового коллиматора и системы портальной визуализации в одно приложение на единой рабочей станции. Для лучевой хирургии и терапии с визуальным контролем с использованием киловольтных изображений панель используется в сочетании с рабочей станцией встроенного формирователя изображения. 4D панель использует интерфейс DICOM RT для связи с системой онкологической информации «Ария» и другими базами данных информационной системы.





Охладитель воды



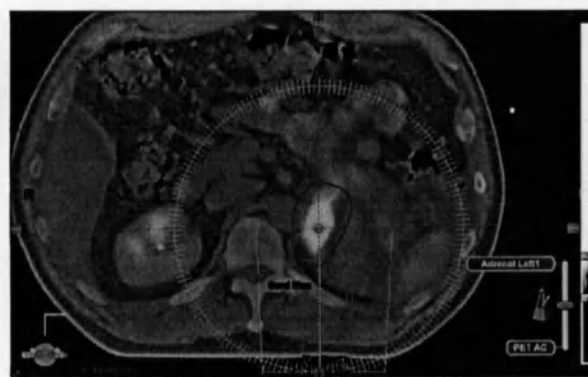
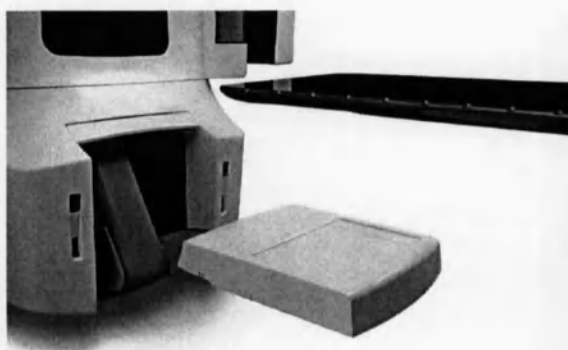
Ввиду больших напряжений, подаваемых на ускоритель, происходит перегрев установки. Данный охлаждающий, необходим при эксплуатации, подобных систем. При отсутствии охлаждающей системы, происходит перегрев аппарата, что может привести к аварийной ситуации. Охладитель, в тоже время, является принадлежностью к системе, так как некоторые больницы уже имеют в наличии охладители.

Электрораспределительный щит.

Устройство, служащее для распределения электроэнергии между потребителями. Обеспечивает независимую защиту от сверхтоков для компонентов системы Clinac iX. Данный щит, является необходимой составляющей системы, защищая ее от перенапряжения, обеспечивая стабильной непрерывное проведение терапии. Электрораспределительный щит, в тоже время, является принадлежностью к системе, так как некоторые больницы уже имеют в наличии щиты.

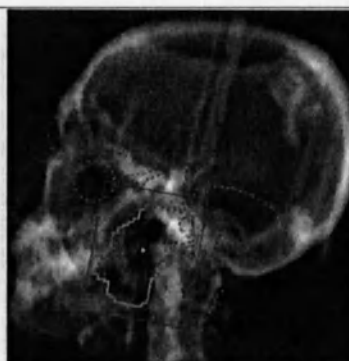
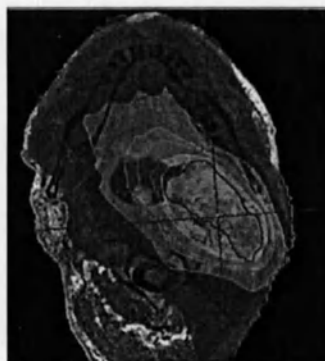
Динамический многолепестковый коллиматор, состоящий из двух наборов вольфрамовых или металлических блоков, которые открываясь и закрываясь, определяют форму базового терапевтического поля и ограничивают его до установленного размера. Он представляет собой вспомогательный коллиматор рентгеновского излучения, предназначенный для установки под шторками коллиматора на ускорителе. Коллиматор состоит из очень узких свинцовых пластин или лепестков, которые можно устанавливать в нужном положении, чтобы форма пучка рентгеновского излучения в точности соответствовала форме определяемой пользователем области терапии. Таким образом, здоровые ткани и жизненно важные органы оказываются защищены от радиации. Форма поля может быть как статической (фиксированной), так и динамической.

