HAMILTON MEDICAL

Bonaduz, May 23, 2024

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ:

Аппарат искусственной вентиляции легких передвижной HAMILTON-C, с принадлежностями.

MANUAL OF THE MEDICAL DEVICE:

Intensive care ventilator Hamilton-C, with Accessories.

«УТВЕРЖДАЮ» / "APPROVE"

Hamilton Medical AG, Switzerland.

Member of the Board of Directors

(должность/position)

Andreas Wieland

(имя/name)

(подпись/signature)

23.05.2024

«день» месяц (цифрами) / «day» month (numerals)

М.П. / Stamp

ЭЛЕКТРОННАЯ КОПИЯ ОФОРМЛЕНА ЦЕНТРОМ ИСПЫТАНИЙ И РЕГИСТРАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ

AMTLICHE BEGLAUBIGUNG

Die vorstehende Unterschrift von Herrn **ANDREAS WIELAND**, geboren am 28. Februar 1954, von Schiers GR, sich ausweisend mit Schweizer Pass Nr. X9095868, ausgestellt am 10. August 2021, gültig bis 9. August 2031, als von diesem selbst geschrieben, wird hiermit beglaubigt.

Chur, den 30. Mai 2024
Reg. A/2024/Nr. 127

Der Notar:

OFFICIAL CERTIFICATION

The foregoing signature of Mr. **ANDREAS WIELAND**, born February 28, 1954, of Schiers GR, identifying himself with Swiss Passport No. X9095868, issued August 10, 2021, valid until August 9, 2031, as having been written by himself, is hereby attested.

Chur, May 30, 2024
Reg. A/2024/No. 127

The Notary:

APOSTILLE

(Convention de la Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: Swiss Confederation, Cantone of Grisons
   This public document
2. has been signed by lic. iur. Luzi Bardill
3. acting in the capacity of The Notary
4. bears the stamp/seal of
   The Notary

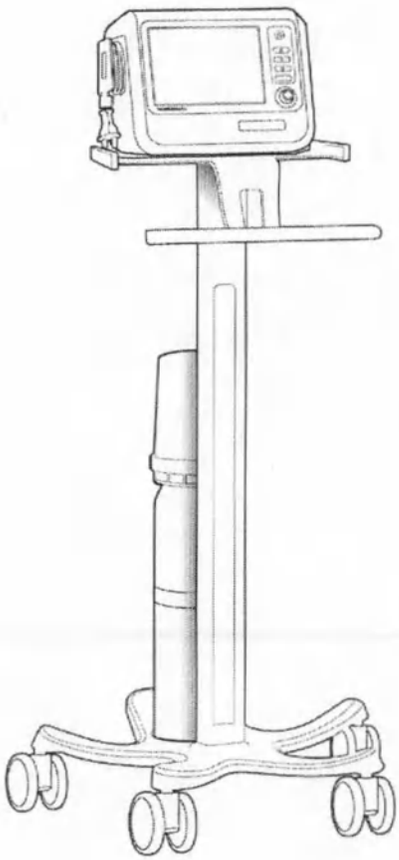
Certified

5. to Chur 6. the 30.05.2024
7. by the Chancellery of State of the Canton Grisons
8. under Nr. 1813636/6
9. Stemp/seal 10. Signature

THE CHANCELLERY
OF THE CANTON OF GRISONS

H. Nold

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



HAMILTON-C1/C1 neo

Руководство пользователя

REF 161001, 1610010

Версия программного обеспечения 3.0.x

10101878/00 | 2020-11-01

CE 0197 EAC

HAMILTON MEDICAL

Intelligent Ventilation since 1983

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Руководство пользователя

HAMILTON-C1/C1 neo

2020-11-13

10101878/00

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

© Hamilton Medical AG, 2020 г. Все права защищены. Отпечатано в Швейцарии.

Ни одна часть данной публикации не может быть воспроизведена либо сохранена в базе данных или системе поиска информации, а также передана в любой форме или любым способом – электронным, механическим, путем фотокопирования, записи или иным образом – без предварительного письменного разрешения компании Hamilton Medical AG.

Компания Hamilton Medical AG сохраняет за собой право редактировать, заменять или аннулировать данный документ в любое время без предварительного уведомления. Убедитесь, что используете последнюю версию документа. В противном случае обратитесь в отдел технической поддержки компании Hamilton Medical AG (Швейцария). Несмотря на то что приведенная в данном документе информация считается правильной, она не может заменять профессиональную оценку специалиста.

Никакие сведения в данном документе никоим образом не ограничивают права компании Hamilton Medical AG на модификацию описанного здесь оборудования или внесение в него любых других изменений (включая программное обеспечение) без предварительного уведомления. Если иное явно не оговорено в соглашении письменно, компания Hamilton Medical AG не несет перед владельцем или пользователем описанного в данном документе оборудования (включая программное обеспечение) обязательств о модификации оборудования, внесении в него каких-либо исправлений или любого другого типа изменений.

К эксплуатации, обслуживанию и модернизации оборудования допускаются только квалифицированные специалисты. Ответственность компании Hamilton Medical AG относительно оборудования и его использования определена положениями ограниченной гарантии, приведенными в *Руководстве пользователя аппарата ИВЛ*.

Компания Hamilton Medical AG не несет ответственности за любые потери, убытки, издержки, затруднения или повреждения, которые могут возникать вследствие нарушения правил эксплуатации продукта, использования для замены комплектующих стороннего производителя (не Hamilton Medical AG), а также в случаях изменения, удаления либо снятия серийных номеров.

Возвращая какие-либо компоненты в компанию Hamilton Medical AG, придерживайтесь стандартной процедуры санкционирования возвращенных товаров (RGA). При утилизации деталей соблюдайте все региональные, государственные и федеральные нормы по защите окружающей среды.

По требованию компания Hamilton Medical AG предоставляет принципиальные схемы, списки составных частей, описания, инструкции по калибровке и другую информацию, которая поможет уполномоченному квалифицированному персоналу восстановить функциональность тех компонентов оборудования, возможность ремонта которых заявлена компанией Hamilton Medical AG.

Обо всех собственных и сторонних товарных знаках, которые использует компания Hamilton Medical AG, читайте на странице www.hamilton-medical.com/trademarks. Названия продуктов и/или компаний, отмеченные знаком §, могут являться товарными знаками и/или зарегистрированными товарными знаками соответствующих владельцев, включая Aerogen§, Nihon Kohden§, Masimo§, Masimo SET§, Masimo rainbow SET§, Capnostat§, Bluetooth§ и Wi-Fi§.

Производитель

Hamilton Medical AG
Via Crusch 8, CH-7402 Bonaduz
Switzerland (Швейцария)
Тел.: (+41) 58 610 10 20
Факс: (+41) 58 610 00 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Содержание

Введение 17

Глава 1 Правила техники безопасности 21

1.1 Обзор 22

1.2 Электромагнитная восприимчивость 22

1.3 Опасность возникновения пожара и другие риски 23

1.4 Общие сведения касательно установки и эксплуатации 24

1.4.1 Общие сведения касательно установки и эксплуатации. 24

1.4.2 Электропитание от сети и аккумуляторов 25

1.4.3 Подача газовой смеси 26

1.4.4 Использование USB-портов 27

1.5 Подготовка к вентиляции 28

1.5.1 Дыхательные контуры, компоненты и принадлежности .. 28

1.5.2 Проверка перед работой и тестирование 29

1.5.3 Увлажнитель 29

1.5.4 Настройка и использование CO2-датчика 30

1.5.5 Небулайзеры 32

1.5.6 Голосовой клапан 32

1.6 Вентиляция пациента 33

1.6.1 Выбор настроек для пациента 33

1.6.2 ИВЛ у младенцев 33

1.6.3 Резервная вентиляция при апноэ 35

1.6.4 Неинвазивная вентиляция 35

1.6.5 Применение кислородной терапии с высокой скоростью потока 35

1.7 Мониторинг и сигналы тревоги 36

1.8 Использование тележки 36

1.9 Техническое обслуживание 37

1.9.1 Общие инструкции по техническому обслуживанию, очистке и дезинфекции 37

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.9.2 Профилактическое обслуживание 38
1.9.3 Датчик O2 39
1.10 Техническое обслуживание и тестирование 39
Глава 2 Обзор системы 41
2.1 Обзор 42
2.1.1 Стандартные функции и опции 42
2.2 Физические характеристики 45
2.2.1 Обзор аппарата ИВЛ 45
2.2.2 Обзор главного экрана 50
2.2.3 Обзор дыхательного контура пациента 52
2.2.4 Обзор тележки и вариантов крепления 57
2.3 Переход между окнами и параметрами 57
2.3.1 Просмотр окон 58
2.3.2 Регулировка параметров 58
2.3.3 Выбор пунктов списка 58
2.3.4 Использование ярлыков 58
Глава 3 Подготовка аппарата ИВЛ 61
3.1 Обзор 62
3.2 Подключение к источнику питания 62
3.2.1 Использование аккумуляторов 62
3.3 Подключение источника подачи кислорода 64
3.3.1 Использование источника кислорода низкого давления 64
3.3.2 Подключение источника подачи кислорода к аппарату ИВЛ 64
3.3.3 Выбор типа источника кислорода 64
3.4 Обеспечение необходимой подачи кислорода при транспортировке пациента 65
3.4.1 Просмотр текущего потребления кислорода 65
3.4.2 Расчет приблизительного потребления кислорода 66

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.5 Установка дыхательного контура пациента 72
3.5.1 Подключение дыхательного контура к аппарату ИВЛ 73
3.5.2 Работа с комплектом клапана выдоха 73
3.5.3 Выбор компонентов дыхательного контура 74
3.5.4 Сборка дыхательного контура пациента 76
3.5.5 Размещение дыхательного контура 77
3.6 Включение и выключение аппарата ИВЛ 78
Глава 4 Установка внешних устройств и датчиков 79
4.1 Обзор 80
4.2 Установка увлажнителя 80
4.3 Настройка мониторинга CO2 81
4.3.1 Измерение концентрации CO2 в основном потоке 81
4.3.2 Измерение концентрации CO2 в боковом потоке 83
4.4 Настройка мониторинга SpO2 85
4.5 Включение датчиков 85
4.6 Установка небулайзера 86
4.7 Установка голосового клапана 86
4.7.1 Включение функции совместимости голосового клапана 87
4.7.2 Подсоединение голосового клапана к комплекту дыхательного контура 88
4.7.3 Отключение функции совместимости голосового клапана 88
4.8 Подключение к внешним устройствам 89
Глава 5 Выбор настроек аппарата ИВЛ 91
5.1 Обзор процедуры 92
5.2 Выбор группы пациентов 92
5.2.1 Быстрая настройка: предварительно сконфигурированные параметры 93
5.3 Ввод данных пациента 94

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.4 Выполнение проверки перед работой, тестов и калибровок .. 94
5.4.1 Выполнение проверки перед началом работы 95
5.4.2 Выполнение теста на герметичность дыхательного контура 97
5.4.3 Калибровка взрослого/педиатрического датчика потока 98
5.4.4 Калибровка датчика O2 100
5.4.5 Нулевая калибровка CO2-датчика/адаптера 101
5.4.6 Тестирования тревог 103
5.5 Выбор режима вентиляции 103
5.5.1 Просмотр и корректировка параметров вентиляции 105
5.5.2 Сведения о «Двмакс» и соответствующих настройках управления давления 105
5.5.3 О резервной вентиляции при апноэ 108
5.6 Установка границ тревог 109
5.6.1 Описание границ тревоги O2 113
5.7 Запуск вентиляции 114
5.8 Прекращение вентиляции 114
5.9 Сведения о контролируемых параметрах 114
Глава 6 Выбор настроек для вентиляции легких у младенцев 121
6.1 Подготовка к вентиляции легких у младенцев 122
6.1.1 Выбор группы пациентов и веса 122
6.1.2 Установка дыхательного контура пациента 123
6.2 Выполнение проверки перед работой, тестов и калибровок .. 126
6.2.1 Калибровка неонатального датчика потока 127
6.2.2 Калибровка неонатального дыхательного контура (в режимах nCPAP и nCPAP-PC) 128
6.3 Выбор режима вентиляции 129
6.4 Выбор веса пациента 129
6.5 Тревоги для ИВЛ у младенцев 130
6.6 Обогащение O2 для младенцев 130

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Глава 7 Режимы вентиляции 131
7.1 Обзор 132
7.1.1 Типы вдохов и временные характеристики 132
7.1.2 Режимы вентиляции 133
7.1.3 Управление вентиляцией и ее настройки 134
7.2 Режимы с управлением по целевому объему, адаптивная вентиляция с управлением по давлению 136
7.2.1 Режим APVcmv / (S)CMV+ 137
7.2.2 Режим APVsimv / SIMV+ 138
7.2.3 Поддержка объемом (VS) 140
7.3 Режимы вентиляции с управлением по давлению 141
7.3.1 Режим PCV+ 141
7.3.2 Режим PSIMV+ 142
7.3.3 Режим PSIMV+ с функцией PSync 144
7.3.4 Режим DuoPAP 146
7.3.5 Режим APRV 148
7.3.6 Режим SPONT 149
7.4 Интеллектуальная вентиляция 150
7.4.1 Режим ASV 150
7.4.2 Режим INTELLiVENT-ASV 152
7.5 Режимы неинвазивной вентиляции 152
7.5.1 Режим NIV 153
7.5.2 Режим NIV-C/B 154
7.5.3 Режимы nCPAP 155
7.5.4 Кислородная терапия с высокой скоростью потока 158
7.6 Особые условия 161
7.6.1 Режим «Отказ датчика» 161
7.6.2 Безопасная вентиляция 161
7.6.3 Режим атмосферного воздуха «Ambient» 162

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.7 Использование неинвазивных режимов 163
7.7.1 Обязательные условия для применения 163
7.7.2 Противопоказания 163
7.7.3 Возможные побочные реакции 164
7.7.4 Контролируемые параметры при неинвазивной вентиляции 164
7.7.5 Тревоги при неинвазивной вентиляции 165
7.7.6 Мониторируемые параметры при неинвазивной вентиляции 165
7.7.7 Дополнительные примечания об использовании неинвазивной вентиляции 166
7.8 Использование режима ASV 167
7.8.1 Противопоказания 167
7.8.2 Настройка режима ASV на аппарате ИВЛ 167
7.8.3 Процедура вентиляции в режиме ASV 167
7.8.4 Поддержание достаточной вентиляции 169
7.8.5 Просмотр настроек тревог 169
7.8.6 Мониторинг в режиме ASV 170
7.8.7 Отлучение от аппарата ИВЛ 171
7.8.8 Функциональный обзор 172
Глава 8 Мониторинг вентиляции 179
8.1 Обзор 180
8.2 Просмотр цифровых данных пациента 180
8.2.1 Сведения об основных мониторируемых параметрах («ММР») 180
8.2.2 Просмотр данных пациента в окне «Мониторинг» 181
8.3 Графическое отображение данных пациента 182
8.3.1 Установка опций отображения 182
8.3.2 Использование кривых 183
8.3.3 Использование графиков трендов 185
8.3.4 Использование петель 187

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.4 Использование интеллектуальных панелей 188
8.4.1 Панель «Динам. Легк.»: состояние вентиляции в реальном времени 188
8.4.2 Панель «Сост. Вент»: состояние зависимости от аппарата ИВЛ в реальном времени 191
8.4.3 Панель «ASV График»: состояние пациента и целевые показатели в реальном времени 193
8.5 Сведения о мониторируемых параметрах 193
8.6 Просмотр данных о времени вентиляции 205
8.7 Просмотр специальных данных аппарата 205
Глава 9 Реагирование на тревоги 207
9.1 Обзор 208
9.1.1 Индикаторы границ тревог 212
9.1.2 Действия при тревоге 212
9.1.3 Временное отключение звукового сигнала тревоги 213
9.2 Буфер тревог 214
9.2.1 Просмотр инструкций по устранению причин срабатывания тревог 215
9.3 Регулировка громкости звукового сигнала тревоги 216
9.4 Устранение причин срабатывания тревог 217
Глава 10 Настройки и функции аппарата ИВЛ 245
10.1 Обзор 246
10.2 Просмотр настроек во время вентиляции 246
10.2.1 Просмотр данных пациента во время вентиляции легких 246
10.2.2 Просмотр настроек во время вентиляции 247
10.3 Включение и выключение режима ожидания 248
10.4 Обогащение кислородом 250
10.4.1 Выполнение маневра открытой аспирации 251
10.4.2 Описание маневров закрытой аспирации 251
10.5 Ручной вдох 252

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.6 Использование небулайзера 252
10.6.1 Использование пневматического небулайзера 253
10.7 Использование голосового клапана 253
10.7.1 Переключение режима, которое приводит к автоматическому выключению функции совместимости 253
10.7.2 Контролируемые параметры, связанные с голосовым клапаном 254
10.7.3 Мониторируемые параметры, если функция совместимости включена 254
10.7.4 Тревоги, связанные с голосовым клапаном 254
10.8 Режим вентиляции СЛР 256
10.8.1 О режимах и настройках СЛР 257
10.8.2 Использование режима вентиляции СЛР 257
10.8.3 Мониторинг и отображение во время СЛР 258
10.8.4 Тревоги, связанные с СЛР 258
10.9 Блокировка и разблокировка сенсорного экрана 259
10.10 Создание снимка экрана 259
10.11 Установка опций экрана 260
10.11.1 Установка даты и времени 260
10.11.2 Яркость экрана для дневного и ночного режимов работы 260
10.12 Сведения о журнале регистрации событий 261
10.12.1 Копирование данных журнала регистрации событий 263
Глава 11 Использование внешних устройств 265
11.1 Использование увлажнителя HAMILTON-H900 266
11.1.1 Просмотр параметров увлажнителя на аппарате ИВЛ 266
11.1.2 Режимы увлажнения 268
11.1.3 Изменение показателя влажности с помощью параметров температуры 270
11.1.4 Включение режима ожидания 271
11.1.5 Включение и выключение увлажнителя 271
11.1.6 Связанные с увлажнителем тревоги 272

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.1.7 Связанные с увлажнителем параметры 275
11.2 Использование смартфонов и сетей медицинского учреждения 276
11.2.1 Аутентификация учетной записи в приложении Hamilton Connect 277
11.2.2 Активация типа подключения 277
11.2.3 Настройка подключения Bluetooth 279
11.2.4 Настройка точки доступа Wi-Fi 279
11.2.5 Настройка подключения к WLAN (Wi-Fi) 280
11.2.6 Подключение к сети с помощью соединения Ethernet 281
11.2.7 Отключение подключенного смартфона 281
Глава 12 Техническое обслуживание 283
12.1 Обзор 284
12.2 Очистка, дезинфекция и стерилизация 284
12.3 Профилактическое обслуживание 288
12.4 Выполнение процедур технического обслуживания 290
12.4.1 Техническое обслуживание фильтров 290
12.4.2 Замена гальванического датчика O2 291
12.4.3 Зарядка и хранение аккумуляторов 291
12.5 Повторная упаковка и транспортировка 292
Глава 13 Конфигурация 293
13.1 Обзор 294
13.2 Доступ к режиму «Конфиг-ция» 294
13.3 Настройка общих параметров 294
13.3.1 Выбор языка по умолчанию 294
13.3.2 Выбор единиц измерения 294
13.3.3 Активация коммуникационного интерфейса 294
13.3.4 Установка минимальной громкости сигнала тревоги 295
13.3.5 Установка чувствительности для тревоги «Проверьте налич. воды в дат.пот.» 295

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

13.3.6 Настройка максимальной доступной скорости потока при терапии HiFlowO2 у младенцев 296
13.4 Выбор параметров режима 296
13.4.1 Установка временных характеристик дыхательного цикла 296
13.4.2 Выбор названий режимов 296
13.4.3 Выбор версии режима ASV 296
13.4.4 Активация «Твд макс» для инвазивных режимов 297
13.5 Настройка основных мониторируемых параметров 297
13.6 Установка параметров быстрой настройки 297
13.6.1 Конфигурация отдельных параметров быстрой настройки 297
13.6.2 Выбор параметров быстрой настройки по умолчанию 299
13.7 Активирование опции измерения концентрации SpO2 и CO2 299
13.8 Настройка вентиляции СЛР 299
13.9 Настройка параметров подключения 299
13.9.1 Обновление встроенного ПО модуля Hamilton Connect 300
13.9.2 Копирование параметров конфигурации подключения 300
13.9.3 Установка заводских настроек по умолчанию для модуля Hamilton Connect 301
13.9.4 Удаление подключений устройств 302
13.9.5 Удаление данных с модуля Hamilton Connect 302
13.10 Копирование параметров конфигурации 303
13.11 Настройка опций устройства 303
13.11.1 Просмотр установленных опций 303
13.11.2 Добавление опций программного обеспечения 303
13.11.3 Активация опций аппаратного обеспечения 304
13.11.4 Удаление опций 304
Глава 14 Детали и принадлежности 307
14.1 Обзор 308

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Глава 15 Технические характеристики 319
15.1 Физические характеристики 320
15.2 Требования к условиям окружающей среды 321
15.3 Пневматические характеристики 322
15.4 Электрические характеристики 323
15.5 Контролируемые параметры 325
15.6 Мониторируемые параметры 331
15.7 Тревоги 338
15.8 Конфигурация 341
15.9 Технические данные ASV 344
15.10 Технические характеристики дыхательного контура аппарата ИВЛ 347
15.11 Данные о технической производительности 348
15.11.1 Проверка точности 353
15.11.2 Базовая производительность 354
15.11.3 Расчет потребления O2 на основе объема минутной вентиляции 355
15.12 Функциональное описание системы аппарата ИВЛ 356
15.12.1 Поступление и подача газовой смеси 357
15.12.2 Контроль потока газовой смеси с помощью датчика потока 358
15.12.3 Схема пневматической системы 359
15.13 Обозначения, используемые на наклейках устройства и упаковке 360
15.13.1 Обозначения на тележке 362
15.14 Стандарты и утверждения 363
15.15 Утилизация и год производства 364
15.16 Гарантия 365
Глоссарий 367
Алфавитный указатель 377

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Содержание

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Документация для аппарата ИВЛ HAMILTON-C1

Это руководство входит в пакет документации, который включает указанные ниже и другие документы.

Таблица 1. Пакет документации для аппарата ИВЛ HAMILTON-C1

Название документа	Описание
Руководство пользователя (это руководство)	Приводится подробная информация касательно установки и использования аппарата ИВЛ HAMILTON-C1.
Руководство пользователя режима INTELLiVENT-ASV	Приводится информация касательно установки и использования режима вентиляции INTELLiVENT-ASV.[1,2]
Инструкции по эксплуатации пульсового оксиметра	Приводится информация касательно установки и использования параметра «SpO2», а также соответствующих датчиков.[2]
Руководство по выполнению волюметрической капнографии	Приводится справочная информация касательно капнографии CO2.[2]
Инструкции по эксплуатации увлажнителя HAMILTON-H900	Приводятся характеристики, а также информация касательно установки и использования увлажнителя HAMILTON-H900.[2]
Инструкции по эксплуатации приложения Hamilton Connect	Приводится подробная информация касательно установки и использования приложения Hamilton Connect.
Руководство по эксплуатации коммуникационного интерфейса	Приводится обзор коммуникационного интерфейса, в том числе инструкции касательно подключения аппарата ИВЛ к внешним устройствам для обмена данными и активации функции вызова медсестры (дистанционной тревоги).
Руководство по обслуживанию	Приводится информация касательно установки медицинского оборудования, а также дополнительные сведения по техническим характеристикам и обслуживанию аппарата ИВЛ.
Руководство пользователя панели подключения устройств связи	Приводится подробная информация касательно установки и настройки панелей подключения устройств связи.

[1] Не применяется, если включен параметр HAMILTON-C1 neo и аппарат ИВЛ используется для вентиляции легких у младенцев.
[2] При условии, что опция установлена.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Название документа	Описание
*Hamilton Connect Communication and Configuration Guide (**Руководство по обмену данными и конфигурированию для модуля** Hamilton Connect)*	Приводится справочная информация о подключении к сети и активации типов подключения на вашем устройстве.
Заявления об ЭМС	Приводятся инструкции по работе и технике безопасности, связанные с излучениями и ЭМС.

Прежде чем использовать аппарат или его принадлежности, обязательно ознакомьтесь с соответствующей документацией.

Последнюю версию данного руководства, а также другие документы можно бесплатно загрузить с веб-сайта MyHamilton. Для регистрации перейдите по этой ссылке: https://www.hamilton-medical.com/MyHamilton

Hamilton Medical College предлагает различные бесплатные учебные модули. Для регистрации перейдите по этой ссылке: http://college.hamilton-medical.com

Условные обозначения в этом руководстве

Далее указано, какие условные обозначения используются в этом руководстве.

- Названия кнопок и вкладок выделены **жирным** шрифтом.
- В формате **XX** > **XX** представлены последовательности кнопок и вкладок, которых необходимо коснуться, чтобы открыть соответствующие окна.

  Например, текст Коснитесь параметра **«Система»** > **«Настройки»** значит, что необходимо коснуться кнопки **«Система»**, а затем выбрать вкладку **«Настройки»**.
- Названия окон отображаются в той же последовательности, что и кнопки/вкладки, которые используются для их открытия.

  Например, текст Окно «Тревоги» > «Граница 2» значит, что для открытия окна необходимо коснуться кнопки **«Тревоги»**, затем выбрать вкладку **«Граница 2»**.
- *Версия программного обеспечения.* Версия программного обеспечения аппарата ИВЛ отображается в окне «Система» > «Инфо» и должна соответствовать версии на титульной странице этого руководства.
- Зеленый флажок или кнопка XXX указывает на выбранный элемент или функцию.
- Изображения дисплея, приведенные в данном руководстве, могут отличаться от фактических.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Для некоторых цифр используются выноски в виде белого круга с синим контуром.

  ① Этим цифрам может соответствовать таблица объяснения условных обозначений, или же объяснение содержится в заголовке к цифре, если это один элемент. Выноски могут иметь цифровые или буквенные обозначения. Выноски *не связаны* с какими-либо соседними процедурами и относятся непосредственно к цифрам и соответствующим объяснениям условных обозначений.

- Для некоторых цифр используются небольшие темно-синие выноски.

  ❶ Эти выноски показывают последовательность шагов. Они *не* имеют прямого отношения к нумерации в тексте какой-либо связанной процедуры.

- В некоторых странах могут быть доступны не все функции или продукты.

- Описание продукта и номер для заказа могут отличаться в зависимости от региона.

- *Единицы измерения.* Давление указывается в смH_2O, длина – в сантиметрах (см), а температура – в градусах Цельсия (°C). В интерфейсе можно выбрать другие единицы измерения давления и длины.

- Все показатели давления, потока и объема, которые относятся к пациенту, выражаются при условиях BTPS (температура и давление тела, воздух насыщен водяными парами).

- Показатели давления, потока и объема, которые относятся к дыханию, выражаются при условиях STPD (стандартные температура и давление, воздух сухой).

- Термин *смартфон* относится к поддерживаемым смартфонам и другим мобильным устройствам.

Далее объясняются значения примечаний по безопасности.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указывает на риск получения травм, возможный летальный исход или другие серьезные побочные реакции, связанные с использованием устройства или нарушением правил его эксплуатации.

⚠ ВНИМАНИЕ

Указывает на риск возникновения проблемы, вызванной использованием или неправильным применением устройства, в частности, его неисправности либо сбоя, а также повреждения этого устройства или другого имущества.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Служит для обозначения особо важной информации.

Далее показано, как выглядят примечания по безопасности в таблицах.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

⚠ ВНИМАНИЕ!

❗ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Назначение

Аппарат ИВЛ HAMILTON-C1 предназначен для проведения искусственной вентиляции легких с поддержкой положительным давлением у взрослых и детей, а также младенцев и новорожденных (дополнительная функция).

Предполагаемые области использования:

- медицинские учреждения;
- транспортировка механически вентилируемых пациентов в пределах одного медицинского учреждения.

Аппарат ИВЛ HAMILTON-C1 – это медицинское оборудование, предназначенное для использования квалифицированным персоналом, который прошел надлежащее обучение, под руководством врача и в пределах указанных технических характеристик.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1

Правила техники безопасности

1.1 Обзор 22
1.2 Электромагнитная восприимчивость 22
1.3 Опасность возникновения пожара и другие риски 23
1.4 Общие сведения касательно установки и эксплуатации 24
1.5 Подготовка к вентиляции 28
1.6 Вентиляция пациента 33
1.7 Мониторинг и сигналы тревоги 36
1.8 Использование тележки 36
1.9 Техническое обслуживание 37
1.10 Техническое обслуживание и тестирование 39

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.1 Обзор

В этой главе приведены инструкции по технике безопасности, связанные с установкой, использованием и техническим обслуживанием аппарата ИВЛ и тележки.

Прежде чем использовать аппарат ИВЛ и любые принадлежности, обязательно ознакомьтесь с этим руководством пользователя.

Перед работой прочтите инструкции по эксплуатации, полученные в комплектах поставки всех устройств и принадлежностей, которые будут использоваться с аппаратом ИВЛ.

Внимательно ознакомьтесь со всеми разделами этой главы, прежде чем устанавливать аппарат ИВЛ и принадлежности, а также выполнять вентиляцию легких пациента.

Если у вас возникнут вопросы касательно любых сведений в этом руководстве, свяжитесь с представителем компании Hamilton Medical или специалистами по техническому обслуживанию.

1.2 Электромагнитная восприимчивость

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- **НЕБЕЗОПАСЕН ДЛЯ МРТ.** Не приближайтесь к оборудованию для магнитно-резонансной томографии (МРТ). В условиях магнитного резонанса аппарат ИВЛ представляет опасность для пациента, медицинских работников и других людей.
- Если аппарат расположен возле высокочастотных хирургических приборов или в радиусе действия микроволн, коротких волн либо сильного магнитного поля, он может функционировать ненадлежащим образом.
- Соблюдайте правила техники безопасности касательно электростатического разряда и электромагнитных помех (ЭМП), связанных с аппаратом ИВЛ, а также с любыми другими подключенными устройствами и принадлежностями.
- Использование принадлежностей, датчиков и кабелей, не указанных компанией Hamilton Medical, может привести к повышению уровня электромагнитных излучений или снижению защиты от электромагнитных полей у данного оборудования и, как результат, к его некорректной работе.
- Переносное радиочастотное оборудование, в том числе периферические устройства, такие как кабели антенны и внешние антенны, необходимо размещать на расстоянии не менее 30 см от любого из компонентов аппарата ИВЛ, включая любые кабели, указанные производителям. В противном случае возможно ухудшение рабочих характеристик данного оборудования.
- С учетом характеристик излучения данное оборудование пригодно к использованию в промышленных зонах и больницах (CISPR 11, класс A). При использовании данного оборудования в жилых зонах (в которых, как правило, требуется оборудование, отвечающее стандарту CISPR 11, класс B) оно может

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

быть недостаточно защищено от радиочастотных излучений служб связи. Пользователь должен принять меры по защите оборудования от воздействия излучений, например изменить его положение или разместить в другом месте.

Аппарат ИВЛ HAMILTON-C1 соответствует вспомогательному стандарту МЭК 60601-1-2 ЭМС (электромагнитная совместимость).

Необходимо соблюдать правила техники безопасности касательно электромагнитной совместимости (ЭМС) аппарата ИВЛ. Его необходимо устанавливать и вводить в эксплуатацию согласно инструкциям, приведенным в *Заявлениях об ЭМС* (PN 627048).

Переносное и мобильное радиочастотное оборудование для передачи данных может повлиять на работу аппарата ИВЛ и другого медицинского электрооборудования.

1.3 Опасность возникновения пожара и другие риски

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- *Запрещено* использовать оборудование в недостаточно проветриваемых помещениях либо в зонах с легковоспламеняющимися газами или анестезирующими средствами. Существует опасность воспламенения!
- *Запрещено* использовать в аппарате ИВЛ гелий или смеси с его содержанием.
- *Не* используйте аппарат ИВЛ с оборудованием или газовыми шлангами высокого давления, которые износились либо загрязнены маслом или смазочными веществами.
- Контакт сжатого под высоким давлением кислорода со взрывоопасными веществами может привести к самопроизвольному взрыву.
- В случае возникновения пожара незамедлительно обеспечьте вентиляцию легких пациента альтернативным способом, выключите аппарат, а также отсоедините его от источника газовой смеси и электричества.
- *Запрещено* использовать в случае повреждения кабелей основного источника питания.
- Аппарат ИВЛ HAMILTON-C1 может использоваться в обогащенной кислородом среде. С целью снижения риска воспламенения используйте только дыхательные контуры, предназначенные для применения в обогащенной кислородом среде. *Не* используйте антистатические или электропроводящие трубки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.4 Общие сведения касательно установки и эксплуатации

Далее указаны пункты этого раздела, в которых содержатся инструкции по технике безопасности.

- Установка и эксплуатация
- Электропитание от сети и аккумуляторов
- Подача газовой смеси
- Использование USB-портов

1.4.1 Общие сведения касательно установки и эксплуатации

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Модифицировать устройство и любые принадлежности *запрещено*.
- Необходимо установить датчик O2.
- В случае отказа аппарата ИВЛ отсутствие немедленного доступа к надлежащим альтернативным средствам вентиляции может привести к смерти пациента.
- При использовании аппарата ИВЛ всегда должны быть доступны альтернативные средства вентиляции. В случае обнаружения неисправности аппарата ИВЛ или при наличии сомнений в возможности поддержания жизненно важных функций с его помощью отключите аппарат ИВЛ от пациента и незамедлительно начните искусственную вентиляцию легких с помощью альтернативного устройства (например, реанимационного мешка Амбу), применив параметр «PEEP» и/или увеличив концентрацию кислорода (при необходимости).
  В таком случае аппарат ИВЛ *необходимо* изъять из клинического использования и передать квалифицированному инженеру по техническому обслуживанию оборудования Hamilton Medical.
- Используйте только детали и принадлежности, указанные в главе 14, электронном каталоге товаров или списке совместимых с аппаратом ИВЛ продуктов. Это позволяет обеспечить надлежащую работу аппарата ИВЛ, а также проследить, чтобы его эффективность не снизилась, а гарантия оставалась действительной.
- Данное оборудование предусматривает подключение только одного пациента за раз.
- Аппарат ИВЛ, его компоненты и принадлежности можно использовать только по назначению и в соответствии со специальными *Инструкциями по эксплуатации*.
- *Запрещено* подключать компоненты и устройства к выпускному каналу клапана выдоха без разрешения специалистов компании Hamilton Medical.
- Аппарат ИВЛ *не* предназначен для использования в гипербарической камере.
- *Не* используйте аппарат ИВЛ при наличии повреждений какого-либо из его компонентов. В таком случае следует выполнить техническое обслуживание оборудования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- *Не* прикасайтесь одновременно к компонентам, которые проводят ток (например, USB-порту), или электропроводящим частям корпуса аппарата ИВЛ и к пациенту.
- Дополнительные устройства, подключаемые к медицинскому электрооборудованию, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов МЭК или ISO. Все конфигурации должны отвечать требованиям к медицинским электрическим системам (стандарт МЭК 60601-1, пункт 16).
- Лица, выполняющие подключение дополнительных устройств к медицинскому электрооборудованию, осуществляют конфигурацию системы и несут ответственность за ее соответствие требованиям к медицинским электрическим системам. Помните, что местное законодательство является приоритетным по отношению к указанным выше требованиям.

⚠ ВНИМАНИЕ

- *ЗАПРЕЩАЕТСЯ накрывать аппарат ИВЛ или размещать его так, что его работа или производительность могут быть нарушены.*
- *Чтобы предотвратить возможное травмирование пациента, НЕ блокируйте отверстия на задней и боковых панелях аппарата ИВЛ. Они предназначены для забора воздуха и работы охлаждающего вентилятора.*

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Обо всех связанных с устройством инцидентах, которые привели к серьезной травме, смерти пациента или потенциальной угрозе здоровью населения, необходимо сообщать производителю и соответствующим органам власти.
- В аппарате ИВЛ автоматически компенсируется барометрическое давление.
- Ввиду мощности базового потока аппарата ИВЛ объем выпускаемого газа больше, чем фактический выдыхаемый пациентом объем воздуха.

1.4.2 Электропитание от сети и аккумуляторов

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Вентиляция прекращается, если аккумулятор разряжен и аппарат не подключен к внешнему источнику питания.
- Аппарат ИВЛ HAMILTON-C1 не требует защитного заземления, поскольку принадлежит к устройствам класса II (согласно стандарту МЭК 60601-1).
- Проверку и замену аккумуляторов должен осуществлять только квалифицированный персонал.
- Прежде чем выполнять вентиляцию легких и отключать аппарат ИВЛ для транспортировки или других целей, проверьте уровень заряда аккумулятора.
- Аккумуляторы *не* заряжаются, если температура окружающей среды превышает 43 °C.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ ВНИМАНИЕ

Чтобы обесточить аппарат ИВЛ одновременно со всех полюсов основного источника питания, отключите аппарат от сетевой розетки.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Устанавливайте аппарат ИВЛ там, где есть доступ к основному источнику питания.
- Замена кабеля питания должна выполняться только квалифицированным персоналом.
- В документе указан приблизительный срок эксплуатации аккумуляторов. Фактический зависит от параметров аппарата ИВЛ, длительности использования и уровня заряда. Чтобы обеспечить максимальный срок эксплуатации аккумуляторов, поддерживайте полный заряд и избегайте их полной разрядки.
- В случае перебоев в питании устройство сохраняет последние настройки, включая указанные границы тревог. После восстановления энергоснабжения аппарат возобновляет вентиляцию с применением сохраненных параметров.

1.4.3 Подача газовой смеси

⚠ ВНИМАНИЕ

Проверьте состояние кислородных баллонов или других источников кислорода, прежде чем использовать аппарат ИВЛ при транспортировке пациента.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Чтобы предотвратить повреждение аппарата ИВЛ, подключайте к нему только источники чистого сухого кислорода, предназначенного для использования в медицинских целях.
- Если аппарат ИВЛ не используется, отключите все источники подачи газа.

1.4.3.1 Подача кислорода низкого давления

⚠ ВНИМАНИЕ

- *Во избежание воспламенения соблюдайте указанные ниже требования.*

  – НЕ используйте источник кислорода низкого давления со скоростью потока выше 15 л/мин.

  – Обеспечьте достаточную вентиляцию с задней стороны аппарата ИВЛ.

  – Отключайте источник подачи кислорода, когда аппарат ИВЛ не работает.
- *Чтобы предотвратить травмирование пациента во время эксплуатации аппарата ИВЛ с концентратором кислорода, не используйте увлажнитель. Перед использованием аппарата ИВЛ необходимо отсоединить систему увлажнителя, которая входит в комплект поставки концентратора.*
- *При использовании кислорода низкого давления контролируемый параметр «O2» на аппарате ИВЛ не активен. За настройками концентрации кислорода должен следить оператор.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- *Чтобы предотвратить возможные негативные последствия для пациента, используйте кислород низкого давления исключительно в тех случаях, когда соответствующий уровень оксигенации может обеспечить только источник кислорода низкого давления.*
- *Чтобы предотвратить возможные негативные последствия для пациента, обеспечьте наличие резервного источника кислорода (например, баллона) на случай неполадки источника кислорода низкого давления.*
- *На время калибровки датчика O2 отсоединяйте все источники кислорода. Калибровка осуществляется при концентрации кислорода 21%.*
- *Во избежание неполадок системы контроля подачи кислорода не подавайте на аппарат ИВЛ кислород высокого и низкого давления одновременно.*

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Подключайте устройство к источнику подачи кислорода только с помощью шлангов низкого давления, отвечающих стандарту EN ISO 5359.
- Перед запуском вентиляции убедитесь, что выбранный тип источника газа, «Выс.давл O2» или «Низк.давл O2»[3], соответствует подключенному источнику газа.

1.4.4 Использование USB-портов

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Чтобы предотвратить попадание воды в устройство, во время транспортировки вентилируемого пациента необходимо закрывать USB-порт и разъем RJ-45 Ethernet аппарата ИВЛ.
- *Не* используйте USB-порт для установки беспроводного соединения в любых целях.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Перед использованием USB-порта коснитесь аппарата ИВЛ, чтобы снять статическое напряжение.
- К USB-порту можно подключить только один элемент за раз.
- Запоминающее устройство должно поддерживать стандарт USB 1.1.
- Если USB-носитель извлечен до завершения передачи файлов, необходимо выключить, а затем снова включить аппарат ИВЛ и повторно воспользоваться портом USB.
- К USB-порту разрешено подключать только такие устройства:

  – пассивный USB-накопитель;

  – принадлежности, одобренные компанией Hamilton Medical (обратитесь к своему уполномоченному представителю).

[3] Эта функция доступна не во всех странах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.5 Подготовка к вентиляции

Далее указаны пункты этого раздела, в которых содержатся инструкции по технике безопасности.

- Дыхательные контуры пациента, компоненты и принадлежности
- Проверка перед работой и тестирование
- Увлажнитель
- Настройка и выполнение мониторинга CO2
- Небулайзеры
- Голосовой клапан
- Настройка и выполнение мониторинга SpO2

  См. *Инструкции по эксплуатации пульсового оксиметра*.

1.5.1 Дыхательные контуры, компоненты и принадлежности

Кроме приведенной в этом разделе информации, внимательно прочтите инструкции в разделах 1.3 и 1.4.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- **Во избежание заражения пациента или загрязнения аппарата ИВЛ всегда используйте бактериальный фильтр или тепловлагообменник с фильтром (HMEF), установив его в контуре между пациентом и портом вдоха. Если бактериальный фильтр не используется, выдыхаемая газовая смесь может загрязнить аппарат ИВЛ.**
- Убедитесь, что для пациента выбраны соответствующие компоненты комплекта дыхательного контура, *в том числе* датчик потока, увлажнитель и другие принадлежности.
- Подсоединение дополнительных приспособлений, других компонентов или комплектов к дыхательной системе может привести к изменению градиента давления в аппарате ИВЛ, что негативно повлияет на его работу.
- Убедитесь, что на воздухозаборнике установлен фильтр HEPA. См. рисунок 12-1.
- Чтобы избежать перекрестного заражения, для каждого пациента следует использовать новый или повторно обработанный дыхательный контур.
- Во время вентиляции регулярно проверяйте фильтр дыхательного контура на наличие повышенного сопротивления и закупорки.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Наличие бактериального фильтра, тепловлагообменника с фильтром или дополнительных принадлежностей в патрубке выдоха может значительно увеличить экспираторное сопротивление потоку и затруднить вентиляцию легких.
- Если к дыхательному контуру Hamilton Medical подключаются дополнительные компоненты, следите, чтобы значения инспираторного и экспираторного сопротивления *не* превышали показатели, указанные для дыхательной системы аппарата ИВЛ в разделе 15.10 (согласно требованиям ISO 80601-2-12).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Использование дыхательного контура с высоким сопротивлением влияет на точность измерения давления и объема. В ходе тестирования точности показателей аппарата ИВЛ HAMILTON-C1 использовались дыхательные контуры PN 260144 для взрослых, PN 260189 для детей и PN 151969 для младенцев. В ходе тестирования точности показателей аппарата ИВЛ HAMILTON-C1 neo применялся дыхательный контур PN 151969 для ИВЛ у новорожденных.
- Трубки, подключаемые к датчику потока, должны быть зафиксированы зажимом (входит в комплект поставки).

1.5.2 Проверка перед работой и тестирование

⚠ ВНИМАНИЕ

- *Чтобы предотвратить возможное травмирование пациента, подключайте его к другому средству ИВЛ, прежде чем выполнять проверки перед работой.*
- *Чтобы обеспечить безопасность при проведении вентиляции легких, выполняйте проверку аппарата ИВЛ, прежде чем подключать его к пациенту.*
- *НЕ используйте аппарат ИВЛ до завершения необходимых ремонтных работ и успешного проведения всех видов проверок перед работой.*

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Чтобы предотвратить появление утечек во всех точках соединения в дыхательном контуре, выполняйте тест на герметичность при каждой установке контура или замене его части.
- Если выбранная группа пациентов не соответствует типу используемого датчика потока, выполнить калибровку не удастся. Убедитесь, что для пациента используется правильный датчик потока.

1.5.3 Увлажнитель

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Прежде чем использовать увлажнитель, просмотрите *Инструкции по эксплуатации*, а также *Инструкции по эксплуатации* для соответствующих принадлежностей.
- Чтобы предотвратить возможное травмирование пациента и повреждение оборудования, *не* включайте увлажнитель до запуска подачи газовой смеси и нормализации ее потока. Выключите увлажнитель, прежде чем отключить подачу газовой смеси.
- Подсоединение дополнительных приспособлений, других компонентов или комплектов к увлажнителю может привести к изменению градиента давления в аппарате ИВЛ, что негативно повлияет на его работу.
- Регулярно проверяйте влагосборники и патрубки дыхательного контура на предмет скопления воды. При необходимости слейте скопившуюся воду.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.5.4 Настройка и использование CO2-датчика

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Следите за кривой CO2 (капнограммой) на экране аппарата ИВЛ. Если наблюдаются отклонения от нормы, проверьте показатели пациента, настройки и состояние компонентов дыхательного контура, включая линию забора CO2-датчика. В зависимости от ситуации, отрегулируйте компоненты или замените их.
- Если в капнограмме наблюдаются отклонения от нормы, проверьте адаптер воздуховода с CO2-датчиком и при необходимости замените его.
- Повышение базового значения может быть вызвано проблемами с датчиком или связано с состоянием пациента.
- *Не* используйте CO2-датчик/адаптер, если он поврежден или работает неправильно. Обратитесь к уполномоченному представителю Hamilton Medical для проведения ремонтных работ.
- *Не* используйте компоненты для мониторинга уровня CO2, если в них попала жидкость или на поверхности образовался конденсат.
- При проведении ИВЛ у младенцев и использовании режима NIV утечки в трубках без манжеты могут привести к искажению данных капнограммы и полученных значений.
- Всегда проверяйте надежность подключения всех компонентов и отсутствие утечек в соответствии со стандартными процедурами, утвержденными в медицинском учреждении.
- Подсоединение трубок и кабелей.

  – Подсоединяйте кабели и трубки так, чтобы пациент в них *не* запутался и их расположение не привело к удушению.

  – Используйте держатель, чтобы избежать чрезмерного давления на ЭТ-трубку.

  – *Не* тяните кабели и трубки с силой.
- Утечка в системе, например вследствие отсутствия манжеты на ЭТ-трубке или повреждения CO2-датчика, может значительно повлиять на показания датчика, в том числе на скорость потока, объем, давление и другие параметры дыхания.
- Утечки в дыхательной системе или системе отбора проб могут привести к тому, что отображаемые значения «CO2» окажутся значительно ниже реальных показателей.
- Следите, чтобы чистящие средства не находились вблизи электрических контактов CO2-датчика.
- Для CO2-датчика/адаптера необходимо использовать только чистящие и дезинфицирующие средства, указанные в таблице 12-3.
- Регулярно проверяйте датчик и трубки на предмет скопления влаги или секрета пациента; при необходимости заменяйте компоненты. Скопление влаги может повлиять на результаты измерений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **CO2-датчик LoFlo для бокового потока.** *Не* используйте для пациентов, клиническое состояние которых не допускает снижения общего объема минутной вентиляции на 50 мл/мин ±10 мл/мин. В адаптивных режимах (например, ASV, APVcmv и APVsimv) такое снижение полностью компенсируется.
- **CO2-датчик LoFlo для бокового потока.** Использование устройств, содержащих пластифицированный ПВХ и ДЭГФ, необходимо ограничить до времени, которое требуется для выполнения соответствующих процедур, особенно если ИВЛ проводится у младенцев или кормящих матерей.

⚠ ВНИМАНИЕ

- *Отсутствие соответствующей защиты на всех устройствах НЕ позволяет использовать их во время электрической дефибрилляции. Прежде чем применять дефибриллятор, отсоедините CO2-датчик.*
- *Всегда используйте CO2-адаптер соответствующего типа. При использовании адаптеров меньших размеров у взрослых пациентов повышается сопротивление в дыхательных путях, а также снижаются дыхательные объемы и внутреннее PEEP. При использовании адаптеров больших размеров для неонатальной вентиляции снижается эффективность элиминации углекислого газа из легких и добавляется мертвое пространство.*
- *НЕ кладите CO2-датчик на пациента. Поверхность датчика может нагреваться до 46 °C и вызвать ожог кожи.*
- *Применение изделия во время распыления может оказывать воздействие на показатели концентрации CO2. Кроме того, препараты могут попадать в отверстия датчика, что приведет к его преждевременному отказу.*
- ***CO2-датчик LoFlo для бокового потока.** Вынимайте измерительную ячейку из модуля, если она не используется.*
- ***CO2-датчик LoFlo для бокового потока.** НЕ вставляйте пальцы в гнездо для измерительной ячейки.*

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Размещайте адаптеры воздуховода таким образом, чтобы окна находились в вертикальном, а *не* в горизонтальном положении. Такое положение поможет избежать скопления секрета на окнах адаптера.
  При необходимости снимите адаптер, промойте окна водой и снова установите адаптер.
- *Не* используйте одновременно неонатальный адаптер воздуховода с CO2-датчиком и взрослый датчик потока. Это может привести к увеличению сопротивления, возникновению артефактов, гиповентиляции, а также образованию внутреннего PEEP или избыточного внутреннего давления.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- *Не* устанавливайте CO2-датчик/адаптер между ЭТ-трубкой и коленом, поскольку в таком случае секрет пациента может попасть в трубку и закупорить окна адаптера.
- CO2-датчики и принадлежности, которые подсоединяются непосредственно к пациенту, изготовлены не из натурального латекса.
- Закись азота, повышенные уровни кислорода и гелия, а также галогенизированные углеводороды могут влиять на показатели концентрации CO2.

1.5.5 Небулайзеры

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Распыление лекарственных смесей может привести к закупорке и повышению сопротивления в подсоединенном фильтре выдоха или тепловлагообменнике с фильтром. Регулярно проверяйте фильтр на наличие повышенного сопротивления или закупорки.
- Подключая небулайзер к патрубку вдоха, следуйте установленным в вашем учреждении правилам проведения процедур. Установка небулайзера между датчиком потока и эндотрахеальной трубкой увеличивает мертвое пространство и приводит к неправильному измерению показателей давления.
- Применение пневматического небулайзера влияет на концентрацию кислорода, подаваемого пациенту.
- Распыление может влиять на точность измерения концентрации CO2.

⚠ ВНИМАНИЕ

Чтобы предотвратить слипание клапана выдоха в результате распыления лекарственных препаратов, регулярно проверяйте и очищайте изделие. При необходимости заменяйте мембрану клапана выхода и/или фильтр выдоха.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Пневматический небулайзер отключен:

  – в случае вентиляции легких у младенцев (при необходимости используйте небулайзер Aerogen[4]);

  – в случае использования HiFlowO2;

  – в режиме «Низк.давл O2».
- Используйте только небулайзеры с пьезокристаллами, одобренные для использования с аппаратом ИВЛ HAMILTON-C1.

1.5.6 Голосовой клапан

⚠ ВНИМАНИЕ

- *Не оставляйте пациента без присмотра, когда активирована функция «SpeakValve» и подключен голосовой клапан.*
- *Далее указано, что происходит после включения функции совместимости.*

  – Резервная вентиляция при апноэ отключена.

[4] Доступно не во всех странах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

После выключения функции совместимости возобновляется прежний установленный режим работы резервной вентиляции при апноэ.

– Границы одних тревог изменяются, а другие тревоги отключаются. Подробные сведения приведены в разделе 10.7.4.

– К мониторируемым параметрам применяются некоторые изменения. Подробные сведения приведены в разделе 10.7.3.

1.6 Вентиляция пациента

Далее указаны пункты этого раздела, в которых содержатся инструкции по технике безопасности.

- Выбор настроек для пациента
- ИВЛ у младенцев
- Резервная вентиляция при апноэ
- Неинвазивная вентиляция
- Применение кислородной терапии с высокой скоростью потока

1.6.1 Выбор настроек для пациента

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Врач несет ответственность за правильную настройку аппарата ИВЛ, даже если используются «автоматические» функции, такие как ASV (неприменимо для HAMILTON-C1 neo), или параметры по умолчанию.
- Далее приведены действия, нацеленные на избежание травмирования пациента.

  – Убедитесь, что аппарат подготовлен к выполнению ИВЛ у соответствующей группы пациентов, а при сборке дыхательного контура использовались надлежащие компоненты.

  – Для каждой группы пациентов указывайте правильные пол и рост («Взрос./Пед.») или вес («Младенец»). Выбор правильных значений позволяет избежать гипер- или гиповентиляции.
- Аппарат ИВЛ может подавать поток газа со скоростью больше 100 л/мин и с высокой концентрацией кислорода (не применяется в аппарате ИВЛ HAMILTON-C1 neo).

1.6.2 ИВЛ у младенцев

Кроме приведенной в этом разделе информации, внимательно прочтите инструкции в разделах 1.5 и 1.6.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Длительное воздействие высокой концентрации кислорода может привести к необратимой слепоте и пневмофиброзу у недоношенных детей. Процедуру обогащения кислородом необходимо выполнять с особой осторожностью.

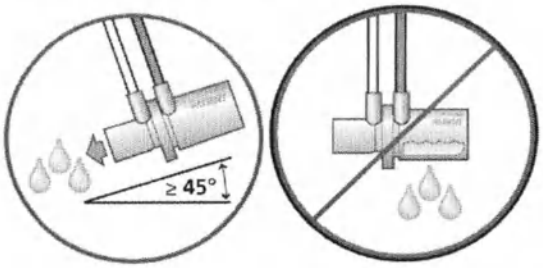
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ ВНИМАНИЕ

- *Убедитесь, что для пациента установлен правильный тип клапана выдоха.*

  – Убедитесь, что для используемого неонатального клапана выдоха выбрана соответствующая возрастная группа пациентов «Младенец». Его нельзя использовать для группы пациентов «Взрос./Пед.».

  – Для младенцев необходимо использовать неонатальный клапан выдоха.
- *Чтобы предотвратить повышение показателей CO2, НЕ используйте для младенцев взрослый адаптер воздуховода, поскольку он увеличивает мертвое пространство.*
- *Чтобы определить соответствующие дыхательный и минутный объемы для младенцев, необходимо учитывать анатомическое мертвое пространство. Воздуховоды искусственной вентиляции (например, У-образный коннектор, датчик потока, ЭТ-трубка, адаптер воздуховода с CO2-датчиком) увеличивают мертвое пространство.*
- *При использовании увлажнителя следите, чтобы влага не скапливалась в датчике потока. Для этого разместите его под углом ≥ 45° к поверхности пола. Излишняя влага способна повлиять на точность измерений датчика потока и привести к подаче неправильного объема смеси, что может вызвать гиповентиляцию.*



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если вы переключаетесь между группами пациентов («Взрос./Пед.» и «Младенец»), необходимо откалибровать датчик потока и выполнить тест на герметичность.

1.6.2.1 Использование режимов nCPAP

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- В режимах nCPAP и nCPAP-PC при инициировании процедуры обогащения O2 или изменении значения для параметра «O2» скорость потока составляет 10 л/мин в течение 60 секунд. По истечении указанного времени восстанавливается предыдущее значение потока.
- При переходе в режимы nCPAP или выходе из них может отображаться предупреждающее сообщение «Нужна калибровка датчика потока».
- В режимах nCPAP недоступны резервная вентиляция при апноэ и функция определения триггера. В них также не отслеживается отсоединение аппарата от пациента и не проводится измерение объема.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.6.3 Резервная вентиляция при апноэ

⚠ ВНИМАНИЕ

Рекомендуем активировать резервную вентиляцию при апноэ для каждого режима, в котором можно выбрать спонтанное дыхание. Резервная вентиляция при апноэ активирована по умолчанию.

1.6.4 Неинвазивная вентиляция

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- В качестве меры предосторожности на время проведения неинвазивной вентиляции следует подготовить необходимые средства для интубации пациента, чтобы иметь возможность в любое время перейти к инвазивному способу вентиляции легких.
- Вследствие использования маски может увеличиться мертвое пространство. Во время выполнения неинвазивной вентиляции всегда следуйте инструкциям производителя маски.
- В режимах неинвазивной вентиляции тревога «Вдох прерван, граница Vt выс» отключена.

1.6.5 Применение кислородной терапии с высокой скоростью потока

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Следует применять только специальные интерфейсы для этого вида терапии, которые позволяют пациенту выдыхать самостоятельно (например, неокклюзивную назальную канюлю для вентиляции с высокой скоростью потока, трахеальный адаптер и трахеальную маску). Это важно, поскольку в режиме кислородной терапии с высокой скоростью потока для выдыхания невозможно использовать клапан выдоха.
- Убедитесь, что в газопроводной системе аппарата ИВЛ не превышается допустимая расчетная мощность потока, поскольку это может препятствовать работе другого оборудования, подключенного к тому же источнику газа.
- Во время кислородной терапии с высокой скоростью потока обязательно необходимо использовать увлажнитель.

⚠ ВНИМАНИЕ

Чтобы достичь высокой концентрации кислорода за короткий промежуток времени, в начале применения терапии необходимо задать скорость потока от 4 л/мин.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.7 Мониторинг и сигналы тревоги

⚠ ВНИМАНИЕ

- *Чтобы предотвратить возможное травмирование пациента, перед подключением к нему аппарата ИВЛ убедитесь, что границы тревог установлены правильно.*
- *Функцию мониторинга кислорода в аппарате ИВЛ HAMILTON-C1 можно отключить. Убедитесь, что альтернативные средства мониторинга объема кислорода доступны и используются.*
- *Чтобы обеспечить постоянный мониторинг кислорода, как можно раньше заменяйте изношенные датчики O2 и устанавливайте отсутствующие либо используйте внешний монитор, который соответствует стандарту ISO 80601-2-55.*

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Аппарат ИВЛ HAMILTON-C1 *не* предназначен для комплексного мониторинга основных показателей жизнедеятельности пациента, к которому подключено оборудование системы жизнеобеспечения.
  Такие пациенты должны находиться под наблюдением квалифицированного медицинского персонала с использованием соответствующих устройств для мониторинга.
- Использование систем мониторинга с сигналами тревоги *не* является абсолютной гарантией предупреждения о каких-либо неполадках в аппарате ИВЛ.
  Сигналы тревоги могут *не* содержать точных сведений о проблеме. В таких случаях необходимо проведение клинической оценки.
- Во время механической вентиляции рекомендуется использовать дополнительные автономные устройства мониторинга, а также пульсовой оксиметр для измерения показателя SpO2. Оператор аппарата ИВЛ несет полную ответственность за надлежащее проведение вентиляции и безопасность пациента во всех ситуациях.
- Оставляя пациента без присмотра, *не* отключайте звуковой сигнал тревоги.
- Во время вентиляции легких у младенцев функция границ тревог «Авто» *отключена*.

1.8 Использование тележки

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Во избежание травм и повреждения оборудования, включая опрокидывание, выполняйте указанные ниже рекомендации.
  – Блокируйте колеса тележки, оставляя ее в месте временного пребывания.
  – Будьте осторожны, перевозя тележку через пороги.
- Чтобы предотвратить случайную экстубацию, проверьте соединения кронштейна воздуховода пациента и надлежащим образом зафиксируйте их.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.9 Техническое обслуживание

Далее указаны пункты этого раздела, в которых содержатся инструкции по технике безопасности.

- Техническое обслуживание, очистка и дезинфекция
- Профилактическое обслуживание
- Датчик O2

1.9.1 Общие инструкции по техническому обслуживанию, очистке и дезинфекции

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Повторная обработка продуктов Hamilton Medical, предназначенных для разового использования, может привести к изменению характеристик продукта и стать причиной травмирования пациента. Например, изменение структуры поверхности во время повторной обработки может привести к изменению сопротивления на разрыв или образованию трещин.
  Кроме этого, измененная структура поверхности может стать причиной скопления спор микроорганизмов, аллергенов и пирогенов или привести к увеличению количества частиц, выделяемых в результате изменения химических свойств материала.
- Для снижения риска перекрестного заражения пациентов регулярно проводите очистку и замену фильтра вентилятора. Подробные сведения приведены в таблице 12-5 и разделе 12.4.1.
- Во избежание воздействия стерилизующих агентов на пациента и преждевременного износа деталей применяйте только способы стерилизации, рекомендованные в главе 12, а также в соответствующих *Руководствах по повторной обработке* и *Инструкциях по эксплуатации* из комплектов поставки компонентов.
- Компания Hamilton Medical *не* берет на себя обязательств относительно правильного функционирования одноразовых изделий, которые подвергались повторной обработке и используются неоднократно.
- Соблюдайте осторожность в обращении с бактериальными фильтрами, чтобы свести к минимуму риск бактериального заражения и физических повреждений. Немедленно утилизируйте использованные фильтры. Утилизируйте компоненты согласно процедурам, утвержденным в медицинском учреждении.
- Следуйте процедурам очистки, дезинфекции и стерилизации для каждого компонента, описанным в этом руководстве, а также *Инструкциях по эксплуатации* от производителя чистящего средства.
- Чтобы избежать поражения электрическим током, перед очисткой и дезинфекцией отсоединяйте устройство и все принадлежности, включая CO2-датчик/адаптер, от источника питания.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ ВНИМАНИЕ

- *НЕ стерилизуйте CO2-датчик с использованием жидкостей и не замачивайте его.*
- *ЗАПРЕЩЕНО стерилизовать внутренние компоненты аппарата ИВЛ.*
- *ЗАПРЕЩЕНО стерилизовать устройство с использованием этиленоксида.*
- *Неправильная концентрация средства для стерилизации или несоответствующая продолжительность обработки могут привести к бактериальной резистентности.*
- *Чтобы предотвратить преждевременный износ компонентов, убедитесь, что используемое для дезинфекции химическое вещество может использоваться с материалом компонента. Используйте только зарегистрированные/одобренные чистящие и дезинфицирующие растворы каждый раз после применения изделия для пациента, соблюдая протокол медицинского учреждения и рекомендации производителя чистящего средства.*
- *Попадание жидкостей внутрь устройства или погружение деталей в жидкость ведет к повреждению устройства.*
- *НЕ допускайте попадания жидкости на поверхность устройства.*
- *НЕ используйте для очистки поверхностей жесткие щетки, острые инструменты и грубые или абразивные материалы (например, металлические мочалки либо средства для чистки изделий из серебра).*
- *Тщательно промывайте все компоненты, контактирующие с пациентом или воздушным потоком, чтобы очистить их от остатков чистящих или дезинфицирующих средств.*
- *Остатки чистящих и дезинфицирующих средств могут повредить поверхность или привести к образованию мелких трещин (особой опасности подвергаются компоненты, на которые во время стерилизации воздействует повышенная температура).*

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Подробная информация об очистке, дезинфекции и стерилизации автоклавируемых (многоразовых) принадлежностей и компонентов приведена в прилагаемых к ним документах «*Руководство по повторной обработке*» и «*Инструкции по эксплуатации*».

1.9.2 Профилактическое обслуживание

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Утилизацию всех компонентов устройства следует выполнять согласно протоколам вашего учреждения. Соблюдайте все региональные, государственные и федеральные нормы по защите окружающей среды, в особенности при утилизации электронных устройств либо их деталей (например, датчика O2).
- Рекомендуется документировать все проведенные работы по техническому обслуживанию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- *Запрещается* проводить техническое обслуживание устройства, если к нему подключен пациент.
- Если бактериальный фильтр (вдоха) не используется, устройство считается загрязненным. В таком случае требуется выполнить его техническое обслуживание.

1.9.3 Датчик O2

⚠ ВНИМАНИЕ

Если датчик O2 не установлен, используйте внешние средства, соответствующие стандарту ISO 80601-2-55, для мониторинга заданной концентрации кислорода, который подается пациенту. Обязательно закройте порт для датчика O2 специальной крышкой.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Разрешается устанавливать только оригинальные датчики O2 производства Hamilton Medical. В противном случае измерение концентрации кислорода *не* будет выполняться и, возможно, постоянно будут активны соответствующие тревоги.
- Чтобы предотвратить утечки в компонентах аппарата, убедитесь, что датчик O2 установлен и не отсоединяется даже при использовании внешнего монитора или после отключения функции мониторинга кислорода.
- В месте отбора проб O2 не должны присутствовать другие газы, поскольку они могут исказить результаты измерений.

1.10 Техническое обслуживание и тестирование

- Чтобы обеспечить надлежащее техническое обслуживание аппарата ИВЛ и предотвратить получение травм, соответствующие работы должен выполнять исключительно квалифицированный персонал компании Hamilton Medical с соблюдением специальных инструкций, указанных в *Руководстве по обслуживанию* аппарата ИВЛ.
  Техническое обслуживание приспособлений и устройств должен выполнять только квалифицированный персонал компании Hamilton Medical.
- Производитель несет ответственность за безопасность, надежность и эффективность работы аппарата ИВЛ только в случае полного соблюдения приведенных далее условий.
  - Ремонтные работы или операции по сборке, расширению, регулировке, модификациям, техническому обслуживанию проводятся персоналом, прошедшим надлежащую подготовку.
  - Электропроводка в используемом помещении отвечает действующим требованиям.
  - Система аппарата ИВЛ используется в соответствии с *Руководством пользователя* аппарата ИВЛ.
  - *Запрещается* проводить процедуры технического обслуживания, не указанные в *Руководстве по обслуживанию* аппарата ИВЛ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Любые попытки модифицировать оборудование и программное обеспечение аппарата ИВЛ без явного письменного разрешения компании Hamilton Medical являются основанием для автоматической аннуляции всех гарантий и обязательств.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2
Обзор системы

2.1 **Обзор** 42
2.2 **Физические характеристики** 45
2.3 **Переход между окнами и параметрами** 57

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.1 Обзор

Система аппарата ИВЛ HAMILTON-C1 состоит из указанных ниже основных компонентов.

- Эргономичный дизайн, в котором предусмотрены встроенный монитор с сенсорным экраном и индикатор тревоги
- Аппарат ИВЛ для смешивания и контроля концентрации газов, а также дыхательный контур для подачи и приема газовой смеси
- Приспособление для мониторинга кислорода с гальваническим датчиком
- Дополнительная связь со смартфонами и интеграция с больничной сетью
- Дополнительные коннекторы для увлажнителя, небулайзера, SpO2- и CO2-датчиков, а также внешних интерфейсов передачи данных
- Тележка или полка

Далее приведены основные функции системы аппарата ИВЛ.

- *Мониторинг:* кривые в реальном времени, цифровые параметры, тренды, петли, интеллектуальные панели с состоянием дыхания пациента в реальном времени, зависимость пациента от аппарата ИВЛ, целевые показатели, измеренные уровни CO2 и SpO2 (если их мониторинг включен)
- Выведение тревог и экранных инструкций по устранению причин их срабатывания
- Возможность настройки параметров запуска для каждой группы пациентов
- Удаленный доступ к параметрам и статусу увлажнителя HAMILTON-H900
- Поддержка пневматического небулайзера или небулайзера Aerogen
- Удаленный просмотр, создание отчетов и передача файлов с помощью приложения Hamilton Connect, установленного на поддерживаемых смартфонах и мобильных устройствах[5]

Устройство HAMILTON-C1 neo — это аппарат ИВЛ HAMILTON-C1, на котором включен параметр neo. Аппарат ИВЛ HAMILTON-C1 с опцией neo используется исключительно для вентиляции легких у младенцев. Он поддерживает только режимы и функции, которые применяются при неонатальной вентиляции.

2.1.1 Стандартные функции и опции

Аппарат ИВЛ предусматривает различные варианты подключения стандартного оборудования, целый ряд функций, а также дополнительные режимы и опции для соответствующих групп пациентов.

В таблице 2-1 приведены стандартные конфигурации и опции программного обеспечения.

В таблице 2-2 указан список стандартного оборудования (аппаратного обеспечения) и опции.

[5] Эта функция доступна не во всех странах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 2-1. Стандартные конфигурации и опции программного обеспечения

Род деятельности	Группа пациентов	
	Взрос./Пед.	Младенец[6]
Если включен параметр C1 neo, поддерживается только группа пациентов «Младенец» и связанные с ней режимы и функции. Стандартно: X Опция: O Не применяется: --		
Группы пациентов	X	O
Режимы		
Режимы интеллектуальной вентиляции		
ASV®	X	--
INTELLiVENT®-ASV®	O	--
Режимы с управлением по целевому объему и давлению		
APVcmv / (S)CMV+	X	X
APVsimv / SIMV+	X	X
Поддержка объемом (VS)	X	X
Режимы вентиляции с управлением по давлению		
DuoPAP, APRV	O	O
PCV+	X	X
PSIMV+	X	X
SPONT	X	X
Режимы неинвазивной вентиляции		
HiFlowO2	O	O
NIV, NIV-C/B	O	O
nCPAP, nCPAP-PC	--	O
Другие функции		
Триггер по потоку	X	X
Экранные подсказки	X	X
Режим вентиляции СЛР	X	X
Инструмент аспирации	X	--

[6] Действительны только для аппаратов с серийным номером > 6000.
[7] Эта функция доступна не во всех странах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Род деятельности	Группа пациентов	
	Взрос./Пед.	Младенец[6, 7]
Функция совместимости голосового клапана	O	--
Модуль Hamilton Connect	O	O
Тренд/Петли	O	O

Таблица 2-2. Стандартные конфигурации и опции оборудования (аппаратного обеспечения)

Функции	HAMILTON-C1
Стандартно: X Опция: O	
Тележка или полка	O
Панель подключения устройств связи CO2/вызов медсестры/COM, CO2/SpO2/COM[8] или CO2/SpO2/увлажнитель и COM1[9]	O
USB-порт	X
RJ-45 Ethernet-порт[10]	X
Протоколы обмена данными Hamilton, Hamilton P2, GALILEO compatible, DrägerTestProtocol, Philips VueLink Open, Hamilton Block	O
Подключение увлажнителя HAMILTON-H900	O

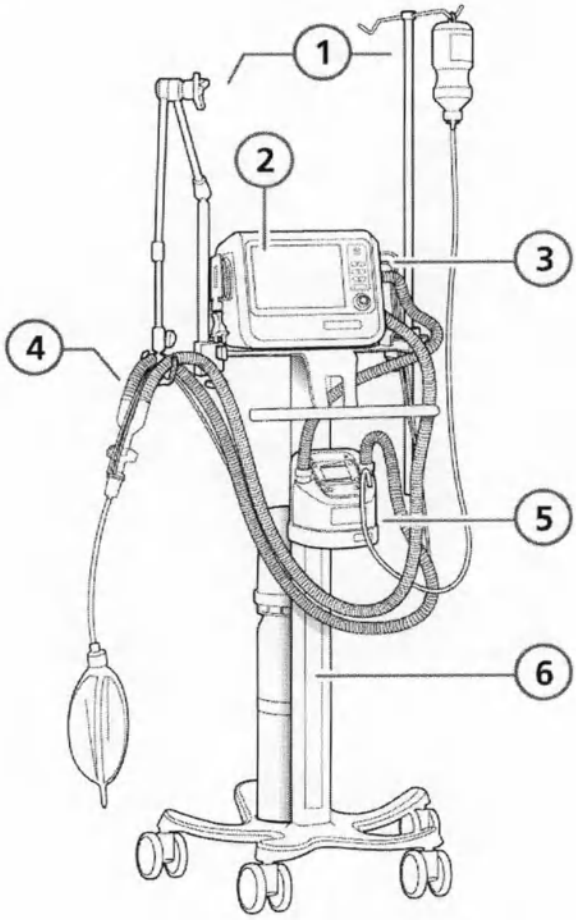
[8] Действительны только для аппаратов с серийным номером > 6000.
[9] Доступен только с Y-образным кабелем HAMILTON-H900.
[10] Доступно для использования только после активации модуля Hamilton Connect.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.2 Физические характеристики

В этом разделе приведено описание аппарата ИВЛ, комплектов дыхательного контура и тележки.

Рисунок 2-1. HAMILTON-C1 с принадлежностями



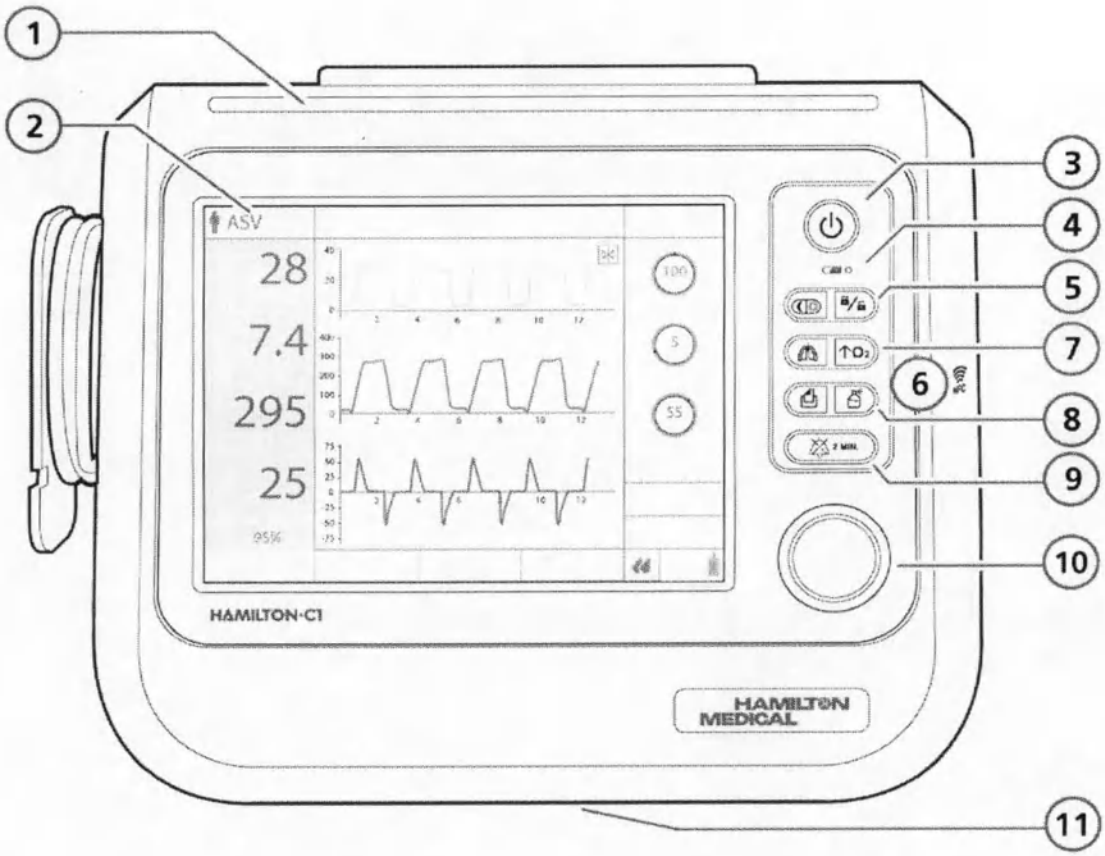
1	Кронштейн воздуховода и кронштейн капельницы	4	Дыхательный контур
2	Дисплей и элементы управления	5	Увлажнитель
3	Разъемы дыхательного контура	6	Тележка

2.2.1 Обзор аппарата ИВЛ

Рисунки с 2-2 по 2-5 иллюстрируют аппарат ИВЛ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 2-2. Аппараты ИВЛ HAMILTON-C1/C1 neo, вид спереди

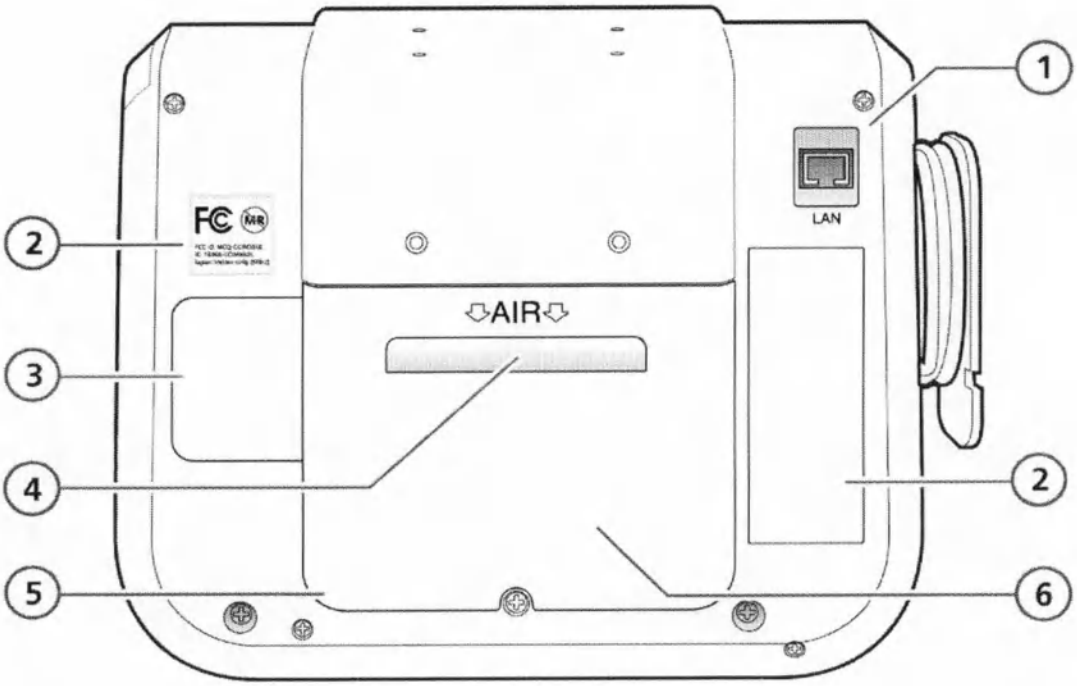


1	Световой индикатор тревоги	7	Клавиша ручного вдоха/клавиша обогащения O2
2	Сенсорный экран	8	Клавиша снимка экрана/клавиша «Небулайзер»
3	Клавиша питания / режима ожидания	9	Кнопка временного отключения звуковой сигнализации
4	Индикатор заряда аккумулятора	10	Поворотно-нажимной регулятор
5	Клавиша «День / Ночь»[11]/клавиша блокировки / разблокировки экрана	11	Сливное отверстие клапана выдоха (в нижней части аппарата ИВЛ) *Не блокировать*
6	Область подключения связи ближнего радиуса действия (NFC)[12]		

[11] Действительны только для аппаратов с серийным номером > 6000.
[12] Может быть недоступно на устройствах более ранних моделей. Для получения подробной информации свяжитесь с представителем отдела технической поддержки компании Hamilton Medical.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

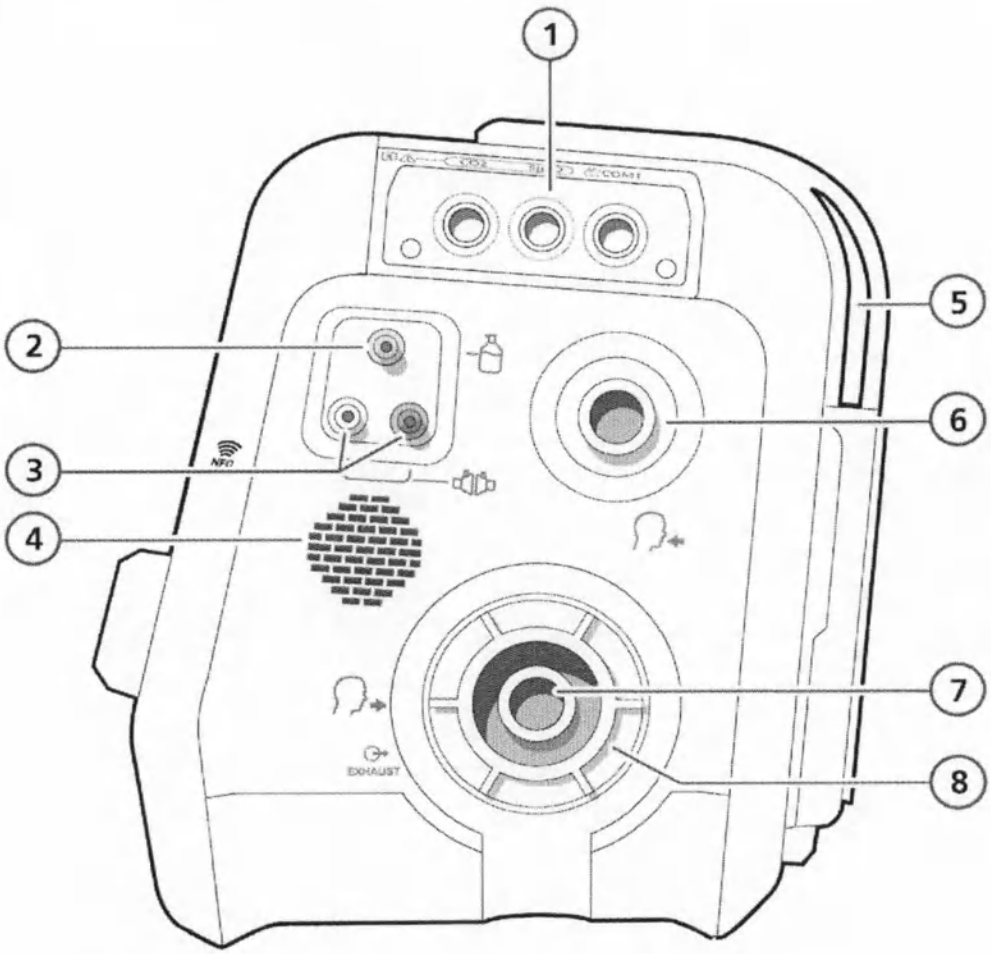
Рисунок 2-3. Вид сзади, аппарат ИВЛ



1	Разъем RJ-45 Ethernet (под крышкой)	4	Впускной воздушный фильтр и фильтр-пылеотделитель *Не блокировать*
2	Наклейки на устройстве	5	Задняя панель
3	Датчик O2 (под крышкой)	6	Фильтр HEPA (под крышкой)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

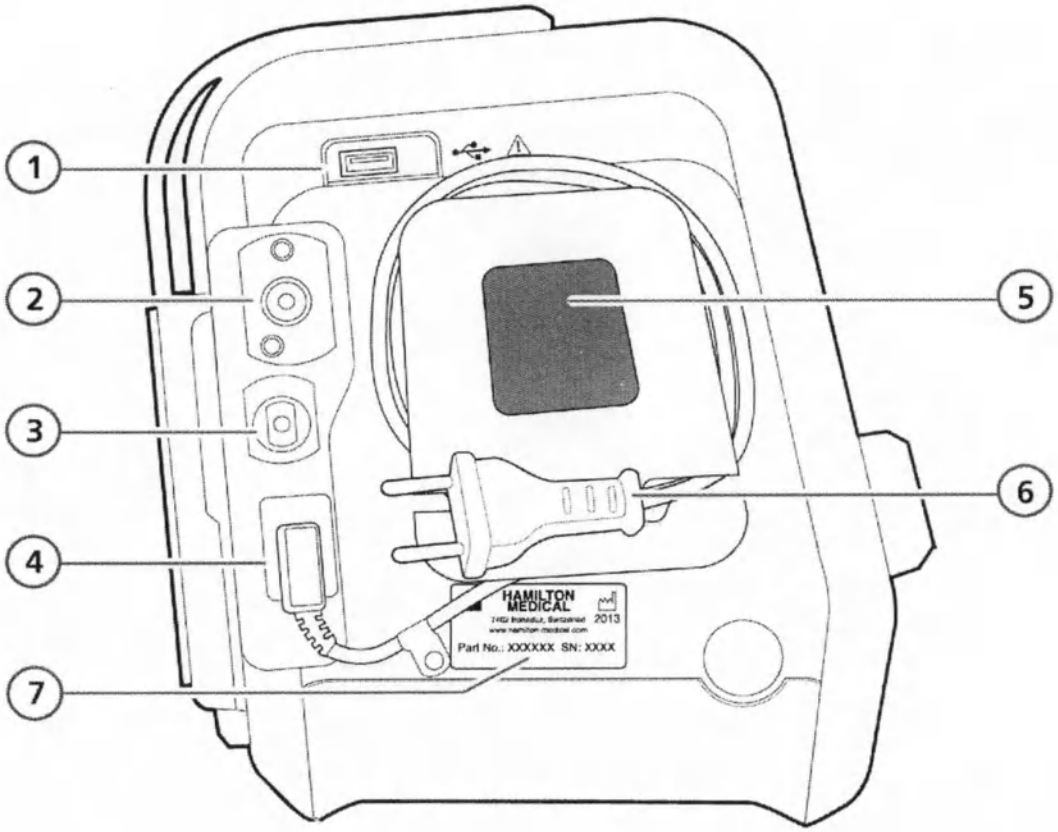
Рисунок 2-4. Вид сбоку (разъемы дыхательного контура)



1		Панель подключения устройств связи (дополнительно)	5		Выпускное отверстие для охлаждающего воздуха
2		Порт пневматического небулайзера	6		Порт вдоха *к пациенту*
3		Порты подсоединения датчика потока	7		Порт выдоха *от пациента*
4		Динамик	8		Комплект клапана выдоха

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 2-5. Вид сбоку (разъемы подачи газовой смеси)



1	USB-порт (под крышкой)	5	Впускной фильтр охлаждающего воздуха и фильтр-пылеотделитель
2	Впускной разъем стандарта DISS или NIST для подключения источника кислорода высокого давления	6	Шнур питания переменного тока с удерживающим зажимом
3	Коннектор подачи кислорода низкого давления.	7	Табличка с серийным номером
4	Разъем питания		

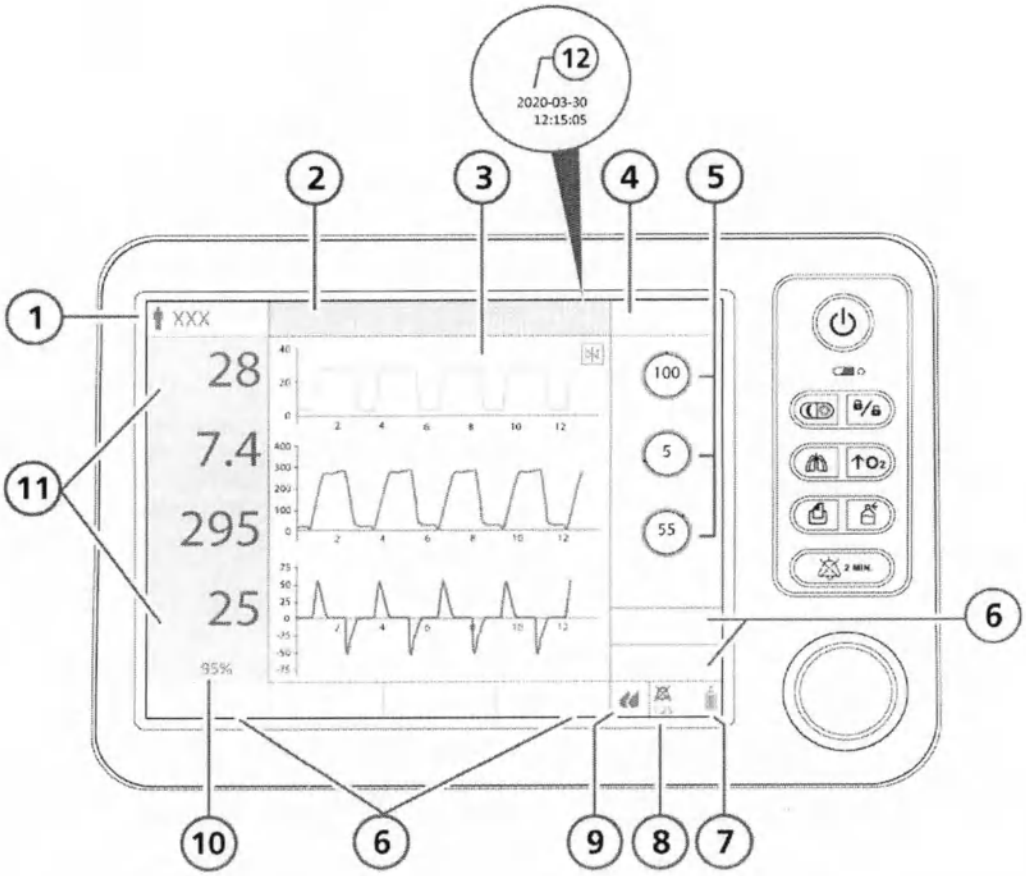
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.2.2 Обзор главного экрана

Прямой доступ ко всем окнам режимов, регуляторов, сигналов тревоги и мониторинга с главного экрана при нормальных условиях проведения ИВЛ (рисунок 2-6).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 2-6. Главный экран



1	Значок группы пациентов и активный режим	7	Источник питания и состояние аккумулятора
2	Строка сообщений (с цветовой кодировкой)	8	Индикатор временного отключения звуковой сигнализации и таймер обратного отсчета**
3	Настраиваемые графики (показаны полноразмерные кривые)	9	Значок быстрого доступа к увлажнителю
4	Кнопка «Режимы»	10	Измеренное значение SpO2*
5	Основные параметры активного режима	11	Основные мониторируемые параметры («ММР»)
6	Кнопки окон: «Тревоги», «Управление», «Мониторинг», «Инструм-ты», «События», «Система»	12	Дата и время

** Когда включен мониторинг SpO2.*

*** Когда функция временного отключения звуковой сигнализации включена, значки соединения не отображаются. См. таблицу* 2-3.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.2.3 Обзор дыхательного контура пациента

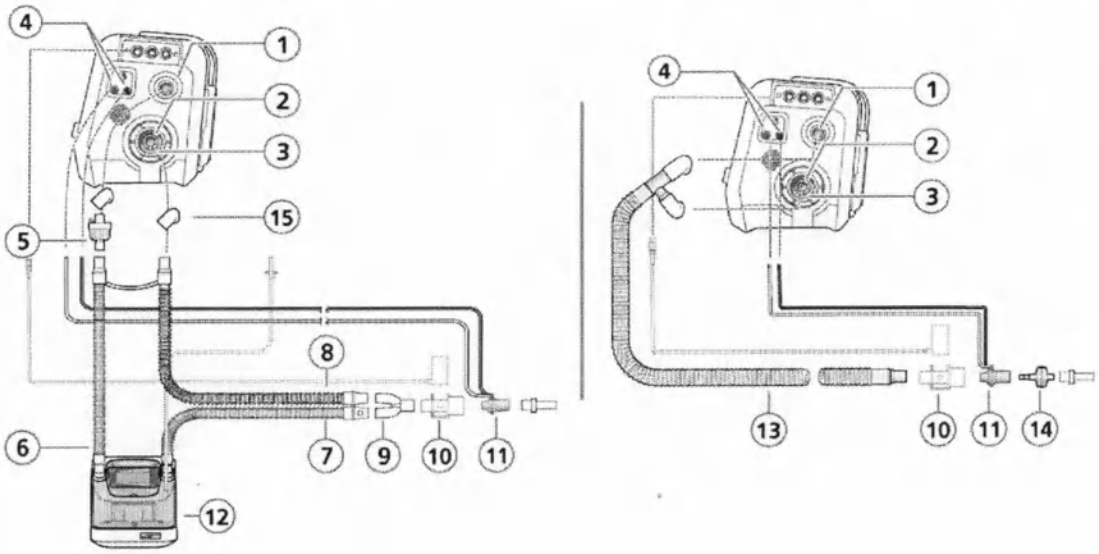
Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

Подробные сведения касательно подключения и установки дыхательного контура приведены в разделе 3.5.

Рисунок 2-7. Взрослые/педиатрические дыхательные контуры

Взрослый/педиатрический: с двумя патрубками и увлажнителем

Взрослый/педиатрический: коаксиальный с тепловлагообменником с фильтром



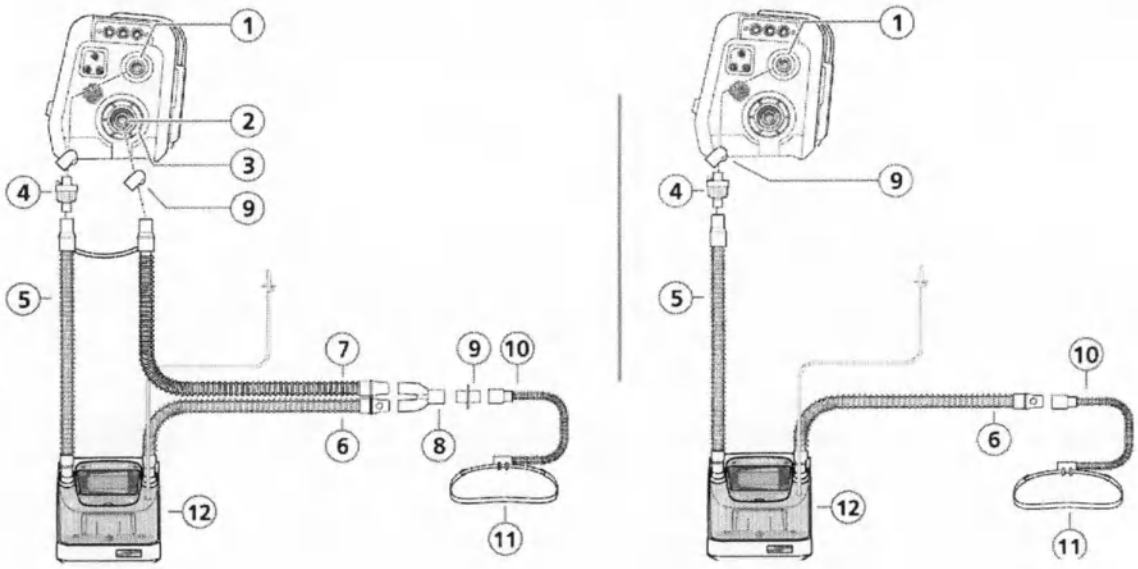
1	Порт вдоха *к пациенту*	9	У-образный коннектор
2	Порт выдоха *от пациента*	10	CO2-датчик/адаптер
3	Комплект клапана выдоха	11	Датчик потока
4	Порты подсоединения датчика потока	12	Увлажнитель
5	Бактериальный фильтр	13	Коаксиальный патрубок вдоха/выдоха
6	Подсоединение патрубка вдоха к увлажнителю	14	Тепловлагообменник с фильтром
7	Нагреваемый патрубок вдоха с температурным датчиком, к пациенту	15	Адаптеры
8	Нагреваемый патрубок выдоха		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 2-8. Взрослые/педиатрические дыхательные контуры: кислородная терапия с высокой скоростью потока

Взрослый/педиатрический: с двумя патрубками, кислородная терапия с высокой скоростью потока

Взрослый/педиатрический: с одним патрубком, кислородная терапия с высокой скоростью потока



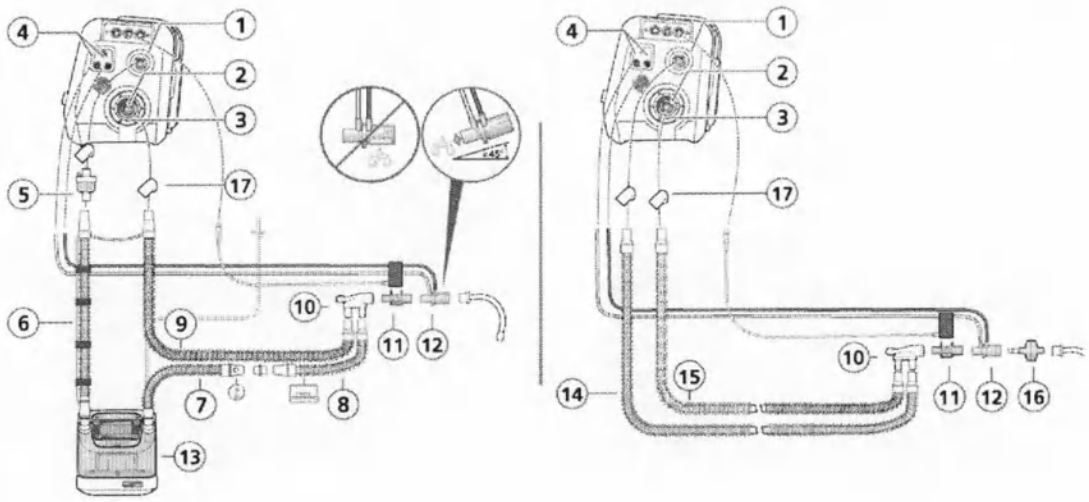
1	Порт вдоха *к пациенту*	7	Нагреваемый патрубок выдоха
2	Порт выдоха *от пациента*	8	У-образный коннектор
3	Комплект клапана выдоха	9	Адаптеры (разные)
4	Бактериальный фильтр	10	Назальная канюля
5	Подсоединение патрубка вдоха к увлажнителю	11	Застежка для крепления трубки
6	Нагреваемый патрубок вдоха с температурным датчиком, к пациенту	12	Увлажнитель

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 2-9. Неонатальные дыхательные контуры

Неонатальный/педиатрический: с двумя патрубками и увлажнителем

Неонатальный/педиатрический: с двумя патрубками и тепловлагообменником с фильтром



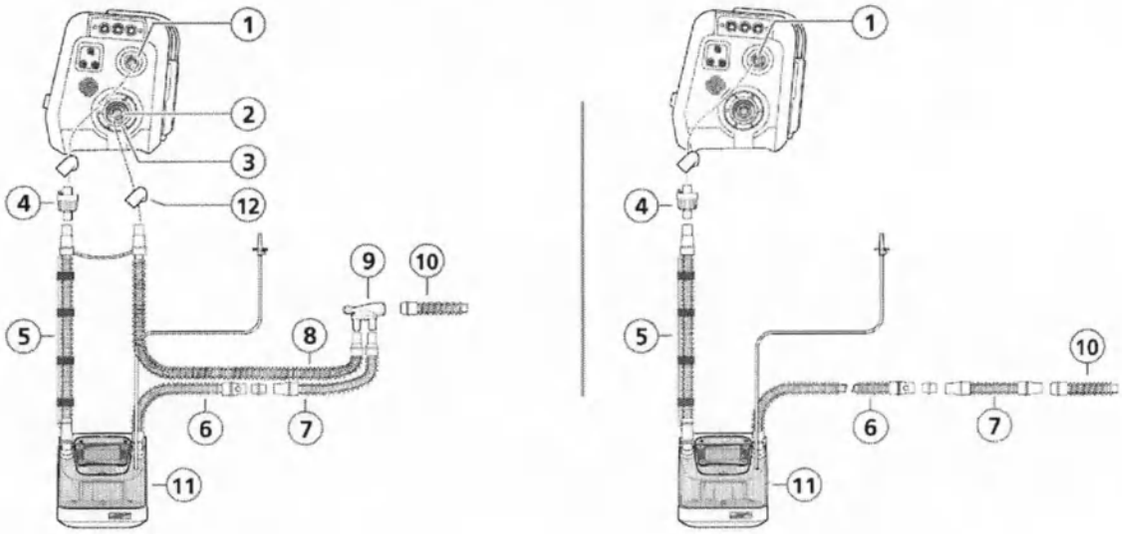
1	Порт вдоха *к пациенту*	10	У-образный коннектор
2	Порт выдоха *от пациента*	11	CO2-датчик/адаптер
3	Комплект клапана выдоха	12	Датчик потока
4	Порты подсоединения датчика потока	13	Увлажнитель
5	Бактериальный фильтр	14	Патрубок вдоха
6	Подсоединение патрубка вдоха к увлажнителю	15	Патрубок выдоха
7	Нагреваемый патрубок вдоха с температурным датчиком, к пациенту	16	Тепловлагообменник с фильтром
8	Удлинитель ненагреваемого патрубка вдоха, для использования в кувезах	17	Адаптеры (разные)
9	Нагреваемый патрубок выдоха		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 2-10. Неонатальные дыхательные контуры: кислородная терапия с высокой скоростью потока

Неонатальный/педиатрический: с двумя патрубками, кислородная терапия с высокой скоростью потока

Неонатальный/педиатрический: с одним патрубком, кислородная терапия с высокой скоростью потока

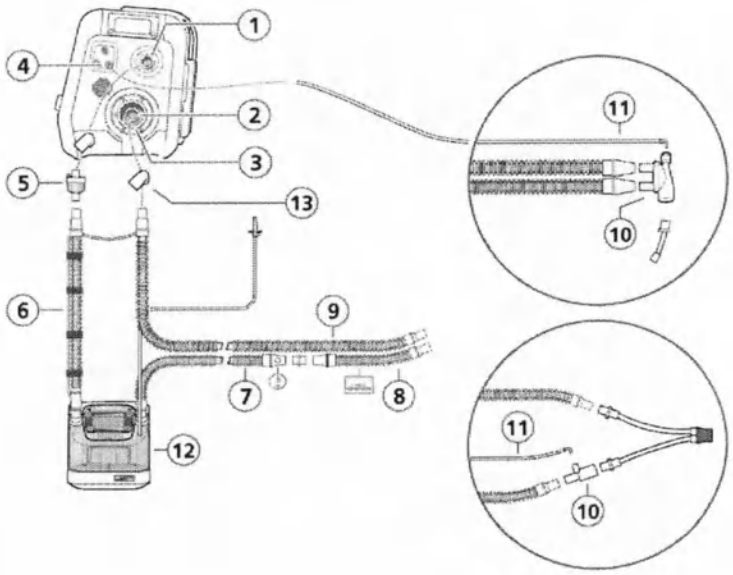


1	Порт вдоха *к пациенту*	7	Удлинитель ненагреваемого патрубка вдоха, для использования в кувезах
2	Порт выдоха *от пациента*	8	Нагреваемый патрубок выдоха
3	Комплект клапана выдоха	9	У-образный коннектор
4	Бактериальный фильтр	10	Подключение к интерфейсу пациента (опции не отображаются)
5	Подсоединение патрубка вдоха к увлажнителю	11	Увлажнитель
6	Нагреваемый патрубок вдоха с температурным датчиком, к пациенту	12	Адаптеры

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 2-11. Неонатальный дыхательный контур: nCPAP, nCPAP-PC

Неонатальный: nCPAP, nCPAP-PC



1	Порт вдоха *к пациенту*	8	Удлинитель ненагреваемого патрубка вдоха, для использования в кувезах
2	Порт выдоха *от пациента*	9	Нагреваемый патрубок выдоха
3	Комплект клапана выдоха	10	У-бразный и Т-образный коннекторы
4	Порт подключения линии контроля давления (голубой)	11	Линия контроля давления
5	Бактериальный фильтр	12	Увлажнитель
6	Подсоединение патрубка вдоха к увлажнителю	13	Адаптеры
7	Нагреваемый патрубок вдоха с температурным датчиком, к пациенту		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.2.4 Обзор тележки и вариантов крепления

Аппарат ИВЛ HAMILTON-C1 можно заказать с тележкой или полкой. На тележке предусмотрено место для одного кислородного баллона.