Система портальной визуализации является мегавольтной системой формирования изображения, которая позволяет осуществлять верификацию настроек пациента, порталов лечения и предпроцедурное обеспечение качества. Область активного формирования изображения аморфного силиконового детектора составляет 40 м x 30 см с разрешением 1024 x 768 пикселей. Поддерживается получение изображения до, во время и после процедуры облучения.



Встроенная система рентгеновизуализации является неотъемлемой частью аппарата, выполняющая одну из функций целостной системы и включающая в себя рентгеновскую трубку позволяющая получать рентгенологические,

флюороскопические изображения анатомических структур, а также КТ с конусообразным пучком перед началом лечения. Позже эти изображения можно использовать для корректировки ошибок размещения пациента и проверки правильности работы системы синхронизации по дыханию.



Считывающее устройство штрих-кода конического коллиматора

Проверяет наличие на облучающей установке конического коллиматора, предписанного для проведения данной радиохирургической процедуры. С помощью считывающего устройства врач сканируют штрих-коды с наклеек, размещенных на верхней монтажной опоре и конических коллиматорах.



Набор для стереотаксического облучения

Набор для стереотаксического облучения состоит из устройств для крепления к терапевтическому столу а также для фиксации пациента. Каждое крепление к столу, изготавливают под пациента с определенным размером. Если не будет обеспечена точная фиксация к столу, возможен риск облучения здоровых тканей. Данная система настолько точно направляет узкий пучок излучения, что при сдвиге на 5 мм, возможен риск затрагивания здоровой ткани. Такая точно аппарата, дает возможность минимально повредить здоровую ткань и максимально точно направить пучок на пораженную область.

Кронштейн кушетки

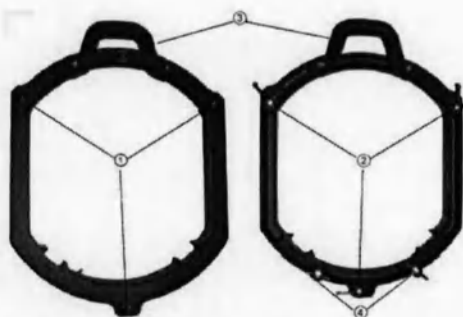
Крепления подсоединятся к рабочей поверхности стола позволяют точно разместить и зафиксировать систему масок пациента.

Адаптер кронштейна кушетки

Адаптер для крепления стола. С помощью адаптеров к столу крепятся устройства для стереотаксического облучения



Головное кольцо



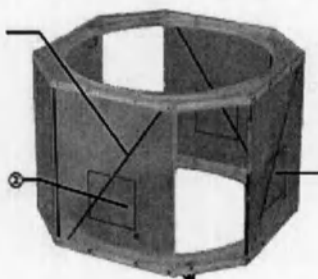
Фиксирующее кольцо для головы используется для фиксации черепа и сделано из алюминиевого сплава

Система масок пациента

Маска используется для достижения высокой степени фиксации различных частей тела пациента (голова, голова/шея, абдоминальная область) при проведении сеансов лучевой терапии. Маска не затрудняет дыхание и обеспечивает неподвижность пациента во время лечения. Изготовленная из термопластичного материала маска моделируется индивидуально для каждого пациента



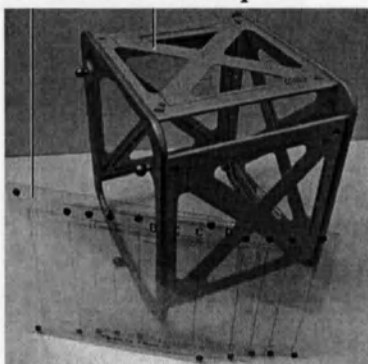
КТ/рентгеновский локализатор



Локализатор предназначен для КТ-сканирования и/или рентгенографии. Он позволяет создать точную стереотаксическую трехмерную систему координат в объеме черепа пациента (необходимо для высокоточной радиохирургии или стереотаксической биопсии).

Целеуказатель

Позиционер подходит к стереотаксическому кольцу для головы и к стереотаксической масочной системе. Это позволяет выставить изоцентр пациента по настенным лазерам.



Кронштейн коллиматора

Крепление коллиматора в сочетании с различными коническими коллиматорами дополняет внутренние шторки X-Y линейного ускорителя, чтобы формировать

пучки с резкими градиентами дозы для целей стереотаксической радиохирургии и лучевой терапии.

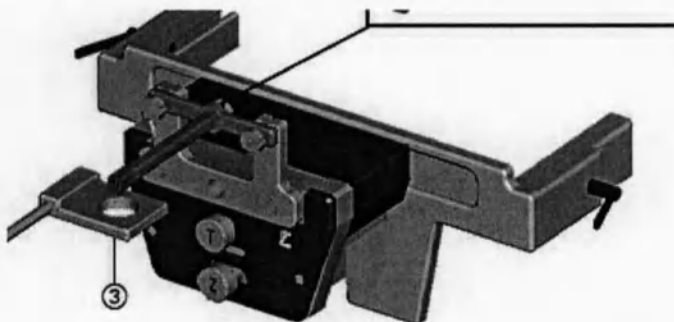
Конусный коллиматор

Конические коллиматоры применяются для однофракционных радиохирургических процедур с облучением высокими дозами. Конические коллиматоры должны быть пригодны для электронной верификации или вертикализации путем сканирования штрих-кода.



Указатель фантома и держатель пленки.

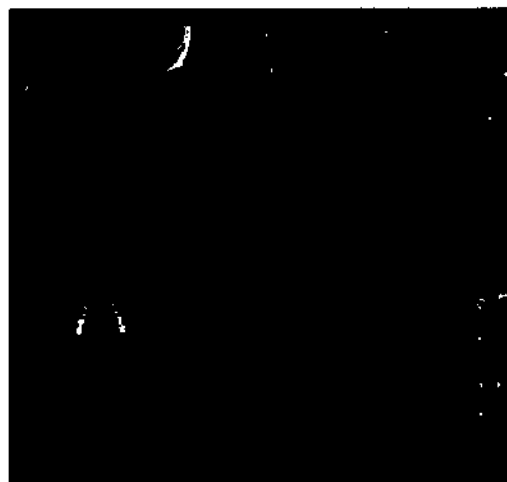
Необходимость в высокой геометрической и дозиметрической точности при стереотаксической лучевой терапии или радиохирургии требует специальной программы обеспечения качества. Контроль качества лечения ориентирован на проверку точности изоцентра с помощью указателя фантома и кино теста. Лазерная точность позиционирования является важным и проверяется до начала лечения. Указатель фантома крепится к адаптеру кронштейна кушетки и позволяет зафиксировать отклонение возникающее из-за смещения линейного ускорителя.



Система планирования облучения "АйПлан" и "Эклипс".

Используя системы планирования «Эклипс» и «АйПлан», Unique обрабатывает интегрированную диагностическую информацию для принятия оптимальных

лечебных решений.