2.2.4.1 Подготовка тележки для перевозки в пределах медицинского учреждения

Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- При перевозке в пределах медицинского учреждения можно использовать *только* перечисленные в этом разделе компоненты.
- Если во время транспортировки на тележке находятся дополнительные устройства (например, кронштейн воздуховода пациента), тележка может перевернуться.
- Аппарат ИВЛ необходимо закрепить на тележке при помощи зажимного винта. Прежде чем использовать устройство, убедитесь, что оно надежно закреплено на тележке.

Во время перевозки в пределах медицинского учреждения аппарат ИВЛ и его компоненты на тележке HAMILTON-C1 (включая саму тележку) **должны** быть подключены и установлены описанным ниже образом.

- Аппарат ИВЛ и кислородные баллоны должны быть надежно зафиксированы на тележке.
- Во время транспортировки аппарата ИВЛ к нему разрешено подключать *только* перечисленные ниже компоненты.
  - Дыхательный контур
  - Датчик потока (или линия контроля давления)
  - Датчик CO2 (для основного или бокового потока)
  - Баллон с O2
  - Датчик SpO2 с адаптером Masimo
  - Увлажнитель

2.3 Переход между окнами и параметрами

Для доступа к данным и установки настроек используйте сенсорный экран и поворотно-нажимной регулятор (*П-Н регулятор*).

Далее описано, как работать в интерфейсе аппарата ИВЛ HAMILTON-C1.

- Касаясь элементов на экране, можно открывать окна, делать выбор и подтверждать его.
- С помощью поворотно-нажимного регулятора можно выбирать и задавать настройки, а также подтверждать выбор. Выбранный пункт выделяется желтым.

В этом разделе описано, как переходить между элементами интерфейса.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.3.1 Просмотр окон

Открытие окна

- Открыть окно можно любым из описанных ниже способов.
  - Коснитесь кнопки или требуемой вкладки.
  - Поверните поворотно-нажимной регулятор, чтобы навести курсор на кнопку или вкладку, а потом нажмите регулятор.

Закрытие окна

- Закрыть окно можно любым из описанных ниже способов.
  - Еще раз коснитесь кнопки окна.
  - Коснитесь кнопки **X**.
  - Поверните поворотно-нажимной регулятор, чтобы навести курсор на кнопку **X**, а затем нажмите регулятор.

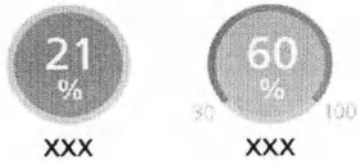
2.3.2 Регулировка параметров

Чтобы задать настройки, необходимо *включить* параметр, *откорректировать* значение и *подтвердить* выбор.

Регулировка контролируемых параметров

1. **Активируйте** параметр одним из указанных ниже способов.
   - Коснитесь параметра, чтобы выбрать и активировать его; контур выбранного параметра будет выделен желтым цветом.
   - Поверните поворотно-нажимной регулятор, чтобы навести курсор на параметр. Контур выбранного параметра будет выделен желтым цветом. Нажмите поворотно-нажимной регулятор, чтобы включить параметр.

   Активированный параметр выделяется оранжевым.



2. **Отрегулируйте** значение, поворачивая поворотно-нажимной регулятор в сторону увеличения или уменьшения. Оранжевая точка указывает на динамический предел.
3. **Подтвердите** значение одним из указанных ниже способов.
   - Еще раз коснитесь параметра.
   - Нажмите поворотно-нажимной регулятор.

Новое значение применяется сразу.

2.3.3 Выбор пунктов списка

Значения некоторых параметров выбираются из прокручиваемых списков.

Выбор пункта из списка

1. Коснитесь линейки прокрутки в списке, чтобы выбрать и активировать ее.
2. Поверните поворотно-нажимной регулятор, чтобы прокрутить список. Когда требуемый пункт будет выделен, выберите его, нажав регулятор.

2.3.4 Использование ярлыков

Для некоторых основных функций на аппарате ИВЛ предусмотрены ярлыки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 2-3. Ярлыки

Коснитесь значка/ярлыка быстрого доступа на главном экране...	Чтобы отобразить...
, или	Окно «Управление» > «Пациент»
Активный режим (верхний левый угол экрана)	Окно «Режимы» В режиме INTELLiVENT-ASV[13] отображается окно «Настройки».
Любой MMP	Окно «Тревоги» > «Граница 1»
Значение SpO2 (в окне основных мониторируемых параметров)	Окно «Тревоги» > «Граница 2»
Любой график (кривая, петля, тренд, интеллектуальная панель)	Окно выбора графиков
(любой отображаемый значок аккумуляторов)	Окно «Система» > «Инфо 1»
2017-08-07 07:11:58	Окно «Система» > «Настройки» > «Дата и Время»

Коснитесь значка/ярлыка быстрого доступа на главном экране...	Чтобы отобразить...
или 1:40	Окно «Тревоги» > «Буфер»
Сообщение о тревоге в окне «Тревоги» > «Буфер»	Экранные инструкции по устранению причин срабатывания тревоги
	Окно «Система» > «Настройки» > «Увлажнитель»[14]
(любой значок соединения[13])	Окно «Система» > «Настройки» > «Соединение» Если функция временного отключения звуковой сигнализации включена, значки соединения не отображаются.

[13] При условии, что опция установлена. Доступно не во всех странах.

[14] При условии подключения к порту /COM1 на аппарате ИВЛ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3

Подготовка аппарата ИВЛ

3.1 Обзор 62
3.2 Подключение к источнику питания 62
3.3 Подключение источника подачи кислорода 64
3.4 Обеспечение необходимой подачи кислорода при транспортировке пациента 65
3.5 Установка дыхательного контура пациента 72
3.6 Включение и выключение аппарата ИВЛ 78

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.1 Обзор

Чтобы подготовить аппарат ИВЛ к эксплуатации, выполните приведенные ниже действия.

Функция	См.
Подключите аппарат к источнику питания.	Раздел 3.2
Подключите источник подачи кислорода.	Раздел 3.3
Установите дыхательный контур пациента и выполните проверку перед работой.	Раздел 3.5
Подключите внешние устройства и датчики.	Глава 4
Включите аппарат ИВЛ.	Раздел 3.6
Выберите группу пациентов, режим и границы тревог, а также введите данные пациента.	Глава 5

3.2 Подключение к источнику питания

Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

Всегда проверяйте исправность розетки основного источника питания, прежде чем подключать аппарат ИВЛ. Значок зарядки над аккумулятором указывает на то, что аппарат ИВЛ подключен к источнику питания и аккумулятор заряжаются.

Подключение аппарата ИВЛ к основному источнику питания

- Подключите аппарат ИВЛ к розетке питания AC.

  Чтобы предотвратить случайное отсоединение кабеля питания, убедитесь, что он надежно подсоединен к гнезду аппарата и закреплен с помощью удерживающего зажима.

3.2.1 Использование аккумуляторов

Обязательный резервный аккумулятор обеспечивает непрерывную работу аппарата ИВЛ в случае падения напряжения или сбоя основного источника питания.

В случае сбоя основного источника питания аппарат ИВЛ автоматически переходит в режим работы от резервного аккумулятора; процесс вентиляции легких при этом не прерывается. Звуковой сигнал тревоги сообщает о переходе на питание от аккумулятора. Отключите звуковой сигнал тревоги, чтобы подтвердить получение оповещения об изменении системы питания и отключить тревогу.

Если аккумулятор полностью разряжен, в течение двух минут непрерывно будет воспроизводиться звуковой сигнал.

Зарядка аккумулятора начинается сразу после подключения к основному источнику питания независимо от того, включен аппарат ИВЛ или нет. На состояние зарядки аккумуляторов (рисунок 3-1) указывает соответствующий индикатор устройства.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

По значкам аккумулятора и источника питания в нижнем правом углу экрана можно понять, какой источник питания используется. См. таблицу 3-1.

Рисунок 3-1. Индикаторы источника питания на экране

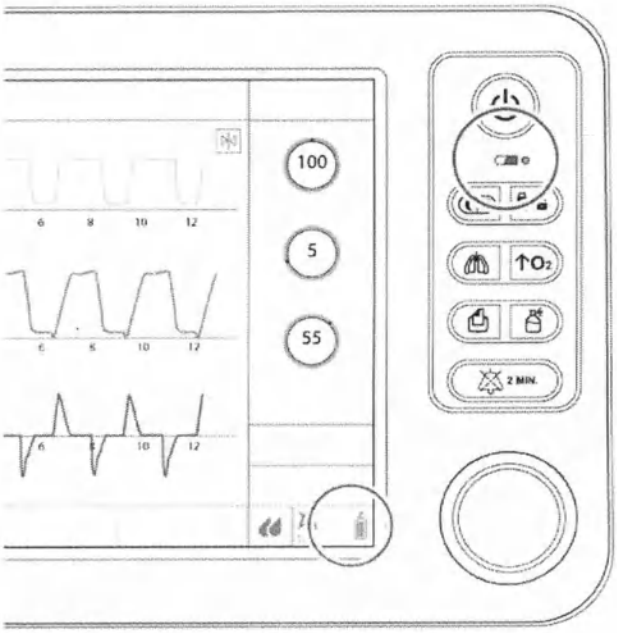


Таблица 3-1. Состояние аккумулятора/питания

Значок питания на экране	Состояние аккумулятора
	Устройство подключено к основному источнику питания и аккумулятор заряжается.
	Устройство работает от аккумулятора, который полностью заряжен.
	Аккумулятор частично заряжен.
	Осталось меньше 10% заряда.
	Аккумулятор неисправен или отсутствует.

Таблица 3-2. Индикатор заряда аккумулятора аппарата ИВЛ (обзор)

Индикатор аппарата ИВЛ	Состояние аккумулятора
1	*Непрерывно горит зеленым:* аккумулятор (1 рисунок) полностью заряжен, а устройство подключено к основному источнику питания, даже если аппарат ИВЛ отключен.
1	*Мигает зеленым:* устройство подключено к основному источнику питания, а аккумулятор заряжается, даже если аппарат ИВЛ отключен.
1	*Не горит:* аккумулятор не заряжается (устройство питается от аккумулятора и не подключено к основному источнику питания, или аккумулятор перегрелся).

Если аккумулятор заряжен не полностью, зарядите его, подключив аппарат ИВЛ к основному источнику питания. Подробные сведения приведены в разделе 15.4.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3 Подключение источника подачи кислорода

Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

Кислород может подаваться к аппарату ИВЛ HAMILTON-C1 из источника высокого или низкого давления.

Кислород высокого давления может подаваться как через централизованную систему медицинского газоснабжения в учреждении, так и из баллона сжатого газа (оба источника подключаются к штекерным разъемам стандарта DISS или NIST). С помощью опционального держателя кислородный баллон можно установить на тележке. Если газовая смесь подается из баллона, зафиксируйте его на тележке с помощью ремней (входят в комплект поставки).

Кислород низкого давления подается концентратором или из жидкостного баллона.

Установленный параметр сбрасывается, только если его изменить вручную или перезапустить аппарат ИВЛ.

3.3.1 Использование источника кислорода низкого давления

Настройка подачи кислорода низкого давления[15] выполняется в два этапа.

- Подключение источника подачи к аппарату ИВЛ (раздел 3.3.2)
- Выбор типа источника в интерфейсе аппарата ИВЛ (раздел 3.3.3)

3.3.2 Подключение источника подачи кислорода к аппарату ИВЛ

Подключение источника подачи кислорода к аппарату ИВЛ

- Подсоедините кислородный шланг к впускному разъему для источника кислорода высокого или низкого давления на аппарате ИВЛ HAMILTON-C1 (рисунок 2-5).

Подробная информация о выборе источника кислорода на устройстве приведена в разделе 3.3.3.

3.3.3 Выбор типа источника кислорода

Перед началом процедуры вентиляции легких убедитесь, что выбран правильный источник подачи кислорода. По умолчанию для аппарата ИВЛ установлена подача кислорода высокого давления («Выс.давл O2»).

Выбор источника осуществляется в режиме ожидания.

Выбор источника кислорода

1. В режиме ожидания коснитесь элементов **«Инструм-ты»** > **«Утилиты»**.
2. Нажмите кнопку для требуемого источника подачи кислорода.

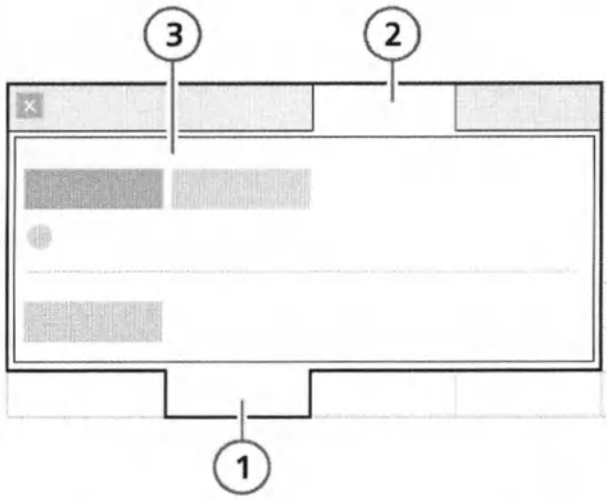
   – Установите параметр **«Выс.давл O2»**, чтобы выбрать подачу кислорода высокого давления (по умолчанию).

   – Установите параметр **«Низк.давл O2»**, чтобы выбрать подачу кислорода низкого давления (см. раздел 3.3.1).
3. Закройте окно.

[15] Эта функция доступна не во всех странах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 3-2. Выбор источника кислорода



1 Инструм-ты

2 Утилиты

3 Выс.давл O2, Низк.давл O2

3.4 Обеспечение необходимой подачи кислорода при транспортировке пациента

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прежде чем транспортировать пациента, убедитесь, что подача кислорода осуществляется в соответствии со всеми требованиями. Для этого необходимо проверить параметр «Потребление O2» («Система» > «Инфо») и удостовериться, что емкости с кислородом хватит на время транспортировки.

Воспользуйтесь подходящим методом расчета (см. таблицу 3-3), чтобы определить, сколько кислорода необходимо конкретному пациенту.

Прежде чем приступать к транспортировке, убедитесь, что запаса кислорода для пациента будет достаточно.

Обязательно выполните такие указания:

- просмотрите информацию касательно текущего потребления кислорода пациентом (раздел 3.4.1);
- рассчитайте, сколько кислорода необходимо конкретному пациенту (раздел 3.4.2).

Для младенцев используйте метод III (раздел 3.4.2.3).

Подробные сведения о расчете потребления кислорода на основе минутного объема можно найти в разделе 15.11.3.

3.4.1 Просмотр текущего потребления кислорода

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

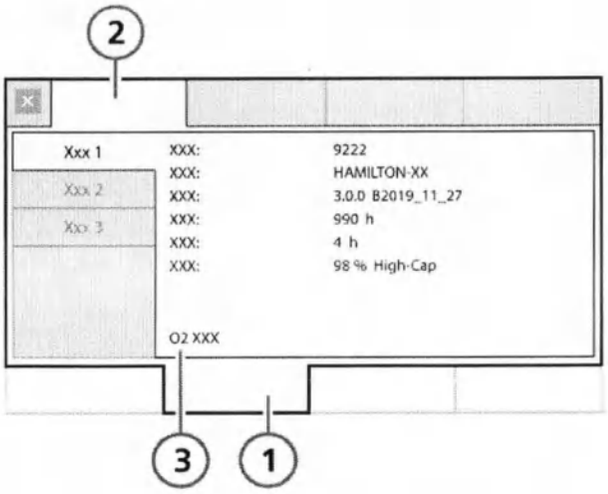
- Данные потребления O2 недоступны в режиме низкого давления кислорода («Низк.давл O2»).
- При начальном запуске вентиляции осуществляется расчет для параметра «Потребление O2». Результат отображается на экране по истечении 2,5 минут.

Текущая скорость потребления кислорода отображается в окне «Система» > «Инфо» относительно параметра «Потребление O2» (рисунок 3-3).

По истечении 2,5 минут вентиляции показатель скорости потребления O2 начинает обновляться при каждом дыхательном движении, отображая среднее значение за последние пять минут.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 3-3. Окно «Система» > «Инфо», «Потребление O2»



1 Система

2 Инфо

3 Потребление O2

3.4.2 Расчет приблизительного потребления кислорода

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Потребление кислорода из небулайзера, подключенного к устройству, не учитывается в расчете значения параметра «Потребление O2». Для определения значения с учетом кислорода из небулайзера используется метод IV (раздел 3.4.2.4).

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Расчет потребления кислорода не учитывается при принятии решений о терапии и используется исключительно для вычисления расхода кислорода, требуемого на время транспортировки аппарата *перед* подключением к пациенту.
- Представленные здесь расчеты действительны только для систем без утечек на стороне пациента. Для систем с утечками (например, если при вентиляции используется маска), показатель потребления кислорода будет повышен.
- Результат отображается в литрах в минуту (л/мин). Чтобы узнать окончательное значение, вам необходимо умножить этот результат на планируемое время транспортировки пациента.

Метод расчета приблизительного потребления кислорода зависит от роста, веса пациента, использования небулайзера (подробнее в таблице ниже).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 3-3. Обзор методов расчета потребления O2

Информация по вопросу	Применяется для ...	См.
Метод I[16]	Пациенты с уменьшенными параметрами: рост ≤ 70 см, ИдВес ≤ 8 кг	Раздел 3.4.2.1
Метод II[16]	Пациенты с увеличенными параметрами: рост > 70 см, ИдВес > 8 кг	Раздел 3.4.2.2
Метод III	Младенцы: Для аппарата ИВЛ установлена группа пациентов «Младенец».	Раздел 3.4.2.3
Метод IV (при использовании небулайзера)	Для определения значения с учетом кислорода из небулайзера необходимо добавить дополнительное значение к результату метода I или II.	Раздел 3.4.2.4

Все перечисленные методы учитывают информацию, указанную ниже.

- Параметр «МинОбъВыд» (л/мин)
- Параметр «O2» (%)
- Параметр «I:E» (при использовании небулайзера)
- Планируемое время транспортировки пациента

Параметры «Рост» и «ИдВес» (или «Вес» для младенцев) определяют, какой из методов расчета необходимо использовать (таблица 3-3).

[16] Не применяется, если включен параметр HAMILTON-C1 neo и аппарат ИВЛ используется для вентиляции легких у младенцев.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.4.2.1 Метод I. Общее потребление кислорода для пациентов-детей

Метод I[17] – для детей-пациентов, рост которых ≤ 70 см, а идеальный вес ≤ 8 кг (в литрах в минуту, или л/мин).

Для младенцев используйте *метод III*[18] (раздел 3.4.2.3).

Формула расчета приблизительного потребления кислорода с использованием метода I

Потр. O2 = [(МинОбъВыд * 2) + 3 л/мин] * [(FiO2 - 20,9) / 79,1]

Таблица 3-4. Расчет потребления O2 с использованием метода I для пациентов-детей

	Расчет	Результат и пример
1	В представленном уравнении вместо *МинОбъВыд* и *FiO2* подставьте соответствующие текущие показатели пациента.	*В примере:* МинОбъВыд = 2 л/мин O2 (FiO2) = 60%
2	Решите уравнение.[19]	Решением будет значение приблизительного потребления кислорода в литрах в минуту (л/мин). *Пример.* Потребление O2 = ((2 * 2) + 3) * (60 - 20,9) / 79,1 Потребление O2 = 7 * 0,494 Потребление O2 = 3,5 л/мин
3	Умножьте результат на планируемое время транспортировки пациента (в минутах).	Решением будет приблизительное количество кислорода (в литрах), необходимое конкретному пациенту на определенный период времени. *Пример.* Время транспортировки = ~60 минут *Пример решения* Количество O2, необходимое для транспортировки = ~3,5 * 60 = **210 литров**

[17] Не применяется, если включен параметр HAMILTON-C1 neo и аппарат ИВЛ используется для вентиляции легких у младенцев.

[18] Если для аппарата ИВЛ установлена группа пациентов «Младенец», для расчета вам необходимо использовать метод III. Это важно, поскольку установленное значение базового потока – 4 л/мин (для младенцев) и 3 л/мин (для взрослых и детей).

[19] Действие «* 2» используется для определения сжимаемого объема в дыхательном контуре. См. раздел 15.11.3.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.4.2.2 Метод II. Общее потребление кислорода для взрослых пациентов

Метод II[20] – для взрослых пациентов, рост которых > 70 см, а идеальный вес > 8 кг (в л/мин).

Для младенцев используйте *метод III*[18] (раздел 3.4.2.3).

Формула расчета приблизительного потребления кислорода

Потр. O2 = [(МинОбъВыд + 3 л/мин)] * [(FiO2 - 20,9) / 79,1]

Таблица 3-5. Расчет потребления O2 с использованием метода II для взрослых пациентов

	Расчет	Результат и пример
1	В представленном уравнении вместо *МинОбъВыд* и *FiO2* подставьте соответствующие текущие показатели пациента.	*В примере:* МинОбъВыд = 2 л/мин O2 (FiO2) = 60%
2	Решите уравнение.	Решением будет значение приблизительного потребления кислорода в литрах в минуту (л/мин). *Пример.* Потребление O2 = (2 + 3) * (60 - 20,9) / 79,1 Потребление O2 = 5 * 0,494 Потребление O2 = 2,5 л/мин
3	Умножьте результат на планируемое время транспортировки пациента (в минутах).	Решением будет приблизительное количество кислорода (в литрах), необходимое конкретному пациенту на определенный период времени. *Пример.* Время транспортировки = ~60 минут *Пример решения* Количество O2, необходимое для транспортировки = ~2,5 * 60 = **150 литров**

[20] Не применяется, если включен параметр HAMILTON-C1 neo и аппарат ИВЛ используется для вентиляции легких у младенцев.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.4.2.3 Метод III. Общее потребление кислорода для пациентов-младенцев

Метод III – для пациентов-младенцев. Этот метод используется, когда для аппарата ИВЛ установлена группа пациентов «Младенец».

Это необходимо, поскольку установленное значение базового потока – 4 л/мин (для младенцев) и 3 л/мин (для взрослых и детей).

Формула расчета приблизительного потребления кислорода с использованием метода III

Потр. O2 = [(МинОбъВыд * 2) + 4 л/мин] * [(FiO2 - 20,9) / 79,1]

Таблица 3-6. Расчет потребления O2 с использованием метода III для пациентов-младенцев

	Расчет	Результат и пример
1	В представленном уравнении вместо *МинОбъВыд* и *FiO2* подставьте соответствующие текущие показатели пациента.	*В примере:* МинОбъВыд = 0,5 л/мин O2 (FiO2) = 60%
2	Решите уравнение[21].	Решением будет значение приблизительного потребления кислорода в литрах в минуту (л/мин). *Пример.* Потребление O2 = ((0,5 * 2) + 4) * (60 - 20,9) / 79,1 Потребление O2 = 5 * 0,494 Потребление O2 = 2,5 л/мин
3	Умножьте результат на планируемое время транспортировки пациента (в минутах).	Решением будет приблизительное количество кислорода (в литрах), необходимое конкретному пациенту на определенный период времени. *Пример.* Время транспортировки = ~60 минут *Пример решения* Количество O2, необходимое для транспортировки = ~2,5 * 60 = **150 литров**

[21] Действие «* 2» используется для определения сжимаемого объема в дыхательном контуре. См. раздел 15.11.3.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.4.2.4 Метод IV. Потребление кислорода при использовании небулайзера

Метод IV – для расчета потребления кислорода при использовании небулайзера. Результат этого расчета необходимо добавить к результату метода I или II.

Формула расчета приблизительного потребления кислорода при использовании небулайзера

Потр. O2 (неб.) = 8 л/мин * (время вд. / общее время дыхательного цикла)

Таблица 3-7. Расчет потребления O2 при использовании небулайзера

	Расчет	Результат и пример
1	Рассчитайте количество кислорода, необходимое для вентиляции, используя метод I или II. См. разделы 3.4.2.1 и 3.4.2.2.	*В примере:* Метод I МинОбъВыд = 2 л/мин O2 (FiO2) = 60% Время транспортировки = 30 минут *Пример решения* Потребление O2 = 3,5 л/мин Количество O2, необходимое для транспортировки = ~3,5 * 30 = **105 литров**
2	Рассчитайте количество кислорода, необходимое при использовании небулайзера.	В представленном уравнении вместо *Время вд. / общее время дыхательного цикла* подставьте соответствующие текущие показатели I:E пациента. *Пример.* I:E = 1:3 Время вдоха – четверть (0,25) общего времени дыхательного цикла. Потр. O2 (неб.) = 8 * 0,25 = 2 л/мин.
3	Умножьте результат шага 2 на планируемое время использования небулайзера.	Решением будет необходимое количество кислорода *только* для использования небулайзера. *Пример.* Потр. O2 (неб.) = 2 л/мин Время транспортировки = ~30 минут *Пример решения* Количество O2, необходимое для использования небулайзера во время транспортировки = ~2 * 30 = **60 литров**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Расчет	Результат и пример
4 Добавьте результаты шагов 1 и 3.	Результатом будет приблизительное общее количество кислорода, необходимое на время транспортировки, с учетом определенного времени использования небулайзера. *Пример.* Количество O2, необходимое для использования небулайзера во время транспортировки = 60 литров Количество O2, необходимое для транспортировки = 105 литров *Пример решения* Общее количество O2, необходимое для транспортировки = 105 + 60 = **165 литров**

3.5 Установка дыхательного контура пациента

Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

Подключение дыхательного контура предусматривает приведенные далее этапы.

Сведения о неонатальной вентиляции см. в главе 6.

Функция	См.
Установите клапан выдоха.	Раздел 3.5.2
Выберите соответствующие дыхательный контур и компоненты.	Раздел 3.5.3
Соберите дыхательный контур.	Раздел 3.5.4
Откорректируйте положение дыхательного контура.	Раздел 3.5.5
Подключите внешние устройства и датчики.	Глава 4
Выполните все обязательные тесты, калибровки и проверки перед работой.	Глава 5

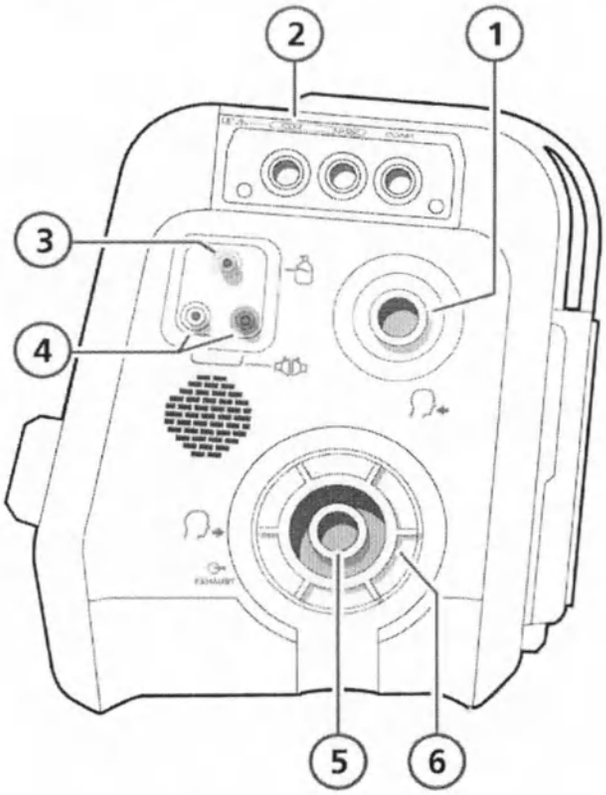
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.5.1 Подключение дыхательного контура к аппарату ИВЛ

На рисунке 3-4 показаны основные порты аппарата ИВЛ для подключения комплекта дыхательного контура.

Схемы подключения дыхательного контура приведены в разделе 2.2.3.

Рисунок 3-4. Основные порты подключения



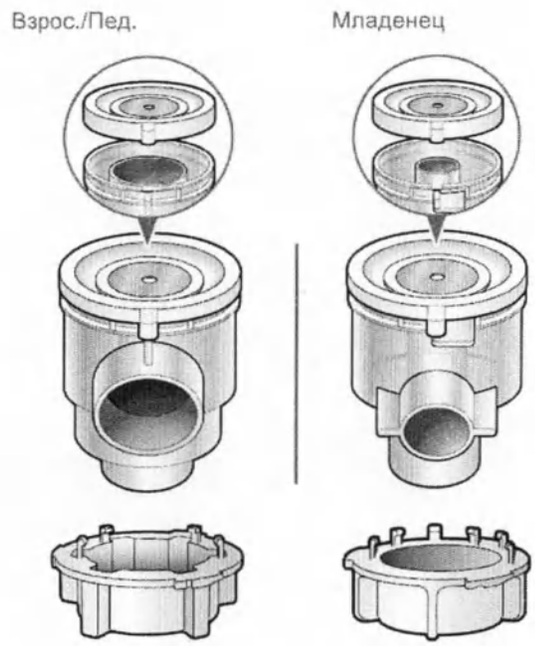
1	Порт вдоха *к пациенту*	4	Порты подсоединения датчика потока
2	Панель подключения устройств связи (дополнительно)	5	Порт выдоха *от пациента*
3	Порт небулайзера	6	Комплект клапана выдоха

3.5.2 Работа с комплектом клапана выдоха

В этом разделе описывается процедура сборки, установки, отсоединения и разборки комплекта клапана выдоха.

Проверьте, чтобы для выбранной группы пациентов был установлен правильный клапан выдоха.

Рисунок 3-5. Сравнительное изображение взрослого/педиатрического и неонатального клапанов выдоха (отличия выделены синим цветом)



Сборка/установка комплекта клапана выдоха

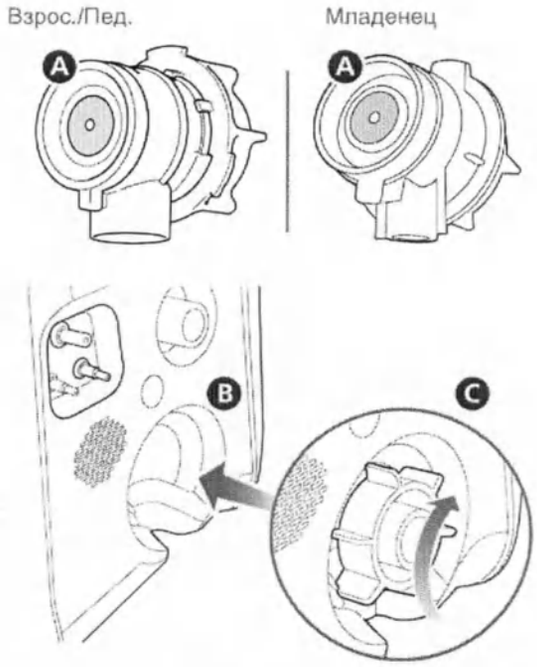
См. рисунок 3-6.

1. **Снимите защитный колпачок.**
2. **Выровняйте мембрану относительно корпуса клапана выдоха и убедитесь, что она расположена металлической стороной кверху (A).**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3. Вставьте комплект клапана выдоха в порт выдоха (**B**) и поверните уплотнительное кольцо по часовой стрелке так, чтобы он зафиксировался (**C**).

Рисунок 3-6. Установка комплекта клапана выдоха



Извлечение и разборка комплекта клапана выдоха

1. Отсоедините комплект клапана выдоха от порта выдоха на аппарате ИВЛ.
2. Удерживая корпус клапана выдоха, снимите силиконовую мембрану (**A** на рисунке 3-6), подняв ее вверх.

3.5.3 Выбор компонентов дыхательного контура

Выберите для пациента соответствующие компоненты дыхательного контура.

Сведения о неонатальной вентиляции см. в главе 6.

Таблица 3-8. Технические характеристики компонентов дыхательного контура

Данные пациента / компонент	Взрослый	Ребенок
Рост пациента (см)	> 130	30–150
ИдВес (кг)	> 30	3–48
ВД патрубка дыхательного контура (мм)[22]	15–22	10–22
Датчик потока	Взрос./ Пед.	Взрос./ Пед.
Адаптер воздуховода с CO2-датчиком	Взрос./ Пед.[23]	Взрос./ Пед.[23]

3.5.3.1 Использование фильтра в дыхательном контуре

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

При подключении фильтра к порту вдоха или выдоха обратите особое внимание на крепление фильтра и уплотнение в месте его прилегания к порту. Это особенно касается фильтров, имеющих дополнительные разъемы (например, люэровский разъем).

Для правильной работы важно, чтобы все компоненты в комплекте дыхательного контура были правильно расположены и надежно подключены.

[22] Используя коаксиальные дыхательные контуры, придерживайтесь инструкций производителя для каждой группы пациентов.

[23] Если ВД трахеальной трубки > 4 мм.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

Бактериальный фильтр вдоха

Во избежание заражения пациента и загрязнения аппарата ИВЛ обязательно используйте бактериальный фильтр (фильтр вдоха) или тепловлагообменник с фильтром, установив его в контуре между пациентом и отверстием вдоха.

Для младенцев следует использовать неонатальный/педиатрический бактериальный фильтр вдоха или тепловлагообменник с фильтром.

Если фильтр вдоха не используется, выдыхаемая газовая смесь может загрязнить аппарат ИВЛ. Если фильтр вдоха не используется и срабатывает тревога «Обструкция выдоху», аппарат ИВЛ может быть загрязнен. Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.

Бактериальный фильтр выдоха

Прежде чем использовать фильтр выдоха с функцией распыления, ознакомьтесь с правилами техники безопасности в разделе 1.5.5.

Применение фильтра выдоха с аппаратом ИВЛ HAMILTON-C1 не обязательно (кроме случаев, когда его использование предусмотрено протоколом учреждения). Использование фильтра выдоха не является обязательным, поскольку конструкция клапана выдоха исключает контакт внутренних компонентов аппарата ИВЛ с газовой смесью, выдыхаемой пациентом.

В случае использования фильтра выдоха устанавливайте его на комплект клапана выдоха со стороны пациента. Внимательно следите за увеличенным экспираторным сопротивлением в контуре.

О чрезмерном экспираторном сопротивлении в контуре также свидетельствует тревога «Обструкция выдоху». В случае повторной активации тревоги «Обструкция выдоху» немедленно уберите фильтр выдоха. Если об увеличенном экспираторном сопротивлении в контуре свидетельствуют другие факторы, снимите фильтр выдоха или замените его, чтобы устранить потенциальную причину проблемы.

Тепловлагообменник с фильтром

Тепловлагообменник с бактериальным фильтром является средством пассивного увлажнения. Тепловлагообменник с фильтром следует использовать с коаксиальным дыхательным контуром.

3.5.3.2 Использование голосового клапана в дыхательном контуре

Кроме прочих преимуществ, голосовой клапан позволяет разговаривать взрослым и педиатрическим пациентам, которым установлена трахеостомическая трубка.

Функцию совместимости голосового клапана можно применять при инвазивной вентиляции легких взрослых и педиатрических пациентов в любом из таких режимов: PCV+, PSIMV+ и SPONT.

Подробные сведения касательно установки приведены в разделе 4.7. Подробные сведения об использовании голосового клапана приведены в разделе 10.7.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.5.4 Сборка дыхательного контура пациента

Соберите дыхательный контур для пациента из надлежащих компонентов. Общепринятые стандартные конфигурации дыхательного контура приведены в разделе 2.2.3.

Сведения о неонатальной вентиляции см. в главе 6.

3.5.4.1 Подключение датчика потока

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Чтобы обеспечить правильность данных, получаемых от датчика потока, убедитесь, что он подсоединен правильно.

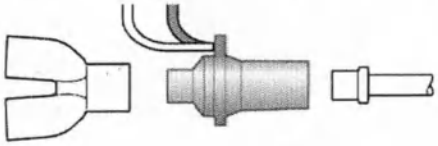
Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

Подключение датчика потока к дыхательному контуру

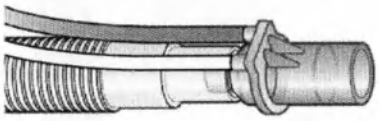
1. Подсоедините датчик потока к дыхательному контуру на стороне пациента.

   Также ознакомьтесь со схемами дыхательного контура в разделе 2.2.3.

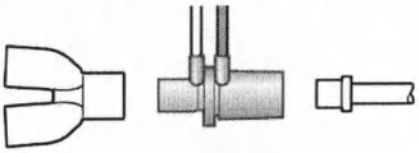
Взрос./Пед., подключение датчика потока — контур с двумя патрубками, У-образный коннектор



Взрос./Пед., подключение датчика потока — коаксиальный контур



Младенец, подключение датчика потока — контур с двумя патрубками, У-образный коннектор



2. Подсоедините голубую и прозрачную трубки к портам подключения датчика потока на аппарате ИВЛ (рисунок 3-4).

   Голубую трубку следует подсоединять к голубому порту. Прозрачную трубку необходимо подсоединить к белому порту подключения.

3. Откалибруйте датчик потока и выполните тест на герметичность. См. раздел 5.4.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.5.4.2 Использование взрослого/педиатрического датчика потока с неонатальными/педиатрическими дыхательными контурами

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Неонатальный/педиатрический дыхательный контур следует использовать со взрослым/педиатрическим датчиком потока, только если «ИдВес» пациента составляет не больше 20 кг.

Если «ИдВес» педиатрического пациента составляет менее 20 кг, использование взрослого/педиатрического дыхательного контура может вызвать образование слишком большого мертвого пространства, что приведет к неэффективности вентиляции.

Для таких пациентов следует использовать неонатальный/педиатрический дыхательный контур со взрослым/педиатрическим датчиком потока.

Правила использования взрослого/педиатрического датчика потока с неонатальным/педиатрическим дыхательным контуром

1. Убедитесь, что выбрана группа пациентов «Взрос./Пед.».
2. Убедитесь, что «ИдВес» пациента – менее 20 кг.
3. Настройте на аппарате режим вентиляции легких для взрослых/педиатрических пациентов со взрослым/педиатрическим датчиком потока и подключите неонатальный/педиатрический дыхательный контур.
4. Выполните тест на герметичность, откалибруйте датчик потока и произведите другие предварительные проверки. См. раздел 5.4.
5. Подсоедините пациента.
6. Включите вентиляцию легких.

3.5.5 Размещение дыхательного контура

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Чтобы в датчике потока и трубках не скапливалась влага, его трубки должны находиться сверху.
- Убедитесь, что на трубки и кабели не воздействует чрезмерное давление.

Разместите собранный дыхательный контур таким образом, чтобы при перемещении и транспортировке пациента или выполнении других процедур (применении небулайзера или проведении томографии) шланги *не* сдавливались, не натягивались и не перегибались.

Далее выполните все обязательные тесты, калибровки и проверку перед работой. См. главу 5.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.6 Включение и выключение аппарата ИВЛ

Чтобы обеспечить правильную запись всех событий в журнале «События», выполните указанные ниже действия.

- При переходе в режим ожидания подождите не менее 30 секунд, прежде чем выключить аппарат ИВЛ.
- После выключения аппарата ИВЛ подождите не менее 3 секунд, прежде чем снова включить его.

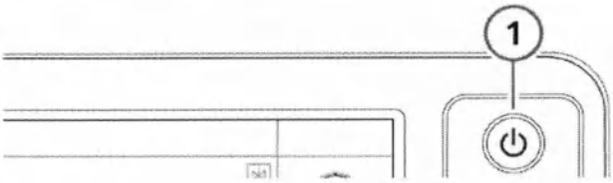
Включение аппарата ИВЛ

▸ Нажмите кнопку ⏻ (питание / режим ожидания).

Аппарат ИВЛ начнет самотестирование. Вскоре отобразится окно «Реж. ожид.».

Задайте требуемые настройки вентиляции для пациента.

Рисунок 3-7. Клавиша питания / режима ожидания (**1**)



Выключение аппарата ИВЛ

1. Нажмите кнопку ⏻ (питание / режим ожидания), чтобы открыть окно «Актив. Ожидание» во время вентиляции.
2. Чтобы подтвердить, коснитесь кнопки **«Актив. Ожидание»**.

   Аппарат ИВЛ переходит в режим ожидания.
3. Нажмите кнопку ⏻ и удерживайте ее в течение приблизительно 3 секунд, чтобы выключить аппарат ИВЛ.

Аппарат ИВЛ выключится.

Аппаратная ошибка или невозможность выключить аппарат ИВЛ

▸ Нажмите кнопку ⏻ и удерживайте ее в течение приблизительно 10 секунд, чтобы выключить аппарат ИВЛ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4

Установка внешних устройств и датчиков

4.1 Обзор 80
4.2 Установка увлажнителя 80
4.3 Настройка мониторинга CO2 81
4.4 Настройка мониторинга SpO2 85
4.5 Включение датчиков 85
4.6 Установка небулайзера 86
4.7 Установка голосового клапана 86
4.8 Подключение к внешним устройствам 89

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1 Обзор

Аппарат ИВЛ HAMILTON-C1 поддерживает различные внешние устройства и датчики. Некоторые из них приведены ниже.

- Увлажнитель
- Датчики мониторинга CO2
- Датчики пульсовой оксиметрии (мониторинга SpO2)
- Небулайзеры
- Голосовые клапаны

В этой главе описано, как установить указанные компоненты для выполнения вентиляции.

4.2 Установка увлажнителя

Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

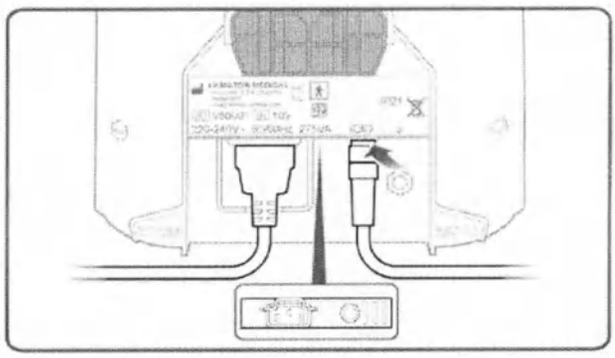
При использовании с дополнительным увлажнителем HAMILTON-H900 аппарат ИВЛ поддерживает удаленный доступ к параметрам и статусу увлажнителя.[24,25]

Другие увлажнители поддерживаются без интеграции. Указания касательно установки увлажнителей других производителей (не Hamilton Medical) приводятся в их *Инструкциях по эксплуатации.*

Подключение увлажнителя HAMILTON-H900 к аппарату ИВЛ

1. При необходимости установите увлажнитель на тележку. См. *Installation Guide for HAMILTON-H900 Humidifier on HAMILTON-C1/T1 Trolley* (Руководство по установке увлажнителя HAMILTON-H900 на тележке для аппаратов ИВЛ HAMILTON-C1/T1; PN 10099119).
2. Подсоедините кабель выравнивания потенциалов к увлажнителю и розетке заземления.
3. Подключите увлажнитель к основному источнику питания.
4. Подключение коммуникационного кабеля:

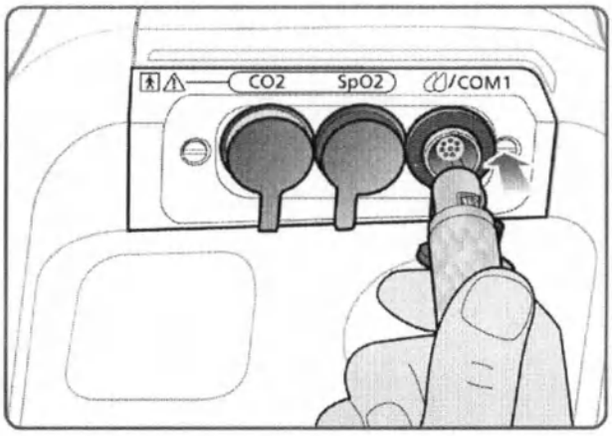
   – Подключите один конец кабеля к увлажнителю.



   – Другой конец кабеля вставьте в порт COM1 на панели подключения устройств.

[24] Эта функция доступна не во всех странах.
[25] Поддерживается ПО увлажнителя HAMILTON-H900 версии 1.05b и выше.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Подробные сведения

- Подробные сведения касательно подключения увлажнителя к дыхательному контуру приведены в разделе 2.2.3.
- Сведения касательно работы приведены в *Инструкциях по эксплуатации увлажнителя HAMILTON-H900*.
- Инструкции по управлению увлажнителем с аппарата ИВЛ можно найти в главе 11.

4.3 Настройка мониторинга CO2

Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

Данные мониторинга CO2 используются в том числе для оценки целостности дыхательного контура пациента и обеспечения правильного расположения ЭТ-трубки.

Доступны две опции измерения концентрации CO2: в основном и боковом потоках. Выбор зависит от клинической ситуации[26].

Для активации измерения CO2 на аппарате ИВЛ необходимо включить опции аппаратного обеспечения CO2 (в окне «Конфиг-ция») и активировать датчик.

Таблица 4-1. Обзор измерений CO2

Подробные сведения	См.
Измерение концентрации CO2 в основном потоке, подключение и использование	Раздел 4.3.1
Измерение концентрации CO2 в боковом потоке, подключение и использование	Раздел 4.3.2
Активация опций аппаратного обеспечения CO2	Раздел 13.11.3
Активация датчика CO2	Раздел 4.5

4.3.1 Измерение концентрации CO2 в основном потоке

Опция мониторинга CO2 задействует такие компоненты (показаны на рисунке 4-1): панель подключения устройств связи, адаптер воздуховода и CO2-датчик.

Датчик генерирует инфракрасный свет и направляет его через адаптер воздуховода к детектору на противоположной стороне. Поток CO2 от пациента проходит через адаптер воздуховода для основного потока, поглощая при этом часть энергии инфракрасного излучения.

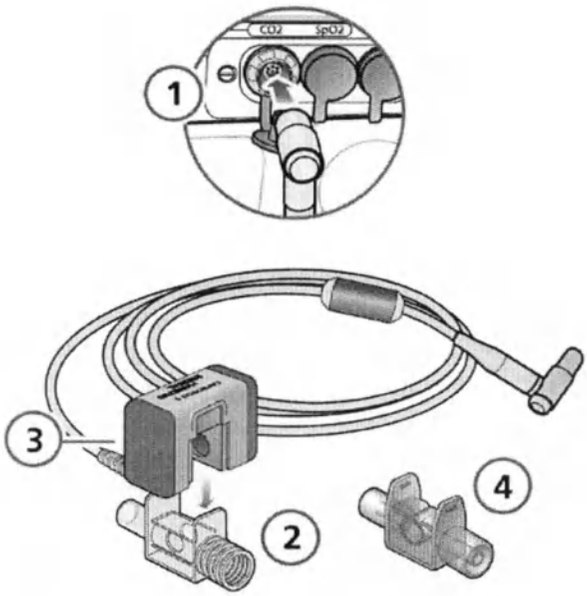
Система определяет концентрацию CO2 в дыхательной смеси, измерив количество поглощенного света.

[26] Волюметрическая капнограмма отображается, только если используется CO2-датчик для основного потока.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

На экране аппарата ИВЛ показатели концентрации CO2 отображаются в виде числовых значений, кривых, трендов и петель.

Рисунок 4-1. Компоненты для мониторинга CO2 в основном потоке и схема их подключения



1	Панель подкл. устр. с портом CO2	3	CO2-датчик
2	Адаптер воздуховода (Взрос./Пед.)	4	Адаптер воздуховода (Младенец)

4.3.1.1 Подключение CO2-датчика для основного потока

Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

⚠ ВНИМАНИЕ

При использовании увлажнителя следите, чтобы влага не скапливалась в CO2-адаптере/датчике. Для этого разместите его под углом ≥ 45° к поверхности пола. Излишняя влага может повлиять на точность измерений датчика.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Чтобы подключить CO2-датчик для основного потока к неонатальному датчику потока, необходимо использовать соответствующий адаптер.

Прежде чем подключать CO2-датчик и адаптер, убедитесь, что они чистые и сухие.

Настройка мониторинга **CO2** в основном потоке

См. рисунок 4-1.

1. Подключите кабель датчика к порту CO2 (**1**) на аппарате ИВЛ.
2. Подсоедините CO2-датчик (**3**) к адаптеру воздуховода (**2**) так, чтобы стрелки на обоих компонентах совпали.

   Прижмите компоненты друг к другу так, чтобы послышался щелчок.
3. При необходимости подсоедините USB-кабель выравнивания потенциалов к порту USB и розетке заземления.[27]
4. Если CO2-датчик подсоединяется впервые, при необходимости выполните нулевую калибровку датчика/адаптера, как описано в разделе 5.4.5.

[27] Рекомендуется использовать во всех случаях. Не требуется, если устройство работает от источника постоянного тока или аккумулятора, а также в случае использования Y-образного кабеля HAMILTON-H900.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

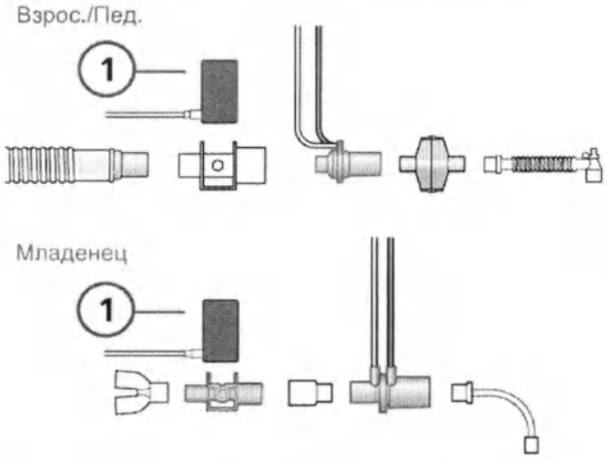
5. Подсоедините датчик/адаптер к дыхательному контуру вертикально и проксимально к пациенту. См. рисунок 4-2.

   Не устанавливайте адаптер воздуховода между ЭТ-трубкой и коленом, поскольку в таком случае в адаптере может накапливаться секрет пациента[28].

   Кабель датчика должен быть направлен в сторону, противоположную от пациента.

6. Надежно закрепите кабель в стороне, чтобы он не создавал помех.

Рисунок 4-2. Подключение CO2-датчика/адаптера (**1**) к дыхательному контуру



Проверка надежности соединения

- Проверьте капнограмму (кривую CO2) на экране аппарата ИВЛ.

  Если уровни CO2 выше предусмотренных, проверьте состояние пациента. Если повышение вызвано не изменением состояния пациента, датчик необходимо откалибровать (раздел 5.4.5).

Отсоединение кабеля датчика от аппарата ИВЛ

- Потяните корпус соединителя и отключите его от порта на аппарате ИВЛ.

4.3.2 Измерение концентрации CO2 в боковом потоке

Модуль CO2 LoFlo – это система мониторинга CO2 в боковом потоке, которая состоит из таких компонентов (показан на рисунке 4-3): панель подключения устройств связи, адаптер воздуховода и модуль CO2.

Модуль генерирует инфракрасный свет и направляет его через измерительную ячейку к детектору на противоположной стороне. Поток CO2 от пациента аспирируется в измерительную ячейку, поглощая при этом часть энергии излучения. Частота отбора проб составляет 50 мл/мин.

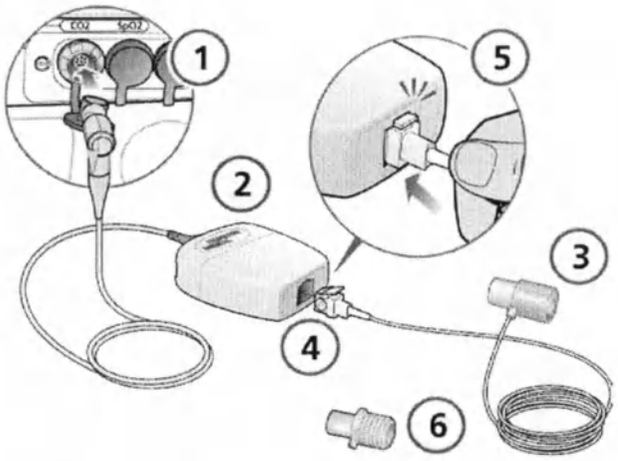
Система определяет концентрацию CO2 в дыхательной смеси, измерив количество поглощенного света.

На экране аппарата ИВЛ показатели концентрации CO2 отображаются в виде числовых значений, кривых, трендов и петель.

[28] CO2-датчик можно устанавливать перед датчиком потока или за ним в соответствии с протоколом вашего учреждения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 4-3. Компоненты для мониторинга CO2 в боковом потоке и схема их подключения



1	Панель подкл. устр. с портом CO2	4	Измерительная ячейка
2	Модуль CO2	5	Подключение измерительной ячейки к модулю
3	Адаптер воздуховода (Младенец)	6	Адаптер воздуховода (Взрос./Пед.)

4.3.2.1 Подключение CO2-датчика для бокового потока

Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

Настройка мониторинга **CO2** в боковом потоке

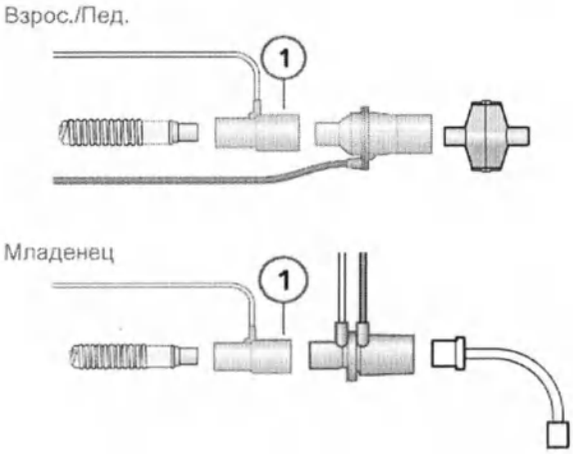
См. рисунок 4-3.

1. Подключите кабель модуля CO2 к порту CO2 (**1**) на аппарате ИВЛ.
2. Вставьте измерительную ячейку (**4**) в модуль CO2 (**2**). Измерительная ячейка устанавливается на место со щелчком.

   После установки ячейки в модуль автоматически запускается насос системы отбора проб. После извлечения ячейки насос выключается.
3. При необходимости подсоедините USB-кабель выравнивания потенциалов к порту USB и розетке заземления.[29]
4. Прежде чем подключать к дыхательному контуру адаптер, при необходимости выполните его нулевую калибровку, как описано в разделе 5.4.5.
5. Установите адаптер между патрубком вдоха и датчиком потока или между патрубком вдоха и тепловлагообменником с фильтром (если он используется). См. рисунок 4-4.

   Трубка отбора пробы газа должна быть направлена в сторону от пациента.
6. Надежно закрепите линию забора так, чтобы она не мешала.

Рисунок 4-4. Подключение CO2-адаптера (**1**) к дыхательному контуру



[29] Рекомендуется использовать во всех случаях. Не требуется, если устройство работает от источника постоянного тока или аккумулятора, а также в случае использования Y-образного кабеля HAMILTON-H900.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Извлечение измерительной ячейки

1. Отсоедините адаптер воздуховода от дыхательного контура.
2. Нажмите стопорный язычок и достаньте измерительную ячейку из модуля CO2.

4.4 Настройка мониторинга SpO2

Аппарат ИВЛ HAMILTON-C1 поддерживает введение значений SpO2 и других данных, связанных с пульсовой оксиметрией, а также обеспечивает комплексный мониторинг и отображение данных.

Для активации измерения SpO2 на аппарате ИВЛ необходимо включить опции аппаратного обеспечения SpO2 (в окне «Конфиг-ция») и активировать датчик SpO2.

Таблица 4-2. Обзор измерений SpO2

Подробные сведения	См.
Активация аппаратного обеспечения SpO2	Раздел 13.11.3
Активация датчика SpO2	Раздел 4.5
Работа с данными SpO2	*Инструкции по эксплуатации пульсового оксиметра*

4.5 Включение датчиков

Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

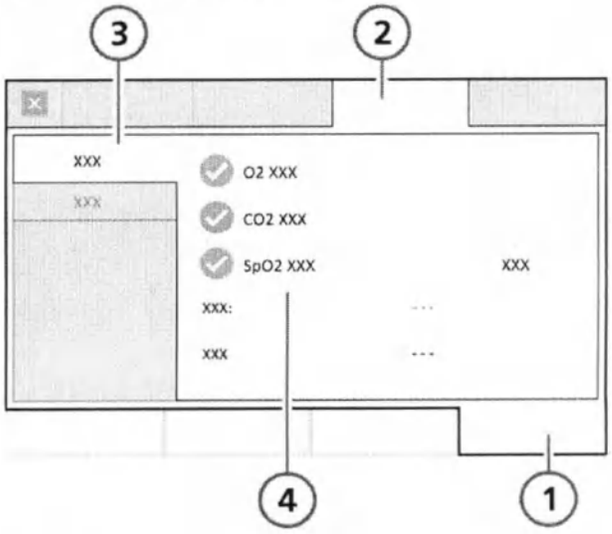
Чтобы получать данные мониторинга, помимо активации опций аппаратного обеспечения для измерения CO2 и SpO2 (см. раздел 13.11.3), необходимо отдельно включить датчики O2, CO2 и (или) SpO2.

Включение датчика мониторинга

1. Коснитесь параметра **«Система»** > **«Датчики»** > **«Вкл./Выкл»**.
2. Поставьте флажки в требуемых полях («Датчик O2», «CO2-датчик», «Датчик SpO2»), чтобы включить или выключить функции мониторинга.

После перезапуска аппарата ИВЛ мониторинг O2 активируется по умолчанию.

Рисунок 4-5. Окно «Система» > «Датчики» > «Вкл./Выкл.»



1 Система
2 Датчики
3 Вкл./Выкл.
4 Датчик O2, CO2-датчик[30], Датчик SpO2[30]

[30] Если опция установлена и активирована.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6 Установка небулайзера

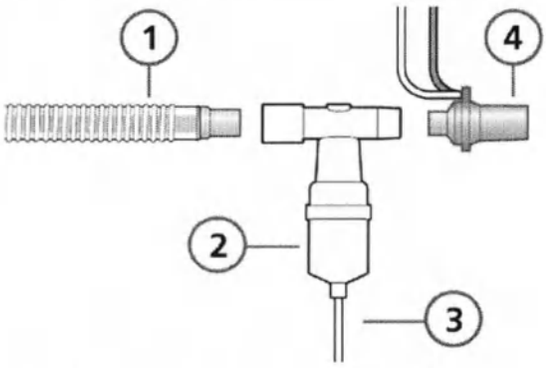
HAMILTON-C1 поддерживает использование пневматических небулайзеров и небулайзеров Aerogen для взрослых и педиатрических пациентов.[31]

Для младенцев необходимо использовать систему небулайзера Aerogen[32]; использование пневматических небулайзеров *не* поддерживается. Подробные сведения об устройстве и о подключении системы Aerogen приведены в *Инструкции по эксплуатации* от производителя.

Подключение пневматического небулайзера к комплекту дыхательного контура

1. Подключите небулайзер к дыхательному контуру, как показано на рисунке 4-6.
2. Подключите трубку небулайзера к соответствующему порту на аппарате ИВЛ (рисунок 2-4).

Рисунок 4-6. Подключение пневматического небулайзера[33]



1	Дыхательный контур (коаксиальный)	3	Трубка от небулайзера к аппарату ИВЛ
2	Небулайзер	4	Датчик потока

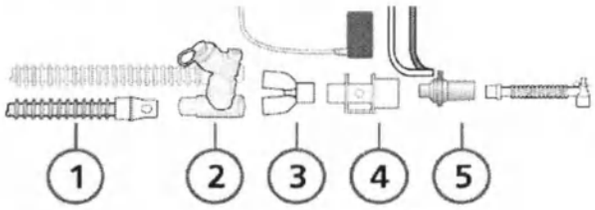
Дополнительная информация приводится в их Инструкциях по эксплуатации.

Подключение небулайзера **Aerogen** к комплекту дыхательного контура

1. В соответствующем случае подключите небулайзер к дыхательному контуру. См. рисунок 4-7.
2. Подключите кабель USB небулайзера к порту USB на аппарате ИВЛ.

Подробные сведения о небулайзере и принципе его работы приведены в разделе 10.6.

Рисунок 4-7. Подключение небулайзера Aerogen



1	Патрубок вдоха	4	CO2-адаптер/датчик (дополнительно)
2	Небулайзер Aerogen	5	Датчик потока
3	У-образный коннектор		

Дополнительная информация приводится в их Инструкциях по эксплуатации.

4.7 Установка голосового клапана

Кроме прочих преимуществ, голосовой клапан позволяет разговаривать взрослым и педиатрическим пациентам, которым установлена трахеостомическая трубка.

В таблице 4-3 приведен сценарий установки голосового клапана для пациента с вентиляцией легких.

[31] См. электронный каталог Hamilton Medical для совместимых устройств.
[32] Доступно не во всех странах.
[33] Не применяется, если включен параметр HAMILTON-C1 neo и аппарат ИВЛ используется для вентиляции легких у младенцев.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 4-3. Установка голосового клапана

Функция	См.
Подключение голосового клапана	
Выберите совместимый режим.	Раздел 10.7
Включите функцию совместимости голосового клапана.	Раздел 4.7.1
Удалите воздух из манжеты трахеостомической трубки.	
Подсоедините голосовой клапан к комплекту дыхательного контура и пациенту.	Раздел 4.7.2
Проверьте контролируемые параметры и границы тревог.	Раздел 10.7.4 в главе 5
Включите вентиляцию легких.	
Отключение голосового клапана	
Отсоедините голосовой клапан от дыхательного контура.	
Выключите функцию совместимости голосового клапана.	Раздел 4.7.3
Наполните воздухом манжету трахеостомической трубки.	
Проверьте контролируемые параметры и границы тревог.	Раздел 10.7.4 в главе 5

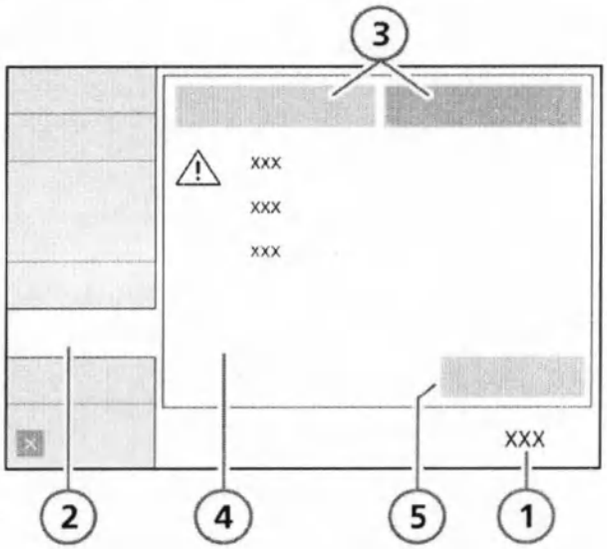
4.7.1 Включение функции совместимости голосового клапана

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если значение параметра «PEEP» > 0, во время использования голосового клапана может автоматически сработать триггер.

По умолчанию функция совместимости голосового клапана отключена («ВЫКЛ.»).

Рисунок 4-8. Окно «Управление» > «SpeakValve»



1 Управление
2 SpeakValve
3 SpeakValve ВКЛ., SpeakValve ВЫКЛ.
4 Важная информация касательно безопасности
5 Применить

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Включение функции совместимости голосового клапана на аппарате ИВЛ

1. Коснитесь элементов **«Управление»** > **«SpeakValve»**.

   Внимательно прочитайте информацию касательно безопасности, которая появится на экране.

2. Обязательно выполните приведенные далее действия.

   – Удалите воздух из манжеты.

   – Подсоедините голосовой клапан.

3. Чтобы активировать функцию совместимости, коснитесь опции **«SpeakValve ВКЛ.»**, затем – **«Применить»**.

   На время использования этой функции установите для параметра «PEEP» значение 0.

После активации на экран выводится сообщение «SpeakValve ВКЛ.», а в окне «SpeakValve» отображается указанная далее информация касательно безопасности.

Перед подключением голосового клапана манжету трахеостомической трубки необходимо полностью сдуть.

Трев. об отсоединении и «Вдох прерван, граница Vt выс» отключены. Срабат. тревог «Vt» зависит от знач. «VTI». Для гр. тревоги «МинОбъВыд» уст. знач. «ВЫКЛ.». Вентиляция при апноэ отключена.

4.7.2 Подсоединение голосового клапана к комплекту дыхательного контура

Установите голосовой клапан между датчиком потока и интерфейсом пациента.

Внимательно ознакомьтесь с информацией касательно безопасности и требованиями по удалению воздуха из манжеты.

Подробные сведения касательно подсоединения деталей приведены в *Инструкциях по эксплуатации* от производителя голосового клапана.

4.7.3 Отключение функции совместимости голосового клапана

В некоторых случаях функция совместимости отключается автоматически. См. раздел 10.7.1.

Отключение функции совместимости голосового клапана

1. Коснитесь элементов **«Управление»** > **«SpeakValve»**.

2. Коснитесь опции **«SpeakValve ВЫКЛ.»**, затем – **«Применить»**.

3. Обязательно выполните приведенные далее действия.

   – Отсоедините голосовой клапан от дыхательного контура.

   – Наполните манжету воздухом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

После отключения функции совместимости (значение «ВЫКЛ.») в окне «SpeakValve» отображается приведенная далее информация касательно безопасности.

⚠ Отсоедините голосовой клапан, отключите его функцию совместимости и наполните воздухом манжету трахеостомической трубки.

Все тревоги включены. Срабатывание тревог «Vt» зависит от значения «VTE».

Вентиляция при апноэ включена.

После дезактивации сигналы тревоги и мониторируемые параметры возвращаются к прежнему режиму работы, а границы тревоги «МинОбъВыд» сбрасываются с учетом показателя «ИдВес».

Подробные сведения приведены в разделах 10.7.3 и 10.7.4.

4.8 Подключение к внешним устройствам

Аппарат ИВЛ можно подключить к монитору пациента, системе управления данными пациента (PDMS) или компьютеру через коммуникационный порт на панели подключения устройств связи (если она установлена). Подробные сведения приведены в *Руководстве по эксплуатации коммуникационного интерфейса*, которое доступно на сайте MyHamilton.

Если используется приложение Hamilton Connect, медицинский персонал может просматривать информацию с аппарата ИВЛ непосредственно на смартфоне.[34]

Ниже перечислены источники, в которых можно найти дополнительную информацию.

- Список поддерживаемых смартфонов см. на веб-сайте MyHamilton.
- Подробные сведения о выборе протокола обмена данными для использования с панелью подключения устройств связи см. в разделе 13.3.3.
- Подробнее об активации поддерживаемого типа подключения, например беспроводной технологии Bluetooth[5] или WLAN (Wi-Fi[5]), на аппарате ИВЛ см. в разделе 11.2.
- Подробные сведения о настройке параметров подключения, включая импорт / экспорт файла настройки подключения и обновление встроенного ПО модуля Hamilton Connect, см. в разделе 13.9.
- Подробные сведения о приложении Hamilton Connect приведены в *Инструкции по эксплуатации приложения Hamilton Connect*.

[34] Эта функция доступна не во всех странах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5
Выбор настроек аппарата ИВЛ

5.1 Обзор процедуры 92
5.2 Выбор группы пациентов 92
5.3 Ввод данных пациента 94
5.4 Выполнение проверки перед работой, тестов и калибровок ... 94
5.5 Выбор режима вентиляции 103
5.6 Установка границ тревог 109
5.7 Запуск вентиляции 114
5.8 Прекращение вентиляции 114
5.9 Сведения о контролируемых параметрах 114

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.1 Обзор процедуры

В этом разделе описывается процедура настройки аппарата ИВЛ HAMILTON-C1 для вентиляции легких у разных пациентов.

Настройка аппарата ИВЛ обычно включает указанные далее шаги (все они описаны в этой главе).

- Выбор группы пациентов
- Активация требуемых предварительно конфигурированных настроек (быстрая настройка)
- Установка данных пациента
- Выполнение проверки перед работой, включая:

  – тест на герметичность дыхательного контура

  – калибровку датчика потока, датчика O2 и нулевую калибровку CO2-датчика

  – калибровку дыхательного контура (в режимах nCPAP и nCPAP-PC)
- Проверка тревог
- Выбор режима вентиляции
- Просмотр и корректировка контролируемых параметров
- Просмотр и корректировка границ тревог

5.2 Выбор группы пациентов

Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

Аппарат ИВЛ HAMILTON-C1 поддерживает такие группы пациентов: «Взрос./Пед.» (взрослые и педиатрические пациенты) и «Младенец».

Таблица 5-1. Группы пациентов

Взрос./Пед.[35]	Младенец
Пол: муж., жен.	Вес: 0,2–30 кг
Рост: 30–250 см	Минимальный подаваемый дыхательный объем: 2 мл
ИдВес: 3–139 кг	
Минимальный подаваемый дыхательный объем: 20 мл	

Выбор группы пациентов и начальных настроек

1. В окне «Реж. ожид.» (рисунок 5-1) коснитесь вкладки требуемой группы пациентов:

   – **«Взрос./Пед.»**[36]

   – **«Младенец»**

   – **«Посл.Пац-нт»** (повторное применение параметров, которые использовались для аппарата ИВЛ последними)

   Значок выбранной группы пациентов отображается слева от названия режима в верхней левой части экрана (рисунок 2-6).
2. Если вы собираетесь проводить вентиляцию легких нового пациента, коснитесь требуемой кнопки быстрой настройки (раздел 5.2.1).

После этого будут применены сохраненные для быстрой настройки параметры. Кроме них, отображаются зна-

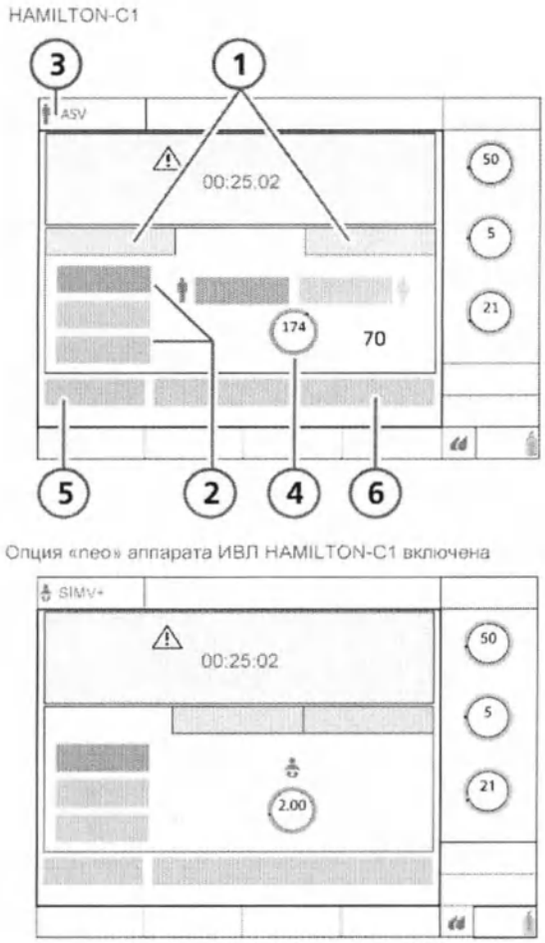
[35] Не применяется, если включен параметр HAMILTON-C1 neo и аппарат ИВЛ используется для вентиляции легких у младенцев.

[36] Недоступно во время вентиляции легких у младенцев.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

чения пола, роста и идеального веса («Взрос./Пед.») или веса («Младенец») по умолчанию.

Рисунок 5-1. Опции групп пациентов в окне «Реж. ожид.»



Опция «пео» аппарата ИВЛ HAMILTON-C1 включена

1 Вкладки групп пациентов

2 Параметры быстрой настройки

3 Выбранный режим и группа пациентов

4 Пол, рост и «ИдВес» (или «Вес» для группы «Младенец») для выбранной конфигурации быстрой настройки

5 Подготовка

6 Запуск вентиляции[37]

5.2.1 Быстрая настройка: предварительно сконфигурированные параметры

Для каждой группы пациентов можно задать до трех разных конфигураций параметров по умолчанию, которые называются параметры быстрой настройки.

Потом во время ввода данных пациента можно будет быстро конфигурировать аппарат ИВЛ с использованием стандартных параметров и откорректировать требуемые значения.

Каждый параметр быстрой настройки определяет режим вентиляции, контролируемые параметры режима, опции графического отображения, настройки границ тревог, настройки панели «Сост. Вент», значения «Vt/ИдВес» («Взрос./Пед.») или «Vt/кг» («Младенец»), а также параметры увлажнителя (если он подключен) и настройки вентиляции СЛР по умолчанию.

Параметры быстрой настройки задаются в окне «Конфиг-ция» (глава 13).

[37] Если выбран режим HiFlowO2: «Начать терапию»; если включена функция вентиляции СЛР: «Начать СЛР».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.3 Ввод данных пациента

⚠ ВНИМАНИЕ

От правильности данных пациента зависят параметры запуска вентиляции, резервной вентиляции при апноэ и безопасной вентиляции.

Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

Крайне важно указывать правильные данные пациента, поскольку аппарат ИВЛ использует их для расчета показателей и в качестве начальных контролируемых параметров режима.

- Для группы «Взрос./Пед.» аппарат ИВЛ использует значения пола и роста, чтобы рассчитать идеальный вес пациента («ИдВес»).

  От значения «ИдВес» зависят такие контролируемые параметры: «Vt», «Частота», «Тнизк», «Твысок», «Твд», а также параметры резервной вентиляции при апноэ и настройки безопасной вентиляции.

- Для группы «Младенец» аппарат ИВЛ использует вес тела пациента.

  На основе показателя «Вес» устанавливаются такие параметры: «Vt», «Частота», «Тнизк», «Твысок», «Твд», «Твд макс», а также параметры резервной вентиляции при апноэ и настройки безопасной вентиляции.

Ввод данных пациента

- Окно «Реж. ожид.»

  – **«Взрос./Пед.»:** укажите пол и рост пациента. Аппарат ИВЛ рассчитает значение параметра «ИдВес».

  – **«Младенец»:** укажите вес пациента.

5.4 Выполнение проверки перед работой, тестов и калибровок

Выполнение описанных в данном разделе тестирований и калибровок поможет обеспечить безопасность и надежность работы аппарата ИВЛ.

Если в ходе тестирования будет обнаружена неполадка аппарата ИВЛ, ее необходимо устранить, следуя указанным инструкциям, или передать аппарат для проведения технического обслуживания. Прежде чем вернуться к клиническому использованию аппарата, убедитесь, что тестирование пройдено успешно.

Результаты тестов сохраняются в памяти аппарата, даже если он выключен. Таким образом, аппарат ИВЛ можно проверять и хранить готовым к использованию.

Дата и время последнего теста отображаются в окне «Система» > «Тест&Калиб». Убедитесь, что последняя проведенная проверка перед работой действительна для вашего пациента.

Во время выполнения калибровок и в течение 30 секунд после их завершения звуковой сигнал тревоги отключен.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

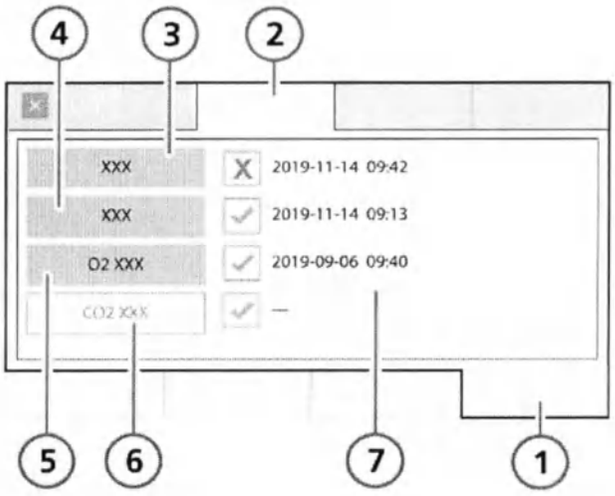
Таблица 5-2. Процедура выполнения тестирований и калибровок

Тестирование или калибровка	Когда выполнять
Проверка перед работой	Перед подключением нового пациента к аппарату ИВЛ.
Калибровка датчика потока / контура и тест на герметичность	После установки нового дыхательного контура либо компонента (в том числе датчика потока или линии контроля давления).
Калибровка датчика O2, при необходимости	После установки нового датчика O2 или активации соответствующей тревоги.
Нулевая калибровка CO2-датчика/ адаптера (для основного/ бокового потока)	Необходима после установки CO2-датчика или в случае срабатывания соответствующей тревоги. Рекомендуется выполнять в случае использования адаптера воздуховода другого типа.
Тестирования системы тревог	По мере необходимости

Переход к тестам и калибровкам

1. Выполните одно из указанных ниже действий.
   – Нажмите **«Система»** > **«Тест&Калиб»**.
   – В окне «Реж. ожид.» коснитесь опции **«Подготовка»**.
2. Нажмите кнопку для выполнения необходимой операции.

Рисунок 5-2. Окно «Система» > «Тест&Калиб»



1 Система
2 Тест&Калиб
3 Герметичность тест (показан неоткалиброванный)
4 Контур и Датч.Потока (зависит от выбранного режима)
5 Датчик O2
6 CO2-датчик
7 Дата и время последнего теста / калибровки

5.4.1 Выполнение проверки перед началом работы

Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

Подробные сведения о выполнении проверки перед вентиляцией легких у младенцев см. в разделе 6.2.

Когда выполнять

Перед подключением нового пациента к аппарату ИВЛ.

Выполнение проверки перед работой

1. Настройте систему, как описано в таблице 5-3.
2. Выполните инструкции, приведенные в таблице 5-4.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Чтобы аппарат ИВЛ работал в соответствии с техническими характеристиками, указанными для конкретного пациента, используйте для проверки перед работой такой же дыхательный контур, как и для пациента.

Таблица 5-3. Проверка подключения дыхательного контура

Компонент	Технические характеристики
Дыхательный контур	Взрослый/педиатрический, ВД 10 – ВД 22
Датчик потока	«Взрос./Пед.», с адаптером для калибровки
Тестовая модель легкого	Демонстрационный симулятор легкого (2 л), с ЭТ-трубкой для взрослых между датчиком потока и легким

Таблица 5-4. Проверка перед работой, обзор

	Выполните или следите за...	Проверьте...
1	Подключите аппарат ИВЛ к основным источникам питания и подачи кислорода.	
2	Выполните сборку дыхательного контура пациента.	Дыхательный контур собран правильно.
3	Включите аппарат ИВЛ.	В ходе самотестирования по очереди мигают желтый и красный индикаторы тревоги.
4	Убедитесь, что аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания, и выберите опцию **«Подготовка»** в окне «Реж. ожид.».	Откроется окно «Система» > «Тест&Калиб».
5	Выполните тест на герметичность.	Аппарат успешно прошел проверку. См. раздел 5.4.2.
6	Откалибруйте датчик потока.	Калибровка выполнена успешно. См. раздел 5.4.3.
7	При необходимости выполните калибровку датчика O2.	Калибровка выполнена успешно. См. раздел 5.4.4.
8	При необходимости выполните нулевую калибровку CO2-датчика.	Нулевая калибровка выполнена успешно. См. раздел 5.4.5.
9	Инициируйте срабатывание тестовых тревог.	В строке сообщений отображается соответствующее сообщение тревоги. См. раздел 5.4.6. Обратите внимание: в режиме ожидания все тревоги, связанные с состоянием пациента, отключены.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Мера по устранению неисправностей

Зеленый флажок означает, что компонент откалиброван и готов к работе. Красный значок **X** указывает на то, что калибровку выполнить не удалось.

Если аппарат ИВЛ не прошел проверку перед работой, передайте его на техническое обслуживание.

5.4.2 Выполнение теста на герметичность дыхательного контура

Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

Выполнение теста на герметичность

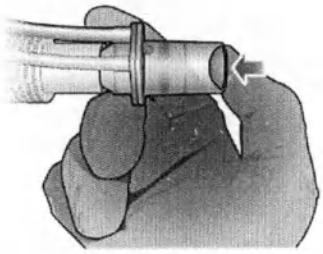
1. Подготовьте аппарат ИВЛ; соберите дыхательный контур и установите датчик потока.
2. Нажмите **«Система»** > **«Тест&Калиб»**.
3. Выберите опцию **«Герметичность тест»**.

   На экране отобразится сообщение «Отсоедините Пациента».
4. Отсоедините дыхательный контур от датчика потока со стороны пациента. Не блокируйте конечное отверстие датчика потока.

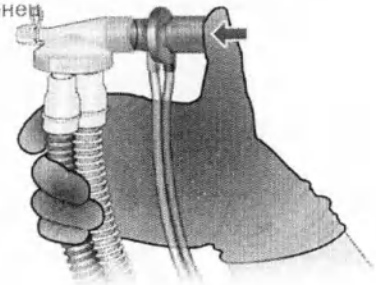
   На экране отобразится сообщение «Герметизируйте Контур Пациента».
5. Закройте отверстие (рекомендуется выполнять процедуру в перчатках).

   Убедитесь, что отверстие полностью заблокировано. Несоблюдение этого требования может привести к ошибке теста.

Взрос./Пед.



Младенец



   На экране отобразится сообщение «Снова подключите дыхательную систему».
6. Подсоедините пациента.
7. По завершении тестирования убедитесь, что в поле «Герметичность тест» отображается флажок.

Отмена текущего теста на герметичность

- Еще раз коснитесь опции **«Герметичность тест»**.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Действия в случае неудовлетворительных результатов теста

Если результаты теста неудовлетворительны, в поле «Герметичность тест» отображается красный значок **X**.

Убедитесь, что все этапы теста выполнены правильно. Затем проведите указанные ниже проверки, выполняя после каждой из них тест на герметичность, пока он не будет успешно пройден.

- Проверьте дыхательный контур на предмет существенных утечек (например, в самом контуре или увлажнителе), а также убедитесь, что датчик не отсоединен от аппарата ИВЛ.
- Убедитесь, что датчик потока и комплект клапана выдоха надежно зафиксированы.
- Если калибровку выполнить все-таки не удастся, замените датчик потока.
- Если дальнейшие попытки выполнить калибровку завершились неудачей, замените клапан выдоха/мембрану.
- Если калибровку все равно не удалось выполнить, замените комплект клапана выдоха.
- Если калибровку все равно не удалось выполнить, замените дыхательный контур.

Если проблему не удается устранить, обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.

5.4.3 Калибровка взрослого/педиатрического датчика потока

В ходе процедуры выполняются проверка и сброс точек калибровки, установленных для используемого датчика потока, а также измеряется компенсация сопротивления в контуре.

Убедитесь, что используется датчик потока, соответствующий группе, к которой принадлежит пациент. Если это не так, калибровку не удается выполнить.

Подробные сведения касательно калибровки неонатального датчика потока приведены в разделе 6.2.1.

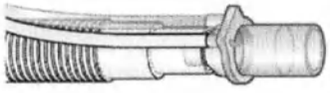
Когда выполнять

После подключения датчика потока или компонента.

Калибровка взрослого/педиатрического датчика потока

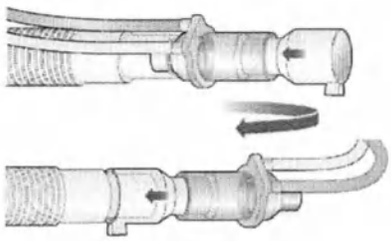
1. Подготовьте аппарат ИВЛ; соберите дыхательный контур и установите датчик потока.
2. Нажмите **«Система»** > **«Тест&Калиб»**.
3. Коснитесь опции **«Датч.Потока»**.

   Если аппарат не отключен от пациента, отобразится сообщение «Отсоедините Пациента».
4. Отсоедините аппарат от пациента.

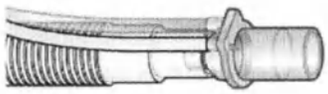


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. Когда на экране появится соответствующий запрос, подсоедините адаптер для калибровки к датчику потока и поверните их на 180°, чтобы адаптер непосредственно соединился с патрубком (как показано ниже).



6. Когда на экране появится соответствующий запрос, снова поверните датчик потока и адаптер на 180°, чтобы датчик потока непосредственно соединился с патрубком, после чего отсоедините адаптер для калибровки.



7. После завершения калибровки убедитесь, что в поле «Датч.Потока» отображается флажок.
8. Если процедура была успешно завершена, выполните остальные проверки или запустите вентиляцию.

Отмена текущей калибровки

- Еще раз коснитесь опции **«Датч.Потока»**.

Действия в случае сбоя калибровки

Если калибровку выполнить не удалось, в поле «Датч.Потока» отображается красный значок **X**.

Убедитесь, что все этапы теста выполнены правильно. Затем проведите указанные ниже проверки, выполняя после каждой из них калибровку, пока она не будет успешно завершена.

- Убедитесь, что для группы пациентов выбран правильный датчик потока.
- Проверьте дыхательный контур на предмет существенных утечек (например, в самом контуре или увлажнителе), а также убедитесь, что датчик не отсоединен от аппарата ИВЛ.
- Убедитесь, что датчик потока и комплект клапана выдоха надежно зафиксированы.
- Если калибровку выполнить все-таки не удастся, замените датчик потока.
- Если дальнейшие попытки выполнить калибровку завершились неудачей, замените клапан выдоха/мембрану.
- Если калибровку все равно не удалось выполнить, замените комплект клапана выдоха.

Если проблему не удается устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.4.4 Калибровка датчика O2

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Во время калибровки в режиме «Низк.давл O2» источник подачи кислорода должен быть обязательно отсоединен.

Откалибруйте датчик O2 при наличии одного из условий, указанных ниже.

- В поле «Датчик O2» отображается красный значок **X** (рисунок 5-2).
- Срабатывает тревога «Нужна калибровка датчика O2».

Выполнение калибровки датчика **O2**

1. Используя данные из таблицы 5-5, задайте требуемое значение параметра «O2», чтобы откалибровать датчик с использованием кислорода концентрацией 21% или 100%.

   Например, чтобы выполнить калибровку во время вентиляции с использованием кислорода концентрацией 100%, убедитесь, что для параметра «O2» задано значение 22% или больше.
2. Нажмите **«Система»** > **«Тест&Калиб»**.
3. Коснитесь опции **«Датчик O2»**.
4. После завершения калибровки убедитесь, что в поле «Датчик O2» отображается флажок.

Таблица 5-5. Концентрации кислорода во время калибровки датчика O2

Режим ожидания или активная вентиляция	Состояние подключения источника газовой смеси	Значение показателя «O2»
Калибровка с использованием кислорода концентрацией 100%[38]		
Режим ожидания	Режим «Выс.давл O2» Подключен	> 21%
Активный режим вентиляции	Режим «Выс.давл O2» Подключен	> 21%
Калибровка с использованием кислорода концентрацией 21%		
Режим ожидания	Режим «Выс.давл O2» Отключен	Любое значение
Режим ожидания	Режим «Выс.давл O2» Подключен	21%
Режим ожидания	Режим «Низк.давл O2» Отключен	21%
Активный режим вентиляции	Режим «Выс.давл O2» Подключен	21%
Активный режим вентиляции	Режим «Низк.давл O2» Отключен	21%

[38] Рекомендуется выполнять калибровку с использованием кислорода концентрацией 100%, чтобы обеспечить стабильность измерений при дальнейшей работе с высокими концентрациями кислорода.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Действия в случае сбоя калибровки

Если калибровку выполнить не удалось, в поле «Датчик O2» отображается красный значок X.

Проведите указанные ниже проверки, выполняя после каждой из них калибровку, пока она не будет успешно завершена.

- Убедитесь, что установлен датчик O2 производства Hamilton Medical.
- Если выполнить повторную калибровку не удалось, замените датчик O2.

Если проблему не удается устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.

5.4.5 Нулевая калибровка CO2-датчика/адаптера

Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

⚠ ВНИМАНИЕ

- *Перед нулевой калибровкой всегда подключайте к адаптеру воздуховода CO2-датчик (для основного потока) или модуль CO2 (для бокового потока).*
- *Ни в коем случае НЕ закрывайте оба конца адаптера воздуховода пальцами.*

Во время нулевой калибровки CO2-адаптера компенсируется разность оптического хода между адаптерами воздуховода и дрифтом датчика.

Обратите внимание: CO2-датчики калибруются на заводе. Требуется только выполнить нулевую калибровку адаптеров, как описано ниже.

Требования нулевой калибровки CO2-датчиков для основного потока

Далее приведены случаи, в которых необходимо выполнять нулевую калибровку.

- Установка нового датчика
- Переключение между адаптерами воздуховода разных типов (например, одно- и многоразовым)
- Срабатывание тревоги «Треб. калибровка датчика CO2»

Требования нулевой калибровки CO2-датчиков для бокового потока

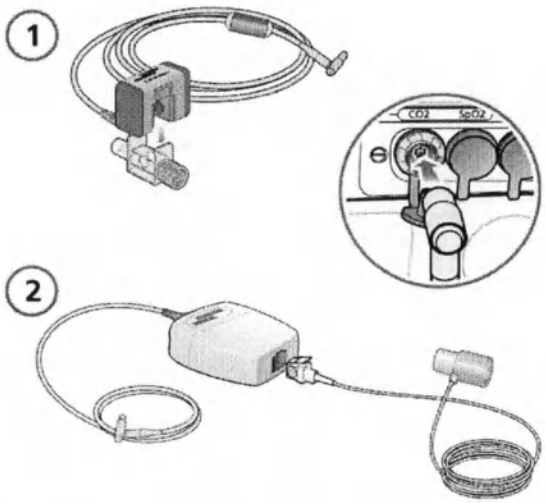
Нулевую калибровку CO2-датчиков для бокового потока требуется выполнять только в случае срабатывания тревоги «Треб. калибровка датчика CO2».

Чтобы убедиться, что весь CO2 рассеялся, подождите 2 минуты и выполните нулевую калибровку после извлечения адаптера из дыхательных путей пациента.

Нулевая калибровка CO2-датчика/адаптера (для основного потока) и датчика/модуля (для бокового потока)

1. Подсоедините CO2-адаптер (**1** — основной поток) или CO2-модуль (**2** — боковой поток) к порту CO2 на аппарате ИВЛ и убедитесь, что мониторинг CO2 включен.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

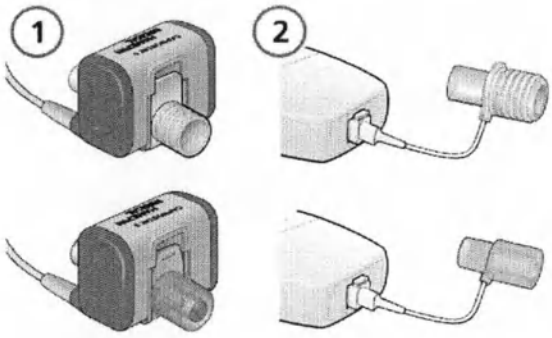


Подождите приблизительно 2 минуты, пока устройство нагреется.

2. Отсоедините CO2-датчик от дыхательного контура.

   Расположение датчика в дыхательном контуре см. на рисунках 4-2 и 4-4.

3. Подсоедините CO2-датчик к адаптеру (**1** – основной поток) или вставьте его в CO2-модуль (**2** – боковой поток).



Разместите компоненты на расстоянии ото всех источников CO2 (включая пациента и себя), а также выпускного канала аппарата ИВЛ.

4. Нажмите **«Система»** > **«Тест&Калиб»**.

5. Коснитесь опции **«CO2-датчик»**.

   Не перемещайте компоненты во время калибровки.

6. После завершения нулевой калибровки убедитесь, что в поле «CO2-датчик» отображается флажок.

Действия в случае сбоя нулевой калибровки

Если нулевая калибровка не выполнена, в поле «CO2-датчик» отображается красный значок **X**.

Проведите указанные ниже проверки, выполняя после каждой из них нулевую калибровку, пока она не будет успешно завершена.

- Проверьте адаптер воздуховода и при необходимости очистите его.
- Если нулевую калибровку все равно не удалось выполнить, убедитесь, что рядом с адаптером воздуховода нет источника CO2.
- Если попытка выполнить нулевую калибровку опять завершилась неудачей, подключите новый адаптер.
- Если и в таком случае нулевая калибровка не выполнена, замените CO2-датчик (для основного потока) или модуль CO2 (для бокового потока).

Если проблему не удается устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.4.6 Тестирования тревог

Во время запуска аппарата ИВЛ HAMILTON-C1 выполняет самопроверку и тестирует работу функции тревоги, в том числе генерацию звукового сигнала тревоги. *Нет* необходимости выполнять дополнительные тесты тревоги.

При желании можно проверить любой настраиваемый сигнал тревоги, вручную изменив установленную границу так, чтобы аппарат ИВЛ превышал заданное значение или не достигал его и в результате генерировал соответствующий сигнал. Подробнее о настройке границ тревог см. в разделе 5.6.

Для всех тестов используйте демонстрационный симулятор работы легких, как описано в разделе 5.4.1.

5.5 Выбор режима вентиляции

Текущий режим вентиляции и выбранная группа пациентов отображаются в верхнем левом углу экрана.

При первоначальном запуске вентиляции активируется режим, выбранный в конфигурации быстрой настройки. При необходимости выберите другой режим.

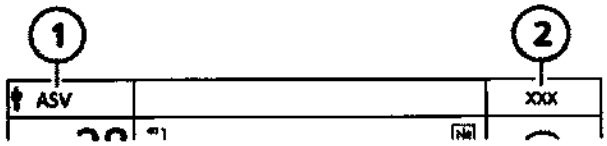
Подробные сведения о каждом режиме приведены в главе 7.

Выбор режима

1. Выполните одно из указанных ниже действий.

   – Коснитесь названия режима (1) вверху слева на экране.

   – Коснитесь «Режимы» (2) вверху справа на экране.



2. В окне «Режимы» выберите требуемый режим и коснитесь опции «Подтвердить».

   Кнопка «Подтвердить» отображается только после выбора другого режима в окне.

   Откроется окно «Управление».

3. Просмотрите установленные контролируемые параметры и при необходимости внесите изменения (рисунок 5-5), а затем коснитесь опции «Подтвердить», чтобы активировать выбранный режим.

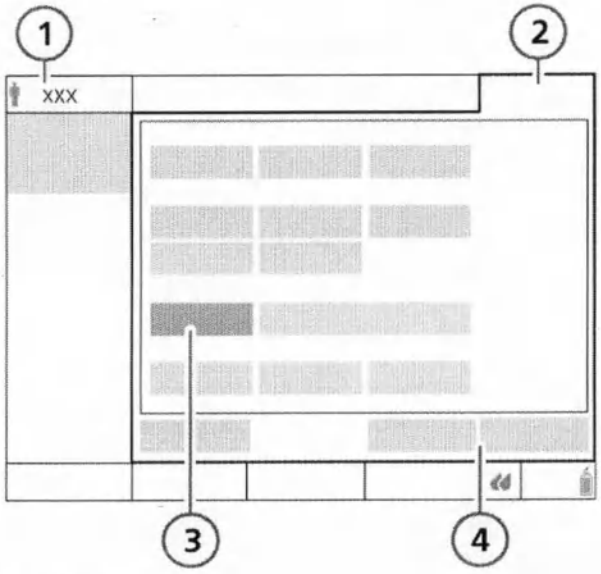
   Если нажать «Подтвердить», режим будет изменен после завершения текущего дыхательного цикла.

   Если не подтвердить выбор, через некоторое время окно закроется, а текущий режим останется активным.

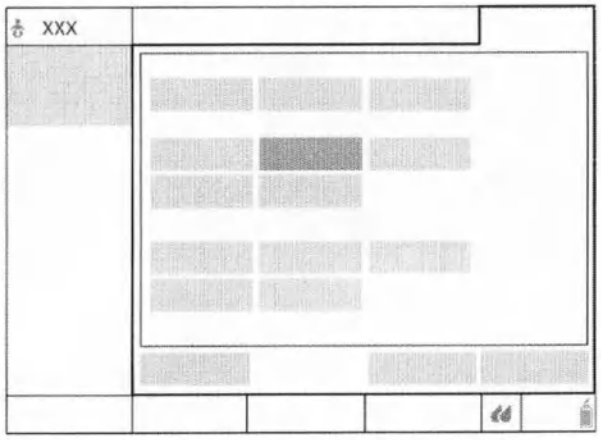
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-3. Окно «Режимы», изменение режима

Взрос./Пед.



Младенец



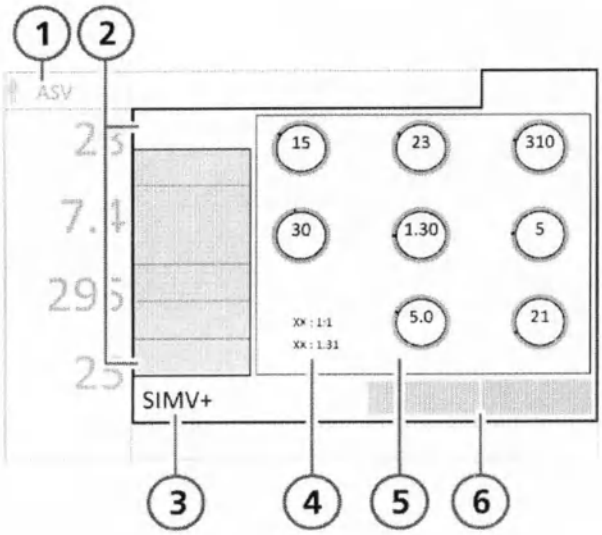
1 Активный режим, группа пациентов

2 Режимы

3 Новый режим

4 Отмена/ Подтвердить

Рисунок 5-4. Окно «Управление», изменение режима



1 Активный режим, группа пациентов

2 Вкладки: «Базовый», «Больше», «Апноэ», «Пациент», «SpeakValve»

3 Новый режим

4 Значения в зависимости от режима

5 Элементы управления новым режимом

6 Отмена/ Подтвердить

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.5.1 Просмотр и корректировка параметров вентиляции

Параметры вентиляции задаются в окне «Управление» на вкладках «Базовый», «Больше», «Апноэ». На вкладке **«Пациент»** можно работать с данными пациента во время вентиляции.

Набор вкладок зависит от выбранного режима, а также от того, активирован ли режим ожидания или выполняется вентиляция.

Элементы управления также зависят от того, изменяет пользователь настройки текущего режима или переключает режимы.

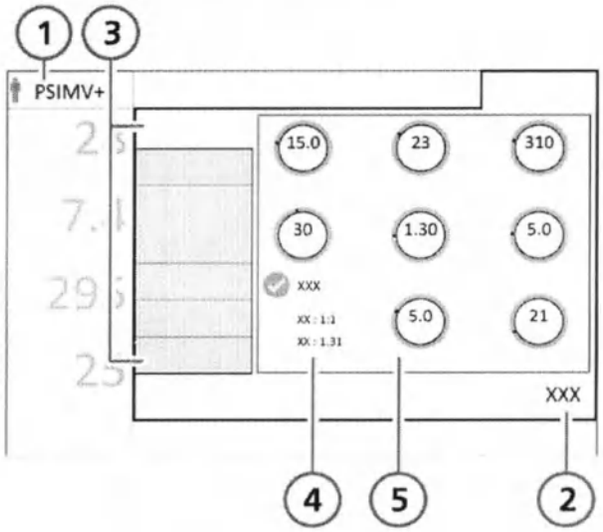
Изменение контролируемых параметров активного режима

1. Коснитесь опции **«Управление»**, а затем выберите и откорректируйте настройки требуемым образом. См. рисунок 5-5.

   Изменение будет применено немедленно.

2. Перейдите на вкладку **«Больше»**, чтобы включить или выключить функцию «Вздох».[39]
3. При необходимости коснитесь опции **«Апноэ»** и включите или отключите параметр «Backup».
4. Чтобы отредактировать основные данные пациента, коснитесь вкладки **«Пациент»** и внесите изменения. См. раздел 5.3.

Рисунок 5-5. Окно «Управление», настройки активного режима



1	Активный режим, группа пациентов	4	Значения в зависимости от режима («I:E», «Твыд», «Твд»)
2	Управление	5	Контролируемые показатели режима
3	Вкладки: «Базовый», «Больше», «Апноэ», «Пациент», «SpeakValve»		

5.5.2 Сведения о «Двмакс» и соответствующих настройках управления давления

При настройке значения границы давления («Двмакс») задается максимально допустимое давление, которое должно применяться во время вентиляции. Эта настройка доступна в окне «Управление» > «Базовый» (рисунок 5-5).

Кроме того, контролируемый параметр «Двмакс» напрямую связан с верхней границей тревоги «Давление», и изменение одного из этих параметров автоматически меняет

[39] Не применяется, если включен параметр HAMILTON-C1 neo и аппарат ИВЛ используется для вентиляции легких у младенцев.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

другой: значение верхней границы тревоги «Давление» всегда на 10 смH2O выше, чем «Двмакс».

Общее давление на вдохе, которое применяется во время вентиляции, включает настройку контроля давления и настройку «PEEP/CPAP».

В зависимости от выбранного режима для настройки давления можно использовать следующие контролируемые параметры: «ΔPуправл», «ΔPинсп», «ΔPподдерж» или «Pвысок».

Общее давление на вдохе, которое необходимо применить, определяется следующим образом:

- «ΔPуправл» + «PEEP/CPAP»
- «ΔPподдерж» + «PEEP/CPAP»
- «ΔPинсп» + «PEEP/CPAP»
- «Pвысок»[40]

Если общее давление на вдохе превышает значение параметра «Двмакс», аппарат ИВЛ обеспечивает только давление, равное «Двмакс». Аппарат ИВЛ не может поддерживать заданное давление, и генерируется тревога «Ограничение давления». В случае такого конфликта параметр «Двмакс» в окне «Управление» выделяется желтым и срабатывает тревога Проверьте показатели «Двмакс».

В ходе регулировки параметры «Давление» и «Двмакс» могут выделиться желтым. Это означает, что заданные настройки общего давления на вдохе превышают значение параметра «Двмакс». Чтобы устранить конфликт, отрегулируйте настройки давления.

Следующие примеры иллюстрируют каждый из этих случаев.

Пример 1: Заданные значения давления превышают значение параметра «Двмакс»

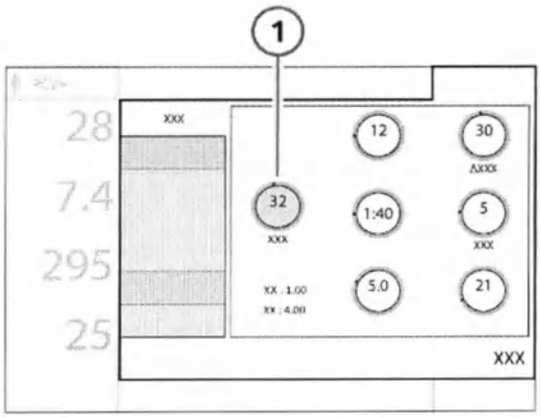
Предположим, что для контролируемых параметров установлены следующие значения:

«Двмакс» = 32 смH2O
«ΔPуправл» = 25 смH2O
«PEEP/CPAP» = 5 смH2O
Общее давление на вдохе = 30 смH2O («ΔPуправл» + «PEEP/CPAP» в этом примере)

Общее давление на вдохе 30 смH2O ниже «Двмакс». Аппарат ИВЛ обеспечивает заданный объем давления на вдохе.

Если увеличить значение параметра «ΔPуправл» до 30 смH2O, общее давление на вдохе, которое теперь составляет 35 смH2O, превысит значение параметра «Двмакс» и возникнет ситуация, описанная ниже.

1. Параметр «Двмакс» (**1**) выделится желтым, указывая, что общее давление на вдохе превышает значение параметра «Двмакс».



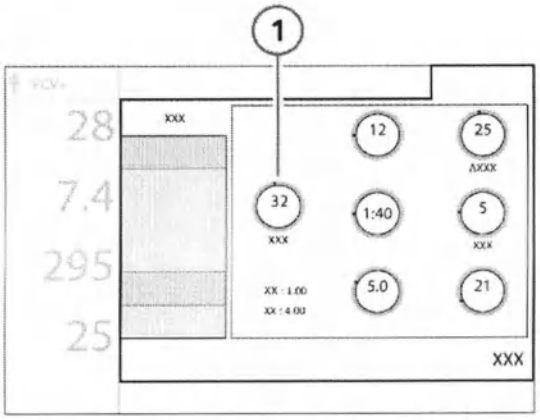
2. Снизьте значения настроек давления или увеличьте значение параметра «Двмакс», чтобы значение

[40] В режимах DuoPAP и APRV значение «Pвысок» определяет общее давление на вдохе, которое необходимо подать. Нет необходимости учитывать значения «PEEP/CPAP».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

«Двмакс» было равным значению настройки общего давления на вдохе или превышало его.

Параметр «Двмакс» (**1**) больше не выделяется желтым, если его значение соответствует этому условию.



Пример 2: Заданное значение параметра «Двмакс» ниже значения общего давления на вдохе

Предположим, что для контролируемых параметров установлены следующие значения:

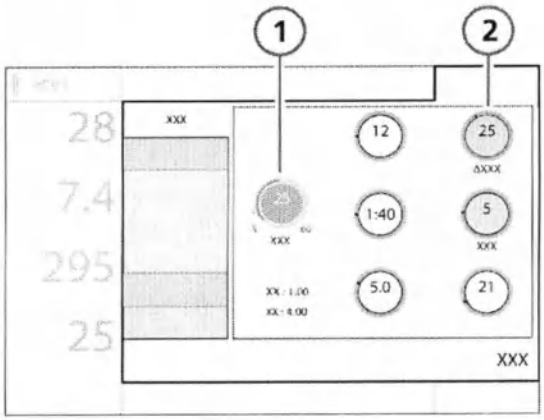
«Двмакс» = 32 смH2O
«ΔРуправл» = 25 смH2O
«PEEP/CPAP» = 5 смH2O
Общее давление на вдохе = 30 смH2O («ΔРуправл» + «PEEP/CPAP» в этом примере)

Общее давление на вдохе 30 смH2O ниже «Двмакс». Аппарат ИВЛ обеспечивает заданный объем давления на вдохе.

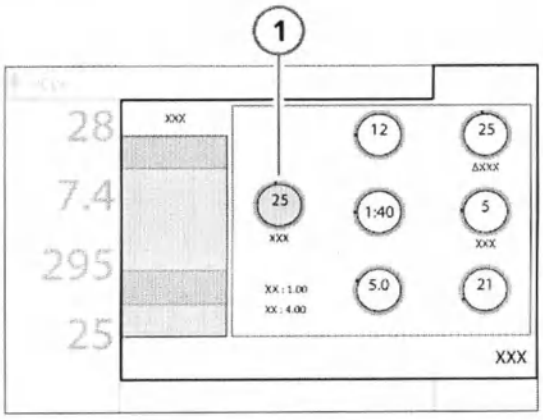
Если снизить значение параметра «Двмакс» до 25 смH2O, общее давление на вдохе, которое составляет 30 смH2O, превысит значение параметра «Двмакс» и возникнет ситуация, описанная ниже.

1. Активный параметр управления «Двмакс», который вы настраиваете (**1**), выделяется оранжевым цветом.

   Параметры давления выделяются желтым (**2**), если общее давление на вдохе превышает значение параметра «Двмакс», что указывает на наличие конфликта.



2. После подтверждения нового значения «Двмакс» параметр «Двмакс» (**1**) выделяется желтым, что указывает на наличие конфликта. Для параметров давления восстанавливается цвет по умолчанию.

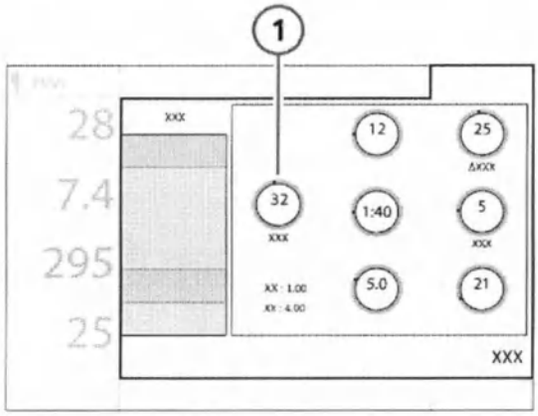


3. Снизьте значения настроек давления или увеличьте значение параметра «Двмакс», чтобы значение

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

«Двмакс» было равным значению настройки общего давления на вдохе или превышало его.

Параметр «Двмакс» (**1**) больше не выделяется желтым, если его значение соответствует этому условию.



5.5.3 О резервной вентиляции при апноэ

Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

Аппарат ИВЛ HAMILTON-C1 оснащен функцией резервной вентиляции при апноэ – механизмом, который минимизирует возможность травмирования пациента вследствие апноэ или остановки дыхания. Резервный режим вентиляции при апноэ доступен в следующих режимах: APVsimv, SPONT, DuoPAP, APRV, VS и NIV.

Резервная вентиляция при апноэ включена

Функция резервной вентиляции при апноэ обеспечивает непрерывную вентиляцию легких, если по истечении заданного времени апноэ не обнаружено ни одной дыхательной попытки. Время апноэ задается в окне «Тревоги» с помощью параметра «Вр. апноэ».

В такой ситуации аппарат ИВЛ автоматически незамедлительно переходит в режим резервной вентиляции при апноэ.

Срабатывает тревога низкой приоритетности, выводится сообщение «Вентиляция Апноэ» и обеспечивается вентиляция с использованием настроек, указанных в разделе 7.1.3.

Если выбран параметр «Автомат.», значения контролируемых параметров для режима резервной вентиляции легких при апноэ зависят от показателя «ИдВес» взрослых или педиатрических пациентов либо показателя «Вес» младенцев.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

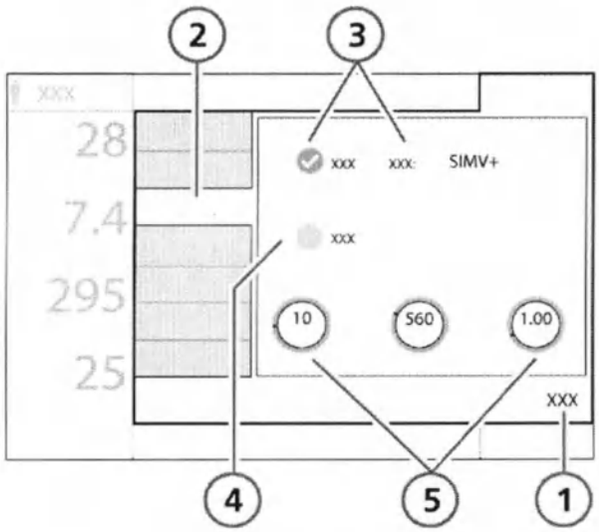
Изменение значений контролируемых параметров для резервной вентиляции легких при апноэ

1. Коснитесь элементов **«Управление» > «Апноэ»**.
2. Снимите флажок в поле «Автомат.».

   Контролируемые параметры активируются.
3. Внесите необходимые изменения.

   Новые настройки будут применены сразу.

Рисунок 5-6. Окно «Управление» > «Апноэ»



1	Управление	4	Флажок «Автомат.»
2	Апноэ	5	Контролируемые параметры режима
3	Флажок и режим «Backup»		

Как только пациент делает два последовательных вдоха, аппарат ИВЛ возвращается в исходный режим вентиляции с первоначальными параметрами, а на экране отображается сообщение «Вентиляция апноэ закончена».

После включения/выключения функция резервной вентиляции при апноэ сохраняет свое текущее состояние во всех применимых режимах. Если активирован режим резервной вентиляции при апноэ, никакого вмешательства со стороны медперсонала не требуется. Вместе с тем вы можете изменить режим во время применения этой функции, перейдя в новый режим или приняв резервный режим как новый.

Резервная вентиляция при апноэ отключена

Если функция резервной вентиляции при апноэ выключена, когда возникает апноэ и пациент не делает ни одного вдоха в течение заданного времени, срабатывает тревога «Апноэ» высокой приоритетности.

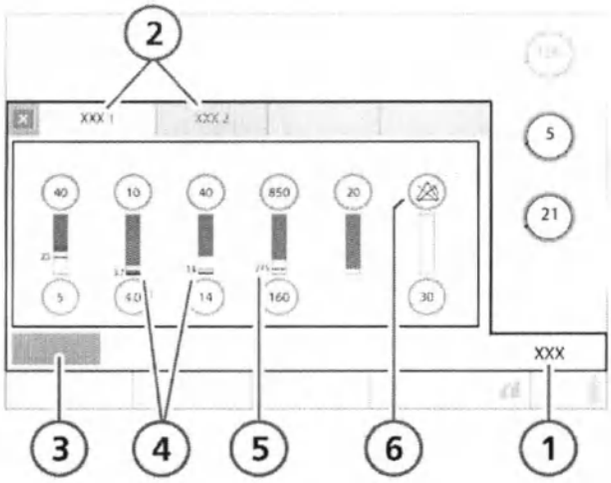
5.6 Установка границ тревог

Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

Можно в любое время перейти в окно «Тревоги» и изменить соответствующие параметры тревоги, не меняя настройки вентиляции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-7. Окно «Тревоги» > «Граница 1»



1	Тревоги	4	Красная или желтая полоса (в зависимости от приоритетности тревоги) указывает на выход мониторируемого значения за пределы допустимого диапазона.
2	Граница 1, 2	5	Текущее мониторируемое значение
3	Авто[36, 41]	6	Символ отключения тревоги, когда граница тревоги отключена

Просмотр и регулировка параметров срабатывания тревог

1. Коснитесь кнопки **«Тревоги»** или «MMP» слева на экране.

   Отобразится окно «Тревоги» > «Граница 1» (рисунок 5-7).

2. Чтобы установить границу для отдельной тревоги, выберите соответствующий параметр и откорректируйте значение.

   Повторите этот шаг для других тревог.

3. Получите доступ к дополнительным настройкам тревог, коснувшись вкладки **«Граница 2»** или **«Граница 3»** (если используется).

   Аппарат ИВЛ отображает значок (символ отключения тревоги), когда для границы тревоги задано значение «Выкл.».

   Подробные сведения о границах тревоги для параметра «O2» приведены в разделе 5.6.1.

4. Чтобы автоматически задать границы тревог, нажмите кнопку **«Авто»**[41, 42] в окне «Граница 1».

   Если выбрать опцию **«Авто»**, для текущих мониторируемых параметров (кроме «Vt» и «Апноэ»)[43] будут автоматически заданы границы тревог. Границы этих тревог не изменяются системой, их необходимо устанавливать вручную.

   Обратите внимание: некоторые автоматические значения являются недопустимыми при любых клинических условиях. Как можно скорее проверьте действительность настроек.

5. Закройте окно.

[41] Эта функция доступна не во всех странах.
[42] Недоступно во время вентиляции легких у младенцев.
[43] Границы тревог, связанных с показателем «SpO2», также не задаются автоматически.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В таблице ниже кратко описываются все регулируемые сигналы тревог, воспроизводимые аппаратом ИВЛ. Подробные сведения приведены в таблице 15-9.

Информация о тревогах, связанных с параметром «SpO2», приведена в *Инструкциях по эксплуатации пульсового оксиметра*.

Таблица 5-6. Регулируемые тревоги

Тревога	Определение
PetCO2 (выс. и низк.)	Определенные в ходе мониторинга низкие и высокие показатели «PetCO2». В случае достижения любой из указанных границ срабатывает тревога средней приоритетности. Во время вентиляции СЛР для границ тревоги автоматически задаются верхнее и нижнее предельные значения. См. таблицу 15-9.
Vt (выс. и низк.)	Низкий и высокий дыхательный объем на выдохе для двух последовательных вдохов. В случае достижения любой из указанных границ срабатывает тревога средней приоритетности. Если значение подаваемого «Vt» в 1,5 раза больше заданной верхней границы тревоги «Vt», срабатывает тревога «Вдох прерван, граница Vt выс». В таких случаях устройство прекращает вдох и снижает давление до уровня «PEEP». С помощью параметров APV давление для следующего дыхательного движения снижается на 3 смH_2O. Во время вентиляции СЛР для границ тревоги автоматически задаются верхнее и нижнее предельные значения. См. таблицу 15-9.
Вр. апноэ	Максимальное время от начала одного вдоха до начала следующего. Если в этот промежуток пациент не инициирует вдох: • когда включена резервная вентиляция при апноэ, срабатывает тревога низкой приоритетности; начинается вентиляция при апноэ; • если резервная вентиляция при апноэ выключена, срабатывает тревога высокой приоритетности. Не применяется в режимах nCPAP или nCPAP-PC, а также во время терапии в режиме HiFlowO2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога	Определение
Давление (выс. и низк.)	Определенное в ходе мониторинга высокое или низкое давление в дыхательных путях пациента («Рпик»). Если зафиксирована верхняя граница тревоги «Давление» или не удается достичь нижней границы тревоги «Давление», срабатывает тревога высокой приоритетности. Если давление достигает значения «Двмакс» (на 10 смH2O меньше верхней границы тревоги «Давление»), то давление на вдохе ограничивается этим значением и дальше не повышается. Если подаваемое давление соответствует заданной верхней границе тревоги «Давление», устройство прекращает вдох и снижает давление до уровня «PEEP». Для вдохов со вздохами эта схема не применяется. В таком случае аппарат ИВЛ может применить давление на вдохе, которое на 3 смH2O меньше верхней границы тревоги «Давление».
Кислород (выс. и низк.)	Определенные в ходе мониторинга низкая и высокая концентрация кислорода («O2»). В случае достижения любой из указанных границ срабатывает тревога высокой приоритетности. Применяется, только если используется источник кислорода низкого давления либо используется источник высокого давления и поставлен флажок в поле «Установить вручную границы тревог для O2».
МинОбВыд (выс. и низк.)	Низкое и высокое значение минутного объема на выдохе. В случае достижения любой из указанных границ срабатывает тревога высокой приоритетности. Не применяется в режиме nCPAP или nCPAP-PC. Подробные сведения о тревогах во время использования голосового клапана приведены в таблице 10-1. Во время вентиляции СЛР для границ тревоги автоматически задаются верхнее и нижнее предельные значения. См. таблицу 15-9.
Поток	Доступно только в режимах nCPAP и nCPAP-PC. В случае достижения граничного значения срабатывает тревога «Высокая скорость потока».
ЧДобщ (выс. и низк.)	Определенная в ходе мониторинга низкая и высокая общая частота дыхания («ЧДобщ»), включая спонтанные и принудительные вдохи. В случае достижения любой из указанных границ срабатывает тревога средней приоритетности. Не применяется в режиме nCPAP или nCPAP-PC. Во время вентиляции СЛР для границ тревоги автоматически задаются верхнее и нижнее предельные значения. См. таблицу 15-9.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.6.1 Описание границ тревоги O2

Установка границ тревог устройства для параметра «O2» зависит от того, какой источник газа используется (в режиме «Низк.давл O2» или «Выс.давл O2») и от настроек соответствующих опций.

Принципы установки границ тревог для «O2» приведены ниже.

Таблица 5-7. Установка границ тревог для «O2» в режимах «Низк.давл O2» и «Выс.давл O2»

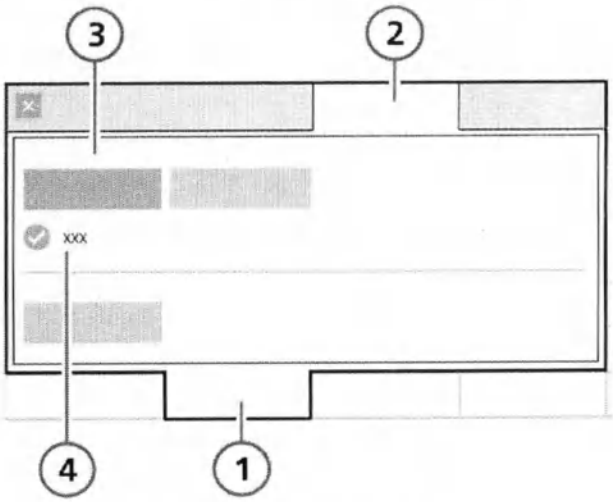
Источн. газа	Установка границ тревог для «O2»
Низк.давл O2	Всегда вручную. Параметры границ тревоги для «O2» активируются в окне «Тревоги» и при необходимости настраиваются вручную.
Выс.давл O2	Автоматически (по умолчанию). По умолчанию тревоги высокого и низкого уровней «O2» автоматически устанавливаются так: текущее значение «O2» ± 5 (абсолютное значение). Параметры границ тревоги для «O2» отключены в окне «Тревоги». Чтобы установить их вручную, выберите опцию «Установить вручную границы тревог для O2» и следуйте указаниям ниже.
Граница тревоги низкого уровня – 18%.	

Активация ручной настройки границ тревог для «O2» в режиме «Выс.давл O2»

1. Коснитесь элементов **«Инструм-ты»** > **«Утилиты»**.
2. В качестве источника газа выберите «Выс.давл O2».
3. Чтобы самостоятельно задать границы тревоги «O2», поставьте флажок в поле «Установить вручную границы тревог для O2».

   После этого параметры границ тревоги «O2» включаются в окне «Тревоги». Теперь можно установить необходимые границы тревог.
4. Чтобы границы устанавливались автоматически, не отмечайте поле.

Рисунок 5-8. Установка границ тревог для «O2» в режиме «Выс.давл O2» вручную



1	Инструм-ты	3	Источн. газа: Выс.давл O2
2	Утилиты	4	Отмечено поле «Установить вручную границы тревог для O2»

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.7 Запуск вентиляции

Прежде чем запускать вентиляцию, просмотрите данные пациента в окне «Реж. ожид.» и убедитесь в их правильности.

Запуск вентиляции

- Выполните одно из указанных ниже действий.

  – В режиме ожидания нажмите клавишу питания / режима ожидания.

  – В окне «Реж. ожид.» коснитесь опции **«Запуск вентиляции»**.

  – Поверните поворотно-нажимной регулятор, чтобы навести курсор на кнопку **«Запуск вентиляции»**, а затем нажмите регулятор.

  В режиме HiFlowO2 эта кнопка называется **«Начать терапию»**.

  Если включена вентиляция СЛР, эта кнопка называется **«Начать СЛР»**.

Запустится вентиляция.

5.8 Прекращение вентиляции

Переход в режим ожидания и прекращение вентиляции

1. Нажмите клавишу питания / режима ожидания.
2. В окне подтверждения коснитесь опции **«Актив. Ожидание»**.

Аппарат ИВЛ перейдет в режим ожидания (рисунок 5-1). Желтым цветом будет отображаться время, в течение которого аппарат находится в режиме ожидания.

5.9 Сведения о контролируемых параметрах

В таблице 5-8 кратко описаны все контролируемые параметры аппарата ИВЛ.

В таблице 15-5 описаны диапазоны контролируемых параметров и настройки по умолчанию, включая допустимые погрешности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 5-8. Контролируемые параметры, заданные

Параметр	Определение
%МинОбъ[44]	Процентное отношение подаваемого минутного объема в режиме ASV. Аппарат ИВЛ использует параметры «%МинОбъ», «Рост» и «Пол» для расчета целевого минутного объема вентиляции. Добавляйте 20% на каждый градус температуры тела > 38,5 °C.
ETS	ETS (чувствительность экспираторного триггера) – это выраженный в процентах коэффициент максимальной скорости потока на вдохе, при котором аппарат ИВЛ переключается с фазы вдоха на фазу выдоха. В результате увеличения значения показателя «ETS» сократится время вдоха. Показатель «ETS» позволяет согласовать время вдоха для дыхания с поддержкой давления и время получения нервного импульса пациента.
F-триггер	Инспираторный поток пациента, который инициирует аппаратный вдох. Выберите «ВЫКЛ.», когда вентиляция СЛР включена. См. раздел 10.8.
I:E	Соотношение времени вдоха и выдоха. Применяется к принудительным вдохам, а также в режимах APVsimv / APVcmv и PCV+.
O2	Концентрация кислорода в подаваемой газовой смеси. Применяется ко всем видам дыхания.
PEEP/CPAP	Положительное давление в конце выдоха и постоянное положительное давление в дыхательных путях (значения базового давления в фазе выдоха). Применяется ко всем режимам, кроме APRV с HiFlowO2.
Рвысок	Настройка высокого давления в режимах APRV и DuoPAP. Абсолютное значение давления, включая «PEEP».
Рнизк	Параметр низкого давления в режиме APRV.

[44] Не применяется, если включен параметр HAMILTON-C1 neo и аппарат ИВЛ используется для вентиляции легких у младенцев.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр	Определение
P-рамп	Время достижения давления. Скорость достижения заданного давления. Параметр «P-рамп» позволяет точно отрегулировать начальный выходной поток при вентиляции с управлением по давлению или с поддержкой давлением, что дает возможность установить поток газовой смеси, который соответствует потребностям пациента. Применяется ко всем видам дыхания. Примечания • Если для параметра «P-рамп» задан короткий промежуток времени (0–50 мс), это приводит к повышению скорости начального потока и более быстрому достижению целевого давления, что может оказать благоприятное воздействие на пациентов с повышенной активностью дыхательного центра. • У некоторых пациентов снижение значений параметра «P-рамп» связано со снижением дыхательных усилий. • Если задать для параметра «P-рамп» слишком низкое значение, особенно при использовании ЭТ-трубки малого диаметра (высокое сопротивление), на раннем этапе вдоха давление может быть значительно превышено и сработает тревога «Ограничение давления». • Слишком высокое значение параметра «P-рамп» может препятствовать достижению заданного давления на вдохе. Целевым показателем является квадратная (прямоугольная) форма кривой давления.
Твд	Время вдоха; период, в течение которого подается газовая смесь для вдоха с соблюдением значения «Руправл» или «Vt». Используется вместе с параметром «Частота» для установки времени дыхательного цикла. Применяется в режимах PCV+, APVcmv, APVsimv, PSIMV+, NIV-C/B и nCPAP-PC. В режимах PCV+ и APVcmv параметр времени вдоха можно контролировать с помощью показателей «Частота» и «Твд» или соотношения «I:E» (задается в окне «Конфиг-ция»). Показатели в других режимах регулируются с помощью параметров «Частота» и «Твд».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр	Определение
Твд макс	Максимальное время вдоха с переключением на выдох по потоку в следующих режимах: • NIV и NIV-C/B: для всех групп пациентов • APVsimv, VS, PSIMV+, DuoPAP и SPONT: для группы пациентов «Младенец» На вкладке «Конфиг-ция» можно активировать контролируемый параметр «Твд макс» в следующих режимах: • APVsimv, VS, PSIMV+, DuoPAP и SPONT: для группы пациентов «Взрос./Пед.» Для всех возрастных групп пациентов переключение со вдоха на выдох при спонтанном дыхании и нормальных условиях контролируется параметром «ETS». Однако достижению заданного значения цикла может препятствовать существенная утечка газовой смеси. Параметр «Твд макс» обеспечивает резервную вентиляцию, что позволяет прервать вдох. Достигнув заданного значения «Твд макс», аппарат ИВЛ переключается на выдох. Если функция совместимости голосового клапана включена («ВКЛ.»), в режимах PSIMV+ и SPONT контролируемый параметр «Твд макс» доступен в окне «Управление» > «Больше» независимо от того, включен ли он в окне «Конфиг-ция».
Твысок	Продолжительность работы при более высоком уровне давления («Рвысок») в режимах DuoPAP и APRV.
Тнизк	Продолжительность работы при более низком уровне давления («Рнизк») в режиме APRV.
Vt/кг	Дыхательный объем на вес тела.
Vt	Дыхательный объем, подаваемый во время вдоха в режимах APVcmv, APVsimv и VS.
ΔРинсп	Давление (дополнительно к «PEEP/CPAP»), которое применяется в фазе вдоха. Применяется в режимах PSIMV+ PSync и NIV-C/B.
ΔРподдерж	Поддержка давлением применяется к спонтанному дыханию в режимах SPONT, NIV, APVsimv, PSIMV+ и DuoPAP. Давление (дополнительно к «PEEP/CPAP»), которое применяется в фазе вдоха. Поддержка давлением помогает пациенту противодействовать сопротивлению потоку в дыхательном контуре и эндотрахеальной трубке. Она компенсирует снижение дыхательного объема и повышение частоты спонтанного дыхания у пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр	Определение
ΔРуправл	Давление (дополнительно к «PEEP/CPAP»), применяемое на фазе вдоха в режимах PCV+ и PSIMV+.
Вес	Фактический вес. Используется только для младенцев.
Вздох[44]	Если активирована опция «Вздох», каждый 50-й вдох выполняется с использованием указанных далее настроек. • В режимах с управлением по давлению подаваемое давление превышает текущее заданное значение «Руправл» или «Ринсп» на более чем 10 смH2O. • В режимах с управлением по объему подаваемый дыхательный объем составляет 150% текущего значения «Vt». Во время вдохов со вздохами границы тревог «Давление» и «Vt» остаются действительными, что защищает пациента от чрезмерного превышения значений давления и объема. Недоступно для неонатальной вентиляции, в режимах DuoPAP или APRV, а также во время терапии в режиме HiFlowO2.
Двмакс	Максимально допустимое давление при вентиляции. Не применяется в режимах nCPAP и nCPAP-PC, когда для вдохов выбрано значение «Вздох», или в режиме HiFlowO2. В результате автоматического изменения значения «Двмакс» или верхней границы тревоги «Давление» изменяется другой параметр, поскольку верхняя граница тревоги «Давление» всегда на 10 смH2O больше, чем значение «Двмакс». При регулировке элементов управления давлением аппарат ИВЛ показывает, когда общее давление на вдохе (включая «PEEP/CPAP») выше, чем значение «Двмакс». Подробные сведения приведены в разделе 5.5.2. В режиме ASV[44] значение «Двмакс» должно не менее чем на 15 смH2O превышать показатель «PEEP/CPAP», чтобы обеспечить корректную работу контроллера ASV.
ИдВес[44] (кг)	Идеальный вес тела. Рассчитывается с учетом роста и пола для взрослых и педиатрических пациентов. Используется при расчетах для режима ASV и определении параметров запуска для вентиляции легких.
Пол[44]	Пол пациента. Используется для вычисления идеального веса тела («ИдВес») взрослых и педиатрических пациентов.
Поток	Когда выполняется HiFlowO2, пациенту подается непрерывный «Поток» медицинского газа со стабильной скоростью (в л/мин).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр	Определение
Резервная вентиляция при апноэ	Функция, которая обеспечивает вентиляцию, если по истечении регулируемого времени апноэ дыхательные попытки не были обнаружены. Если функция «Автомат.» включена, контролируемые параметры рассчитываются на основе параметра пациента «ИдВес» (для группы пациентов «Взрос./Пед.») или «Вес» (для группы пациентов «Младенец»). Доступно в режимах APVsimv, SPONT, DuoPAP, APRV, VS и NIV. *Обязательно ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.*
Рост[44]	Рост пациента. Используется для вычисления идеального веса тела («ИдВес») взрослых и педиатрических пациентов.
Связанные с увлажнителем HAMILTON-H900 параметры	Отображаются, когда увлажнитель HAMILTON-H900 подключен и опция установлена. См. раздел 11.1.7.
Частота	Частота дыхания или количество дыхательных движений в минуту.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6

Выбор настроек для вентиляции легких у младенцев

6.1 Подготовка к вентиляции легких у младенцев 122
6.2 Выполнение проверки перед работой, тестов и калибровок ...126
6.3 Выбор режима вентиляции 129
6.4 Выбор веса пациента 129
6.5 Тревоги для ИВЛ у младенцев 130
6.6 Обогащение O2 для младенцев 130

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.1 Подготовка к вентиляции легких у младенцев

Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

Подготовка к процедуре вентиляции легких у младенцев состоит из следующих этапов.

Функция	См.
На экране аппарата ИВЛ выберите группу пациента и укажите вес.	Раздел 6.1.1
Установите клапан выдоха.	Раздел 3.5.2
Выберите и соберите соответствующие дыхательный контур и компоненты.	Раздел 6.1.2
Откорректируйте положение дыхательного контура.	Раздел 6.1.2.6
Подключите внешние устройства.	Глава 4
Выполните проверку перед работой, а также все требуемые тесты и калибровки.	Разделы 6.2 и 5.4
Установите режим вентиляции.	Разделы 6.3 и 5.5

6.1.1 Выбор группы пациентов и веса

⚠ ВНИМАНИЕ

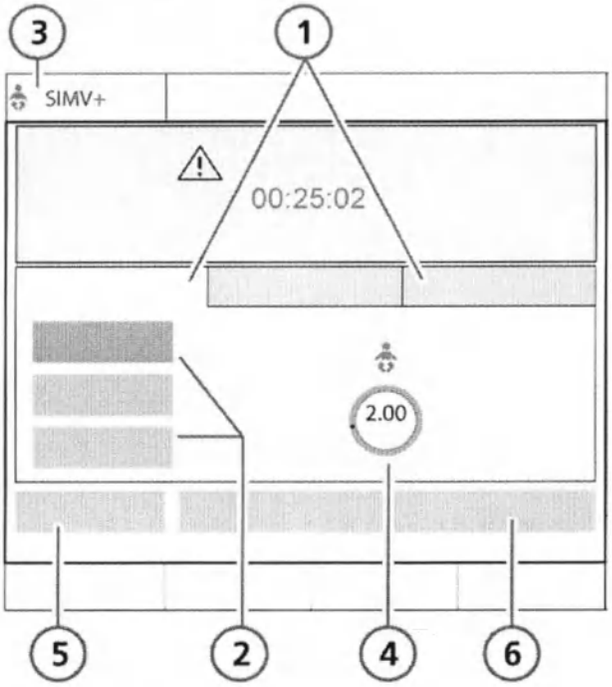
От правильности данных пациента зависят параметры запуска вентиляции, резервной вентиляции при апноэ и безопасной вентиляции.

Группу пациентов и вес необходимо выбрать в окне «Реж. ожид.» при первоначальной настройке аппарата для ИВЛ конкретного пациента.

При необходимости эту информацию можно будет изменить во время вентиляции в окне «Пациент».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-1. Окно «Реж. ожид.», вкладка «Младенец»



1	Вкладки групп пациентов (выбрана вкладка «Младенец»)	4	Вес
2	Кнопки быстрой настройки	5	Подготовка
3	Выбранный режим и группа пациентов	6	Запуск вентиляции[45]

Выбор группы пациентов

1. В окне «Реж. ожид.» перейдите на вкладку **«Младенец»**. См. рисунок 6-1.
2. Нажмите соответствующую кнопку быстрой настройки.

   По умолчанию они обозначены как **«Neonatal 1»**, **«Neonatal 2»** и **«Neonatal 3»**. Названия и параметры быстрой настройки задаются в окне «Конфиг-ция». Подробные сведения приведены в разделе 5.2.1.
3. Коснитесь элемента управления «Вес» и установите значение веса пациента.

   По умолчанию для параметра «Вес» установлено значение, равное 2 кг.

Теперь выберите необходимый режим вентиляции, если он еще не установлен.

6.1.2 Установка дыхательного контура пациента

Установка неонатального дыхательного контура состоит из следующих этапов.

Таблица 6-1. Сборка дыхательного контура

Функция	См.
Выбор компонентов	Раздел 6.1.2.1
Подключение дыхательного контура	Раздел 6.1.2.2
Подключение датчика потока	Раздел 6.1.2.4
Подсоединение линии контроля давления (в режимах nCPAP и nCPAP-PC)	Раздел 6.1.2.5
Размещение контура	Раздел 6.1.2.6

[45] Если выбран режим HiFlowO2: «Начать терапию»; если включена функция вентиляции СЛР: «Начать СЛР».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.1.2.1 Выбор компонентов дыхательного контура

Выберите для пациента соответствующий дыхательный контур и компоненты (см. таблицу 6-2).

Таблица 6-2. Характеристики компонентов неонатального дыхательного контура

Группа пациентов/компонент	Технические характеристики
Группа пациентов	Младенец
Вес (кг)	0,2–30
ВД трубки дыхательного контура (мм)	10–12
Датчик потока	Младенец
Линия контроля давления	Младенец
Адаптер воздуховода с CO2-датчиком	Младенец

6.1.2.2 Подключение неонатального дыхательного контура

На рисунках с 2-9 по 2-11 в главе 2 показаны стандартные неонатальные дыхательные контуры.

6.1.2.3 Работа с клапаном выдоха

Процедура такая же, как для взрослых и педиатрических пациентов. См. раздел 3.5.2.

6.1.2.4 Подключение неонатального датчика потока

Обратите внимание:

- Для вентиляции легких у младенцев используйте неонатальный датчик потока производства компании Hamilton Medical.
- *Не* используйте взрослый/педиатрический датчик потока.
- Неонатальный датчик потока добавляет 1,3 мл мертвого пространства.

Подключение неонатального датчика потока

1. Во всех режимах, кроме nCPAP и nCPAP-PC, датчик потока следует устанавливать между У-образным коннектором дыхательного контура и пациентом. См. рисунок 6-2.

   В режиме nCPAP и nCPAP-PC отсоедините датчик потока от дыхательного контура. Вместо датчика потока используйте линию контроля давления (раздел 6.1.2.5).

   Обратите внимание: во время калибровки датчик потока устанавливается проксимально к пациенту.

   Датчик потока в режиме HiFlowO2 не используется.

2. Подсоедините голубую и бесцветную трубки к портам подключения датчика потока на аппарате ИВЛ.

   Голубую трубку следует подсоединять к голубому порту. Прозрачную трубку необходимо подсоединить к белому порту подключения.

3. Откалибруйте датчик потока и выполните тест на герметичность. См. раздел 6.2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

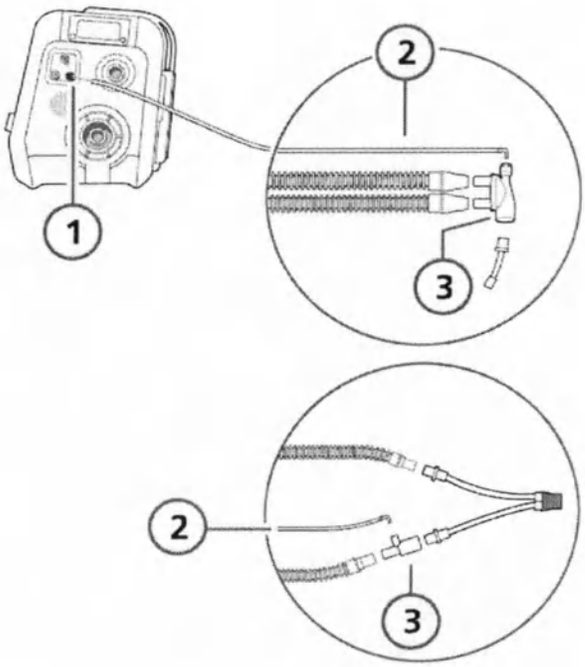
Рисунок 6-2. Установка датчика потока между У-образным коннектором и интерфейсом пациента

6.1.2.5 Подключение линии контроля давления

В режимах nCPAP и nCPAP-PC к дыхательному контуру необходимо подключать линию контроля давления. *Не* используйте датчик потока.

Давление измеряется с помощью встроенного адаптера Т-образного коннектора в трубке вдоха со стороны пациента или при помощи дополнительного соединения для измерения давления на У-образном коннекторе дыхательного контура (если это возможно).

Рисунок 6-3. Подключение линии контроля давления



1 Порт подключения линии контроля давления (голубой)

2 Линия контроля давления

3 Т-образный и У-образный коннекторы

Подключение линии контроля давления

1. С помощью адаптера подсоедините линию контроля давления к небольшому входному отверстию на верхней части Т- или У-образного коннектора (в зависимости от того, который из них используется). См. рисунок 6-3.
2. Подсоедините линию контроля давления к голубому порту подключения датчика потока на аппарате ИВЛ.
3. Откалибруйте дыхательный контур и выполните тест на герметичность.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.1.2.6 Размещение дыхательного контура

Разместите собранный дыхательный контур таким образом, чтобы при перемещении и транспортировке пациента или выполнении других процедур (применении небулайзера или проведении томографии) шланги *не* сдавливались, не натягивались и не перегибались.

6.2 Выполнение проверки перед работой, тестов и калибровок

Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

В разделах этой главы приводится информация касательно проведения ИВЛ у младенцев, которая дополняет сведения в главе 5.

Случаи, в которых требуется выполнять тесты, а также информация касательно полной проверки перед работой приведены в разделе 5.4.

Когда выполнять

Перед подключением нового пациента к аппарату ИВЛ.

Выполнение проверки перед работой

1. Настройте систему, как описано в таблице 6-3.
2. Выполните инструкции, приведенные в таблице 6-4.

Чтобы аппарат ИВЛ работал в соответствии с техническими характеристиками, указанными для конкретного пациента, используйте для проверки перед работой такой же дыхательный контур, как и для пациента.

Таблица 6-3. Проверка подключения дыхательного контура

Компонент	Технические характеристики
Дыхательный контур	Неонатальная, ВД 10 – ВД 12
Датчик потока	Неонатальный, с адаптером для калибровки
Линия контроля давления	Используется в режимах nCPAP и nCPAP-PC.
Тестовая модель легкого	Неонатальная, с неонатальной ЭТ-трубкой между датчиком потока и моделью легкого (рекомендуется использовать неонатальную модель легкого IngMar)

Таблица 6-4. Проверка перед работой, обзор

Функция	См.
Выполните проверку перед работой.	Раздел 5.4 в главе 5
Выполните тест на герметичность.	Раздел 5.4.2 в главе 5
Откалибруйте неонатальный датчик потока.	Раздел 6.2.1
Откалибруйте дыхательный контур в режимах nCPAP.	Раздел 6.2.2
При необходимости выполните другие калибровки.	Раздел 5.4 в главе 5

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.2.1 Калибровка неонатального датчика потока

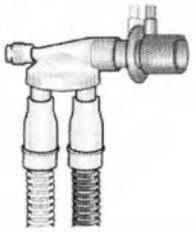
Выполняйте калибровку каждый раз, когда подсоединяете новый датчик потока, а также при срабатывании тревоги «Нужна калибровка датчика потока».

Датчик потока необходимо использовать во всех режимах, кроме nCPAP, nCPAP-PC и HiFlowO2. Прежде чем продолжить, убедитесь, что адаптер для калибровки доступен.

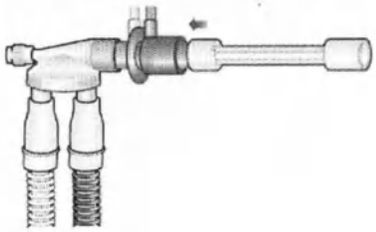
Калибровка неонатального/педиатрического датчика потока

1. Подготовьте аппарат ИВЛ, соберите дыхательный контур и установите неонатальный/педиатрический датчик потока.
2. Нажмите **«Система»** > **«Тест&Калиб»**.
3. Коснитесь опции **«Датч.Потока»**.

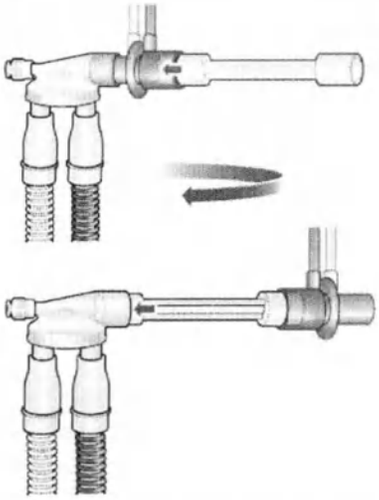
   Если аппарат не отключен от пациента, отобразится сообщение «Отсоедините Пациента».
4. Отсоедините аппарат от пациента.



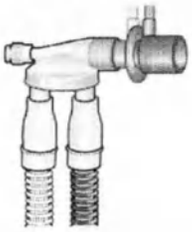
5. Когда на экране появится соответствующий запрос, подсоедините адаптер для калибровки к датчику потока со стороны пациента.



6. Когда на экране появится соответствующий запрос, поверните датчик потока и адаптер для калибровки на 180°, чтобы адаптер непосредственно соединился с У-образным коннектором (как показано ниже).



7. Когда снова появится запрос, отсоедините адаптер для калибровки и переверните датчик потока на 180° в исходное положение.



8. После завершения калибровки убедитесь, что в поле «Датч.Потока» отображается флажок.
9. Если процедура была успешно завершена, выполните остальные проверки или запустите вентиляцию.

Отмена текущей калибровки

- Еще раз коснитесь опции **«Датч.Потока»**.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Действия в случае сбоя калибровки

Если калибровку выполнить не удалось, в поле «Датч.Потока» отображается красный значок **X**.

Проведите указанные ниже проверки, выполняя после каждой из них калибровку, пока она не будет успешно завершена.

- Убедитесь, что для группы пациентов выбран правильный датчик потока.
- Проверьте дыхательный контур на предмет существенных утечек (например, в самом контуре или увлажнителе), а также убедитесь, что датчик не отсоединен от аппарата ИВЛ.
- Убедитесь, что датчик потока правильный и надежно зафиксирован на месте. Также проверьте фиксацию клапана выдоха/мембраны.
- Если калибровку выполнить все-таки не удастся, замените датчик потока.
- Если дальнейшие попытки выполнить калибровку завершились неудачей, замените клапан выдоха/мембрану.
- Если калибровку все равно не удалось выполнить, замените комплект клапана выдоха.

Если проблему не удается устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.

6.2.2 Калибровка неонатального дыхательного контура (в режимах nCPAP и nCPAP-PC)

В режимах nCPAP и nCPAP-PC используется дыхательный контур с линией контроля давления, при помощи которой измеряются показатели давления на вдохе. *Не* используйте датчик потока.

Эта калибровка обеспечивает точность компенсации сопротивления в контуре.

Калибровка контура с линией контроля давления

1. Нажмите **«Система»** > **«Тест&Калиб»**.
2. Коснитесь опции **«Контур»**.

   Если аппарат не отключен от пациента, отобразится сообщение «Отсоедините Пациента».
3. Отключите аппарат от пациента, как описано ниже.

   – Если используется У-образный коннектор, отсоедините от пациента дыхательный контур.

   – Если используется Т-образный коннектор, снимите с пациента средство вентиляции.
4. Следуйте инструкциям в строке сообщений.
5. После завершения калибровки убедитесь, что в поле «Контур» отображается флажок.
6. Если процедура была успешно завершена, выполните остальные проверки или запустите вентиляцию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Отмена текущей калибровки

- Снова коснитесь опции **«Контур»**.

Действия в случае сбоя калибровки

Если калибровку выполнить не удалось, в поле «Контур» отображается красный значок **X**.

Проведите указанные ниже проверки, выполняя после каждой из них калибровку, пока она не будет успешно завершена.

- Проверьте дыхательный контур на предмет существенных утечек (например, в самом контуре или в увлажнителе), а также убедитесь, что линия контроля давления не отсоединена от аппарата ИВЛ.
- Убедитесь, что линия контроля давления и комплект клапана выдоха надежно зафиксированы.
- В случае сбоя калибровки замените линию контроля давления.
- Если дальнейшие попытки выполнить калибровку безуспешны, замените дыхательный контур и комплект клапана выдоха.

Если проблему не удается устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.

6.3 Выбор режима вентиляции

Предусмотренные в аппарате ИВЛ режимы неонатальной вентиляции являются управляемыми по давлению или адаптивными (регулируются по давлению и целевому объему).

Обратите внимание: в конце выдоха аппарат ИВЛ генерирует постоянный и стабильный базовый экспираторный поток вдоль дыхательного контура.

Для младенцев значение базового потока неизменно и равно 4 л/мин.

Перечень доступных режимов аппарата ИВЛ, а также подробные сведения о них приведены в главе 7.

Выбор режима вентиляции

- См. раздел 5.5.

6.4 Выбор веса пациента

При вентиляции легких младенцев используется фактический вес тела, который задается как значение параметра «Вес», а не рассчитывается как «ИдВес».

Крайне важно указывать правильный вес пациента, поскольку аппарат ИВЛ использует его для контролируемых параметров режима и расчета показателей. Значение веса для младенцев, установленное по умолчанию, равно 2 кг.

Инструкции касательно выбора настроек для пациента приведены в разделе 6.1.1.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.5 Тревоги для ИВЛ у младенцев

Обратите внимание, что значение параметра «Вес» используется для первоначальной настройки границ таких регулируемых тревог:

- **высокий и низкий дыхательный объем («Vt»);**
- **высокий и низкий минутный объем («МинОбъВыд»).**

Прежде чем начать процедуру вентиляции легких, обязательно укажите правильный вес пациента, задав соответствующее значение для параметра «Вес» в окне «Реж. ожид.». См. раздел 6.1.1.

6.6 Обогащение O2 для младенцев

Во время обогащения O2 фактическая концентрация кислорода увеличивается до 125% от текущего значения «O2».

Подробные сведения о процедуре обогащения O2 приведены в главе 10.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7

Режимы вентиляции

7.1 Обзор 132

7.2 Режимы с управлением по целевому объему, адаптивная вентиляция с управлением по давлению 136

7.3 Режимы вентиляции с управлением по давлению 141

7.4 Интеллектуальная вентиляция 150

7.5 Режимы неинвазивной вентиляции 152

7.6 Особые условия 161

7.7 Использование неинвазивных режимов 163

7.8 Использование режима ASV 167

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.1 Обзор

Аппарат ИВЛ HAMILTON-C1 имеет целый ряд режимов вентиляции, которые обеспечивают полную и частичную респираторную поддержку.

Основными целями механической вентиляции легких являются:

- выведение CO2;
- оксигенация;
- снижение интенсивности дыхательных усилий;
- синхронизация с показателями пациента.

В этой главе описываются принципы регулировки параметров для достижения требуемых целей.

7.1.1 Типы вдохов и временные характеристики

В аппаратах ИВЛ компании Hamilton Medical поддерживаются два основных типа дыхания: принудительное и спонтанное.

Принудительные вдохи. Начало вдоха (инициация) определяется аппаратом ИВЛ или пациентом, а конец (цикл) – аппаратом ИВЛ.

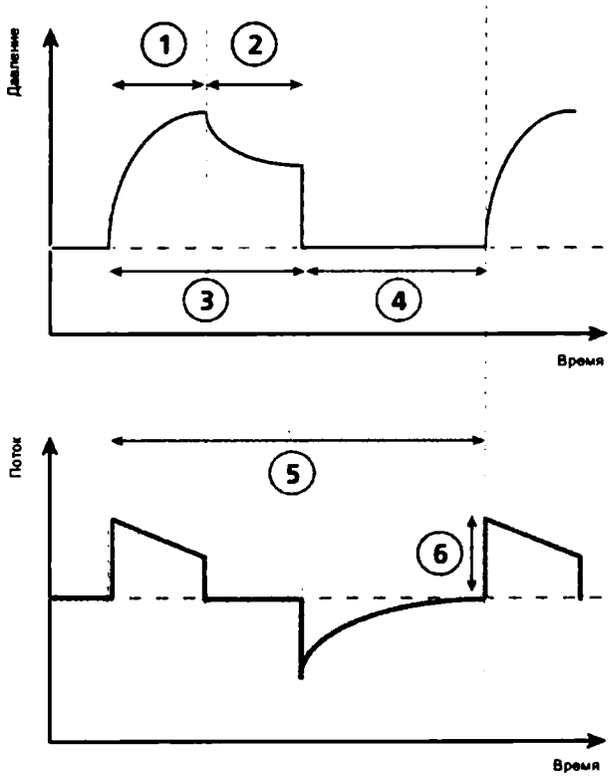
Спонтанные вдохи. И начало вдоха (инициация), и конец (цикл) определяются пациентом, который дышит самостоятельно или с помощью аппарата ИВЛ.

Временные характеристики принудительного дыхательного цикла в аппарате ИВЛ определяются комбинацией параметров «Твд» (время вдоха) и «Частота».

В некоторых режимах для контроля временных характеристик дыхательного цикла можно выбрать такие комбинации: «I:E» или «Твд».

Инструкции касательно выбора временных характеристик дыхательного цикла приведены в разделе 13.4.1.

Рисунок 7-1. Временные характеристики дыхательного цикла



1	«Твд» или «%Твд»	4	Соотношение «I:E»
2	«Пауза» или «Твд паузы»	5	«Частота»
3	Соотношение «I:E»	6	«Пиков. поток»

Обратите внимание: в паттернах дыхания в этой главе используется соотношение «I:E». Фактические показатели зависят от выбранных временных характеристик на аппарате ИВЛ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.1.2 Режимы вентиляции

Режим выбирает врач с учетом таких показателей пациента, как выведение CO2, оксигенация, характеристики дыхания, интенсивность дыхательных усилий.

Режим вентиляции определяется типом и согласованием вдохов, а также регулируемыми параметрами.

Таблица 7-1. Режимы вентиляции аппарата ИВЛ HAMILTON-C1, их описания, а также соответствующие группы пациентов

Название режима	Группа пациентов	Режим
Режимы с управлением по целевому объему, адаптивная вентиляция с управлением по давлению		
APVcmv / (S)CMV+	Все	Вдохи принудительны и нацелены на достижение объема.
APVsimv / SIMV+	Все	Принудительные вдохи с управлением по целевому объему могут чередоваться со спонтанными с поддержкой давлением.
VS	Все	Циклирование дыхания выполняется по потоку и обеспечивает заданный дыхательный объем для поддержки дыхания, инициированного пациентом.
Режимы вентиляции с управлением по давлению		
PCV+	Все	Все вдохи (инициированные как пациентом, так и аппаратом ИВЛ) принудительны и управляются по давлению.
PSIMV+	Все	Принудительные вдохи управляются по давлению. Принудительные вдохи могут чередоваться со спонтанными с поддержкой давлением.
DuoPAP	Все	Принудительные вдохи управляются по давлению. Спонтанные вдохи могут инициироваться на обоих уровнях давления.
APRV	Все	Спонтанные вдохи могут инициироваться постоянно. Переменное давление на разных уровнях способствует эффективной вентиляции.
SPONT	Все	Все вдохи спонтанные, включая или не включая спонтанные вдохи с поддержкой давлением.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Название режима	Группа пациентов	Режим
Интеллектуальная вентиляция		
ASV[46]	Взрос./Пед.	Пользователь устанавливает значения «%МинОбъ», «PEEP» и «O2». Частота дыхания, дыхательный объем, давление и соотношение «I:E» устанавливаются на основе физиологических данных пациента.
INTELLiVENT-ASV[46]	Взрос./Пед.	Управление аппаратом ИВЛ для выведения CO2 и оксигенации на основе определенных врачом целевых диапазонов и пределов параметров, а также физиологических показателей пациента. Разработан на основе режима ASV.
Режимы неинвазивной вентиляции		
NIV	Все	Все вдохи спонтанные.
NIV-C/B	Все	Все вдохи спонтанные, если частота дыхания пациента превышает заданное значение. Для принудительных вдохов можно установить резервную частоту.
nCPAP	Младенец	Непрерывное положительное давление в дыхательных путях, подаваемое через назальную систему по требованию.
nCPAP-PC	Младенец	Вдохи осуществляются принудительно и управляются по давлению.
HiFlowO2	Все	Кислородная терапия с высокой скоростью потока. Поддержка вдохов не выполняется.

7.1.3 Управление вентиляцией и ее настройки

В таблице далее приведен обзор всех режимов и настроек их контролируемых параметров.

[46] Не применяется, если включен параметр HAMILTON-C1 neo и аппарат ИВЛ используется для вентиляции легких у младенцев.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тип режима	Интеллектуальная вентиляция		Адаптивная вентиляция с управлением по давлению и целевому объему			С управлением по давлению						Неинвазивные				
Режим	ASV ***	INTELLIVENT -ASV ***	APVcmv	APVsimv	VS	PCV+	PSIMV+ PSync	PSIMV+	DuoPAP	APRV	SPONT	NIV	NIV-C/B	nCPAP **	nCPAP-PC**	HiFlow O2
Временная характерис-тика	--	--	Частота	Частота	--	Частота	Частота	Частота	Частота	Тнизк	--	--	Частота	--	Частота	--
	--	--	*	Твд	--	*	Твд	Твд	Твысок	Твысок	--	--	Твд	--	Твд	--
Принудительное дыхание	--	--	Vt	Vt	--	ΔРуправл	ΔРинсп	ΔРуправл	Рвысок	Рвысок	--	--	ΔРинсп	--	ΔРуправл	--
Спонтанное дыхание	--	--	--	ΔРпод-держ	Vt	--	ΔРинсп	ΔРпод-держ	ΔРпод-держ	--	ΔРпод-держ	ΔРпод-держ	ΔРинсп	--	--	--
	ETS	ETS	--	ETS	ETS	--	ETS	ETS	ETS	--	ETS	ETS	ETS	--	--	--
	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	Твд макс	Твд макс	--	--	--
Базовое давление PEEP/CPAP	X	АВТО	X	X	X	X	X	X	X	Рнизк	X	X	X	X	X	--
Триггер	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--	--
Р-рамп	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	X	--
Двмакс	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--	--
O2	X	АВТО	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Пол***	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--	--
Рост***	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--	--
Спец. для режима	%МинОбъ	АВТО %МинОбъ	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	Поток
Вздох***	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--	X	X	X	--	--	--
Резервная вентиляция при апноэ	--	--	--	APVsimv	APVsimv	--	--	--	APVsimv	APVsimv	APVsimv	PCV+	--	--	--	--

* «I:E», «Твд» ** Только «Младенец» *** Только «Взрос./Пед.» -- не применяется X применяется к этому режиму

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.2 Режимы с управлением по целевому объему, адаптивная вентиляция с управлением по давлению

Далее приведены режимы с управлением по целевому объему, в которых доступна адаптивная вентиляция с управлением по давлению.

- APVcmv / (S)CMV+
- APVsimv / SIMV+
- VS

В этом руководстве такие режимы называются APVcmv / APVsimv. Названия можно выбрать в окне «Конфигция» (раздел 13.4.2).

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Минимальное давление на вдохе («Рпик» и «PEEP») в режимах VS, APVcmv и APVsimv составляет 5 смH2O. Если установлен низкий дыхательный объем при высокой податливости легких, это может привести к повышению ожидаемого дыхательного объема.
- В режимах адаптивной вентиляции, например APVcmv или APVsimv, важно правильно настроить параметр «Двмакс». Этот параметр определяет предел безопасного давления для аппарата ИВЛ, который соответствующим образом регулирует давление на вдохе для достижения целевого дыхательного объема.

Максимальное доступное давление на вдохе («Двмакс») обозначается голубой линией на кривой давления.

Если задать слишком низкое значение параметра «Двмакс», это приведет к сужению диапазона, в котором аппарат ИВЛ сможет регулировать давление на вдохе и обеспечивать целевой дыхательный объем.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.2.1 Режим APVcmv / (S)CMV+

APVcmv – *адаптивная вентиляция по давлению с управляемой принудительной вентиляцией.* Этот режим также называется (S)CMV+ – *синхронизированная управляемая принудительная вентиляция.*

APVcmv – это режим вентиляции с управлением по целевому объему и давлению. Он функционирует подобно режиму традиционной вентиляции легких с управлением по давлению – (S)CMV. Единственное отличие заключается в том, что переменной управления в нем является давление, а не поток. Между вдохами давление автоматически регулируется для достижения целевого дыхательного объема.

Они могут инициироваться аппаратом ИВЛ или пациентом. Если вдохи инициируются пациентом, их частота может увеличиваться.

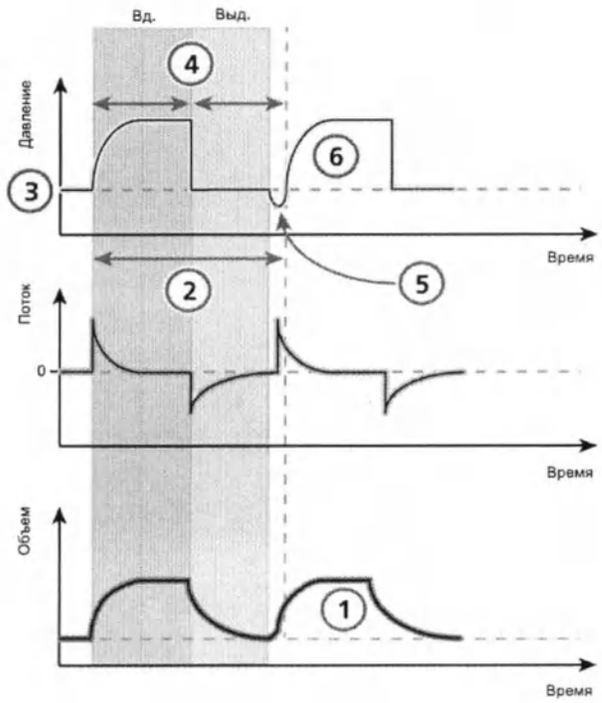
Аппарат ИВЛ рассчитывает безопасную границу для регулировки давления на вдохе с использованием значения «Двмакс» (верхняя граница тревоги «Давление» минус 10 смH2O) и не превышает это значение. Исключением является дыхание со вздохами[47], при котором аппарат ИВЛ может устанавливать давление на вдохе на 3 смH2O ниже верхней границы тревоги «Давление».

В режиме APVcmv принудительные вдохи с достижением целевого дыхательного объема выполняются с минимальным возможным давлением, которое зависит от состояния легких.

Пользователь задает целевой дыхательный объем («Vt»).

Аппарат ИВЛ обеспечивает подачу этого целевого объема («Vt») с заданной частотой. Пациент может инициировать дополнительные вдохи между принудительными.

Рисунок 7-2. APVcmv / (S)CMV+: паттерн дыхания и параметры



Управление аппаратом ИВЛ

Вывед. CO2

1 Vt 2 Частота

Вздох[47] *(не показан)*

Оксигенация

3 PEEP 4 I:E[48]

O2 *(не показан)*

Синхронизация с показателями пациента

5 Триггер 6 P-рамп

[47] Не применяется, если включен параметр HAMILTON-C1 neo и аппарат ИВЛ используется для вентиляции легких у младенцев.

[48] В зависимости от выбранных временных характеристик дыхательного цикла («I:E», «Твд» или другой поддерживаемой опции, если доступно).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.2.2 Режим APVsimv / SIMV+

APVsimv – ***адаптивная вентиляция с управлением по давлению и синхронизированной перемежающейся принудительной вентиляцией.*** Этот режим также называется SIMV+ – ***синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция плюс.***

Режим APVsimv сочетает в себе свойства режимов APVcmv и SPONT, осуществляя принудительные вдохи с управлением по целевому объему или поддерживая давлением спонтанные вдохи (инициированные пациентом).

В режиме APVsimv во время принудительных вдохов обеспечивается достижение заданного целевого объема.

После осуществления принудительного вдоха в течение оставшегося времени, указанного для интервала между вдохами APV, пациент может выполнить любое количество спонтанных вдохов.

Аппарат ИВЛ рассчитывает безопасную границу для регулировки давления на вдохе с использованием значения «Двмакс» (верхняя граница тревоги «Давление» минус 10 смH2O) и не превышает это значение. Исключением является дыхание со вздохами[49], при котором аппарат ИВЛ может устанавливать давление на вдохе на 3 смH2O ниже верхней границы тревоги «Давление».

Каждый интервал между вдохами включает время для принудительного («Тпринуд») и спонтанного вдохов («Тспонт»).

- Как только пациент инициирует вдох на этапе «Тспонт», аппарат ИВЛ осуществляет принудительный вдох.
- Если пациент инициирует вдох на этапе «Тспонт», подается аппаратный вдох с поддержкой давлением.

Если пациент не инициирует вдох на этапе «Тспонт», аппарат ИВЛ автоматически подает принудительный вдох по истечении отведенного для этого времени («Тпринуд»).

В этом режиме устанавливаются параметры как для принудительных, так и для спонтанных вдохов.

- Значение дыхательного объема («Vt») определяет объем, подаваемый во время принудительных вдохов.
- Временные характеристики дыхательного цикла принудительных вдохов определяются на основе значения «Частота» и соотношения «I:E».
- В случае спонтанных вдохов параметр «ΔPподдерж» определяет поддержку давлением, которое превышает значение «PEEP».
- Значение «ETS» определяет временные характеристики вдохов.

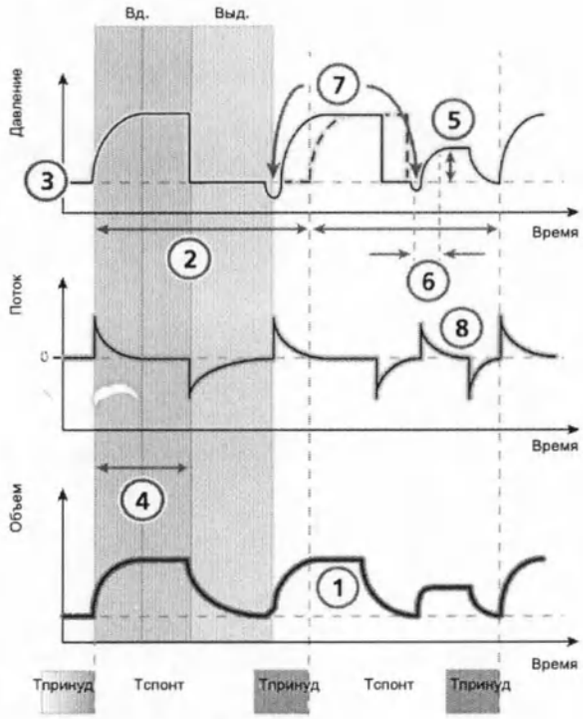
  Время вдоха также может быть ограничено параметром «Твд макс»[50].

[49] Не применяется, если включен параметр HAMILTON-C1 neo и аппарат ИВЛ используется для вентиляции легких у младенцев.

[50] Параметр «Твд макс» доступен только для взрослых и педиатрических пациентов, если активирован на вкладке «Конфиг-ция» (раздел 13.4.4). Он всегда доступен для вентиляции младенцев.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-3. APVsimv / SIMV+: паттерн дыхания и параметры



Управление аппаратом ИВЛ

Вывед. CO2

1 Vt 2 Частота

Вздох[49] *(не показан)*

Оксигенация

3 PEEP 5 ΔPподдерж

4 I:E[51] O2 *(не показан)*

Синхронизация с показателями пациента

6 P-рамп 8 ETS

7 Триггер

[51] В зависимости от выбранных временных характеристик дыхательного цикла («I:E», «Твд» или другой поддерживаемой опции, если доступно).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.2.3 Поддержка объемом (VS)

В режиме VS вдохи осуществляются спонтанно и управляются по целевому объему. Между вдохами давление автоматически регулируется для достижения целевого дыхательного объема.

Аппарат ИВЛ рассчитывает безопасную границу для регулировки давления на вдохе с использованием значения «Двмакс» (верхняя граница тревоги «Давление» минус 10 смH2O) и не превышает это значение. Исключением является дыхание со вздохами[52], при котором аппарат ИВЛ может устанавливать давление на вдохе на 3 смH2O ниже верхней границы тревоги «Давление».

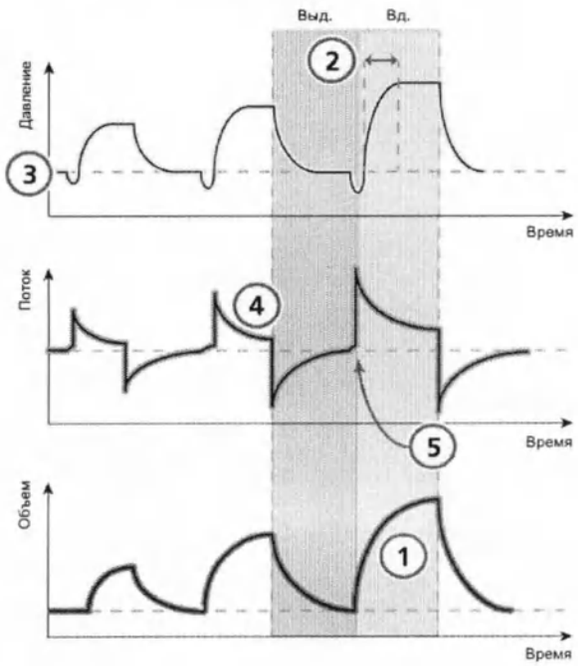
Чтобы достичь заданного дыхательного объема, аппарат уменьшает поддержку при повышении дыхательной активности пациента и увеличивает при ее понижении.

В этом режиме пациент инициирует все вдохи.

- Подаваемый пациенту объем зависит от параметра дыхательного объема («Vt»).
- Параметр «P-рамп» контролирует скорость, с которой аппарат ИВЛ достигает требуемого давления.
- Значение «ETS» определяет временные характеристики вдохов.

  Время вдоха также может быть ограничено параметром «Твд макс»[53].

Рисунок 7-4. Режим поддержки объемом: паттерн дыхания и параметры



1	Vt	4	ETS
2	P-рамп	5	F-триггер
3	PEEP		

[52] Не применяется, если включен параметр HAMILTON-C1 neo и аппарат ИВЛ используется для вентиляции легких у младенцев.

[53] Параметр «Твд макс» доступен только для взрослых и педиатрических пациентов, если активирован на вкладке «Конфиг-ция» (раздел 13.4.4). Он всегда доступен для вентиляции младенцев.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3 Режимы вентиляции с управлением по давлению

В указанных далее режимах управление осуществляется по давлению.

- PCV+
- PSIMV+
- PSIMV+ с функцией PSync
- DuoPAP
- APRV
- SPONT

7.3.1 Режим PCV+

PCV+ – *управляемая по давлению вентиляция.*

В режиме PCV+ вдохи осуществляются принудительно и управляются по давлению.

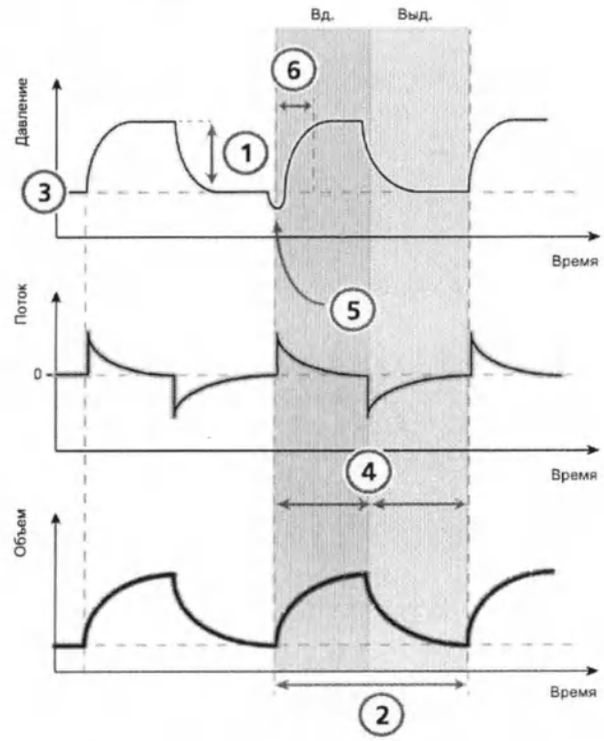
Давление поддерживается аппаратом ИВЛ на постоянном уровне, поэтому значение объема зависит от настроек давления, продолжительности вдоха, а также сопротивления и податливости легких пациента.

В режиме PCV+ параметры задаются только для принудительных вдохов.

- Применяемое давление, которое превышает значение «PEEP», определяется параметром управления давления («ΔРуправл»).
- Временные характеристики дыхательного цикла определяются на основе значения «Частота» и соотношения «I:E».
- Параметр «Р-рамп» контролирует скорость, с которой аппарат ИВЛ достигает требуемого давления.

Этот режим поддерживает использование голосового клапана.

Рисунок 7-5. Режим PCV+: паттерн дыхания и параметры



Управление аппаратом ИВЛ

Вывед. CO2

1 ΔРуправл 2 Частота

Вздох[54] *(не показан)*

Оксигенация

3 PEEP 4 I:E[55]

O2 *(не показан)*

Синхронизация с показателями пациента

5 Триггер 6 Р-рамп

[54] Не применяется, если включен параметр HAMILTON-C1 neo и аппарат ИВЛ используется для вентиляции легких у младенцев.

[55] В зависимости от выбранных временных характеристик дыхательного цикла («I:E», «Твд» или другой поддерживаемой опции, если доступно).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.2 Режим PSIMV+

PSIMV+ – *синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управлением по давлению.*

Режим PSIMV+ можно использовать с функцией PSync или без нее. Режим PSIMV+ с активированной функцией PSync описан в разделе 7.3.3.

В режиме PSIMV+ принудительные вдохи являются вдохами PCV+. и могут чередоваться со спонтанными.

Каждый интервал между вдохами SIMV включает время для принудительного («Тпринуд») и спонтанного вдохов («Тспонт»).

- Как только пациент инициирует вдох на этапе «Тспонт», аппарат ИВЛ осуществляет принудительный вдох.
- Если пациент инициирует вдох на этапе «Тспонт», подается аппаратный вдох с поддержкой давлением.
- Если пациент не инициирует вдох на этапе «Тспонт», аппарат ИВЛ автоматически подает принудительный вдох по истечении отведенного для этого времени («Тпринуд»).

В режиме PSIMV+ устанавливаются параметры как для принудительных, так и для спонтанных вдохов.

- В случае принудительных вдохов параметр управления давления («ΔРуправл») определяет применяемое давление, которое превышает значение «PEEP».

  Временные характеристики дыхательного цикла определяются на основе значения «Частота» и соотношения «I:E».
- В случае спонтанных вдохов параметр «ΔРподдерж» определяет поддержку давлением, которое превышает значение «PEEP».
- Значение «ETS» определяет временные характеристики вдохов.

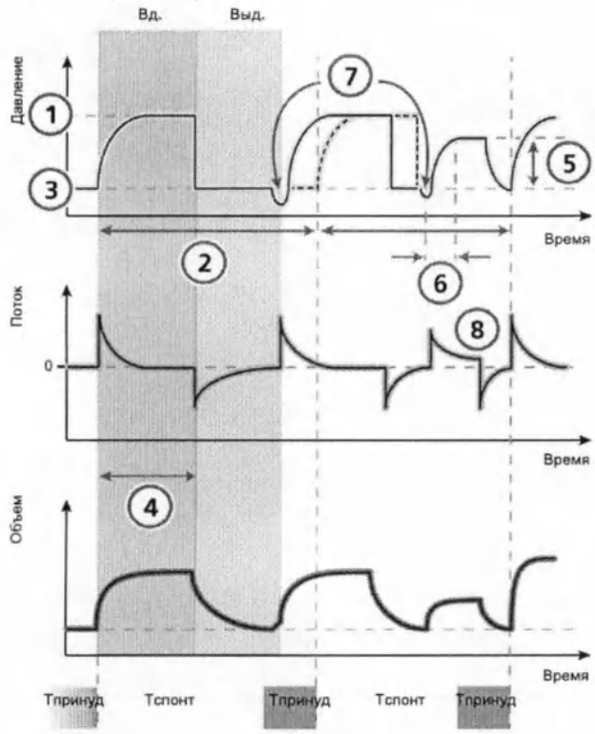
  Время вдоха также может быть ограничено параметром «Твд макс»[56].

Этот режим поддерживает использование голосового клапана.

[56] Параметр «Твд макс» доступен только для взрослых и педиатрических пациентов, если активирован на вкладке «Конфиг-ция» (раздел 13.4.4). Он всегда доступен для вентиляции младенцев.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-6. Режим PSIMV+: паттерн дыхания и параметры



Управление аппаратом ИВЛ

Вывед. CO2

1	ΔPуправл	2	Частота
	Вздох[57] *(не показан)*		

Оксигенация

3	PEEP	5	ΔPподдерж
4	I:E[58]		O2 *(не показан)*

Синхронизация с показателями пациента

6	P-рамп	8	ETS
7	Триггер		

[57] Не применяется, если включен параметр HAMILTON-C1 neo и аппарат ИВЛ используется для вентиляции легких у младенцев.

[58] В зависимости от выбранных временных характеристик дыхательного цикла («I:E», «Твд» или другой поддерживаемой опции, если доступно).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.3 Режим PSIMV+ с функцией PSync

PSIMV+ – *синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управлением по давлению.*

Режим PSIMV+ можно использовать с функцией PSync или без нее. Режим PSIMV+ без функции PSync описан в разделе 7.3.2.

Если пациент инициирует вдох, подается аппаратный вдох с поддержкой заданным давлением «ΔРинсп».

Если пациент не инициирует вдох, аппарат ИВЛ автоматически подает принудительный вдох с давлением, заданным для параметра «ΔРинсп».

В режиме PSIMV+ устанавливаются параметры как для принудительных, так и для спонтанных вдохов.

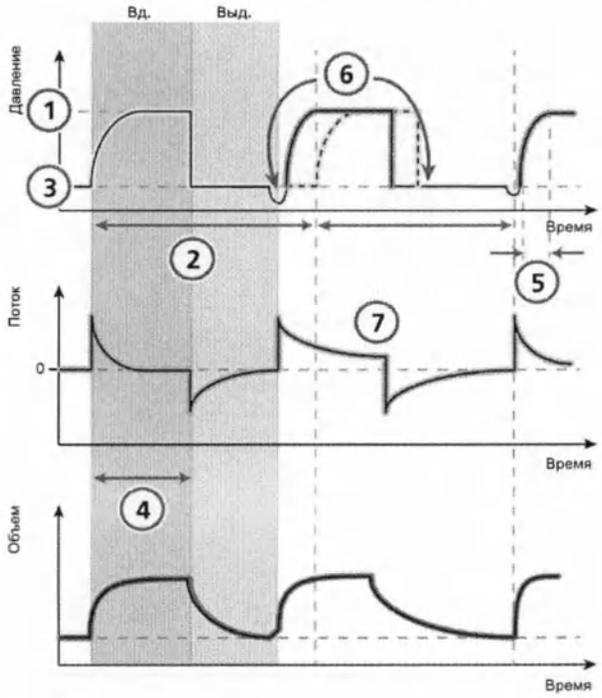
- Параметр «ΔРинсп» определяет применяемое для принудительных и спонтанных вдохов давление, которое превышает значение «PEEP».
- Показатели «Частота» и «Твд» определяют временные характеристики для принудительных вдохов.
- В случае спонтанных вдохов временные характеристики определяет значение «ETS».

  Время вдоха также может быть ограничено параметром «Твд макс»[59].

[59] Параметр «Твд макс» доступен только для взрослых и педиатрических пациентов, если активирован на вкладке «Конфиг-ция» (раздел 13.4.4). Он всегда доступен для вентиляции младенцев.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-7. Режим PSIMV+ с функцией PSync: паттерн дыхания и параметры



Управление аппаратом ИВЛ

Вывед. CO2

1 ΔРинсп 2 Частота

Вздох[60] *(не показан)*

Оксигенация

3 PEEP 4 I:E[61]

O2 *(не показан)*

Синхронизация с показателями пациента

5 P-рамп 7 ETS

6 Триггер

[60] Не применяется, если включен параметр HAMILTON-C1 neo и аппарат ИВЛ используется для вентиляции легких у младенцев.

[61] В зависимости от выбранных временных характеристик дыхательного цикла («I:E», «Твд» или другой поддерживаемой опции, если доступно).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.4 Режим DuoPAP

DuoPAP – это *двойное положительное давление в дыхательных путях.*

Режим DuoPAP – это тип вентиляции с управлением по давлению, предназначенный для поддержки спонтанного дыхания на двух сменяющихся уровнях CPAP.

В этом режиме аппарат ИВЛ автоматически и регулярно переключается между двумя выбранными пользователем уровнями положительного давления в дыхательных путях или CPAP.

Циклическое изменение уровней инициируется параметрами синхронизации DuoPAP или усилием пациента.

В режиме DuoPAP переход между двумя уровнями определяется значениями давления «Рвысок» и «PEEP/CPAP», а также временными параметрами «Твысок» и «Частота».

Обратите внимание:

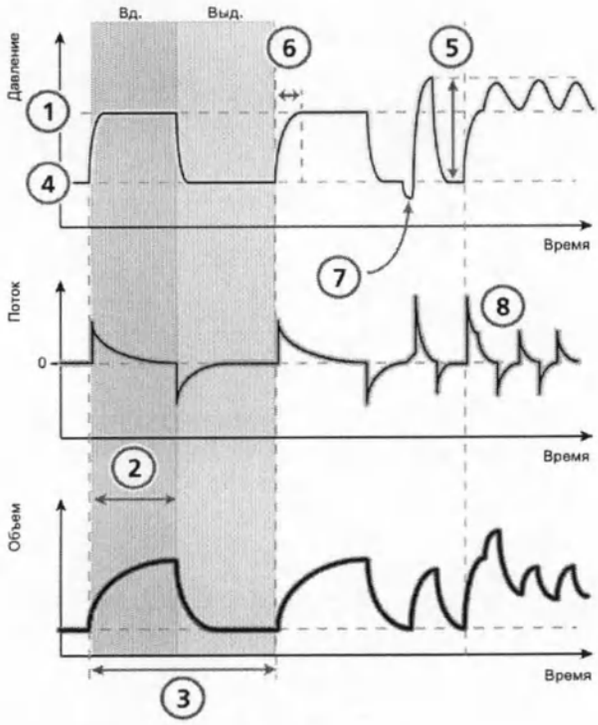
- При стандартных настройках и отсутствии спонтанного дыхания DuoPAP функционирует как режим PCV+.
- При снижении частоты и поддержании короткого времени «Твысок» (относительно времени при минимальном уровне давления) режим функционирует как PSIMV+. Переход на спонтанное дыхание осуществляется после принудительного.
- Если установленное значение «Твысок» практически соответствует времени дыхательного цикла и при этом есть достаточно времени на низком уровне для полного или практически полного выдоха, такой режим функционирует как APRV (раздел 7.3.5).

Установка поддержки давлением способствует выполнению спонтанных вдохов в режиме DuoPAP, если они возникают на уровне значения «PEEP/CPAP» или «Рвысок».

Значение параметра «ΔРподдерж» задается с учетом (выше) показателя «PEEP/CPAP». Это значит, что спонтанные вдохи на уровне «Рвысок» поддерживаются, только если целевое давление превышает значение «Рвысок».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-8. Режим DuoPAP: паттерн дыхания и параметры



Управление аппаратом ИВЛ

Вывед. CO2

1 Рвысок 3 Частота

2 Твысок

Оксигенация

4 PEEP/CPAP 5 ΔРподдерж

O2 *(не показан)*

Синхронизация с показателями пациента

6 Р-рамп[62] 8 ETS

7 Триггер

[62] Время повышения давления до значений «Рвысок» и «ΔРподдерж».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.5 Режим APRV

APRV – это *вентиляция с переменным давлением в дыхательных путях.*

Заданное давление в дыхательных путях «Рвысок» временно опускается до более низкого уровня «Рнизк», после чего быстро возобновляется для наполнения легких дыхательной смесью.

Для пациента со спонтанными дыхательными усилиями режим APRV функционирует подобно управляемой по давлению вентиляции с обратным соотношением вдоха и выдоха.

Режим APRV позволяет выполнять спонтанное дыхание в любое время в течение дыхательного цикла.

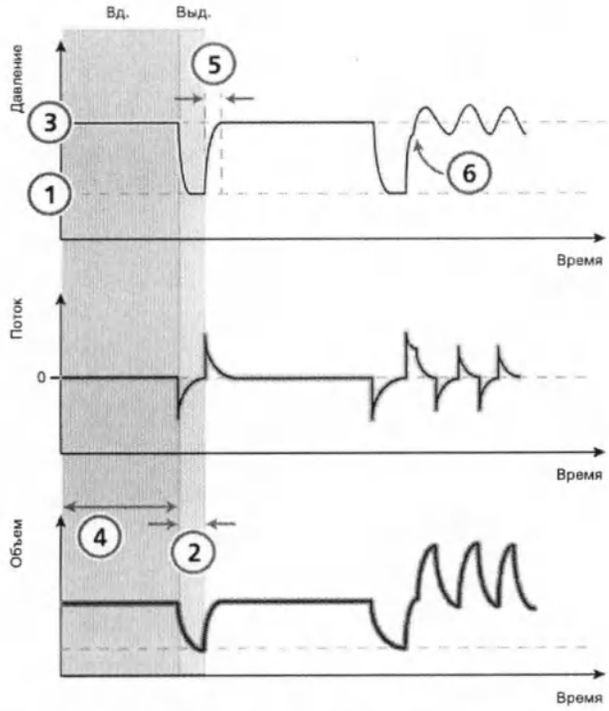
APRV является независимым режимом. При изменении режимов настройки давления и времени из других режимов не переносятся в APRV и наоборот.

При первом переходе в режим APRV предлагаемые начальные временные характеристики и давление основываются на параметре «ИдВес» («Вес» для младенцев), как показано в таблице ниже.

Таблица 7-2. Настройки по умолчанию для режима APRV

ИдВес/ Вес (кг)	Рвысок/ Рнизк (смH2O)	Твысок (с)	Тнизк (с)
0,2–2,99	20/5	1,4	0,2
3–5,9	20/5	1,7	0,3
6–8,9	20/5	2,1	0,3
9–20,9	20/5	2,6	0,4
21–39	20/5	3,5	0,5
40–59	20/5	4,4	0,6
> 60	20/5	5,4	0,6

Рисунок 7-9. Режим APRV: паттерн дыхания и параметры



Управление аппаратом ИВЛ

Вывед. CO2

1 Рнизк 2 Тнизк

Оксигенация

3 Рвысок[63] 4 Твысок

O2 *(не показан)*

Синхронизация с показателями пациента

5 P-рамп (относительно Рвысок) 6 Триггер

[63] При большом значении «Твысок» и небольшом «Тнизк» параметр «Рвысок» соответствует уровню «PEEP».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.6 Режим SPONT

SPONT – это *режим спонтанного дыхания.*

В режиме SPONT осуществляются спонтанные, а также инициированные пользователем принудительные вдохи.

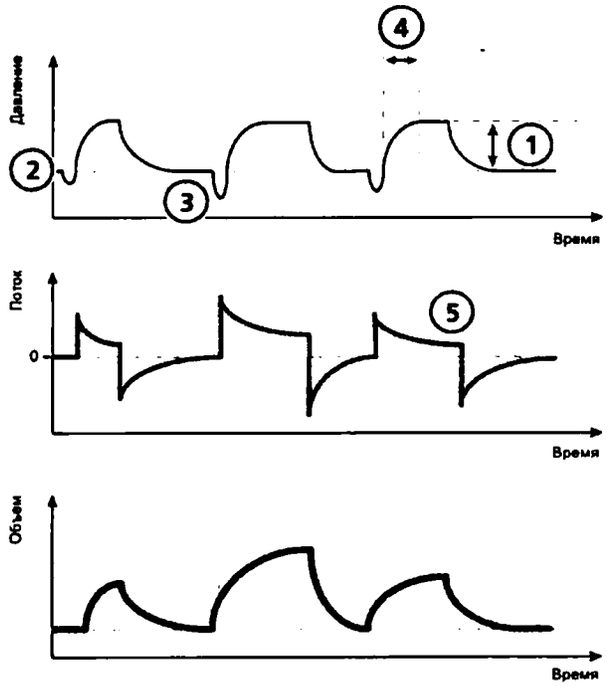
Если значение поддержки давлением равно нулю, аппарат ИВЛ функционирует как традиционная система CPAP.

- Применяемое во время вдоха давление определяется параметром поддержки давлением («ΔPподдерж»).
- Параметр «PEEP» определяет значение «PEEP», применяемое во время выдоха.
- Значение «ETS» определяет временные характеристики вдохов.

  Время вдоха также может быть ограничено параметром «Твд макс»[64].

Этот режим поддерживает использование голосового клапана.

Рисунок 7-10. Режим SPONT: паттерн дыхания и параметры



Управление аппаратом ИВЛ

Вывед. CO2

1	ΔPподдерж		Вздох[65] *(не показан)*

Оксигенация

2	PEEP		O2 *(не показан)*

Синхронизация с показателями пациента

3	Триггер	5	ETS
4	P-рамп		

[64] Параметр «Твд макс» доступен только для взрослых и педиатрических пациентов, если активирован на вкладке «Конфиг-ция» (раздел 13.4.4). Он всегда доступен для вентиляции младенцев.

[65] Не применяется, если включен параметр HAMILTON-C1 neo и аппарат ИВЛ используется для вентиляции легких у младенцев.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.4 Интеллектуальная вентиляция

Далее указаны режимы адаптивной интеллектуальной вентиляции с управлением по давлению и целевому объему.

- ASV™
- INTELLiVENT-ASV™

Режимы ASV и INTELLiVENT-ASV *не* доступны для вентиляции легких у младенцев.

7.4.1 Режим ASV

ASV – *адаптивная поддерживающая вентиляция (Adaptive Support Ventilation®)*.

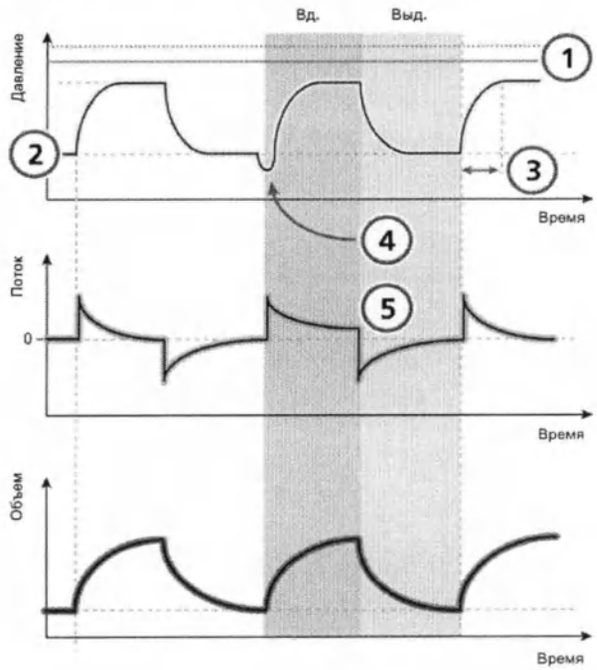
ASV поддерживает заданные пользователем параметры минимальной минутной вентиляции независимо от дыхательной активности пациента.