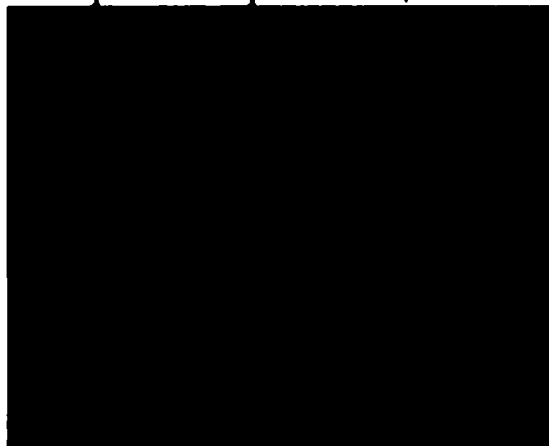
«Эклипс» планирование является мощной компьютерной системой программной, которая сочетает улучшенную графику с молниеносной дозой расчета на основе Windows ® на основе ПК. Одним из важных преимуществ «Эклипс» планирование лечения является то, что она полностью интегрирована с другими оборудованием, используемого при лечении рака CRM центр. Системы «Эклипс» выполняет сложные расчеты так быстро, что комплексный план лечения IMRT могут быть получены в течение 20 минут, по сравнению с 3 на 4 часа расчета времени, необходимые, ранее использовавшихся в клинике. «Эклипс» предназначена для просмотра трех- и четырехмерных изображений, определения опухолей и других анатомических структур, создания плана и настройки параметров полей для планов терапии, виртуального моделирования, расчета



дозы.

Система «Эклипс» включает в себя несколько приложений, каждое из которых используется в определенных целях на различных фазах планирования терапии:

- приложение Contouring - "оконтуривание" предназначено для подготовки изображений пациента к планированию терапии;
- приложение External Beam Planing - планирование дистанционной лучевой терапии;
- приложение Plan Evaluation – "оценка плана" содержит инструменты для планирования терапии и оценки готовых планов терапии.



Программное обеспечение «АйПлан» представляет гибкую сетевую инфраструктуру, объединяя целые отделения хирургии и лучевой терапии отделов для расширения сотрудничества, производительности и эффективности труда. С помощью ее можно передавать изображение любого формата в любое отделение больницы с помощью глобальной сети интернет.

Обе системы представляют собой не что иное, как программное обеспечение в совокупности с платами.

Набор для фиксации пациента (стартовый набор).

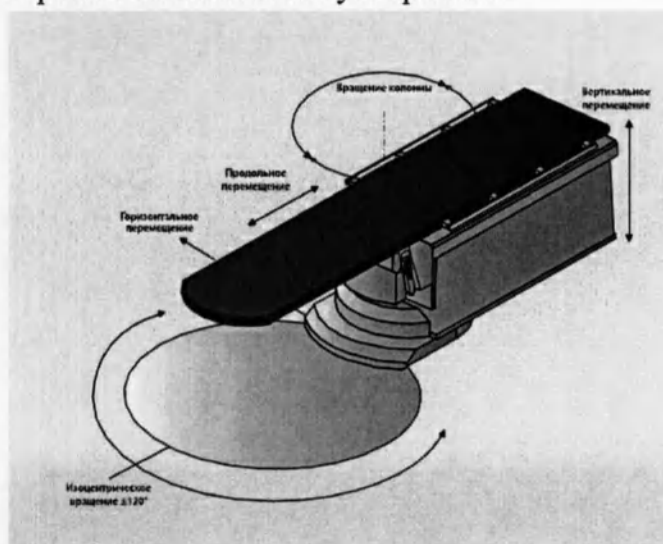
Устройства фиксирующие для иммобилизации пациентов при подготовке и проведении лучевой терапии используются для достижения повторяемости положения пациента и его эффективной иммобилизации, чтобы исключить движения тела, и, как следствие, снизить облучение на здоровые ткани. Платформа для размещения пациента, ограничительные планки (малая, средняя, большая), ограничители (плеча и подбородка), подушки для поддержания (колен и стоп) предназначены для достижения повторяемости положения пациента и для его эффективной иммобилизации. Устройства дают возможность удобно расположить голову пациента в стабильной, воспроизводимой позиции, на разной высоте и в пределах определенного диапазона углов в положении отклонения головы назад или наклона вперед. Пластина для дыхания представляет собой устройство для ограничения движения грудной клетки во время дыхания. Удерживающий ремешок также предназначен для фиксации грудной клетки пациента во время

терапии. **Тележка для хранения** используется для хранения устройств для фиксации пациента.