Целевой паттерн дыхания (дыхательный объем и частота дыхания) рассчитывается аппаратом ИВЛ на основе предположения, что оптимальный паттерн дыхания приводит к минимизации работы дыхания и минимальным дыхательным усилиям (рабочее давление). Первоначальные настройки приведены в таблице 7-3.

Режим ASV регулирует давление на вдохе и принудительную частоту при каждом вдохе с учетом изменения механики внешнего дыхания пациента (сопротивления, податливости, показателя «RCэксп»), применяя стратегии защиты легких для достижения целевых значений.

При снижении ограничения давления («Двмакс») уменьшается дыхательный объем («Vt») и увеличивается значение «Частота».

Рисунок 7-11. Режим ASV: паттерн дыхания и параметры



Управление аппаратом ИВЛ

Вывед. CO2

1 Двмакс Вздох *(не показан)*

%МинОбъ *(не показан)*

Оксигенация

2 PEEP/CPAP O2 *(не показан)*

Синхронизация с показателями пациента

3 P-рамп 5 ETS

4 Триггер

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В режиме ASV поддерживается **установленная минимальная минутная вентиляция**.

- Выполняется автоматическая регулировка с учетом состояния пациента в случае изменения активности дыхательной деятельности.
- Принудительные вдохи управляются по давлению.
- Спонтанные вдохи поддерживаются давлением.
- Предотвращается тахипноэ.
- Предотвращается достижение значения «АвтоPEEP».
- Предотвращается вентиляция мертвого пространства.
- Давление на вдохе «ΔPинсп», которое на **10 смH2O ниже верхней границы тревоги «Давление»**, не превышается.

Пользователь задает значения «%МинОбъ», «PEEP» и «O2».

Подробные сведения касательно использования режима ASV приведены в разделе 7.8.

Таблица 7-3. Настройки первичного паттерна дыхания в режиме ASV

Группа пациентов	ИдВес (кг)	ΔPинсп (смH2O)	Tвд (с)	Начальная частота (д/мин)
Ребенок	3–5	15	0,4	30
	6–8	15	0,6	25
	9–11	15	0,6	25
	12–14	15	0,7	20
	15–20	15	0,8	20
	21–23	15	0,9	20
	24–29	15	1	20
	> 30	15	1	20
Взрослый	10–29	15	1	20
	30–39	15	1	18
	40–59	15	1	15
	60–89	15	1	15
	90–99	18	1,5	15
	> 100	20	1,5	15

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.4.1.1 Режимы ASV и ASV 1.1

ASV 1.1 используется для режима ASV по умолчанию. На устройстве также доступна предыдущая версия ASV. Ее можно выбрать в окне «Конфиг-ция».

В режиме ASV 1.1 соблюдаются рекомендации по низкому дыхательному объему (Bellani G, и др., JAMA, 2016) и предлагаются дополнительные функции и изменения, указанные ниже.

- Увеличение целевой частоты и снижение дыхательного объема и рабочего давления для большинства пациентов, по сравнению со стандартными значениями в режиме ASV.
- В случае больших постоянных времени и высоких минутных объемов параметр «Vt макс» ограничивается значением 15 мл/кг.

Подробные сведения касательно использования режима ASV приведены в разделе 7.8.

7.4.2 Режим INTELLiVENT-ASV

Режим INTELLiVENT-ASV доступен как дополнительный параметр[66] в аппарате ИВЛ HAMILTON-C1 для взрослых и педиатрических пациентов.

INTELLiVENT-ASV – это расширенный режим вентиляции, разработанный на основе проверенного режима адаптивной поддерживающей вентиляции (ASV) и предназначенный для автоматической регулировки выведения CO2, а также оксигенации активных и пассивных пациентов с учетом имеющихся физиологических показателей пациента и заданных врачом целевых параметров.

Врач устанавливает целевые значения для параметров «PetCO2» и «SpO2». После этого режим INTELLiVENT-ASV автоматически регулирует параметры выведения CO2 («%МинОбъ») и оксигенации («PEEP», «O2») с учетом заданных целевых значений и исходных физиологических показателей пациента («PetCO2» и «SpO2»).

В режиме INTELLiVENT-ASV показатели состояния пациента непрерывно отслеживаются и поддерживаются в целевом диапазоне от интубации до экстубации. Параметры регулируются автоматически и без риска для пациента. При этом вмешательство врача минимально.

Подробные сведения касательно использования приведены в *Руководстве пользователя режима INTELLiVENT-ASV*.

7.5 Режимы неинвазивной вентиляции

Далее указаны неинвазивные режимы.

- NIV
- NIV-C/B
- nCPAP
- nCPAP-PC
- HiFlowO2

В режимах NIV и NIV-C/B осуществляется неинвазивная вентиляция с положительным давлением (NPPV).

nCPAP и nCPAP-PC – это режимы для вентиляции легких у новорожденных и младенцев, в котором с помощью назальной системы (маска или нако-

[66] Недоступно для некоторых стран (например, для США).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

нечники канюли) обеспечивается непрерывное положительное давление в дыхательных путях и поддержка положительным перемежающимся давлением.

HiFlowO2 – это режим, в котором пациенту подается непрерывный поток воздушной и (или) газовой смеси.

Подробные сведения об использовании режимов неинвазивной вентиляции приведены в разделе 7.7.

7.5.1 Режим NIV

NIV – это *режим неинвазивной вентиляции.*

В режиме NIV осуществляются спонтанные вдохи.

Режим NIV подразумевает использование маски или других интерфейсов пациента для неинвазивной вентиляции легких.

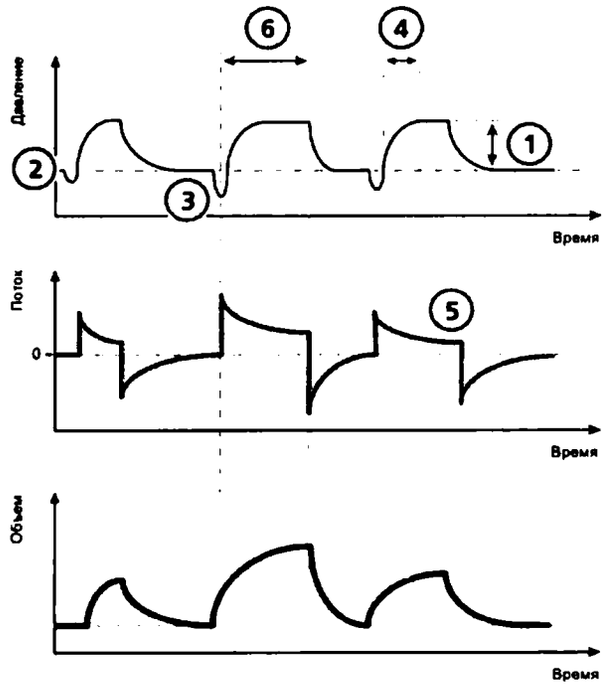
Если значение поддержки давлением равно нулю, аппарат ИВЛ функционирует как традиционная система CPAP.

- Применяемое во время вдоха давление определяется параметром поддержки давлением («ΔPподдерж»).
- Значение «ETS» определяет временные характеристики вдохов.

  Время вдоха также может быть ограничено параметром «Твд макс».
- Параметр «PEEP» определяет значение «PEEP», применяемое во время выдоха.

Более подробные сведения об использовании режимов неинвазивной вентиляции приведены в разделе 7.7.

Рисунок 7-12. Режим NIV: паттерн дыхания и параметры



	Управление аппаратом ИВЛ		
	Вывед. CO2		
1	ΔPподдерж		Вздох[67] *(не показан)*
	Оксигенация		
2	PEEP		O2 *(не показан)*
	Синхронизация с показателями пациента		
3	Триггер	5	ETS
4	P-рамп	6	Твд макс

[67] Не применяется, если включен параметр HAMILTON-C1 neo и аппарат ИВЛ используется для вентиляции легких у младенцев.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.5.2 Режим NIV-C/B

NIV-C/B – это *спонтанная / заданная по времени неинвазивная вентиляция*.

Этот режим обеспечивает вдохи с переключением на выдох по времени или по потоку. Каждый инициируемый пациентом вдох вызывает выдох по потоку с поддержкой давлением.

Если частота инициируемых пациентом вдохов составляет меньше заданного значения «Частота» для принудительных вдохов, осуществляются вдохи с переключением на выдох по времени, причем применяется заданное значение «Частота» и установленные временные характеристики.

Если пациент инициирует вдох в течение интервала timv, аппарат ИВЛ немедленно выполняет спонтанный вдох. Если по истечении времени timv пациент не сделает вдох, аппарат ИВЛ инициирует принудительный вдох.

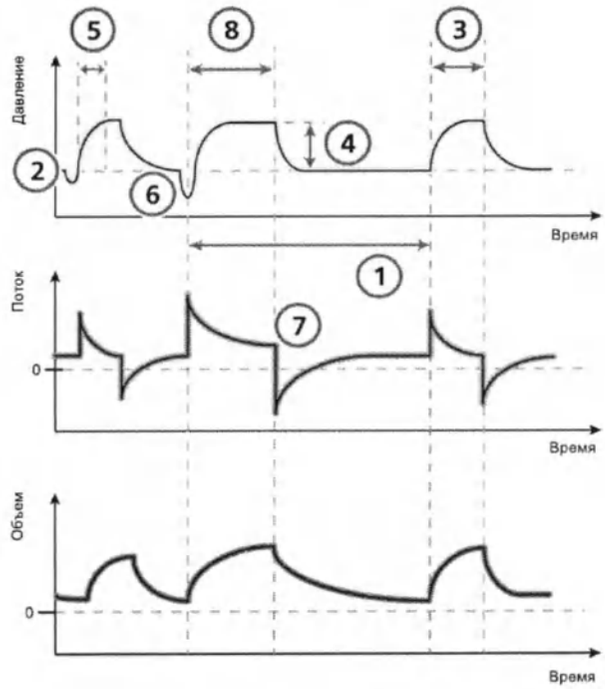
Если значение поддержки давлением равно нулю, аппарат ИВЛ функционирует как традиционная система CPAP.

Для этого режима следует установить параметры, необходимые для обоих типов дыхания: принудительного и спонтанного.

- Параметр давления на вдохе («ΔРинсп») определяет применяемое давление как для принудительного, так и для спонтанного дыхания.
- Временные характеристики дыхательного цикла определяются значениями параметров «Частота» и «Твд» (время вдоха).
- При спонтанном дыхании значение «ETS» определяет процент от максимальной скорости потока, при котором аппарат ИВЛ переключается на выдох.

  Время вдоха также может быть ограничено параметром «Твд макс».

Рисунок 7-13. Режим NIV-C/B: паттерн дыхания и параметры



Управление аппаратом ИВЛ

Вывед. CO2

1	Частота		Вздох[68] *(не показан)*

Оксигенация

2	PEEP	3	Твд
	O2 *(не показан)*		

Синхронизация с показателями пациента

4	ΔРинсп	7	ETS
5	P-рамп	8	Твд макс
6	Триггер		

[68] Не применяется, если включен параметр HAMILTON-C1 neo и аппарат ИВЛ используется для вентиляции легких у младенцев.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.5.3 Режимы nCPAP

⚠ ВНИМАНИЕ

Во избежание избыточного внутреннего давления, а также с целью обнаружения утечек и случаев отсоединения интерфейса пациента убедитесь, что граница тревоги для параметра «Поток» превышает показатель текущей максимальной скорости потока.

nCPAP – *непрерывное положительное давление в дыхательных путях, подаваемое через назальную систему.*

В HAMILTON-C1 доступны два режима nCPAP: nCPAP и nCPAP-PC. Подробнее о них можно узнать из следующих разделов.

Параметры «Поток» и «ИнспПоток»

В этих режимах параметры «Поток» и «ИнспПоток» выполняют функцию отслеживания средней и, соответственно, максимальной скорости потока. Подробные сведения приведены в таблице ниже.

Таблица 7-4. Параметры потока в режимах nCPAP

Параметр (единица измерения)	Режим nCPAP	Режим nCPAP-PC
«Поток» (л/мин)	Средняя скорость потока (посекундное обновление значений).	Средняя скорость потока на выдохе (обновление при каждом дыхательном движении).
«Поток» (л/мин)	Отображается в окне «Мониторинг».	
«ИнспПоток» (л/мин)	Максимальная скорость потока на вдохе (посекундное обновление значений). «ИнспПоток» – основной мониторируемый параметр (ММР), который постоянно отображается на экране.	

Сигнал тревоги «Высокая скорость потока»

В обоих режимах сигнал тревоги «Высокая скорость потока» срабатывает, если в результате проверки характеристик потока на вдохе обнаруживается отсоединение интерфейса пациента. Если скорость потока превышает установленную границу, срабатывает сигнал тревоги «Высокая скорость потока», а в системе уменьшается скорость потока. В результате этого также может снизиться давление подачи.

Чтобы снизить частоту срабатывания данной тревоги, изучите показатели «ИнспПоток» и установите границу, которая будет превышать среднее значение для «ИнспПоток» (с учетом поправки на минимальную утечку).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.5.3.1 Режим nCPAP

nCPAP – *непрерывное положительное давление в дыхательных путях, подаваемое через назальную систему.*

В этом режиме применяется непрерывное положительное давление в дыхательных путях (CPAP), подаваемое через назальную систему (маска или наконечники канюли). Возможные утечки компенсируются благодаря установленной границе для параметра «Высокая скорость потока».

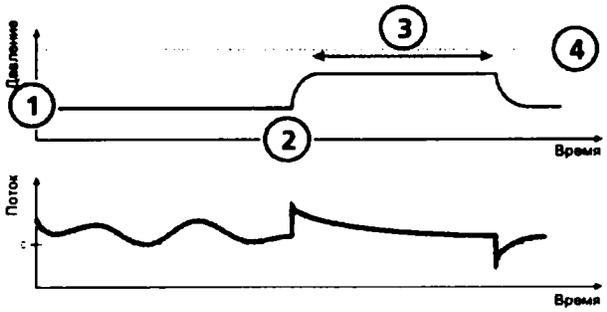
Режим nCPAP предусматривает указанные ниже параметры.

- Контролируемые параметры: «PEEP/CPAP» и «O2»
- Мониторируемые параметры: «ИнспПоток» и «Поток»

Подробные сведения о параметрах и тревогах, относящихся к потоку, приведены в разделах 7.5.3, 5.9 и 9.4.

Когда выполняется ручной вдох, для давления поддерживается значение «PEEP» + 5 смH2O в течение 0,4 секунды или же все время, пока нажата клавиша (но не более 15 секунд). После завершения маневра ручного вдоха показатель давления восстанавливается до заданного уровня «PEEP/CPAP».

Рисунок 7-14. Режим nCPAP: паттерн дыхания и параметры



1	PEEP	3	Нажата клавиша ручного вдоха
2	Ручной вдох	4	Ограничение давления O2 (*не показан*)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.5.3.2 Режим nCPAP-PC

nCPAP-PC – непрерывное положительное давление в дыхательных путях, подаваемое через назальную систему, с управлением по давлению.

В этом режиме обеспечивается как заданное CPAP, так и перемежающиеся вдохи с управлением по давлению и переключением на выдох по времени. Таким образом устанавливается двухфазный паттерн дыхания.

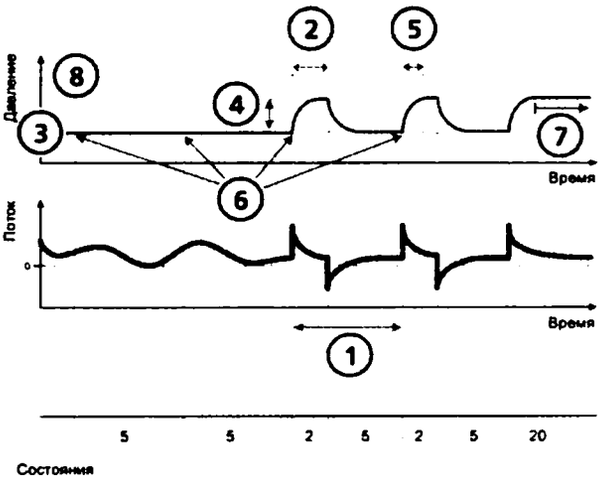
Пациент также может свободно дышать на любом уровне давления. Поток на вдохе следует за дыхательными усилиями пациента на обоих уровнях давления. Возможные утечки компенсируются благодаря установленной границе для параметра «Высокая скорость потока».

В режиме nCPAP-PC применяются указанные ниже параметры: «Частота», «ΔРуправл», «Твд», «P-рамп», «PEEP/CPAP», «O2»

Когда выполняется ручной вдох, для давления устанавливается значение «ΔРуправл» на время, заданное в параметре «Твд» (время вдоха), или пока нажата клавиша (но не более 15 секунд). После завершения маневра ручного вдоха показатель давления восстанавливается до заданного уровня «PEEP/CPAP».

Подробные сведения о параметрах приведены в разделе 5.9.

Рисунок 7-15. Режим nCPAP-PC: паттерн дыхания и параметры



1	Частота	5	P-рамп
2	Твд	6	Принудительная инициация
3	PEEP	7	Нажата клавиша ручного вдоха
4	ΔРуправл	8	Ограничение давления

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.5.4 Кислородная терапия с высокой скоростью потока

Кислородная терапия с высокой скоростью потока (HiFlowO2[69]) предназначена для взрослых, педиатрических и неонатальных пациентов со спонтанным дыханием.

В дополнительном режиме HiFlowO2 пациенту подается непрерывный поток подогретой и увлажненной респираторной газовой смеси. При этом требуется использовать увлажнитель.

Заданная скорость потока может варьироваться от 2 до 100 л/мин для взрослых и педиатрических пациентов и от 2 до 30 л/мин для младенцев.[70] В окне «Конфиг-ция» можно указать максимальную скорость потока («Поток»), которую можно задать в режиме HiFlowO2 для младенцев. Подробные сведения приведены в разделе 13.3.6.

Уровень кислорода и скорость потока задает пользователь. Если датчик потока подключен, осуществляется мониторинг давления в дыхательных путях («Pprox»).

В зависимости от степени сопротивления дыхательного контура и средства вентиляции для обеспечения заданной скорости потока может потребоваться увеличить давление. Давление измеряется внутри аппарата ИВЛ.

Если граница высокого давления (45 смH2O) превышена, раздается сигнал тревоги средней степени приоритетности «Проверьте на закупорки».

Подробные сведения о сигналах тревоги и диагностике неисправностей приведены в таблице 9-2.

Если давление продолжает расти и превышает 50 смH2O, степень приоритетности сигнала тревоги «Проверьте на закупорки» меняется на высокую. В этом случае поступление газовой смеси немедленно прекращается и давление сбрасывается. Заданная скорость потока возобновляется через 8 с (для группы пациентов «Взрос./Пед.») или через 4 с (для группы пациентов «Младенец»).

Такая поддержка дыхания обычно выполняется при помощи назальной канюли со скоростью потока, превышающей максимальный инспираторный поток пациента, и концентрацией вдыхаемого кислорода до 100%.

Для осуществления кислородной терапии с высокой скоростью потока используется дыхательный контур с одинарным патрубком или двумя патрубками, а также приспособления, позволяющие пациенту выдыхать самостоятельно (назальная канюля для вентиляции с высокой скоростью потока, трахеальный адаптер или трахеальная маска).

Обратите внимание: во время кислородной терапии с высокой скоростью потока тревоги, связанные с отсоединением компонентов и апноэ, отключены.

7.5.4.1 Выполнение кислородной терапии с высокой скоростью потока

Чтобы переключить режим, необходимо сначала активировать режим ожидания.

[69] Эта функция доступна не во всех странах.

[70] В некоторых странах и регионах максимальное допустимое значение скорости потока может быть ограничено.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выполнение кислородной терапии с высокой скоростью потока

1. Подключите пациента к соответствующему дыхательному контуру.

   На рисунках 2-8 и 2-10 показан комплект дыхательного контура для неинвазивной вентиляции.

2. Активируйте режим ожидания и коснитесь вкладки **«Режимы»**.

3. Коснитесь опции **«HiFlowO2»**, затем выберите **«Подтвердить»**.

   Откроется окно «Управление» > «Базовый».

   Внимательно прочитайте информацию касательно безопасности, которая появится на экране.

   Использ. только интерфейс высокопоточ. O2.
   Использ. неверн. интерфейса опасно для пац-та.
   Актив. увлаж-ние обязательно.

4. Установите требуемые значения для параметров «O2» и «Поток», после чего нажмите кнопку **«Подтвердить»**.

   Эти настройки можно изменить в любое время.

   Откроется окно «Реж. ожид.» с кнопкой **«Начать терапию»**.

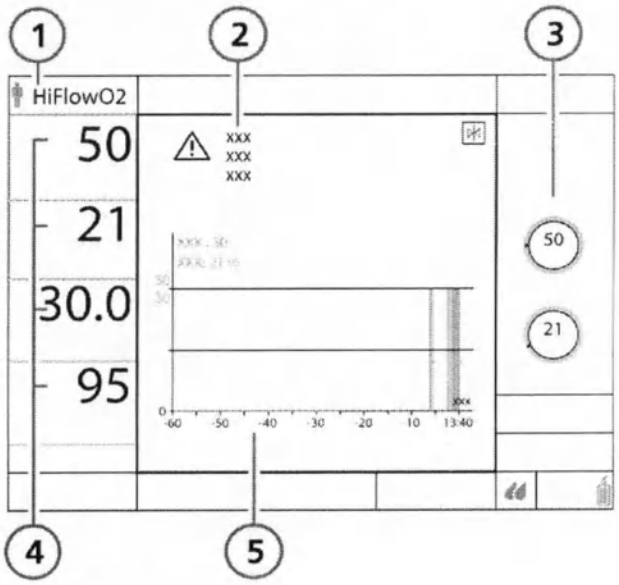
5. Выполните проверку перед работой, в особенности тест на герметичность. См. раздел 5.4.

6. В окне «Реж. ожид.» выберите **«Начать терапию»**, чтобы начать кислородную терапию.

   На главном экране отобразятся инструкции касательно техники безопасности при использовании кислородной терапии, а также соответствующие графики и значения параметров.

   Терапия Hi Flow O2
   Определение апноэ отключено!
   Определение отсоединения отключено!

Рисунок 7-16. Дисплей кислородной терапии с высокой скоростью потока, тренд «Поток» и «O2»



1	Режим HiFlowO2	4	MMP: Поток, O2, T увлаж.[71], SpO2[72]
2	Правила техники безопасности	5	Вариант графика (отображается тренд «Поток» и «O2»)
3	Параметры «Поток» и «O2»		

[71] Когда включен удаленный доступ к увлажнителю HAMILTON-H900.
[72] Когда включен датчик SpO2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.5.4.2 Переключение графиков на экране при кислородной терапии с высокой скоростью потока

Во время кислородной терапии с высокой скоростью потока можно выводить на экран указанные далее графики.

- Тренд «Поток/O2» по умолчанию (рисунок 7-16)
- Тренд «SpO2/O2»
- Тренд «SpO2/FiO2»
- Плетизмогр. (рисунок 7-17)

Изменение элементов отображения в режиме **HiFlowO2**

1. Коснитесь графика.

   После этого появится окно, в котором можно будет выбрать нужный график.

2. Для графика трендов (рисунок 7-16) следуйте приведенным далее инструкциям.

   – Коснитесь вкладки **«Тренд»**.

   – Выберите необходимый вариант тренда и коснитесь кнопки **«Подтвердить»**.

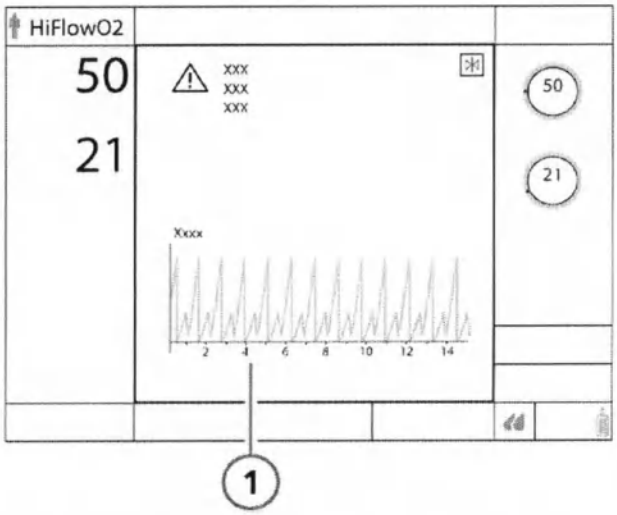
3. Для плетизмограммы выполните указанные ниже действия (рисунок 7-17).

   – Коснитесь вкладки **«Кривые»**.

   – Коснитесь кнопки **«Плетизмогр.»**.

После этого окно закроется и на экране отобразится выбранный график.

Рисунок 7-17. Кислородная терапия с высокой скоростью потока, отображение плетизмограммы (1)



Также можно выключить все графики. Остальные элементы отображения не регулируются.

Выключение графиков

1. В окне выбора графиков откройте вкладку **«Кривые»**.
2. Коснитесь варианта **«Выкл.»**.

Окно закроется, а поле графика будет пустым.

7.5.4.3 Мониторируемые параметры в режиме HiFlowO2

Во время кислородной терапии с высокой скоростью потока выполняется мониторинг указанных далее параметров. «O2» и «Поток» (в тренде и как основной мониторируемый параметр), а также «T увлаж.»[73] и «SpO2», если активирован. Если датчик потока подключен, осуществляется мониторинг показателя «Pprox»[74].

Окно «Тревоги» > «Граница 1» недоступно во время кислородной терапии с высокой скоростью потока.

[73] Когда включен удаленный доступ к увлажнителю HAMILTON-H900.
[74] Показатель «Pprox» доступен в окне «Мониторинг».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.6 Особые условия

При определенных условиях ошибки можно наблюдать режимы / состояния аппарат ИВЛ, приведенные ниже.

Таблица 7-5. Обзор особых условий

Подробные сведения	См.
Режим «Отказ датчика»	Раздел 7.6.1
Безопасная вентиляция	Раздел 7.6.2
Режим атмосферного воздуха «Ambient»	Раздел 7.6.3

7.6.1 Режим «Отказ датчика»

Когда проблему в работе датчика потока не удается устранить на протяжении трех дыхательных циклов, раздается сигнал тревоги «Внешний датчик потока неисправен» и аппарат ИВЛ переключается в режим «Отказ датчика». Вентиляция дальше выполняется в режиме «PCV+».

Как только тревога будет устранена, аппарат ИВЛ выйдет из режима «Отказ датчика» и вернется к предыдущим настройкам и режиму. Больше информации о тревоге «Внешний датчик потока неисправен» см. в разделе 9.4.

Далее приведены характеристики вентиляции в режиме «Отказ датчика».

- Аппарат ИВЛ перейдет в режим «PCV+».
- Вместо параметра давления в дыхательных путях («Рдп») отображается параметр внутреннего давления аппарата ИВЛ («Рвент»).
- Мониторируемые параметры, относящиеся к измерению датчика потока, показаны серым цветом, что указывает на их неточность.
- В журнале регистрации событий сохраняется сообщение «Вентиляция без датчика началась».

7.6.2 Безопасная вентиляция

В случае возникновения некоторых технических неполадок аппарат ИВЛ переходит в режим «Безопасная вентиляция». Таким образом оператору предоставляется время на устранение неполадок, а при необходимости – на замену аппарата ИВЛ.

Если эти условия возникают при работе в режиме HiFlowO2, аппарат ИВЛ переключается в режим «Безопасная вентиляция».

Далее приведены характеристики вентиляции в режиме «Безопасная вентиляция».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Мониторинг показателей пациента в режиме «Безопасная вентиляция» не выполняется.
- В режиме «Безопасная вентиляция» работа турбины поддерживает давление на вдохе («ΔРинсп») (см. таблицы 7-6 и 7-7).

  Если активирован «Режим безопасности», турбина поддерживает постоянное давление 5 смH2O со стороны порта вдоха.
- В режиме «Безопасная вентиляция» клапан выдоха изменяет уровни давления в системе, поочередно применяя «PEEP» и давление на вдохе.
- Чтобы выйти из режима безопасной вентиляции, необходимо отключить питание аппарата ИВЛ.

Таблица 7-6. Настройки безопасной вентиляции («Взрос./Пед.»)

ИдВес (кг)	ΔРинсп (смH2O)	Частота (д/мин)	O2 (%)
3–5,9	15	35	> 21%
6–8,9	15	30	> 21%
9–19,9	15	25	> 21%
20–30	15	20	> 21%
31–39	15	17	> 21%
40–59	15	15	> 21%
60–89	15	12	> 21%
90–99	18	12	> 21%
≥ 100	20	12	> 21%

В качестве показателя «PEEP» используется значение этого параметра в предыдущем режиме, а соотношение «I:E» составляет 1:4.

Таблица 7-7. Настройки безопасной вентиляции («Младенец»)

Вес (кг)	ΔРинсп (смH2O)	Частота (д/мин)	O2 (%)
< 1,26	15	60	> 21%
1,26–2,99	15	45	> 21%
3,0–5,9	15	35	> 21%
6,0–8,9	15	30	> 21%
9,0–19,9	15	25	> 21%
> 20	15	20	> 21%

В качестве показателя «PEEP» используется значение этого параметра в предыдущем режиме, а соотношение «I:E» составляет 1:3.

7.6.3 Режим атмосферного воздуха «Ambient»

Если тревога срабатывает вследствие серьезной технической неисправности, которая может подвергнуть риску пациента во время безопасной вентиляции, аппарат ИВЛ переходит в режим атмосферного воздуха «Ambient».

Далее приведены характеристики режима атмосферного воздуха «Ambient».

- Открываются канал вдоха и клапан выдоха, что позволяет пациенту дышать атмосферным воздухом без поддержки аппаратом ИВЛ.
- Незамедлительно подключите пациента к альтернативным средствам вентиляции.
- Чтобы выйти из режима атмосферного воздуха «Ambient», необходимо отключить питание аппарата ИВЛ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.7 Использование неинвазивных режимов

В этом разделе приведен обзор требований для выполнения неинвазивной вентиляции, противопоказаний к ее применению, а также важная информация касательно настроек и тревог.

При неинвазивной вентиляции с положительным давлением (NPPV) вместо инвазивных интерфейсов пациента (например, эндотрахеальной трубки) можно использовать маску, загубник респиратора или шлем-маску.

7.7.1 Обязательные условия для применения

Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

Для применения неинвазивной вентиляции должны быть соблюдены указанные ниже требования.

- **Пациент способен инициировать аппаратные вдохи и имеет регулярное спонтанное дыхание.**

  Неинвазивная вентиляция предназначена для оказания дополнительной респираторной поддержки пациенту с регулярным спонтанным дыханием.
- **Пациент в сознании.**
- **Пациент способен поддерживать свободную проходимость дыхательных путей.**
- **Доступность выполнения интубации в любое время.**
- **Рекомендуется использовать маску или другой интерфейс для неинвазивной вентиляции.**

7.7.2 Противопоказания

⚠ ВНИМАНИЕ

- ***Если между датчиком потока и пациентом подключить дополнительный компонент (например, тепловлагообменник с фильтром), из-за дополнительного сопротивления аппарат ИВЛ может не обнаружить отсоединение со стороны пациента.***
  Чтобы вовремя выявлять отсоединение пациента, необходимо правильно настроить нижнюю границу тревоги «Давление» и границы тревоги «Объем», а также внимательно следить за такими показателями пациента, как «SpO2» и «PetCO2» (если доступен).
- ***Чтобы предотвратить возможное травмирование пациента, НЕ проводите неинвазивную вентиляцию при нерегулярном спонтанном дыхании или его отсутствии. Неинвазивная вентиляция предназначена для оказания дополнительной респираторной поддержки пациенту с регулярным спонтанным дыханием.***
- ***Чтобы предотвратить возможное травмирование пациента, НЕ применяйте неинвазивную вентиляцию для интубированных пациентов.***

Противопоказано применять неинвазивную вентиляцию при наличии любого из указанных далее условий.

- **У пациента слабая дыхательная активность**
- **Частичное или полное нарушение проходимости дыхательных путей**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Кровотечение в желудочно-кишечном тракте
- Невозможность применения интерфейса для неинвазивной вентиляции ввиду анатомических особенностей и личных убеждений
- Пациент не в состоянии сотрудничать или защитить дыхательные пути

7.7.3 Возможные побочные реакции

Далее приведены возможные реакции на неинвазивную вентиляцию.

- Аспирация, инсуффляция желудка
- Повышение внутричерепного давления
- Понижение артериального давления
- Повторное вдыхание CO2
- Клаустрофобия
- Неприятные ощущения
- Асинхрония
- Поражения кожи или конъюнктивит

7.7.4 Контролируемые параметры при неинвазивной вентиляции

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Фактический объем выдыхаемого пациентом воздуха может отличаться от показателей аппарата ИВЛ вследствие утечек через маску.
- Достижение пикового давления больше 33 смH2O может увеличить риск аспирации вследствие инсуффляции желудка. При вентиляции с таким давлением необходимо использовать инвазивный тип ИВЛ.

При существенной утечке скорость потока на вдохе никогда не падает ниже значения показателя «ETS». Вследствие этого аппарат ИВЛ не переходит на стадию выдоха, что приводит к очень длинному вдоху. Параметр «Твд макс» обеспечивает альтернативный способ переключения на выдох. Если вдох длится дольше, чем задано параметром «Твд макс», аппарат ИВЛ переключается на выдох.

Убедитесь, что для параметра «Твд макс» задано достаточное значение, чтобы аппарат ИВЛ мог перейти к стадии выдоха на основе параметра «ETS».

- Изменение параметра «Твд макс» увеличивает или уменьшает допустимое время вдоха.
- Превышение стандартного значения «ETS» (25%) позволяет аппарату ИВЛ осуществить цикл для завершения вдоха при более высокой скорости потока, обеспечив таким образом компенсацию существенных утечек.

Другие контролируемые параметры требуют особого внимания.

- Внимательно следите за взаимодействием пациента/аппарата ИВЛ.
- Измените значения «ΔРподдерж» или «ΔРинсп», чтобы получить необходимый дыхательный объем.
- Возникновение утечки в неинвазивных режимах может снизить фактическое применяемое значение

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

«PEEP» и повысить вероятность автоматического срабатывания триггера.

- Далее откорректируйте значение «PEEP» с учетом оксигенации и показателя «АвтоPEEP».

7.7.5 Тревоги при неинвазивной вентиляции

Поскольку в режимах неинвазивной вентиляции возможно возникновение утечек газовой смеси с нестабильными и непредсказуемыми показателями, здесь связанные с объемом тревоги менее значимы, чем в других режимах. Тревоги основываются на возвращенном объеме газовой смеси на выдохе, измеряемом датчиком потока. Полученный показатель может быть значительно меньше подаваемого дыхательного объема, поскольку последний является суммарным значением отображаемого показателя «VTE» и объема утечки.

Чтобы избежать ложного срабатывания тревог объема, установите низкие пределы тревог «Vt» и «МинОбъВыд».

Несмотря на то, что неинвазивная вентиляция выполняется с поддержкой давлением, следует обращать внимание на тревоги, связанные с давлением. Если установленное значение «PEEP» и давление на вдохе можно поддерживать на текущем уровне, аппарат ИВЛ в достаточной мере компенсирует утечку газовой смеси.

7.7.6 Мониторируемые параметры при неинвазивной вентиляции

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Для достоверного анализа состояния пациента *нельзя* использовать такие числовые мониторируемые параметры: «МинОбъВыд», «RCэксп», «Rинсп», «ИнспПоток», «АвтоPEEP» и «Сстат».
- Постоянный мониторинг клинических параметров и комфорта пациента критически важен.
- Параметры «VTE NIV», «МинОб NIV», «MVспонт NIV» и «MVутеч» рассчитываются с компенсацией утечек и используются в неинвазивных режимах. Эти значения приблизительные и могут не отражать точные данные.

В связи с утечками в интерфейсе пациента отображаемые значения объема на выдохе при неинвазивной вентиляции могут быть значительно меньше показателей подаваемого объема.

Датчик потока измеряет подаваемый и выдыхаемый дыхательный объем. Аппарат ИВЛ отображает разницу между ними в виде показателей «V-Утечки» в процентах и «MVутеч» в л/мин. Используйте значения «V-Утечки» и «MVутеч», чтобы определить, насколько плотно прилегает маска или другой интерфейс пациента для неинвазивной вентиляции легких.

Если утечка в интерфейсе пациента влияет на определение показателя дыхательного объема, то утечки в дыхательном контуре – нет.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Помимо прочих клинических параметров, для оценки состояния пациента, подключенного к аппарату ИВЛ, можно использовать значения «Твд», «Рпик», «PEEP/CPAP», «I:E», «ЧДобщ», «Рсредн» и «ЧДспонт».

7.7.7 Дополнительные примечания об использовании неинвазивной вентиляции

В связи с целым рядом уникальных характеристик неинвазивной вентиляции во время ее применения следует обратить внимание на несколько указанных ниже факторов.

Функция IntelliTrig

Для синхронизации функция IntelliTrig компенсирует утечки и сопротивление в компонентах между аппаратом ИВЛ и пациентом, а также при каждом вдохе измеряет утечку в интерфейсе пациента (маске).

На основе полученных данных IntelliTrig регулирует механизм триггера так, чтобы уменьшить влияние утечки и изменяющегося паттерна дыхания на заданную пользователем чувствительность триггера.

Поддержка значения «PEEP» и предотвращение автоматического срабатывания триггера

При неинвазивной вентиляции возможны существенные утечки, что может привести к снижению фактического «PEEP/CPAP» и автоматическому срабатыванию триггера. Если заданного значения «PEEP/CPAP» достичь не удалось, проверьте контакт маски с лицом.

Срабатывает тревога «Потеря PEEP», информирующая о некомпенсированных утечках (то есть измеренное «PEEP/CPAP» на 3 смH2O ниже заданного значения «PEEP/CPAP»).

Проверка прилегаемости и положения маски

Постоянно проверяйте положение маски и при необходимости регулируйте его. При срабатывании тревог незамедлительно принимайте соответствующие меры.

Параметр «V-Утечки» является индикатором недостаточного прилегания маски.

Маска прилегает правильно, если значение утечки в окне «Мониторинг» («V-Утечки», «MVутеч») не превышает допустимые границы.

Для мониторинга утечек во время вентиляции установите для нижней границы тревоги «Давление» значение, близкое к заданному для вентиляции давлению («PEEP/CPAP» + «ΔРинсп/ΔРподдерж»). В случае значительной утечки аппарат ИВЛ может не обеспечивать заданное давление и сработает тревога.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.8 Использование режима ASV

Режим ASV используется для взрослых и педиатрических пациентов с пассивным и спонтанным дыханием.

7.8.1 Противопоказания

Использование режимов ASV и ASV 1.1 противопоказано в следующих случаях:

- при вентиляции легких у новорожденных и младенцев;
- если в воздуховоде обнаружена утечка (при использовании неинвазивных методов вентиляции или при наличии бронхоплеврального свища);
- при нерегулярной активности дыхательного центра (дыхание Чейна-Стокса).

7.8.2 Настройка режима ASV на аппарате ИВЛ

Настройка вентиляции в режиме **ASV**

1. Коснитесь кнопки **«Режимы»**.
2. Коснитесь опции **«ASV»**, затем выберите **«Подтвердить»**.
3. Задайте параметры, как описано ниже.

   – «%МинОбъ»: задайте значение, обеспечивающее достижение того же минутного объема, который использовался в предыдущем режиме (если применимо).

   – «PEEP», «O2», «Триггер», «ETS», «P-рамп»: задайте значения в соответствии с клиническими требования и состоянием пациента.
4. Просмотрите и отрегулируйте границы тревог.

   Установите соответствующее значение для верхней границы тревоги «Давление».

   Максимальное пиковое давление в режиме ASV («Двмакс») на 10 смH2O ниже верхней границы тревоги «Давление» или равно границе параметра «Двмакс».

   Максимальное пиковое давление для «ASV» также можно задать с помощью параметра «Двмакс» в окне «Управление».

   При изменении значения «Двмакс» также изменяется верхняя граница тревоги «Давление».
5. Подключите пациента к аппарату ИВЛ и начните вентиляцию.

Аппарат ИВЛ инициирует несколько тестовых вдохов.

Аппарат ИВЛ автоматически выбирает значения частоты дыхания («ЧДобщ»), времени вдоха («Твд») и давления на вдохе («ΔРинсп») на основе рассчитанного показателя «ИдВес» и с учетом данных из таблицы 7-3.

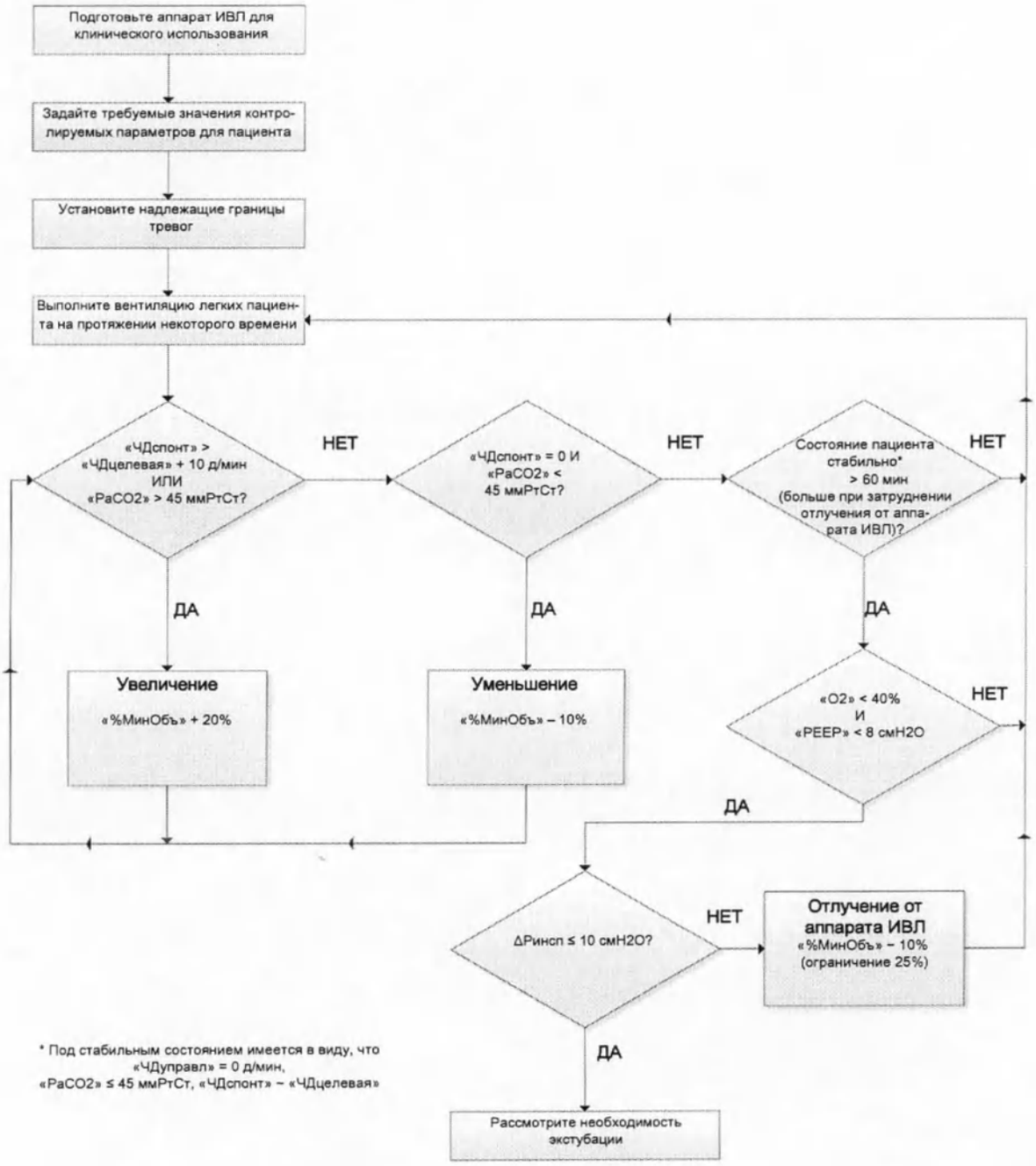
7.8.3 Процедура вентиляции в режиме ASV

На рисунке 7-18 показан обзор процедуры вентиляции в режиме ASV.

Технические характеристики см. в разделе 15.9.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-18. Использование режима ASV в клинической практике



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.8.4 Поддержание достаточной вентиляции

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы изменить значение минутного объема, всегда используйте параметр «%МинОбъ». *Не* изменяйте значение роста пациента, чтобы достичь требуемого показателя «ИдВес» и контролировать минутный объем.

После активации режима ASV аппарат ИВЛ вычисляет оптимальный паттерн дыхания, соответствующие целевые значения дыхательного объема и частоты в соответствии с правилами режима ASV, а также задает параметр «%МинОбъ», чтобы достичь целевых показателей. В зависимости от того, активен пациент или пассивен, аппарат обеспечивает вдохи с управлением по давлению или с поддержкой давлением в соответствии со стратегией защиты легких. Подробные сведения приведены в разделе 7.8.8.4.

После достижения вычисленных целевых значений необходимо выполнить оценку адекватности проводимой искусственной вентиляции легких. Для этого можно использовать все мониторируемые параметры.

Однако для оценки респираторного нарушения кислотно-щелочного баланса рекомендуется определить газовый состав артериальной крови и соответственно изменить минутную вентиляцию.

В таблице 7-8 приведены примеры возможных способов регулировки параметра «%МинОбъ».

Таблица 7-8. Газовый состав крови, состояние пациента и возможные регулировки в режиме ASV

Состояние	Изменение параметра «%МинОбъ»
Нормальный газовый состав артериальной крови	Не требуется
Высокий уровень «PetCO2» или «PaCO2»	Увеличьте значение «%МинОбъ» Обратите внимание на давление на вдохе
Низкий «PaCO2»	Уменьшите значение «%МинОбъ» Обратите внимание на средний показатель давления и состояние оксигенации
Высокая активность дыхательного центра	Попробуйте увеличить значение «%МинОбъ» Рассмотрите необходимость применения седативной, обезболивающей или другой терапии
Низкий процент насыщения O2	Не требуется Попробуйте увеличьте значение «PEEP/CPAP» и (или) «O2»

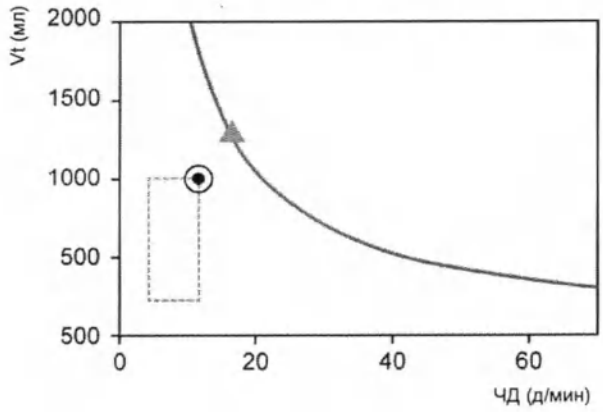
7.8.5 Просмотр настроек тревог

Невозможно выбрать значение «%МинОбъ», несовместимое с правилами защиты легких, которые действуют в режиме ASV (подробное описание приведено в разделе 7.8.8.4). В таком случае режим ASV пытается достичь максимально возможной вен-

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

тиляции, в результате чего срабатывает тревога «ASV: Цель не достижима».

Рисунок 7-19. Пример высокого значения параметра «%МинОбъ», несовместимого со стратегией правил защиты легких



7.8.6 Мониторинг в режиме ASV

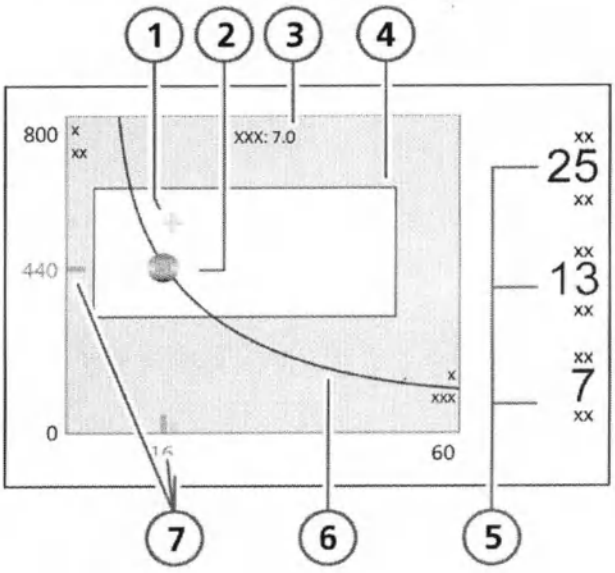
Режим ASV непрерывно взаимодействует с пациентом. Режим ASV адаптируется ко всем изменениям механизма дыхания пациента. При изменении интенсивности дыхательных усилий пациента режим ASV регулирует настройки соответствующим образом.

«ASV График» (показан на рисунке 7-20) является графическим представлением состояния пациента по отношению к заданным целевым параметрам в реальном времени. Подробные сведения о графике приведены в разделе 8.4.3.

Подробные сведения об отображении графика ASV и значений мониторинга параметра ASV см. в разделе 8.4.

Чтобы отслеживать ход вентиляции в динамике по времени, рекомендуется использовать тренды «ΔРинсп», «ЧДобщ» и «ЧДспонт». Эти тренды и значение «%МинОбъ» дают представление о состоянии вентиляции пациента. Таблица 7-9 содержит пояснение типичных паттернов вентиляции.

Рисунок 7-20. Панель «ASV График»



1 Значок пациента: пересечение текущего измеренного дыхательного объема и частоты

2 Целевая точка: пересечение целевых дыхательного объема и частоты

3 Целевой минутный объем

4 Безопасный интервал

5 ΔРинсп: заданное аппаратом ИВЛ давление на вдохе

«ЧДуправл»: заданная аппаратом частота

«ЧДспонт»: частота спонтанного дыхания

6 Кривая минутного объема

7 Текущая измеренная точка (желтая) и целевое значение (зеленое)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.8.7 Отлучение от аппарата ИВЛ

Отлучение пациентов от аппарата ИВЛ является клинической процедурой и затрагивает не только вопросы вентиляции; для ее выполнения требуется опыт. В этом разделе приведена только клиническая информация, необходимая для использования аппарата ИВЛ в режиме ASV.

Режим ASV позволяет пациентам выполнять спонтанные вдохи. Эпизодическое спонтанное дыхание может возникать и поддерживаться с помощью ASV даже во время полностью управляемой вентиляции. Другими словами, с помощью режима ASV отлучение может начаться столь рано, что может быть клинически нераспознанным. По этой причине очень важно периодически проводить мониторинг спонтанных усилий пациента.

Протекание процесса отлучения можно отслеживать по трендам, разместив на графике показатели давления на вдохе («ΔРинсп»), общей частоты дыхания («ЧДобщ») и частоты спонтанного дыхания («ЧДспонт»).

Чтобы «мотивировать» пациента к восстановлению спонтанного дыхания, может потребоваться снижение значения «%МинОбъ» до 70% или ниже. Если пациент выдерживает вентиляцию при низком значении «%МинОбъ» в течение нескольких минут или даже часов, это еще не является свидетельством того, что отлучение завершено. На самом деле значение параметра «%МинОбъ» должно интерпретироваться в сочетании с уровнем параметра «ΔРинсп», необходимым для достижения заданной минутной вентиляции. Отлучение считается успешным только в том случае, если параметры «ΔРинсп» и «ЧДуправл» достигают минимальных значений.

Таблица 7-9. Интерпретация паттерна дыхания при значении параметра «%МинОбъ» меньше 100%

ΔРинсп	ЧДуправл	ЧДспонт	Интерпретация
> 10	> 10	0	*Опасность гиповентиляции.* Проверьте газовый состав артериальной крови и попробуйте увеличить значение «%МинОбъ».
> 10	0	Приемл.	*Паттерн принудительного отлучения от аппарата ИВЛ.* Проверьте газовый состав артериальной крови и дыхательные усилия пациента. Попробуйте уменьшить или увеличить параметр «%МинОбъ» соответственно.
< 8	0	Приемл.	*Дыхание без поддержки.* Рассмотрите необходимость экстубации.
> 10	0	Высок.	*Диспноэ.* Попробуйте увеличить значение «%МинОбъ» и использовать другие виды клинической терапии. Проверьте автоматическое срабатывание триггера.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

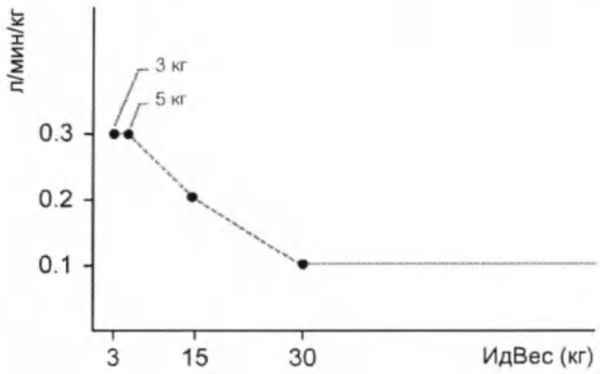
7.8.8 Функциональный обзор

В разделах далее приведен краткий обзор регулировки вентиляции в режиме ASV.

7.8.8.1 Нормальная минутная вентиляция

Режим ASV устанавливает нормальную минутную вентиляцию в соответствии с графиком на рисунке 7-21.

Рисунок 7-21. Нормальная минутная вентиляция в зависимости от идеального веса тела («ИдВес»)



Для пациентов со значением «ИдВес» ≥ 30 кг минутная вентиляция рассчитывается по формуле 0,1 л/кг * «ИдВес» (сплошная линия).

Для пациентов со значением «ИдВес» < 30 кг используется значение, обозначенное на предыдущем рисунке пунктирной линией.

Минутная вентиляция для пациента весом 15 кг рассчитывается по такой формуле:

0,2 л/кг * 15 кг = 3 л/мин

Например, при идеальном весе тела («ИдВес») 70 кг нормальная минутная вентиляция составляет 7 л/мин.

7.8.8.2 Компенсация изменений в мертвом пространстве аппарата

Мертвое пространство составляет 2,2 мл на 1 кг. Такое мертвое пространство является номинальным значением, которое в среднем действительно для интубированных пациентов, чьи эндотрахеальные трубки подключены к У-образному коннектору аппарата ИВЛ с помощью стандартного коннектора.

Изменения в альвеолярном мертвом пространстве, вызванные несоответствием вентиляционно-перфузионных соотношений, необходимо компенсировать с помощью параметра «%МинОбъ».

Если объем мертвого пространства изменяется за счет конфигурации искусственных дыхательных путей, например вследствие использования тепловлагообменника с фильтром или нестандартных трубок, отрегулируйте значение «%МинОбъ» так, чтобы учесть добавленное или уменьшенное мертвое пространство.

7.8.8.3 Целевая минутная вентиляция

При выборе режима ASV необходимо указать соответствующую минутную вентиляцию для пациента. Минутная вентиляция устанавливается с помощью параметра «%МинОб» – по нему и по показателю «Рост» определяется общая минутная вентиляция в литрах в минуту (л/мин).

При нормальной минутной вентиляции значение «%МинОбъ» составляет 100% (раздел 7.8.8.1). Значение этого параметра меньше или больше 100% свидетельствует о том, что минутная

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

вентиляция не достигает нормального показателя или превышает его соответственно.

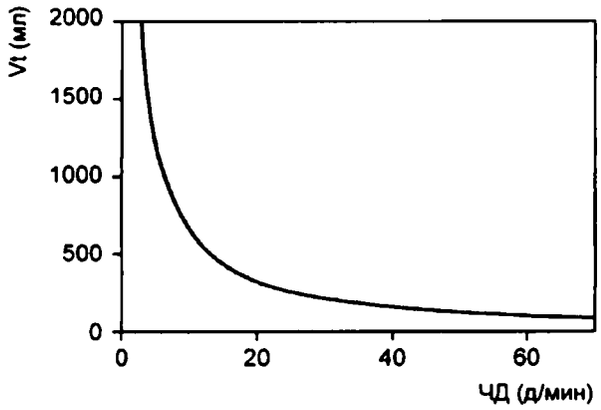
В соответствии со значением «%МинОбъ» целевая минутная вентиляция (в л/мин) рассчитывается следующим образом:

ИдВес (в кг) x НормМинВент (в л/кг/мин) x (%МинОбъ/100)

где «НормМинВент» – это нормальная минутная вентиляция. См. рисунок 7-21.

Например, «%МинОбъ» = 100, а «ИдВес» = 70 кг; полученное целевое значение параметра «МинОбъ» составляет 7 л/мин. Это целевое значение можно получить, применяя несколько комбинаций целевого объема («Vt») и частоты дыхания («ЧД»). На рисунке 7-22 изображены все возможные комбинации значений «Vt» и «ЧД» в виде жирной линии, т. е. кривой целевого минутного объема.

Рисунок 7-22. МинОбъ = 7 л/мин



7.8.8.4 Стратегия защиты легких

Не все комбинации «Vt» и «ЧД», изображенные на рисунке 7-22, безопасны для пациента. Высокий дыхательный объем приведет к чрезмерному раздуванию легких, в то время как при малом альвеолярная вентиляция вообще не будет выполняться.

Существует еще один риск – неправильно заданная частота дыхания. Высокие показатели частоты могут вызвать динамическую гипервентиляцию или наложение вдоха и выдоха, неизбежным результатом которого является «PEEP». Низкая частота может привести к гиповентиляции и апноэ. Следовательно, необходимо ограничить количество возможных комбинаций параметров «Vt» и «ЧД».

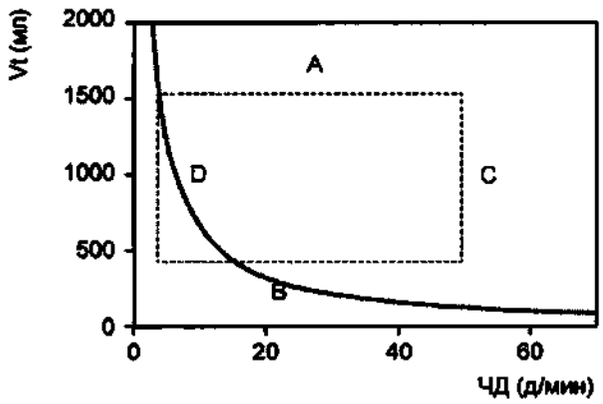
В результате такого ограничения режим ASV использует описанную ниже двойную стратегию.

- Абсолютные пределы определяются по данным ASV, которые вводит оператор.
- После внутренних расчетов, выполненных на основе показателей состояния пациента, следует дальнейшее ограничение пределов, что позволяет нейтрализовать возможные ошибки оператора и отслеживать изменения в механике дыхания.

Результаты применения стратегии показаны на рисунке 7-23, а их объяснение приведено в последующих разделах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-23. Стратегия защиты легких



A: верхний предел дыхательного объема

Применяемый режимом ASV дыхательный объем ограничивается (линия A на рисунке 7-23) тремя заданными пользователем настройками: верхней границей тревоги «Давление», верхней границей тревоги «Vt» и значением параметра «Рост».

Обратите внимание:

- Прежде чем подключать аппарат ИВЛ к пациенту, необходимо задать верхнюю границу тревоги «Давление». Максимальное давление, которое может применяться в режиме ASV, на 10 смH2O ниже верхней границы тревоги «Давление».
- Кроме того, для целевого объема устанавливается ограничение, которое составляет 150% от заданной верхней границы тревоги «Vt», а поддержка давлением ограничивается таким образом, что вдыхаемый объем не превышает верхнюю границу тревоги «Vt» для нескольких принудительных вдохов.
- Если задать для границы тревоги «Давление» очень высокое значение, например 60 смH2O, целевой объем будет ограничен вторым критерием: 15 мл/кг.
- Проверьте параметр «Vt выс», чтобы убедиться, что целевая минутная вентиляция может достигаться у пациентов с пассивным выдохом.

B: предел низкого дыхательного объема

Чтобы избежать недостаточной альвеолярной вентиляции, низкий дыхательный объем необходимо задавать с особой осторожностью.

Определяющим параметром альвеолярной вентиляции является мертвое пространство («VDдп»). Показатель дыхательного объема всегда должен быть больше значения «VDдп». Существует широко распространенное мнение о том, что первое приближение мертвого пространства можно получить с помощью простого уравнения (Radford 1954):

VDдп = 2,2 * ИдВес

В режиме ASV нижняя граница дыхательного объема рассчитывается по такой формуле: ИдВес * 4,4 мл/кг. Коэффициент, по крайней мере, в два раза больше мертвого пространства.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

C: предел высокой частоты

Показатель максимальной частоты (см. линию C на рисунке 7-23) выводится из заданного пользователем значения «%МинОбъ» и показателя «ИдВес», который вычисляется на основе заданного оператором параметра пациента «Рост». Для вычисления максимальной частоты используется следующее уравнение:

fmax = целевой МинОбъ / минимальный Vt

Однако если будет установлено слишком высокое значение «%МинОбъ», например 350%, максимальная частота будет равна 77 д/мин. Чтобы защитить пациента от воздействия высокой частоты, в режиме ASV применяется механизм усиленной защиты, который учитывает способность пациента выполнить выдох.

Показателем способности к выдоху является постоянная времени выдоха («RCэксп»). Чтобы достичь практически полного выдоха в точке равновесия дыхательной системы (90% от максимального потенциального изменения объема), теоретически требуется, чтобы время выдоха было равно 2 * «RCэксп».

По этой причине при определении максимальной частоты режим ASV основывается на том принципе, что минимальное время вдоха равно 1 * «RCэксп», а минимальное время выдоха – 2 * «RCэксп». Результатом этого являются такие уравнения:

fmax = 60 / (3 x RCэксп) = 20 / RCэксп
fmax ≤ 60 д/мин

Это ограничение применяется только к частоте подачи газовой смеси в аппарате, но *не* к частоте дыхания пациента.

D: нижняя граница частоты

Минимальное целевое значение частоты (см. линию D на рисунке 7-23) предопределяется в соответствии с параметром «ИдВес». См. таблицу 7-3.

7.8.8.5 Оптимальный паттерн дыхания

Несмотря на то, что стратегия защиты легких ограничивает возможные комбинации «Vt» и «ЧД», режим ASV устанавливает точную целевую комбинацию. Существует много вариантов значений в пределах пунктирного прямоугольника (рисунок 7-23). Возможность выбора является специальной функцией режима ASV.

Основополагающим для работы аппарата является предположение, что оптимальный паттерн дыхания идентичен паттерну, который естественным образом выберет пациент без поддержки дыхания (при условии, что его физическое состояние позволяет поддерживать такой паттерн).

Известно, что выбор паттерна основывается либо на работе дыхания, либо на усилиях, затрачиваемых для поддержания паттерна. В режиме ASV оптимальная частота определяется на основе заданного пользователем значения «%МинОбъ», рассчитанного показателя «ИдВес» и измеренного параметра «RCэксп» (раздел 7.4.1).

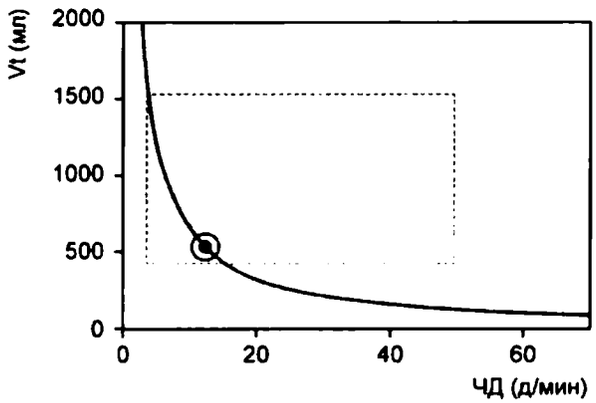
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

После определения оптимальной частоты целевой «Vt» вычисляется следующим образом:

Vt = целевой МинОбъ / оптимальная частота

На рисунке 7-24 указана позиция целевого паттерна дыхания, а также безопасные границы, установленные стратегией защиты легких. Прямоугольник обозначает безопасные пределы, кружок указывает на целевой паттерн дыхания.

Рисунок 7-24. Структура окна графика с целевыми значениями в режиме ASV



7.8.8.6 Первоначальные вдохи: как запускается режим ASV

Как достичь целевых значений для пациента, если его способность к спонтанному дыханию не установлена? Для этого режим ASV использует значение частоты, предопределенное в соответствии с параметром «ИдВес». Подробные сведения содержатся в таблице 7-3.

Инициированные пациентом вдохи поддерживаются давлением и переключаются на выдох по потоку. Если пациент не инициирует вдох, подача газовой смеси выполняется в соответствии с заданным давлением и с определенной цикличностью.

Перечисленные ниже параметры задаются пользователем (вручную).

- «PEEP/CPAP»
- «O2»
- «P-рамп»
- «ETS»
- Тип триггера и чувствительность

Этот список контролируемых показателей изменяется автоматически режимом ASV и не может регулироваться оператором.

- *Частота принудительного дыхания* – изменение общей частоты дыхания.
- *Уровень давления на вдохе* – изменение объема на вдохе.
- *Время вдоха* – подача газовой смеси в легкие.
- Запуск паттерна дыхания.

Чтобы обеспечить безопасный запуск ASV, укажите рост и пол, которые будут использоваться для расчета параметра «ИдВес».

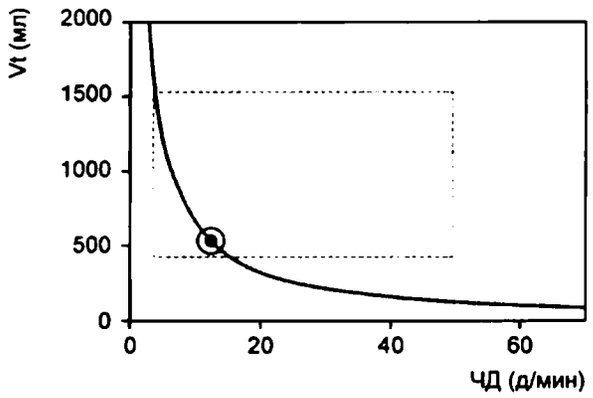
После запуска вентиляции и подачи нескольких первичных тестовых вдохов определяются полученные значения частоты и дыхательного объема и сравниваются с целевыми. Затем ASV реагирует на разницу между текущим и целевым значениями «Vt», а также между текущей и целевой частотами.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.8.8.7 Достижение целевого значения

На рисунке 7-25 изображен возможный сценарий после выполнения первичных тестовых вдохов. Текущий паттерн дыхания, нанесенный на график в виде значка пациента, указывает на очевидное отклонение от целевого значения. Задача режима ASV – переместить значок пациента максимально близко к кругу.

Рисунок 7-25. Пример после трех первичных вдохов



Значок пациента указывает на фактические значения параметров «Vt» и «Частота».

Чтобы достичь целевого значения, ASV использует указанную ниже стратегию.

- Если фактический «Vt» < целевого «Vt», давление на вдохе увеличивается.
- Если фактический «Vt» > целевого «Vt», давление на вдохе снижается.
- Если фактическое «Vt» = целевому «Vt», давление на вдохе не изменяется.
- Если фактическая частота < целевой, значение «ЧДуправл» увеличивается.
- Если фактическая частота > целевой, значение «ЧДуправл» уменьшается.
- Если фактическая частота = целевой, значение «ЧДуправл» не изменяется.

В результате значок пациента на рисунке 7-25 перемещается в направлении круга. Текущее значение «Vt» определяется как средний показатель объема на вдохе и на выдохе. Это определение частично компенсируется утечками в дыхательном контуре, включая эндотрахеальную трубку.

7.8.8.8 Динамическая регулировка защиты легких

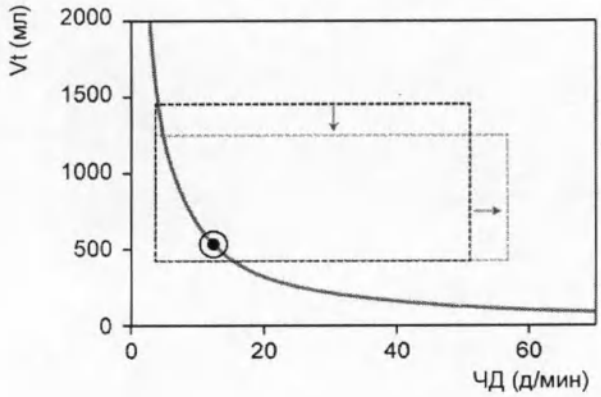
ASV не изменяет заданные оператором значения, а соответствующие безопасные границы остаются на определенном ранее уровне. Однако при изменении механики дыхания безопасные границы изменяются соответствующим образом, как указано в разделе 7.8.8.4. Безопасные пределы обновляются при каждом вдохе.

Например, при увеличении жесткости легких верхняя граница «Vt» пропорционально снижается, а верхняя граница частоты увеличивается.

Такая динамическая регулировка позволяет режиму ASV применять безопасный паттерн дыхания при любых условиях. Графически этот принцип передан изменением пунктирного прямоугольника на рисунке 7-26.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-26. Границы защиты легких



Границы защиты легких изменяются динамически и в соответствии с механикой дыхания.

Однако заданные пользователем границы не нарушаются ни при каких условиях.

7.8.8.9 Динамическая регулировка оптимального паттерна дыхания

После определения оптимального паттерна дыхания при каждом вдохе он проверяется на соответствие установленным показателям «RCэксп». Новый целевой паттерн дыхания рассчитывается при помощи алгоритмов режима ASV. При стабильном дыхании целевые значения не изменяются. Однако изменения механики дыхания соответственно влияют на целевые значения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8

Мониторинг вентиляции

8.1 Обзор 180
8.2 Просмотр цифровых данных пациента 180
8.3 Графическое отображение данных пациента 182
8.4 Использование интеллектуальных панелей 188
8.5 Сведения о мониторируемых параметрах 193
8.6 Просмотр данных о времени вентиляции 205
8.7 Просмотр специальных данных аппарата 205

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

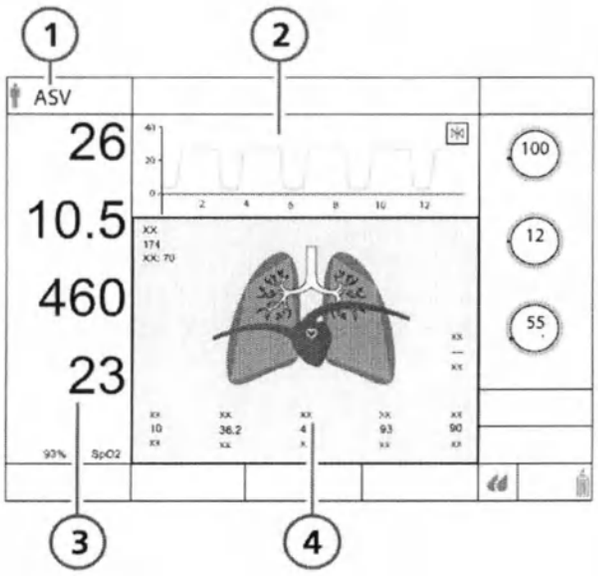
8.1 Обзор

В зависимости от действующих в вашем учреждении норм, вы можете настроить просмотр данных пациента во время вентиляции легких в виде цифр и графических изображений, включая отображение кривых, петель, трендов и графиков интеллектуальной панели (см. рисунок 8-1).

Данные также доступны в окне «Мониторинг», в которое можно перейти в любое время, не прерывая вентиляцию.

Список мониторируемых параметров приведен в разделе 8.5.

Рисунок 8-1. Главный экран



1	Текущий режим	3	Основные мониторируемые параметры («ММР», раздел 8.2.1)
2	Кривая давления/времени, настраиваемая (раздел 8.3.2)	4	Графическое отображение, настраиваемое (раздел 8.3)

8.2 Просмотр цифровых данных пациента

Цифровые данные пациента можно просмотреть в указанных ниже окнах системы.

- На главном экране отображаются основные мониторируемые параметры (ММР). См. раздел 8.2.1.
- Все данные параметров доступны в окне «Мониторинг». См. раздел 8.2.2.

8.2.1 Сведения об основных мониторируемых параметрах («ММР»)

Основные мониторируемые параметры («ММР») – это цифровые величины, которые отображаются слева на экране. Каждый из отображающихся параметров состоит из таких компонентов: текущего значения, названия и единицы измерения.

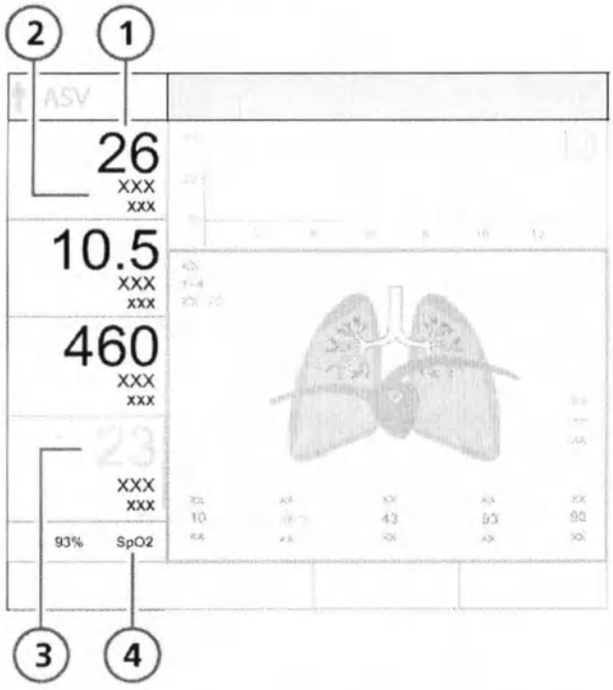
В окне «Конфиг-ция» можно выбрать отображаемые параметры ММР и настроить их расположение на экране (раздел 13.5). Любые мониторируемые параметры можно установить как основные и отображать на соответствующем экране. Таким образом, основные мониторируемые параметры для разных аппаратов ИВЛ могут отличаться.

Как правило, основные мониторируемые параметры отображаются белым. Основной мониторируемый параметр также может отображаться желтым или красным цветом (который соответствует приоритетности тревоги), если непосредственно связан с активной тревогой. Кроме того, справа от соответствующего основного мониторируемого параметра отображается цвет-

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ная полоска (рисунок 8-2). После отключения тревоги связанный с ней основной мониторируемый параметр снова отображается белым, а строка исчезает.

Рисунок 8-2. Компоненты основных мониторируемых параметров



1	Значение основного мониторируемого параметра	3	Параметр, связанный с активной тревогой
2	Название/единицы измерения параметра	4	Измеренное значение SpO2*

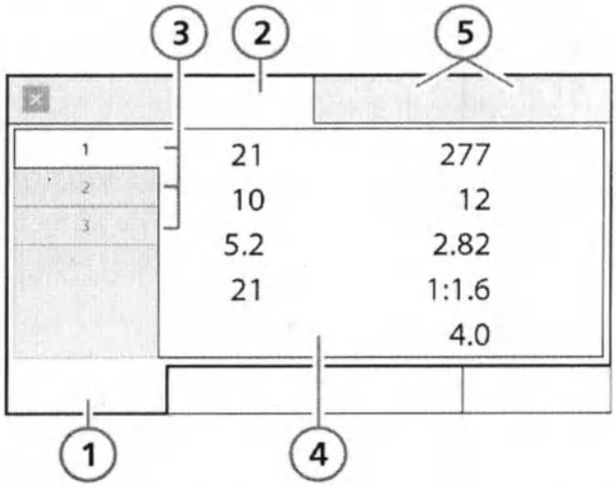
** Если подключен и включен SpO2-датчик.*

8.2.2 Просмотр данных пациента в окне «Мониторинг»

В окне «Мониторинг» отображаются все данные мониторируемых параметров.

- На вкладке **«Общее»** (рисунок 8-3) можно просмотреть значения параметров вентиляции.
- На вкладках **«CO2»** и **«SpO2»** (если они активированы) можно просмотреть информацию о соответствующих параметрах.

Рисунок 8-3. Окно «Мониторинг» > «Общее»



1	Мониторинг	4	Значения параметров
2	Общее	5	«CO2» и «SpO2» (если активированы)
3	Вкладки 1, 2, 3		

Отображение окна «Мониторинг» > «Общее»

- Коснитесь опции **«Мониторинг»**.

  Отображается окно «Мониторинг» > «Общее».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3 Графическое отображение данных пациента

Аппарат ИВЛ HAMILTON-C1 может отображать кривые, а также панели графиков и интеллектуальные панели в нижней части экрана.

В таблице 8-1 указаны опции для каждого типа графиков.

Таблица 8-1. Варианты графического представления

Тип графика	Параметры	
Кривые (кривая по отношению к временной шкале)	• Давление • Поток • Объем • Выкл.	• PCO2[75] • FCO2[75] • Плетизмогр.[76]
Графики (интеллектуальные панели)	• Динам. Легк.[77] • Сост. Вент	• ASV График[78]
Тренд	Динамика показателей для выбранного параметра или комбинации параметров за 1, 6, 12, 24 или 72 ч[79].	
Петли	• Давление/объем • Давление/поток • Объем/поток	• Объем/PCO2[75] • Объем/FCO2[75]

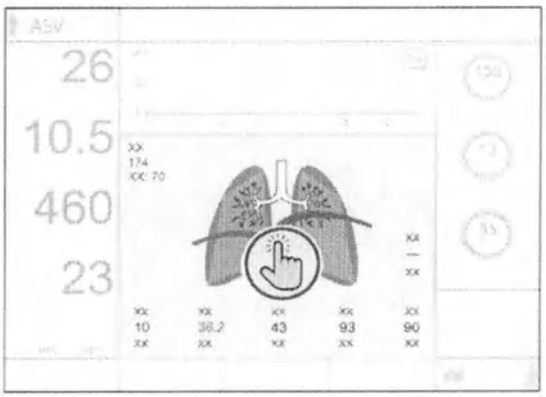
8.3.1 Установка опций отображения

Графики можно изменить в любое время.

Изменение элементов на панели графика или кривой

1. Коснитесь необходимой области на экране.

   Выбранная панель выделяется желтым.



   Откроется окно выбора графика с выбранными элементами (рисунок 8-4).

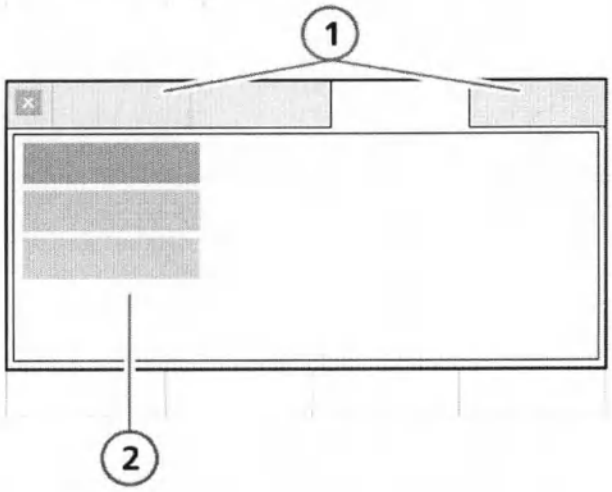
2. Выберите нужную опцию или откройте вкладку **«Тренд»**, **«Петли»**, **«Графики»** или **«Кривые»**, чтобы просмотреть дополнительные опции.

После внесения изменений окно автоматически закрывается, а положение элементов на экране меняется в соответствии с выбранным расположением.

[75] Если выбрана опция «CO2».
[76] Если выбрана опция «SpO2»
[77] Только для взрослых и педиатрических пациентов
[78] Только в режиме ASV
[79] Функция определения трендов за 72 часа доступна не во всех регионах

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 8-4. Окно выбора графиков



1 «Тренд», «Петли», «Графики», «Кривые»

2 Доступные опции

8.3.2 Использование кривых

Аппарат ИВЛ строит кривые давления, объема и потока относительно временной шкалы, а также других данных, указанных в таблице 8-1.

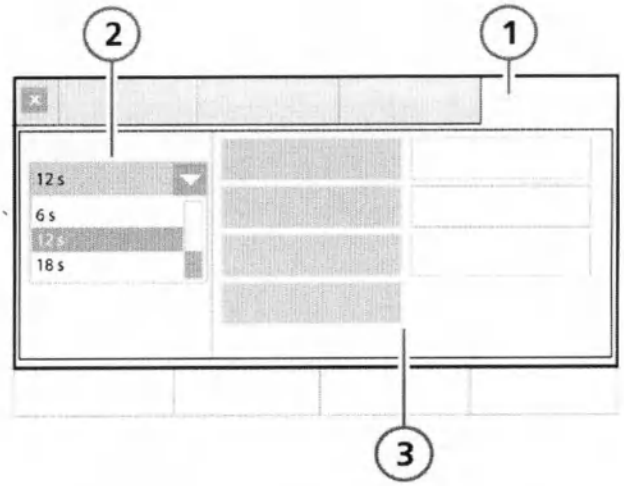
8.3.2.1 Виды кривых

На экране может отображаться не более трех кривых. Подробные сведения приведены в разделе 8.3.2.2.

8.3.2.2 Отображение кривых

Опции можно выбрать в окне «Кривые».

Рисунок 8-5. Окно выбора графиков > «Кривые»



1 Кривые

2 Врем. шкала

3 Доступные опции

Выбор кривой

1. Коснитесь области на экране, где будет отображаться кривая, или коснитесь кривой, которую необходимо изменить (раздел 8.3.1).

   Откроется окно выбора графиков (рисунок 8-4).

2. При необходимости выберите вкладку **«Кривые»**.

3. При необходимости измените временную шкалу – новые настройки будут применены ко всем кривым.

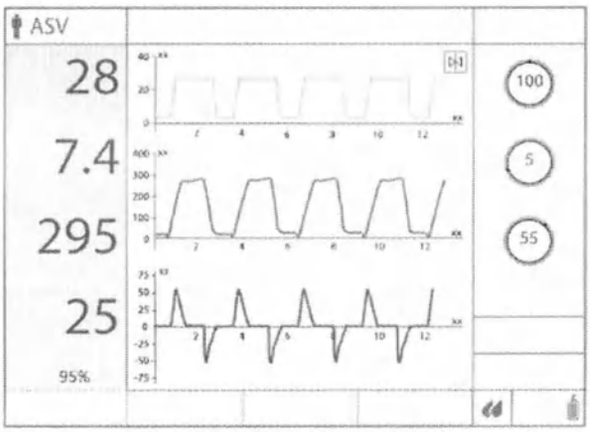
4. Коснитесь типа кривой, которую необходимо отображать.

   Чтобы оставить область пустой, коснитесь опции **«Выкл.»**. В верхней части экрана необходимо отобразить хотя бы одну кривую.

   После внесения изменений окно автоматически закрывается, а на экране появляется выбранная кривая.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

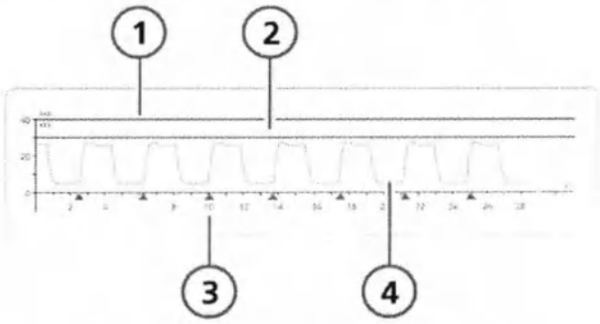
Рисунок 8-6. Отображение кривых



8.3.2.3 График давления/времени («Рдп»)

Голубая линия ограничения давления указывает на максимальное давление, которое будет применяться аппаратом и которое можно задать с помощью управляемого параметра «Двмакс». Верхняя граница тревоги «Давление» на графике представлена в виде красной линии. Значение верхней границы тревоги «Давление» всегда на 10 смH2O выше, чем «Двмакс».

Рисунок 8-7. График давления/времени



1	Верхняя граница тревоги «Давление»	3	Индикатор триггера пациента
2	Двмакс	4	Кривая давления в дыхательных путях («Рдп»)

8.3.2.4 Изменение временной шкалы кривой

Масштабирование означает изменение отображаемых значений на оси X и Y кривой или петли. В кривых, отображаемых на аппарате ИВЛ, ось X представляет собой время, тогда как ось Y может представлять множество параметров, включая давление, поток или объем.

Временную шкалу кривых можно изменить (значения оси X). Новые настройки применяются ко всем отображаемым кривым.

Значение шкалы относится ко всей длине оси x. Например, значение шкалы «24» означает, что на оси x отображается кривая времени от 0 до 24 секунд.

В аппарате ИВЛ HAMILTON-C1 доступны приведенные ниже значения временной шкалы (в секундах).

- «Взрос./Пед.»: 6, 12, 18, 24, 30
- «Младенец»: 3, 6, 12, 18, 24

Изменение временной шкалы

- В окне «Кривые» коснитесь стрелки «Врем. шкала» (рисунок 8-5) и выберите требуемую временную шкалу.

Новые настройки будут применены ко всем отображаемым кривым.

8.3.2.5 Приостановка и просмотр кривых и трендов

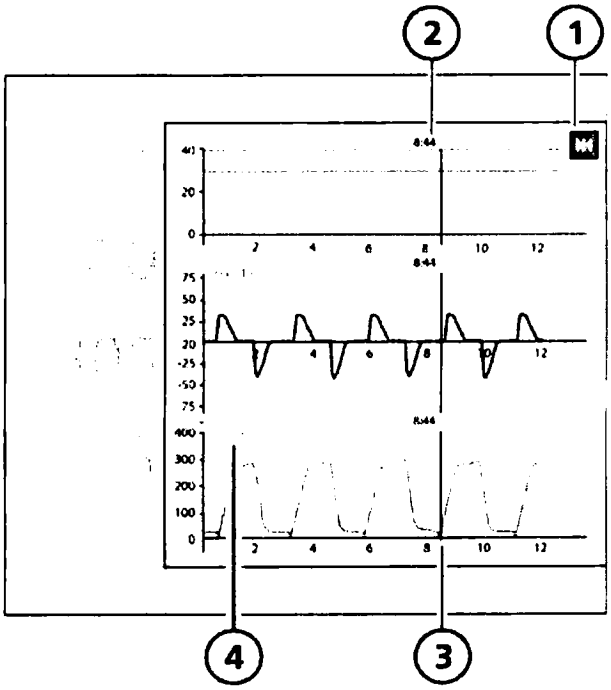
Можно временно приостановить построение кривых и трендов. После 30 секунд бездействия построение в реальном времени возобновляется автоматически.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если функция приостановки включена, построение отображаемых кривых и графиков «Тренд» прекращается, и вы можете прокручивать их, чтобы детально рассмотреть. После приостановки все отображаемые графики синхронизируются по времени.

Обратите внимание: при включении функции приостановки все элементы на экране становятся недоступными.

Рисунок 8-8. Приостановка построения кривых



1	Кнопка приостановки[80]	3	Курсор
2	Время в точке курсора	4	Значение в точке курсора (соответствует цвету кривой)

Приостановка построения кривых

1. Коснитесь кнопки **приостановки** (**1** на рисунке 8-8).

   Построение всех отображаемых кривых и графиков «Тренд» приостанавливается, и на дисплее выводятся курсоры.

2. Чтобы просмотреть и проанализировать графики, поворачивайте поворотно-нажимной регулятор по часовой стрелке или против нее.

   Курсоры перемещаются вправо или влево.

3. Чтобы возобновить отображение, еще раз коснитесь кнопки **приостановки** или нажмите поворотно-нажимной регулятор.

Отображение данных в реальном времени возобновится, и все элементы на экране станут доступными.

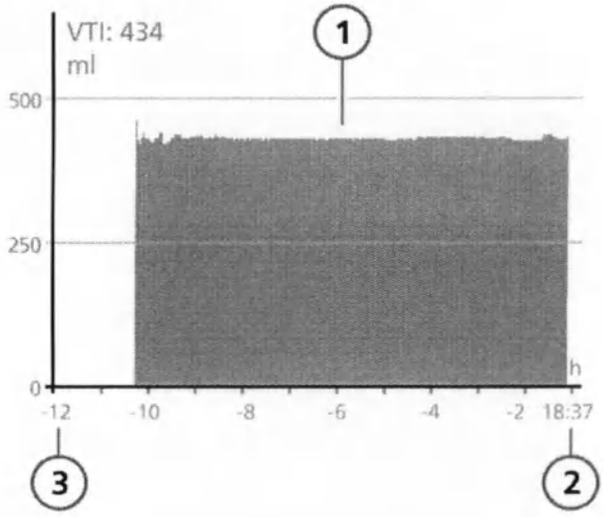
8.3.3 Использование графиков трендов

Тренды включают все данные выбранных параметров за последние 1, 6, 12, 24 или 72 часа, полученные после включения аппарата ИВЛ.

[80] При использовании режима INTELLiVENT-ASV кнопка приостановки отображается на кривой внизу экрана. Это не относится к режиму просмотра кривых, в котором она находится вверху.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 8-9. Панель тренда



1 График тренда

2 Текущее время

3 Истекшее время по отношению к текущему

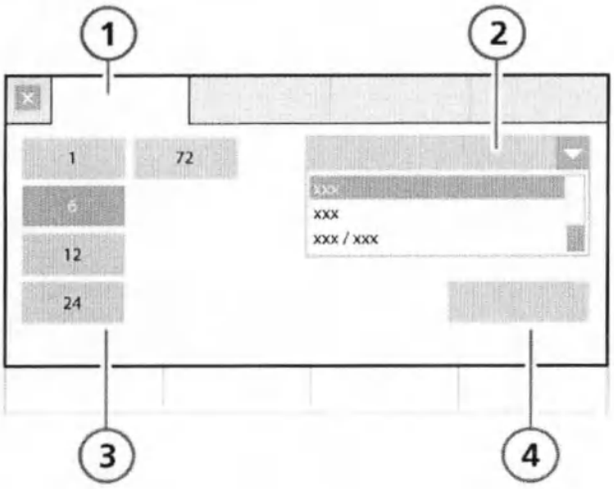
После включения аппарат ИВЛ непрерывно сохраняет в памяти данные мониторируемых параметров максимум за последние 72 часа, даже если он находится в режиме ожидания. При настройке аппарата для вентиляции легких нового пациента эти данные удаляются.

Построение графика тренда также можно приостановить и рассмотреть более детально. После приостановки построения трендов на панели отображается время, а также соответствующее значение мониторируемого параметра.

В виде трендов можно отобразить большинство мониторируемых параметров. В виде комбинаций трендов можно отображать такие параметры: «Рпик/PEEP», «МинОбъВыд/MVспонт», «ЧДобщ/ЧДуправл», «VDдп/VTE», «VTE/Vtальв», «SpO2/O2» и «SpO2/FiO2» (если поддерживается на вашем устройстве).

8.3.3.1 Отображение трендов

Рисунок 8-10. Окно выбора графиков > «Тренд»



1 Тренд

2 Список параметров

3 Время тренда (часы)

4 Подтвердить

Отображение трендов

1. Коснитесь области отображения графиков внизу экрана (раздел 8.3.1).
2. В окне выбора графиков откройте вкладку **«Тренд»** (рисунок 8-10).
3. Выберите параметры для построения графика тренда.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

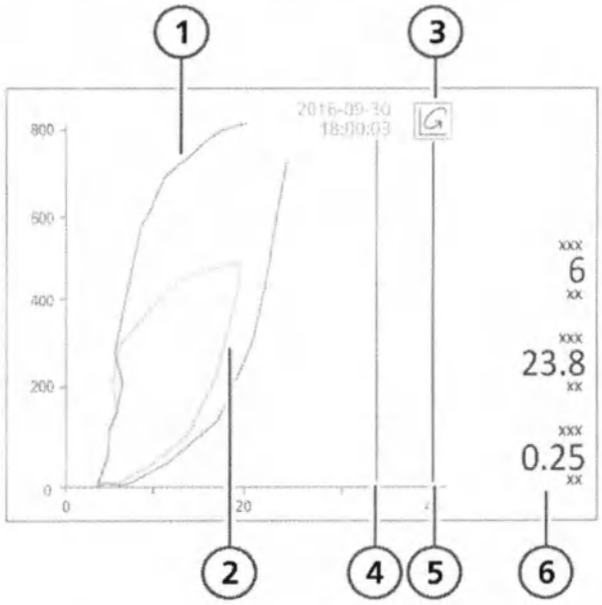
4. Выберите требуемое время тренда.
5. Выберите **«Подтвердить»**.

Отобразится информация для выбранного тренда (рисунок 8-9).

8.3.4 Использование петель

На экране аппарата ИВЛ HAMILTON-C1 можно отобразить динамическую петлю, которая строится на основе различных комбинаций параметров, указанных в таблице 8-1.

Рисунок 8-11. Панель петель, отображение петли давления/объема

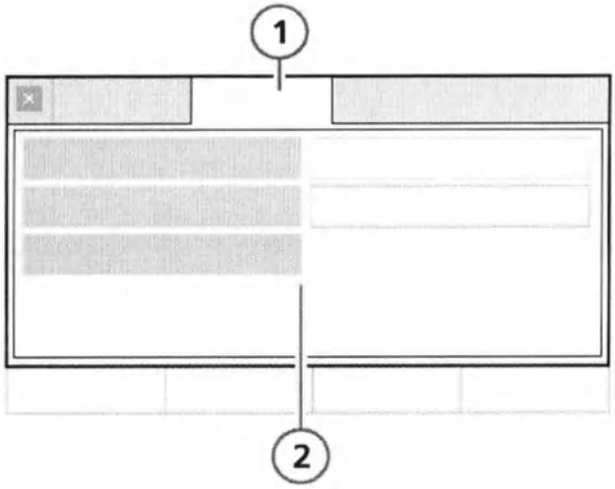


1	Сохраненная референсная петля	4	«Двмакс» (верхняя граница тревоги «Давление» – 10 смH2O)*
2	Текущая петля	5	Верхняя граница тревоги «Давление»*
3	Кнопка референсной петли	6	Основные параметры

* *Отображается, если применимо*

8.3.4.1 Отображение петель

Рисунок 8-12. Окно выбора графиков > «Петли»



1	Петли	2	Варианты параметров

Отображение петель

1. Коснитесь области отображения графиков внизу экрана (раздел 8.3.1).
2. В окне выбора графиков откройте вкладку **«Петли»**.
3. Коснитесь комбинации параметров, которую необходимо отображать.

Отобразится выбранная комбинация (рисунок 8-11).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.4.2 Сохранение петель

Петлю можно сохранить как референсную и использовать для сравнения.

Сохранение новой петли

- В окне Петли (рисунок 8-11) нажмите кнопку **референсной петли**, чтобы сохранить кривую Петли с текущими датой и временем.

После этого на экране будут отображаться предыдущая и текущая петли. Сохраненная ранее Петля удаляется.

8.4 Использование интеллектуальных панелей

На экране аппарата ИВЛ HAMILTON-C1 neo можно отобразить интеллектуальную панель «Сост. Вент».

На экране аппарата ИВЛ HAMILTON-C1 можно отобразить любую из следующих интеллектуальных панелей:

- Панель «Сост. Вент»
- Панель «Динам. Легк.»
- ASV График

Включить отображение интеллектуальных панелей можно в окне выбора графиков на вкладке **«Графики»**.

8.4.1 Панель «Динам. Легк.»: состояние вентиляции в реальном времени

На панели «Динам. Легк.»[81] представлены актуальные основные данные, связанные с вентиляцией (рисунок 8-13). Здесь в реальном времени отображается дыхательный объем, податливость легких, инициированные пациентом вдохи и сопротивление.

Помимо графика, на панели также представлены числовые данные основных параметров. Если все значения находятся в допустимом диапазоне, вокруг панели отображается рамка зеленого цвета.

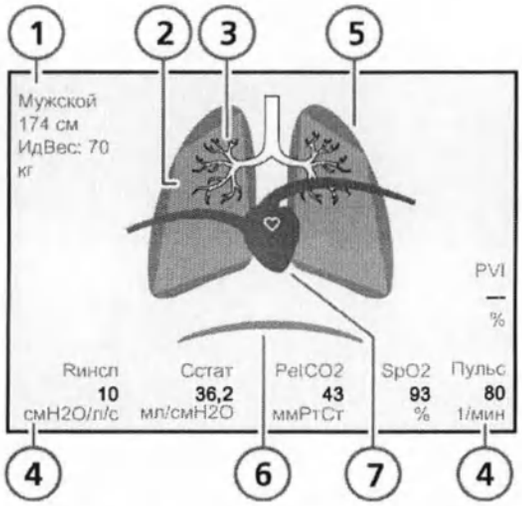
На панели «Динам. Легк.» отображаются указанные ниже показатели.

- Механическое дыхание
- Респираторная податливость
- Сопротивление в дыхательных путях
- Инициируемые пациентом вдохи
- Данные SpO2 (если установлено и включено)

[81] Только для взрослых и педиатрических пациентов

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 8-13. Панель «Динам. Легк.»