Стол лечебный.

Лечебный стол представляет собой платформу для размещения пациента с возможностью перемещения в расширенном диапазоне, чтобы обеспечить соответствие положения пациента широкому ассортименту терапевтических полей. Кушетка может плавно перемещаться в следующих плоскостях:

- Поперечной: Вправо и влево относительно ускорителя Clinac iX.
- Продольной: К основанию и от основания ускорителя.
- Вертикальной: Вверх (по направлению к гентри) и вниз (от гентри).
- Вращение: Вращение в одной плоскости по часовой стрелке и против часовой стрелки относительно ускорителя.



Дека лечебного стола.

Представляет собой плоскую поверхность, обычно изготавливается из прочных износостойких материалов. Дека стола предназначена для расположения пациента для проведения терапии.

Фильтры нижние клиновидные.

Клиновидные фильтры с номинальными углами разворота изодоз 15° , 30° , 45° , 60° . Предназначены для изменения формы распределения дозы ионизирующего излучения в ткани в зависимости от угла клина. Для использования в комбинации с поддонами для крепления блоков.

Фильтры верхние клиновидные.

Клиновидные фильтры с номинальными углами разворота изодоз 15°, 30°, 45°, 60°. Предназначены для изменения формы распределения дозы ионизирующего излучения в ткани в зависимости от угла клина. Для использования при отсутствии поддона для крепления блоков.

Поддоны просверленные звездчатые.

Поддоны для крепления к головке ускорителя блоков индивидуального формирования поля облучения, с заранее засверленными крепежными отверстиями.

Поддоны сплошные.

Поддоны для крепления к головке ускорителя блоков индивидуального формирования поля облучения, сплошные.

Поддоны для компенсаторов.

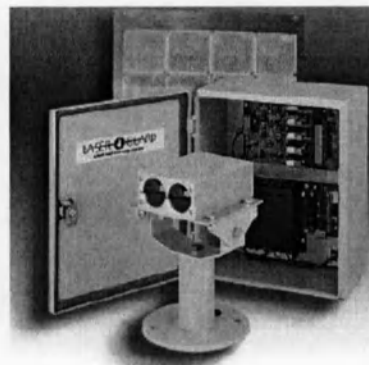
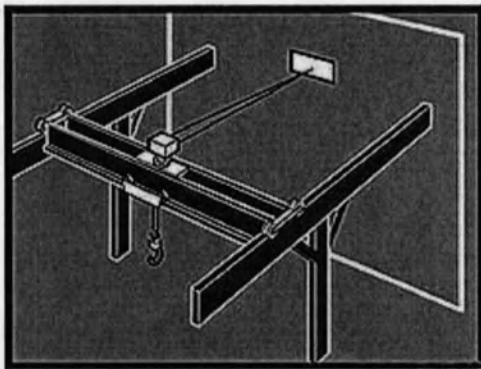
Поддоны для крепления к головке ускорителя компенсационных фильтров.

Аппликаторы электронные.

Аппликаторы, служащие для формирования поля электронного излучения при облучении пациента пучками электронов.

Система предупреждения столкновений "Laserguard" - система LaserGuard контролирует область вокруг крышки коллиматора, оборудованного МЛК, с помощью распространяющегося в плоскости инфракрасного излучения, к которому чувствительны специальные сенсоры и которое испускается устройством, расположенным внутри гантри. Любой объект, попадающий в эту область, называемую защитной зоной, вызовет аварийную остановку, согласно стандарту IEC, всех потенциально опасных перемещений Clinac iX.

Система состоит из лазерного устройства, детектора и электронного блока.



Лазерные указатели

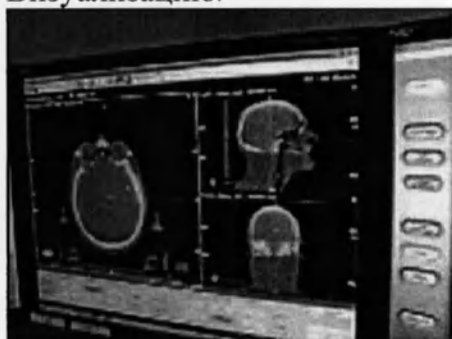
Настенный лазер;
Потолочный лазер;
Диодный лазерный указатель.