1	«Пол», «Рост», «ИдВес»	5	Визуализация дыхания и дыхательного объема
2	Визуализация податливости легких	6	Триггер пациента (диафрагма)
3	Визуализация сопротивления в дыхательных путях	7	Индикация состояния сердца и пульса*
4	Значения параметров мониторинга		

* *Если подключен и включен SpO2-датчик.*

Механическое дыхание, с дыхательным объемом

Механическое дыхание показано на легких, которые расширяются и сжимаются синхронно с работой аппарата ИВЛ, показывая доставленный дыхательный объем («Vt») в реальном времени. Размер отображаемых на экране легких соотносится с «нормальным» показателем роста пациента.

При тревоге «Отсоединение» на экране отображаются легкие без воздуха. В случае срабатывания тревоги «Обструкция выдоху» на экране отображаются легкие, чрезмерно наполненные воздухом.

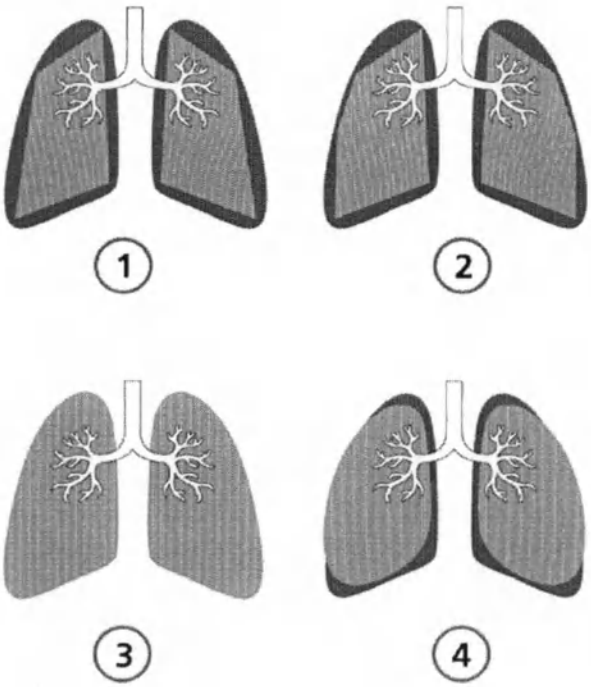
Движение и форма легких позволяют быстро проверить, выполняет ли аппарат ИВЛ вентиляцию легких пациента.

Респираторная податливость

Респираторная податливость – это способность легких растягиваться и расширяться. Податливость иллюстрируется контурными линиями легкого, как показано на рисунке 8-14. Параметр «Сстат» отображается вместе с измерением в статике.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 8-14. Примеры податливости легких («Сстат») на панели «Динам. Легк.»

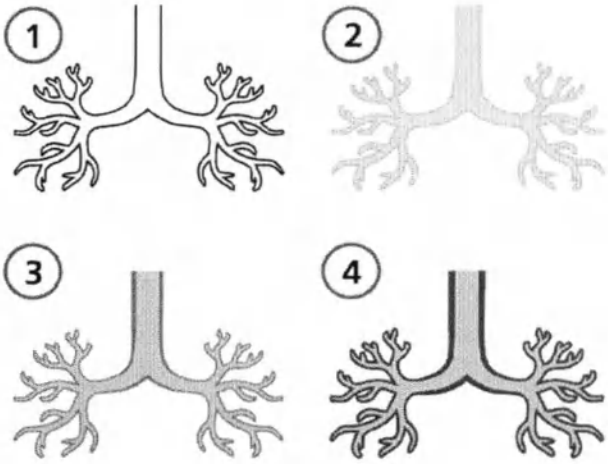


1	Очень низкая податливость	3	Нормальная податливость
2	Низкая податливость	4	Высокая податливость

Сопротивление в дыхательных путях

Сопротивление в дыхательных путях относится к общему сопротивлению, установленному дыхательными путями пациента, а также искусственным дыхательным путям, таким как эндотрахеальная трубка или трахеостомическая трубка. Сопротивление в дыхательных путях иллюстрируется размером и цветом трахеобронхиального дерева, как показано на рисунке 8-15. Параметр «Rинсп» обеспечивает выполнение измерения сопротивления.

Рисунок 8-15. Примеры сопротивления на панели «Динам. Легк.» в виде бронхиального дерева

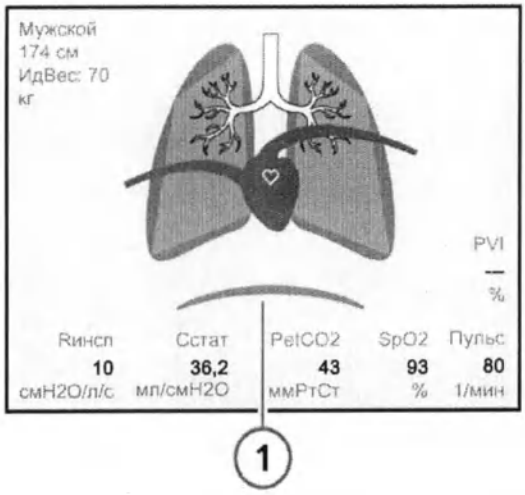


1	Информация о сопротивлении недоступна	3	Умеренное сопротивление
2	Нормальное сопротивление	4	Высокое сопротивление

Инициируемый пациентом вдох

Если система определяет инициируемый пациентом вдох, иллюстрация диафрагмальной мышцы появляется в начале задержки вдоха, как показано на рисунке 8-16. Это позволяет быстро увидеть, инициируется ли вдох пациентом.

Рисунок 8-16. Инициируемые пациентом вдохи (1) на панели «Динам. Легк.»



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Данные SpO2

Если опция SpO2 включена и датчик подключен, на панели «Динам. Легк.» отображается сердце и большой сосуд поверх легких. Сердце бьется синхронно с частотой пульса.

Подробные сведения касательно измерений, связанных с SpO2, приведены в *Инструкциях по эксплуатации пульсового оксиметра*.

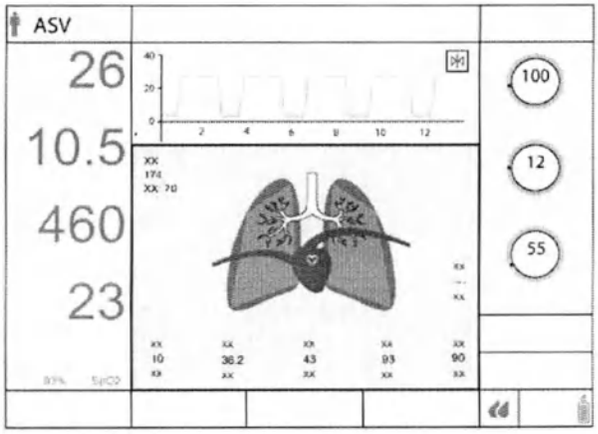
8.4.1.1 Отображение панели «Динам. Легк.»

Отображение панели «Динам. Легк.»

1. Коснитесь области отображения графиков внизу экрана (раздел 8.3.1).
2. В окне выбора графиков откройте вкладку **«Графики»** (рисунок 8-4).
3. Коснитесь параметра **«Динам. Легк.»**.

Отобразится панель «Динам. Легк.» (рисунок 8-17).

Рисунок 8-17. Панель «Динам. Легк.» на экране



8.4.2 Панель «Сост. Вент»: состояние зависимости от аппарата ИВЛ в реальном времени

На панели «Сост. Вент» (рисунок 8-18) отображаются шесть параметров, связанных с зависимостью пациента от аппарата ИВЛ, включая показатели оксигенации, выведения CO2 и дыхательных усилий пациента.

Плавающий индикатор, перемещаясь вверх и вниз в пределах столбца, отображает значение определенного параметра.

Когда индикатор находится в белой зоне (отлучение), запускается таймер, который показывает, как долго это значение находится в зоне отлучения. Если в зоне отлучения находятся все значения, вокруг панели «Сост. Вент» отображается рамка зеленого цвета. Это свидетельствует о том, что возможно отключение пациента от аппарата, если нет каких-либо других противопоказаний по мнению врача. Таймер фиксирует время, в течение которого значения находились в зоне отлучения (рисунок 8-18).

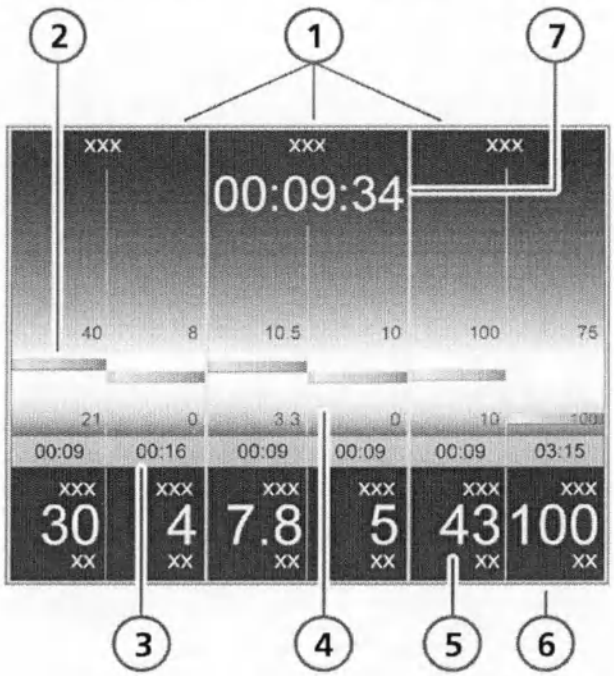
Данные на панели обновляются при каждом вдохе.

В таблице 8-2 описаны параметры, отображаемые на панели «Сост. Вент».

Диапазоны зоны отлучения для этих параметров можно настроить в окне «Конфиг-ция». Инструкции касательно установки значений приведены в разделе 13.6.1.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 8-18. Панель «Сост. Вент»



1 Название группы

2 Мониторируемое значение, график (плавающий индикатор)

3 Значение истекшего времени в зоне отлучения

4 Зона отлучения с ограничениями, которые задаются пользователем

5 Мониторируемое значение, цифровое

6 Зеленая рамка, указывающая на то, что все значения находятся в зоне отлучения

7 Все значения истекшего времени в зоне отлучения

Таблица 8-2. Параметры панели «Сост. Вент»

Параметр (единица измерения)	Определение
Дополнительные сведения, включая диапазоны значений и допустимые погрешности, приведены в таблице 15-5.	
O2 (%)	Параметр «O2».
PEEP (смH2O)	Параметр «PEEP/CPAP».
МинОбъ (л/мин)	Нормальная минутная вентиляция (см. раздел 7.8).
ΔРинсп (смH2O)	Давление на вдохе, целевое давление (дополнительно к «PEEP/CPAP»), применяемое на фазе вдоха.
RSB (1/л*мин)[82]	Индекс быстрого поверхностного дыхания. Общая частота дыхания («ЧДобщ»), разделенная на дыхательный объем на выдохе («VTE»).
%ЧДспон (%)	Процент спонтанных вдохов. Меняющийся средний процентный показатель спонтанных вдохов за последние 10 полных дыхательных циклов.

[82] Значения для зоны отлучения по умолчанию основаны на нормальном для взрослого показателе – < 100/(л*мин). Значения по умолчанию можно изменить в окне «Конфиг-ция».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.4.2.1 Отображение панели «Сост. Вент»

Отображение панели **«Сост. Вент»**

1. Коснитесь области отображения графиков внизу экрана (раздел 8.3.1).
2. В окне выбора графиков откройте вкладку **«Графики»** (рисунок 8-4).
3. Коснитесь параметра **«Сост. Вент»**.

Отобразится панель «Сост. Вент» (рисунок 8-18).

8.4.3 Панель «ASV График»: состояние пациента и целевые показатели в реальном времени

На панели «ASV График» (доступна в режиме ASV[83]) представлено движение адаптивного контроллера легких к целевым показателям. На этом графике также указываются целевые и фактические значения дыхательного объема, частоты, давления и минутной вентиляции пациента.

На рисунке 7-20 в главе 7 детально показан график.

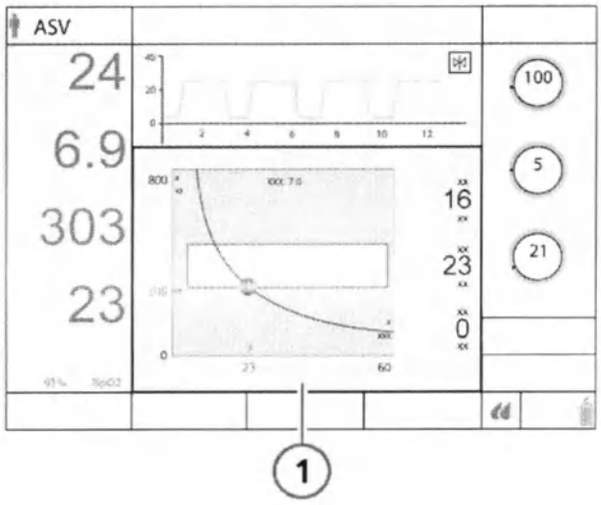
8.4.3.1 Отображение панели «ASV График»

Отображение панели **«ASV График»**

1. Коснитесь области отображения графиков внизу экрана (раздел 8.3.1).
2. В окне выбора графиков откройте вкладку **«Графики»** (рисунок 8-4).
3. Коснитесь параметра **«ASV График»**.

Отобразится панель «ASV График» (рисунок 8-19).

Рисунок 8-19. Панель «ASV График» (1)



8.5 Сведения о мониторируемых параметрах

В таблице далее представлен список мониторируемых параметров аппарата ИВЛ.

Все параметры можно просмотреть в окне «Мониторинг» (раздел 8.2.2). Значения мониторируемых параметров обновляются на экране при каждом вдохе или с заданной периодичностью.

Описания параметров приведены в разделе 15.6.

Подробные сведения касательно параметров, связанных с SpO2, приведены в *Инструкциях по эксплуатации пульсового оксиметра*.

[83] Только для взрослых и педиатрических пациентов

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 8-3. Мониторируемые параметры

Параметр (единица измерения)	Определение
Давление	
«АвтоPEEP» (смH2O)	Разница между заданным давлением «PEEP» и рассчитанным общим «PEEP» в легких. Мониторинг параметра «АвтоPEEP» позволяет определить отклонения от нормы давления, которое создается блокированным в альвеолах воздухом, вследствие неполного освобождения легких от выдыхаемого газа. Предпочтительное значение данного параметра равно нулю. Для вычисления значения «АвтоPEEP» используется метод наименьших квадратов, который применяется ко всему дыхательному циклу. Активные пациенты могут создавать артефакты или шумы, что может повлиять на точность таких показателей. При наличии давления «АвтоPEEP» пациент может получить волюмотравму или баротравму. У пациентов с сохраненным спонтанным активным выдохом давление «АвтоPEEP» может вызвать дополнительную работу дыхания. «АвтоPEEP» или «воздушная ловушка» может быть результатом слишком короткой фазы выдоха; это возникает в таких ситуациях: • при слишком большом подаваемом дыхательном объеме; • при слишком коротком времени выдоха или чрезмерно высоком значении частоты дыхания; • при слишком высоком сопротивлении в контуре или нарушении проходимости на выдохе; • при слишком низкой скорости потока на выдохе.
«Рабочее давление», ΔP (смH2O)	Рассчитанное значение, которое показывает отношение дыхательного объема к статической податливости и обозначает разницу между значениями «Рплато» и «PEEP».
«PEEP/CPAP» (смH2O)	Мониторируемый параметр «PEEP/CPAP». Давление в дыхательных путях в конце выдоха. Измеренное значение «PEEP/CPAP» может несколько отличаться от заданного показателя «PEEP/CPAP», в особенности у пациентов со спонтанным дыханием.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр (единица измерения)	Определение
«ΔРинсп» (смH2O)	Давление на вдохе, автоматически рассчитываемое целевое давление (вместе с «PEEP»), подаваемое в фазе вдоха. Также отображается на панели «Сост. Вент». Параметр «ΔРинсп» используется не во всех режимах. Этот показатель целевого давления задается с помощью указанных далее параметров в зависимости от выбранного режима. • APVcmv, APVsimv, ASV: автоматически рассчитываемое целевое давление. • PCV+: параметр «ΔРуправл» • PSIMV+, NIV-C/B: параметр «ΔРинсп» • SPONT, NIV: параметр «ΔРподдерж» • APRV, DuoPAP: параметр «Рвысок»
«Рсредн» (смH2O)	Среднее давление в дыхательных путях. Среднее давление за весь дыхательный цикл. «Рсредн» является важным индикатором возможного воздействия возникшего положительного давления на гемодинамику и внутренние органы.
«Рпик» (смH2O)	Пиковое давление в дыхательных путях. Наивысшее давление в предыдущем дыхательном цикле. Значение зависит от сопротивления в дыхательных путях и податливости легких. При сильном сопротивлении в дыхательных путях значение «Рпик» может заметно отличаться от альвеолярного давления. Это значение отображается всегда.
«Рплато» (смH2O)	Плато или давление в конце вдоха. Давление, измеряемое в конце вдоха, когда поток равен нулю или близок к этому значению. Этот параметр является приблизительным значением альвеолярного давления. Параметр «Рплато» отображается для принудительного дыхания с переключением на выдох по времени.
«Pprox» (смH2O)	Давление в дыхательных путях на проксимальном интерфейсе пациента. Отображается только в режиме HiFlowO2, когда подключен датчик потока.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр (единица измерения)	Определение
Поток	
Поток (в режиме HiFlowO2)[84] (л/мин)	Скорость потока подаваемой пациенту газовой смеси, заданная в режиме HiFlowO2.
«ЭкспПоток» (л/мин)	Максимальная скорость потока на выдохе.
Поток (в режиме nCPAP/nCPAP-PC) (л/мин)	Доступно только в режимах nCPAP и nCPAP-PC. Текущая скорость потока отображается следующим образом. • В режиме nCPAP данное значение указывает на среднюю скорость потока и обновляется ежесекундно. • В режиме nCPAP-PC данное значение указывает на среднюю скорость потока на выдохе и обновляется при каждом дыхательном движении. Отображается в окне «Мониторинг». Значение для параметра «Поток» устанавливается с учетом заданной тревоги для потока. См. главу 9.
«ИнспПоток» (л/мин)	Максимальная скорость потока на вдохе при спонтанном или принудительном дыхании. Измеряется в каждом дыхательном цикле.
Объем	
«МинОбъВыд» «МинОб NIV» (л/мин)	Минутный объем выдоха. Меняющийся средний показатель минутного объема выдоха за последние 8 дыхательных циклов. В неинвазивных режимах вместо «МинОбъВыд» используется параметр «МинОб NIV». «МинОб NIV» – это скорректированный параметр с учетом утечек.
«Mvспонт» «MVспонт NIV» (л/мин)	Минутный объем выдоха при спонтанном дыхании. Меняющийся средний показатель минутного объема выдоха при спонтанном дыхании за последние 8 дыхательных циклов (как принудительных, так и спонтанных). При использовании неинвазивных режимов вентиляции вместо параметра «Mvспонт» применяется «MVспонт NIV». «MVспонт NIV» – это скорректированный параметр с учетом утечек.

[84] Отображается только как основной мониторируемый параметр; не отображается в окне «Мониторинг».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр (единица измерения)	Определение
«V-Утечки» (%) «MVутеч» (л/мин)	В связи с утечками в интерфейсе пациента отображаемые значения объема на выдохе при неинвазивной вентиляции могут быть значительно меньше показателей подаваемого объема. Датчик потока измеряет подаваемый объем и выдыхаемый дыхательный объем. На экране аппарата ИВЛ отображается разница между ними в виде показателей «V-Утечки» в процентах и «MVутеч» в л/мин. Эти показатели рассчитываются на основе последних 8 дыхательных циклов. Показатель «V-Утечки/MVутеч» может свидетельствовать о наличии утечек в датчике потока со стороны пациента. Возможные утечки между аппаратом ИВЛ и датчиком потока при этом не учитываются. Используйте значения «V-Утечки» и «MVутеч», чтобы определить, насколько плотно прилегает маска или другой интерфейс пациента для неинвазивной вентиляции легких.
«VTE» «VTE NIV» (мл)	Дыхательный объем на выдохе; выдыхаемый пациентом объем. Значение параметра определяется датчиком потока, вследствие этого оно не включает показатели объема, увеличенного за счет сжатия или утраченного из-за утечек в дыхательном контуре. При наличии утечки газовой смеси на стороне пациента отображаемый показатель «VTE» может быть меньше дыхательного объема, который фактически поступает пациенту. При использовании неинвазивных режимов вентиляции вместо параметра «VTE» применяется «VTE NIV». «VTE NIV» является скорректированным параметром с учетом утечек.
«VTEспонт» (мл)	Дыхательный объем на выдохе при спонтанном дыхании; выдыхаемый пациентом объем. При наличии утечки газовой смеси на стороне пациента отображаемый показатель «VTEспонт» может быть меньше дыхательного объема, который фактически поступает пациенту. Отображается только при спонтанном дыхании.
«VTI» (мл)	Дыхательный объем на вдохе; поступающий пациенту объем, определенный с помощью датчика потока. При наличии утечки газовой смеси на стороне пациента отображаемый показатель «VTI» может быть больше отображаемого значения «VTE».
«Vt/ИдВес» «Vt/вес» (кг)	Дыхательный объем для взрослых и педиатрических пациентов определяется с использованием значения идеального веса тела («ИдВес»), а для младенцев – на основе фактического веса.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр (единица измерения)	Определение
Время	
«ЧДуправл» (д/мин)	Частота принудительного дыхания. Меняющийся средний показатель выполняемых аппаратом ИВЛ вдохов в минуту за последние 8 полных дыхательных циклов.
«ЧДспонт» (д/мин)	Частота спонтанного дыхания. Меняющийся средний показатель спонтанных вдохов в минуту за последние 8 полных дыхательных циклов.
«ЧДобщ» (д/мин)	Общая частота дыхания. Меняющийся средний показатель общей частоты дыхания пациента за последние 8 дыхательных циклов, включая принудительное и спонтанное дыхание. Когда пациент или пользователь аппарата ИВЛ инициирует вдох, значение параметра «ЧДобщ» может превышать значение параметра «Частота».
«I:E»	Соотношение «вдох:выдох». Соотношение времени вдоха пациента и времени выдоха для каждого дыхательного цикла. Определение этого соотношения применяется как к принудительному дыханию, так и к спонтанному. Если пациент дышит спонтанно, фактическое значение «I:E» может отличаться от заданного соотношения «I:E».
«Твыд» (с)	Время выдоха. Измерение параметра «Твыд» при принудительных вдохах запускается с начала выдоха и продолжается до переключения аппарата ИВЛ на вдох. При спонтанном дыхании параметр «Твыд» измеряется с начала выдоха, что обусловлено значением «ETS», и длится, пока пациент не инициирует следующий вдох. При спонтанном дыхании значение «Твыд» может отличаться от заданного времени выдоха.
«Твд» (с)	Время вдоха. Измерение параметра «Твд» при принудительном дыхании начинается в момент подачи газовой смеси пациенту и продолжается до переключения аппарата на выдох. При спонтанном дыхании измерение параметра «Твд» начинается с момента инициации вдоха пациентом и продолжается до снижения потока до показателя «ETS» для переключения на выдох. При спонтанном дыхании значение «Твд» может отличаться от заданного времени вдоха.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр (единица измерения)	Определение
Другие рассчитываемые и отображаемые параметры	
«Таймер для СЛР»	Отображается как основной мониторируемый параметр во время вентиляции СЛР и показывает продолжительность вентиляции СЛР. Подробные сведения приведены в разделе 10.8.
«Сстат» (мл/смH2O)	Статическая податливость дыхательной системы, включая податливость легких и грудной стенки, рассчитанная по методу наименьших квадратов (LSF). Мониторинг параметра «Сстат» позволяет диагностировать изменения в эластичности (растяжимости) легких пациента. Пациенты с активным дыханием могут создавать артефакты или шумы, которые способны повлиять на точность этих показателей.
«O2» (%)	Концентрация кислорода в подаваемой пациенту газовой смеси. Датчик O2 измеряет концентрацию в пневматическом механизме вдоха. Этот параметр не отображается, если этот датчик не установлен, неисправен или не является оригинальным продуктом компании Hamilton Medical либо если мониторинг кислорода отключен.
«Дв0,1» (смH2O)	Окклюзионное давление в дыхательных путях. Давление снижается в течение первых 100 мс после инициации вдоха. Параметр «Дв0,1» определяет активность дыхательного центра пациента и его дыхательные усилия. Параметр «Дв0,1» применяется только к вдохам, инициируемым пациентом. Значение параметра «Дв0,1» –3 смH2O является показателем того, что инспираторное усилие повышено, а значение –5 смH2O указывает на чрезмерное инспираторное усилие, которое может быть вызвано гипоксией (в результате неприемлемой максимальной скорости потока на вдохе или несоответствия аппаратной вентиляции легких потребностям пациента) либо чрезмерной активностью дыхательного центра. Если значение «Дв0,1» ниже –3 смH2O, выполните такие действия: • увеличьте значение давления или объема (в зависимости от режима); • увеличьте значение «%МинОбъ» (только в режиме ASV); • задайте меньшее значение «P-рамп».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр (единица измерения)	Определение
«PTP» (смH2O*с)	Показатель давление-время на вдохе. Измеряемое снижение давления, необходимое для инициации вдоха, умноженное на временной интервал, который продолжается до достижения уровня «PEEP/CPAP» и начала вдоха. Параметр «PTP» действителен только для инициированных пациентом вдохов и является показателем дыхательных усилий. Активность зависит от таких условий: • от интенсивности усилий пациента; • от чувствительности триггера; • от объема и сопротивления дыхательного контура. Параметр «PTP» не указывает на общую активность пациента. Однако он служит объективным показателем того, насколько конфигурация аппарата ИВЛ соответствует потребностям пациента. Если значение «PTP» увеличится, выполните приведенные ниже инструкции. • Увеличьте чувствительность триггера. • Укажите меньшее значение для параметра «P-рамп».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр (единица измерения)	Определение
«RCэксп» (с)	Постоянная времени выдоха. Интенсивность, с которой легкие освобождаются от выдыхаемого газа, исчисляется по следующему принципу. Фактическое «Твыд» — % объема выдоха 1 x «RCэксп» — 63% 2 x «RCэксп» — 86,5% 3 x «RCэксп» — 95% 4 x «RCэксп» — 98% Полученное значение «RCэксп» является соотношением дыхательного объема на выдохе («VTE») и потока при «VTE», равном 75%. Нормальные значения для интубированных взрослых пациентов • Короткий, < 0,6 секунды: рестриктивная болезнь (ARDS, ателектаз, неподатливость грудной стенки) • Нормальный, 0,6–0,9 секунды: нормальная податливость и сопротивление или сочетание сниженной податливости с увеличенным сопротивлением • Длинный, > 0,9 секунды: обструктивная болезнь (ХОБЛ, астма), бронхоспазм, обструкция ЭТ-трубки или неправильное расположение Используйте параметр «RCэксп», чтобы задать оптимальное значение параметра «Твыд» (целевое значение: «Твыд» ≥ 3 x «RCэксп»). • *Пассивные пациенты:* откорректируйте значения «Частота» и «I:E». • *Активные пациенты:* задайте большее значение «ΔPподдерж» и (или) «ETS», чтобы продлить время выдоха («Твыд»). Такие действия могут снизить вероятность возникновения «АвтоPEEP».
«Rинсп» (смH2O/(л/с))	Сопротивление потоку на вдохе, обусловленное эндотрахеальной трубкой и дыхательными путями пациента во время вдоха. Оно исчисляется методом наименьших квадратов, применимым ко всей фазе выдоха. Также отображается на панели «Динам. Легк.». Пациенты с активным дыханием могут создавать артефакты или шумы, которые способны повлиять на точность этих показателей.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр (единица измерения)	Определение
«RSB» (1/(л*мин))	Индекс быстрого поверхностного дыхания. Общая частота дыхания («ЧДобщ»), разделенная на дыхательный объем на выдохе («VTE»). Поскольку пациенты, страдающие одышкой, обычно делают более быстрые и поверхностные вдохи, чем пациенты, у которых нет такого нарушения, значение параметра «RSB» у первой группы будет выше. Параметр «RSB» обычно используется в клинических условиях в качестве индикатора, по которому можно определить готовность пациента к отключению от аппарата ИВЛ. Значения «RSB» показательны только для пациентов со спонтанным дыханием и весом > 40 кг. Они отображаются, только если 80% из последних 25 вдохов были спонтанными.
«Время вентил.»	Отображается в окне «Управление» > «Пациент» и показывает, сколько длится вентиляция. Подробные сведения приведены в разделе 8.6.
Связанные с увлажнителем	
«Т У-коннект.» (°C)	*Только для увлажнителя HAMILTON-H900*. См. таблицу 11-5.
«Т увлаж.» (°C)	*Только для увлажнителя HAMILTON-H900*. См. таблицу 11-5.
Связанные с CO2	
«FetCO2» (%)	Парциальная концентрация CO2 в конце выдоха. Позволяет измерять концентрацию PaCO2 (CO2 в артериальной крови). Обратите внимание, что при эмболии сосудов легких эти значения будут неточными. Доступно, если подсоединен и включен CO2-датчик.
«PetCO2» (ммРтСт)	Давление CO2 в конце выдоха. Максимальное парциональное давление CO2 в конце выдоха (непосредственно перед началом вдоха). Значение этого параметра представляет конечную порцию воздуха, которая была задействована в газообмене в альвеолярной зоне, и в некоторых случаях коррелирует с парциальным давлением CO2 в артериальной крови. При эмболии сосудов легких значение параметра «PetCO2» не соответствует показателю «PaCO2». Доступно, если подсоединен и включен CO2-датчик.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр (единица измерения)	Определение
«нарастCO2» (%CO2/л)	Подъем альвеолярного плато на кривой значений «PetCO2», указывающий на показатели объема/потока в легких. Доступно, если подсоединен и включен CO2-датчик для основного потока.
«V'альв» (мл/мин)	Альвеолярная минутная вентиляция. Позволяет установить фактическую альвеолярную вентиляцию (в противоположность минутной вентиляции). V'альв * ЧД (приведенный к 1 мин) Доступно, если подсоединен и включен CO2-датчик для основного потока.
«V'CO2» (мл/мин)	Выведение CO2 из легких. Общий выдыхаемый объем CO2 в минуту. Позволяет определить скорость метаболизма (например, высокая скорость характерна для сепсиса) и эффективность применяемой терапии. Доступно, если подсоединен и включен CO2-датчик для основного потока.
«VDдп» (мл)	Мертвое пространство дыхательных путей. Является эффективным показателем объема, утраченного в дыхательных путях, где не происходит газообмен. Относительное увеличение объема в мертвом пространстве указывает на развитие дыхательной недостаточности и может учитываться при оценке тяжести текущего состояния пациента. Пациенты с высокими показателями мертвого пространства и признаками усталости дыхательной мускулатуры находятся в группе особого риска. Доступно, если подсоединен и включен CO2-датчик для основного потока.
«VDдп/VTE» (%)	Объемная часть мертвого пространства на входе в дыхательные пути. Доступно, если подсоединен и включен CO2-датчик для основного потока.
«VeCO2» (мл)	Объем выдыхаемого CO2, который обновляется при каждом вдохе. Доступно, если подсоединен и включен CO2-датчик для основного потока.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

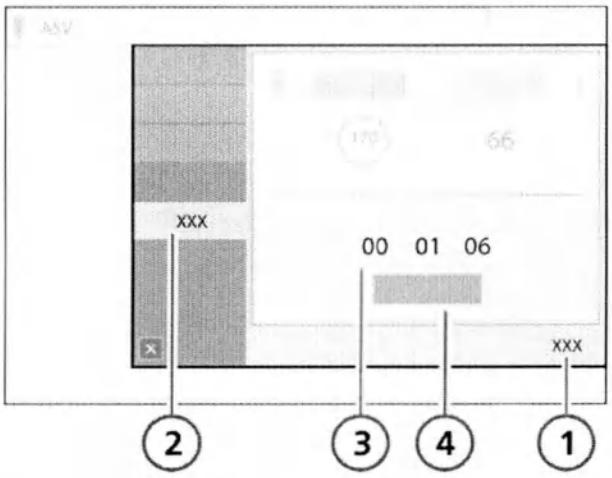
Параметр (единица измерения)	Определение
«ViCO2» (мл)	Объем вдыхаемого CO2, который обновляется при каждом вдохе. Доступно, если подсоединен и включен CO2-датчик для основного потока.
«Vtальв» (мл)	Альвеолярный дыхательный объем. VTE – VDдп Доступно, если подсоединен и включен CO2-датчик для основного потока.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.6 Просмотр данных о времени вентиляции

В окне «Управление» > «Пациент» отображается таймер, который показывает, сколько длится вентиляция.

Рисунок 8-20. Время вентиляции



1 Управление	3 Время вентил. (дни, часы, минуты)
2 Пациент	4 Сброс

Время регистрируется описанным ниже способом.

- Таймер запускается, когда начинается вентиляция.
- При переходе в режим ожидания таймер приостанавливается. Он продолжает отсчет времени, начиная с последнего значения, сразу после выхода из режима ожидания и возобновления вентиляции.
- Если в окне «Реж. ожид.» задать настройки для нового пациента и запустить вентиляцию, таймер будет сброшен на 0.
- Если в окне «Реж. ожид.» выбрать параметр **«Посл.Пац-нт»**, таймер продолжит отсчет времени с последнего значения.
- При нажатии кнопки **«Сброс»** таймер сбрасывается на 0.

При сбросе таймера в журнале событий регистрируется время сброса, а также продолжительность работы аппарата ИВЛ до сброса.

Сброс таймера на 0

1. Коснитесь кнопки **«Управление»**.
2. В окне «Управление» перейдите на вкладку **«Пациент»**.
3. Коснитесь кнопки **«Сброс»**.

Таймер начнет отсчет времени со значения «00дн. 00ч 00мин».

8.7 Просмотр специальных данных аппарата

В окнах «Система» > «Инфо» можно просмотреть следующие данные об устройстве: серийный номер, модель, рабочие часы, время работы после включения, заряд аккумулятора, объемы потребления кислорода, версия программного обеспечения и установленные опции.

В окне «Система» > «Инфо» > «Описание» предоставлена информация о сторонних библиотеках с открытым исходным кодом, которые использовались для разработки программного обеспечения аппарата ИВЛ.

Просмотр данных об устройстве

1. Коснитесь кнопки **«Система»**.
2. При необходимости выберите вкладку **«Инфо»**.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9

Реагирование на тревоги

9.1 Обзор 208
9.2 Буфер тревог 214
9.3 Регулировка громкости звукового сигнала тревоги 216
9.4 Устранение причин срабатывания тревог 217

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.1 Обзор

Настраиваемые оператором и нерегулируемые сигналы тревоги вместе с визуальным индикатором тревоги предупреждают вас об условиях, требующих внимания.

Они делятся на тревоги высокой, средней и низкой приоритетности (таблица 9-1). На рисунке 9-1 показаны визуальные индикаторы тревог на аппарате ИВЛ.

Также могут срабатывать тревоги, связанные с техническими неполадками, или отображаться технические примечания и сообщения для пользователя.

Активные тревоги можно просмотреть в специальном буфере (рисунок 9-2). Информация о тревоге также сохраняется в журнале регистрации событий.

Тревога отображается цветом, который соответствует уровню ее приоритетности.

- В верхней части аппарата ИВЛ загорается и начинает мигать индикатор тревоги.
- Строка сообщений на экране аппарата ИВЛ отображается специальным цветом и содержит текст тревоги.
- Основной мониторируемый параметр, которого касается активная тревога, отображается специальным цветом, а справа от него появляется цветная полоска.
- В окне «Мониторинг» параметр, связанный с активной тревогой, отображается соответствующим цветом.
- Все связанные с тревогой параметры отображаются на панели «Динам. Легк.» специальным цветом.
- Если тревога связана с увлажнителем, соответствующий значок выделяется специальным цветом.
- Текст тревоги отображается в специальном буфере.

Если условие срабатывания тревоги угрожает безопасному проведению вентиляции, по умолчанию устройство переходит в режим атмосферного воздуха «Ambient» (раздел 7.6). Клапан вдоха закрывается, открываются клапаны выдоха и забора атмосферного воздуха, что позволяет пациенту дышать атмосферным воздухом без поддержки аппаратом ИВЛ.

При просмотре тревог можно открыть экранные инструкции по устранению причин их срабатывания в окне «Тревоги» > «Буфер». См. раздел 9.2.1.

Подробнее о настройке границ тревог см. в разделе 5.6.

В таблице 9-1 описывается звуковая и визуальная индикация тревог разных типов, а также приводятся действия, которые необходимо выполнять в таких ситуациях.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 9-1. Индикаторы тревог

Тип тревоги	Строка сообщений	Индикатор тревоги / индикатор состояния тревоги	Звуковой сигнал	Необходимое действие
Высокая приоритетность	Красная, сообщение тревоги	Красный, мигает	5 последовательных звуковых сигналов, повторяются до отключения тревоги. Если звуковой сигнал не был отключен в течение первой минуты его воспроизведения, он начинает звучать непрерывно.	Безопасность пациента под угрозой. Проблема требует незамедлительного решения.
Средняя приоритетность	Желтая, сообщение тревоги	Желтый, мигает	3 последовательных звуковых сигнала, периодически повторяющихся.	Проблема, требующая немедленного рассмотрения.
Низкая приоритетность	Желтая, сообщение тревоги	Желтый, горит непрерывно	Два последовательных звуковых сигнала. Без повтора.	Информирование оператора.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

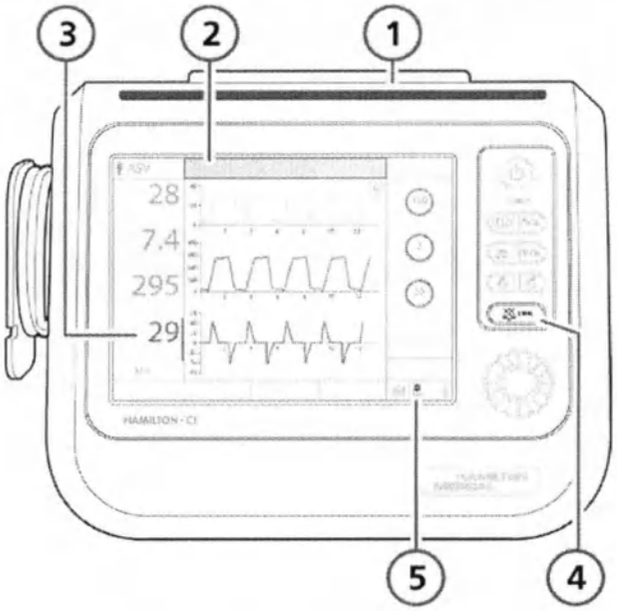
Тип тревоги	Строка сообщений	Индикатор тревоги / индикатор состояния тревоги	Звуковой сигнал	Необходимое действие
Аппаратная ошибка	Красная с надписью «*Безопасная вентиляция*» или «*Аппаратная ошибка: xxxxxx*»	Красный, мигает	Воспроизводится тот же звуковой сигнал, что и при тревоге высокой приоритетности, если это технически возможно. Как минимум звучит непрерывный звуковой сигнал, и отключить его нельзя.	На аппарате ИВЛ активируется режим «Безопасная вентиляция». Если безопасную вентиляцию выполнить невозможно, включается режим атмосферного воздуха «Ambient». • Производите вентиляцию с помощью альтернативных средств. • Отключите аппарат ИВЛ. • Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.
Техническое событие	Зависит от степени серьезности события. Может иметь низкую, среднюю или высокую приоритетность.	Аналогично уровню соответствующей тревоги	Аналогично уровню соответствующей тревоги.	Тревога о технической неисправности свидетельствует о проблеме, которая обычно не может быть устранена оператором. Вентиляция не прекращена. Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тип тревоги	Строка сообщений	Индикатор тревоги / индикатор состояния тревоги	Звуковой сигнал	Необходимое действие
Техническое примечание	Приводится техническая информация касательно проблем с аппаратным и программным обеспечением, которые отображаются в журнале регистрации событий.	--	--	Никаких действий не требуется.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 9-1. Визуальная индикация тревог



1	Световой индикатор тревоги	4	Кнопка временного отключения звуковой сигнализации
2	Строка сообщений	5	Индикатор временного отключения звуковой сигнализации и обратный отсчет
3	Основной мониторируемый параметр и цветная полоска, связанные с тревогой		

9.1.1 Индикаторы границ тревог

Границы тревог отображаются в окне «Тревоги» > «Границы».

Когда граница тревоги отключена (т. е. границы не применяются), на устройстве отображается символ отключения тревоги[85]:

Подробнее о настройке границ тревог см. в разделе 5.6.

9.1.2 Действия при тревоге

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Далее указаны критические тревоги, при срабатывании которых включается звуковой сигнал, даже если сигнализация была временно отключена.

- Апноэ
- Потеря напряжения сети
- Сбой подачи кислорода
- Технические события: 231003, 243001, 243002, 283007, 284003 и 285003
- Все технические неисправности

⚠ ВНИМАНИЕ

Правильно задайте границы тревог в соответствии с состоянием пациента. Если установить слишком высокие или низкие границы, система тревог будет неэффективна.

[85] Эта функция доступна не во всех странах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревоги активируются вследствие изменения клинического состояния пациента или проблем с оборудованием. Кроме того, в результате возникновения одного условия могут сработать несколько тревог.

О причине возникновения опасной ситуации могут информировать сообщения тревоги, но не стоит ограничиваться только ними.

Действия при тревоге

1. Незамедлительно подойдите к пациенту.
2. Убедитесь в достаточности и эффективности вентиляции.

   При необходимости можно временно отключить звуковой сигнал (если есть такая возможность). См. раздел 9.1.3.
3. Устраняйте причины срабатывания тревог с учетом сообщений. См. раздел 9.4.

   В случае аппаратной ошибки прекратите использование аппарата ИВЛ, запишите код ошибки и передайте устройство на техническое обслуживание.
4. При необходимости откорректируйте границы тревоги.

9.1.3 Временное отключение звукового сигнала тревоги

Кроме визуальной индикации, в случае срабатывания тревоги включается звуковой сигнал. Для большинства тревог звуковой сигнал отключается на две минуты.

Временное отключение звукового сигнала тревоги

- Нажмите кнопку (временное отключение звуковой сигнализации) на передней панели аппарата ИВЛ (рисунок 10-2).

  Звуковая сигнализация тревоги будет отключена на две минуты. Повторное нажатие кнопки отменяет временное отключение звуковой сигнализации.

После временного отключения звуковой сигнализации индикатор рядом с соответствующей клавишей будет непрерывно гореть красным.

Далее описано, какая индикация на экране указывает на временное отключение звуковой сигнализации (рисунок 9-1).

- Отображается индикатор временного отключения звуковой сигнализации.
- Таймер обратного отсчета на главном экране показывает время до повторной активации параметра временного отключения звуковой сигнализации.

Если время до повторной активации звуковой сигнализации истекло, а проблема еще не устранена, звуковой сигнал тревоги срабатывает повторно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.2 Буфер тревог

В буфере тревог отображается не более 5 сообщений об активных тревогах или не более 6 сообщений о неактивных тревогах.

- Тревоги, которые срабатывают, отображаются в буфере (рисунок 9-2). Сообщения тревог поочередно отображаются в строке сообщений. Активные тревоги отображаются в широких цветных полях.
- Если на текущий момент активных тревог нет, в буфере отображаются самые последние неактивные (рисунок 9-3). Неактивные тревоги отображаются в узких цветных полях. На экране также отображается значок «i».
- Коснитесь записи о тревоге, чтобы открыть инструкции по устранению причин ее срабатывания.

Просмотр тревог

▸ Откройте окно «Тревоги» > «Буфер», выполнив одно из указанных ниже действий.

– Коснитесь записи об активной тревоге в строке сообщений вверху экрана (рисунок 9-2).

– Коснитесь индикатора неактивной тревоги (значок «i») (рисунок 9-3).

– Коснитесь индикатора временного отключения звуковой сигнализации внизу справа на экране (рисунок 9-1).

– Выберите опцию **«Тревоги»** > **«Буфер»**.

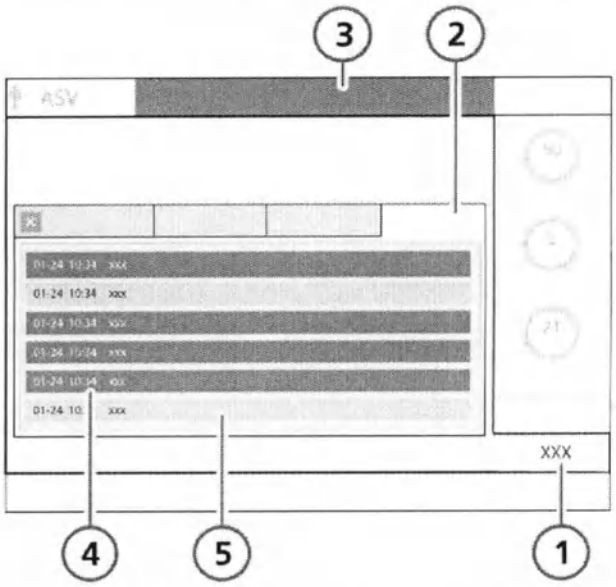
Тревога, сработавшая последней, отображается вверху списка.

Удаление списка неактивных тревог

▸ Коснитесь кнопки **«Сброс»** (рисунок 9-3).

Закрытие буфера тревог не удаляет его содержимое.

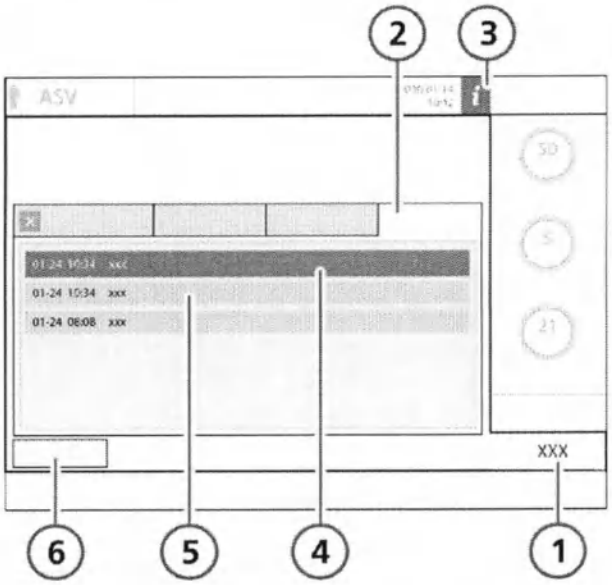
Рисунок 9-2. Буфер с активными тревогами



1	Тревоги	4	Тревога высокой приоритетности (красная)
2	Буфер	5	Тревога низкой или средней приоритетности (желтая)
3	Текст тревоги в строке сообщений		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 9-3. Буфер тревог с неактивными тревогами



1 Тревоги	4 Неактивна тревога высокой приоритетности (красная)
2 Буфер	5 Неактивная тревога низкой или средней приоритетности (желтая)
3 Значок «i»	6 Сброс

9.2.1 Просмотр инструкций по устранению причин срабатывания тревог

Можно открыть окно с инструкциями по устранению причин срабатывания тревог.

Просмотр инструкций касательно тревоги

1. Коснитесь сообщения тревоги в буфере.

   Откроется справочное окно с инструкциями по устранению причин срабатывания выбранной тревоги.

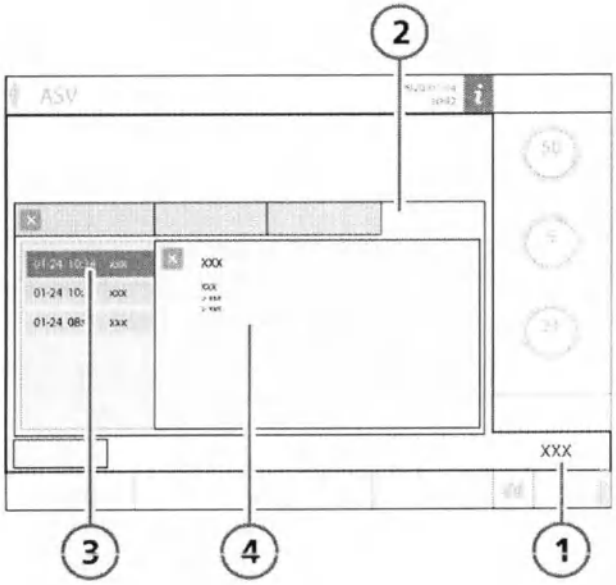
2. Чтобы просмотреть инструкции касательно другой тревоги, коснитесь ее сообщения.

   В справочном окне отобразится соответствующая информация.

   Пока окно открыто, тревога отображается, даже если она уже не активна.

3. Чтобы закрыть справочное окно, коснитесь кнопки **X**.

Рисунок 9-4. Справочное окно



1 Тревоги	3 Выбранная тревога
2 Буфер	4 Сообщение тревоги и информация по устранению ее причин

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.3 Регулировка громкости звукового сигнала тревоги

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Установленная громкость звукового сигнала должна превышать уровень внешних шумов. В противном случае вы не сможете услышать сигналы тревог и определить причины их срабатывания.

Громкость звукового сигнала тревоги можно регулировать. По умолчанию для параметра «Громкость» установлено значение 5.

Если во время сеанса уровень громкости установлен ниже значения по умолчанию, громкость вернется на уровень по умолчанию в таких случаях:

- при установке параметров для нового пациента;
- при выключении и повторном включении аппарата ИВЛ.

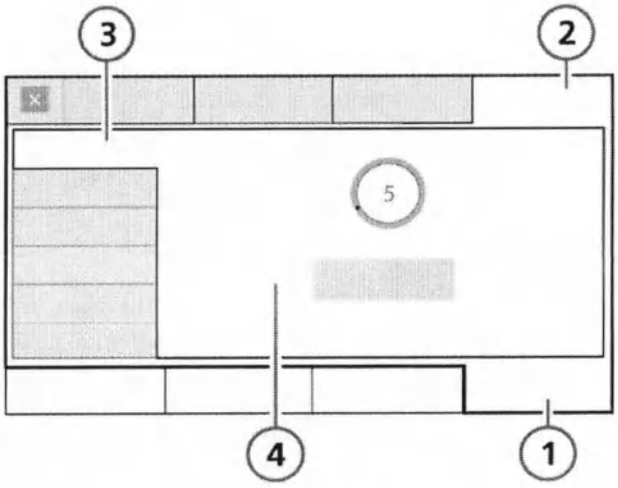
Нельзя задать значение, меньшее чем минимальный предусмотренный в аппарате ИВЛ уровень (глава 13).

Регулировка громкости сигнала тревоги

1. Коснитесь элементов **«Система»** > **«Настройки»**.
2. Коснитесь кнопки **«Громкость»**, если окно «Громкость» не отображается.
3. Перейдите к параметру **«Громкость»** и установите необходимый уровень звука.
4. Проверьте громкость, нажав кнопку **«Тест»**.

   Убедитесь, что громкость сигналов тревоги превышает уровень внешних шумов.
5. При необходимости повторите процедуру, после чего закройте окно.

Рисунок 9-5. Настройка громкости сигналов тревоги



1	Система	3	Громкость
2	Настройки	4	Регулятор «Громкость» и кнопка «Тест»

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.4 Устранение причин срабатывания тревог

В таблице 9-2 в алфавитном порядке представлены сообщения тревог, отображаемые аппаратом ИВЛ HAMILTON-C1, а также их определения и предлагаемые меры по устранению причин срабатывания.

Эти меры изложены в такой последовательности, которая позволяет в первую очередь устранить самую вероятную неполадку или предпринять наиболее эффективные в данной ситуации действия. Однако предлагаемые меры не всегда эффективны для устранения конкретных проблем.

Если проблему не удается решить после выполнения рекомендованных действий, обратитесь к уполномоченному специалисту по обслуживанию аппаратуры производства Hamilton Medical.

Дополнительная информация приведена в соответствующей документации (см. ниже).

- Информация о тревогах, связанных с параметром «SpO2», приведена в *Инструкциях по эксплуатации пульсового оксиметра*.
- Сведения о тревогах, связанных с режимом INTELLiVENT-ASV, можно найти в *Руководстве пользователя режима INTELLiVENT-ASV*.
- Данные касательно тревог, связанных с увлажнителем HAMILTON-H900, доступны в разделе 11.1.6 и соответствующих *Инструкциях по эксплуатации*.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 9-2. Тревоги и другие сообщения

Тревога	Определение	Необходимое действие
ASV: Цель не достижима[86]	*Низкая приоритетность.* Не удается достичь заданного пользователем значения «%МинОбъ», возможно, из-за конфликтов настроек или несовместимости показателя с правилами защиты легких.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте настройки значения «Двмакс» и откорректируйте их при необходимости. • Измените режим. Однако обратите внимание на то, что в других режимах правила защиты легких могут не применяться.
JTAG не работает	*Низкая приоритетность.* Аппаратный компонент не выполнил самотестирование при запуске.	Прекратите использование аппарата ИВЛ и свяжитесь со службой техобслуживания.
O2 датчик не подходит	*Низкая приоритетность.* Установлен несовместимый тип датчика O2.	Убедитесь, что используется датчик O2 производства Hamilton Medical и он правильно установлен.
SpeakValve ВКЛ.	*Низкая приоритетность.* Функция совместимости голосового клапана включена.	• Если используется голосовой клапан, никаких действий не требуется. • Если голосовой клапан *не* используется, отключите совместимость в окне «Управление» > «SpeakValve».
SpeakValve ВЫКЛ.	*Низкая приоритетность.* Функция совместимости голосового клапана отключена.	Чтобы подтвердить и отключить тревогу, нажмите клавишу временного отключения звуковой сигнализации.

[86] Не применяется, если включен параметр HAMILTON-C1 neo и аппарат ИВЛ используется для вентиляции легких у младенцев.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога	Определение	Необходимое действие
Vt выс	*Средняя приоритетность.* Измеренное значение «VTE» выше установленного предела для двух последовательных вдохов. Если в инвазивных режимах подаваемый дыхательный объем превышает 150% от заданной верхней границы тревоги параметра «Vt» («Vt» > 1,5 * верхняя граница тревоги параметра «Vt»), срабатывает тревога «Вдох прерван, граница Vt выс».	• Убедитесь, что установлены правильные значения для параметров «Давление» и «Объем». • Проверьте и подтвердите настройки, включая тревоги.
Vt низк	*Средняя приоритетность.* Измеренное значение «VTE» ниже установленного предела для двух последовательных вдохов. *Высокая приоритетность.* Когда функция совместимости голосового клапана включена. Срабатывание этой тревоги может свидетельствовать о том, что воздух не удален из манжеты. См. таблицу 10-1.	• Если используется голосовой клапан, убедитесь, что манжета сдута. • Проверьте состояние пациента. • Проверьте и подтвердите настройки, включая тревоги. • Проверьте дыхательный контур и искусственные дыхательные пути пациента на предмет утечек, а также убедитесь, что патрубки и трубки не пережаты и не отсоединены.
Аккум 1: неисправен	*Высокая приоритетность.* Аккумулятор поврежден. Вентиляция не прерывается, если аппарат подключен к альтернативному источнику питания.	• Замените аккумулятор. • Подготовьте альтернативные средства вентиляции. • Если проблему не удается устранить, обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
Аккум 1: неправильный тип	*Низкая приоритетность.* Используемый аккумулятор не подходит для данного аппарата ИВЛ.	Передайте аппарат на техническое обслуживание для замены аккумулятора.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога	Определение	Необходимое действие
Аккум 1: нужна замена	*Низкая приоритетность.* Аккумулятор следует немедленно заменить, поскольку его емкости недостаточно для надежной работы.	Передайте аппарат на техническое обслуживание для замены аккумулятора.
Аккум 1: нужна калибровка	*Низкая приоритетность.* Требуется калибровка аккумулятора. Можно продолжить работу от аккумулятора.	Передайте аппарат на техническое обслуживание для калибровки аккумулятора.
Аккум 1: температура высокая	*Высокая приоритетность.* Температура аккумулятора превышает ожидаемое значение.	• Возможно, на аппарат ИВЛ воздействуют солнечные лучи или другие источники тепла. Переместите аппарат. • Производите вентиляцию с помощью альтернативных средств. • Передайте аппарат на техническое обслуживание для замены аккумулятора.
Аккумулятор полностью разряжен	*Высокая приоритетность.* Уровень заряда аккумулятора ниже 5%. На аппарате ИВЛ активируется режим атмосферного воздуха «Ambient».	• Подключите аппарат ИВЛ к основному источнику питания (AC). После этого аккумулятор начнет заряжаться. • Пока не решится проблема, необходимо немедленно применить альтернативные средства вентиляции. • Если проблему не удается устранить, обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
Апноэ	*Высокая приоритетность.* По истечении времени апноэ, заданного пользователем в режиме APVsimv, VS, SPONT, DuoPAP, APRV или NIV, пациент не инициировал ни одного вдоха. Резервная вентиляция при апноэ выключена.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте чувствительность триггера. • Попробуйте изменить режим.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога	Определение	Необходимое действие
Аппаратная ошибка: xxxxxx	*Аппаратная ошибка.* Обнаружена неисправность оборудования или программного обеспечения. На аппарате ИВЛ активируется режим атмосферного воздуха «Ambient» или «Безопасная вентиляция».	• До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции. • Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.
Атмосферный клапан поврежден	*Низкая приоритетность.* В ходе теста «Герметичность» оказалось, что атмосферный клапан поврежден. Тревога сбрасывается после успешного прохождения теста «Герметичность». Это может не влиять на вентиляцию.	Если проблему не удается устранить, как можно скорее передайте аппарат на техобслуживание.
Безопасная вентиляция	*Аппаратная ошибка.* Обнаружена неисправность оборудования или программного обеспечения. Аппарат ИВЛ перейдет в режим «Безопасная вентиляция».	• До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции. • Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.
Вдох прерван, граница Vt выс	*Средняя приоритетность.* Подаваемый объем «Vt» более чем в 1,5 раза превышает заданную верхнюю границу тревоги «Vt». Давление снижается до уровня «PEEP». С помощью параметров APV давление для следующего дыхательного движения снижается на 3 смH2O. Отключено для режимов неинвазивной вентиляции. Подробные сведения о тревогах во время использования голосового клапана приведены в таблице 10-1.	• Необходимо задать меньшее значение для параметра «ΔPподдерж». • Откорректируйте верхнюю границу тревоги «Vt».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога	Определение	Необходимое действие
Вентиляция апноэ закончена	*Низкая приоритетность.* Режим резервной вентиляции отключен; аппарат ИВЛ снова работает в первоначальном режиме (использовавшемся до апноэ).	Никаких действий не требуется.
Вентиляция Апноэ	*Низкая приоритетность.* Резервная вентиляция при апноэ запущена. На протяжении заданного оператором периода не выполнено ни одного вдоха. Резервная вентиляция при апноэ включена.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте чувствительность триггера. • Проверьте контролируемые параметры резервного режима. • Попробуйте изменить режим.
Вентиляция отменена	*Аппаратная ошибка.* Обнаружена неисправность оборудования или программного обеспечения. На аппарате ИВЛ активируется режим атмосферного воздуха «Ambient».	• До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции. • Свяжитесь с представителем компании Hamilton Medical. • Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.
Внешние устройства отключены	*Низкая приоритетность.* Модуль Hamilton Connect отключен. Не удалось подключить повторно. Возможно продолжение вентиляции без подключения других устройств.	• Если пациент не подключен, перезапустите аппарат ИВЛ. • Если проблему не удается устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.
Внешний датчик потока неисправен	*Высокая приоритетность.* Внешний датчик потока работает ненадлежащим образом. Сигнал тревоги раздается, когда тревога «Проверьте датчик потока» или «Проверьте трубки Датчика Потока» активна в течение 3 последовательных дыхательных циклов. Аппарат ИВЛ переключается в режим «Отказ датчика» (раздел 7.6.1).	• Убедитесь, что в датчике потока не скопилась влага или секрет пациента. • Примените альтернативные средства вентиляции и промойте датчик потока стерильной водой. • Подключите новый датчик потока и откалибруйте его.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога	Определение	Необходимое действие
Выс темпер на выходе аппарата	*Высокая приоритетность.* Температура на вдохе слишком высокая. Вентиляция продолжается, но если температура остается высокой, на аппарате ИВЛ может активироваться режим атмосферного воздуха «Ambient».	• Проверьте, не превышает ли температура в помещении предельное значение рабочей температуры аппарата ИВЛ. • Убедитесь, что отверстия для забора воздуха не закупорены. • До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции. • Передайте аппарат на техническое обслуживание, если снизить температуру не удается.
Высокая скорость потока	*Средняя приоритетность. Низкая приоритетность после отключения звукового сигнала.* Скорость потока достигла установленного предельного значения. Доступно только в режимах nCPAP и nCPAP-PC.	• Убедитесь, что интерфейс пациента и дыхательный контур не отсоединены, и проверьте интерфейс пациента на наличие чрезмерной утечки. • Проверьте настройки аппарата и границы тревог.
Высокая частота дыхания	*Средняя приоритетность.* Измеренный показатель «ЧДобщ» выше заданной границы тревоги.	• Убедитесь, что вентиляция легких пациента выполняется должным образом («VTE»). • Проверьте границы тревоги. • Проверьте чувствительность триггера. • Если используется режим ASV, см. раздел 7.8.
Высокий PetCO2	*Средняя приоритетность.* Значение «PetCO2» выше заданной границы тревоги.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте и подтвердите настройки, включая тревоги.
Высокий минутный объем	*Высокая приоритетность.* Измеренный показатель «МинОбъВыд» выше заданной границы тревоги.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте и подтвердите настройки, включая тревоги.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога	Определение	Необходимое действие
Высокий уровень кислорода	*Высокая приоритетность.* Возможные причины • Если границы тревоги для «O2» установлены автоматически, измеренное значение O2 превышает более чем на 5% (абсолютное значение) текущий контролируемый параметр «O2». • Если выбрана опция «Установить вручную границы тревог для O2», измеренное значение O2 превышает заданную верхнюю границу.	• Откалибруйте датчик O2. • Установите новый датчик O2. • Проверьте границы тревоги (если они устанавливаются вручную).
Высокое PEEP	*Средняя приоритетность.* Мониторируемое значение «PEEP» выше установленного «PEEP» + 5 смH2O для двух последовательных вдохов. *Только для режимов DuoPAP и APRV.* Эта тревога относится к параметрам «Рвысок» и «Рнизк». Звуковой сигнал тревоги срабатывает, если мониторируемое значение «Рвысок» выше установленного «Рвысок» + 5 смH2O или мониторируемое значение «Рнизк» выше установленного «Рнизк» + 5 смH2O для двух последовательных вдохов. Если для параметра «Тнизк» установлено значение < 3 с, тревога «Высокое PEEP» для параметра «Рнизк» отключается. Благодаря этому сокращается количество ложных тревог.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте и подтвердите настройки, включая тревоги. • Осмотрите комплект клапана выдоха на предмет обструкции. • Убедитесь, что патрубок выдоха не закупорен. • Проверьте трубки датчика потока на предмет непроходимости.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога	Определение	Необходимое действие
Высокое давление	*Высокая приоритетность; низкая приоритетность (если опция временного отключения звуковой сигнализации активна).* Измеренный показатель давления на вдохе выше заданной верхней границы тревоги «Давление». Аппарат ИВЛ немедленно закрывает клапан вдоха, чтобы остановить подачу газовой смеси пациенту, после чего открывает клапан выдоха, чтобы снизить давление до уровня «PEEP/CPAP». Если давление будет превышать верхнюю границу тревоги «Давление» на 15 смH_2O в течение более чем 5 секунд, откроется атмосферный клапан аппарата ИВЛ. Если давление будет превышать верхнюю границу тревоги «Давление» на 15 смH_2O в течение более чем 7 секунд, активируется режим атмосферного воздуха «Ambient».	• Проверьте состояние пациента. • Откорректируйте границу тревоги «Давление». • Убедитесь, что искусственные дыхательные пути пациента не перегнулись и не закупорены. • Проверьте патрубки дыхательного контура и трубки датчика потока на предмет перекручивания и непроходимости. • В случае активации режима атмосферного воздуха «Ambient» примените альтернативные средства вентиляции.
Высокое давление при вздохе[86]	*Высокая приоритетность.* Невозможно подать требуемый объем для вздоха, поскольку для него необходимо чрезмерное давление на вдохе. Подается объем для частичного вздоха.	• Проверьте состояние пациента. • Убедитесь, что искусственные дыхательные пути пациента не перегнулись и не закупорены. • Проверьте патрубки дыхательного контура и трубки датчика потока на предмет перекручивания и непроходимости. • Возможно, необходимо отключить функцию вздоха.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога	Определение	Необходимое действие
Граница давления изменена	*Низкая приоритетность.* Значение границы давления («Двмакс») изменилось. Значение настройки «Двмакс» или верхней границы тревоги «Давление» регулируется пользователем. При изменении значения «Двмакс» или верхней границы тревоги «Давление» автоматически изменяются и другие параметры. Значение верхней границы тревоги «Давление» всегда на 10 смH_2O выше, чем «Двмакс».	Убедитесь, что предел давления достаточно высокий, чтобы обеспечить надлежащее давление для проведения эффективной вентиляции легких. Если достаточное давление нельзя применить, генерируется сигнал тревоги «Ограничение давления».
Давление не снижено	*Высокая приоритетность.* Давление в дыхательных путях превышает границу показателя «Давление», и через 5 секунд давление не было выпущено через клапан выдоха. На аппарате ИВЛ активируется режим атмосферного воздуха «Ambient».	• Убедитесь, что клапан выдоха не закупорен, а дыхательный контур не перегнулся и не загрязнен. • До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции. • Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.
Датчик CO_2 неисправен	*Низкая приоритетность.* Сигнал CO_2-датчика указывает на ошибку аппаратного обеспечения или на то, что установленный датчик произведен третьей стороной.	• Отсоедините датчик от модуля CO_2. Подождите несколько секунд и повторно подключите его. • Выполните нулевую калибровку датчика. Убедитесь, что во время нулевой калибровки датчик подсоединен к адаптеру воздуховода. • Замените CO_2-датчик. Убедитесь, что используемый датчик произведен компанией Hamilton Medical.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога	Определение	Необходимое действие
Датчик CO2 отсоединен	*Низкая приоритетность.* CO2-модуль установлен, однако сигнал от CO2-датчика не поступает. Мониторинг CO2 активирован.	• Убедитесь, что CO2-датчик подключен. • Проверьте соединения датчика CO2 (подключения «кабель датчика CO2 – модуль», «модуль CO2 – аппарат ИВЛ»). • Если проблему не удается устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.
Датчик O2 не используется	*Низкая приоритетность.* Отсутствует сигнал датчика O2.	Установите датчик O2 или используйте внешний монитор в соответствии со стандартом ISO 80601-2-55.
Датчик CO2 перегрелся	*Низкая приоритетность.* Температура CO2-датчика слишком высокая.	• Проверьте, не влияет ли на датчик внешний источник тепла. • Отсоедините датчик от воздуховода и отключите от модуля CO2. Подключите его повторно. • Убедитесь, что система работает в рамках указанных внешних условий. Убедитесь, что температура в воздуховоде не превышает норму (например, вследствие повреждения увлажнителя, провода-нагревателя или зонда).
Дефект датчика O2	*Низкая приоритетность.* Ресурс датчика O2 израсходован.	Установите новый датчик O2.
Динамик неисправен	*Высокая приоритетность.* Обнаружена неисправность динамика. Тревога о технической неисправности свидетельствует о проблеме, которая обычно не может быть устранена оператором. Вентиляция не прекращена.	• Проверьте состояние пациента. • До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции. • Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога	Определение	Необходимое действие
Замените HEPA фильтр	*Низкая приоритетность.* Во впускном отверстии HEPA фильтра обнаружено увеличенное сопротивление.	Как можно скорее замените HEPA фильтр.
Замените датчик O2	*Высокая приоритетность.* Ошибка обнаружения: датчик O2 неисправен. Это может не влиять на вентиляцию. Данная ошибка не влияет на значение концентрации кислорода. Вентиляцию можно не прерывать.	• Замените датчик O2. • Если заменить датчик O2 невозможно, попробуйте отключить его.
Инверсия I:E	*Низкая приоритетность.* Заданное соотношение «I:E» больше 1:1, что приводит к вентиляции с обратным соотношением вдоха и выдоха. Не применяется в режимах PSIMV+PSync, SPONT, NIV, NIV-C/B или HiFlowO2.	Проверьте контрольные параметры синхронизации.
Максим.компенсация утечки	*Низкая приоритетность.* Невозможно достичь заданного значения «Vt» из-за утечки. Только в режимах APVsimv и APVcmv.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте систему на наличие утечек. • При необходимости выполните аспирацию. • Убедитесь, что установлена правильная верхняя граница параметра «Давление». • Смените режим вентиляции.
Маневр аспирации	*Низкая приоритетность.* Активирована функция подавления вентиляции; аппарат ИВЛ работает в соответствии с установленными параметрами, но не генерирует вдохи.	Когда будет необходимо, возобновите вентиляцию, снова подключив пациента к контуру.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога	Определение	Необходимое действие
Неизвестный серийный номер	*Аппаратная ошибка*. Обнаружена неисправность оборудования или программного обеспечения. На аппарате ИВЛ активируется режим атмосферного воздуха «Ambient».	• До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции. • Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.
Необходим проф осмотр	*Низкая приоритетность*. Последний раз устройство обслуживалось более 1 года назад. Аппарату ИВЛ необходим профилактическое обслуживание.	Как можно скорее передайте аппарат на техобслуживание.
Необходим сервис турбины	*Низкая приоритетность*. Срок службы турбины закончился.	Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.
Неподдерж. панель подключ. устр.	*Низкая приоритетность*. Установлена неправильная панель подключения устройств связи.	• Свяжитесь с представителем отдела технической поддержки компании Hamilton Medical. • Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога	Определение	Необходимое действие
Несоответствующий клапан выдоха[87]	*Средняя приоритетность. Низкая приоритетность после отключения звукового сигнала.* Тип установленного клапана выдоха не соответствует выбранной группе пациентов или клапан не установлен. При попытке запуска вентиляции отображается сообщение системы тревоги, а также диалоговое окно с описанием рисков, возникающих при использовании ненадлежащего клапана. Тревога сохраняется в буфере, а данные о ней вносятся в журнал регистрации событий.	Установите соответствующий клапан выдоха. Для запуска процедуры ИВЛ выберите в диалоговом окне опцию **«Принять»**: таким образом вы подтверждаете, что вам известно о проблеме. Или нажмите **«Отклонить»**. • Выбирая вариант **«Принять»**, вы принимаете на себя ответственность за риски, связанные с использованием не подходящего для этого пациента клапана. ИВЛ начинается после выбора варианта **«Принять»**. Этот вариант допустим только в экстренных случаях, когда необходима механическая вентиляция, а подходящий клапан выдоха недоступен. • Если выбрать **«Отклонить»**, диалоговое окно закроется, а аппарат ИВЛ останется в режиме ожидания. Данные о выбранной опции («Принять» или «Отклонить») сохраняются в журнале регистрации событий вместе с информацией о тревоге.
Низкая частота дыхания	*Средняя приоритетность.* Измеренный показатель «ЧДобщ» ниже заданной границы тревоги.	• Проверьте состояние пациента. • Откорректируйте нижнюю границу тревоги «ЧДобщ».

[87] Действительны только для аппаратов с серийным номером > 6000.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога	Определение	Необходимое действие
Низкий PetCO2	*Средняя приоритетность.* Значение «PetCO2» ниже заданной границы тревоги.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте дыхательный контур, а также датчик потока и искусственные дыхательные пути пациента на предмет утечек. • Проверьте и подтвердите настройки, включая тревоги.
Низкий заряд аккумулятора	*Высокая приоритетность.* Аккумулятор не установлен.	Передайте аппарат на техническое обслуживание для установки аккумулятора.
Низкий заряд аккумулятора	Сигнал о Низком заряде аккумулятора имеет разные уровни приоритета в зависимости от срока службы и состояния аккумулятора. Далее описаны принципы определения уровней приоритетности тревог. **Высокая приоритетность.** Аппарат ИВЛ работает от аккумулятора с критически низким уровнем заряда. Питание прекратится приблизительно через 5 мин. Если при запуске аппарата ИВЛ срабатывает тревога «Низкий заряд аккумулятора» высокой приоритетности, оставшееся время работы может составлять менее 5 мин. **Средняя приоритетность.** Аппарат ИВЛ работает от аккумулятора, уровень заряда которого низкий. **Низкая приоритетность.** Аппарат ИВЛ работает от основного источника питания, а уровень заряда аккумулятора низкий.	• Подключите аппарат ИВЛ к основному источнику питания. • Установите заряженные аккумуляторы. • При необходимости производите вентиляцию с помощью альтернативных средств.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога	Определение	Необходимое действие
Низкий минутный объем	*Высокая приоритетность.* Измеренный показатель «МинОбъВыд» ниже заданной границы тревоги.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте дыхательный контур и искусственные дыхательные пути пациента на предмет утечек, а также убедитесь, что они не отсоединены. • Проверьте и подтвердите настройки, включая тревоги.
Низкий уровень кислорода	*Высокая приоритетность.* Возможные причины • Если границы тревоги для «O2» установлены автоматически, измеренное значение O2 ниже более чем на 5% (абсолютное значение) текущего контролируемого параметра «O2». • Если выбрана опция «Установить вручную границы тревог для O2», измеренное значение O2 ниже заданной нижней границы.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте источник подачи кислорода. При необходимости примените альтернативный источник кислорода. • Откалибруйте датчик O2. • Подключите пациента к альтернативным средствам вентиляции и установите новый датчик O2.
Низкое давление	*Высокая приоритетность.* Не удалось достигнуть заданного давления во время вдоха.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте дыхательный контур на предмет существенных утечек, а также убедитесь, что датчик потока не отсоединен от пациента.
Нужна калибровка датчика O2	*Низкая приоритетность.* Данные калибровки датчика O2 выходят за пределы ожидаемого диапазона или используется новый датчик, который необходимо откалибровать.	• Откалибруйте датчик O2. • Убедитесь, что настройки температуры соответствуют техническим характеристикам условий окружающей среды. • При необходимости замените датчик O2. • Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога	Определение	Необходимое действие
Нужна калибровка датчика потока	*Высокая приоритетность во время вентиляции, низкая — в режиме ожидания.* В аппарате ИВЛ отсутствуют правильные данные о калибровке датчика потока, или невозможно выполнить его повторную автоматическую калибровку. В режиме ожидания может указывать на изменение группы пациентов. Обратите внимание: если датчик потока не откалиброван, показатели потока, объема и давления будут неточными.	• Убедитесь, что к дыхательному контуру подключен правильный датчик потока для выбранной группы пациентов. • Как можно скорее откалибруйте датчик потока.
Нужна калибровка контура	*Средняя приоритетность. Низкая приоритетность после отключения звукового сигнала.* В аппарате ИВЛ отсутствуют правильные данные о калибровке. Доступно только в режимах nCPAP и nCPAP-PC.	Откалибруйте неонатальный дыхательный контур (раздел 6.2.2).
Обструкция выдоху	*Высокая приоритетность.* Слишком высокое давление или низкая скорость потока в конце выдоха. Обратите внимание: чтобы избежать заражения, необходимо использовать фильтр вдоха. Если этого не сделать, аппарат ИВЛ может быть загрязнен. Тревога неактивна в режиме HiFlowO2.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте патрубок выдоха на предмет непроходимости. • Осмотрите комплект клапана выдоха. При необходимости замените компоненты. • Проверьте трубки датчика потока на предмет непроходимости. • Отрегулируйте параметры синхронизации дыхания, чтобы увеличить время выдоха. • До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции. • Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога	Определение	Необходимое действие
Обструкция	*Высокая приоритетность.* Давление в конце выдоха > заданного значения «PEEP/CPAP» + 5 или показатель «Поток» < 1 л/мин. Доступно только в режимах nCPAP и nCPAP-PC.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте патрубок выдоха на предмет непроходимости. • Осмотрите комплект клапана выдоха. • Проверьте, не закупорена ли линия контроля давления. • Отрегулируйте параметры синхронизации дыхания, чтобы увеличить время выдоха. • Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.
Ограничение давления	*Средняя приоритетность. Низкая приоритетность после отключения звукового сигнала.* Давление на вдохе, включая «PEEP/CPAP» превышает значение границы давления («Двмакс»). Аппарат ограничивает применяемое давление, в результате чего не достигается целевое давление или объем.	• Убедитесь, что вентиляция легких пациента выполняется должным образом. • Проверьте и подтвердите настройки, включая тревоги.
Опции отсутствуют	*Высокая приоритетность.* В ходе запуска не обнаружено опций.	• Перезапустите устройство. • Если проблему не удается устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога	Определение	Необходимое действие
Отсоединение от аппарата	*Высокая приоритетность.* Измененный «VTE» на датчике потока меньше половины подаваемого «VTI», а поданный «VTI» превышает 50 мл. Подробные сведения о тревогах во время использования голосового клапана приведены в таблице 10-1.	• Проверьте состояние клапана выдоха, выполнив приведенные ниже действия. – Осмотрите комплект клапана выдоха. Замените компоненты, если они повреждены. – Проверьте, не поврежден ли клапан выдоха распыляемым средством. – Убедитесь, что клапан выдоха установлен надлежащим образом. – Проверьте, не отсоединен ли клапан выдоха. • Замените клапан выдоха. • Проверьте датчик потока. При необходимости замените его.
Отсоединение от пациента	*Высокая приоритетность.* «VTE» меньше 1/8 подаваемого «VTI», а поданный «VTI» превышает 50 мл. Только в инвазивных режимах. Для режимов APRV и DuoPAP применяется только в время фазы давления. Подробные сведения о тревогах во время использования голосового клапана приведены в таблице 10-1.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте дыхательный контур на предмет существенных утечек (например, через ЭТ-Трубку), а также убедитесь, что датчик потока не отсоединен от пациента.
Ошибка обнаружения аккумулятора	*Высокая приоритетность.* Данные об аккумуляторе не доступны. Вентиляция не прекращена.	Передайте аппарат на техническое обслуживание для замены аккумулятора.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога	Определение	Необходимое действие
Ошибка самотестирования	*Высокая приоритетность.* Во время запуска произошла ошибка самотестирования. Кнопка **«Запуск вентиляции»** недоступна. Обратите внимание: если эта ошибка возникла во время перезапуска устройства после полного прекращения подачи питания, на аппарате ИВЛ активируется режим атмосферного воздуха «Ambient».	• Перезапустите устройство. • Если проблему не удается устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию. • Если на аппарате ИВЛ активируется режим атмосферного воздуха «Ambient», примените альтернативные средства вентиляции и передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.
Переверните Датчик Потока	*Средняя приоритетность.* Датчик потока неправильно расположен или его коннекторы неправильно подключены к аппарату ИВЛ. Вентиляция продолжается, однако аппарат ИВЛ корректирует реверсивный сигнал.	• Проверьте датчик потока. Убедитесь, что датчик подсоединен к пациенту стороной с маркировкой «PATIENT» (Пациент). • Поменяйте местами соединительные трубки датчика потока. • Подключите голубую трубку к голубому коннектору, а прозрачную – к белому.
Потеря PEEP	*Средняя приоритетность.* Наблюдается одно из приведенных далее условий. • Давление на выдохе ниже показателя установленное «PEEP/CPAP» – 3 смH_2O в течение более чем 10 секунд. • Измеренное давление в конце выдоха ниже показателя установленного «PEEP/CPAP» – 3 смH_2O для двух последовательных вдохов.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте дыхательный контур на предмет утечек. При необходимости замените дыхательный контур. • Осмотрите комплект клапана выдоха. Замените компоненты, если они повреждены.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога	Определение	Необходимое действие
Потеря напряжения сети	*Низкая приоритетность.* Аппарат ИВЛ перешел в режим работы от аккумулятора, поскольку питание от основного источника недоступно.	• Отключите звуковой сигнал тревоги. • Проверьте подключение аппарата к основному источнику питания. • Проверьте состояние аккумулятора. • Будьте готовы к возможному отключению питания. • До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции.
Проверьте адаптер CO2	*Низкая приоритетность.* Адаптер отсоединен, закупорен или изменен его тип.	• Проверьте состояние пациента. • Убедитесь, что в адаптере воздуховода не скопилась влага или секрет пациента. • Замените адаптер воздуховода или выполните его нулевую калибровку.
Проверьте Датчик Потока	*Высокая приоритетность.* Установленные датчиком потока показатели выходят за пределы ожидаемого диапазона. Если сигнал тревоги не отключается в течение 3 последовательных дыхательных циклов, раздается сигнал тревоги «Внешний датчик потока неисправен» и аппарат ИВЛ переключается в режим «Отказ датчика» (раздел 7.6.1).	• Убедитесь, что используется соответствующий тип датчика потока («Взрос./Пед.» или «Младенец»). • Проверьте, подключен ли датчик потока к аппарату ИВЛ. • Подключите новый датчик потока и откалибруйте его.
Проверьте интерфейс пациента	*Высокая приоритетность.* Срабатывает при использовании голосового клапана и включенной тревоге «Vt низк» или «Низкое давление». Дополнительные сведения о тревогах во время использования голосового клапана приведены в таблице 10-1.	Проверьте: • не отсоединились ли компоненты; • полностью ли сдут манжет; • не закупорены ли верхние дыхательные пути; • работает ли функция голосового клапана надлежащим образом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога	Определение	Необходимое действие
Проверьте линию забора CO2	*Низкая приоритетность.* В линии забора CO2-датчика для бокового потока скопилась вода.	• Проверьте состояние пациента. • Замените линию забора.
Проверьте на закупорки	*Средняя приоритетность.* Внутреннее давление в режиме HiFlowO2 превышает значение 45 смH2O. Если давление увеличивается и превышает 50 смH2O, приоритетность сигнала тревоги меняется на *высокую*, поток останавливается и давление сбрасывается.	• Осмотрите пациента. • Проверьте интерфейс пациента на наличие засорения. Если засорение не наблюдается, попробуйте уменьшить поток, чтобы снизить избыточное давление. • Проверьте патрубки дыхательного контура и трубки на наличие изгибов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога	Определение	Необходимое действие
Проверьте налич. воды в дат.пот.[88]	*Только для группы пациентов «Младенец»*. Внутри датчика потока обнаружена вода; это может влиять на точность измерения. *Средняя приоритетность*. Эту тревогу необходимо подтвердить в течение 90 секунд, нажав клавишу временного отключения звуковой сигнализации. Таким образом оператору предоставляется время на удаление скопившейся влаги из датчика потока и трубок. Если не подтвердить тревогу в течение 90 секунд, она станет тревогой с *высоким приоритетом*. Тревога будет оставаться активной, пока показания датчика потока снова не окажутся в пределах ожидаемого диапазона. Вы можете указать чувствительность или отключить тревогу на вкладке «Конфиг-ция». См. раздел 13.3.5.	• Удалите всю воду из датчика потока и его трубок. • Датчик потока *необходимо* размещать под углом ≥ 45°, чтобы избежать скапливания воды. • Отрегулируйте параметр «Чувств-ть ДП к тр-гам».
Проверьте настройки	*Низкая приоритетность*. Изменения параметров управления или тревог не сохранены.	Проверьте и подтвердите настройки, включая тревоги.
Проверьте показатели «Двмакс»	*Низкая приоритетность*. Давление на вдохе, включая «PEEP/CPAP» превышает значение границы давления («Двмакс»). Не применяется в режимах APVcmv, APVsimv или ASV.	• Убедитесь, что вентиляция легких пациента выполняется должным образом. • При необходимости отрегулируйте контролируемые параметры «Двмакс» и/или давления.

[88] Эта функция доступна не во всех странах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога	Определение	Необходимое действие
Проверьте трубки Датчика Потока	*Высокая приоритетность.* Трубки датчика потока отсоединены или закупорены. Если сигнал тревоги не отключается в течение 3 последовательных дыхательных циклов, раздается сигнал тревоги «Внешний датчик потока неисправен» и аппарат ИВЛ переключается в режим «Отказ датчика» (раздел 7.6.1).	• Проверьте, подключен ли датчик потока к аппарату ИВЛ. • Подключите новый датчик потока и откалибруйте его.
Прогрев датчика CO2	*Низкая приоритетность.* Рабочая температура CO2-датчика еще не достигнута или нестабильна.	Дождитесь, пока датчик прогреется.
Режим атмосферного воздуха «Ambient»	Открываются каналы вдоха и выдоха, что позволяет пациенту дышать атмосферным воздухом без поддержки аппаратом ИВЛ. См. раздел 7.6.	Незамедлительно подключите пациента к альтернативным средствам вентиляции.
Режим безопасности	*Аппаратная ошибка.* Обнаружена неисправность оборудования или программного обеспечения. Аппарат ИВЛ перейдет в режим безопасности.	• До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции. • Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.
Сбой звукового сигнала	*Высокая приоритетность.* Звуковой сигнал не воспроизводится. Тревога о технической неисправности свидетельствует о проблеме, которая обычно не может быть устранена оператором.	• Перезапустите устройство. • До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции. • Если проблему не удается устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.
Сбой охлажд. вентилятора	*Средняя приоритетность.* Охлаждающий вентилятор неисправен.	• До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции. • Отсоедините аппарат ИВЛ от пациента. • Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога	Определение	Необходимое действие
Сбой подачи кислорода	*Высокая приоритетность.* Скорость потока из источника кислорода ниже ожидаемой.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте источник подачи кислорода. При необходимости примените альтернативный источник кислорода. • Проверьте источник кислорода на предмет утечек. • До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции.
Сбой турбины	*Высокая приоритетность.* Обнаружен сбой в работе турбины. Тревога о технической неисправности свидетельствует о проблеме, которая обычно не может быть устранена оператором. На аппарате ИВЛ активируется режим атмосферного воздуха «Ambient».	• Немедленно производите вентиляцию с помощью альтернативных средств. • Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.
Сбой часов	*Средняя приоритетность.* Дата и время не установлены.	Установите дату и время в окне «Система» > «Настройки».
Сенсорный экран неисправен	*Низкая приоритетность.* Сенсорный экран неисправен.	• Включите и выключите аппарат ИВЛ. • Если проблему не удается устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.
СЛР ВКЛ.	*Низкая приоритетность.* Вентиляция СЛР включена. Для границ тревоги для параметров «МинОбъВыд», «ЧДобщ» и «Vt» заданы максимально и минимально допустимые значения.	• Проверьте и подтвердите настройки, включая тревоги. • Чтобы остановить вентиляцию СЛР, нажмите клавишу питания / режима ожидания или измените режим вентиляции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога	Определение	Необходимое действие
Температура прибора высокая	*Высокая приоритетность.* Внутренняя температура аппарата ИВЛ превышает норму.	• Возможно, на аппарат ИВЛ воздействуют солнечные лучи или другие источники тепла. Переместите аппарат. • Проверьте фильтр охлаждающего вентилятора и вентилятор. • Подготовьте альтернативные средства вентиляции. • Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.
Технич. Неисправ.	*Аппаратная ошибка.* Возникла проблема с конфигурацией аппаратного обеспечения. Невозможно выполнить вентиляцию.	Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.
Техническое событие: xxxxxx	*Тревога низкой, средней или высокой приоритетности.* Обнаружена неисправность оборудования или программного обеспечения. Тревога о технической неисправности свидетельствует о проблеме, которая обычно не может быть устранена оператором. Вентиляция не прекращена.	Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.
Треб. калибровка датчика CO2	*Низкая приоритетность.* Последняя нулевая калибровка датчика завершилась неудачей.	Проведите указанные ниже проверки, выполняя после каждой из них калибровку, пока она не будет успешно завершена. • Очистите или замените адаптер воздуховода. • Убедитесь, что рядом с адаптером воздуховода нет источников CO2, а затем выполните нулевую калибровку датчика. • Замените адаптер воздуховода. • Замените CO2-датчик. • Если проблему не удается устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога	Определение	Необходимое действие
Функцион. кнопка не работает	*Средняя приоритетность.* Функциональная кнопка повреждена. Вентиляция не прекращена.	• Выключите аппарат ИВЛ с помощью кнопки питания / режима ожидания на задней панели. • Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.
Эффект-сть огранич. из-за высоты	*Средняя приоритетность. Низкая приоритетность после отключения звукового сигнала.* На текущей высоте невозможно достичь необходимого значения давления в дыхательных путях. Пока устройство используется на высоте над уровнем моря, превышающей заданный предел, достичь необходимого показателя давления невозможно, а тревога остается активной.	• Проверьте состояние пациента. • Расположите аппарат ИВЛ на меньшей высоте (если возможно), чтобы обеспечить необходимый показатель давления. • До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10

Настройки и функции аппарата ИВЛ

10.1 Обзор 246
10.2 Просмотр настроек во время вентиляции 246
10.3 Включение и выключение режима ожидания 248
10.4 Обогащение кислородом 250
10.5 Ручной вдох 252
10.6 Использование небулайзера 252
10.7 Использование голосового клапана 253
10.8 Режим вентиляции СЛР 256
10.9 Блокировка и разблокировка сенсорного экрана 259
10.10 Создание снимка экрана 259
10.11 Установка опций экрана 260
10.12 Сведения о журнале регистрации событий 261

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.1 Обзор

Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

В этой главе описаны инструкции касательно изменения настроек аппарата ИВЛ во время вентиляции, а также использования специальных функций.

10.2 Просмотр настроек во время вентиляции

При необходимости данные пациента и настройки параметров аппарата ИВЛ можно изменить во время вентиляции.

10.2.1 Просмотр данных пациента во время вентиляции легких

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

При изменении значения роста («Взрос./Пед.») или веса («Младенец») пациента автоматически корректируются настройки, рассчитанные на основе параметра «ИдВес» или обновленного значения «Вес»:

- параметры резервной вентиляции при апноэ (если выбрано опцию «Автомат.»);
- значения при запуске режима «Безопасная вентиляция».

Другие параметры и границы тревог не корректируются.

Во время вентиляции в окне «Управление» > «Пациент» отображаются основные данные пациента, включая пол, рост и время вентиляции (раздел 5.2).

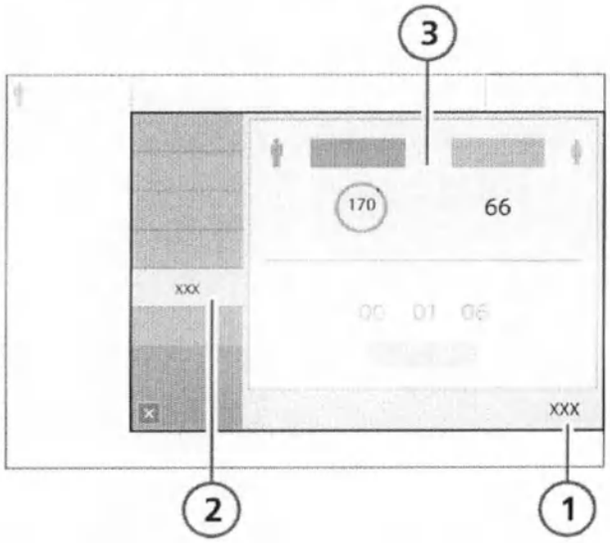
Если аппарат находится в режиме ожидания, эти параметры отображаются в окне «Реж. ожид.».

Обратите внимание: если для вентиляции используется опция «Посл.Пац-нт», эти параметры затемнены и недоступны.

Изменение данных пациента во время вентиляции

- Выполните одно из указанных ниже действий.
  - Коснитесь значка «Пациент» в левой верхней части экрана рядом с названием режима (рисунок 10-1).
  - В окне **«Управление»** коснитесь кнопки **«Пациент»** и откорректируйте настройки.

Рисунок 10-1. Окно «Управление» > «Пациент» (показана опция «Взрос./Пед.»)



1	Управление	3	«Взрос./Пед.»: пол и рост, рассчитанное значение «ИдВес»; «Младенец»: вес
2	Пациент		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.2.2 Просмотр настроек во время вентиляции

Настройки можно откорректировать в любое время в процессе вентиляции. Изменения применяются сразу.

- Чтобы перейти в окно с параметрами границ тревог, коснитесь любого основного мониторируемого параметра, например «SpO2» в соответствующем окне, или кнопки **«Тревоги»**.
- Коснитесь опции **«Управление»**, чтобы открыть окно параметров режима. Некоторые параметры также доступны справа на главном экране.
- Коснитесь названия режима в левой верхней части экрана (рисунок 5-1) или кнопки **«Режимы»**, чтобы выбрать другой режим вентиляции.

  Режим будет изменен после завершения текущего дыхательного цикла.

  Обратите внимание: из режима ожидания можно переключиться только в режим HiFlowO2, nCPAP или nCPAP-PC.
- Коснитесь значка **«Пациент»** или элементов **«Управление»** > **«Пациент»**, чтобы перейти к настройкам для пациента.
- Коснитесь значка **увлажнителя**, чтобы открыть окно «Увлажнитель».
- Коснитесь значка **соединения**, чтобы открыть окно «Соединение».

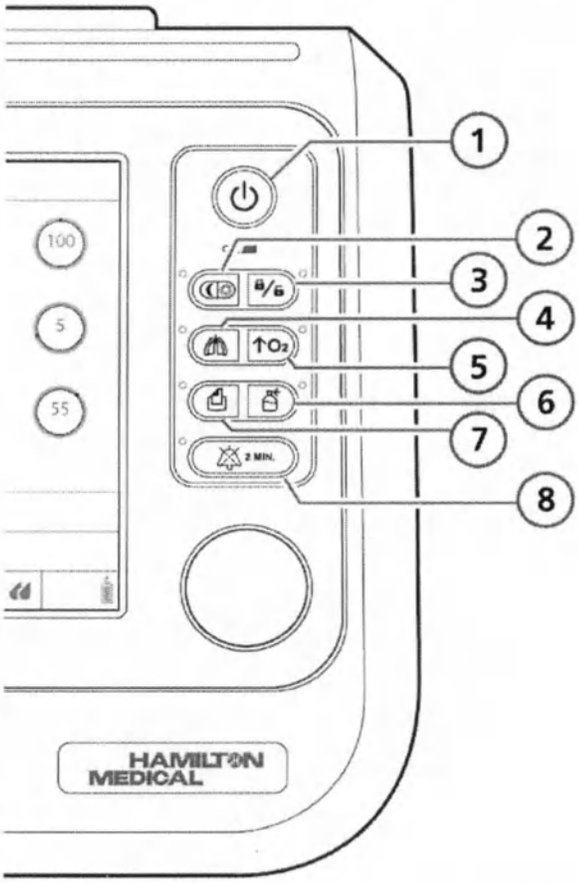
Аппарат ИВЛ также позволяет получить доступ к основным функциям.

С помощью клавиш на передней панели аппарата ИВЛ можно пользоваться важными функциями (например, активировать режим ожидания, временно отключать звуковую сигнализацию тревоги).

Когда выбранная функция активна, рядом с клавишей загорается индикатор.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 10-2. Функциональные клавиши



1 Питание / режим ожидания	5 Обогащение O2
2 День / Ночь[89]	6 Небулайзер
3 Блокировка/разблокировка экрана	7 Снимок экрана
4 Ручной вдох	8 Временное отключение звуковой сигнализации

10.3 Включение и выключение режима ожидания

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если аппарат ИВЛ работает в режиме ожидания, при повторном подсоединении к пациенту он *не* возобновляет вентиляцию автоматически, и ее необходимо повторно запустить вручную.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- В режиме ожидания тревоги касательно состояния пациента отключены.
- После запуска вентиляции из режима ожидания звуковые тревоги касательно состояния пациента неактивны еще на протяжении 1 минуты.

В режиме ожидания аппарат ИВЛ не выполняет вентиляцию легких, однако при этом установленные пользователем настройки сохраняются.

Включение режима ожидания

1. Нажмите и быстро отпустите кнопку ⏻ (питание / режим ожидания), пока аппарат ИВЛ включен (рисунок 10-2).

   Откроется окно «Актив. Ожидание».

[89] Действительны только для аппаратов с серийным номером > 6000.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

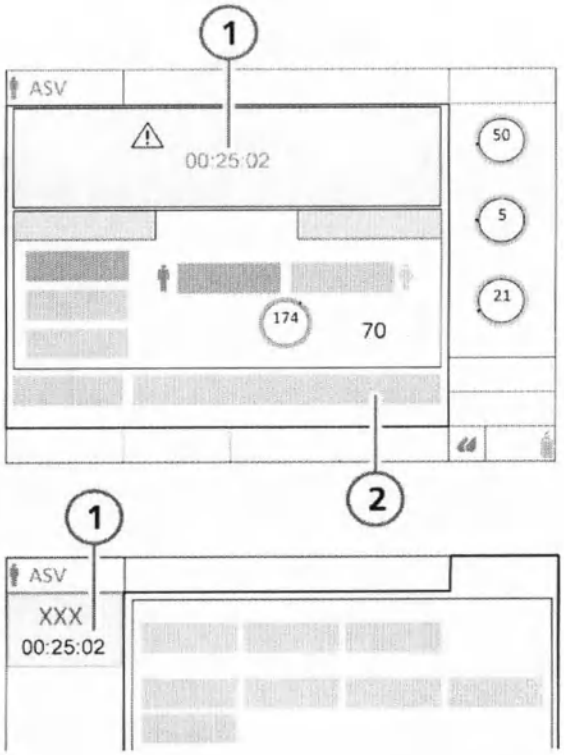
2. Коснитесь опции **«Актив. Ожидание»**.

   Откроется окно «Реж. ожид.» (рисунок 10-3).

В окне «Реж. ожид.» ведется отсчет времени с момента его активации для аппарата ИВЛ.

Обратите внимание: если открыто другое окно, отсчет времени отображается в небольшом поле желтого цвета в левой части окна «Реж. ожид.».

Рисунок 10-3. Окно «Реж. ожид.»



1 Истекшее время в режиме ожидания

2 Запуск вентиляции[90]

Выключение режима ожидания и запуск вентиляции

- Выполните одно из указанных ниже действий.

  – Коснитесь опции **«Запуск вентиляции»**[90].

  – Нажмите и быстро отпустите кнопку ⏻.

Вентиляция будет возобновлена с предыдущими параметрами.

[90] Если выбран режим HiFlowO2: «Начать терапию»; если включена функция вентиляции СЛР: «Начать СЛР».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.4 Обогащение кислородом

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- При активации функции обогащения O2 тревоги для кислорода отключаются.
- В режиме низкого давления кислорода функция обогащения O2 недоступна.
- Если включена функция обогащения O2, тревога «Отсоединение от пациента» отключается.

Обогащение кислородом эффективно перед трахеальной/эндотрахеальной аспирацией или после нее, а также для других клинических процедур.

Далее указано, какую концентрацию кислорода обеспечивает аппарат ИВЛ в течение 2 минут в зависимости от группы пациентов.

– **«Взрос./Пед.»:** 100%
– **«Младенец»:** 125% от текущего значения параметра «O2»

Запуск процедуры обогащения кислородом

- Нажмите кнопку ↑O₂ (обогащение O2, рисунок 10-2).

  Через некоторое время начнется подача кислорода большей концентрации (см. выше).

Если рядом с клавишей светится зеленый индикатор, функция активирована. Для параметра «O2» (зеленого цвета) отображается текущая концентрация и обратный отсчет.

По завершении маневра аппарат ИВЛ восстанавливает предыдущее значение концентрации, заданное оператором.

Остановка процедуры обогащения O2 вручную

- Выполните одно из указанных ниже действий.

  – Нажмите кнопку ↑O₂.

  Вентиляция будет возобновлена с ранее установленными параметрами концентрации кислорода.

  – Измените концентрацию O2 с помощью параметра «O2».

  Вентиляция будет возобновлена с установленной концентрацией кислорода.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.4.1 Выполнение маневра открытой аспирации

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Обратите внимание: инструмент аспирации доступен *только* при условии, что эта опция включена на вашем устройстве.

Инструмент аспирации предназначен для защиты оператора от возможного заражения, а также для обеспечения безопасности пациента во время маневра открытой аспирации. Обратите внимание: инструмент аспирации останавливает вентиляцию, если аппарат ИВЛ обнаруживает отсоединение пациента.

Аспирация может влиять на полученные показатели.

Аспирация выключена, если используются:

- HiFlowO2
- режимы NIV или NIV-C/B
- Низк.давл O2
- во время вентиляции легких у младенцев.

Выполнение маневра открытой аспирации

1. Нажмите кнопку [↑O2] (обогащение O2) для предварительной оксигенации.
2. Отсоедините пациента.

   В строке сообщений отобразится уведомление «Маневр аспирации».

   При отсоединении аппарата от пациента вентиляция прекращается и газовые смеси не проходят через дыхательный контур. Все тревоги отключаются на одну минуту.
3. С помощью катетера для аспирации (не входит в комплект поставки) удалите секрет из дыхательных путей пациента.
4. Повторно подсоедините пациента к аппарату ИВЛ.

   Вентиляция возобновится, начнется последующая оксигенация, а все звуковые сигналы снова отключатся на одну минуту. На выведение сообщений тревог и срабатывание светового индикатора это не повлияет.

Ручное прекращение маневра

- Снова нажмите [↑O2].

10.4.2 Описание маневров закрытой аспирации

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

При выполнении такого маневра следуйте утвержденному в вашем учреждении протоколу.

Проверьте настройки границ тревоги и определите, следует ли использовать функцию обогащения O2 перед выполнением маневра закрытой аспирации.

Если инструмент аспирации активирован на вашем устройстве, функция обогащения O2 *не* должна быть включена во время выполнения маневра закрытой аспирации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Маневр закрытой аспирации можно выполнять в следующих режимах вентиляции с управлением по давлению: APVcmv, APVsimv, PCV+, PSIMV+, DuoPAP, APRV, SPONT, ASV или INTELLiVENT-ASV.

10.5 Ручной вдох

Можно продлить вдох или инициировать его вручную.

Если рядом с клавишей ручного вдоха светится зеленый индикатор, функция активирована.

Обратите внимание, что функция «Ручной вдох» недоступна, когда выполняется HiFlowO2.

Выполнение ручного вдоха

- Нажмите и отпустите кнопку (ручной вдох) во время выдоха (рисунок 10-2).

Функция ручного вдоха использует параметры принудительного дыхания (стандартные или заданные оператором).

При попытке инициировать ручной вдох на раннем этапе вдоха или выдоха вдох не будет выполнен.

Выполнение длительного вдоха

- Нажмите и удерживайте кнопку (ручной вдох) во время любой фазы дыхания.

Выполняя выдох, аппарат ИВЛ обеспечивает минимальную фазу выдоха, а затем переключается на вдох. Устройство поддерживает давление на вдохе, пока удерживается клавиша или в течение максимум 15 секунд.

10.6 Использование небулайзера

Аппарат ИВЛ поддерживает использование пневматических небулайзеров и небулайзеров Aerogen для взрослых и педиатрических пациентов.[91]

Для младенцев необходимо использовать систему небулайзера Aerogen.[92]

Подробные сведения о подключении, размещении и использовании см. в *Nebulizer Positioning Guidelines* (Рекомендациях по размещению небулайзера, ELO2020-124-TW), доступных на веб-сайте MyHamilton, а также в *Инструкции по эксплуатации*, предоставленной производителем.

[91] См. электронный каталог Hamilton Medical для совместимых устройств.
[92] Доступно не во всех странах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.6.1 Использование пневматического небулайзера

Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

Распыление с помощью пневматического небулайзера доступно во всех режимах вентиляции, *кроме* вентиляции легких у младенцев и применения HiFlowO2.

Стандартный встроенный небулайзер подает лекарственные препараты в контур аппарата ИВЛ. Аппарат ИВЛ создает стабильное давление, которое приводит в действие пневматический небулайзер, подключенный к порту небулайзера и оптимизированный для потока интенсивностью приблизительно 8 л/мин.

Аппарат ИВЛ автоматически компенсирует дополнительный объем, который подается пневматическим небулайзером, для обеспечения заданного дыхательного объема.

Для эффективного распыления используйте емкость пневматического небулайзера.

Дополнительную информацию об использовании небулайзера, включая добавление лекарств, можно посмотреть в *Инструкции по эксплуатации* от производителя. Подробные сведения касательно подключения и установки приведены в разделе 4.6.

Запуск и остановка распыления

1. Нажмите кнопку (небулайзер, рисунок 10-2).

   Если рядом с клавишей светится зеленый индикатор, функция активирована.

   Постоянный поток смеси с кислородом концентрацией 100% синхронизируется с каждой фазой вдоха в течение 30 минут.

2. Работу небулайзера можно остановить в любое время, повторно нажав .

10.7 Использование голосового клапана

Функцию совместимости голосового клапана можно применять при инвазивной вентиляции легких взрослых и педиатрических пациентов в любом из таких режимов: PCV+, PSIMV+ и SPONT.

Подробные сведения касательно установки приведены в разделе 4.7.

10.7.1 Переключение режима, которое приводит к автоматическому выключению функции совместимости

Функция совместимости голосового клапана автоматически отключается в приведенных далее случаях.

- Включение режима ожидания.

  При необходимости в случае возобновления вентиляции функцию совместимости требуется активировать вручную.

- Активация режима, в котором не поддерживается использование голосового клапана.

- Переход в режимы СЛР, «Безопасная вентиляция» или в режим атмосферного воздуха «Ambient».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Обратите внимание: после автоматического отключения функции в строке сообщений[93] аппарата ИВЛ отображается уведомление «SpeakValve ВЫКЛ.». См. таблицу 10-1.

10.7.2 Контролируемые параметры, связанные с голосовым клапаном

Если функция совместимости голосового клапана включена («ВКЛ.»), в режимах PSIMV+ и SPONT контролируемый параметр «Твд макс» доступен в окне «Управление» > «Больше».

Если функция совместимости голосового клапана отключена («ВЫКЛ.»), параметр «Твд макс» доступен в этих режимах, только если заданы другие настройки (раздел 13.4.4).

Если голосовой клапан подключен к пациенту, отключите его перед началом вентиляции СЛР.

10.7.3 Мониторируемые параметры, если функция совместимости включена

Активация функции совместимости голосового клапана способствует указанным ниже изменениям параметров.

- Недействительны такие мониторируемые параметры (отображаются только прочерки):

АвтоPEEP	PTP
Сстат	RCэксп
ЭкспПоток	Rинсп
МинОбъВыд	V-Утечки
MVутеч	VTE
Дв0,1	VTEспонт
Рсредн	Vt/ИдВес
Рплато	

- Если показатель «VTE» установлен как основной мониторируемый параметр (MMP), вместо него отображается значение «VTI».

  Если *оба* параметра «VTI» и «VTE» установлены как основные мониторируемые параметры, после активации вместо значения параметра«VTE» будут отображаться прочерки (---).

- Вентиляция при апноэ отключена.

Когда функция совместимости отключена, для резервной вентиляции при апноэ возобновляются прежние настройки, а по отношению к перечисленным выше параметрам, включая «VTE», снова срабатывает функция активного мониторинга.

10.7.4 Тревоги, связанные с голосовым клапаном

Тревоги, приведенные в таблице ниже, связаны с функцией совместимости голосового клапана. Для помощи в устранении тревог см. таблицу 9-2.

[93] В режимах «Безопасная вентиляция» или «Ambient» сообщение не отображается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 10-1. Условия срабатывания тревог, связанные с голосовым клапаном

Тревога	Состояние
SpeakValve ВКЛ.	
SpeakValve ВКЛ. *Низкая приоритетность*	Постоянно отображается после включения функции совместимости.
Vt низк *Высокая приоритетность при активации совместимости голосового клапана (SpeakValve)*	При включении параметре «SpeakValve» тревога срабатывает на основании настроек подаваемого объема, а не выдыхаемого. Значение «VTI» ниже установленной границы для 2 последовательных вдохов. Срабатывание этой тревоги может свидетельствовать о том, что воздух не удален из манжеты. Обязательно внимательно проверьте настройки тревоги и аппарата ИВЛ.
Проверьте интерфейс пациента *Высокая приоритетность*	Срабатывает, когда активирована тревога «Vt низк» или «Низкое давление». Проверьте: • не отсоединились ли компоненты; • полностью ли сдут манжет; • не закупорены ли верхние дыхательные пути; • работает ли функция голосового клапана надлежащим образом.
МинОбъВыд, низк. МинОбъВыд, высок.	Автоматически установлено значение «ВЫКЛ.».
Отсоединение от пациента Отсоединение от аппарата	Отключено. Если нижняя граница тревоги для параметра «Давление» задана правильно, в случае отсоединения срабатывает тревога «Низкое давление».
Вдох прерван, граница Vt выс	Отключено.
«SpeakValve ВЫКЛ.» (после активации)	
Тревога, связанная с объемом (включает верхнюю и нижнюю границы для «МинОбъВыд»)	После выключения функции все границы параметра «Объем» сбрасываются с учетом показателя «ИдВес».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога	Состояние
SpeakValve ВЫКЛ. *Низкая приоритетность*	Отображается, если функция совместимости была автоматически отключена. Подтвердите изменение состояния, нажав клавишу временного отключения звуковой сигнализации.

10.8 Режим вентиляции СЛР

Аппарат ИВЛ HAMILTON-C1 использует вентиляцию СЛР для продолжения дыхания при проведении сердечно-легочной реанимации. Если функция вентиляции СЛР включена, она регулирует работу аппарата ИВЛ таким образом:

- используется режим вентиляции APVcmv или PCV+;
- отображаются основные мониторируемые параметры, кривые и таймер для СЛР;
- во время использования вентиляции СЛР изменяются границы тревоги (см. таблицу 10-4).

Режим вентиляции СЛР используется для взрослых, детей и младенцев.

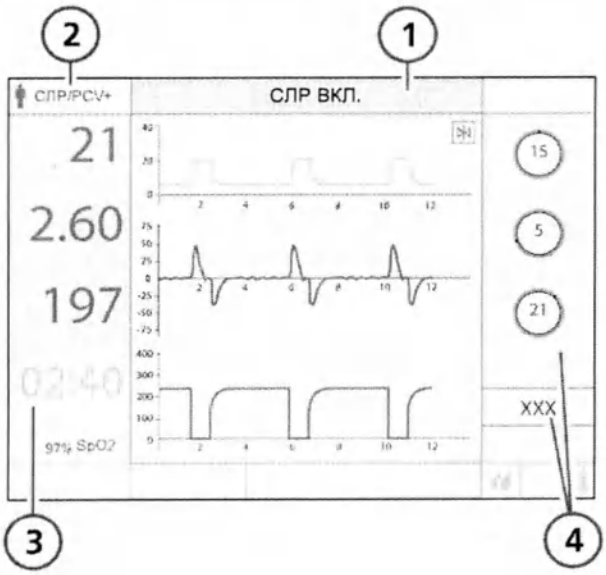
Вентиляция СЛР доступна во всех режимах вентиляции, *кроме* nCPAP, nCPAP-PC и терапии HiFlowO2.

В таблице 10-2 приведен обзор использования режима вентиляции СЛР.

Таблица 10-2. Обзор режима вентиляции СЛР

Подробные сведения	См.
Настройка режима по умолчанию	Раздел 13.8
Запуск и остановка вентиляции СЛР	Раздел 10.8.2
Использование режима вентиляции СЛР	Раздел 10.8.2
Контролируемые параметры, связанные с СЛР	Раздел 10.8.1
Мониторинг и отображение при включенной вентиляции СЛР	Раздел 10.8.3
Тревоги, связанные с СЛР	Раздел 10.8.4

Рисунок 10-4. Вентиляция СЛР включена



1	Тревога «СЛР ВКЛ.»	3	Таймер для СЛР
2	Активный режим вентиляции	4	Параметры активного режима вентиляции

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.8.1 О режимах и настройках СЛР

Во время выполнения вентиляции СЛР аппарат ИВЛ использует один из двух режимов:

- APVcmv (режим по умолчанию)
- PCV+

Чтобы изменить режим вентиляции по умолчанию, см. раздел 13.8. Контролируемые параметры режима описаны в таблице 10-3.

При включенной вентиляции СЛР обратите внимание на приведенные ниже условия.

- Параметр «F-триггер» недоступен и отключен.
- Параметр «P-рамп» недоступен, задано значение 50 мс.
- В режиме APVcmv значение «Vt/ИдВес» устанавливается в окне «Конфиг-ция». Оно определяет начальные настройки запуска для параметра управления дыхательным объемом («Vt»).
- Включена тревога низкого приоритета «СЛР ВКЛ.».
- Функция совместимости голосового клапана отключена.
- Функция увлажнения в HAMILTON-H900 переходит в режим «Инвазивный».

Таблица 10-3. Контролируемые параметры режимом вентиляции СЛР и настройки по умолчанию

Параметр	По умолчанию
Частота (д/мин)	10
I:E	1:5
PEEP/CPAP (смH2O)	5
Двмакс (смH2O)	45
O2 (%)	100
Vt/ИдВес (мл/кг) (только в режиме APVcmv)	6
ΔРуправл (смH2O) (только в режиме PCV+)	15
Вр. апноэ (с)	10

10.8.2 Использование режима вентиляции СЛР

При запуске вентиляции СЛР аппарат ИВЛ переключается в настроенный режим с заданными настройками. Вентиляцию СЛР можно запустить в любое время после выхода из режима ожидания или в процессе активной вентиляции.

Запуск вентиляции СЛР

1. Коснитесь кнопки **«Режимы»**.
2. В окне «Режимы» коснитесь опции **«СЛР»**.

   Откроется окно «Управление» > «Базовый».
3. Просмотрите и при необходимости откорректируйте установленные контролируемые параметры, затем коснитесь опции **«Подтвердить»**, чтобы начать вентиляцию СЛР.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Аппарат ИВЛ переходит в режим вентиляции СЛР, установленный по умолчанию, и срабатывает тревога «СЛР ВКЛ.». Вентиляция начинается или продолжается.

Остановка вентиляции СЛР и переход в режим ожидания

1. Нажмите кнопку питания / режима ожидания.
2. В окне подтверждения коснитесь опции **«Актив. Ожидание»**.

Вентиляция СЛР прекращается, и аппарат ИВЛ переходит в режим ожидания.

Чтобы снова запустить вентиляцию СЛР, коснитесь кнопки **«Начать СЛР»**.

Остановка вентиляции СЛР и продолжение вентиляции легких у пациента

1. Коснитесь кнопки **«Режимы»**.
2. Выберите и подтвердите режим вентиляции.

Аппарат ИВЛ запускает вентиляцию в выбранном режиме с использованием ранее определенных настроек.

События вентиляции СЛР и продолжительность вентиляции СЛР записываются в журнал регистрации событий.

10.8.3 Мониторинг и отображение во время СЛР

Когда вентиляция СЛР включена, отображаются следующие основные мониторируемые параметры (ММР): «Рпик», «VTE», «ЧДобщ» и «Таймер для СЛР».

Кроме основных мониторируемых параметров отображаются кривые «Рдп», «PCO2»[94] и «Поток». См. рисунок 10-4.

10.8.4 Тревоги, связанные с СЛР

Тревоги, приведенные ниже, связаны с вентиляцией СЛР. Для помощи в устранении тревог см. таблицу 9-2.

В случае остановки вентиляции СЛР или изменения режима вентиляции настройки тревог сбрасываются до предыдущих значений.

Таблица 10-4. Условия срабатывания тревог, связанные с вентиляцией СЛР

Тревога	Состояние
СЛР ВКЛ.	Постоянно отображается при включенной вентиляции СЛР.
Давление выс.	Согласно заданной настройке («Двмакс» + 10 смH2O).
МинОбъВыд низк./высок. ЧДобщ низк./высок. PetCO2 низк./высок.[95] Пульс низк./высок.[95] SpO2 низк./высок.[95] Vt низк./высок.	Границы тревог автоматически устанавливаются на минимальное и максимальное значения.

[94] Доступно, только если установлена панель подключения устройств связи CO2 и включен CO2-датчик.
[95] Если опция установлена и активирована.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.9 Блокировка и разблокировка сенсорного экрана

Чтобы случайно не изменить настройки, можно заблокировать сенсорный экран.

В случае блокирования экрана:

- **загорается зеленый индикатор рядом с клавишей.**
- **в случае касания экрана срабатывает звуковой сигнал и выводится сообщение «Экран заблокирован.»;**
- **доступна только часть элементов управления устройством (см. ниже).**

  – Активные элементы управления: клавиши временного отключения звуковой сигнализации, функции ручного вдоха, обогащения O2, «Небулайзер», «День / Ночь»[96].

  – Неактивные элементы управления: сенсорный экран, клавиши питания / режима ожидания и снимка экрана, поворотно-нажимной регулятор.

Блокировка и разблокировка экрана

- **Нажмите кнопку (блокировка/ разблокировка экрана, рисунок 10-2).**

10.10 Создание снимка экрана

Прежде чем подключать к аппарату ИВЛ USB-носитель, ознакомьтесь с правилами техники безопасности в разделе 1.4.4.

При нажатии клавиши («Снимок экрана») текущее изображение экрана аппарата ИВЛ сохраняется в формате JPG. Снимок экрана можно сохранить на USB-носителе или на встроенном накопителе аппарата ИВЛ.

Создание снимка экрана

1. **Если используется USB-кабель выравнивания потенциалов, отсоедините его от порта USB.**
2. **Нажмите кнопку (рисунок 10-2), когда на экране будут отображаться требуемые данные.**

   – Если USB-носитель вставлен в порт USB аппарата ИВЛ, изображение сохраняется в папке под названием screenshots на USB-носителе.

   – Если USB-носитель не вставлен, изображение сохраняется на встроенном накопителе аппарата ИВЛ. Впоследствии можно загрузить изображение с помощью приложения Hamilton Connect[97].

   Во время сохранения изображения рядом с клавишей горит зеленый индикатор.
3. **При необходимости снова подсоедините USB-кабель выравнивания потенциалов к порту USB. Показания CO2-датчика возобновляются в течение 20 секунд.**

[96] Действительны только для аппаратов с серийным номером > 6000.
[97] Подробные сведения приведены в *Инструкции по эксплуатации приложения Hamilton Connect.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Ниже показан формат названия, с которым будет сохранен файл.

screenshot_C1-sn_гггг-мм-дд_чч-мм-сс.jpg

где:

C1 — название устройства
sn — серийный номер устройства
гггг — год
мм — месяц
дд — день
чч — часы (в 24-часовом формате)
мм — минуты
сс — секунды

10.11 Установка опций экрана

Можно задать яркость экрана для дневного и ночного режимов работы, а также дату и время аппарата ИВЛ.

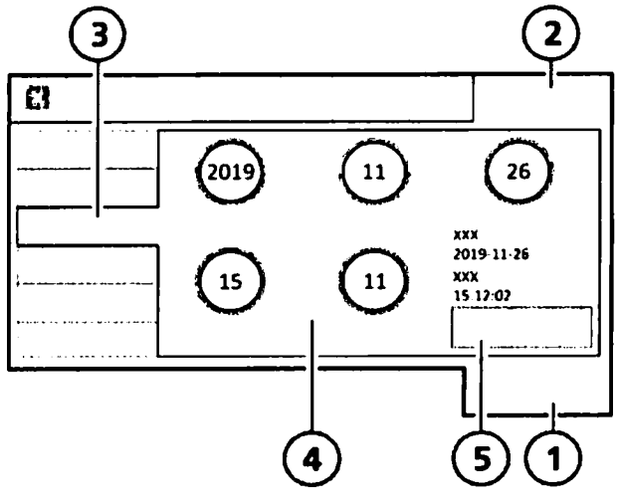
10.11.1 Установка даты и времени

Дату и время аппарата ИВЛ можно установить в окне «Система» > «Настройки». Убедитесь, что дата и время установлены правильно, чтобы записи в журнале регистрации событий были правильно обозначены.

Установка даты и времени

1. Выполните одно из указанных ниже действий.
   – Коснитесь индикатора «Дата/Время» в верхней части экрана (таблица 2-3).
   – Коснитесь элементов **«Система»** > **«Настройки»** > **«Дата и Время»** (рисунок 10-5).
2. Установите требуемые значения и коснитесь опции **«Применить»**, чтобы сохранить изменения.

Рисунок 10-5. Настройки «Дата и Время»



1	Система	4	Настройка даты и времени
2	Настройки	5	Применить
3	Дата и Время		

10.11.2 Яркость экрана для дневного и ночного режимов работы

Используйте эти настройки, чтобы устанавливать уровень яркости экрана для работы днем и ночью.

Настройка яркости экрана

1. Коснитесь элементов **«Система»** > **«Настройки»** (рисунок 10-6).
2. Коснитесь опции **«День и ночь»**.
3. Чтобы выбрать режим для дневного времени («День», яркий экран), нажмите кнопку **«День»**. Чтобы выбрать режим для ночного времени («Ночь», приглушенная яркость экрана), коснитесь кнопки **«Ночь»**.
4. Установите для каждого режима требуемый уровень яркости экрана с помощью параметра «Яркость». Выбранное значение

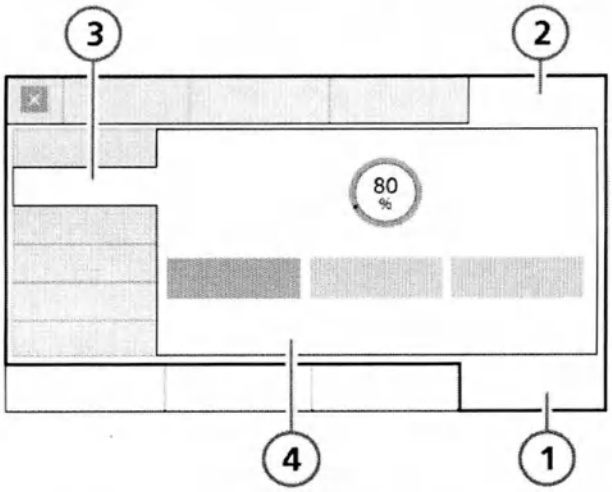
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

становится новым параметром по умолчанию для соответствующего режима.

5. Нажмите кнопку **«Автомат.»**, чтобы аппарат регулировал яркость в зависимости от окружающего освещения.

   Датчик устройства постоянно определяет интенсивность освещения и динамически регулирует яркость экрана.

Рисунок 10-6. Окно «День и ночь»



1	Система	3	День и ночь
2	Настройки	4	Настройки «День», «Ночь», «Автомат.», «Яркость»

Таблица 10-5. Настройки «День» и «Ночь»

Параметр	Диапазон яркости	По умолчанию
День	10–100%	80%
Ночь	10–100%	40%

Клавиша (« День / Ночь»)[98] позволяет быстро переключаться между заданными настройками «День» и «Ночь». Если функция ночного режима работы («Ночь») активирована, рядом с клавишей светится зеленый индикатор.

Изменение яркости экрана в соответствии с настройками режимов «День» и «Ночь»

- Нажмите кнопку (рисунок 10-2).

10.12 Сведения о журнале регистрации событий

Сразу после включения аппарата в журналы начинают записываться данные о клинических событиях, связанных с работой аппарата (в частности о срабатывании тревог, отображении технических примечаний, изменении настроек, выполнении калибровок и маневров, а также использовании специальных функций).

Для каждого события указываются дата и время, а также присваивается уникальный идентификатор (ID).

Сообщения тревоги будут выделены цветом, который соответствует уровню приоритетности: желтым – тревоги низкой и средней приоритетности, красным – высокой.

Детальный журнал с техническими данными и подробной информацией о конфигурации доступен для инженеров по техническому обслуживанию.

[98] Действительны только для аппаратов с серийным номером > 6000.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Установка параметров для нового пациента

- Данные вносятся в существующий журнал регистрации событий, когда открывается вкладка «Посл.Пац-нт».
- Если выбрать вкладку другой группы пациентов («Взрос./Пед.» или «Младенец»), журнал регистрации событий стирается и запись начинается заново.

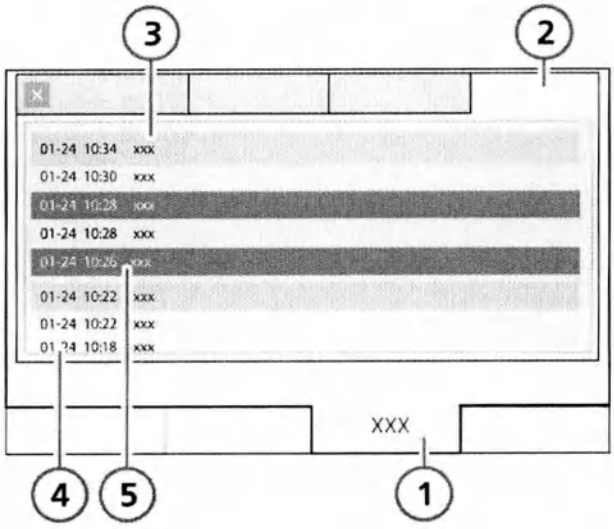
Данные журнала событий сохраняются и после выключения аппарата ИВЛ или отключения питания. Максимальное количество сохраняемых событий — 10 000. Если буфер журнала заполнен, данные о новых событиях записываются вместо самых старых данных.

Данные журнала регистрации событий можно скопировать. См. раздел 10.12.1.

Просмотр журнала регистрации событий

- Коснитесь опции **«События»**.

Рисунок 10-7. Окно «События»



1	События	4	Информационное сообщение
2	Все	5	Тревога высокой приоритетности (красная)
3	Тревога низкой или средней приоритетности (желтая)		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.12.1 Копирование данных журнала регистрации событий

Прежде чем подключать к аппарату ИВЛ USB-носитель, ознакомьтесь с правилами техники безопасности в разделе 1.4.4.

Журналы событий и обслуживания можно сохранить на USB-носителе или загрузить на смартфон с помощью приложения Hamilton Connect[99].

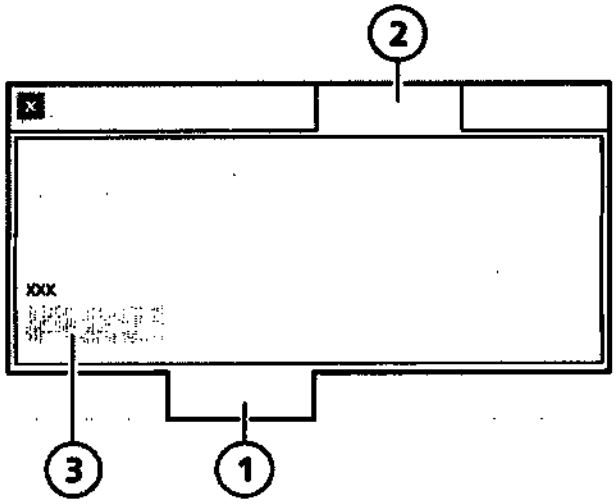
USB-носитель должен иметь формат FAT или FAT32. На нем *не* должна быть установлена ни операционная система, ни система защиты.

Копирование файлов журнала

1. **Переведите аппарат ИВЛ в режим ожидания и вставьте USB-носитель в порт USB (рисунок 2-5).**
2. **Коснитесь элементов «Инструм-ты» > «Утилиты» (рисунок 10-8).**
3. **Коснитесь опции «Эксп.Данных».**
4. **Извлеките USB-носитель, когда на экране отобразится сообщение «Экспорт выполнен.».**

   Файлы журнала сохраняются на USB-носителе в папке под названием C1-sn<серийный номер>.

Рисунок 10-8. Окно «Перед. Дан.»



1 Инструм-ты
2 Утилиты
3 Эксп.Данных

[99] Подробные сведения приведены в *Инструкции по эксплуатации приложения Hamilton Connect.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11

Использование внешних устройств

11.1 **Использование увлажнителя HAMILTON-H900** 266
11.2 **Использование смартфонов и сетей медицинского учреждения**.....276

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.1 Использование увлажнителя HAMILTON-H900

Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

При использовании увлажнителя HAMILTON-H900 с аппаратом ИВЛ можно получить удаленный доступ к параметрам и статусу увлажнителя непосредственно с экрана аппарата ИВЛ. Кроме того, функции устройств синхронизируются.[100]

Некоторыми настройками увлажнителя можно управлять как с самого устройства, так и с аппарата ИВЛ.

В этом разделе описаны инструкции касательно контроля и мониторинга настроек увлажнителя с аппарата ИВЛ.

Подробные сведения касательно настроек, характеристик, подключения к пациенту, эксплуатации, конфигурации увлажнителя, а также правила техники безопасности приведены в *Инструкциях по эксплуатации увлажнителя HAMILTON-H900*.

Таблица 11-1. Обзор правил эксплуатации

Подробные сведения	См.
Просмотр параметров увлажнителя на аппарате ИВЛ	Раздел 11.1.1
Режимы увлажнения	Раздел 11.1.2
Изменение показателя влажности с помощью параметров температуры	Раздел 11.1.3
Включение режима ожидания	Раздел 11.1.4
Включение и выключение увлажнителя	Раздел 11.1.5
Связанные с увлажнителем тревоги	Раздел 11.1.6
Связанные с увлажнителем параметры	Раздел 11.1.7

11.1.1 Просмотр параметров увлажнителя на аппарате ИВЛ

В окне **«Увлажнитель»** показано значение температуры на выходе из камеры увлажнителя («Т увлаж.») и У-образного коннектора увлажнителя («Т У коннект.»). В этом окне также можно выполнять действия, указанные в таблице 11-1.

Просмотр окна «Увлажнитель»

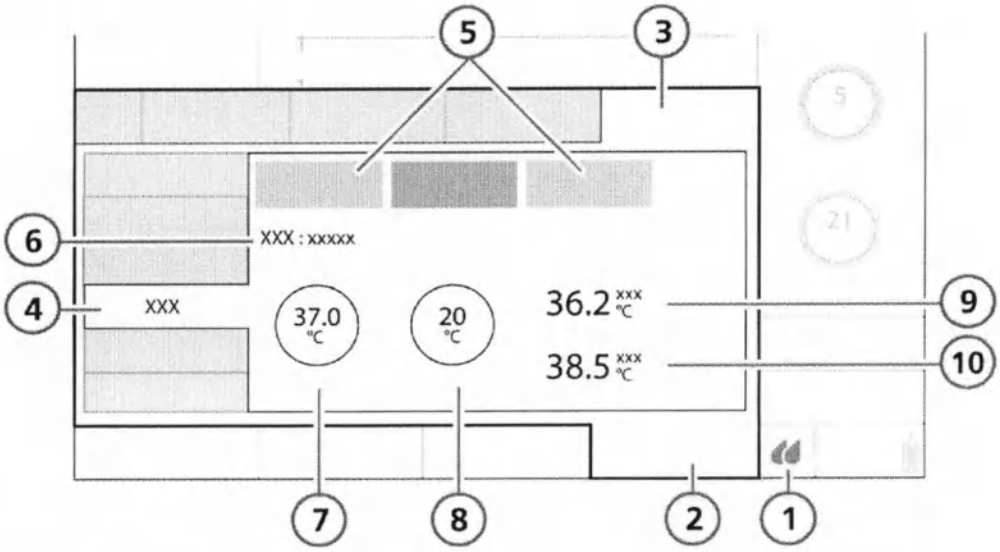
- Выполните одно из указанных ниже действий (рисунок 11-1).
  - Коснитесь значка (**«Увлажнитель»**).
  - Коснитесь элементов **«Система»** > **«Настройки»** > **«Увлажнитель»**.

Если соединение между аппаратом ИВЛ и увлажнителем прервано, окно закрывается.

[100] Эта функция доступна не во всех странах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 11-1. Окно «Система» > «Настройки» > «Увлажнитель»



1	Значок увлажнителя	6	В настоящее время активен режим увлажнения («Инвазивный», «NIV», «HiFlow»)
2	Система	7	Параметр «Установ.темп.»
3	Настройки	8	Параметр «Градиент T»
4	Увлажнитель	9	T увлаж.
5	«Выкл.», «Авто», «Вручную»	10	T У-коннект.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.1.1.1 Описание кнопки «Увлажнитель»

Коснувшись кнопки (**«Увлажнитель»**) в правой нижней части экрана, можно быстро перейти в окно «Увлажнитель». Эта кнопка также указывает на состояние увлажнителя, например имеются ли активные тревоги.

Таблица 11-2. Состояния значка на кнопке «Увлажнитель»

Состояние значка	Описание
	Затемнен. Увлажнитель не подсоединен. Если значок не отображается, это значит, что в вашей стране такая опция недоступна.
	Только контур. Увлажнитель подсоединен, но выключен.
	Полностью закрашен белым. Увлажнитель подсоединен и включен.
	Желтый. Подключен увлажнитель и активна тревога низкой или средней приоритетности.
	Красный. Подключен увлажнитель и активна тревога высокой приоритетности.

11.1.1.2 Проверка состояния подключения

Когдасвязь между увлажнителем и аппаратом ИВЛ установлена, состояние активного подключения отображается на обоих устройствах: активируется значок увлажнителя на дисплее аппарата ИВЛ (таблица 11-2) и символ (подключения к аппарату ИВЛ) на увлажнителе.

Обратите внимание, что значок состояния подключения на увлажнителе не отображается в «Реж. ожид.».

11.1.2 Режимы увлажнения

В увлажнителе предусмотрены три режима увлажнения: «Инвазивный», «NIV» и «HiFlow»[101].

От режима зависят настройки температуры на выходе из камеры увлажнителя («Установ.темп.») и со стороны У-образного коннектора («Градиент T»), а также диапазоны допустимых температур для этих параметров.

В режиме «Инвазивный» допускается применение более высоких температур, чем в режиме «NIV». Подробные сведения касательно настроек и диапазонов значений приведены в *Инструкциях по эксплуатации увлажнителя HAMILTON-H900*.

Текущий режим увлажнения отображается в окне «Система» > «Настройки» > «Увлажнитель».

На рисунке 11-2 показан дыхательный контур с выбранным режимом «Инвазивный». На рисунке 11-3 представлена схема с выбранным режимом «NIV».

[101] На дисплее аппарата ИВЛ отображается «HiFlowO2», а на увлажнителе – «HiFlow».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

При подключении к аппарату ИВЛ увлажнитель *автоматически* переключается в режим, в котором работает аппарат ИВЛ. Например, если на аппарате ИВЛ активирован инвазивный режим (например, ASV), на увлажнителе автоматически включается режим «Инвазивный».[102]

В зависимости от выбранного режима увлажнения элементы управления можно настроить автоматически или вручную:

- Увлажнитель поддерживает инвазивный и неинвазивный режимы вентиляции, а также кислородную терапию с высокой скоростью потока, для которых можно использовать автоматические («Авто») или ручные настройки.
- При каждом изменении режима работы увлажнителя автоматически применяется конфигурация «Авто» и для нового режима активируются заданные настройки по умолчанию.

Подробные сведения об автоматических («Авто») и задаваемых вручную («Вручную») контролируемых параметрах см. в разделе 11.1.2.1.

Увлажнитель находится в том же состоянии, что и аппарат ИВЛ. Если аппарат ИВЛ работает, то работает и увлажнитель. Если аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания, на увлажнителе также автоматически активируется этот режим.

Обратите внимание: если увлажнитель выключен, а аппарат ИВЛ все еще включен, запуск вентиляции *не приведет к автоматическому* запуску увлажнителя. Увлажнитель необходимо включить вручную. См. раздел 11.1.5.

11.1.2.1 Автоматические и задаваемые вручную контролируемые параметры

Температура на выходе из камеры увлажнителя и температурный градиент:

- загружаются как сконфигурированные для увлажнителя настройки по умолчанию (в режиме«Авто»);
- задаются вручную пользователем (в режиме «Вручную»).

Если выбрана опция «Авто», параметры температуры в окне «Система» > «Настройки» > «Увлажнитель» неактивны. Чтобы изменить какие-либо настройки, необходимо сначала включить режим «Вручную».

В обоих случаях увлажнитель автоматически регулирует температуру, чтобы достичь заданных значений.

Автоматическая настройка (режим «Авто»)

Если выбрана опция «Авто», увлажнитель загружает заданные для соответствующего режима настройки по умолчанию и использует их для контроля температуры газовой смеси.

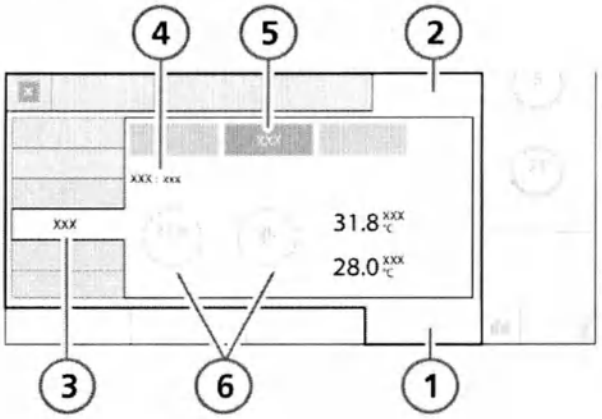
В режиме «Авто» параметры температуры в окне «Система» > «Настройки» > «Увлажнитель» затемнены (неактивны). В соответствующих полях отображаются предусмотренные для режима «Авто» значения (рисунок 11-2).

[102] Поддерживается увлажнителем HAMILTON-H900 версии 1.10x и выше. При использовании более старой версии увлажнителя в режиме терапии «HiFlowO2» увлажнитель использует те же параметры температуры и влажности, что и в режиме «Инвазивный».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Подробные сведения касательно этих настроек приведены в *Инструкциях по эксплуатации увлажнителя HAMILTON-H900*.

Рисунок 11-2. Режим «Авто»



1	Система	4	Инвазивный
2	Настройки	5	Авто
3	Увлажнитель	6	Параметры неактивны, отображаются заданные для режима «Авто» значения температуры

Ручная настройка

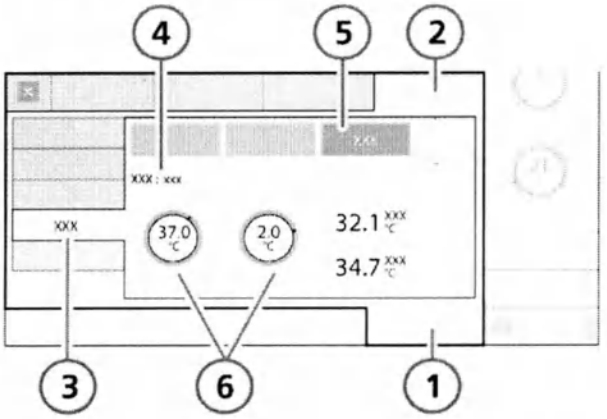
При установке «Вручную» вы устанавливаете параметры следующим образом:

- «*Инвазивный*», «*NIV*»: «Установ.темп.», «Градиент T»
- «*HiFlow*»: «Установ.темп.»

Параметры температуры в окне «Система» > «Настройки» > «Увлажнитель» активны (рисунок 11-3).

Настройки можно изменить в окне «Увлажнитель» аппарата ИВЛ или непосредственно на увлажнителе. Если значения на увлажнителе изменяются, новые настройки также отображаются в окне параметров на аппарате ИВЛ.

Рисунок 11-3. Режим «Вручную»



1	Система	4	Неинвазивный
2	Настройки	5	Вручную
3	Увлажнитель	6	Доступные параметры температуры

11.1.3 Изменение показателя влажности с помощью параметров температуры

Далее указаны параметры, значения которых можно корректировать на любом из устройств.

Таблица 11-3. Регулируемые параметры увлажнителя

Параметр	Описание
Установ.темп.	Температура на выходе из камеры увлажнителя. Допустимый диапазон температур для этого параметра зависит от выбранного режима увлажнителя: «Инвазивный», неинвазивный («NIV») или «HiFlowO2». Чем выше значения, тем больше показатель абсолютной влажности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр	Описание
Градиент T	Разница температур на выходе из камеры увлажнителя и со стороны У-образного коннектора. Чем больше значение, тем меньше конденсация. Можно изменить только в режимах «Инвазивный» и «NIV».

Параметры «Установ.темп.» и «Градиент T» в некоторой мере связанны. Максимальная допустимая температура со стороны пациента (на У-образном коннекторе) составляет 42 °C. Сумма значений, заданных для указанных выше параметров, не должна превышать это ограничение.

Например, если для параметра «Градиент T» выбрано 2 °C, максимальное значение для показателя «Установ.темп.» в режиме «Инвазивный» составляет 40 °C.

Однако обратите внимание: «Градиент T» имеет преимущество над параметром «Установ.темп.». Например, если выбрать для параметра «Установ.темп.» значение 40 °C, «Градиент T» можно установить на 3 °C, хотя сумма значений и превышает 42 °C. После применения параметра «Градиент T» значение «Установ.темп.» автоматически меняется на 39 °C.

Ручная установка настроек увлажнителя

- Выполните одно из указанных ниже действий.

  - В окне «Система» > «Настройки» > «Увлажнитель» на аппарате ИВЛ коснитесь кнопки **«Вручную»**, а затем выберите требуемые значения «Установ.темп.» и «Градиент T».

  - Измените температуру на выходе из камеры или температурный градиент непосредственно на увлажнителе.

Изменения применяются сразу.

Подробные сведения касательно изменения настроек непосредственно на увлажнителе приведены в *Инструкциях по эксплуатации увлажнителя HAMILTON-H900*.

11.1.4 Включение режима ожидания

Если аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания, на увлажнителе автоматически активируется такой же режим.

11.1.5 Включение и выключение увлажнителя

Увлажнитель можно включать и выключать как с аппарата ИВЛ, так и с самого устройства.

После подключения на увлажнителе активируется тот же режим, что и на аппарате ИВЛ.

Если аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания, на увлажнителе автоматически включается такой же режим. Если с помощью аппарата ИВЛ выполняется вентиляция, увлажнитель сразу же запускается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выключение увлажнителя с аппарата ИВЛ

- **В окне «Система» > «Настройки» > «Увлажнитель», коснитесь кнопки «Выкл.» (рисунок 11-1).**

Кнопка «Выкл.» светится зеленым, а все параметры в окне выключаются.

Кнопки «Авто» и «Вручную» остаются активны.

Включение увлажнителя с аппарата ИВЛ

1. **Чтобы включить увлажнитель, в окне «Система» > «Настройки» > «Увлажнитель» коснитесь кнопки «Вручную» или «Авто» (рисунок 11-1).**
2. **Проверьте настройки и при необходимости откорректируйте их.**

При запуске вентиляции увлажнитель включается автоматически.

Если при выключенном увлажнителе запустить вентиляцию, он не включится автоматически.

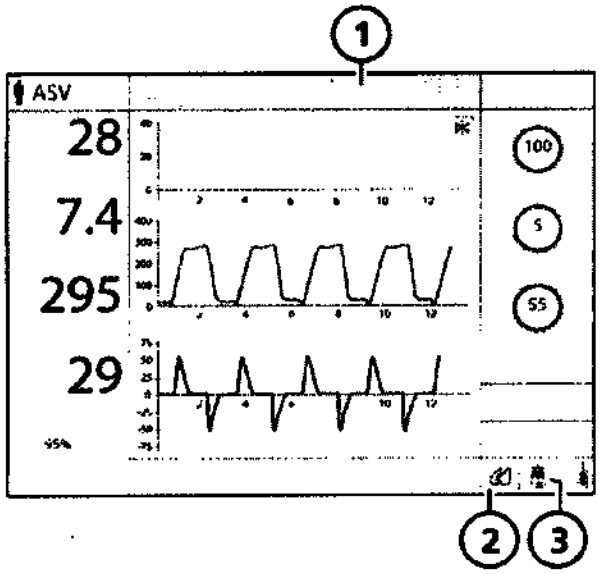
11.1.6 Связанные с увлажнителем тревоги

Далее описана индикация тревог, связанных в увлажнителем.

- **Графическая индикация на увлажнителе**
- **Сообщения на главном экране аппарата ИВЛ**
- **Значок увлажнителя меняет цвет (таблица 11-2)**

Здесь указаны не все разновидности тревог. Обязательно прочтите подробные сведения касательно тревог и способов устранения причин их срабатывания в *Инструкциях по эксплуатации увлажнителя HAMILTON-H900.*

Рисунок 11-4. Индикация тревог, связанных с увлажнителем, на аппарате ИВЛ (показана тревога средней приоритетности)



1	Строка сообщений о тревогах	3	Индикатор временного отключения звуковой сигнализации
2	Значок увлажнителя		

Временное отключение сигнализации

- **Коснитесь кнопку (временное отключение звуковой сигнализации) на аппарате ИВЛ или увлажнителе.**

  Обратите внимание: если использовать клавишу временного отключения звуковой сигнализации на аппарате ИВЛ, действие применяется и к увлажнителю.

В таблице 11-4 приводится список связанных с увлажнителем тревог, которые выводятся на аппарате ИВЛ, а также соответствующие значки на увлажнителе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 11-4. Связанные с увлажнителем тревоги

Текст тревоги на аппарате ИВЛ	Значок тревоги на увлажнителе HAMILTON-H900	Описание
Подробные сведения касательно всех тревог и действий по устранению причин их срабатывания приведены в Инструкциях по эксплуатации увлажнителя HAMILTON-H900.		
Высокая приоритетность		
Увлажнитель: наклон		• Опасный угол наклона увлажнителя. • Увлажнитель наклонен на 10° или больше относительно пола.
Увлажн.: выс. темп. камеры Увлажн: выс. темп. У-коннект.		Температура газовой смеси на выходе из камеры увлажнителя или со стороны У-образного коннектора превышает заданное значение.
Увлажнитель: много воды		Уровень воды в камере увлажнителя превышает обозначенный максимальный.
Ошибка увлажнителя	Н/Д	• Проверьте увлажнитель и все соединения. • Замените увлажнитель и передайте его на техническое обслуживание. • Если отображается код аппаратной ошибки, запишите его и предоставьте специалисту по техническому обслуживанию.
Проверьте увлажнитель *Высокая, средняя и низкая приоритетность.* *Выводится только на аппарате ИВЛ.*	Н/Д	• Это сообщение отображается, если срабатывает связанная с увлажнителем тревога, не указанная в этой таблице. • Проверьте увлажнитель и все соединения.
Средняя приоритетность		
Увлажн.: низ. темп. камеры Увлажн: низ. темп. У-коннект.		Температура газовой смеси на выходе из камеры увлажнителя или со стороны У-образного коннектора ниже заданного значения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Текст тревоги на аппарате ИВЛ	Значок тревоги на увлажнителе HAMILTON-H900	Описание
Увлажнитель: мало воды		Низкий уровень воды в камере.
Увлажнитель: проверьте камеру		Отсутствует или установлена несовместимая камера увлажнителя.
Проверьте патрубки дых. контура Увлажн.: проверьте лев. шланг Увлажн.: проверьте прав. шланг		На место неисправности указывает информация на экране, а также индикаторы подключения. • Отсутствует патрубок или подключен неисправный. • Отсутствует поток воздуха. • Патрубок подключен неправильно. • БЕЛЫЙ патрубок выдоха со стороны увлажнителя подсоединен к порту вдоха *к пациенту* на аппарате ИВЛ.
Низкая приоритетность		
Проверьте подкл. к увлажнителю *Выводится только на аппарате ИВЛ.*	Значок подключения к аппарату ИВЛ ( ) не отображается.	*Обратите внимание, что в окне «Система» > «Инфо» > «Инфо 2» аппарата ИВЛ не отображается информация об увлажнителе, а кнопка «Увлажнитель» неактивна (затемнена).* • Проблема подключения увлажнителя к аппарату ИВЛ. • Убедитесь, что коммуникационный кабель увлажнителя надежно подключен к увлажнителю и порту HAMILTON-H900 /COM1 на панели подключения устройств связи на аппарате ИВЛ. • Отключить тревогу можно в окне буфера; чтобы открыть его, коснитесь строки сообщений или значка «i» (если он отображается).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.1.7 Связанные с увлажнителем параметры

Ниже указано, где отображаются данные увлажнителя.

- Окно «Система» > «Настройки» > «Увлажнитель»
- Основной мониторируемый параметр (если сконфигурирован)
- Окно «Система» > «Инфо» > «Инфо 2»

Далее указаны параметры, связанные с работой увлажнителя.

Таблица 11-5. Связанные с увлажнителем HAMILTON-H900 параметры

Параметр	Описание
Увлажнитель HAMILTON-H900	Свидетельствует о подключении увлажнителя и показывает версию программного обеспечения. Отображается в окне «Система» > «Инфо» > «Инфо 2».
Установ.темп.	Контролируемый параметр. См. таблицу 11-3.
Т увлаж.	Мониторируемый параметр. Измеренная температура на выходе из камеры увлажнителя. Отображается в окне «Система» > «Настройки» > «Увлажнитель». В окне «Конфиг-ция» этот параметр можно задать как основной мониторируемый параметр. Отображается как основной мониторируемый параметр во время терапии HiFlowO2.
Градиент Т	Контролируемый параметр. См. таблицу 11-3.
Т У-коннект.	Мониторируемый параметр. Измеренная температура со стороны У-образного коннектора. Отображается в окне «Система» > «Настройки» > «Увлажнитель». В окне «Конфиг-ция» этот параметр можно задать как основной мониторируемый параметр.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.2 Использование смартфонов и сетей медицинского учреждения

Аппарат ИВЛ HAMILTON-C1 может подключаться к внешним устройствам с помощью проводных и беспроводных типов подключения[103]. Если используется приложение Hamilton Connect[104], можно установить соединение с аппаратом ИВЛ, оборудованным модулем Hamilton Connect, и просматривать информацию с аппарата ИВЛ на смартфоне.

Чтобы подготовить аппарат ИВЛ к соединению, выполните приведенные ниже действия.

- Настройка подключения аппарата ИВЛ для использования в вашем учреждении выполняется техническими специалистами (см. таблицу 11-6).
- Выбор типа подключения и последующее подключение смартфона к аппарату ИВЛ выполняется медицинским персоналом (см. таблицу 11-7).

Более подробные сведения о приложении Hamilton Connect приведены в *Инструкции по эксплуатации приложения Hamilton Connect* (доступно на веб-сайте MyHamilton).

Таблица 11-6. Работы по подключению, выполняемые техническими специалистами

Функция	См.
Описанные ниже работы по подключению выполняются техническими специалистами.	
Конфигурирование сети и подключения	См. документ *Hamilton Connect Communication and Configuration Guide* (Руководство по обмену данными и конфигурированию для модуля Hamilton Connect)
Копирование параметров конфигурации подключения на аппарат ИВЛ	Раздел 13.9

Таблица 11-7. Работы по подключению, выполняемые медицинским персоналом

Функция	См.
Приведенные далее действия выполняются медицинским персоналом, который осуществляет уход за пациентами.	
Одноразовая аутентификация вашей учетной записи в приложении Hamilton Connect	Раздел 11.2.1
Активация типа подключения	Раздел 11.2.2

[103] В некоторых странах могут быть доступны не все типы подключения.

[104] Доступно для загрузки на поддерживаемые мобильные устройства. Подробные сведения о приложении приведены в *Инструкции по эксплуатации приложения Hamilton Connect*.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

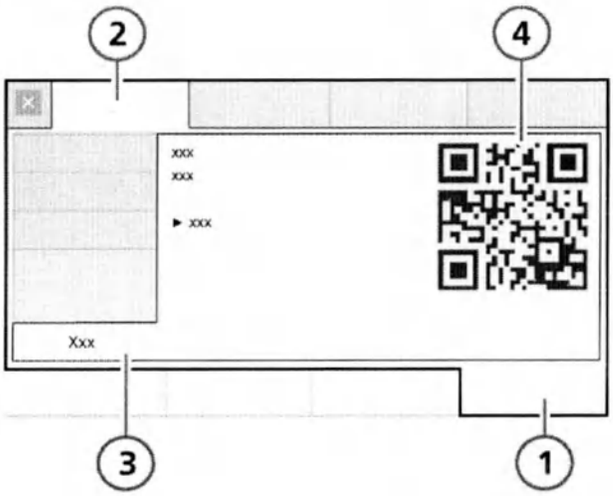
Функция	См.
Подключение с помощью соединения Bluetooth	Раздел 11.2.3
Подключение через точку доступа Wi-Fi	Раздел 11.2.4
Подключение с помощью WLAN (Wi-Fi)	Раздел 11.2.5
Настройка подключения Ethernet	Раздел 11.2.6
Отключение подключенного смартфона	Раздел 11.2.7

11.2.1 Аутентификация учетной записи в приложении Hamilton Connect

При первой настройке своей учетной записи пользователя приложения Hamilton Connect вы должны аутентифицировать ее с помощью устройства Hamilton Medical.[105] При использовании аппарата ИВЛ аутентификация выполняется с помощью QR-кода в окне «Система» > «Инфо» > «App» (рисунок 11-5).

Обратите внимание, что аутентификация учетной записи выполняется только один раз. Подробные сведения приведены в *Инструкции по эксплуатации приложения Hamilton Connect*.

Рисунок 11-5. Окно «Система» > «Инфо» > «App»



1	Система	3	App
2	Инфо	4	QR-код

11.2.2 Активация типа подключения

В зависимости от политики сети вашего учреждения на аппарате ИВЛ можно активировать один или несколько типов подключения. Например, можно подключить соединение Bluetooth и WLAN (Wi-Fi).

После активации и настройки поддерживаются следующие типы обмена данными:

Тип подключения	Значок
Bluetooth	
Точка доступа Wi-Fi	
WLAN (Wi-Fi)	
Ethernet	

[105] Аутентификация доступна только на устройствах Hamilton Medical с установленным модулем Hamilton Connect.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Обратите внимание, что одновременная активация точки доступа Wi-Fi и соединения WLAN (Wi-Fi) невозможна.

Активация типа подключения

1. Выполните одно из указанных ниже действий.

   – Коснитесь одного из значков соединения в правом нижнем углу экрана.

   – Коснитесь элементов **«Система»** > **«Настройки»** > **«Соединение»**.

   Откроется окно «Соединение» с активной вкладкой «Состоян.». См. рисунок 11-6.

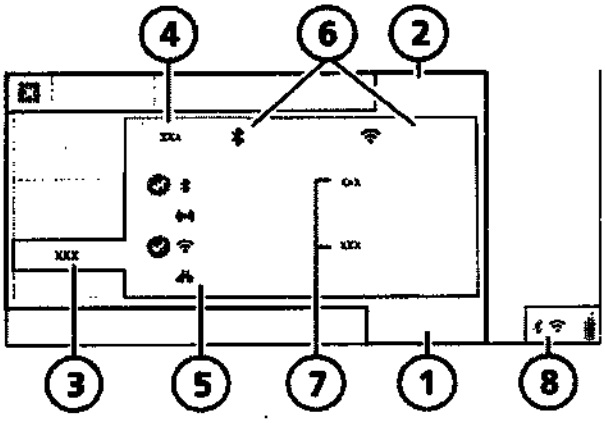
2. Выберите тип (типы) подключения:

   – Рядом с каждым выбранным типом подключения отображается зеленый флажок.

   – Активируется вкладка для выбранного типа подключения.

   – Ярлык быстрого доступа подключения становится белым.

Рисунок 11-6. Окно «Система» > «Настройки» > «Соединение» > «Состоян.»



1	Система	5	Типы подключения
2	Настройки	6	Вкладка для каждого типа подключения
3	Соединение	7	Состояние подключения (Bluetooth / точка доступа Wi-Fi) или имя профиля, если соединение установлено (WLAN / Ethernet)
4	Состоян.	8	Значки соединения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.2.3 Настройка подключения Bluetooth

При использовании беспроводной технологии Bluetooth[5] можно напрямую подключать смартфон к аппарату ИВЛ. Нет необходимости подключаться к сети учреждения.

Подключение с помощью соединения **Bluetooth**

- **Прежде чем продолжить, убедитесь, что функция Bluetooth включена на вашем смартфоне.**

1. **При необходимости включите функцию Bluetooth на аппарате ИВЛ. См. раздел 11.2.2.**
2. **Откройте окно «Система» > «Настройки» > «Соединение» и перейдите на вкладку ✱.**

   Откроется окно «Bluetooth», в котором отобразятся заданное имя подключения Bluetooth, ПИН-код и QR-код. См. рисунок 11-7.

   Подключение начнется автоматически.

   Теперь можно выбрать аппарат ИВЛ на смартфоне.
3. **На смартфоне подтвердите подключение с помощью ПИН-кода, QR-кода или области подключения связи NFC (рисунок 2-2).**
4. **Следуйте инструкциям в приложении Hamilton Connect, чтобы завершить подключение к аппарату ИВЛ.**

   После подключения смартфона:

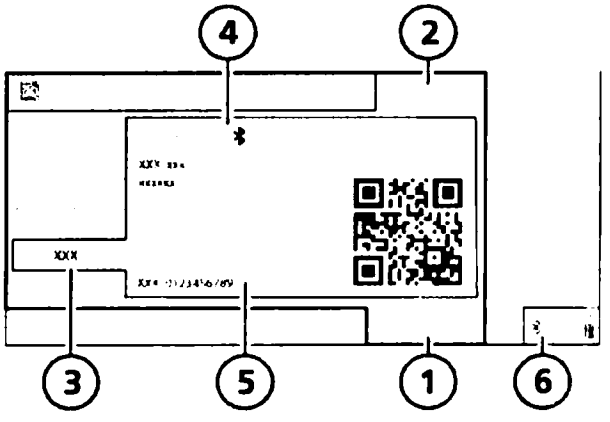
   – На вкладке «Bluetooth» отображается имя подключенного смартфона и активируется кнопка «Отключить».

   – На вкладке «Состоян.» отображается запись «Подключено».

   – Ярлык быстрого доступа подключения становится зеленым.

Подробные сведения об отключении подключенного смартфона можно найти в разделе 11.2.7.

Рисунок 11-7. Окно «Bluetooth»



1	Система	4	Bluetooth
2	Настройки	5	Имя устройства, подключение доступно, ПИН-код, QR-код
3	Соединение	6	Значки соединения

11.2.4 Настройка точки доступа Wi-Fi

Тип подключения «Точка доступа Wi-Fi» позволяет напрямую подключать смартфон к аппарату ИВЛ. Нет необходимости подключаться к сети учреждения.

Подключение через точку доступа **Wi-Fi**

- **Прежде чем продолжить, убедитесь, что функция Wi-Fi включена на вашем смартфоне.**

1. **При необходимости включите функцию «Точка доступа Wi-Fi» на аппарате ИВЛ. См. раздел 11.2.2.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2. Откройте окно «Система» > «Настройки» > «Соединение» и перейдите на вкладку ((•)).

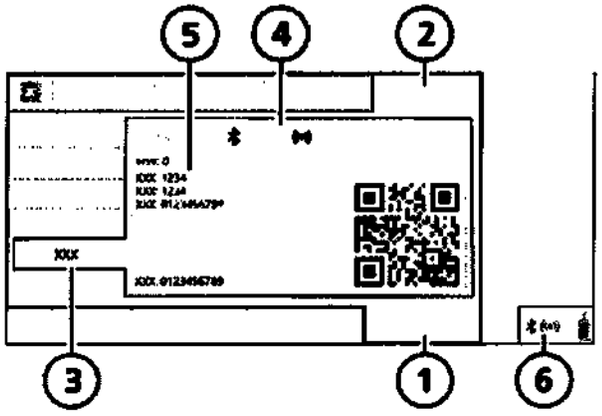
   Откроется окно «Точка доступа Wi-Fi», в котором отобразятся заданное имя точки доступа Wi-Fi, идентификатор SSID, предварительный ключ, ПИН-код и QR-код. См. рисунок 11-8.

3. На смартфоне подтвердите подключение с помощью ПИН-кода, QR-кода или области подключения связи NFC (рисунок 2-2).

4. Следуйте инструкциям в приложении Hamilton Connect, чтобы завершить подключение к аппарату ИВЛ.

Подробные сведения об отключении подключенного смартфона можно найти в разделе 11.2.7.

Рисунок 11-8. Окно «Точка доступа Wi-Fi»



1	Система	4	Точка доступа Wi-Fi
2	Настройки	5	Имя устройства, порт, идентификатор SSID, предварительный ключ, ПИН-код, QR-код
3	Соединение	6	Значки соединения

11.2.5 Настройка подключения к WLAN (Wi-Fi)

Тип подключения WLAN позволяет подключать смартфон к аппарату ИВЛ с помощью беспроводной сети (Wi-Fi[5]).

Настройка подключения к WLAN (Wi-Fi)

- Прежде чем продолжить, убедитесь, что ваш смартфон подключен к беспроводной сети (Wi-Fi).

1. При необходимости включите функцию WLAN на аппарате ИВЛ. См. раздел 11.2.2.

2. Откройте окно «Система» > «Настройки» > «Соединение» и перейдите на вкладку ⌔.

   Откроется окно «WLAN», в котором отобразятся доступные профили точки доступа, IP-адрес, номер порта, имя сети, ПИН-код и QR-код. См. рисунок 11-9.

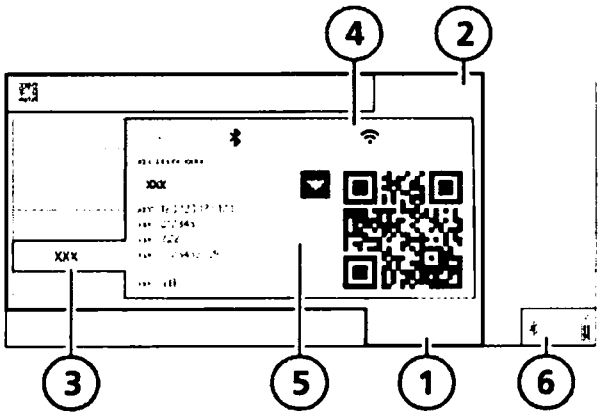
3. В раскрывающемся списке «Выбранный профиль точки доступа» выберите необходимую сеть.

4. Убедитесь, что смартфон подключен к той же сети и подтвердите подключение с помощью ПИН-кода, QR-кода или области подключения связи NFC (рисунок 2-2).

5. Следуйте инструкциям в приложении Hamilton Connect, чтобы завершить подключение к аппарату ИВЛ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 11-9. Окно «WLAN»



1	Система	4	WLAN
2	Настройки	5	Сеть, IP-адрес, порт, имя, ПИН-код, QR-код
3	Соединение	6	Значки соединения

11.2.6 Подключение к сети с помощью соединения Ethernet

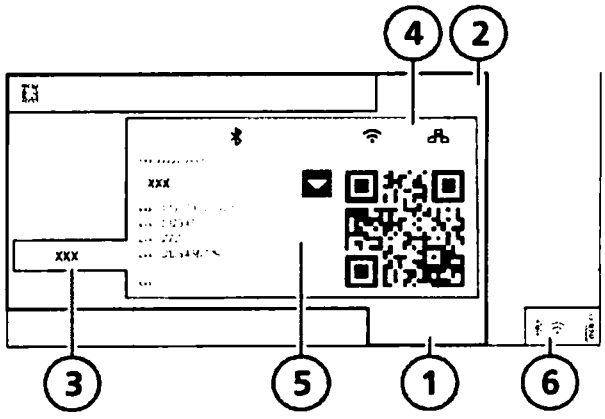
Тип подключения Ethernet использует порт Ethernet RJ-45 на аппарате ИВЛ и кабель Ethernet для подключения аппарата ИВЛ к сети. См. рисунок 2-3.

Подключение к сети с помощью соединения **Ethernet**

1. При необходимости включите функцию Ethernet на аппарате ИВЛ. См. раздел 11.2.2.
2. Откройте окно «Система» > «Настройки» > «Соединение» и перейдите на вкладку ⊟.

   Откроется окно «Ethernet», в котором отобразятся раскрывающийся список «Выбранный профиль Ethernet», IP-адрес, номер порта, имя сети, ПИН-код и QR-код. См. рисунок 11-10.
3. Убедитесь, что смартфон подключен к той же сети и подтвердите подключение с помощью ПИН-кода, QR-кода или области подключения связи NFC (рисунок 2-2).
4. Следуйте инструкциям в приложении Hamilton Connect, чтобы завершить подключение к аппарату ИВЛ.

Рисунок 11-10. Окно «Ethernet»



1	Система	4	Ethernet
2	Настройки	5	Профиль, IP-адрес, порт, имя, ПИН-код, QR-код
3	Соединение	6	Значки соединения

11.2.7 Отключение подключенного смартфона

Подключенный (сопряженный) смартфон можно отключить от аппарата ИВЛ. Кроме того, аппарат ИВЛ можно отключить от соединения WLAN (Wi-Fi) или сети Ethernet.

Отключение смартфона от аппарата ИВЛ

- Выполните одно из указанных ниже действий.

  – Коснитесь кнопки «Отключить» на вкладке «Bluetooth» или «Точка доступа Wi-Fi».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

– Отключите необходимый тип подключения в окне «Система» > «Настройки» > «Соединение».

– Отключите смартфон с помощью приложения Hamilton Connect. Подробные сведения приведены в *Инструкции по эксплуатации приложения Hamilton Connect*.

Отключение аппарата ИВЛ от соединения WLAN (Wi-Fi) или сети Ethernet

- Отключите необходимый тип подключения в окне «Система» > «Настройки» > «Соединение».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12
Техническое обслуживание

12.1 Обзор 284
12.2 Очистка, дезинфекция и стерилизация 284
12.3 Профилактическое обслуживание 288
12.4 Выполнение процедур технического обслуживания 290
12.5 Повторная упаковка и транспортировка 292

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12.1 Обзор

Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

В этой главе описываются процедуры технического обслуживания аппарата ИВЛ и периодичность их проведения, а также приведены инструкции по его очистке и дезинфекции.

Все описанные в этой главе процедуры должен выполнять оператор.

За дополнительными требованиями касательно технического обслуживания обращайтесь к представителю сервисной службы компании Hamilton Medical. С указанными в этой главе документами можно ознакомиться на веб-сайте MyHamilton: https://www.hamilton-medical.com/MyHamilton

12.2 Очистка, дезинфекция и стерилизация

Компоненты аппарата ИВЛ необходимо регулярно чистить и дезинфицировать с применением специализированных методов очистки и соответствующих чистящих средств.

Для очистки и дезинфекции аппарата ИВЛ и его компонентов важно выбрать подходящие метод и материалы. Это предотвратит возможное повреждение оборудования и перекрестное заражение.

Информация об очистке и дезинфекции представлена в таблицах ниже.

- В таблице 12-1 приведен список компонентов, используемых с аппаратом ИВЛ. Для каждого компонента указан метод очистки или дезинфекции, частота проведения данной процедуры, а также рекомендуемые чистящие и дезинфицирующие средства и другая соответствующая информация.
- В таблице 12-2 приведен перечень рекомендуемых чистящих и дезинфицирующих средств для очистки аппарата ИВЛ, а также указана их концентрация.
- В таблице 12-3 приведен перечень рекомендуемых чистящих и дезинфицирующих средств для CO2-датчиков.
- В таблице 12-4 приведена информация по очистке и дезинфекции для внешних устройств и датчиков, совместимых с аппаратом ИВЛ.

Применяя методы очистки и чистящие средства при обслуживании компонентов аппарата ИВЛ, учтите указанное ниже.

- *Запрещено* выполнять процедуры по дезинфекции, не предусмотренные компанией Hamilton Medical или производителем изделия.
- Мы предоставляем информацию о рекомендуемых чистящих средствах и концентрациях растворов. Если у вас возникнут дополнительные вопросы касательно использования конкретного чистящего или дезинфицирующего средства, обратитесь к соответствующему производителю.
- После очистки и дезинфекции компонентов выполните все необходимые процедуры тестирования и калибровки (см. главу 5).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 12-1. Методы очистки и дезинфекции аппарата ИВЛ

Деталь	Частота	Метод очистки/дезинфекции	Примечания
Одобренные чистящие и дезинфицирующие средства можно посмотреть в таблице 12-2.			
Поверхность аппарата ИВЛ • Корпус • Кабели питания • Шланги подачи газовой смеси • Крепежные системы	Каждый раз после использования для проведения терапии у пациента или при необходимости.	Протереть влажной тканью, смоченной в растворе зарегистрированного и одобренного чистящего или дезинфицирующего средства.	Чтобы избежать повреждения внутренних компонентов, запрещается чистить внутреннюю часть аппарата ИВЛ.
Сенсорный экран	Каждый раз после использования для проведения терапии у пациента или при необходимости.	Протрите влажной тканью, смоченной в растворе зарегистрированного и одобренного чистящего или дезинфицирующего средства либо неабразивного очистителя для стекла.	• Перед очисткой заблокируйте сенсорный экран. См. раздел 10.9. • Запрещено использовать растворы на основе уксуса. • Не используйте жесткую ткань.
Аксессуары для тележек, в том числе: • Тележка • Корзина • Кронштейн для баллона с O2	Каждый раз после использования для проведения терапии у пациента или при необходимости.	Протереть влажной тканью, смоченной в растворе зарегистрированного и одобренного чистящего или дезинфицирующего средства.	
Автоклавируемый клапан выдоха	Каждый раз после использования для проведения терапии у пациента или при необходимости.	Выполните очистку и стерилизацию в соответствии с инструкциями, изложенными в «*Руководстве по повторной обработке клапана выдоха*» (PN 624591).	Подробнее о сборке, установке и демонтаже клапана выдоха можно прочесть в разделе 3.5.2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Деталь	Частота	Метод очистки/дезинфекции	Примечания
CO2-датчики	Каждый раз после использования для проведения терапии у пациента или при необходимости.	Протрите влажной тканью, смоченной в растворе зарегистрированного и одобренного чистящего или дезинфицирующего средства (таблица 12-3). Высушите перед использованием.	• Перед очисткой убедитесь, что модуль / датчик отсоединен и охлажден до комнатной температуры. • Не погружайте модуль / датчик в жидкость.

Таблица 12-2. Чистящие и дезинфицирующие средства для аппарата ИВЛ

Чистящее и дезинфицирующее средство	Концентрация
Чистящие и дезинфицирующие средства, зарегистрированные Управлением по охране окружающей среды США	
Салфетки Sani-Cloth Active	Н/Д
Одобренные чистящие и дезинфицирующие средства	
Салфетки Mikrobac Tissues	Н/Д
mikrozid sensitive wipes	Н/Д
mikrozid AF liquid	Готово к использованию
Bacillol 30 Foam	Готово к использованию
Этанол	--
Incidin Foam	Готово к использованию
Incidin Pro	0,25–4%
Incidin Rapid	0,25–2%
Изопропиловый спирт	--
Mikrobac forte	0,25–4%
perform	3%
terralin protect	2%

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 12-3. Чистящие и дезинфицирующие средства для CO2-датчиков

Чистящее и дезинфицирующее средство	LoFlo (боковой поток)	CAPNOSTAT-5 (основной поток)
Чистящие и дезинфицирующие средства, зарегистрированные Управлением по охране окружающей среды США		
Steris Coverage[§] Spray	X	X
PDI Sani Cloth Bleach[§]		X
PDI Sani Cloth AF[§]		X
Одобренные чистящие и дезинфицирующие средства		
Аммиак	X	
Раствор 2-процентного глутарового альдегида	X	
Изопропиловый спирт 70%	X	X
10-процентный водный раствор хлорного отбеливателя	X	X
Clinell Wipes[§]		X
Speedy Clean[§]		X
Tuffie[§]		X
Tuffie 5[§]		X
WIP Anios[§]		X

Таблица 12-4. Методы очистки и дезинфекции для внешних устройств

Устройство	Частота	Примечания
Увлажнитель HAMILTON-H900	Каждый раз после использования для проведения терапии у пациента или при необходимости.	См. *Инструкции по эксплуатации увлажнителя HAMILTON-H900*.
Увлажнители от сторонних производителей	Каждый раз после использования для проведения терапии у пациента или при необходимости.	См. *Инструкции по эксплуатации* увлажнителя.
SpO2-датчики	Каждый раз после использования для проведения терапии у пациента или при необходимости.	См. *Инструкции по применению пульсовой оксиметрии* и *Инструкции по эксплуатации* производителя датчика.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12.3 Профилактическое обслуживание

Выполняйте профилактический осмотр аппарата ИВЛ в соответствии с графиком (см. таблицу 12-5).

В окне «Система» > «Инфо» отображается время, в течение которого аппарат ИВЛ работает.

Таблица 12-5. График профилактического обслуживания

Интервал	Компонент/аксессуар	Процедура
Перед использованием для следующего пациента и согласно установленным в медицинском учреждении правилам	Дыхательный контур (включая маску, фильтр вдоха или выдоха, датчик потока, емкость небулайзера, комплект клапана выдоха)	Замените стерилизованными компонентами или новыми одноразового применения и выполните проверки перед работой (раздел 5.4).
	Весь аппарат ИВЛ	Выполните проверки перед работой (раздел 5.4).
Каждый месяц (при необходимости чаще)	Фильтры вентилятора (задняя панель), впускные воздушные фильтры (фильтры белого цвета с внешней стороны HEPA-фильтра)	Проверьте фильтр на предмет наличия бытовой и текстильной пыли. Замените в случае необходимости. См. раздел 12.4.1.
Каждые 6 месяцев	Аккумулятор	Чтобы зарядить аккумулятор, подключите аппарат ИВЛ к основному источнику питания не менее чем на 4 часа.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Интервал	Компонент/аксессуар	Процедура
Ежегодно или при необходимости	Аккумулятор	Передайте аккумулятор на техническое обслуживание.[106]
	Гальванический датчик O2	Замените в случае исчерпания ресурса датчика. См. раздел 12.4.2.
	Впускной воздушный фильтр HEPA	Замените. См. раздел 12.4.1.
	Аппарат ИВЛ	Выполняйте профилактическое обслуживание для поддержания технической исправности[106].
	CO2-датчик	Если установлена опция CO2, выполните проверку точности определения уровня CO2[106].

Инструкции для увлажнителя HAMILTON-H900 приведены в *Руководстве по обслуживанию увлажнителя HAMILTON-H900*.

[106] Должен проводить квалифицированный персонал по техническому обслуживанию компании Hamilton Medical с соблюдением инструкций, указанных в *Руководстве по обслуживанию*.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

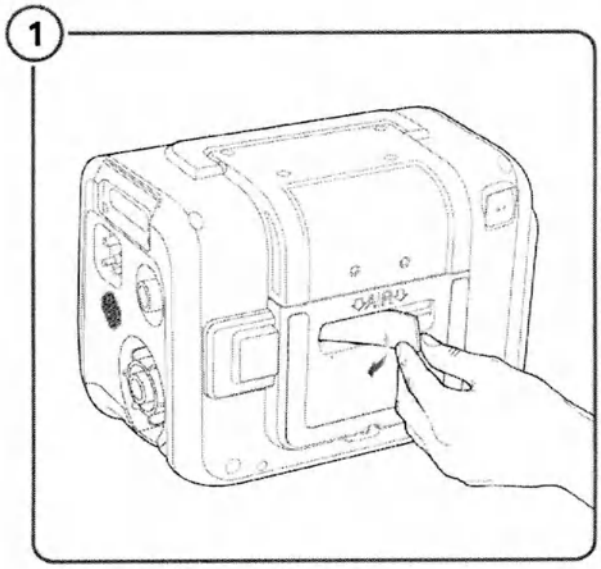
12.4 Выполнение процедур технического обслуживания

В приведенных далее разделах указаны инструкции по очистке и замене фильтров и гальванического датчика O2.

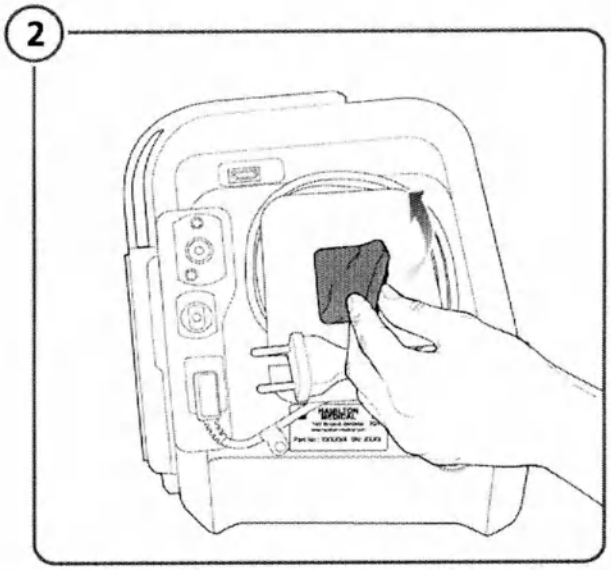
12.4.1 Техническое обслуживание фильтров

На рисунке 12-1 представлена последовательность действий для замены HEPA-фильтра и фильтра вентилятора в задней части аппарата ИВЛ.

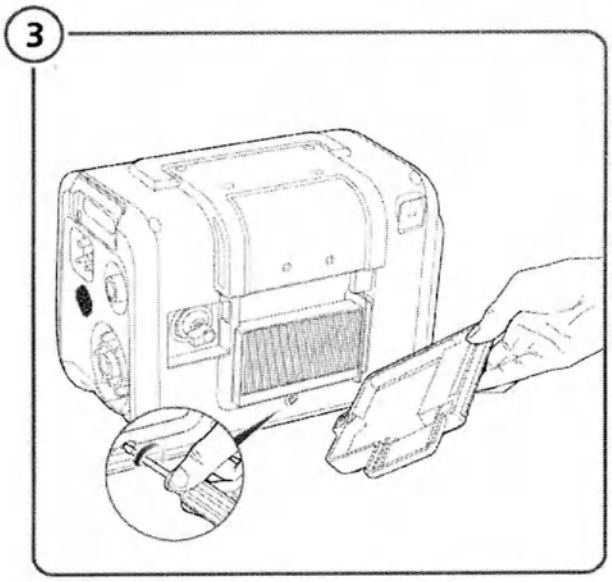
Рисунок 12-1. Замена воздушных и HEPA-фильтров



Извлеките и замените воздушный фильтр.

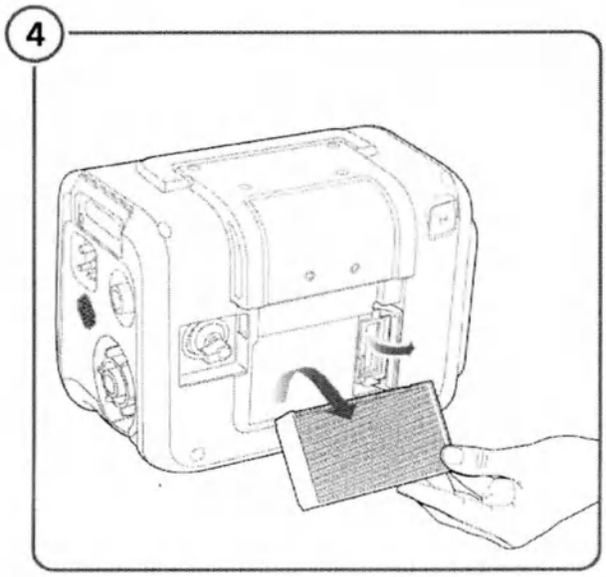


Извлеките и замените фильтр вентилятора.



Снимите заднюю панель.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Извлеките и замените HEPA фильтр.
По окончании операции установите заднюю крышку на место.

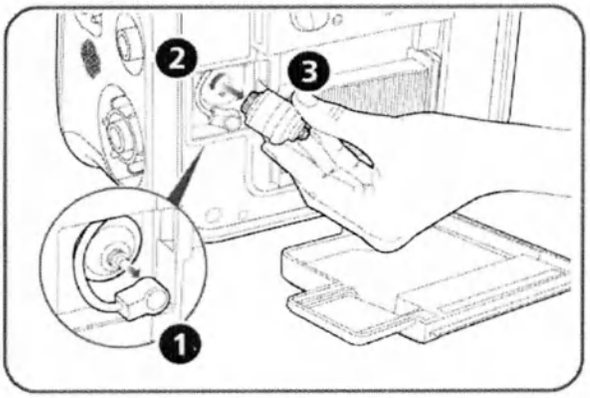
12.4.2 Замена гальванического датчика O2

Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

На рисунке 12-2 показана последовательность действий для извлечения гальванического датчика O2. Чтобы заменить датчик, выполните необходимые шаги.

Сначала снимите заднюю крышку.

Рисунок 12-2. Замена датчика O2



Отключите соединительный кабель (1).
Проверните датчик против часовой стрелки (2) и извлеките его (3).

12.4.3 Зарядка и хранение аккумуляторов

Для поддержания заряда аккумулятора и продления срока его эксплуатации не отсоединяйте аппарат ИВЛ от основного источника питания.

Аккумуляторы необходимо заряжать каждые 6 месяцев, в зависимости от условий их хранения. Подробные сведения приведены в разделе 15.4.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12.5 Повторная упаковка и транспортировка

⚠ ВНИМАНИЕ

Сообщите представителю Hamilton Medical, если устройство, отправленное на техническое обслуживание, не прошло процедуры стерилизации и дезинфекции.

Для транспортировки аппарата ИВЛ используйте только оригинальные упаковочные материалы. Если они не доступны, обратитесь к представителю компании Hamilton Medical для их получения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

13
Конфигурация

13.1 Обзор 294
13.2 Доступ к режиму «Конфиг-ция» 294
13.3 Настройка общих параметров 294
13.4 Выбор параметров режима 296
13.5 Настройка основных мониторируемых параметров 297
13.6 Установка параметров быстрой настройки....297
13.7 Активирование опции измерения концентрации SpO2 и CO2...299
13.8 Настройка вентиляции СЛР 299
13.9 Настройка параметров подключения 299
13.10 Копирование параметров конфигурации 303
13.11 Настройка опций устройства....303

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

13.1 Обзор

В ходе конфигурации устанавливается язык по умолчанию, задаются основные мониторируемые параметры, которые будут отображаться на экране, а также параметры запуска для вентиляции легких нового пациента, единицы измерения и прочие настройки.

13.2 Доступ к режиму «Конфиг-ция»

К настройкам в режиме «Конфиг-ция» можно перейти из режима ожидания. Для входа требуется код конфигурации (его можно узнать у вашего администратора).

Переход в режим «Конфиг-ция»

1. Коснитесь элементов **«Инструм-ты»** > **«Конфиг-ция»**.
2. С помощью экранной клавиатуры введите код конфигурации и нажмите **«Enter»**.

   Активируется кнопка **«Конфиг-ция»**.
3. Коснитесь опции **«Конфиг-ция»**.

Откроется окно «Конфиг-ция» с активной вкладкой «Язык».

Здесь можно задать параметры и добавить нужные опции.

13.3 Настройка общих параметров

Для аппарата ИВЛ можно выбрать общие настройки по умолчанию, в том числе язык, единицы измерения, коммуникационный интерфейс и минимальную громкость звукового сигнала тревог.

13.3.1 Выбор языка по умолчанию

Выбор языка интерфейса пользователя

- Коснитесь элементов **«Общее»** > **«Язык»** и выберите нужный язык.

13.3.2 Выбор единиц измерения

Выбор единиц измерения

- Коснитесь элементов **«Общее»** > **«Единицы»** и выберите единицы измерения давления, длины и CO_2.

13.3.3 Активация коммуникационного интерфейса

С помощью коммуникационного интерфейса к аппарату ИВЛ можно подключить внешние устройства. Список протоколов обмена данными приведен в таблице 2-2. Подробнее о настройке обмена данными с устройствами при помощи приложения Hamilton Connect см. в разделе 13.9.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выбор протокола обмена данными

1. Коснитесь элементов **«Соединение»** > **«Больше»**.
2. В раскрывающемся списке «RS232 Protocol» выберите протокол для использования.
3. Перезапустите аппарат ИВЛ.

   Чтобы обмен данными осуществлялся с использованием выбранного протокола, необходимо перезапустить аппарат ИВЛ.

Более подробные сведения касательно установки и конфигурации приведены в *Руководстве по эксплуатации коммуникационного интерфейса* (на веб-сайте MyHamilton).

13.3.4 Установка минимальной громкости сигнала тревоги

Можно установить минимальную громкость звукового сигнала тревоги аппарата ИВЛ. После установки значения в разделе «Конфиг-ция» пользователь уже не сможет задать меньший уровень громкости.

Установка минимальной громкости сигнала тревоги

1. Коснитесь элементов **«Общее»** > **«Больше»**.
2. Коснитесь кнопки **«Мин. громкость»** и выберите нужное значение.

Настройки будут применены к аппарату ИВЛ. Обратите внимание: если новое минимальное значение больше, чем текущая громкость сигналов тревоги, оно заместит ранее выбранные настройки.

Чтобы подтвердить настройки, проверьте параметр **«Громкость»** в окне **«Система»** > **«Настройки»**.

13.3.5 Установка чувствительности для тревоги «Проверьте налич. воды в дат.пот.»

Применимо только для неонатальных пациентов.

При определенных обстоятельствах в датчике потока может скапливаться вода, что может привести к завышению показателей объема.

Пользователь может настроить чувствительность тревоги к воде в датчике потока. *Чувствительность* означает отклонение от показателей при сухом датчике потока, которое может игнорироваться, прежде чем на аппарате ИВЛ сработает тревога «Проверьте налич. воды в дат.пот.». По умолчанию чувствительность установлена на 12%. Тревогу таюке можно выключить.

Установка чувствительности датчика потока

1. На вкладке «Конфиг-ция» коснитесь элементов **«Общее»** > **«Больше»**.
2. Активируйте параметр «Чувст-ть ДП к тр-гам» и установите необходимое значение.

   Увеличение значения снижает чувствительность; уменьшение значения повышает чувствительность.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

13.3.6 Настройка максимальной доступной скорости потока при терапии HiFlowO2 у младенцев

В режиме терапии HiFlowO2 можно задать максимальную скорость потока («Поток») для младенцев. После установки значения в разделе «Конфигция» пользователь аппарата ИВЛ уже не сможет задать большую скорость потока.

Настройка максимальной доступной скорости потока при терапии **HiFlowO2** у младенцев

1. Коснитесь элементов **«Общее»** > **«Больше»**.
2. Коснитесь кнопки **«Ограничение HiFlowO2»** и выберите максимальное значение, которое будет доступно на аппарате ИВЛ.

13.4 Выбор параметров режима

Можно настроить:

- стратегию временных характеристик принудительной вентиляции для режимов PCV+ и APVcmv;
- названия для адаптивных режимов вентиляции с управлением по давлению и объему;
- версию режима ASV.
- Активируйте контролируемый параметр «Твд макс» для определенных инвазивных режимов.

13.4.1 Установка временных характеристик дыхательного цикла

Временные характеристики принудительного дыхательного цикла в аппарате ИВЛ определяются комбинацией параметров «Твд» (время вдоха) и «Частота».

В режимах PCV+ и APVcmv для контроля временных характеристик дыхательного цикла можно выбрать любой из приведенных ниже параметров: «I:E» или «Твд».

Выбор временных характеристик

- Выберите требуемые временные характеристики дыхательного цикла в окне «Режимы» > «Общее» > «Philosophy».

13.4.2 Выбор названий режимов

Для адаптивных режимов можно выбрать названия: *APVcmv / APVsimv* или *(S)CMV+ / SIMV+*.

По умолчанию используется *(S)CMV+ / SIMV+*.

Выбор названий для режимов

- Выберите нужную опцию в окне «Режимы» > «Общее» > «Philosophy».

13.4.3 Выбор версии режима ASV

По умолчанию используется версия ASV 1.1.[107] Подробные сведения о разных версиях режима ASV приведены в разделе 7.4.1.1.

[107] Не применяется, если включен параметр HAMILTON-C1 neo и аппарат ИВЛ используется для вентиляции легких у младенцев.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выбор версии режима ASV

- Выберите нужную версию в окне «Режимы» > «Общее» > «Philosophy».

13.4.4 Активация «Твд макс» для инвазивных режимов

На вкладке «Конфиг-ция» можно активировать или отключить контролируемый параметр «Твд макс» для взрослых и педиатрических пациентов в следующих режимах: APVsimv, VS, PSIMV+, DuoPAP и SPONT

Активация и отключение «Твд макс»

1. Откройте окно «Режимы» > «Общее» > «Philosophy».
2. Чтобы активировать или отключить настройку, установите или снимите флажок **«Только в инвазив. режимах»**.

   Флажок указывает на то, что опция «Твд макс» активирована.

13.5 Настройка основных мониторируемых параметров

Можно указать основные мониторируемые параметры, которые должны отображаться на экране аппарата ИВЛ.

Значения в окне «Конфиг-ция» отображаются в том же порядке, что и основные мониторируемые параметры на главном экране.

Выбор основных мониторируемых параметров, которые будут отображаться

1. В меню «Конфиг-ция» коснитесь опции **«Графики»** и выберите вкладку **«MMP»**.
2. В каждом раскрывающемся списке выберите необходимый параметр для отображения в определенном месте перечня основных мониторируемых параметров на дисплее.

13.6 Установка параметров быстрой настройки

Быстрая настройка – определяемый пользователем набор параметров, в который входят данные пациента, выбранный режим, контролируемые параметры, настройки границ тревог и границы зоны отлучения.

Сохраненные в качестве быстрой настройки параметры автоматически применяются после выбора конфигурации в окне «Реж. ожид.».

Для каждой группы пациентов можно установить до трех конфигураций параметров быстрой настройки, а также указать, какую из них следует применять по умолчанию при включении аппарата ИВЛ.

13.6.1 Конфигурация отдельных параметров быстрой настройки

Создание конфигурации быстрой настройки

1. В режиме ожидания задайте параметры аппарата ИВЛ, которые необходимо сохранить в качестве конфигурации быстрой настройки.

   Выберите следующее:

   – группу пациентов и пол/рост («Взрос./Пед.») или вес («Младенец»);

   – режим вентиляции;

   – контролируемые параметры режима;

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

– границы тревог;

– настройки увлажнителя;

– настройки вентиляции СЛР.

2. Коснитесь кнопки **«Запуск вентиляции»**, а затем выберите вид и графики. См. раздел 8.3.
3. Снова активируйте режим ожидания.
4. Активируйте режим «Конфиг-ция».
5. В окне «Конфиг-ция» выберите **«Setups»**, после чего нажмите кнопку (1, 2, 3 или пользовательские ярлыки), чтобы создать конфигурацию параметров быстрой настройки.

   Откроется окно конфигурации параметров «Общее». Обратите внимание: теперь с помощью кнопок на панели слева можно получить доступ к вариантам быстрой настройки.
6. Чтобы указать название для набора параметров быстрой настройки, нажмите кнопку **«Изменение название настройки»**.

   Обязательно введите название, так как оно будет отображаться на кнопке быстрой настройки в режиме ожидания и в данном окне «Конфиг-ция».
7. Выберите, какие параметры нужно использовать в данной конфигурации быстрой настройки, нажав соответствующую кнопку:

   – чтобы применить параметры вентиляции, выбранные на этапе 1, коснитесь опции **«Исп текущие настройки»**;

   – чтобы применить заводские параметры, нажмите **«Исп заводские настройки»**.
8. Коснитесь элементов **«Настр-ки»** > **«Управление»**, чтобы просмотреть заданные параметры пациента.

   Некоторые параметры рассчитываются на основе значения веса и поэтому не отображаются в указанном окне.

   – На основе показателя идеального веса тела («ИдВес») для группы пациентов «Взрос./Пед.» устанавливаются такие параметры: «Vt», «Частота», «Тнизк», «Твысок» и «Твд».

   – На основе показателя фактического веса тела («Младенец») устанавливаются следующие параметры: «Vt», «Частота», «Тнизк», «Твысок», «Твд» и «Твд макс».
9. Коснитесь параметра **«Vt/ИдВес»** («Взрос./Пед.») или **«Vt/вес»** («Младенец»), чтобы задать дыхательный объем согласно значению «ИдВес» или веса соответственно.

   Параметры «Vt/ИдВес» или «Vt/вес» используются в расчетах таких показателей:

   – подаваемого первичного «Vt» в режимах с управлением по объему;

   – первичных верхней и нижней границ тревог для параметров «Vt» и «МинОбъВыд».
10. Проверьте настройки тревог в окне «Тревоги».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11. Вручную задайте параметры пациента в окне «Сост. Вент».

    В окне «Сост. Вент» можно настроить диапазоны зоны отлучения, которые отображаются на панели «Сост. Вент», в соответствии с протоколом вашего учреждения.

12. Нажмите кнопку **«Назад»**, чтобы вернуться к окну настроек по умолчанию («Завод.Устан»).

Установка конфигурации для быстрой настройки завершена.

13.6.2 Выбор параметров быстрой настройки по умолчанию

Настройка по умолчанию – это набор параметров, которые автоматически загружаются при включении аппарата ИВЛ.

Задав одну или несколько конфигураций быстрой настройки, выберите какую-либо из них для запуска по умолчанию.

Установка быстрых настроек по умолчанию

- В меню «Конфиг-ция» коснитесь опции **«Setups»** и выберите параметры, которые необходимо использовать по умолчанию.

13.7 Активирование опции измерения концентрации SpO2 и CO2

Чтобы включить измерения концентрации SpO2 и (или) CO2 на аппарате ИВЛ, необходимо активировать соответствующую опцию аппаратного обеспечения в окне «Конфиг-ция». См. раздел 13.11.3.

Также необходимо включить соответствующие датчики в окне «Система». См. раздел 4.5.

13.8 Настройка вентиляции СЛР

Можно указать режим вентиляции по умолчанию и контролируемые параметры, которые будут использоваться во время вентиляции СЛР.

Изменение режима по умолчанию и контролируемых параметров для вентиляции СЛР

1. В меню «Конфиг-ция» коснитесь опции **«Setups»** и выберите вкладку **«СЛР»**.
2. Выберите требуемый режим и при необходимости откорректируйте контролируемые параметры.

   При настройке режима по умолчанию для вентиляции СЛР доступны не все контролируемые параметры. См. таблицу 15-11.

Обратите внимание, что изменения действуют только для выбранной группы пациентов.

13.9 Настройка параметров подключения

Когда модуль Hamilton Connect включен, аппарат ИВЛ поддерживает как проводные, так и беспроводные способы передачи данных. Эти типы подключения позволяют добавить аппарат ИВЛ в больничную сеть, подключиться к монитору пациента или компьютеру либо, при использовании с приложением Hamilton Connect, просматривать информацию о вентиляции на смартфоне, подключенном к аппарату ИВЛ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Подробнее о подключении к аппарату ИВЛ с помощью приложения Hamilton Connect см. в разделе 11.2.

На аппарате ИВЛ можно обновлять встроенное ПО модуля Hamilton Connect, импортировать и экспортировать параметры конфигурации, а также удалять данные и настройки, сохраненные в модуле.

Инструмент конфигурирования Hamilton Connect Configuration Tool — это отдельное приложение, которое позволяет сотрудникам отдела информационных технологий определять параметры конфигурации подключения для аппарата ИВЛ. Подробные сведения см. в документе *Hamilton Connect Communication and Configuration Guide* (Руководство по обмену данными и конфигурированию для модуля Hamilton Connect).