Система для контроля качества "Аргус" - это программное обеспечение, предназначенное для контроля качества (КК) облучения. «Аргус» делает процесс КК быстрее и легче за счет настраиваемой автоматизации и исключения использования пленки. «Аргус» обеспечивает мощные программные средства для автоматизации обеспечения качества получения данных, анализа данных, визуального отображения данных и формирования отчета. «Аргус» также обеспечивает централизованную базу данных для цифрового хранения данных.

Информационно-управляющая онкологическая система "Ария".

– является программным обеспечением и всеобъемлющей информационно-управляющей системой, специально разработанной для максимального удовлетворения различных потребностей отдела онкологии, к которым относятся клинические и административные потребности, а также потребности в формировании изображений, их обработке, визуализации, хранении и т.п. ARIA упрощает и ускоряет рабочие процессы в отделе посредством исключения ввода избыточных данных и делает процедуру лечения быстрее и проще, предоставляя унифицированный пользовательский интерфейс, который объединяет Регистрацию и Верификацию (P&V), Многолепестковый Коллиматор, и Портальную Визуализацию.



Набор для дозиметрии (стартовый набор).

Он включает в себя стандартные фантомы, необходимые для калибровки самого аппарата и подбора оптимальной дозы облучения пациента.

Фантом — модель человека в натуральную величину, служащая наглядным пособием, в медицинских учебных заведениях.

Фантомы бывают двух типов:

- для калибровки аппарата. Калибровку аппарата проводят с целью выставления эталонных значений, так как через длительное время работы, могут сбиваться настройки
- для подбора оптимальной дозы. Для каждого пациента, болеющего раком, подбирается индивидуально оптимальная доза облучения, для дальнейшей терапии.

Водный фантом



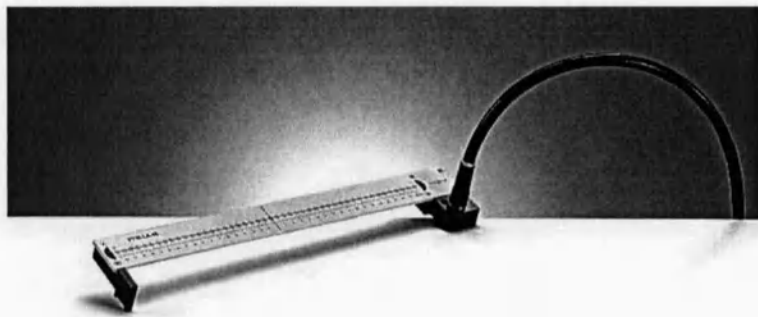
Водный фантом предназначен для измерения дозных распределений во время приёмочных испытаний, при периодических тестированиях в рамках программы обеспечения гарантии качества и при конфигурировании систем планирования.

Плоский фантом



позволяет осуществлять тестирование с использованием ионизационных камер

Комплект детекторов (47 шт./комп.);

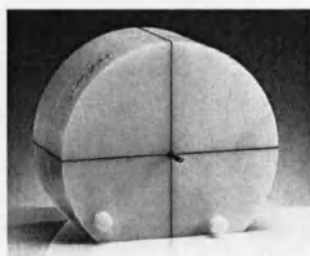


Комплект детекторов – представляет собой линейный дозиметр с 47 ионизационными камерами с пространственным расширением. Используется для быстрых измерений для IMRT и динамических измерений на местах.

Программное обеспечение для медицинской физики Программное обеспечение для 3D визуализации.

Высокоточный дозиметр;

это устройство, позволяющее определять поглощенную дозу или мощность дозы ионизирующего излучения, влияющей на измеряющий прибор или на того, кто им пользуется в момент измерения за некоторый промежуток времени.