13.9.1 Обновление встроенного ПО модуля Hamilton Connect

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Выключение аппарата ИВЛ во время установки встроенного ПО может повредить модуль Hamilton Connect.

Обновления для встроенного ПО модуля предоставляются сотрудником отдела технической поддержки компании Hamilton Medical.

Обновление может продолжаться до 10 минут. Обратите внимание: невозможно установить версию встроенного ПО, более раннюю, чем версия, установленная на модуле Hamilton Connect в настоящее время.

Обновление встроенного ПО модуля **Hamilton Connect**

1. Вставьте полученный USB-носитель с обновлением в порт USB на аппарате ИВЛ (рисунок 2-5).
2. На вкладке «Конфиг-ция» коснитесь элементов **«Соединение»** > **«Встроенное ПО»**.

   Отображается информация о текущей установленной версии, а также важная информация по безопасности.
3. В раскрывающемся списке «Новая версия» выберите необходимую для установки версию.
4. Коснитесь опции **«Старт»**.

   Не выключайте аппарат ИВЛ во время обновления.

   После завершения обновления аппарат ИВЛ готов к использованию. Нет необходимости перезапускать его.

Новое встроенное ПО установлено.

13.9.2 Копирование параметров конфигурации подключения

Чтобы включить обмен данными с помощью модуля Hamilton Connect, необходимо сначала импортировать файл настройки подключения, созданный для вашего аппарата ИВЛ.

Этот файл определяет типы соединения, которые необходимо включить на аппарате ИВЛ, а также имя аппарата ИВЛ и различные настройки, связанные с сетью учреждения.

Параметры конфигурации подключения создаются с помощью инструмента конфигурирования Hamilton Connect Configuration Tool.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если необходимо внести изменения в содержимое этого файла настройки, можно экспортировать файл (раздел 13.9.2.2) и изменить его в инструменте конфигурирования.

Подробные сведения об инструменте конфигурирования и модуле Hamilton Connect приведены в документе *Hamilton Connect Communication and Configuration Guide* (Руководство по обмену данными и конфигурированию для модуля Hamilton Connect).

13.9.2.1 Импорт параметров конфигурации подключения

После создания файла настройки подключения (с помощью инструмента конфигурирования Hamilton Connect Configuration Tool) его можно импортировать в аппарат ИВЛ, используя USB-носитель.

Подробные сведения о создании файла настройки для вашего аппарата ИВЛ см. в документе *Hamilton Connect Communication and Configuration Guide* (Руководство по обмену данными и конфигурированию для модуля Hamilton Connect).

Импорт файла настройки подключения

1. Вставьте USB-носитель в порт USB на аппарате ИВЛ (рисунок 2-5).
2. На вкладке «Конфиг-ция» коснитесь элементов **«Соединение»** > **«Конфиг-ция»**.
3. В раскрывающемся списке «Импорт конфигурации» выберите необходимую конфигурацию подключения.
4. Коснитесь пункта **«Import»**.

Теперь функции, определенные в файле, включены в окне «Система» > «Настройки» > «Соединение».

13.9.2.2 Экспорт параметров конфигурации подключения

Файл настройки подключения можно экспортировать с аппарата ИВЛ на USB-носитель.

Экспорт файла настройки с аппарата ИВЛ

1. Вставьте USB-носитель в порт USB на аппарате ИВЛ (рисунок 2-5).
2. На вкладке «Конфиг-ция» коснитесь элементов **«Соединение»** > **«Конфиг-ция»**.
3. Коснитесь опции **«Export»**.

Файл настройки сохраняется на USB-носителе.

13.9.3 Установка заводских настроек по умолчанию для модуля Hamilton Connect

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Когда для соединения аппарата ИВЛ восстанавливаются заводские настройки по умолчанию, все типы подключения отключаются.

Для модуля Hamilton Connect можно восстановить заводские настройки по умолчанию. При этом будет удален файл настройки подключения и все сохраненные данные.

Чтобы удалить только сохраненные данные и оставить конфигурацию подключения, см. раздел 13.9.5.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Обратите внимание, что текущая установленная версия встроенного ПО модуля Hamilton Connect остается без изменений.

Восстановление заводских настроек по умолчанию для модуля **Hamilton Connect**

1. На вкладке «Конфиг-ция» коснитесь элементов **«Соединение»** > **«Конфиг-ция»**.
2. Коснитесь опции **«Исп заводские настройки»**.

   Отобразится окно подтверждения. Коснитесь кнопки **«Да»**, чтобы продолжить, или **«Нет»**, чтобы отменить действие.
3. После завершения отобразится сообщение «Сброс выполнен».

Заводские настройки по умолчанию для модуля Hamilton Connect восстановлены.

13.9.4 Удаление подключений устройств

Информация для смартфонов, подключенных к аппарату ИВЛ, сохраняется в модуле Hamilton Connect. При необходимости всю сохраненную информацию о подключении можно удалить.

Удаление всей информации о подключенном устройстве

1. На вкладке «Конфиг-ция» коснитесь элементов **«Соединение»** > **«Больше»**.
2. Коснитесь кнопки **«Сброс подключений»**.

   Отобразится окно подтверждения. Коснитесь кнопки **«Да»**, чтобы продолжить, или **«Нет»**, чтобы отменить действие.
3. После завершения отобразится сообщение «Сброс выполнен».

Вся информация о ранее подключенных устройствах удалена с модуля Hamilton Connect.

13.9.5 Удаление данных с модуля Hamilton Connect

Данные, сохраненные в модуле Hamilton Connect (например, снимки экрана или данные, связанные с вентиляцией), можно удалить.

Удаление сохраненных данных

1. На вкладке «Конфиг-ция» коснитесь элементов **«Соединение»** > **«Больше»**.
2. Коснитесь опции **Удаление записанных данных**.

   Отобразится окно подтверждения. Коснитесь кнопки **«Да»**, чтобы продолжить, или **«Нет»**, чтобы отменить действие.
3. После завершения отобразится сообщение «Записанные данные удалены».

Все записанные данные удалены с модуля Hamilton Connect. Эта операция *не* удаляет информацию о подключенных устройствах и не влияет на конфигурацию подключения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

13.10 Копирование параметров конфигурации

Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

Параметры конфигурации можно скопировать и передать на другие устройства аппарата ИВЛ HAMILTON-C1. Подробные сведения о параметрах конфигурации, диапазонах и настройках по умолчанию см. в таблице 15.8.

Параметры конфигурации можно скопировать на аппарат ИВЛ или с него с помощью USB-носителя или смартфона (используется приложение Hamilton Connect[108]).

Чтобы скопировать параметры конфигурации, необходимо перевести аппарат ИВЛ в режим ожидания.

Копирование параметров конфигурации на USB-носитель

1. Вставьте USB-носитель в USB-порт на аппарате ИВЛ. См. рисунок 2-5.
2. В окне «Конфиг-ция» выберите **«Transfer»**.
3. В окне «Transfer» коснитесь пункта **«Import»** или **«Export»**.

   – Аппарат ИВЛ начнет передачу файлов. После завершения передачи файлов отобразится сообщение.

   – Экспортированные файлы сохраняются в папке import-export config на USB-носителе.

   – Импортированные файлы конфигурации сразу применяются к аппарату ИВЛ.

Если извлечь USB-носитель до завершения передачи файлов, процедуру потребуется повторить.

13.11 Настройка опций устройства

Перед работой необходимо активировать установленные опции аппаратного обеспечения (например, «CO2» и «SpO2»), а также добавить и включить необходимые опции программного обеспечения.

13.11.1 Просмотр установленных опций

Просмотр установленных опций

1. В окне «Конфиг-ция» выберите **«Опции»**.
2. Коснитесь варианта **«SW options»** для программного обеспечения или **«HW options»** – для аппаратного.
3. При необходимости прокрутите список опций.

13.11.2 Добавление опций программного обеспечения

Опции программного обеспечения можно добавить при наличии лицензионного ключа.

Могут быть доступны пробные версии программного обеспечения. Срок действия пробных опций истекает через 30 дней, после чего они автоматически деактивируются.

Прежде чем перейти к выполнению описанных далее действий, получите все необходимые ключи.

[108] Подробные сведения приведены в *Инструкции по эксплуатации приложения Hamilton Connect.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Добавление опции программного обеспечения

1. В окне «Конфиг-ция» выберите **«Опции»**.
2. В окне «Опции» коснитесь варианта **«SW options»**.
3. Выберите **«Добавить опции»**.
4. Введите точный код активации и нажмите **«Enter»**.

   Если отобразится сообщение «*Неверный код опции!*», введите код повторно.

   Сообщение «*Опция действительна*» свидетельствует о том, что код правильный и опция добавлена.
5. Повторяйте указанные выше действия, пока не будут добавлены все необходимые опции программного обеспечения.
6. Чтобы закрыть окно, коснитесь кнопки **X**.
7. Перезапустите аппарат ИВЛ, чтобы активировать опции.

После включения аппарата ИВЛ добавленные опции станут доступными.

13.11.3 Активация опций аппаратного обеспечения

Активация функций на панели подключения устройств связи («CO2», «SpO2») осуществляется в два этапа.

- Чтобы иметь возможность пользоваться описанными в этом разделе функциями, необходимо активировать аппаратное обеспечение на этапе конфигурации.
- По мере необходимости пользователь может в индивидуальном порядке активировать датчики, подключаемые к аппаратному обеспечению, в окне «Система». См. главу 4.

Активация опций аппаратного обеспечения в окне «Конфиг-ция»

1. Нажмите **«Опции»**.
2. В окне «Опции» перейдите на вкладку **«HW options»**.

   В окне отобразится список аппаратного обеспечения, которое необходимо активировать.
3. Установите флажки для требуемых опций.

   Флажок указывает, что опция активирована.

После выхода из окна «Конфиг-ция» активированное аппаратное обеспечение будет готово к использованию.

Чтобы активировать датчики SpO2 и CO2, необходимо выполнить дополнительный шаг – включить их в окне «Система > Датчики».

13.11.4 Удаление опций

Обратите внимание:

- Пробные опции автоматически удаляются после истечения пробного периода.
- Если выбрать **«Сбросить опции»**, *все* опции (кроме пробных) будут удалены.
- Группы пациентов в аппарате ИВЛ («Взрос./Пед.» и «Младенец») также считаются опциями. Если удалить опции, это приведет к удалению связанных с ними режимов вентиляции. Их необходимо повторно добавить, прежде чем использовать аппарат ИВЛ для пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Удаление опций программного обеспечения

Из системы аппарата ИВЛ можно удалять все опции программного обеспечения, кроме пробных.

1. **В окне «SW options» нажмите «Сбросить опции».**

   Появится запрос на подтверждение удаления всех непробных опций. См. предыдущие примечания.

2. **Чтобы удалить опции, выберите «Сбросить опции».**

   В противном случае нажмите «Отмена».

3. **Перезапустите аппарат ИВЛ.**

   После перезапуска аппарата ИВЛ все указанные в окне опции (включая группы пациентов) будут удалены.

4. **Чтобы повторно добавить группы пациентов и другие требуемые опции, перейдите в режим конфигурации.**

5. **Добавьте требуемые опции (включая группы пациентов).**

13.11.4.1 Отключение опций аппаратного обеспечения

Отключение опций аппаратного обеспечения

- **В окне «HW options» снимите флажки рядом с названиями аппаратных средств, которые необходимо отключить.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

14
Детали и принадлежности

14.1 **Обзор** 308

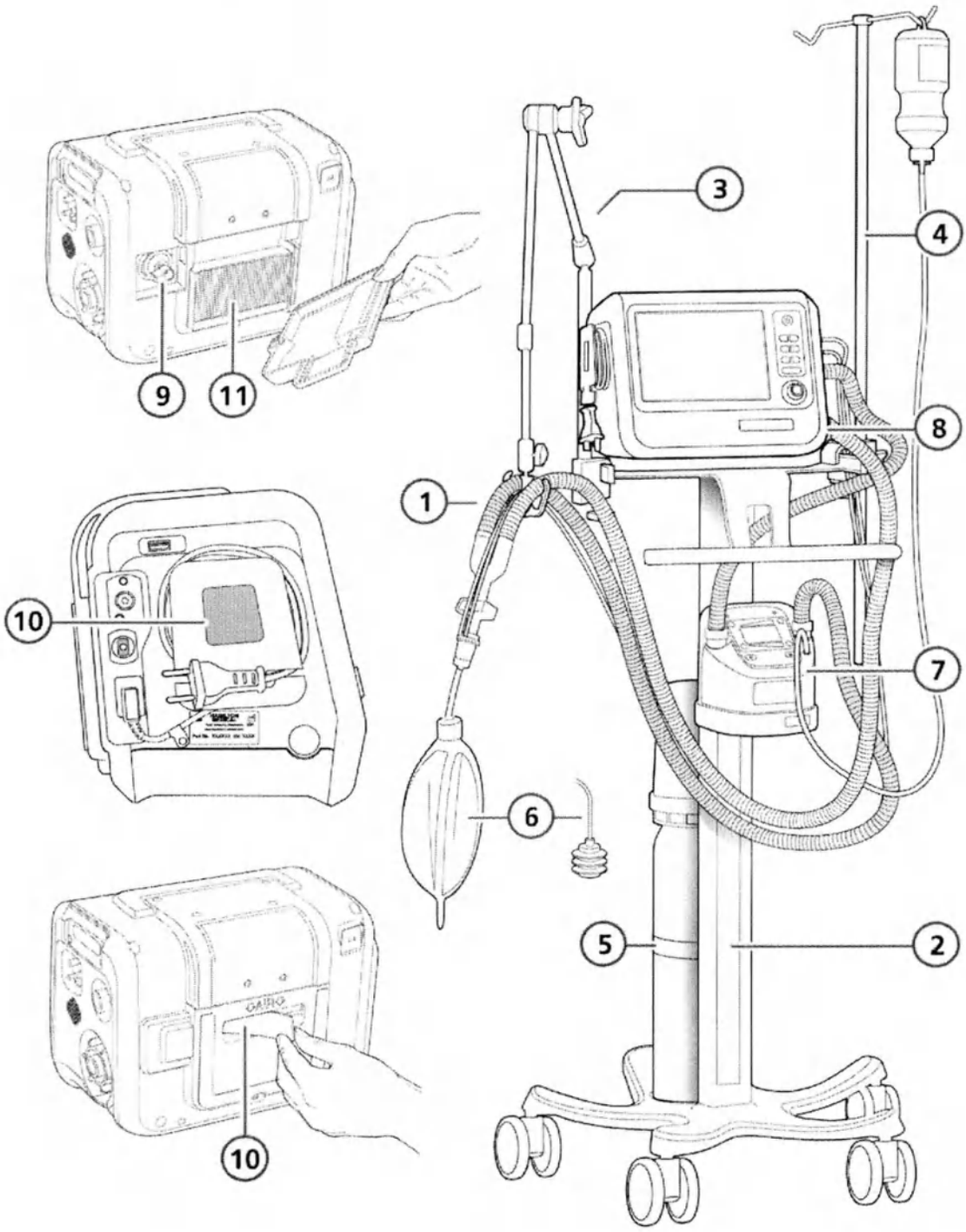
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

14.1 Обзор

В этой главе перечислены доступные детали для аппарата ИВЛ HAMILTON-C1. Для некоторых рынков доступен неполный ряд деталей.

Список дополнительных деталей и принадлежностей, а также информацию касательно заказа можно найти в электронном каталоге на веб-сайте Hamilton Medical или получить у представителя Hamilton Medical.

Рисунок 14-1. Детали и принадлежности аппарата ИВЛ



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 14-1. Детали и принадлежности аппарата ИВЛ

№ компонента (рис. 14-1)	Описание	PN
1	**Комплект дыхательного контура HAMILTON-H900, взрослый/педиатрический**	
	Комплект дыхательного контура BC8022 с двумя патрубками, одноразовый, предварительно собранный (15 шт. в упаковке)	260161
	Комплект дыхательного контура BC8022-A с двумя патрубками, предварительно собранный (1 шт. в упаковке)	260188
	Комплект дыхательного контура BC4022 с одним патрубком, одноразовый, предварительно собранный (15 шт. в упаковке)	260186
	Комплект дыхательного контура HAMILTON-H900, неонатальный	
	Комплект дыхательного контура BC8010 с двумя патрубками, одноразовый, предварительно собранный (15 шт. в упаковке)	260185
	Комплект дыхательного контура BC8010-A с двумя патрубками, автоклавируемый, предварительно собранный (1 шт. в упаковке)	260189
	Комплект дыхательного контура BC4010 с одним патрубком, одноразовый, предварительно собранный (15 шт. в упаковке)	260187
1	**Комплект дыхательного контура, коаксиальный, одноразовый, взрослый/педиатрический**	
	Длина – 1,80 м (20 шт. в упаковке)	260206
	Предварительно собранный, с датчиком потока, длина – 1,80 м (20 шт. в упаковке)	260207
	Длина – 2,40 м (10 шт. в упаковке)	260239
	Предварительно собранный, с датчиком потока, длина – 2,40 м (10 шт. в упаковке)	260240
	Предварительно собранный, с комплектом клапана выдоха, датчиком потока и угловым адаптером; длина – 2,40 м (10 шт. в упаковке)	260127
	Предварительно собранный, с комплектом клапана выдоха, датчиком потока и угловым адаптером; длина – 1,80 м (20 шт. в упаковке)	260128

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

№ компонента (рис. 14-1)	Описание	PN
1	Предварительно собранный, с комплектом клапана выдоха, датчиком потока и угловым адаптером; длина – 3,0 м (10 шт. в упаковке)	260167
	Предварительно собранный, с комплектом клапана выдоха, датчиком потока и угловым адаптером; длина – 4,80 м (8 шт. в упаковке)	260168
	Предварительно собранный, с датчиком потока и угловым адаптером; длина – 1,80 м (20 шт. в упаковке)	260087
	Предварительно собранный, с датчиком потока и угловым адаптером; длина – 2,40 м (10 шт. в упаковке)	260094
	Предварительно собранный, с датчиком потока и угловым адаптером; длина – 3,0 м (10 шт. в упаковке)	260145
	Предварительно собранный, с датчиком потока и угловым адаптером; длина – 4,80 м (8 шт. в упаковке)	260144
1	**Комплекты дыхательных контуров с двумя патрубками, одноразовые, неонатальные**	
	У-образный коннектор, датчик потока, адаптер для калибровки датчика потока и линия контроля давления с Т-образными коннекторами, длина – 1,50 м (20 шт. в упаковке)	260180
	С У-образным коннектором, датчиком потока, адаптером для калибровки датчика потока и линией контроля давления с Т-образными коннекторами; длина – 3,0 м (10 шт. в упаковке)	260182
	С комплектом клапана выдоха, У-образным коннектором, датчиком потока, адаптером для калибровки датчика потока и линией контроля давления с Т-образными коннекторами; длина – 1,50 м (20 шт. в упаковке)	260170
	С комплектом клапана выдоха, У-образным коннектором, датчиком потока, адаптером для калибровки датчика потока и линией контроля давления с Т-образными коннекторами; длина – 3,0 м (10 шт. в упаковке)	260169

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

№ компонента (рис. 14-1)	Описание	PN
1	**Комплекты дыхательных контуров с двумя патрубками, одноразовые, педиатрические / неонатальные**	
	С У-образным коннектором, длиной 1,50 м (20 шт. в упаковке)	260241
	С У-образным коннектором, длиной 3,0 м (20 шт. в упаковке)	260244
1	**Комплекты дыхательных контуров, автоклавируемые** *См. электронный каталог Hamilton Medical.*	
1	**Датчики потока, взрослые/педиатрические**	
	Датчик потока, одноразовый, взрослый/педиатрический, 1,88 м (10 шт. в упаковке)	281637
	Датчик потока, одноразовый, взрослый/педиатрический, 2,60 м (10 шт. в упаковке)	282049
	Датчик потока, автоклавируемый, взрослый/педиатрический, 1,88 м (1 шт. в упаковке)	950185
	Адаптер для калибровки датчика потока, одноразовый, взрослый/педиатрический (10 шт. в упаковке)	279937
	Адаптер для калибровки датчика потока, автоклавируемый, взрослый/педиатрический (10 шт. в упаковке)	282323
1	**Датчики потока, неонатальные**	
	Датчик потока, одноразовый, неонатальный, 1,60 м (10 шт. в упаковке)	260177
	Датчик потока, одноразовый, неонатальный, 1,88 м (10 шт. в упаковке)	155500
	Датчик потока, одноразовый, неонатальный, 3,10 м (10 шт. в упаковке)	260179
	Адаптер для калибровки датчика потока, одноразовый, неонатальный (10 шт. в упаковке)	279964

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

№ компонента (рис. 14-1)	Описание	PN
8	**Клапан выдоха**	
	Комплект клапана выдоха, автоклавируемый, взрослый/педиатрический (1 шт. в упаковке)	161175
	Мембрана, клапан выдоха, автоклавируемый, взрослый/педиатрический/неонатальный (5 шт. в упаковке)	161390
	Комплект клапана выдоха, одноразовый, взрослый/педиатрический (10 шт. в упаковке)	161186
	Комплект клапана выдоха, автоклавируемый, неонатальный (включает мембрану и клапан выдоха)	161188
	Комплект клапана выдоха, одноразовый, неонатальный (10 шт. в упаковке)	161189
Не изображено	**Линия контроля давления (для режимов nCPAP, nCPAP-PC)**	
	Линия контроля давления, одноразовая, неонатальная/педиатрическая, 1,60 м (10 шт. в упаковке)	260174
	Линия контроля давления, одноразовая, неонатальная/педиатрическая, 3,10 м (10 шт. в упаковке)	260176
	Комплект адаптера с люэровской насадкой для nCPAP/nCPAP-PC с комплектом дыхательного контура, одноразовый, неонатальный (50 шт. в упаковке)	279971
Не изображено	**Назальные канюли (взрослые / педиатрические / неонатальные)** *См. электронный каталог Hamilton Medical.*	
Не изображено	**Маски и принадлежности, взрослые/педиатрические** *См. электронный каталог Hamilton Medical.*	
Не изображено	**Маски и принадлежности, неонатальные**	
	Стартовый комплект для режима nCPAP, большой (10 наборов, включая маску, наконечники канюли и чепчики)	281975
	Стартовый комплект для режима nCPAP, малый (1 набор, включающий маску, наконечники канюли и чепчики)	282330

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

№ компонента (рис. 14-1)	Описание	PN
Не изображено	**Измерение CO2 в основном потоке**	
	CO2-датчик HAMILTON CAPNOSTAT-5 (угловой, 90°)	282157
	Адаптер воздуховода датчика CO2 для основного потока, одноразовый, взрослый/педиатрический (10 шт. в упаковке)	281719
	Адаптер воздуховода датчика CO2 для основного потока, одноразовый, неонатальный (10 шт. в упаковке)	281720
	Адаптер воздуховода датчика CO2 для основного потока, многоразовый, взрослый/педиатрический (1 шт. в упаковке)	281721
	Адаптер воздуховода датчика CO2 для основного потока, многоразовый, неонатальный (1 шт. в упаковке)	281722
	Адаптер, НД 15 / ВД 15, одноразовый, неонатальный (25 шт. в упаковке)	281803
Не изображено	**Измерение CO2 в боковом потоке**	
	CO2-датчик HAMILTON LoFlo для бокового потока	281928
	Адаптер датчика CO2 для бокового потока, одноразовый, взрослый/педиатрический (10 шт. в упаковке)	281929
	Адаптер датчика CO2 для бокового потока, одноразовый, взрослый/педиатрический (10 шт. в упаковке)	281931
	Адаптер датчика CO2 для бокового потока, одноразовый, неонатальный/педиатрический (10 шт. в упаковке)	281930
	Адаптер датчика CO2 для бокового потока, одноразовый, неонатальный (10 шт. в упаковке)	281932
7	**Увлажнитель**	
	Увлажнитель HAMILTON-H900 *См. электронный каталог Hamilton Medical.*	
2	**Тележка**	
	Тележка (с креплением увлажнителя)	161150
3	Кронштейн, быстрая установка, базовый	281671
4	Держатель для фляги с водой с быстрозапорным механизмом (макс. 1 кг на сторону)	160162
5	Держатель баллона	161152

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

№ компонента (рис. 14-1)	Описание	PN
6	**Демонстрационный симулятор легкого**	
	IntelliLung, макс. 1 литр	281869
	Демонстрационный симулятор работы легких с эндотрахеальной трубкой, взрослый, на 2 л, со штекерным коннектором (НД 15)	151815
	Демонстрационный симулятор работы легких с эндотрахеальной трубкой, педиатрический, на 0,5 л, с коннектором (НД 15 / НД 22)	151816
	Демонстрационный симулятор работы легких, неонатальный, НД 15 *Симулятор пассивных легких с двумя независимыми камерами (для симуляции легких младенцев)*	R53353
10	**Фильтр**	
	Комплект фильтров *(включает 5 наборов, в каждый из которых входит 1 впускной воздушный фильтр-пылеотделитель и 1 фильтр вентилятора)*	161275
11	Фильтр, впускной воздушный (HEPA)	161236
Не изображено	**Фильтр на стороне пациента**	
	Фильтр тепловлагообменника (тепловлагообменник с фильтром), одноразовый, взрослый/педиатрический	279963
	Фильтр тепловлагообменника (тепловлагообменник с фильтром), одноразовый, взрослый/педиатрический	279974
	Бактериальный фильтр выдоха	279204
	Бактериальный фильтр вдоха	279211
Не изображено	**Шнур питания**	
	Шнур питания с 2-контактной вилкой стандарта США, 3,0 м	355198
	Шнур питания с угловой вилкой британского типа, 3,0 м	355199
	Шнур питания с 2-контактной вилкой европейского типа (для стран континентальной Европы), 3,0 м	355200
	Шнур питания с вилкой китайского типа, 3,0 м	355308

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

№ компонента (рис. 14-1)	Описание	PN
9	**Датчик O2**	
	Гальванический датчик O2	396200
	Гальванический датчик O2 (бессвинцовый)	10076708
Не изображено	**Средства коммуникации**	
	Расширенная панель подключения устройств связи (CO2, вызов медсестры, COM1)	161520
	Расширенная панель подключения устройств связи (CO2, SpO2, COM1)	161636
	Расширенная панель подключения устройств CO2, SpO2, /COM1 (для обмена данными с увлажнителем HAMILTON-H900)	10076964
	Кабель для порта COM1, 26 см	161545
	Кабель для порта COM1, 50 см	161650
	Y-образный кабель для увлажнителя HAMILTON-H900 и порта RS-232	10077038
	Кабель для увлажнителя HAMILTON-H900	950473
	USB-кабель выравнивания потенциалов	10105095
	Кабель, устройство вызова медсестры	160166
Не изображено	**Аккумулятор**	
	Ионно-литиевый аккумулятор	369108
Не изображено	**Коннектор подачи кислорода высокого давления**	
	Соединитель, отвечающий стандарту безопасности для впускного фитинга для газа под высоким давлением (DISS)	160470
	Невзаимозаменяемый резьбовой соединитель (NIST)	160471
Не изображено	**Шланги и детали для подачи газовой смеси**	
	Соединительная вставка для впускного коннектора O2 низкого давления, ВД 4,8 мм	279913

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

№ компонента (рис. 14-1)	Описание	PN
Не изображено	**Датчики SpO2 и принадлежности (Masimo)** *См. электронный каталог Hamilton Medical.*	
	Датчики SpO2 и принадлежности (Nihon Kohden) *См. электронный каталог Hamilton Medical.*	
Не изображено	**Небулайзер и принадлежности** *См. электронный каталог Hamilton Medical.*	
Не изображено	**Инструменты и оборудование для тестирований** *См. электронный каталог Hamilton Medical.*	
Не изображено	**Программное обеспечение аппарата ИВЛ и возможности крепления**	
	Пластина для крепления на полке	161439
	Универсальное крепление для кровати	161148
	Набор документации	
	На английском языке	10102106
	На английском языке (США)	10102187
	На немецком языке	10102107
	На испанском языке	10102108
	На французском языке	10102109
	На итальянском языке	10102113
	На русском языке	10102110
	На китайском языке	10102111
	На португальском языке	10102112
	Набор документации по ИВЛ у младенцев	
	На английском языке	10102114
	На английском языке (США)	10102188
	На немецком языке	10102115
	На испанском языке	10102116
	На французском языке	10102117
	На итальянском языке	10102121

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

№ компонента (рис. 14-1)	Описание	PN
	На русском языке	10102118
	На китайском языке	10102119
	На португальском языке	10102120
	Продление гарантии	
	Продление гарантии на 1 год	700403
	Продление гарантии на 2 года	700404
	Продление гарантии на 3 года	700405

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15
Технические характеристики

15.1 Физические характеристики 320
15.2 Требования к условиям окружающей среды 321
15.3 Пневматические характеристики 322
15.4 Электрические характеристики 323
15.5 Контролируемые параметры 325
15.6 Мониторируемые параметры 331
15.7 Тревоги 338
15.8 Конфигурация 341
15.9 Технические данные ASV 344
15.10 Технические характеристики дыхательного контура аппарата ИВЛ 347
15.11 Данные о технической производительности 348
15.12 Функциональное описание системы аппарата ИВЛ 356
15.13 Обозначения, используемые на наклейках устройства и упаковке 360
15.14 Стандарты и утверждения 363
15.15 Утилизация и год производства 364
15.16 Гарантия 365

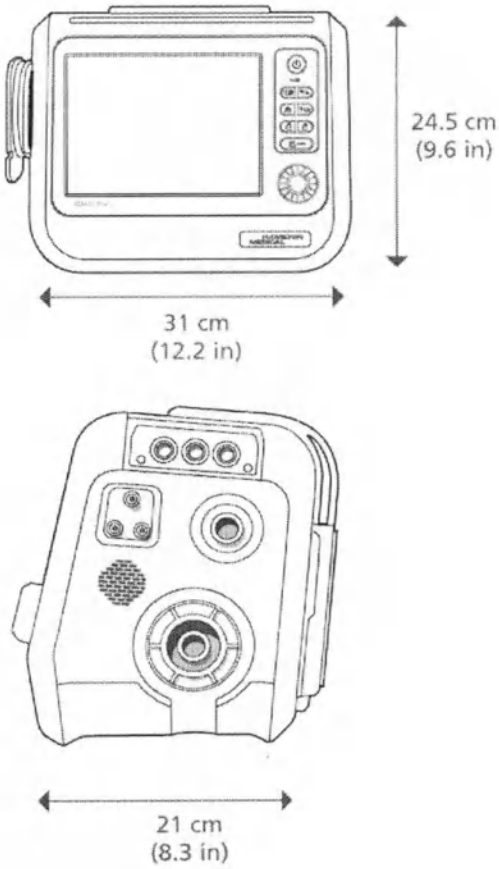
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

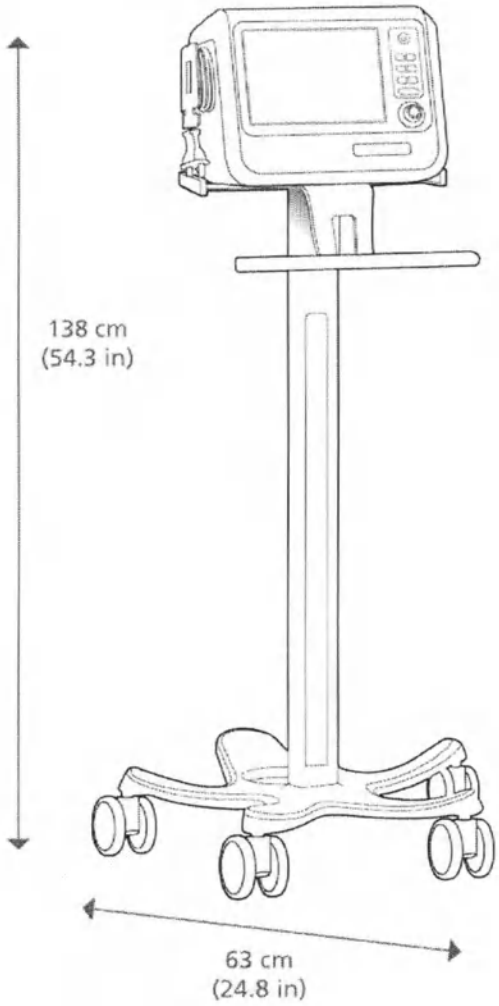
15.1 Физические характеристики

Таблица 15-1. Физические характеристики

Параметр	Технические характеристики
Вес	4,9 кг 16,9 кг с тележкой Максимальная допустимая рабочая нагрузка на тележку – 44 кг.[109]
Габариты	См. рисунок 15-1.

Рисунок 15-1. Габариты аппарата ИВЛ HAMILTON-C1





[109] Допустимое значение указано для неподвижной тележки с равномерно распределенной нагрузкой.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15.2 Требования к условиям окружающей среды

Таблица 15-2. Требования к условиям окружающей среды

Среда		Технические характеристики
Температура	Эксплуатация:[110]	5–40 °C
	Доставка / хранение:	–20–60 °C, в оригинальной упаковке
Высота		–650–4000 м Примечание. На большей высоте эффективность аппарата ИВЛ может быть ограничена. Срабатывает тревога «Эффект-сть огранич. из-за высоты», а на экране отображается соответствующее сообщение. См. таблицу 9-2.
Атмосферное давление	При работе[110], доставке и хранении:	620–1100 гПа
Относительная влажность	При работе[110], доставке и хранении:	10–95%, без конденсации
Защита от попадания воды		IP21
Технические характеристики каких-либо внешних устройств и датчиков см. в соответствующей *Инструкции по эксплуатации*, предоставленной производителем.		
Технические характеристики CO2-датчика основного и бокового потока см. в разделе 15.11.		

[110] Указанные условия эксплуатации относятся к работе аппарата ИВЛ в рамках ограничений, приведенных в разделе «Назначение».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15.3 Пневматические характеристики

Таблица 15-3. Пневматические характеристики

Компонент	Технические характеристики	
Впускной разъем кислорода высокого давления[111]	Давление:	2,8–6 бар / 41–87 фунтов на кв. дюйм
	Поток:	максимальная скорость 200 л/мин
	Коннектор:	DISS (CGA 1240) или NIST
Впускной разъем кислорода низкого давления[111]	Максимальное давление:	Максимальное допустимое значение – 6 бар / 87 фунтов на кв. дюйм
	Поток:	≤ 15 л/мин
	Коннектор:	Система быстроразъемного соединения, совместимость с продуктами Colder Products Company (CPC) PMC Series
Подача воздуха	Интегрированная турбина	
Система смешивания газов	Подаваемый поток (HAMILTON-C1):	• > 260 л/мин ±10% с учетом давления окружающей среды (на уровне моря) • > 200 л/мин со 100% O2
	Подаваемый поток (HAMILTON-C1 neo):	> 40 л/мин ±10% с учетом давления окружающей среды (на уровне моря)
	Давление подачи:	*Взрос./Пед.*: 0–60 смH2O
		Младенец: 0–45 смH2O
	Точность скорости потока:	±10% или ±300 мл/мин (в зависимости от того, какое значение больше)
Выпускное отверстие патрубка вдоха (порт «*к пациенту*»)	Коннектор:	ISO ВД 15 / НД 22, конусный
Выпускное отверстие патрубка выдоха (порт «*от пациента*»)	Коннектор (на клапане выдоха):	ISO ВД 15 /НД 22, конусный

[111] Показатели, выраженные при условиях STPD (стандартные температура и давление, воздух сухой).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15.4 Электрические характеристики

Таблица 15-4. Электрические характеристики

Пункт	Технические характеристики	
Входная мощность	100–240 В переменного тока ±10%, 50/60 Гц	
Потребляемая мощность	Обычно 50 В·А, максимум 150 В·А	
Аккумулятор	Компания Hamilton Medical поставляет аккумуляторы большой емкости[112].	
	Электрические характеристики:	6,7 А·ч, 72 Вт·ч, 50 Вт стандартно, 150 Вт максимально
	Тип:	Ионно-литиевый, только производства компании Hamilton Medical
	Время зарядки:	Если аппарат ИВЛ подключен к основному источнику питания, для полной зарядки аккумулятора требуется приблизительно 3,25 ч.
	Хранение:	–20–60 °C, относительная влажность ≤ 85%. Изделие следует хранить в месте, где оно не будет поддаваться воздействию вибрации, пыли, прямых солнечных лучей, влаги, коррозионных газов и температуры < 21 °C. Длительное воздействие температуры выше 45 °C может снизить производительность и срок эксплуатации аккумулятора.

[112] PN 369108, версия 4 и новее.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Пункт	Технические характеристики	
Аккумулятор	Стандартное время работы	Время работы указано для конфигурации с использованием одного полностью заряженного аккумулятора, активной турбиной, без панели подключения устройств связи и при таких параметрах: «Режим» = PCV+, «Частота» = 10 д/мин, «ΔРуправл» = 10 смH2O, «I:E» = 1:4, «PEEP» = 5 смH2O, «F-триггер» = 5 л/мин, FiO2 = 40%. Ниже приведено приблизительное время работы с учетом этих условий. • Один аккумулятор, яркость дисплея = 80%: 4 ч • Один аккумулятор, яркость дисплея = 20%: 4,5 ч Время работы указано для новых, полностью заряженных ионно-литиевых аккумуляторов, которые не подвергались воздействию экстремальных температур. Фактическое рабочее время зависит от длительности использования аккумулятора, а также от способа его использования и повторной зарядки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15.5 Контролируемые параметры

Таблица 15-5. Диапазоны и погрешности контролируемых параметров

Параметр или настройка (единицы измерения)	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапазон: Младенец	Значения по умолчанию Взрос./Пед.	Значения по умолчанию Младенец	Точность[113]
%МинОбъ[114] (%)	25–350	--	100	--	--
ETS[115, 116] (%)	5–80	5–80	25	25	--
I:E[117]	1:9–4:1	1:9–4:1	1:4	1:3	--
O2 (%)	21–100	21–100	50	40	± (объемная часть 2,5% + 2,5% от уровня газовой смеси)
PEEP/CPAP (смH2O)	0–35	3–25	5	5	±5% или ±1 смH2O (в зависимости от того, какое значение больше)
Рвысок (в режиме APRV) (смH2O)	0–60	0–45	20 Параметр запуска = PEEP + 15	20 Параметр запуска = PEEP + 15	±5% или ±1 смH2O (в зависимости от того, какое значение больше)

[113] Указанное значение включает интервал допуска для каждого измерения.
[114] Только в режиме ASV.
[115] Значение чувствительности экспираторного триггера в % от максимальной скорости потока на вдохе.
[116] При активации неинвазивного режима используется значение «ETS» предыдущего режима (если оно доступно). Если в предыдущем режиме показатель «ETS» не использовался, будет установлено значение по умолчанию.
[117] В режимах PCV+, (S)CMV и APVcmv временные характеристики принудительного дыхания контролируются на основе времени и частоты вдохов или соотношения «I:E». Требуемый метод можно установить в окне «Конфиг-ция». Остальные режимы определяются комбинацией параметров «Частота» и «Твд» (время вдоха).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр или настройка (единицы измерения)	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапазон: Младенец	Значения по умолчанию Взрос./Пед.	Значения по умолчанию Младенец	Точность[113]
Рвысок (в режиме DuoPAP) (смH2O)	0–60	3–45	20	20	±5% или ±1 смH2O (в зависимости от того, какое значение больше)
Рнизк (в режиме APRV) (смH2O)	0–35	0–25	5	5	±5% или ±1 смH2O (в зависимости от того, какое значение больше)
Р-рамп[118] (мс)	0–2000 ASV, NIV, NIV-C/B, SPONT, VS: макс. = 200	0–600 NIV, NIV-C/B, SPONT, nCPAP-PC, VS: макс. = 200	70	50	±10
Твд макс (с)	0,5–3	0,25–3	1,5	1,0 (≤ 10 кг) 1,5 (> 10 кг)	±0,1
Твд[119, 117, 120] (с)	0,1–12	0,1–12	В зависимости от значения частоты («ИдВес»)	В зависимости от значения частоты («Вес»)	±0,01
Твысок (в режиме APRV)[119] (с)	0,1–40	0,1–40	В зависимости от значения частоты («ИдВес»)	В зависимости от значения частоты («Вес»)	±0,01

[118] Значение параметра «Р-рамп» не может превышать 1/3 показателя «Твд». Если установить для параметра «Твд» другое значение времени, настройка «Р-рамп» может быть откорректирована. Ограничение для режимов ASV, SPONT, NIV, NIV-C/B, nCPAP-PC: макс. 200 мс.

[119] Параметры, рассчитанные на основе показателя «ИдВес» для взрослых и педиатрических пациентов или «Вес» для младенцев. Не применяется в режиме ASV.

[120] Время вдоха; используется вместе с параметром «Частота» для установки времени дыхательного цикла.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр или настройка (единицы измерения)	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапазон: Младенец	Значения по умолчанию Взрос./Пед.	Значения по умолчанию Младенец	Точность[115]
Твысок (в режиме DuoPAP)[119] (с)	0,1–40	0,1–40	В зависимости от значения частоты («ИдВес»)	В зависимости от значения частоты («Вес»)	±0,01
Тнизк (в режиме APRV) (с)	0,2–40	0,2–40	В зависимости от значения частоты («ИдВес»)	В зависимости от значения частоты («Вес»)	±0,01
Vt/ИдВес[121] Vt/вес[121] (мл/кг)	5–12	5–12	8	5	--
Vt[119] (мл)	20–2000	2–300	На основе значения «ИдВес»	На основе значения «Вес»	Взрос./Пед.: ±10% или ±10 мл (в зависимости от того, какое значение больше) Младенец: ±10% или ±2 мл (в зависимости от того, какое значение больше)

[121] Устанавливается в настройках конфигурации. Значение идеального веса применяется для взрослых и педиатрических пациентов и рассчитывается с учетом параметров «Рост» и «Пол». Значение фактического веса используется только для неонатальной вентиляции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр или настройка (единицы измерения)	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапазон: Младенец	Значения по умолчанию Взрос./Пед.	Значения по умолчанию Младенец	Точность[113]
ΔРинсп[122] (смН2О)	3–60	3–45	15	15	±5% или ±1 смН2О (в зависимости от того, какое значение больше)
ΔРподдерж[123] (смН2О)	0–60	0–45	15	15	±5% или ±1 смН2О (в зависимости от того, какое значение больше)
ΔРуправл[124] (смН2О)	5–60	3–45 nCPAP-PC: 0–45	15	15	±5% или ±1 смН2О (в зависимости от того, какое значение больше)
Вес (кг)	--	0,2–30	--	2,0	--
Вздох[125]	Вкл., Выкл.	--	Выкл.	--	--
Градиент Т[126] (°C)	–2–3	–2–3	2	3	0,5
Двмакс (смН2О)	5–60	5–60	30	30	±5% или ±1 смН2О (в зависимости от того, какое значение больше)

[122] Давление на вдохе дополнительно к «PEEP/CPAP».
[123] Поддержка давлением дополнительно к «PEEP/CPAP».
[124] Управляемое давление дополнительно к «PEEP/CPAP».
[125] Параметр «Вздох» отключен в режимах DuoPAP и APRV, при использовании терапии HiFlowO2, вентиляции СЛР и при вентиляции легких у младенцев.
[126] Температурный градиент «Градиент Т» всегда имеет значение 2 °C, если для увлажнителя выбран режим «HiFlow».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр или настройка (единицы измерения)	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапазон: Младенец	Значения по умолчанию Взрос./Пед.	Значения по умолчанию Младенец	Точность[115]
ИдВес[127] (кг)	3–139	--	70	--	--
Пол	Мужской, Женский	--	Мужской	--	--
Поток[128] (л/мин)	2–100	2–30	15	2	±10% или ±1 л/мин (в зависимости от того, какое значение больше)
Резервная вентиляция при апноэ	Вкл., Выкл.	Вкл., Выкл.	Вкл.	Вкл.	--
Рост (см) (дюйм)	30–250 12–98	-- --	174 69	-- --	-- --
Триггер, поток[129] (л/мин)	0,5–20 APVcmv, PCV+: 0,5–20 / Выкл.	0,1–5 APVcmv, PCV+: 0,1–5,0 / Выкл.	5	0,5	±10%
Установ.темп.[130] (°C)	INV: 35–41 NIV: 30–35 HiFlowO2: 33–37	INV: 35–41 NIV: 30–35 HiFlowO2: 33–37	INV: 37 NIV: 31 HiFlowO2: 35	INV: 37 NIV: 31 HiFlowO2: 35	INV: 0,5 NIV: 0,5 HiFlowO2: 2
Функция совместимости на вкладке «SpeakValve»	Вкл., Выкл.	--	Выкл.	--	--

[127] Значение идеального веса применяется для взрослых и педиатрических пациентов и рассчитывается с учетом параметров «Рост» и «Пол». Значение фактического веса используется только для неонатальной вентиляции.
[128] Только для терапии HiFlowO2.
[129] Для параметра «F-триггер» компенсируются утечки.
[130] Во время работы увлажнителя в режиме «HiFlow» для параметра «Установ.темп.» *невозможно* установить значение выше 39° C. Если на аппарате ИВЛ значение параметра установлено выше 39 °C, оно автоматически округляется с понижением до 39 °C.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр или настройка (единицы измерения)	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапазон: Младенец	Значения по умолчанию Взрос./Пед.	Значения по умолчанию Младенец	Точность[119]
Частота[119] (д/мин)	1–80 APVcmv, PCV+: 4–80 PSIMV+, NIV-C/B: 5–80	1–80 PSIMV+: 5–80 nCPAP-PC, APVcmv, PCV+, PSIMV +PSync, NIV-C/B, APVsimv + резервная вентиляция при апноэ: 10–80	35 (3,0–5,9 «ИдВес») 30 (6,0–8,9 «ИдВес») 25 (9,0–19,9 «ИдВес») 20 (20–29,9 «ИдВес») 17 (30–39 «ИдВес») 15 (40–59 «ИдВес») 12 (60–139 «ИдВес»)	60 (0,2–1,25 кг) 45 (1,26–2,99 кг) 35 (3,0–5,9 кг) 30 (6,0–8,9 кг) 25 (9,0–19,9 кг) 20 (20–30 кг)	±1

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15.6 Мониторируемые параметры

В таблице 15-6 приведена информация о мониторируемых параметрах. В таблицах 15-7 и 15-8 приведен список диапазонов выводимых в реальном времени кривых и петель. Показатели давления, потока и объема основаны на данных датчика потока и выражаются при условиях BTPS (температура и давление тела, воздух насыщен водяными парами).

Таблица 15-6. Диапазоны и погрешности мониторируемых параметров

Параметр (единицы измерения)	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапазон: Младенец	Точность[131]
Давление			
АвтоPEEP[132] (смH2O)	0–80	0–80	±2 смH2O + 4% от фактического показателя
Рабочее давление, ΔP (смH2O)	0–100	0–100	±2 смH2O + 4% от фактического показателя
PEEP/CPAP (смH2O)	0–80	0–80	±2 смH2O + 4% от фактического показателя
ΔPинсп[133] (смH2O)	0–50	--	±2 смH2O + 4% от фактического показателя
Pсредн (смH2O)	0–80	0–80	±2 смH2O + 4% от фактического показателя
Pпик (смH2O)	0–80	0–80	±2 смH2O + 4% от фактического показателя
Pплато (смH2O)	0–80	0–80	±2 смH2O + 4% от фактического показателя
Pprox[134] (смH2O)	0–80	0–80	±2 смH2O + 4% от фактического показателя

[131] Указанное значение включает интервал допуска для всех измерений, кроме полученных с внешних датчиков (CO2). Подробнее см. в разделе 15.11.1.
[132] Недоступно в режимах nCPAP и nCPAP-PC.
[133] Давление на вдохе, которое отображается на панели «Сост. Вент».
[134] Только в HiFlowO2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр (единицы измерения)	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапазон: Младенец	Точность[151]
Поток			
ИнспПоток (макс.) (л/мин)	0–260	0–260	Взрос./Пед.: ±10% или ±20 мл/с (в зависимости от того, какое значение больше) Младенец: ±10% или ±2 мл/с (в зависимости от того, какое значение больше)
ЭкспПоток (макс.)[135] (л/мин)	0–260	0–260	Взрос./Пед.: ±10% или ±20 мл/с (в зависимости от того, какое значение больше) Младенец: ±10% или ±2 мл/с (в зависимости от того, какое значение больше)
Поток (в режиме HiFlowO2) (л/мин)	2–100	2–30	--
Поток (в режиме nCPAP/ nCPAP-PC) (л/мин)	--	0–30	±10% или ±20 мл/с (в зависимости от того, какое значение больше)
Объем			
МинОбъВыд[136, 132] МинОб NIV[137, 132] (л/мин)	0–99,9	0–99,9	±10% или ±0,3 л/мин (в зависимости от того, какое значение больше)
Mvспонт[136, 132] MVспонт NIV[137, 132] (л/мин)	0–99,9	0–99,9	±10% или ±0,3 л/мин (в зависимости от того, какое значение больше)

[135] Недоступно в режиме «HiFlowO2» или в случае активации «SpeakValve».
[136] Только для инвазивных режимов.
[137] Параметр «NIV» применяется в неинвазивных режимах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр (единицы измерения)	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапазон: Младенец	Точность[131]
VTE[136, 132] VTE NIV[137, 132] (мл)	0–9000	0–9000	Взрос./Пед.: ±10% или ±10 мл (в зависимости от того, какое значение больше) Младенец: ±10% или ±2 мл (в зависимости от того, какое значение больше)
VTEспонт[132] (мл)	0–9000	0–9000	±10% или ±10 мл (в зависимости от того, какое значение больше)
VTI[132] (мл)	0–9000	0–9000	Взрос./Пед.: ±10% или ±10 мл (в зависимости от того, какое значение больше) Младенец: ±10% или ±2 мл (в зависимости от того, какое значение больше)
Vt/ИдВес (мл/кг)	2–20	--	--
Vt/вес (мл/кг)	--	2–20	--
V-Утечки[132] (%)	0–100	0–100	±10% (100 мл < V-Утечки < 2000 мл)
MVутеч[132] (л/мин)	0–99,9	0–99,9	±10% или ±0,3 л/мин (в зависимости от того, какое значение больше)
Время			
I:E	9,9:1–1:99	9,9:1–1:99	--
ЧДуправл (д/мин)	0–999	0–999	±1 д/мин
ЧДспонт[132] (д/мин)	0–999	0–999	±1 д/мин
ЧДобщ (д/мин)	0–999	0–999	±1 д/мин

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр (единицы измерения)	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапазон: Младенец	Точность[131]
Твд (с)	0–60	0–60	±100 мс
Твыд (с)	0–60	0–60	±100 мс
Другие рассчитываемые и отображаемые параметры			
Таймер для СЛР (мм:сс)	00:00–99:59	00:00–99:59	--
Сстат[132] (мл/смH2O)	0–300	0–300	--
O2 (%)	18–105	18–105	± (объемная часть 2,5% + 2,5% от уровня газовой смеси)
Потребление O2[138] (л/мин)	0–300	0–300	±10% или ±0,3 л/мин (в зависимости от того, какое значение больше)
Дв0,1[132] (смH2O)	–99–0	–99–0	--
PTP[132] (смH2O*с)	0–99	0–99	--
RCэксп[139, 132] (с)	0–99,9	0–99,9	--
Rинсп[132] (смH2O/(л/с))	0–999	0–999	--
RSB (1/(л*мин))	0–400	0–400	--
Время вентил. (дни, часы, минуты)	0–999	0–999	--

[138] При условии, что опция установлена.
[139] Подбор методом наименьших квадратов.
[140] Доступно, только если установлена панель подключения устройств связи CO2 и включен CO2-датчик.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр (единицы измерения)	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапазон: Младенец	Точность[141]
Связанные с CO2[140]			
FetCO2 (%)	0–20	0–20	CO2 (BTPS): 0–40 ммРтСт: ±2 ммРтСт 41–70 ммРтСт: ±5% от показателя 71–100 ммРтСт: ±8% от показателя 101–150 ммРтСт: ±10% от показателя Показатель CO2-датчика для бокового потока свыше 80 д/мин: ±12% от показателя
PetCO2 (ммРтСт)	0–150	0–150	
нарастCO2[141] (%CO2/л)	0–99,9	0–99,9	--
Vtальв[141] (мл)	0–9999	0–9999	--
V'альв[141] (л/мин)	0–20	0–20	--
V'CO2[141] (мл/мин)	50–9999	50–9999	--
VDдп[141] (мл)	0–999	0–999	--
VDдп/VTE[141] (%)	0–100	0–100	--
VeCO2[141] (мл)	0–999	0–999	--
ViCO2[141] (мл)	0–999	0–999	--
Связанные с увлажнителем			
Т увлаж. (°C)	0–99,9	0–99,9	--
Т У-коннект. (°C)	0–99,9	0–99,9	--

[141] Только для CO2-датчиков для основного потока.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 15-7. Кривые в реальном времени

Параметр	Диапазон	Шкала оси y
На всех кривых ось x обозначает время в секундах. Кривые для группы пациентов «Взрос./Пед.»: 6, 12, 18, 24, 30; кривые для группы пациентов «Младенец»: 3, 6, 12, 18, 24		
Объем[142, 143] (Об) (мл) / время (с)	0–3200	0–5, 0–10, 0–25, 0–50 (*по умолчанию для неонатальных пациентов*), 0–100, 0–200, 0–400, 0–800 (*по умолчанию для взрослых и педиатрических пациентов*), 0–1600, 0–3200
Поток[142, 143] (л/мин) / время (с)	–300–300	±2,5, ±5, ±10 (*по умолчанию для неонатальных пациентов*), ±15, ±25, ±45, ±75 (*по умолчанию для взрослых и педиатрических пациентов*), ±150, ±300
Давление в дыхательных путях (Рдп) (смH2O) / время (с)	–10–80	–5–20, –5–40 (*по умолчанию*), –5–80, –5–120
FCO2[144] (%) / время (с)	0–10	0–6 (*по умолчанию*), 0–10
PCO2[144] (ммРтСт) / время (с)	0–100	0–60 (*по умолчанию*), 0–100

[142] Шкала масштабируется автоматически. Утечки не компенсируются.
[143] Не применяется в режимах nCPAP и nCPAP-PC.
[144] Доступно, если установлена опция CO2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 15-8. Графики и петли, воспроизводимые в реальном времени

Параметр	Шкала оси x	Шкала оси y
ASV Графики[145]		
График с целевыми значениями ASV: Vt/частота Ось x: д/мин Ось y: мл	0–60	0–5, 0–10, 0–25, 0–50, 0–100, 0–200, 0–400, 0–800 (*по умолчанию*), 0–1600, 0–3200
Петли		
Давление/объем Ось x: смH2O Ось y: мл	–10–80	0–3200
Объем/поток Ось x: мл Ось y: л/мин	0–3200	–300–300
Давление/поток Ось x: смH2O Ось y: л/мин	–10–80	–300–300
Объем/PCO2[146] Ось x: мл Ось y: ммРтСт	0–3200	0–100
Объем/FCO2[146] Ось x: мл Ось y: %	0–3200	0–10

[145] Не применяется, если включен параметр HAMILTON-C1 neo и аппарат ИВЛ используется для вентиляции легких у младенцев.
[146] Доступно, если установлена опция CO2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15.7 Тревоги

Таблица 15-9. Приоритетность, диапазоны, настройки по умолчанию и разрешения регулируемых тревог

Тревога (единицы измерения)	Приоритетность	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапазон: Младенец	По умолчанию: Взрос./Пед.	По умолчанию: Младенец	Разрешение
PetCO2 (выс.)[147] (ммРтСт)	Средняя	1100 / Выкл.	1100 / Выкл.	60	60	1
PetCO2 (низк)[147] (ммРтСт)	Средняя	Выкл. / 0–99	Выкл. / 0–99	30	30	1
Vt (выс)[148] (мл)	Средняя	10–3000 / Выкл.	0,1–300 / Выкл.	Значение «Vt» рассчитывается с учетом показателя «ИдВес» 1,5 * Vt	Значение «Vt» рассчитывается с учетом показателя «Вес» 1,5 * Vt	*Взрос./Пед.*: 5 (< 100) 10 (< 500) 50 (≥ 500) *Младенец*: 0,1 (< 10) 1 (≥ 10) 5 (≥ 100)
Vt (низк)[148] (мл)	Средняя	Выкл. / 10–3000	Выкл. / 0,1–300	Значение «Vt» рассчитывается с учетом показателя «ИдВес» 0,5 * Vt	Значение «Vt» рассчитывается с учетом показателя «Вес» 0,5 * Vt	*Взрос./Пед.*: 5 (< 100) 10 (< 500) 50 (≥ 500) *Младенец*: 0,1 (< 10) 2 (≥ 10) 6 (≥ 100)
Вр. апноэ[149] (с)	Высок.	15–60	5–60	20	5	*Взрос./Пед.*: 5 *Младенец*: 1 (< 15) 5 (≥ 15)

[147] Если выбрана опция «CO2».
[148] В режиме ASV эта тревога применяется только для спонтанного дыхания.
[149] Не применяется в режимах nCPAP и nCPAP-PC.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога (единицы измерения)	Приоритетность	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапазон: Младенец	По умолчанию: Взрос./Пед.	По умолчанию: Младенец	Разрешение
Давл. (выс.) (смH2O)	Высок.	15–70	18–55 nCPAP, nCPAP-PC: 10–55 APRV: 15–55	40	40 nCPAP, nCPAP-PC: 15	1
Давл. (низк.) (смH2O)	Высок.	4–60	4–55 nCPAP, nCPAP-PC: 2–55	PEEP	PEEP nCPAP: 3, nCPAP-PC: 5	1
Кислород (выс)[150,151] (%)	Высок.	18–105	18–105	55 или + 5% от текущего показателя	55 или + 5% от текущего показателя	1
Кислород (низк)[150,151] (%)	Высок.	18–97	18–97	45 или – 5% от текущего показателя	45 или – 5% от текущего показателя	1
МинОбВыд (выс)[152,149] (л/мин)	Высок.	0,1–50 NIV, NIV-C/B: 0,1–50 / Выкл.	0,03–10 / Выкл.	С учетом параметров «Частота» и «Vt» 1,5 * Частота * Vt	С учетом параметров «Частота» и «Vt» 1,5 * Частота * Vt	*Взрос./Пед.*: 0,1 (< 1) 0,5 (≥ 1) 1 (≥ 10) *Младенец*: 0,01 (< 1) 0,1 (≥ 1)

[150] Срабатывает, только если активирована функция мониторинга O2.

[151] Верхняя и нижняя границы тревоги O2 автоматически задаются в соответствии с текущими настройками для кислорода: значение O2 + 5 (верхняя граница показателя «O2») и значение O2 – 5 (нижняя граница показателя «O2»). Например, если установлено значение 70%, верхняя граница тревоги «O2» будет равна 75%, а нижняя – 65%.

[152] Параметры, рассчитанные на основе показателя «ИдВес» для взрослых и педиатрических пациентов или «Вес» для младенцев. Не применяется в режиме ASV.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога (единицы измерения)	Приоритетность	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапазон: Младенец	По умолчанию: Взрос./Пед.	По умолчанию: Младенец	Разрешение
МинОбВыд (низк)[152,149] (л/мин)	Высок.	0,1–50 NIV, NIV-C/B: Выкл. / 0,1–50	Выкл. / 0,01–10	С учетом параметров «Частота» и «Vt» 0,6 * Частота * Vt	С учетом параметров «Частота» и «Vt» 0,6 * Частота * Vt	*Взрос./Пед.*: 0,1 (< 1) 0,5 (≥ 1) 1 (≥ 10) *Младенец*: 0,01 (< 1) 0,1 (≥ 1)
Ограничение давления[153] (смH2O)	Средняя, низкая после отключения звукового сигнала	5–60	8–45	30	30	1
Поток (выс.)[154] (л/мин)	Средняя	--	8–30	--	15	1
Частота общ (выс) (д/мин)	Средняя	0–99	2–210	40	70	1
Частота общ (низк) (д/мин)	Средняя	0–99	0–200	0	0	1

[153] Также может корректироваться с учетом значения Двмакс. Ограничение давления всегда устанавливается на 10 смH2O ниже верхней границы тревоги «Давление».
[154] Доступно только в режимах nCPAP и nCPAP-PC.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15.8 Конфигурация

Таблица 15-10. Спецификации конфигурации

Параметр	Варианты конфигурации	Значение по умолчанию
Общее		
Язык	English, US English, Chinese, Croatian, Czech, Danish, Dutch, Finnish, French, German, Greek, Hungarian, Indonesian, Italian, Japanese, Korean, Norwegian, Polish, Portuguese, Romanian, Russian, Serbian, Slovak, Spanish, Swedish, Turkish, Ukrainian	English
Единицы	Давление: гПа, мбар, смH2O	смH2O
	CO2: ммРтСт, Торр, кПа	ммРтСт
	Длина: см, дюйм	см
Больше	Мин. громкость	1
	Чувст-ть ДП к тр-гам: 5–15%, Выкл.	12%
	Ограничение HiFlowO2[155]: 2–30 л/мин	15 л/мин
Режимы		
Philosophy	Временные характеристики вдоха: I:E, Твд Отметка режима: (S)CMV+/SIMV+ или APVcmv/APVsimv ASV: ASV, ASV 1.1	I:E (S)CMV+ / SIMV+ ASV 1.1
Графики		
Основные мониторируемые параметры («MMP»)[156]	MMP 1–4: Рсредн, PEEP/CPAP, Рпик, ΔP (Рабочее давление), МинОбъВыд, VTI, VTE, V-Утечки, ЧДобщ, ЧДспонт, O2, Сстат, Rинсп, I:E, Твд, Твыд, Mvспонт, АвтоPEEP, Дв0,1, PTP, RCэксп, Рплато, VTEспонт, MVутеч, ИнспПоток, ЭкспПоток, Vt/ИдВес, Vt/вес, Т увлаж., Т У коннект. (HAMILTON-H900)	Рпик[157], МинОбъВыд, VTE, ЧДобщ
Настройки	Настройки для всех режимов, контролируемых параметров и тревог см. в соответствующих таблицах в этой главе.	

[155] Применяется только для группы пациентов «Младенец».
[156] Дополнительные параметры доступны, если установлены опции «CO2» или «SpO2».
[157] Значение по умолчанию можно изменить.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр	Варианты конфигурации	Значение по умолчанию
Setups	Эта информация относится к параметрам быстрой настройки по умолчанию для взрослых пациентов. Также можно задать параметры по умолчанию для неонатальной вентиляции. Информацию о настройках конфигурации СЛР см. в таблице 15-11.	
Настр-ки	Vt/ИдВес (Взрос./Пед.): 5–12 мл/кг Vt/вес (Младенец): 5–12 мл/кг	«Взрос./Пед.»: 8 мл/кг «Младенец»: 5 мл/кг
Сост. Вент		
O2[158] (%)	22–80	40
PEEP[159] (смH2O)	1–20	8
ΔРинсп (смH2O)	1–50	10
%МинОбъ высок. (%)	100–250	150
%МинОбъ низк. (%)	25–99	50
RSB высок. (1/(л*мин))	50–150	100
RSB низк. (1/(л*мин))	0–49	10
%ЧДспон[160] (%)	0–99	75
Соединение		
Больше	Протоколы обмена данными: Hamilton, GALILEO compatible, Hamilton P2, Philips VueLink Open, DrägerTestProtocol, Hamilton Block	GALILEO

[158] Минимальное значение «O2» всегда равно 21%.
[159] Минимальное значение «PEEP» всегда равно 0 смH2O.
[160] Максимальное значение «%ЧДспон» всегда равно 100%.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 15-11. Настройки СЛР по умолчанию

Параметр	APVcmv	PCV+
Диапазоны см. в разделе 15.5.		
Вр. апноэ (с)	10	10
O2 (%)	100	100
ΔРуправл (смH2O)	--	15
PEEP/CPAP (смH2O)	5	5
Двмакс (смH2O)	45	45
Частота (д/мин)	10	10
Твд (с)	1	1
Vt/ИдВес (мл/кг)	6	--

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15.9 Технические данные ASV

Таблица 15-12. Технические данные ASV

Связанные с режимом ASV данные	Технические характеристики
Задаваемые оператором параметры в режиме ASV	
%МинОбъ	25–350%
Рост	Взрослый: 130–250 см Педиатрический: 30–150 см
Внутренние расчеты	
ИдВес	В кг, рассчитывается на основе роста и пола пациента (см. раздел 5.3)
МинОбъ (целевой)	В л/мин целевой минутный объем рассчитывается следующим образом: Идеальный вес тела (ИдВес) (в кг) x НормМинВент (в л/кг/мин) x (%МинОбъ/100) где «НормМинВент» – это нормальная минутная вентиляция (рисунок 7-21).
ЧДобщ	(д/мин)
VDдп	2,2 мл/кг «ИдВес»
Vt (целевой)	МинОбъ/ЧД (целевая)
Мониторинг ASV	
Целевые значение (цифровые)	«МинОбъ», «Vt», «ЧДобщ»
Текущие достигнутые значения (цифровые)	«МинОбъ», «Vt», «ЧДобщ», Vt = (VTI +VTE) / 2
Состояние пациента (численное значение)	«ЧДспонт», «ЧДуправл», «ΔРинсп»
Графическое изображение (кривая)	«ЧДобщ» по отношению к «Vt», целевое значение, текущее значение, безопасные границы
Тревоги	
Все тревоги функционируют, за исключением тревог при апноэ.	См. главу 9
Специальные	Тревога «ASV: Цель не достижима»

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Связанные с режимом ASV данные	Технические характеристики
Эксплуатационные характеристики	
Время срабатывания (90% от установившегося режима)	< 1 мин (типично)
Отклонение от пределов в сторону увеличения/уменьшения	< 25%
Изменение максимального давления на вдох	3 смH2O
Время установления	< 120 секунд
Отклонение от установившегося режима	< 10%
Правила защиты легких	
Минимальный Vt	4,4 мл/кг x «ИдВес»
Показатели, от которых зависит «Vt»	• Верхняя граница тревоги «Давление» • Соотношение объема и давления (V/P) • Всегда < 15 мл/кг x «ИдВес»[161] • Ограничено до 1,5 x верхняя граница «Vt»
Максимальная частота работы аппарата	Максимальной частотой в режиме ASV является наименьшее значение при таких условиях: • 60 д/мин • 23 д/мин * «%МинОбъ» / 100 / («ИдВес» = 30 кг) • 23 д/мин * «%МинОбъ» / (0,5–100 в зависимости от показателя «ИдВес») («ИдВес» < 30 кг) • 20 / «RCэксп»
Минимальная целевая частота	5–15 д/мин (в зависимости от показателя «ИдВес»)
Минимальное «ΔРинсп»	На 5 смH2O выше уровня «PEEP/CPAP»
Максимальное «ΔРинсп»	Верхняя граница тревоги «Давление» – 10 смH2O – PEEP
Минимальное время вдоха («Твд»)	0,5 с или «RCэксп» в зависимости от того, какое значение больше

[161] Применяется только в режиме ASV 1.1.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Связанные с режимом ASV данные	Технические характеристики
Максимальное время вдоха («Твд»)	«ИдВес» = 30 кг: 2 секунды «ИдВес» < 30 кг: 1,5 секунды
Минимальное время выдоха («Твыд»)	0,5 с или 2 x «RCэксп», в зависимости от того, какое значение больше
Максимальное время выдоха («Твыд»)	12 секунд
Диапазон I:E	1:4–1:1

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15.10 Технические характеристики дыхательного контура аппарата ИВЛ

Таблица 15-13. Технические характеристики дыхательного контура аппарата ИВЛ

Параметр	Технические характеристики	
Сопротивление[162]	Взрослый/педиатрический контур (ВД 15–22, поток: 30 л/мин)	≤ 0,06 смH2O/л/мин
	Взрослый/педиатрический контур (ВД 12–15, поток: 15 л/мин)	≤ 0,12 смH2O/л/мин
	Неонатальный контур (ВД 9–12, поток: 15 л/мин)	≤ 0,12 смH2O/л/мин
Податливость[162]	Взрослый/педиатрический контур (ВД 15–22)	≤ 4,0 мл/смH2O при расходе в 60 смH2O ± 3 смH2O
	Взрослый/педиатрический контур (ВД 12–15)	≤ 4,0 мл/смH2O при расходе в 60 смH2O ± 3 смH2O
	Неонатальный контур (ВД 9–12)	≤ 1,5 мл/смH2O при расходе в 60 смH2O ± 3 смH2O
Объем[162]	Взрослый контур (ВД 19)	2,4 л
	Неонатальный контур (ВД 10)	~0,9 л
Бактериальный фильтр	Размер частиц	задержание частиц размером 0,3 мм (микрон), эффективность > 99,99%
	Сопротивление	< 2,0 смH2O при расходе в 60 л/мин
Мертвое пространство датчика потока	Взрослый/педиатрический	< 9 мл (одноразовый)
		< 11 мл (многоразовый)
	Младенец	< 1,3 мл

[162] Согласно испытаниям, патрубок вдоха включает в себя атмосферный клапан, датчик потока, фильтр вдоха, инспираторные шланги и увлажнитель. Сюда не входит провод-нагреватель инспираторного шланга. Патрубок выдоха включает экспираторные шланги, влагосборник, клапан выдоха и датчик потока.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15.11 Данные о технической производительности

Таблица 15-14. Данные о технической производительности

Описание	Технические характеристики
Идеальный вес тела пациента («ИдВес», определяется по значению параметра «Рост»)	3–139 кг[163]
«Вес» (для вентиляции у младенцев)	0,2–30 кг
Давление на вдохе	0–60 смH_2O
Максимальное ограниченное давление	60 смH_2O
Максимальное рабочее давление	*Взрос./Пед.* 60 смH_2O (общее давление на вдохе). Достигается путем ограничения давления *Младенец.* 45 смH_2O (ограничение зависит от частоты)
Максимальная скорость потока на вдохе	260 л/мин (120 л/мин при концентрации O_2 100%)
Дыхательный объем/целевой дыхательный объем	*Взрос./Пед.* 20–2000 мл *Младенец.* 2–300 мл
Минутный объем	До 60 л/мин
Время вдоха (спонтанное дыхание)	0,2–3 секунды
Минимальное время выдоха	20% от общей длительности цикла; 0,2–0,8 секунды
Автоматический базовый поток на выдохе	*Взрос./Пед.* Установленное значение – 3 л/мин *Младенец.* Установленное значение – 4 л/мин
Инспираторный триггер	Контролируемый параметр «F-триггер»

[163] Фактический вес пациента может быть значительно больше (например, 300 кг).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Описание	Технические характеристики	
Точность кислородного смесителя	± (объемная часть 2,5% + 2,5% от фактического показателя)	
Измерительные устройства		
Непрерывное измерение концентрации кислорода	Если включен датчик O2, концентрация подаваемого пациенту кислорода измеряется непрерывно.	
	Тип датчика: Гальванический датчик O2	
	Место считывания данных:	Пневматический механизм вдоха
	Значение, концентрация подаваемого кислорода, диапазон	18–105%
	Время срабатывания:	< 45 секунд до достижения 90% целевой концентрации кислорода
	Время инициализации (период от момента включения до достижения рабочих показателей):	< 40 секунд
	Дрифт:	≤ 2,5% с концентрацией кислорода 60% более 6 часов
	Температура хранения:	Чтобы увеличить срок хранения неиспользованных гальванических датчиков O2, их следует хранить при температуре 5–15 °C.
Измерения давления и объема	Тип:	Датчик дифференциального давления, регулируемое отверстие
	Место считывания данных:	У-образный коннектор пациента
	Показатели:	См. таблицу 15-6

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Описание	Технические характеристики	
Измерение концентрации CO2	Поддерживаются CO2-датчики двух типов: CAPNOSTAT-5 (для основного потока) и LoFlo (для бокового потока)	
	Тип: CAPNOSTAT 5	
	Место считывания данных:	В основном потоке
	Принцип работы:	Недиспергирующая инфракрасная (НДИК) технология
	Показатели:	См. таблицу 15-6
	Время повышения:	< 60 мс
	Время инициализации:	Капнограмма, отображаемая меньше чем через 15 с при температуре окружающей среды 25 °C; полные технические характеристики в пределах 2 мин
	Частота отбора проб:	100 Гц
	Метод расчета CO2:	BTPS
	Стабильность измерений CO2[164]:	Кратковременный дрифт: ≤ 0,8 ммРтСт в течение более 4 часов Длительный дрифт: спецификация точности сохранялась на протяжении 120 ч
	Искажение измерений CO2 (среднеквадратическое значение):	≤ 0,25 ммРтСт при 7,5% CO2
	Условия эксплуатации:	Температура: 0–45 °C Влажность: 10–90% (относительная, без конденсации) Давление (барометрическое и в дыхательных путях): 400–850 ммРтСт
	Условия хранения:	Температура: –40–70 °C Влажность: < 90% (относительная влажность без конденсации) Давление (атмосферное): 375–795 ммРтСт

[164] Уровень влажности (без конденсации) и циклическое давление не влияют на заявленную точность устройства.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Описание	Технические характеристики	
Измерение концентрации CO2	*Тип: LoFlo*	
	Место считывания данных:	В боковом потоке
	Принцип работы:	Недиспергирующая инфракрасная (НДИК) технология
	Показатели:	См. таблицу 15-6
	Время повышения:	200 мс для комплектов адаптера воздуховода 30 мс дополнительно для измерительных канюль в боковом потоке 80 мс дополнительно для удлинительной и осушительной трубок.
	Время инициализации:	Капнограмма, отображаемая меньше чем через 20 с при температуре окружающей среды 25 °C; полные технические характеристики в пределах 2 мин
	Частота отбора проб:	100 Гц
	Частота забора газовой смеси	50 мл/мин ±10 мл/мин
	Метод расчета CO2:	Фактическое значение с поправкой на температуру и давление в измерительной ячейке
	Стабильность измерений CO2[164]:	Кратковременный дрифт: ≤ 0,8 ммРтСт в течение более 4 часов Длительный дрифт: спецификация точности сохранялась на протяжении 120 ч
	Искажение измерений CO2 (среднеквадратическое значение):	≤ 0,25 ммРтСт при 5% CO2
	Место считывания данных:	Внутри аппарата ИВЛ
	Показатели:	См. таблицу 15-6

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Описание	Технические характеристики	
Измерение концентрации CO2	Условия эксплуатации:	Температура: 0–40 °C Влажность: 10–90% (относительная, без конденсации) Давление (барометрическое и в дыхательных путях): 400–800 ммРтСт
	Условия хранения:	Температура: –40–70 °C Влажность: 10–90% (относительная, без конденсации) Давление (атмосферное): 400–800 ммРтСт
Тестирования и специальные функции	Тест на герметичность, нулевая калибровка датчика потока / контура / датчика O2 / CO2-датчика, обогащение O2, ручной вдох, распыление, компенсация утечек, коммуникационный интерфейс, компенсация сопротивления и податливости дыхательного контура	
Отображение	Отображение параметров, тревог и контролируемых данных *Тип:* TFT (цветной) *Размер* – 640 x 480 пикселей, диагональ 8,4 дюйма (214 мм)	
Настройка яркости экрана	Уровень яркости можно менять в пределах от 10% до 100%. По умолчанию «День» = 80%; «Ночь» = 40%.	
Уровень громкости сигналов тревоги (громкость[165])	Диапазон: 1–10. Значение по умолчанию – 5.	
Уровень громкости сигнала[166]	51 дБ(A) ±3 дБ(A)	
Уровень звукового давления[166]	43 дБ(A) ±3 дБ(A)	

[165] Громкость на расстоянии 1 м от аппарата ИВЛ. Уровень 1 = 62 дБ(A), 5 = 76 дБ(A), 10 = 85 дБ(A), точность ±3 дБ(A).
[166] Согласно ISO 80601-2-12.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15.11.1 Проверка точности

Точность параметров и показателей аппарата ИВЛ тестируется с помощью IMT FlowAnalyser[§]. Ниже указаны интервалы допуска для данных, сгенерированных во FlowAnalyser. Эту информацию также можно просмотреть в сведениях о погрешностях в этом руководстве.

Таблица 15-15. Интервалы допуска для проверки точности

Тип параметра	Интервалы допуска для показателя
Объем	≤ 50 мл: ±1% > 50 мл: ±1,75%
Давление	±0,75% или ±0,1 смH_2O (в зависимости от того, какое значение больше)
Поток	±1,75% или ±0,5 л/мин (в зависимости от того, какое значение больше)
O_2	±1%

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15.11.2 Базовая производительность

Таблица 15-16. Базовая производительность

Компонент	Требование
Сбой подачи газовой смеси	Сбой подачи газовой смеси должен быть выявлен, а оператор – оповещен.
Условия срабатывания тревоги для уровня кислорода	Если уровень O2 становится выше или ниже установленных границ тревоги либо датчик O2 работает неправильно, должна срабатывать тревога для оповещения пользователя.
Условия срабатывания тревоги для уровня CO2[167]	Если уровень CO2 становится выше или ниже установленных границ тревоги либо CO2-датчик работает неправильно, должна срабатывать тревога для оповещения пользователя.
Условия срабатывания тревоги для уровня SpO2[167]	Если уровень SpO2 становится выше или ниже установленных границ тревоги либо датчик SpO2 работает неправильно, должна срабатывать тревога для оповещения пользователя.
Давление	Показатели давления в дыхательных путях должны отслеживаться. Если давление становится выше или ниже установленных границ тревоги, должна срабатывать тревога для оповещения пользователя.
Объем	Подаваемый объем и объем на выдохе должны отслеживаться. Если соответствующие значения становятся выше или ниже установленных границ тревоги, должна срабатывать тревога для оповещения пользователя.
Сбой электропитания	Сбой электропитания должен быть выявлен, а оператор – оповещен.
Заряд внутреннего источника электропитания критически низкий	Уровень заряда аккумулятора должен отслеживаться; следует надлежащим образом сообщать о его исчерпании. Тревога должна срабатывать не менее чем за 5 минут до того, как аккумулятор будет полностью разряжен.

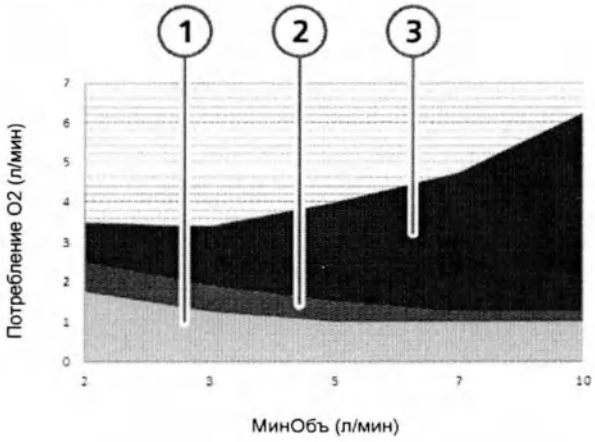
[167] При условии, что опция установлена.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15.11.3 Расчет потребления O2 на основе объема минутной вентиляции

На указанных ниже графиках отображается потребление O2 в зависимости от объема минутной вентиляции.

Рисунок 15-2. Зависимость потребления O2 от объема минутной вентиляции (при значении параметра «O2» 60%)



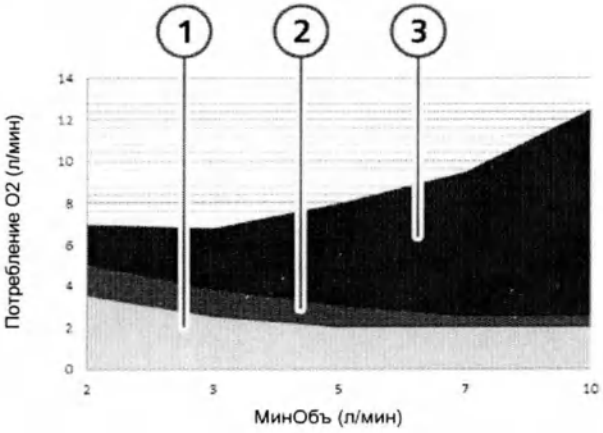
1 Потребление O2 устройством. Учитывается базовый поток.

2 Сжимаемый объем в дыхательном контуре.

Сжимаемый объем является важным фактором, который необходимо учитывать для пациентов с меньшими параметрами ввиду меньшего дыхательного объема. См. раздел 3.4.2.1.

3 Объем O2, подаваемый пациенту.

Рисунок 15-3. Зависимость потребления O2 от объема минутной вентиляции (при значении параметра «O2» 100%)



1 Потребление O2 устройством. Учитывается базовый поток.

2 Сжимаемый объем в дыхательном контуре.

Сжимаемый объем является важным фактором, который необходимо учитывать для пациентов с меньшими параметрами ввиду меньшего дыхательного объема. См. раздел 3.4.2.1.

3 Объем O2, подаваемый пациенту.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15.12 Функциональное описание системы аппарата ИВЛ

Аппарат ИВЛ HAMILTON-C1 – это пневматическая система вентиляции с электронным управлением и встроенной системой сжатия воздуха. Устройство работает от источника переменного тока и резервного аккумулятора, который обеспечивает защиту от перебоев в питании и колебаний напряжения, а также позволяет транспортировать пациента в пределах медицинского учреждения.

Пользователь вводит данные в микропроцессорную систему аппарата ИВЛ HAMILTON-C1 с помощью сенсорного экрана, клавиш и поворотно-нажимного регулятора. На основе введенных данных формируются команды для пневматической системы HAMILTON-C1 о подаче пациенту газовой смеси точного состава. Аппарат ИВЛ получает входные сигналы от проксимального датчика потока и других встроенных датчиков. Согласно полученным в ходе мониторинга данным аппарат ИВЛ регулирует подачу газовой смеси пациенту. Данные мониторинга также отображаются в графическом интерфейсе пользователя.

Микропроцессорная система аппарата ИВЛ контролирует подачу газовой смеси пациенту и отслеживает его состояние. Контроллер сигналов тревоги осуществляет перекрестный контроль за функциями подачи газовой смеси и мониторинга. Эта перекрестная проверка помогает свести к минимуму возможные угрозы сбоя программного обеспечения.

Комплексная система визуальных и звуковых сигналов тревоги обеспечивает безопасность пациента. Сигналы тревоги по клиническим показателям могут указывать на патологические изменения в физиологическом состоянии пациента. Технические сигналы тревоги, воспроизводимые в ходе самотестирования аппарата ИВЛ (включая проверки, постоянно выполняемые в фоновом режиме), могут свидетельствовать о неисправности оборудования или отказе программного обеспечения. В случае срабатывания тревоги о технической неисправности активируется специальный режим безопасной вентиляции, который поддерживает работу аппарата с основным параметром минутной вентиляции, давая пользователю время на устранение неполадок.

Если ситуация критична и безопасность вентиляции подвергается риску, аппарат ИВЛ HAMILTON-C1 переходит в режим атмосферного воздуха «Ambient». Канал вдоха и клапан выдоха открываются, пациент вдыхает воздух окружающей среды через канал вдоха и выдыхает через клапан выдоха.

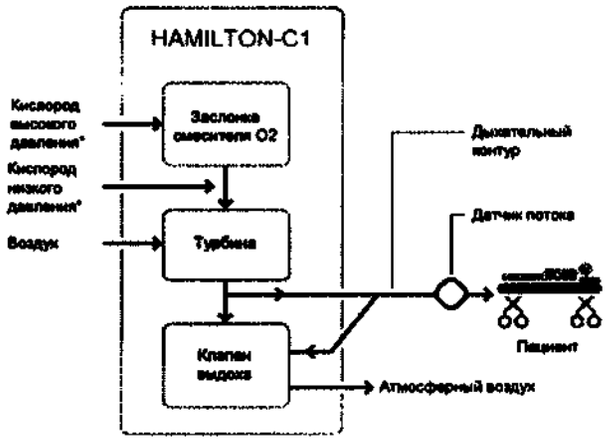
В аппарате ИВЛ HAMILTON-C1 имеется несколько возможностей поддержания безопасного давления для пациента. Максимальное рабочее давление обеспечивается верхней границей тревоги давления («МаксДавл»). При достижении заданного верхнего предела давления аппарат ИВЛ переходит в режим выдоха. Давление в аппарате ИВЛ не может превышать 60 смH_2O.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15.12.1 Поступление и подача газовой смеси

HAMILTON-C1 использует атмосферный воздух и кислород высокого или низкого давления (рисунок 15-4). Использование кислорода медицинского назначения является обязательным. Воздух поступает через впускной канал для забора свежего газа, после чего сжимается турбиной и смешивается с кислородом. Кислород поступает к пациенту через разъем для источника кислорода высокого[168] или низкого[169] давления.

Рисунок 15-4. Подача газовой смеси в аппарате ИВЛ HAMILTON-C1



** требуется только один источник кислорода*

В аппарате ИВЛ газовая смесь подается к пневматической системе. В случае применения кислорода высокого давления заданная оператором концентрация кислорода обеспечивается за счет заслонки смесителя. Если в систему подается кислород низкого давления, требуемая концентрация достигается путем регулировки потока из его источника.

Газовая смесь поступает к пациенту под воздействием турбины. Скорость и продолжительность работы турбины регулируются микропроцессором, благодаря чему соблюдаются указанные пользователем параметры.

Аппарат ИВЛ подает газовую смесь пациенту через патрубок вдоха дыхательного контура, в комплект которого могут входить фильтр вдоха, гибкие трубки, система увлажнения дыхательной смеси, влагосборники, У-образный коннектор и датчик потока. Встроенный пневматический небулайзер подает струю аэрозоля.

Выдыхаемый пациентом газ проходит через составные части патрубка выдоха дыхательного контура, в комплект которого могут входить гибкие шланги, датчик потока, У-образный коннектор и комплект клапана выдоха. Газ выходит через корпус клапана выдоха, при этом выдыхаемый газ не контактирует ни с одним из внутренних компонентов аппарата ИВЛ. Во избежание конденсации в патрубке выдоха клапан выдоха нагревается.

После этого на основе показателей, установленных датчиком потока, система определяет уровни давления, потока и объема.

Аппарат ИВЛ отслеживает концентрацию кислорода в подаваемой газовой смеси с помощью гальванического датчика O2. Гальванический датчик O2 генерирует напряжение, пропорциональное парциальному давлению кислорода в подаваемой газовой смеси.

[168] Кислород высокого давления: максимальное допустимое давление – 600 кПа.
[169] Кислород низкого давления: максимальное допустимое давление – 600 кПа; максимальная допустимая скорость потока – 15 л/мин.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

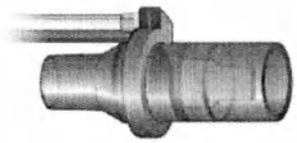
Турбина и клапан выдоха функционируют согласованно, что позволяет поддерживать установленные уровни давления в системе.

15.12.2 Контроль потока газовой смеси с помощью датчика потока

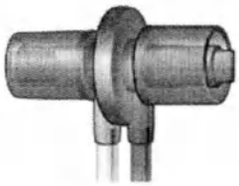
Аппарат ИВЛ HAMILTON-C1 оснащен датчиком потока Hamilton Medical, который обеспечивает точность измеряемых показателей потока, объема и давления в дыхательных путях. Благодаря проксимальному датчику потока аппарат ИВЛ определяет даже слабые дыхательные усилия пациента. Кроме того, высокочувствительный потоковый триггер и высокое быстродействие позволяют снизить работу дыхания у пациента, подключенного к устройству.

Основным элементом конструкции датчика потока является тонкая мембрана, заключенная в корпус, по обе стороны которого расположены два напорных отверстия. Отклонение мембраны обеспечивает продвижение двунаправленного потока через регулируемое отверстие.

Взрос./Пед.



Младенец

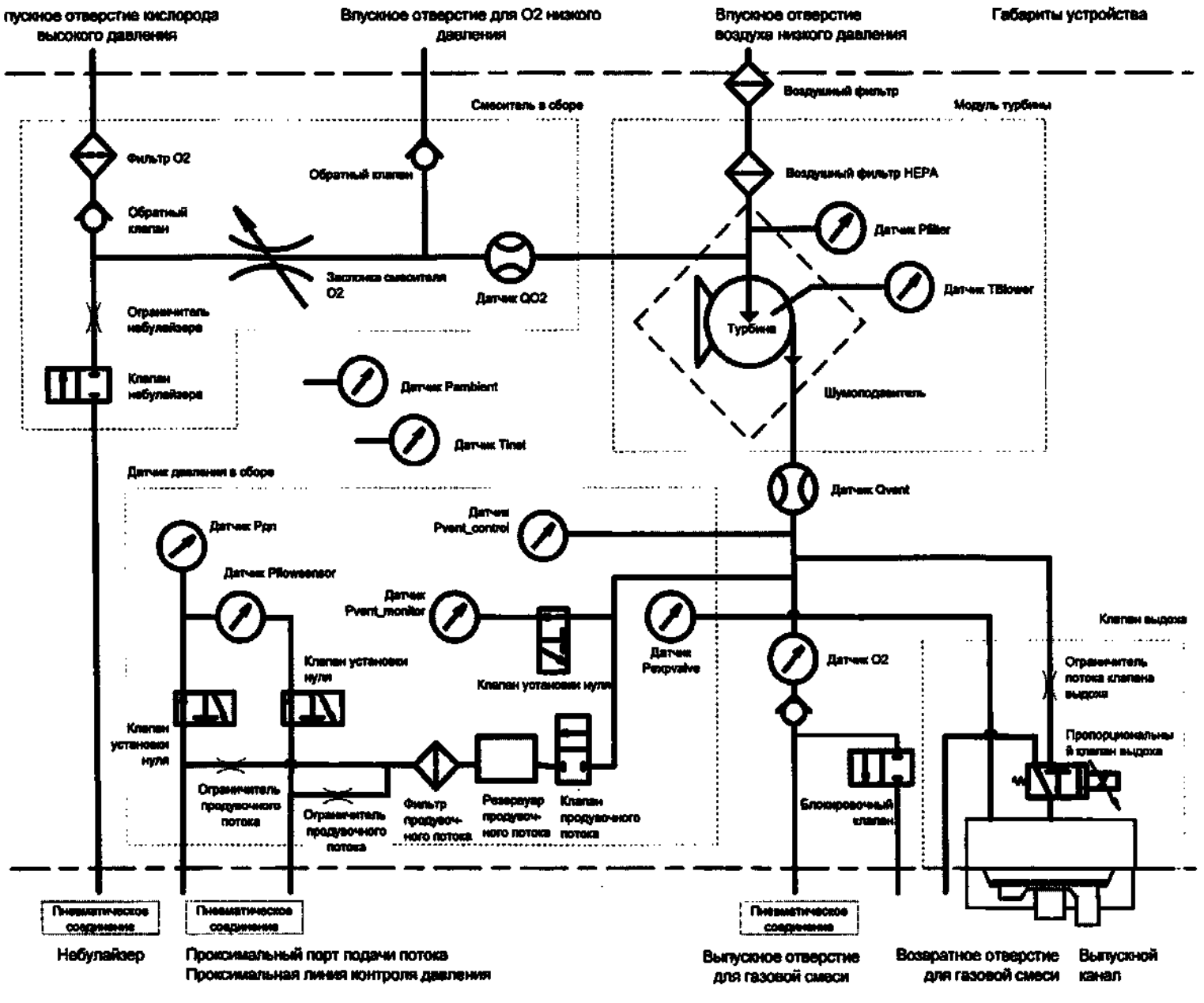


Сечение отверстия мембраны изменяется пропорционально скорости потока. При увеличении скорости потока отверстие постепенно расширяется, вследствие чего давление внутри него падает. Перепад давлений определяется встроенным в аппарат ИВЛ высокоточным датчиком дифференциального давления. Степень перепада давления зависит от потока (эта взаимосвязь определяется на этапе калибровки датчика потока). Таким образом, поток пациента определяется по степени падения давления. Дыхательный объем в аппарате ИВЛ определяется по результатам измерения параметров потока.

Датчик потока предоставляет высокоточные данные даже при наличии в нем секрета и влаги, а также при проведении небулайзерной терапии. Для предотвращения закупорки измерительные трубки в аппарате ИВЛ продуваются газовой смесью (продувочным потоком).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15.12.3 Схема пневматической системы



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15.13 Обозначения, используемые на наклейках устройства и упаковке

Таблица 15-17. Обозначения, используемые на устройстве, наклейках устройства и упаковке

Обозначение	Определение
	Клавиша питания / режима ожидания
	Пациент – женщина
	Пациент – мужчина
	Пациент – младенец
	Порт вдоха *к пациенту*
	Порт выдоха *от пациента*
	Тревога выкл.
MD	Медицинское оборудование
	Производитель
	Дата выпуска
	Полную информацию см. в руководстве пользователя.

Обозначение	Определение
	Обозначение сообщений «Внимание». Рабочие части без защиты от разряда дефибриллятора.
CE 0197	Маркировка CE – знак, означающий соответствие изделия требованиям Европейского Союза, а именно Директиве 93/42/ЕЭС «О медицинском оборудовании».
TÜV SÜD NRTL C US	Знак TÜV NRTL с обозначениями C и US указывает, что продукт соответствует требованиям к безопасности, установленным уполномоченными органами в Канаде и США соответственно.
	Утилизировать в соответствии с Директивой 2002/96/EC или Директивой WEEE («Отходы электрического и электронного оборудования»).
SN	Серийный номер
	Не кантовать при транспортировке и в период хранения
	Ломкое! Обращаться осторожно при транспортировке и в период хранения!
	Беречь от сырости при транспортировке и в период хранения
	Ограничения по температуре при транспортировке и в период хранения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Обозначение	Определение
	Ограничения по влажности при транспортировке и в период хранения
	Ограничения по атмосферному давлению при транспортировке и в период хранения
	Ограничения по ярусной установке при транспортировке и в период хранения
	Перерабатываемые материалы
	Вес
	Одноразовый
AC	Автоклавируемый. Автоклавируемые компоненты можно повторно обрабатывать в автоклаве (например, паровом) без какого-либо ущерба. Они выдерживают температуру приблизительно до 134 °C. Соответствующие инструкции приведены в *Руководстве по повторной обработке*, которое предоставляется производителем. Детали, которые Hamilton Medical относит к *автоклавируемым*, можно очищать с помощью паровой стерилизации без какого-либо ущерба для них.

Обозначение	Определение
	Многоразовый. Многоразовые детали – это медицинское оборудование, которое можно использовать повторно, если провести их должную обработку до использования их во время приема другого пациента. Соответствующие инструкции приведены в *Руководстве по повторной обработке*, которое предоставляется производителем. Компоненты, которые Hamilton Medical относит к *многоразовым*, нельзя очищать с помощью паровой стерилизации.
	Рабочая часть аппарата типа B согласно классификации по стандарту МЭК 60601-1 для медицинского электрооборудования.
	Рабочая часть аппарата (изделие типа BF), находящаяся в непосредственном контакте с пациентом; тип BF согласно классификации по стандарту МЭК 60601-1 для медицинского электрооборудования.
	Применяется к группе пациентов «Младенец»
	Применяется к группе пациентов «Педиатрическая»
	Применяется к группе пациентов «Взрослые»

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Обозначение	Определение
	Применяется к группе пациентов «Младенец/Пед.»
	Применяется к группе пациентов «Пед./Взрос.»
	Применяется ко всем группам пациентов
	Указывает на степень защиты от поражения электрическим током согласно стандарту МЭК 60601-1. Для устройств класса II необходимо использовать двойную или усиленную изоляцию, поскольку они не оснащены защитным заземлением.
IP21	Защита от попадания капель воды и твердых частиц размером больше 12,5 мм.
MR	В условиях магнитного резонанса аппарат ИВЛ HAMILTON-C1 представляет опасность для пациента, медицинских работников и других людей.
	Правила ограничения содержания вредных веществ (Китай)
EAC	Знак евразийского соответствия (EAC)
FC	Лицензия Федеральной комиссии связи США (FCC)

Обозначение	Определение
R 202-LSF056 T D 17-0014 202	*Только для Японии.* Знак утверждения Министерством внутренних дел и коммуникаций
NFC	Связь ближнего радиуса действия

15.13.1 Обозначения на тележке

Таблица 15-18. Наклейки с предупреждениями по использованию тележки HAMILTON-C1

Ярлык	Описание
	Перевозя тележку, убедитесь, что тормоза колес разблокированы.
	Не облокачивайтесь на тележку.
	Не оставляйте тележку на спуске. Угол наклона поверхности не должен превышать 5 градусов.
max 44 kg (97 lb)	Вес Допустимое значение указано для неподвижной тележки с равномерно распределенной нагрузкой.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15.14 Стандарты и утверждения

Аппарат ИВЛ HAMILTON-C1 разработан в соответствии с применимыми международными стандартами и нормами Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США.

Аппарат ИВЛ изготовлен с применением сертифицированной системы управления качеством, которая соответствует стандартам EN ISO 13485 и EN ISO 9001, а также Директиве 93/42/ЕЭС (Приложение II, статья 3).

Аппарат ИВЛ соответствует обязательным требованиям Директивы 93/42/ЕЭС (Приложение I).

Версии стандартов, которым соответствует аппарат ИВЛ HAMILTON-C1, указаны в таблице 15-20.

Аппарат ИВЛ отвечает разделам стандартов, указанным в таблице 15-19.