Устройство поверки изоцентра "ИзоЧек";**Устройство проверки стабильной работы.**

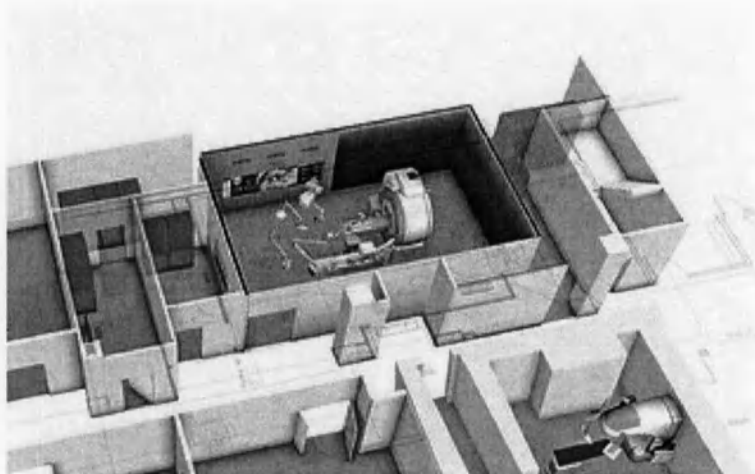
помогает медицинскому физику определять, что энергия, симметрия, равномерность и другие параметры пучка не меняются со временем.

Система теленаблюдения с переговорным устройством*Видеонаблюдение*

Видеонаблюдение используется для контроля действий пациента внутри процедурной комнаты и действий пациента извне комнаты с процедурной консоли.

Внутренняя связь с пациентом

Внутренняя связь с пациентом используется для звуковой связи с пациентом в процедурной комнате из зоны процедурной консоли.



Система синхронизации по дыханию

При дыхании опухоли легких, печени или поджелудочной железы могут двигаться, что затрудняет лечение. У таких пациентов может быть снижен жизненный объем легких, поэтому просьба задержать дыхание у таких пациентов может представлять трудности.

Интерфейс, который позволяет автоматически выключать и включать пучок излучения в соответствии с ритмичными движениями пациента (движением легких при дыхании), согласуясь с дыхательными движениями. Такая функция позволяет поддерживать улучшенное облучение объемов опухоли.

Респираторная система отслеживания первая и единственная технология, которая постоянно синхронизирует пучок излучения с движением опухоли, что позволяет врачам устранить необходимость стробирования или применение методов задержки дыхания. С этой системой синхронизации, врачам больше не приходится существенно дополнять планы лечения, чтобы компенсировать движущиеся цели, таким образом, обеспечивая беспрецедентное сохранение здоровых тканей.

Как работает система синхронизации

Используя интеллектуальную технологию считывания, система в реальном времени отслеживает и контролирует движения дышащего пациента. Опираясь на возможности системы высокоточного изображения, она сопоставляет движения опухоли с дыхательными движениями, динамично направляя линейный ускоритель для доставки очень точных пучков излучения в движущуюся опухоль. Программа постоянно обновляет свою модель корреляции с каждым новым рентгеновским изображением, автоматически исправляя любое изменение, вызванное дыханием пациента.

Клинические преимущества

Система синхронизации позволяет врачам-онкологам впервые лечить сложные движущиеся опухоли с точностью ориентации, необходимой для радиохирургии. К преимуществам относятся:

Доставка радиационных пучков в режиме реального времени в 3D проекции.

Доза доставляется непрерывно в течение всего дыхательного цикла.

Минимизировано облучение здоровых тканей и важных структур.

Устранение непрактичных и трудоёмких методов стробирования и техник задержки дыхания.

Прямое отслеживание опухоли позволяет полностью неинвазивное лечение по выбору пациента.

ВСЕГО ПРОНУМЕРОВАНО,
ПРОШНУРСЬАНО И
СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ
209 ЛИСТА (ОВ)