Таблица 15-19. Стандарты

МЭК 60601-1	Медицинское электрооборудование, часть 1: общие требования к безопасности и эксплуатационным характеристикам. Классификация устройства: класс II, рабочая часть типа B (дыхательная система аппарата ИВЛ – VBS), рабочая часть типа BF (CO2-датчик, включая разъем модуля CO2; датчик SpO2 с адаптером), непрерывный режим работы
МЭК 60601-1-2	Медицинское электрооборудование, часть 1-2: общие требования к безопасности и эксплуатационным характеристикам. • Сопроводительный стандарт: Электромагнитные помехи • Требования и тестирования
МЭК 60601-1-10	Медицинское электрооборудование, часть 1-10: общие требования к безопасности и эксплуатационным характеристикам. Сопроводительный стандарт: Требования к разработке контроллеров с физиологической обратной связью
ISO 80601-2-12	Медицинское электрооборудование, часть 2-12: дополнительные требования к безопасности и основным рабочим характеристикам реанимационных аппаратов ИВЛ
CAN/CSA-C22.2 № 60601.1	Медицинское электрооборудование: общие требования к безопасности
ANSI/AAMI ES 60601-1	Медицинское электрооборудование, часть 1: общие требования к безопасности и эксплуатационным характеристикам
EN ISO 5356-1	Наркозно-дыхательное оборудование, конусные соединители, часть 1: конусные соединители и гнезда

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

EN ISO 5359	**Подающие шланги низкого давления для использования с медицинским газом**
EN ISO 80601-2-55	**Медицинское электрооборудование, часть 2-55: дополнительные требования к безопасности и основным рабочим характеристикам мониторов газовых дыхательных смесей**

Таблица 15-20. Стандарты и утверждения, действующие версии

МЭК 60601-1:2005/A1:2012

ANSI/AAMI ES60601-1:2005/(R)2012

CAN/CSA-C22.2 No. 60601-1:14

МЭК 60601-1-2:2014

ISO 80601-2-12:2011 + Cor.:2011

ISO 80601-2-55:2018

МЭК 61000-3-2:2005

МЭК 61000-3-3:2008

МЭК 61000-4-2:2008

МЭК 61000-4-3:2006 + A1:2007+A2:2010

МЭК 61000-4-4:2004

МЭК 61000-4-5:2005

МЭК 61000-4-6:2003+A1:2004+A2:2006

МЭК 61000-4-8:2009

МЭК 61000-4-11:2004

EN ISO 5359:2008 + A1: 2011

EN ISO 13485:2012/AC:2012

МЭК 60950-1:2013

ISO 15883-1:2006+A1:2014

ISO 15883-2:2006

ISO 15883-3: 2006

ISO 15883-4:2008

ISO 11607-1: 2006 + AMD1:2014

EN ISO 9001:2008

EN ISO 5356-1:2015

ISO 4135:2001

15.15 Утилизация и год производства

Утилизация

Устройство необходимо утилизировать согласно протоколам, действующим в учреждении, а также в соответствии с положениями Директивы 2002/96/EC.

Все изъятые компоненты устройства считаются загрязненными и представляющими риск заражения инфекционными заболеваниями.

Утилизация всех деталей, извлеченных из устройства, должна выполняться согласно протоколу вашего учреждения. Соблюдайте все региональные, государственные и федеральные нормы по защите окружающей среды, в особенности при утилизации электронного устройства или его деталей (например, датчика O2 и аккумуляторов).

Год выпуска

Год выпуска указан на наклейке с серийным номером на аппарате ИВЛ HAMILTON-C1.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15.16 Гарантия

ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ

ОПИСАННАЯ В ДАННОМ СОГЛАШЕНИИ ГАРАНТИЯ ЗАМЕНЯЕТ ЛЮБЫЕ ДРУГИЕ ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА, ЯВНО ВЫРАЖЕННЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ КОСВЕННЫЕ ГАРАНТИИ ТОВАРНОГО КАЧЕСТВА ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ. ОДНАКО В ТЕЧЕНИЕ СРОКА ДЕЙСТВИЯ ЭТОЙ ОГРАНИЧЕННОЙ ГАРАНТИИ ОТКАЗ ОТ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

Компания Hamilton Medical гарантирует отсутствие дефектов в поставляемых изделиях, а именно материальных и производственных дефектов.

Гарантия не покрывает предметы однократного использования. Предметы однократного использования и расходные материалы рассматриваются исключительно как изделия разового или ограниченного пользования и должны регулярно заменяться согласно указанным в этом руководстве требованиям для надлежащей работы аппарата.

Компания Hamilton Medical не несет никаких обязательств или ответственности относительно продукта, кроме указанных в тексте этой гарантии, включая, помимо прочего, обязательства и (или) ответственность в случае возможной небрежности либо безусловные обязательства.

Ни при каких обстоятельствах компания не несет ответственность за побочные или косвенные убытки, как прямые, так и условные.

Эта ограниченная гарантия недействительна и не применяется в приведенных ниже случаях.

1. Изделие не было установлено и подключено уполномоченным региональным представителем компании Hamilton Medical в соответствии с инструкциями, предоставленным компанией Hamilton Medical или ее представителем.
2. Замена и/или ремонт выполнены неквалифицированным или не прошедшим соответствующее обучение персоналом.
3. Нет доказательств того, что повреждение возникло или ремонт был выполнен на протяжении предусмотренного гарантийного периода.
4. Серийный номер изделия был изменен, стерт или удален, и отсутствует чек на проданный товар либо другое подтверждение, с помощью которого можно установить дату приобретения изделия.
5. Причиной повреждений является неправильное использование, невнимательность, несчастный случай, а также ремонт, регулировка, модификация или замена компонентов, выполненные за пределами заводов компании Hamilton Medical либо другим сервисным центром или представителем, не авторизованным ею.
6. В изделие были внесены модификации или были изменены какие-либо его свойства без предварительного письменного разрешения от компании Hamilton Medical.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7. Техническое обслуживание не выполняется ежегодно.
8. Продукт используется или ранее использовался любым способом, не указанным в разделе «Назначение» (см. «Общие указания и примечания»).
9. Продукт использовался неквалифицированным, не прошедшим соответствующее обучение персоналом и не под наблюдением врача. Замена и/или ремонт, выполненный в течение срока действия этой ограниченной гарантии, не подразумевают выдачу новой гарантии, а включают только неистекший срок оригинальной. Гарантия на отремонтированные и/или замененные компоненты не имеет приоритета над ограниченной гарантией на устройство.

Чтобы пройти обслуживание по данной ограниченной гарантии, лицо, предъявляющее требование, должно сразу сообщить региональному партнеру компании Hamilton Medical по продажам суть проблемы, серийный номер и дату приобретения изделия.

За исключением указанного выше, компания Hamilton Medical не несет ответственности касательно каких-либо заявлений о повреждениях, претензий или требований, включая, без ограничений, телесные повреждения либо случайные, косвенные или особые повреждения. Компания Hamilton Medical не несет ответственность за возникновение каких-либо повреждений и претензий или выполнение обязательств, включая (но не ограничиваясь этим) телесные повреждения или случайные, косвенные либо фактические убытки, которые возникают вследствие ненадлежащей эксплуатации устройства или несоблюдения положений, приведенных в этом руководстве.

В других случаях применяются общие положения и условия соглашения с компанией Hamilton Medical. Данное соглашение должно регулироваться и толковаться в соответствии с законодательством Швейцарии и может приводиться в исполнение любой из сторон под юрисдикцией суда города Чур, Швейцария.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

%МинОбъ
Процент минутной вентиляции, контролируемый параметр в режимах ASV и INTELLiVENT-ASV

(S)CMV+
См. «APVcmv»

APRV
Вентиляция с переменным давлением в дыхательных путях, режим вентиляции

APVcmv
Адаптивная вентиляция по давлению с управляемой принудительной вентиляцией; режим вентиляции; также может отображаться как (S)CMV+ (настраивается)

APVsimv
Адаптивная вентиляция по давлению с синхронизированной перемежающейся принудительной вентиляцией; режим вентиляции; также может отображаться как SIMV+ (настраивается)

ASV
Режим адаптивной поддерживающей вентиляции. Режим ASV регулирует давление и частоту при каждом вдохе с учетом изменения состояния пациента, применяя стратегии защиты легких для достижения целевых значений.

ASV График
Интеллектуальная панель, на которой графически отображаются целевые значения ASV и данные пациента, доступна в режиме ASV

Backup
Резервная вентиляция при апноэ

BTPS
Температура тела, барометрическое давление на уровне моря, воздух насыщен водяными парами

CE
Сертификационный знак, указывающий на соответствие Европейской директиве о медицинском оборудовании 93/42/ЕЭС

CSA
Канадская ассоциация стандартов

Сстат
Статическая податливость, мониторируемый параметр

DuoPAP
Двойное положительное давление в дыхательных путях, режим вентиляции

EMI
Электромагнитное излучение

EN
Европейская норма, европейский стандарт

ETS
Чувствительность экспираторного триггера – это выраженный в процентах коэффициент максимальной скорости потока на вдохе, при котором аппарат ИВЛ переходит от фазы вдоха к фазе выдоха. В результате увеличения значения показателя «ETS» сократится время вдоха. Показатель «ETS» позволяет согласовать время вдоха для дыхания с поддержкой давления и время получения нервного импульса пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

FDA
Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США

FetCO2
Парциальная концентрация CO2 в конце выдоха, мониторируемый параметр

HEPA
Высокоэффективный воздушный фильтр (очищение от частиц)

HiFlowO2
Кислородная терапия с высокой скоростью потока

HME, HMEF
Тепловлагообменник («искусственный нос»), тепловлагообменник с фильтром

I:E
Соотношение времени вдоха и выдоха, настройка, временной и мониторируемый параметр

IntelliTrig
Функция интеллектуального триггера обеспечивает инициацию вдоха на основе заданной чувствительности триггера независимо от утечек и паттерна дыхания

INTELLiVENT-ASV
Режим с полностью замкнутым циклом вентиляции легких, а также автоматической регулировкой параметров «МинОбъ», «PEEP» и «O2» с учетом физиологических данных пациента.

ISO
Международная организация по стандартизации

Mvспонт
Минутный объем на выдохе, мониторируемый параметр

MVутеч
Общая утечка минутного объема; «MVутеч» = «V-Утечки» * «Частота» (дыхания)

nCPAP
Специальный режим неонатальной вентиляции, в котором применяется непрерывное положительное давление в дыхательных путях (CPAP), подаваемое через назальную систему (маска или наконечники канюли)

nCPAP-PC
Специальный режим неонатальной вентиляции, который обеспечивает как заданное CPAP, так и перемежающиеся вдохи, управляемые по давлению, с переключением на выдох по времени

NIST
Невзаимозаменяемый резьбовой соединитель; стандарт безопасности для впускных фитингов для газа под высоким давлением

NIV
Неинвазивная вентиляция, режим вентиляции

NIV-C/B
Спонтанная/временная неинвазивная вентиляция, режим вентиляции

NPPV
Неинвазивная вентиляция с положительным давлением

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

O2
Концентрация кислорода в подаваемой газовой смеси, контролируемый и мониторируемый параметр

PCV+
Управляемая по давлению вентиляция, режим вентиляции

PEEP/CPAP
«PEEP» (положительное давление в конце выдоха) и «CPAP» (постоянное положительное давление в дыхательных путях), контролируемый параметр и мониторируемый параметр; «PEEP» и «CPAP» являются постоянными значениями давления, применяемого как в фазе вдоха, так и в фазе выдоха

PetCO2
Парциальное давление CO2 в конце выдоха, количество CO2 в выдыхаемом воздухе

PN
Номер детали

PSIMV+
Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управляемым по давлению, режим вентиляции

PTP
Показатель давление-время на вдохе, мониторируемый параметр

Рвысок
Высокое давление в режимах APRV и DuoPAP

Рнизк
Низкое давление в режиме APRV

Рпик
Максимальное давление в дыхательных путях, мониторируемый параметр

Рплато
Плато или давление в конце вдоха

P-рамп
Время достижения давления, контролируемый параметр

Рсредн
Среднее давление в дыхательных путях, мониторируемый параметр

RCэксп
Постоянная времени выдоха, мониторируемый параметр

RSB
Индекс быстрого поверхностного дыхания, мониторируемый параметр

Rинсп
Сопротивление потоку на вдохе, мониторируемый параметр

SIMV+
См. «APVsimv»

SPONT
Спонтанный (поддержка давлением) режим вентиляции, режим вентиляции

STPD
Стандартные температура и давление, воздух сухой; определяется как сухая газовая смесь при 0 °C и давлении 758 ммРтСт (101 кПа) на уровне моря

Твд
Время вдоха, контролируемый и мониторируемый параметр

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Твд макс
Максимальное время вдоха, контролируемый параметр

Твысок
Заданный интервал времени для высокого уровня давления в режимах APRV и DuoPAP

Тнизк
Заданный интервал времени для низкого уровня давления в режиме APRV

V'CO2
Общий выдыхаемый объем CO2, мониторируемый параметр

V'альв
Альвеолярная минутная вентиляция, мониторируемый параметр

VDдп
Мертвое пространство дыхательных путей

VDдп/VTE
Объемная часть мертвого пространства на входе в дыхательные пути, мониторируемый параметр

VeCO2
Объем CO2 на выдохе, мониторируемый параметр

ViCO2
Объем CO2 на вдохе, мониторируемый параметр

VS
Режим вентиляции «Поддержка объемом»; обеспечивает контролируемые по объему вдохи с переключением на выдох по потоку для пациентов со спонтанным дыханием

Vt
Дыхательный объем, контролируемый параметр, параметр тревоги и мониторируемый параметр

Vt/вес
Для неонатальных пациентов дыхательный объем рассчитывается с учетом фактического веса тела; мониторируемый параметр

Vt/ИдВес
Для взрослых/педиатрических пациентов дыхательный объем рассчитывается с учетом идеального веса тела; мониторируемый параметр

VTE
Дыхательный объем на выдохе, мониторируемый параметр; обязательный показатель при всех измерениях потока с отрицательным давлением на выдохе

VTEспонт
Дыхательный объем на выдохе при спонтанном дыхании, мониторируемый параметр

VTI
Дыхательный объем на вдохе, мониторируемый параметр

Vtальв
Альвеолярный дыхательный объем, мониторируемый параметр

V-Утечки
Процент утечки, мониторируемый параметр

ΔPинсп
Давление на вдохе, целевое давление (дополнительно к PEEP/CPAP), применяемое в фазе вдоха. Устанавливается пользо-

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

вателем в режимах PSIMV+PSync и NIV-C/B; отображается на панелях «Сост. Вент» и «ASV График».

ΔРподдерж
Поддержка давлением, контролируемый параметр, который применяется при спонтанном дыхании в режимах SPONT, APVsimv, PSIMV +PSync, DuoPAP и NIV. ΔРподдерж – давление (дополнительно к PEEP/CPAP), которое применяется в фазе вдоха.

ΔРуправл
Управление давлением, контролируемый параметр в режимах PCV+ и PSIMV+; давление (дополнительно к PEEP/CPAP), которое применяется в фазе вдоха

АвтоPEEP
Непреднамеренное положительное давление в конце выдоха, мониторируемый параметр

Апноэ
Остановка дыхания

Аппаратная ошибка
Тип тревоги, которая срабатывает, когда существует риск нарушения безопасной вентиляции пациента

Базовый экспираторный поток
Постоянный и стабильный поток газовой смеси вдоль дыхательного контура

ВД
Внутренний диаметр

Вздох
Вдохи с преднамеренным увеличением подаются для постепенного увеличения дыхательного объема с регулярным интервалом. После активации функции через каждые 50 вдохов подается вздох с дополнительными 10 смH2O. Обратите внимание, что в режимах с управлением по объему через каждые 50 вдохов подается вздох со 150% от установленного дыхательного объема.

Выс.давл O2
Кислород высокого давления

Громкость
Установка уровня громкости для звукового сопровождения сигналов тревог

Группа пациентов
Контролируемый параметр, который определяет параметры быстрого запуска для пациента; доступны варианты: «Взрос./Пед.» (взрослые и педиатрические пациенты) и «Младенец»

д/мин
Количество вдохов в минуту

Давление на вдохе
Общее давление на вдохе, которое следует применять при вентиляции. В некоторых режимах это сумма «управление давления + PEEP/CPAP»

Дв0,1
Окклюзионное давление в дыхательных путях, мониторируемый параметр

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Двмакс
Максимальное давление, которое может применяться во время вентиляции, контролируемый параметр

Дыхательная система аппарата ИВЛ
Дыхательная система, включающая, согласно стандарту ISO 4135, впускные каналы для газа низкого давления, впускные каналы для забора газа, порт подключения пациента, а также впускной канал для забора свежего газа и выпускные каналы для него, если они предусмотрены

Дыхательный контур
Дыхательные патрубки и компоненты, используемые для доставки дыхательных газов пациенту

Журнал регистрации событий
Регистрация данных о клинических событиях, связанных с работой аппарата ИВЛ, включая тревоги, изменения параметров, калибровки, маневры и специальные функции, после включения аппарата

ИдВес
Значение идеального веса для взрослых и педиатрических пациентов рассчитывается на основе пола и роста человека; полученный показатель используется при первоначальной настройке различных параметров

Инверсия I:E
Вентиляция с обратным соотношением вдоха и выдоха

ИнспПоток
Максимальная скорость потока на вдохе, мониторируемый параметр

Интеллектуальная панель
Тип графического отображения данных в интерфейсе аппарата ИВЛ

Контролируемый параметр
Любая настройка, которую аппарат ИВЛ использует в качестве входных данных для проводимой вентиляция легких. Например, «PEEP/CPAP», «ИдВес» или «Вес», «Vt» и т. д. Обратите внимание, что некоторые контролируемые параметры, такие как «ИдВес», не указываются пользователем напрямую.

Кривые
Специальный тип графика

Метод наименьших квадратов
Подбор кривой методом наименьших квадратов – математическая процедура для оптимально построенной кривой по заданному набору точек путем минимизации суммы квадратов отклонений точек от кривой

МинОбъ
Минутный объем, рассчитанный мониторируемый параметр, который используется в режиме ASV; на основе заданного пользователем значения «%МинОбъ» аппарат ИВЛ рассчитывает целевой показатель «МинОбъ» в л/мин, после чего определяет его и отображает на панели «ASV График»

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МинОбъВыд
Минутный объем на выдохе, мониторируемый параметр и параметр тревоги; на панели «Сост. Вент» параметр «МинОбъВыд» представлен в виде процентного отношения к «нормальной» минутной вентиляции; расчет основан на значении «ИдВес»

МЭК
Международная электротехническая комиссия

нарастCO2
Подъем альвеолярного плато на кривой значений «PetCO2», мониторируемый параметр

НД
Наружный диаметр

Низк.давл O2
Кислород низкого давления

Панель «Динам. Легк.»
Интеллектуальная панель, на которой в реальном времени в виде графика отображаются дыхательный объем, податливость легких, инициируемые пациентом вдохи и сопротивление

Панель «Сост. Вент»
Интеллектуальная панель, на которой отображается шесть параметров, связанных с зависимостью пациента от аппарата ИВЛ, включая оксигенацию и дыхательную активность пациента

Параметр управления
Виртуальный циферблат, ползунок или другой значок ввода на экране, позволяющий задавать значение параметра

П-Н регулятор
См. «Поворотно-нажимной регулятор»

Пол
Пол пациента, контролируемый параметр

Поток (в режиме HiFlowO2)
Поток подаваемой пациенту газовой смеси при кислородной терапии с высокой скоростью потока, мониторируемый параметр

Поток (в режиме nCPAP/nCPAP-PC)
Мониторируемый параметр в режимах неонатальной вентиляции nCPAP и nCPAP-PC, отслеживающий показатели текущего потока и отображающий соответствующие данные; верхняя граница регулируется тревогой «Поток»

Принудительный вдох
Начало вдоха (инициация) определяется аппаратом ИВЛ или пациентом, а конец (цикл) – аппаратом ИВЛ.

Рабочее давление (ΔP)
Рассчитанное значение, которое показывает отношение дыхательного объема к статической податливости и обозначает разницу между значениями «Рплато» и общим «PEEP»; может обеспечить данными, которые позволят оптимизировать вентиляцию для пациентов с острым респираторным дистресс-синдромом

Режим атмосферного воздуха «Ambient»
Аварийный режим, при котором аппарат ИВЛ открывает канал вдоха и клапан выдоха; позволяет пациенту дышать атмосферным воздухом без поддержки аппарата ИВЛ

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Режим ожидания
Аппарат работает в режиме ожидания; подача газовой смеси не выполняется

Резервный звуковой сигнализатор
Устройство, которое воспроизводит звуковой сигнал в течение минимум 2 минут при определенных условиях; также служит резервным динамиком аппарата ИВЛ

Рост
Рост пациента; контролируемый параметр, который используется для вычисления идеального веса тела пациента («ИдВес») при определении показателей в режиме ASV и параметров быстрого запуска

Ручной вдох
Инициируемый пользователем принудительный вдох, запуск которого осуществляется нажатием клавиши ручного вдоха

Световой индикатор тревоги
Индикаторная лампа в верхней части аппарата ИВЛ, цвет которой соответствует активной тревоге

Сенсорный экран
Стеклянная часть монитора, которая реагирует на касания и позволяет взаимодействовать с элементами на экране

Символ отключения тревоги
Отображается, когда отключена соответствующая тревога (выбрано значение «Выкл.»)

Спонтанное дыхание
Дыхание, при котором инспираторные и экспираторные триггеры контролируются пациентом; пациент инициирует вдох и выдох

Т увлаж.
Измеренная температура на выходе из камеры увлажнителя, мониторируемый параметр (только для увлажнителя HAMILTON-H900)

Т У-коннект.
Измеренная температура со стороны У-образного коннектора увлажнителя, мониторируемый параметр (только для увлажнителя HAMILTON-H900)

Твыд
Время выдоха, мониторируемый параметр

Тренд
Специальный тип графика

Управление давлением
Поддержание постоянной кривой трансреспираторного давления независимо от изменений механики дыхания

Частота
Частота дыхания или количество вдохов в минуту, контролируемый параметр

ЧД
Частота дыхания

ЧДобщ
Общая частота дыхания, мониторируемый параметр и параметр тревоги

ЧДспонт
Частота спонтанного дыхания, мониторируемый параметр

ЧДуправл
Частота принудительного дыхания, мониторируемый параметр

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ЭкспПоток
Максимальная скорость потока на выдохе, мониторируемый параметр

ЭМС
Электромагнитная совместимость

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Алфавитный указатель

A

ASV График
- описание 193
- отображение 193

B

Bluetooth
- активация на аппарате ИВЛ 277

Bluetooth, подключение с помощью 279

E

etCO2, см. «PetCO2» 202
Ethernet
- активация на аппарате ИВЛ 277

Ethernet, подключение к 281

P

Ринсп. См. «ΔРинсп». 117

Рподдерж. См. «ΔРподдерж». 117

Руправл. См. «ΔРуправл». 118

Q

QR-код, аутентификация 277

W

Wi-Fi
- подключение к 280

WLAN (Wi-Fi)
- активация на аппарате ИВЛ 277

А

аккумуляторы
- индикатор состояния на аппарате ИВЛ 63
- описание 62
- оставшийся заряд/время, значок 59
- состояния питания, описание 63
- хранение 291

аппарат ИВЛ
- вид сбоку (порты подключения пациента) 48
- вид сбоку (разъемы подачи газовой смеси) 49
- вид сзади 47
- вид спереди 46
- включение/выключение 78
- главный экран, обзор 50
- используемые чистящие средства 286
- навигация на экране 57
- назначение 20
- настройка данных пациента, обзор 92
- опции аппаратного обеспечения, обзор 44
- физические характеристики 45
- функции и опции, обзор 42, 43
- элементы управления, использование 58

аспирация, выполнение 251

аутентификация, QR-код 277

Б

безопасная вентиляция, описание 161
беспроводная связь
- Bluetooth, подключение с помощью 279
- Wi-Fi, подключение к 280
- точка доступа Wi-Fi, подключение к 279
- ярлык для окна «Средства коммуникации» 59

беспроводное подключение
- включение 277

В

веб-сайт Hamilton Medical College 18

веб-сайт MyHamilton 18
вентиляция
- запуск/остановка 114
- изменение данных пациента 246
- контролируемые параметры, заданные 114
- младенцы, настройка 122

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

мониторинг, обзор 180
мониторируемые параметры, список 193
настройки, изменение 247
подготовка, обзор 62
режим ожидания, включение/выключение 248
тревоги, использование 208
версия программного обеспечения, просмотр 205
включение/выключение аппарата ИВЛ 78
воздушные фильтры / фильтры-пылеотделители, замена 290
временная шкала кривой, изменение 184
временное отключение тревоги (отключение звукового сигнала)
включение/отмена 213
не влияет на тревоги 212
временные характеристики дыхательного цикла 132
выбор 296
Время вентил. 334
время/дата, настройка 260
встроенное ПО, обновление для соединения 300

Г

гарантия 365
главный экран, обзор 50
голосовой клапан
активация 87
дезактивация 88
контролируемый параметр «SpeakValve» 329
описание 86
подключение к дыхательному контуру 88
функция совместимости 75
графики на экране
варианты представления кривых 183
интеллектуальные панели, описание 188
петли 187
типы 182
тренды 185
громкость, настройка для тревог 216

Д

данные пациента
ввод 94
изменение 246
основные мониторируемые параметры («MMP») 180
просмотр графических данных 182
просмотр цифровых данных 180
дата/время
параметр 260
ярлык для окна «Настройки» 59
датчик O2
включение 85
замена 291
калибровка 100
датчик потока
водочувствительность (для младенцев), настройка 295
калибровка 98, 127
подключение 76, 77
подключение (для младенцев) 124
датчики, включение 85
дезинфекция компонентов
общие рекомендации 284
детали, список 308
документация
руководства для аппарата ИВЛ, список 17
условные обозначения, использованные в руководстве 18
дыхательные контуры
выбор компонентов («Взрос./Пед.») 74
выбор компонентов (для младенцев) 124
датчик потока, подключение 76, 77
клапан выдоха, установка 73
линия контроля давления, подсоединение 125
обзор подключения 72
основные порты подключения на аппарате ИВЛ 73
размещение 77, 126
схемы подключения 52
фильтры, используемые 75

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

функция совместимости голосового клапана 75

Ж

журнал регистрации событий
копирование 263
описание 261
просмотр 262

З

запуск/остановка вентиляции 114
значок «i» (буфер тревог), описание 215

И

ИВЛ у младенцев
данные пациента, ввод 122
датчик потока, подключение 124
дыхательный контур, установка 123
подготовка к 122
проверка перед работой, обзор 126
схемы дыхательного контура 54, 55, 56
измерение SpO2
активирование опции 304
включение 85
данные, отображаемые на панели «Динам. Легк.» 191
описание 85
измерение концентрации CO2
активирование опции 304
включение 85
мониторинг бокового потока, описание 83
мониторинг в основном потоке, описание 81
нулевая калибровка, выполнение 101
обзор 81
параметры, связанные с CO2 202, 335
измерение концентрации CO2 в боковом потоке
настройка 84
описание 83
измерение концентрации CO2 в основном потоке
настройка 82
описание 81
интеллектуальные панели
ASV График 193
описание 188
панель «Динам. Легк.» 188
панель «Сост. Вент» 191
типы 182
информация о подключенном устройстве, удаление с модуля Hamilton Connect 302
информация об устройстве, просмотр 205
источник газа
выбор «Выс.давл O2»/«Низк.давл O2» 65
источник газа. См. «подача газовой смеси». 64
источник питания
аккумуляторы, описание 62
основной источник питания, подключение 62
состояния питания, описание 63

К

калибровка
датчик O2 100
датчик потока 98, 127
дыхательный контур (линия контроля давления) 128
окно «Тест&Калиб», доступ 95
CO2-датчик/адаптер 101
кислородная терапия с высокой скоростью потока 158
выполнение 158
изменение отображаемых графиков 160
правила техники безопасности 35
схемы дыхательного контура («Взрос./Пед.») 53
схемы дыхательного контура (для младенцев) 55
элементы управления 134
клавиши на передней панели аппарата ИВЛ, описание 248
клапан выдоха, установка 73
кнопка «Setups», «Конфиг-ция» 297

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

коммуникационный интерфейс (COM), выбор 294
контролируемые параметры
настройки, изменение 58, 247
определение 114
регулировка 57
контролируемые параметры давления, работа с 105
конфигурация
CO2, активирование опции 304
SpO2, активирование опции 304
быстрые настройки, определение 297
варианты названий режимов, выбор 296
водочувствительность датчика потока, настройка 295
временные характеристики дыхательного цикла, выбор 296
громкость сигнала тревоги, установка минимального значения 295
единицы измерения, выбор 294
коммуникационный интерфейс (COM), выбор 294
копирование параметров конфигурации на другие устройства 303
опции аппаратного обеспечения, активация/деактивация 304, 305
опции программного обеспечения, активирование 303
опции программного обеспечения, удаление 304
опции, просмотр установленных 303
основные мониторируемые параметры, выбор для отображения 297
режим конфигурации, доступ 294
Твд макс, активация для инвазивных режимов 297
язык, выбор 294
кривая «Рдп» (давление/время), описание 184
кривые
варианты представления 183
временная шкала, изменение 184
давление/время («Рдп»), описание 184
отображение 183
приостановка 184
типы 182

Л

линия контроля давления, подсоединение 125

М

модуль Hamilton Connect
восстановление заводских настроек по умолчанию 301
обзор 299
обновление встроенного ПО 300
удаление информации о подключении 302
удаление сохраненных данных с 302
файл настройки, обзор 300
мониторинг вентиляции
значения параметра, просмотр графических данных 182
значения параметра, просмотр цифровых данных 180
описание 180
основные мониторируемые параметры («ММР») 180
мониторируемые параметры 331
определение 194
технические характеристики для 331

Н

навигация на экране 57
настройка данных пациента
ввод данных пациента 92, 122
обзор 92
параметры быстрой настройки, описание 93
настройка для вентиляции, обзор 62
настройки вентиляции
ввод данных пациента 92, 122
настройка 58
предварительно настроенные параметры (быстрая настройка), описание 93
небулайзер
запуск/остановка 253
использование 253
настройка 86
пневматический, настройка 86

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

неинвазивная (NIV) вентиляция
использование 163
примечания касательно применения 166
противопоказания к использованию 163
тревоги во время 165
условия использования 163
Низк.давл O2 (кислород низкого давления)
выбор источника газа 64, 65
обзор 64
подключение 64
нормативы, соответствие 23, 363
нулевая калибровка
выполнение калибровки CO2-датчика/адаптера 101

О

обогащение O2, обеспечение 250
окно «Система» > «Инфо», просмотр информации об устройстве 205
окно «Соединение», доступ 277
окно «Управление» 105
настройки вентиляции, корректировка 105
открытие 105
опции
аппаратное обеспечение, активация/деактивация 304, 305
удаление программного обеспечения 304
опции аппаратного обеспечения, просмотр установленных 303
опции программного обеспечения
включение на аппарате ИВЛ 303
просмотр установленных 303
удаление 304
опция «neo» аппарата ИВЛ HAMILTON-C1, описание 42
опция «neo», описание 42
основные мониторируемые параметры («MMP»)
выбор для отображения 297
просмотр 180
ярлык для окна «Тревоги» > «Границы» 59
очистка компонентов и аппарата ИВЛ
общие рекомендации 284
средства для сенсорного экрана 287
чистящие средства 286

П

панель «Динам. Легк.»
данные SpO2 191
инициируемый пациентом вдох 190
описание 188
отображение 191
податливость («Сстат») 189
сопротивление в дыхательных путях («Rинсп») 190
панель «Сост. Вент»
зона отлучения, конфигурация 299
описание 191
отображение 193
параметр «%МинОбъ» 115, 325
параметр «Сстат» 199, 334
на панели «Динам. Легк.» 189
параметр «ETS» 115, 325
параметр «FetCO2» 202, 335
параметр «F-триггер» 115
параметр «I:E» 115, 198, 325, 333
параметр «MVспонт NIV» 196, 332
параметр «Mvспонт» 196, 332
параметр «MVутеч» 197, 333
параметр «O2» 115, 199, 325, 334
тревога 113
параметр «PEEP/CPAP» 115, 194, 325, 331
параметр «PetCO2» 202, 335
параметр «Pprox» 195, 331
параметр «PTP» 200, 334
параметр «Рвысок» 115, 325
параметр «Рнизк» 115, 326
параметр «Рпик» 195, 331
параметр «Рплато» 195, 331
параметр «Р-рамп» 116, 326
параметр «Рсредн» 195, 331
параметр «RCэксп» 201, 334
параметр «RSB» 202, 334
параметр «Rинсп» 201, 334

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

на панели «Динам. Легк.» 190
параметр «Твд макс» 117, 329
активация для инвазивных режимов 297
параметр «Твысок» 117, 326
параметр «Тнизк» 117, 327
параметр «V'CO2» 203, 335
параметр «VDдп/VTE» 203, 335
параметр «VDдп» 203, 335
параметр «VeCO2» 203, 335
параметр «ViCO2» 204, 335
параметр «Vt/вес» 197, 327, 333
параметр «Vt/ИдВес» 197, 333
параметр «Vt/кг» 117, 327
параметр «Vt» 117, 327
параметр «VTE NIV» 197, 333
параметр «VTE» 197, 333
параметр «VTEспонт» 197, 333
параметр «VTI» 197, 333
параметр «Vtальв» 204, 335
параметр «V'альв» 203, 335
параметр «V-Утечки» 197, 333
параметр «ΔРинсп» 117, 195, 328, 331
параметр «ΔРподдерж» 117, 328
параметр «ΔРуправл» 118, 328
параметр «АвтоPEEP» 194, 331
параметр «Вес» 118, 328
параметр «Вздох» 118, 328
параметр «Время вентил.» 202
параметр «Дв0,1» 199, 334
параметр «Двмакс» 118, 328
работа с параметром 105
параметр «ИдВес» 118, 329
параметр «ИнспПоток» 196, 332
параметр «МинОб NIV» 196, 332
параметр «МинОбъВыд» 196, 332
параметр «нарастCO2» 203, 335
параметр «Пол» 118, 329
параметр «Поток» 118, 196, 329, 332
параметр «Потребление O2» 334
параметр «Рабочее давление» (ΔP) 194, 331
параметр «Рост» 119, 329
параметр «Твд» 116, 198, 326, 334
параметр «Твыд» 198, 334
параметр «Триггер» 329
параметр «Утечка» 197
параметр «Частота» 119, 330
параметр «ЧДобщ» 198, 333
параметр «ЧДспонт» 198, 333
параметр «ЧДуправл» 198, 333
параметр «ЭкспПоток» 196, 332
параметры быстрой настройки
описание 93
определение новых или редактирование существующих 297
параметры вентиляции
контролируемые параметры 114
мониторируемые 194, 331
параметры, связанные с давлением 194, 331
параметры, связанные с объемом 196, 332
параметры, связанные с потоком 196, 332
параметры, связанные со временем 198, 333
перевозка, подготовка тележки 57
передача параметров конфигурации 303
передачи данных, копирование параметров конфигурации 303
петли
описание 187
отображение 187
сохранение 188
типы 182
подача газовой смеси
выбор «Выс.давл O2»/«Низк.давл O2» 64, 65
Низк.давл O2, обзор 64
Низк.давл O2, подключение 64
подключение 64
функциональное описание 357
подача кислорода, подключение 64
подготовка к вентиляции, обзор 62

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

подключения для передачи данных, поддерживаемые типы 277
правила техники безопасности 22
CO2-датчики 30
USB-порт 27
воспламенения/опасности 23
датчик O2 39
дыхательные контуры и принадлежности 28
ИВЛ у младенцев 33
кислородная терапия с высокой скоростью потока 35
мониторинг 36
настройки пациента 33
небулайзеры 32
неинвазивная вентиляция 35
общие сведения касательно установки и эксплуатации 24
питание от сети и аккумуляторов 25
подача газовой смеси 26
проверки перед работой 29
профилактическое обслуживание 38
резервная вентиляция при апноэ 35
тележка 36
техническое обслуживание и тестирование 39
техническое обслуживание, очистка и дезинфекция 37
тревоги 36
увлажнители 29
электрические 25
ЭМС 22
правила техники безопасности, связанные с ЭМС 22
предварительно настроенные параметры (быстрые настройки), описание 93
принадлежности, список 308
проверка перед работой
выполнение 95, 126
калибровка датчика потока, выполнение 98, 127
обзор 95, 96, 126
окно «Тест&Калиб», доступ 95
проверка подключения дыхательного контура (взрослого/педиатрического) 96
проверка подключения дыхательного контура (для младенцев) 126
проверка тревог 103
тест на герметичность, выполнение 97
пульсовая оксиметрия, описание 85
пункты списка, выбор 58

Р

режим атмосферного воздуха «Ambient» 162
режим вентиляции (S)CMV+ / APVcmv 137
режим вентиляции APRV 134, 148
режим вентиляции APVcmv / (S)CMV + 134, 137
режим вентиляции APVsimv / SIMV + 134, 138
режим вентиляции ASV 134, 150
использование 167
мониторинг вентиляции 170
обзор функциональности 172
отлучение от аппарата ИВЛ, обзор 171
поддержание достаточной вентиляции 169
режим вентиляции DuoPAP 134, 146
режим вентиляции INTELLiVENT-ASV 134, 152
режим вентиляции nCPAP 134, 155, 156
режим вентиляции nCPAP-PC 134, 155, 157
режим вентиляции NIV 134, 153
режим вентиляции NIV-C/B 134, 154
режим вентиляции PCV+ 134, 141
режим вентиляции PSIMV+ 134, 142
режим вентиляции PSIMV+ PSync 134, 144
режим вентиляции SIMV+ / APVsimv 138
режим вентиляции SPONT 134, 149
режим вентиляции поддержки объемом (VS) 134, 140
режим вентиляции СЛР
использование 257
описание 256
отображение, описание 256

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

режим по умолчанию в 257
режимы и настройки 257
тревоги, связанные с СЛР 258
функции 257
режим ожидания
ввод 114
включение/выключение 248
режимы
названия, выбор 296
ярлык доступа 59
режимы вентиляции
ASV, использование 167
выбор 103
изменение 104
контролируемые параметры, регулировка 105
неинвазивная вентиляция, использование 163
обзор 132
обзор контролируемых параметров 134
режимы, список 133
режимы вентиляции, список
APRV 148
APVcmv 137
APVsimv (SIMV+) 138
ASV 150
DuoPAP 146
INTELLiVENT-ASV 152
nCPAP 156
nCPAP-PC 157
NIV 153
NIV-C/B 154
PCV+ 141
PSIMV+ 142
PSIMV+ PSync 144
SPONT 149
VS (поддержка объемом) 140
безопасная вентиляция 161
кислородная терапия с высокой скоростью потока 158
режим атмосферного воздуха «Ambient» 162
режимы увлажнителя и управление им (HAMILTON-H900) 335
Инвазивный, NIV, HiFlowO2 268
параметр «Градиент T» 271
параметр «T увлаж.» 275
параметр «T У-коннект.» 275
параметр «Установ.темп.» 270
параметр HAMILTON-H900 275
режимы «Авто»/«Вручную» 269
режимы работы аппарата увлажнителя, описание 269
резервная вентиляция при апноэ 108, 119
ручной вдох, выполнение 252

С

сенсорный экран
блокировка/разблокировка 259
используемые чистящие средства 287
снимок экрана, создание 259
схема дыхательного контура nCPAP/nCPAP-PC 56
схемы дыхательного контура («Взрос./Пед.»)
кислородная терапия с высокой скоростью потока 53
коаксиальный с тепловлагообменником с фильтром 52
с двумя патрубками и увлажнителем 52
схемы дыхательного контура (для младенцев)
nCPAP, nCPAP-PC 56
кислородная терапия с высокой скоростью потока 55
с тепловлагообменником с фильтром 54
с увлажнителем 54

Т

таймер вентиляции
описание 205
сброс 205
тележка, подготовка для перевозки в пределах медицинского учреждения 57
тест на герметичность, выполнение 97
тестирования системы тревог
описание 103
технические характеристики
базовая производительность 354
габариты 320
год сдачи в утилизацию 364
данные о технической производительности 348

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

дыхательный контур 347
используемые на наклейках обозначения 362
конфигурация 341
мониторируемые параметры 331
описание мониторинга потока газовой смеси 358
описание подачи/доставки газовой смеси 357
пневматические 322
проверка точности 353
регулируемые тревоги 338
стандарты/утверждения 363
схема пневматической системы 359
технические данные ASV 344
условия окружающей среды 321
утилизация 364
функциональное описание системы 356
электрические 323
техническое обслуживание
аккумулятор, хранение 291
воздушные фильтры / фильтры-пылеотделители, замена 290
датчик O2 (гальванический), замена 291
профилактическое 288
фильтр HEPA, замена 290
типы дыхания 132
типы подключения
включение 277
точка доступа Wi-Fi
активация на аппарате ИВЛ 277
подключение к 279
тревога «Вр. апноэ» 111, 338
тревога «Проверьте налич. воды в дат.пот.» 239
тревога «СЛР ВКЛ.» 241
тревоги
активно, просмотр 214
буфер, описание 214
временное отключение тревоги, включение 213
границы, место отображения 212
громкость, настройка 216
значок «i» (буфер тревог) 215
индикаторы, описание 208, 209
неактивно, просмотр 214
описание 208
отключение звукового сигнала (временное отключение тревоги) 213
пределы, установка 109
реагирование 213
символ выключенных границ 212
список 217
увлажнитель HAMILTON-H900 273
устранение проблем 217
экранные подсказки, доступ 215
ярлык для буфера тревог 59
тревоги CO2 111, 338
тревоги O2 111, 338
тревоги давления 111, 338
тревоги для частоты дыхания 111, 338
тревоги объема 111, 338
тревоги потока 111, 338
тревоги увлажнителя (HAMILTON-H900)
где/как отображается 272
звуковой сигнал тревоги, временное отключение 272
индикаторы состояния, описание 268
список 273
устранение проблем 273
тревоги утечек 111, 338
тревоги, регулируемые
O2 112
PetCO2 111
Vt 111
Вр. апноэ 111
Давление 112
МинОбъВыд 112
описание 111
Поток (только для режимов nCPAP и nCPAP-PC) 112
пределы, установка 110
ЧДобщ 112
тренды
описание 185
отображение 186
приостановка 184

У

увлажнитель
обзор настройки 80
подключение 80
увлажнитель (HAMILTON-H900)
включение/выключение 271
данные, где отображаются 275

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

интеграция с аппаратом ИВЛ, описание 266
кнопка быстрого доступа, описание 268
настройки, изменение 271
параметры, список 275
подключение к аппарату ИВЛ 80
подключение к аппарату ИВЛ, проверка 268
регулируемые параметры, описание 270
режим ожидания, включение 271
тревоги 272, 273
управление на аппарате ИВЛ, доступ 266
ярлык окна 59
устранение проблем
калибровка датчика O2 101
ошибка калибровки датчика потока 99
ошибка нулевой калибровки CO2-датчика 102
тест на герметичность, ошибка 98
тревоги 217
тревоги увлажнителя HAMILTON-H900 273

Ф

файл настройки
импортирование 301
обзор 300
экспортирование 301
фильтр HEPA, замена 290
фильтры, используемые в дыхательном контуре 75
функциональные клавиши на передней панели аппарата ИВЛ, описание 248

Э

экран
навигация 57
яркость, настройка 260
ярлыки, использование 59

Я

язык, настройка 294
ярлыки на экране
использование 59

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Подробная информация и бесплатная имитационная программа:
www.hamilton-c1.com

HAMILTON MEDICAL
Intelligent Ventilation since 1983

Hamilton Medical AG
Via Crusch 8, 7402 Bonaduz, Switzerland
☎ +41 (0)58 610 10 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

EC REP medin Innovations GmbH
Adam-Geisler-Strasse 1
DE – 82140 Olching

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

HAMILTON MEDICAL
Intelligent Ventilation since 1983

Дополнение к Руководству пользователя аппарата ИВЛ HAMILTON-C1/T1/MR1

2020-11-23

REF 161001, 161006, 161009, 161010, 1610010, 1610060, 1610090, 1610100

Русский | 10107351/01
Версия программного обеспечения 3.0.x

Храните это дополнение с Руководствами пользователя аппаратов ИВЛ.

В данном дополнении приведены все изменения и исправления, внесенные в *руководства пользователя аппарата ИВЛ HAMILTON-C1/T1/MR1*.

1 Исправления, внесенные в Руководство пользователя аппарата ИВЛ HAMILTON-C1/T1/MR1

1.1 Использование порта COM1 RS-232

Только для аппарата ИВЛ HAMILTON-C1/T1. Подключать RS-232 к порту COM1 можно только при условии использования коммуникационного Y-образного кабеля (PN 10077038).

1.2 Таблица с инструкциями по устранению причин срабатывания тревог

Только для аппарата ИВЛ HAMILTON-C1/T1. В *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ *не* описывается приведенная ниже тревога.

Таблица 1. Тревоги и другие сообщения

Тревога	Определение
CO2: слабый сигнал	*Низкая приоритетность*. Низкое качество сигнала CO2-датчика.

Необходимое действие

- Проверьте состояние пациента.
- Проверьте, подключены ли CO2-датчик и адаптер.
- Убедитесь, что адаптеры воздуховода не находятся в горизонтальном положении относительно пола, чтобы уменьшить скопление секрета пациентов.

  При необходимости снимите адаптер, промойте его водой и установите снова.

© Hamilton Medical AG, 2020. Все права защищены.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.3 Описание маневров закрытой аспирации

Вентиляция продолжается во время выполнения маневра закрытой аспирации, поэтому текущие настройки менять *не* нужно.

1.4 Настройка подключения Bluetooth

Только для аппарата ИВЛ HAMILTON-C1/T1. Если вы используете тип подключения Bluetooth, чтобы подключиться к мобильному устройству, текст «Подключение доступно» *не* будет отображаться в окне Система > Настройки > Соединение > Bluetooth.

1.5 Vt/вес в окне «Управление»

Для некоторых языков ограничено количество свободного места, поэтому параметр Vt/вес будет отображаться как Vt/кг в левом нижнем углу окна Управление, когда выбран режим (S)CMV+/APVcmv или SIMV+/APVsimv (для группы пациентов Младенец).

1.6 Защита от попадания воды HAMILTON-C1/T1

Только для аппарата ИВЛ HAMILTON-C1/T1. В степень защиты от попадания воды для аппаратов ИВЛ HAMILTON-C1 и HAMILTON-T1 внесены изменения, поэтому наклейки на соответствующих устройствах обновлены.

В приведенной ниже таблице описаны степени защиты от попадания воды для указанных выше аппаратов ИВЛ.

Обозначения, используемые на наклейках устройства и упаковке

Устройство	Значок	Определение
HAMILTON-C1	**IP22**	Защита от попадания капель воды и твердых частиц размером больше 12,5 мм, если устройство наклонено максимум на 15 градусов.
HAMILTON-T1	**IP54**	Защита от распыления воды с любой стороны и попадания небольшого количества пыли.

1.7 Требования к условиям окружающей среды, в которой эксплуатируется HAMILTON-T1

Только аппараты ИВЛ HAMILTON-T1. Если устройство больше *не* находится в оригинальной упаковке, то температура хранения составляет от –15 до 60 °C.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.8 Стандарты и утверждения для HAMILTON-T1

Только аппараты ИВЛ HAMILTON-T1. **Таблица 15-20 Руководства пользователя аппарата ИВЛ изменена, как указано ниже.**

Таблица 2. Стандарты

МЭК 60601-1	Медицинское электрооборудование, часть 1: общие требования к безопасности и эксплуатационным характеристикам. Классификация устройства: класс II, рабочая часть типа BF (дыхательная система аппарата ИВЛ – VBS, CO2-датчик, включая разъем модуля CO2; датчик SpO2 с адаптером), непрерывный режим работы.
МЭК 60601-1-2	Медицинское электрооборудование, часть 1–2: общие требования к безопасности и эксплуатационным характеристикам • Сопроводительный стандарт: Электромагнитные помехи • Требования и тестирования
МЭК 60601-1-10	Медицинское электрооборудование, часть 1–10: общие требования к безопасности и эксплуатационным характеристикам Сопроводительный стандарт: Требования к разработке контроллеров с физиологической обратной связью
МЭК 60601-1-12	Медицинское электрооборудование, часть 1–12: общие требования к безопасности и эксплуатационным характеристикам Сопроводительный стандарт: Требования к медицинскому электрооборудованию и медицинским электрическим системам, предназначенным для использования службами неотложной медицинской помощи
ISO 80601-2-12	Медицинское электрооборудование, часть 2–12: дополнительные требования к безопасности и основным рабочим характеристикам реанимационных аппаратов ИВЛ
CAN/CSA-C22.2 № 60601.1	Медицинское электрооборудование: общие требования к безопасности
ANSI/AAMI ES 60601-1	Медицинское электрооборудование, часть 1: общие требования к безопасности и эксплуатационным характеристикам
EN ISO 5356-1	Наркозно-дыхательное оборудование, конусные соединители, часть 1: конусные соединители и гнезда
EN ISO 5359	Подающие шланги низкого давления для использования с медицинским газом
EN ISO 80601-2-55	Медицинское электрооборудование, часть 2–55: дополнительные требования к безопасности и основным рабочим характеристикам мониторов газовых дыхательных смесей

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

MIL-STD-461F	Защита от электромагнитного излучения
MIL-STD-810G	Низкое давление (высота)
EN 1789	Медицинские автомобили и их оборудование – машины скорой помощи
EN 794-3	Аппараты искусственной вентиляции легких, часть 3: Частичные требования к аппаратам ИВЛ, используемым в отделениях интенсивной терапии и при транспортировке пациентов

2 Исправления в инструкциях по эксплуатации пульсового оксиметра для аппарата ИВЛ HAMILTON-C1/T1

2.1 Условия эксплуатации

Указанные условия эксплуатации датчика SpO2 относятся как к непрерывной, так и к кратковременной работе датчиков.

3 Исправления в руководстве пользователя режима INTELLiVENT-ASV для аппарата ИВЛ HAMILTON-C1/T1

3.1 Панели «Сост. Вент» и «Быстрое отлучение»

Зеленые полоски отображаются выше и ниже целевой зоны на панели Сост. Вент и Быстрое отлучение, если *все* параметры находятся в зоне отлучения.

Если отдельные параметры находятся в зоне отлучения, отображается таймер, показывающий время, в течение которого параметр находится в этой зоне.

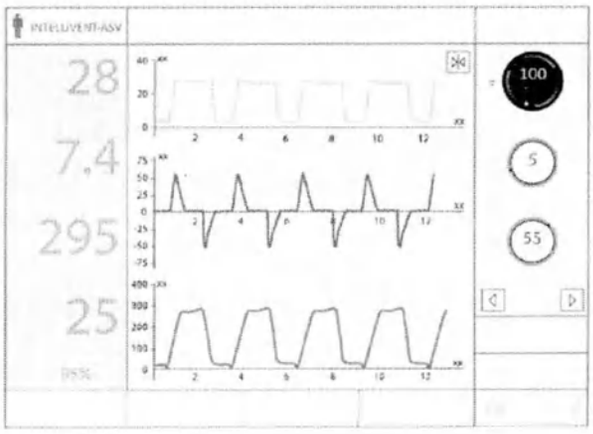
3.2 Кривые, вид 7

Если подключен CO2-датчик, вид 7 отображает кривые Рдп, Поток, PCO2.

Если соответствующий датчик отключен, кривая Объем отображается вместо PCO2.

Обратите внимание: порядок отображения кривых на экране изменился (рисунок 1).

Рисунок 1. Кривые, вид 7 в INTELLiVENT-ASV



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

HAMILTON MEDICAL

Дополнение к Руководству пользователя аппарата ИВЛ HAMILTON-C1/T1/MR1

2021-06-30

REF 161001, 161006, 161009, 161010, 1610010, 1610060, 1610090, 1610100

Русский | 10118926/00
Версия программного обеспечения 3.0.x

Храните это дополнение с Руководствами пользователя аппаратов ИВЛ.

В данном дополнении приведены все изменения и исправления, внесенные в *руководства пользователя аппарата ИВЛ HAMILTON-C1/T1/MR1*.

1 Исправления, внесенные в Руководство пользователя аппарата ИВЛ HAMILTON-C1/T1/MR1

1.1 Использование источника кислорода низкого и высокого давления

Внесено новое предупреждение, касающееся использования источника кислорода низкого и высокого давления.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Необходимо снять адаптер кислорода низкого давления перед использованием кислорода высокого давления.

1.2 Режим NIV-C/B

Ниже указано, как было изменено описание режима NIV-C/B.

Если пациент инициирует вдох в течение интервала, аппарат ИВЛ немедленно выполняет спонтанный вдох. Если по истечении данного времени пациент не сделает вдох, аппарат ИВЛ инициирует принудительный вдох согласно установленной частоте.

1.3 Описание маневров закрытой аспирации

Вентиляция продолжается во время выполнения маневра закрытой аспирации, поэтому текущие настройки менять *не* нужно.

1.4 Vt/вес в окне «Управление»

Для некоторых языков ограничено количество свободного места, поэтому параметр «Vt/вес» будет отображаться как «Vt/кг» в левом нижнем углу окна «Управление». Такое случается, когда выбран режим (S)CMV+/APVcmv или SIMV+/APVsimv (для группы пациентов «Младенец»).

1.5 Контролируемые параметры

В таблице спецификации настроек управления указана неверная настройка параметра «O2» по умолчанию для группы пациентов «Младенец». Правки указаны в таблице ниже.

Параметр или настройка (единицы измерения)	По умолчанию: Младенец
O2 (%)	50

© Hamilton Medical AG, 2021 г. Все права защищены.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.6 Мониторируемые параметры

При необходимости мониторируемые параметры, которые отображаются на экране аппарата ИВЛ, округляются до ближайшего целого числа.

Но кривые показывают фактические значения (без округления).

1.7 Обновления, связанные с тревогами

В этом разделе указаны изменения в описаниях тревог.

1.7.1 Тревога «CO2: слабый сигнал»

Только для аппарата ИВЛ HAMILTON-C1/T1. В *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ *не* описывается приведенная ниже тревога.

Тревога	Определение
CO2: слабый сигнал	*Низкая приоритетность*. Низкое качество сигнала CO2-датчика.

Необходимое действие

- Проверьте состояние пациента.
- Проверьте, подключены ли CO2-датчик и адаптер.
- Убедитесь, что адаптеры воздуховода не находятся в горизонтальном положении относительно пола, чтобы уменьшить скопление секрета пациентов.

  При необходимости снимите адаптер, промойте его водой и установите снова.

1.7.2 Встроенная тревога TeslaSpy

Только аппараты ИВЛ HAMILTON-MR1. Отображаемые на экране тревоги датчика TeslaSpy доступны на устройствах с платой TeslaSpy версии PN 161942/01 и выше.

Данная плата добавлена в аппараты ИВЛ с серийным номером (SN) 3067 и выше.

1.7.3 Тревога «Внешние устройства отключены»

Только для аппарата ИВЛ HAMILTON-C1/T1. В *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ приведено неверное описание тревоги «Внешние устройства отключены». Обновления указаны в таблице ниже.

Тревога	Определение
Внешние устройства отключены	*Средняя приоритетность. Низкая после отключения звукового сигнала.* Модуль связи отключен. Не удалось подключить повторно. Возможно продолжение вентиляции без подключения других устройств.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.8 Использование порта COM1 RS-232

Только для аппарата ИВЛ HAMILTON-C1/T1. Подключать RS-232 к порту /COM1 можно только при условии использования коммуникационного Y-образного кабеля (PN 10077038).

1.9 Настройка подключения Bluetooth

Только для аппарата ИВЛ HAMILTON-C1/T1. Если вы используете тип подключения Bluetooth, чтобы подключиться к мобильному устройству, текст «Подключение доступно» *не* будет отображаться в окне Система > Настройки > Соединение > Bluetooth.

1.10 Бессвинцовый датчик O2

В настоящее время доступен бессвинцовый датчик O2 (PN 10110473).

Новый датчик используется в аппаратах ИВЛ HAMILTON-C1/T1/MR1 под управлением программного обеспечения версии 3.0.2 и выше.

Датчик подлежит замене каждые 2 года или по исчерпании ресурса в зависимости от того, что наступит раньше.

1.11 Защита от попадания воды HAMILTON-C1/T1

Только для аппарата ИВЛ HAMILTON-C1/T1. В степень защиты от попадания воды для аппаратов ИВЛ HAMILTON-C1 и HAMILTON-T1 внесены изменения, поэтому наклейки на соответствующих устройствах обновлены.

Номер детали	Защита от попадания воды
HAMILTON-C1	
161001	IP21
1610010	IP22
HAMILTON-T1	
161006, 161009	IP24
1610060, 1610090	IP54

Обратите внимание: программное обеспечение 3.0.x может быть установлено на аппарат ИВЛ вне зависимости от степени защиты корпуса от попадания воды (IP), указанной на устройстве.

Дополнительные сведения об обновленных степенях защиты IP в аппаратах ИВЛ HAMILTON-C1 и HAMILTON-T1 приведены в разделе 1.14.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.12 Выравнивание потенциалов аппарата ИВЛ HAMILTON-C1/T1

Только для аппарата ИВЛ HAMILTON-C1/T1: проводник выравнивания потенциалов в настоящее время доступен для аппаратов ИВЛ HAMILTON-C1 и HAMILTON-T1.

1.12.1 Работа с проводником выравнивания потенциала

Проводник выравнивания потенциала расположен на задней панели аппаратов ИВЛ HAMILTON-C1 и HAMILTON-T1. См. рисунок 1.

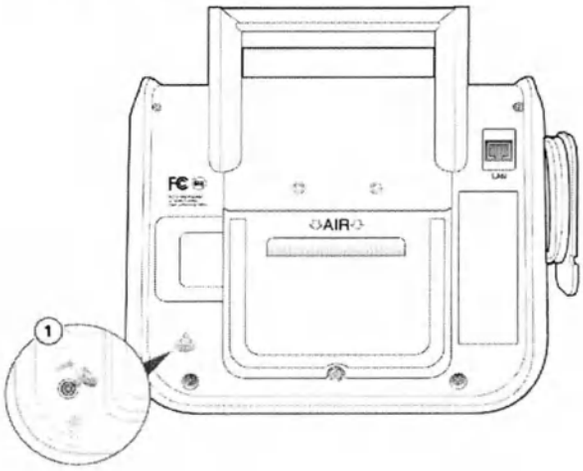
Определите, следует ли использовать проводник выравнивания потенциала при работе с CO2-датчиком, датчиком SpO2 или аналогичными медицинскими устройствами.

Для подключения проводника выравнивания потенциала

1. Подключите один конец кабеля заземления к проводнику выравнивания потенциала.
2. Подключите другой конец кабеля к надлежащим образом заземленной розетке.

Если проводник не используется, его можно закрыть крышкой.

Рисунок 1. Проводник выравнивания потенциалов с крышкой (**1**)



1.12.2 Детали и принадлежности

В таблице ниже перечислены детали, доступные для проводника выравнивания потенциалов.

Описание	PN
Крышка для аппарата ИВЛ HAMILTON-C1, белая	10112719
Крышка для аппарата ИВЛ HAMILTON-T1, серая	10112494

1.12.3 Стандарты и утверждения

Проводник выравнивания потенциала предназначен для подключения проводника выравнивания потенциала в соответствии с DIN 42 801 и МЭК 60601-1. Функция проводника выравнивания потенциала заключается в выравнивании потенциалов между системой аппарата ИВЛ и другими медицинскими устройствами, чтобы обеспечить возможность одновременного прикосновения к устройствам. Проводник выравнивания потенциала *нельзя* использовать в качестве защитного заземления.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.13 Требования к условиям окружающей среды, в которой эксплуатируется HAMILTON-T1

Только аппараты ИВЛ HAMILTON-T1. Если устройство больше *не* находится в оригинальной упаковке, то температура хранения составляет от –15 до 60 °C.

1.14 Обозначения, используемые на наклейках устройства и упаковке

В таблице ниже указаны подробности новых обозначений.

Обозначение	Определение
IP22	*Только для аппарата ИВЛ HAMILTON-C1.* Защита от попадания капель воды и твердых частиц размером больше 12,5 мм, если устройство наклонено максимум на 15 градусов.
IP54	*Только для аппарата ИВЛ HAMILTON-T1.* Защита от распыления воды с любой стороны и попадания небольшого количества пыли.
	Клемма для присоединения провода выравнивания потенциалов

1.15 Стандарты и утверждения

В дополнение к стандартам и утверждениям, перечисленным в *Руководствах пользователя*, аппараты ИВЛ также отвечают применимым разделам документов, указанных ниже:

- ISO 80601-2-55:2018
- EN ISO 13485:2016.

2 Исправления в инструкциях по эксплуатации пульсового оксиметра для аппарата ИВЛ HAMILTON-C1/T1

2.1 Условия эксплуатации

Указанные условия эксплуатации датчика SpO2 относятся как к непрерывной, так и к кратковременной работе датчиков.

2.2 Технические характеристики пульсового оксиметра Nihon Kohden

Степень защиты

Значение степени защиты (попадание твердых частиц и жидкости) пульсового оксиметра Nihon Kohden обновлено до IPX2.

Технические характеристики длины волн и максимальной интенсивности света

Пульсовой оксиметр Nihon Koden отображает волны с двумя вариантами длины с максимальным значением в диапазоне от 650 до 950 нм. Максимальная интенсивность света – меньше 5,5 мВт/ср. Диапазон длины волн – это крайне важная информация для медперсонала.

2.3 Технические характеристики пульсового оксиметра Masimo

Степень защиты

Значение степени защиты (попадание твердых частиц и жидкости) пульсового оксиметра Masimo обновлено до IP22.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3 Исправления в руководстве пользователя режима INTELLiVENT-ASV для аппарата ИВЛ HAMILTON-C1/T1

3.1 Панели «Сост. Вент» и «Быстрое отлучение»

Зеленые полоски отображаются выше и ниже целевой зоны на панели Сост. Вент и Быстрое отлучение, если *все* параметры находятся в зоне отлучения.

Если отдельные параметры находятся в зоне отлучения, отображается отдельный таймер, показывающий время, в течение которого параметр находится в этой зоне.

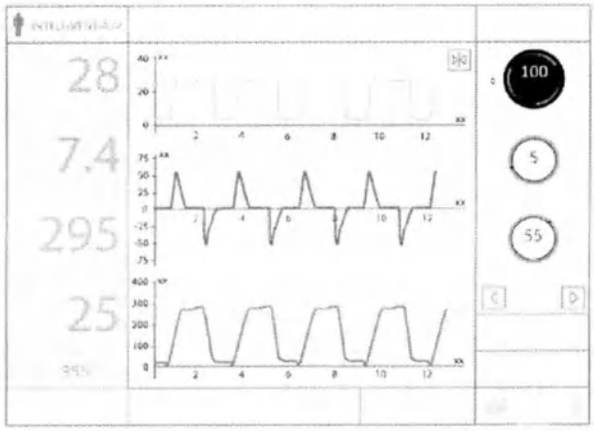
3.2 Кривые, вид 7

Если подключен CO2-датчик, вид 7 отображает кривые Рдп, Поток, PCO2.

Если соответствующий датчик отключен, кривая Объем отображается вместо PCO2.

Обратите внимание: порядок отображения кривых на экране изменился (рисунок 2).

Рисунок 2. Кривые, вид 7 в INTELLiVENT-ASV



3.3 Показатель качества и регулировка вентиляции

Если качество сигнала ненадежно, показатель качества «PetCO2» может отображать серые, красные или оранжевые полоски. В приведенной ниже таблице указаны правильные индикаторы качества.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 1. Показатель качества «PetCO2» и автоматическая регулировка вентиляции

Индикатор качества	Характеристики
Данные с датчика недоступны или неточны в течение более 30 секунд Серые, красные и оранжевые полоски	• Параметр «%МинОбъ» отображается в виде красного неподвижного круга. • Срабатывает тревога «Регулировка вентиляции ВЫКЛ.» • Функция регулировки минутного объема работает как и в режиме ASV, причем постоянная величина минутной вентиляции равна последнему действительному автоматически установленному значению «%МинОбъ». Подробные сведения приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.
Данные с датчика надежны Зеленые полоски	• Контроллер «%МинОбъ» отображается в виде синего вращающегося круга. • Тревога «Регулировка вентиляции ВЫКЛ.» сбрасывается. • Автоматическая регулировка вентиляции возобновляется.

3.4 Параметры быстрого отлучения

В разделе 2.2.2 «Описание параметров быстрого отлучения» в качестве одного из параметров указан «ΔМакс.Рподдерж». Это неверная информация. Должен быть указан параметр «ΔРинсп».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

INTELLiVENT-ASV

Руководство пользователя

HAMILTON-C1/T1

REF HAMILTON-C1: 10102040, 10102041, 161097
HAMILTON-T1: 10102042, 10102043, 161098

Версия программного обеспечения 3.0.x

10101200/00 | 2020-11-01

CE 0197 EAC

HAMILTON MEDICAL
Intelligent Ventilation since 1983

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Руководство пользователя

INTELLiVENT-ASV

2020-11-01

10101200/00

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

© Hamilton Medical AG, 2020 г. Все права защищены. Отпечатано в Швейцарии.

Ни одна часть данной публикации не может быть воспроизведена либо сохранена в базе данных или системе поиска информации, а также передана в любой форме или любым способом – электронным, механическим, путем фотокопирования, записи или иным образом – без предварительного письменного разрешения компании Hamilton Medical AG.

Компания Hamilton Medical AG сохраняет за собой право редактировать, заменять или аннулировать данный документ в любое время без предварительного уведомления. Убедитесь, что используете последнюю версию документа. В противном случае обратитесь в отдел технической поддержки компании Hamilton Medical AG (Швейцария). Несмотря на то что приведенная в данном документе информация считается правильной, она не может заменять профессиональную оценку специалиста.

Никакие сведения в данном документе никоим образом не ограничивают права компании Hamilton Medical AG на модификацию описанного здесь оборудования или внесение в него любых других изменений (включая программное обеспечение) без предварительного уведомления. Если иное явно не оговорено в соглашении письменно, компания Hamilton Medical AG не несет перед владельцем или пользователем описанного в данном документе оборудования (включая программное обеспечение) обязательств о модификации оборудования, внесении в него каких-либо исправлений или любого другого типа изменений.

К эксплуатации, обслуживанию и модернизации оборудования допускаются только квалифицированные специалисты. Ответственность компании Hamilton Medical AG относительно оборудования и его использования определена положениями ограниченной гарантии, приведенными в *Руководстве пользователя аппарата ИВЛ*.

Компания Hamilton Medical AG не несет ответственности за любые потери, убытки, издержки, затруднения или повреждения, которые могут возникать вследствие нарушения правил эксплуатации продукта, использования для замены комплектующих стороннего производителя (не Hamilton Medical AG), а также в случаях изменения, удаления либо снятия серийных номеров.

Возвращая какие-либо компоненты в компанию Hamilton Medical AG, придерживайтесь стандартной процедуры санкционирования возвращенных товаров (RGA). При утилизации деталей соблюдайте все региональные, государственные и федеральные нормы по защите окружающей среды.

По требованию компания Hamilton Medical AG предоставляет принципиальные схемы, списки составных частей, описания, инструкции по калибровке и другую информацию, которая поможет уполномоченному квалифицированному персоналу восстановить функциональность тех компонентов оборудования, возможность ремонта которых заявлена компанией Hamilton Medical AG.

Обо всех собственных и сторонних товарных знаках, которые использует компания Hamilton Medical AG, читайте на странице www.hamilton-medical.com/trademarks. Названия продуктов и/или компаний, отмеченные знаком §, могут являться товарными знаками и/или зарегистрированными товарными знаками соответствующих владельцев, включая Aerogen§, Nihon Kohden§, Masimo§, Masimo SET§, Masimo rainbow SET§, Capnostat§, Bluetooth§ и Wi-Fi§.

Производитель

Hamilton Medical AG
Via Crusch 8, CH-7402 Bonaduz
Switzerland (Швейцария)
Тел.: (+41) 58 610 10 20
Факс: (+41) 58 610 00 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Содержание

Глава 1 INTELLiVENT-ASV 11

1.1 Обзор 12

1.2 Показания и противопоказания к применению 13

1.3 Подготовка к вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV 14

1.4 Настройка режима INTELLiVENT-ASV 15

1.4.1 Установка данных пациента 16

1.4.2 Активация режима INTELLiVENT-ASV 17

1.4.3 Выбор опций управления параметрами («Авто», «Вручную») 17

1.4.4 Корректировка для особых состояний 20

1.4.5 Включение или отключение функции «Быстрое отлучение» 21

1.4.6 Просмотр целевых диапазонов показателей «SpO2» и «PetCO2» 22

1.4.7 Выбор дополнительных настроек 25

1.4.8 Корректировка контролируемых параметров 26

1.4.9 Корректировка границ тревог 28

1.4.10 Корректировка настроек во время активной вентиляции 29

1.4.11 Описание настроек режима INTELLiVENT-ASV 30

1.5 Мониторинг в режиме INTELLiVENT-ASV 37

1.5.1 Описание окон и режимов просмотра INTELLiVENT-ASV ... 38

1.5.2 О схеме «Вывед. CO2» 42

1.5.3 Описание горизонтальной проекции «Вывед. CO2» 45

1.5.4 Описание схемы оксигенации 47

1.5.5 Описание горизонтальной проекции оксигенации 50

1.5.6 Описание капнограммы и плетизмограммы 52

1.5.7 Панель «Динам. Легк.» 53

1.5.8 Панели «Сост. Вент» и «Быстрое отлучение» 54

1.5.9 Описание панели «ASV График» 55

1.5.10 Описание отображения кривой 56

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.5.11 Описание панели «Тренд» ... 56
1.5.12 Значки в режиме INTELLiVENT-ASV ... 58
1.6 Устранение причин срабатывания тревог ... 61
1.7 Регулировка минутного объема («%МинОбъ») ... 64
1.7.1 Регулировка параметра «%МинОбъ» для пассивного пациента ... 66
1.7.2 Регулировка параметра «%МинОбъ» для активного пациента ... 67
1.7.3 Как контроллер вентиляции переключается между активным и пассивным состояниями ... 69
1.7.4 Важные примечания о регулировке вентиляции ... 71
1.8 Регулировка параметров «PEEP» и «O2» ... 73
1.8.1 Регулировка параметров «PEEP»/«O2» для всех пациентов ... 74
1.8.2 Экстренное увеличение параметра «O2» ... 75
1.8.3 Правила регулировки оксигенации ... 75
1.8.4 Важные примечания о регулировке оксигенации ... 77
1.9 Ручная регулировка вентиляции и оксигенации ... 79
1.9.1 Ручная регулировка вентиляции ... 79
1.9.2 Ручная регулировка оксигенации ... 80
1.10 Оценка результатов ... 80
Глава 2 Быстрое отлучение ... 81
2.1 Обзор ... 82
2.2 Быстрое отлучение в клинической практике ... 82
2.2.1 Показания к применению ... 82
2.2.2 Описание параметров быстрого отлучения ... 83
2.2.3 Основные термины, связанные с функцией «Быстрое отлучение» ... 84
2.2.4 Процедура быстрого отлучения ... 85
2.2.5 Мониторинг выполнения процедур на панели «Быстрое отлучение» ... 86

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.3 Настройка параметров быстрого отлучения 88
2.3.1 Регулировка значений в режиме «Конфиг-ция» 89
2.3.2 Восстановление заводских настроек по умолчанию 89
2.4 Характеристика параметров быстрого отлучения 90
Глава 3 Технические характеристики 95
3.1 Назначение 96
3.2 Технические данные 96
3.3 Регистрация данных 100
3.4 Список литературы 100
Глоссарий 101
Алфавитный указатель 105

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Об этом руководстве

В этом руководстве описаны свойства и функции режима INTELLiVENT-ASV аппарата ИВЛ HAMILTON-C1/T1. Его необходимо использовать с приведенной ниже документацией.

- *Руководство пользователя* аппарата ИВЛ
- *Инструкции по эксплуатации пульсового оксиметра*, который используется с аппаратом ИВЛ

Условные обозначения в этом руководстве

Далее указано, какие условные обозначения используются в этом руководстве.

- Названия кнопок и вкладок выделены жирным шрифтом.
- В формате **XX > XX** представлены последовательности кнопок и вкладок, которых необходимо коснуться, чтобы открыть соответствующие окна.

  Например, текст Коснитесь параметра **«Система»** > **«Настройки»** значит, что необходимо коснуться кнопки **«Система»**, а затем выбрать вкладку **«Настройки»**.
- Названия окон отображаются в той же последовательности, что и кнопки/вкладки, которые используются для их открытия.

  Например, текст Окно «Тревоги» > «Граница 1» значит, что для открытия окна необходимо коснуться кнопки **«Тревоги»**, затем выбрать вкладку **«Граница 1»**.
- *Единицы измерения.* Давление указывается в смH2O, длина – в сантиметрах (см), а температура – в градусах Цельсия (°C). В интерфейсе можно выбрать другие единицы измерения давления и длины.
- Зеленый флажок ✓ или кнопка XXX указывает на выбранный элемент или функцию.
- Изображения дисплея, приведенные в данном руководстве, могут *отличаться* от фактических.
- Для некоторых цифр используются выноски в виде белого круга с синим контуром.

  ① Этим цифрам может соответствовать таблица объяснения условных обозначений, или же объяснение содержится в заголовке к цифре, если это один элемент. Выноски могут иметь цифровые или буквенные обозначения. Выноски *не связаны* с какими-либо соседними процедурами и относятся непосредственно к цифрам и соответствующим объяснениям условных обозначений.
- Для некоторых цифр используются небольшие темно-синие выноски.

  ❶ Эти выноски показывают последовательность шагов. Обратите внимание, что любая нумерация *не* имеет прямого отношения к нумерации какой-либо связанной процедуры.
- Параметры «PI» и «PVI»[1] доступны только при использовании пульсового оксиметра Masimo SET[§].

[1] Доступные опции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Возможность устанавливать минимальное значение для параметра «Граница O2» (в диапазоне 21–30%) доступна не для всех стран и регионов.
- В некоторых странах могут быть доступны не все функции или продукты.
- Описание продукта и номер для заказа могут отличаться в зависимости от региона.

Далее объясняются значения примечаний по безопасности.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указывает на риск получения травм, возможный летальный исход или другие серьезные побочные реакции, связанные с использованием устройства или нарушением правил его эксплуатации.

⚠ ВНИМАНИЕ

Указывает на риск возникновения проблемы, вызванной использованием или неправильным применением устройства, в частности, его неисправности либо сбоя, а также повреждения этого устройства или другого имущества.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Служит для обозначения особо важной информации.

Далее показано, как выглядят примечания по безопасности в таблицах.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

⚠ ВНИМАНИЕ!

❗ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

В руководствах будут рассматриваться случаи *активных* и *пассивных* пациентов.

- *Активным* считается пациент, который выполняет инспираторные усилия.

  Активное дыхание – выполнение пациентом по крайней мере пяти (5) последовательных спонтанных вдохов. Спонтанными называются вдохи, инициированные и выполненные пациентом самостоятельно.

  Кроме выполнения спонтанных вдохов, *активный* пациент также должен удовлетворять требованиям, описанным в разделе 1.7.3.

- *Пассивным* считается пациент, который не выполняет инспираторных усилий.

  Пассивное дыхание – выполнение пациентом по крайней мере пяти (5) последовательных принудительных вдохов. Обычно принудительные вдохи инициируются или выполняются специальной системой. В режиме INTELLiVENT-ASV принудительные вдохи инициируются и выполняются аппаратом ИВЛ.

  Кроме выполнения описанных принудительных вдохов, *пассивный* пациент также должен удовлетворять требованиям, описанным в разделе 1.7.3.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1

INTELLiVENT-ASV

1.1 Обзор 12
1.2 Показания и противопоказания к применению 13
1.3 Подготовка к вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV 14
1.4 Настройка режима INTELLiVENT-ASV 15
1.5 Мониторинг в режиме INTELLiVENT-ASV 37
1.6 Устранение причин срабатывания тревог 61
1.7 Регулировка минутного объема («%МинОбъ») 64
1.8 Регулировка параметров «PEEP» и «O2» 73
1.9 Ручная регулировка вентиляции и оксигенации 79
1.10 Оценка результатов 80

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.1 Обзор

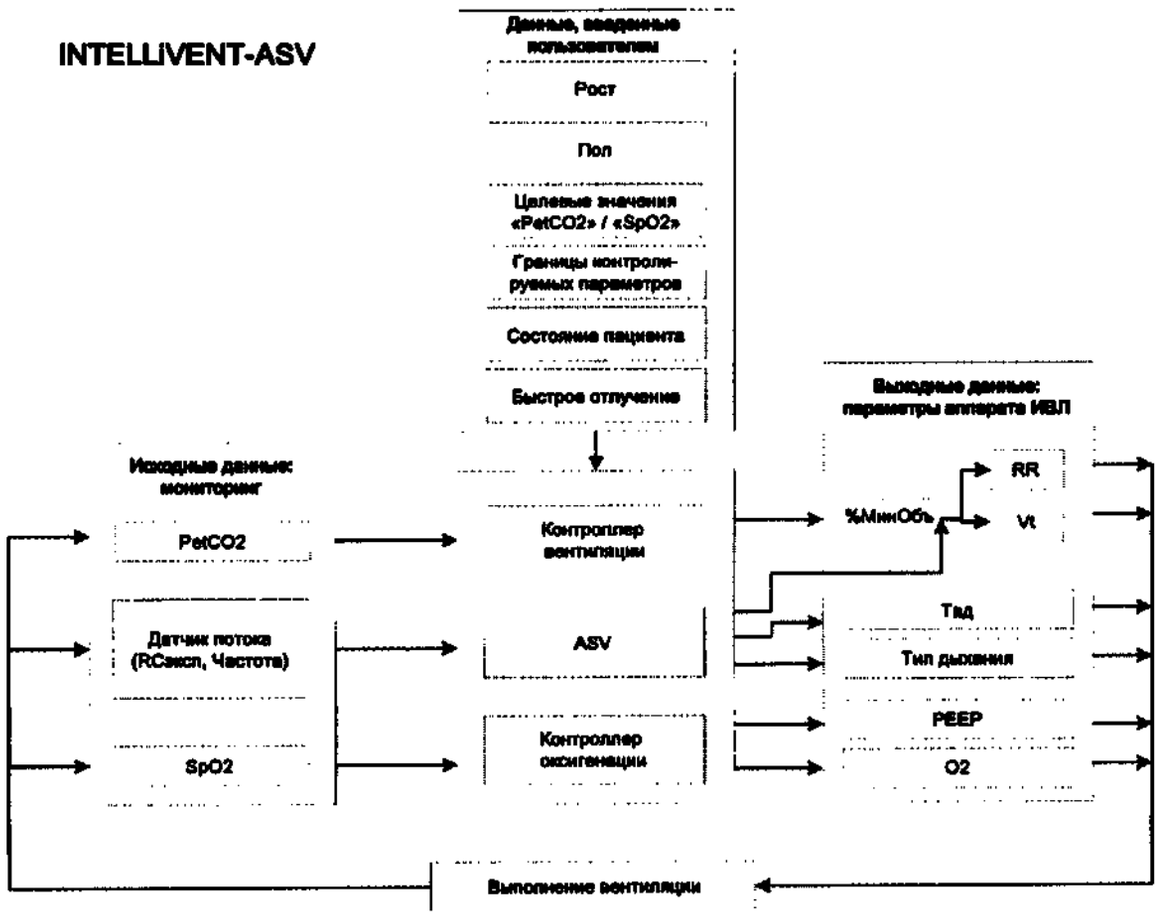
INTELLiVENT-ASV — это расширенный режим вентиляции, разработанный на основе проверенного режима адаптивной поддерживающей вентиляции (ASV) и предназначенный для автоматической регулировки выведения CO2, а также оксигенации *пассивных* и *активных* пациентов с учетом имеющихся физиологических показателей пациента и заданных врачом целевых и предельных значений.

В этом режиме врач устанавливает для пациента целевые значения параметров «PetCO2» и «SpO2», а также предельные значения разных параметров, в том числе «PEEP» и «O2». После этого режим INTELLiVENT-ASV регулирует параметры выведения CO2 («%МинОбъ») и оксигенации («PEEP» и «O2») на основе заданных врачом целевых значений и границ параметров, а также исходных физиологических показателей пациента («PetCO2» и «SpO2»).

В режиме INTELLiVENT-ASV непрерывно отслеживается состояние пациента и автоматически корректируются параметры так, чтобы значения оставались в заданных диапазонах, а пациент при этом не подвергался риску. Вмешательство врача после интубации и до экстубации минимально.

С помощью режима INTELLiVENT-ASV вы сможете быстрее начать процесс отлучения пациента от аппарата ИВЛ, воспользовавшись функцией «Быстрое отлучение». См. раздел 2.1.

Рисунок 1-1. Принцип работы режима INTELLiVENT-ASV



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Подробные сведения о том, как режим INTELLiVENT-ASV корректирует эти параметры, можно найти:

- в разделе 1.7 о регулировке минутного объема;
- в разделе 1.8 о регулировке параметров «PEEP» и «O2»;
- подробные сведения о режиме ASV можно найти в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

Прежде чем использовать режим INTELLiVENT-ASV, ознакомьтесь со всеми показаниями и противопоказаниями к применению, а также пометками относительно безопасности.

1.2 Показания и противопоказания к применению

Показания к применению

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Используйте режим INTELLiVENT-ASV только для пациентов возрастных групп «Взрослый» и «Ребенок».
- Используйте режим INTELLiVENT-ASV только для интубированных пациентов.
- Автоматическое управление оксигенацией доступно только при использовании параметра «Выс давл O2» в качестве источника кислорода.
- Обязательно ознакомьтесь с инструкциями по эксплуатации датчиков CO2 и SpO2. Просмотрите *Руководство пользователя* аппарата ИВЛ, *Инструкции по эксплуатации пульсового оксиметра* и документацию из комплекта поставки датчиков.

Режим INTELLiVENT-ASV предназначен для взрослых и педиатрических пациентов с идеальным весом («ИдВес») от 7 кг. Его *нельзя* использовать для младенцев. Режим INTELLiVENT-ASV можно использовать в медицинских учреждениях, а также во время транспортировки пациента по больнице и за ее пределами.

Противопоказания к использованию

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте автоматическую регулировку параметров «PEEP»/«O2» в режиме INTELLiVENT-ASV, если ожидается или наблюдается понижение уровня гемоглобина, а также если разница между значениями «SaO2» и «SpO2» составляет более 5%[2].

⚠ ВНИМАНИЕ

ЗАПРЕЩЕНО измерять показатель «SpO2», а также использовать автоматическую регулировку параметров «PEEP»/«O2», если пациенту вводится внутривенный контраст.

[2] Компенсировать разницу между показателями «SaO2» и «SpO2», а также между «PaCO2» и «PetCO2» можно в рамках установленных граничных значений. Подробные сведения приведены в главе о целевом смещении.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ЗАПРЕЩЕНО использовать режим INTELLiVENT-ASV, если:

- «ИдВес» пациента составляет менее 7 кг;
- в воздуховоде обнаружена утечка (при использовании неинвазивных методов вентиляции или при наличии бронхоплеврального свища);
- активность дыхательного центра нерегулярна (дыхание Чейна-Стокса);
- согласно протоколу медицинского учреждения или ввиду состояния пациента не удается задать целевые диапазоны параметров «PetCO2» и «SpO2» в режиме INTELLiVENT-ASV.

1.3 Подготовка к вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Во время вентиляции легких в режиме INTELLiVENT-ASV необходимо проводить дополнительный мониторинг состояния пациента независимо от аппарата ИВЛ (например, использовать систему мониторинга функций жизнеобеспечения организма для лежачих больных или проводить анализы крови на газы).
  Сравнивайте показатели «PaCO2» и «SaO2» с отображаемыми значениями «PetCO2» и «SpO2», соответственно.
- Врач определяет параметры, которые должны управляться режимом INTELLiVENT-ASV, допустимые диапазоны и границы тревог.

Чтобы подготовить аппарат ИВЛ к вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV, выполните приведенные ниже действия.

Таблица 1-1. Подготовка к вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV, обзор

Функция	См.
Настройка и подключение датчиков CO2 и SpO2	• *Руководство пользователя* аппарата ИВЛ • Документация для пульсового оксиметра • Документация по датчикам CO2
Подготовка аппарата ИВЛ к использованию, включая предварительную проверку	• *Руководство пользователя* аппарата ИВЛ • *Краткое руководство по предварительной проверке аппарата*
Настройка аппарата и подсоединение пациента	*Руководство пользователя* аппарата ИВЛ
Установка и подтверждение настроек INTELLiVENT-ASV	Раздел 1.4
Запуск вентиляции и мониторинг состояния пациента	*Руководство пользователя* аппарата ИВЛ

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

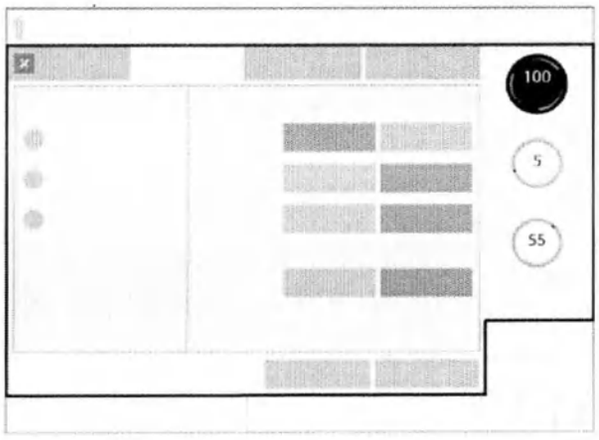
1.4 Настройка режима INTELLiVENT-ASV

После подготовки аппарата ИВЛ и успешного завершения всех видов проверок перед работой можно настроить режим INTELLiVENT-ASV для использования.

В окне «Настройки» режима INTELLiVENT-ASV можно выполнять следующие действия:

- выбрать стратегию управления параметрами («Автомат.» или «Вручную»);
- при необходимости выбрать одно или несколько состояний, применимых к пациенту (например, ARDS);
- проверить целевой диапазон показателей «SpO2» и «PetCO2» и откорректировать их при необходимости;
- включить или отключить функцию «Быстрое отлучение»;
- установить границы для параметров «O2» и «PEEP» для управления оксигенацией (если выбрана опция «Автомат.»);
- откорректировать настройки параметров «%МинОбъ», «PEEP» и «O2».

Рисунок 1-2. окно «Настройки» режима INTELLiVENT-ASV



Переход между элементами окна «Настройки» режима INTELLiVENT-ASV

Процедура перехода между элементами окна зависит от того, настраивает ли пользователь режим INTELLiVENT-ASV впервые для этого пациента или же корректирует параметры во время активной вентиляции INTELLiVENT-ASV.

- Если режим INTELLiVENT-ASV активируется впервые, его необходимо настроить, т. е. ввести данные пациента и соответствующим образом откорректировать параметры INTELLiVENT-ASV.

  В процессе настройки необходимо будет отрегулировать контролируемые параметры, а также просмотреть и отредактировать границы тревог. Выбор необходимо подтвердить в каждом окне.
- Если окно отображается:
  - Нажмите кнопку **«Назад»**, чтобы вернуться к предыдущему окну.
  - Если коснуться кнопки ☒ или **«Отмена»** либо не выполнять никаких действий в течение 1 минуты, окно настроек режима INTELLiVENT-ASV закроется и включится предыдущий режим.
- В ходе активной вентиляции можно в любое время открыть окно «Настройки» и откорректировать параметры режима INTELLiVENT-ASV. Все вкладки в этом окне доступны и функционируют так же, как и при начальной настройке, однако отсутствуют кнопки навигации. Изменения применяются сразу после их внесения. Подробные сведения приведены в разделе 1.4.10.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Как и в любом другом режиме вентиляции, можно в любое время откорректировать контролируемые параметры и границы тревог.

Настройка режима **INTELLiVENT-ASV**

Чтобы выбрать нужные настройки, выполните указанные ниже действия.

Таблица 1-2. Настройка режима INTELLiVENT-ASV

Функция	См.
Укажите настройки для пациента в окне «Реж. ожид.».	Раздел 1.4.1
Выберите режим INTELLiVENT-ASV.	Раздел 1.4.2
Выберите опции управления параметрами («Авто» или «Вручную»).	Раздел 1.4.3
При необходимости выберите особое состояние («ARDS», «Повр. мозга», «Хр. Гиперкап.»).	Раздел 1.4.4
Включите или отключите функцию «Быстрое отлучение».	Раздел 1.4.5
Проверьте и откорректируйте целевые диапазоны при необходимости.	Раздел 1.4.6
Выберите дополнительные настройки (минимальную границу «O2», верхнюю и нижнюю границы «PEEP»).	Раздел 1.4.7
Просмотрите и откорректируйте контролируемые параметры.	Раздел 1.4.8
Просмотрите и отрегулируйте границы тревог.	Раздел 1.4.9
При необходимости отредактируйте настройки во время активной вентиляции.	Раздел 1.4.10

1.4.1 Установка данных пациента

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если до этого аппарат ИВЛ находился в режиме ожидания и был выбран параметр «Посл.Пац-нт», применяются значения, которые использовались в предыдущий раз, в том числе рост и пол пациента, границы тревог и контролируемые параметры.

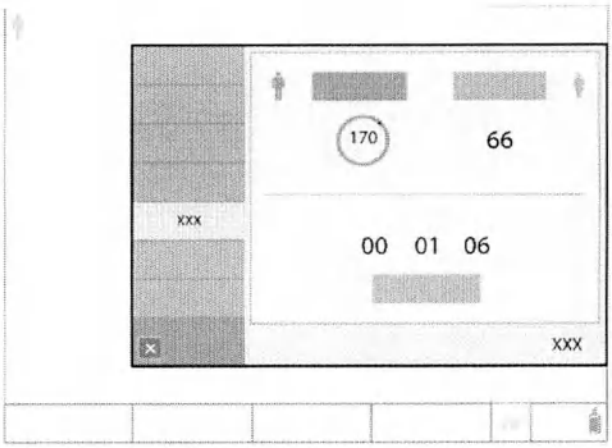
Установка данных пациента

- В окне «Реж. ожид.» выберите группу, пол и рост пациента.

  При необходимости эти настройки можно будет изменить во время вентиляции в окне «Управление» > «Пациент».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 1-3. Окно «Управление» > «Пациент»



Убедитесь, что введены правильные данные пациента. На их основе рассчитывается значение «ИдВес», используемое контроллерами режима INTELLiVENT-ASV для регулировки параметров вентиляции.

При необходимости позже можно будет изменить настройки.

Подробные сведения приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

1.4.1.1 Примечания касательно выхода из режима ожидания

Если запустить вентиляцию в режиме INTELLiVENT-ASV для нового пациента после перехода аппарата из режима ожидания, для контроллеров «%МинОбъ», «PEEP» и «O2» устанавливаются значения по умолчанию.

Если в окне «Реж. ожид.» выбрать параметр «Посл.Пац-нт» и запустить вентиляцию, будут использоваться настройки, которые были активны до перехода в режим ожидания.

1.4.2 Активация режима INTELLiVENT-ASV

Опция INTELLiVENT-ASV доступна в окне «Режимы».

Активация режима **INTELLiVENT-ASV**

1. Откройте окно «Режимы», выполнив одно из указанных ниже действий.
   – Коснитесь названия режима вверху слева на экране.
   – Коснитесь кнопки **«Режимы»** вверху справа на экране.
2. В окне «Режимы» коснитесь опции **«INTELLiVENT-ASV»**.
3. Выберите **«Подтвердить»**.

Откроется окно «Настройки» режима INTELLiVENT-ASV с активной вкладкой **«Авто»** (рисунок 1-4).

Теперь можно выбрать опции режима INTELLiVENT-ASV. Перейдите в следующий раздел, чтобы *выбрать опции управления параметрами*.

1.4.3 Выбор опций управления параметрами («Авто», «Вручную»)

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Для пациентов с весом «ИдВес» менее 7 кг доступен только режим «Вручную». (Режим INTELLiVENT-ASV предназначен *только* для взрослых и педиатрических пациентов с показателем «ИдВес» от 7 кг.)
- Для корректировки параметра «%МинОбъ» доступен только режим «Вручную», если опция

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

аппаратного обеспечения CO2-датчика *отключена* в настройках «Конфиг-ция»[3].

- Для корректировки параметра «PEEP» доступен только режим «Вручную» при соблюдении следующих условий.

  – Выбран параметр состояния «Хр. Гиперкап.» или «Повр. мозга».

  – Если *одновременно* выбраны параметры «Хр. Гиперкап.» и «ARDS», регулировка значения «PEEP» может выполняться с помощью опции «Автомат.».

  – Если опция аппаратного обеспечения датчика SpO2 *отключена* в настройках «Конфиг-ция»[3].

- Для корректировки параметра «O2» доступен только режим «Вручную», если опция аппаратного обеспечения датчика SpO2 *отключена* в настройках «Конфиг-ция».[3]

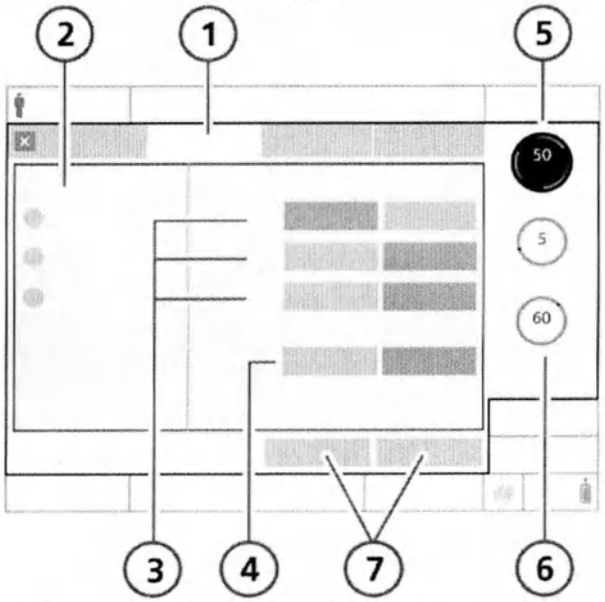
Откройте окно «Настройки» > «Авто» режима INTELLiVENT-ASV, чтобы:

- активировать автоматическую или ручную регулировку одного или нескольких следующих параметров: («%МинОбъ», «PEEP» и «O2»);

  (В разделах 1.7 и 1.8 этого руководства приведены подробные сведения о том, как осуществляется автоматическая регулировка этих параметров в режиме INTELLiVENT-ASV.)

- выбрать одно или несколько состояний («ARDS», «Повр. мозга» или «Хр. Гиперкап.»);
- включить или отключить функцию «Быстрое отлучение».

Рисунок 1-4. Окно «Настройки» режима INTELLiVENT-ASV, вкладка «Авто»



1 Авто

2 Особые состояния

3 Настройки контроллера: «Автомат.» или «Вручную» для регулировки параметров «%МинОбъ», «PEEP», «O2»

4 Настройки функции «Быстрое отлучение»: «Автомат.», «Отключить»

5 Индикатор автоматической регулировки и значение параметра

6 Индикаторы ручной регулировки и значение параметра

7 «Отмена» и «Продолжить» (если они отображаются)

[3] Если опция аппаратного обеспечения датчика включена в настройках «Конфиг-ция», выбрав автоматическое управление для корректировки параметров «%МинОбъ», «PEEP» и «O2» в режиме INTELLiVENT-ASV, вы автоматически включите соответствующие датчики CO2 и/или SpO2 в окне «Система > «Датчики». Если датчик не подключен, срабатывает соответствующая тревога средней приоритетности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Если для регулировки параметров «PEEP» и/или «O2» выбрана опция «Автомат.», вы можете указать границы, которые эти контроллеры не могут превышать. Границы устанавливаются в окне «Настройки > «Больше» режима INTELLiVENT-ASV. Подробные сведения приведены в разделе 1.4.11.
- Во время первоначальной настройки INTELLiVENT-ASV для всех контроллеров выбран режим «Вручную» по умолчанию.

Выбор опций управления («Авто»/«Вручную») для параметров «%МинОбъ», «PEEP» и «O2»

✓ Если вы только активировали режим INTELLiVENT-ASV и выполняете его начальную настройку, начните с шага 2.

1. Откройте окно «Настройки» режима INTELLiVENT-ASV (раздел 1.4.10).
2. Выберите, как будет выполняться регулировка параметров «%МинОбъ», «PEEP» и «O2»: автоматически аппаратом ИВЛ или вручную пользователем.

   – Коснитесь элемента [Кнопка][4], чтобы выбрать автоматическое управление с помощью INTELLiVENT-ASV для контроля целевого диапазона пациента.

   – Коснитесь [Вручную], если необходимо корректировать настройки вручную. Аппарат ИВЛ **не** корректирует настройки управления, если состояние пациента меняется. Эти настройки должен регулировать пользователь аппарата ИВЛ.

   Выбранная кнопка должна изменить цвет на зеленый.
3. Перейдите в раздел 1.4.4, чтобы выбрать особое состояние (например, «ARDS»), если это необходимо.

   Или выполните шаг 4.
4. Перейдите в раздел 1.4.5, чтобы включить или отключить функцию «Быстрое отлучение», если необходимо.

   Или выполните шаг 5.
5. Проверьте настройки управления справа («%МинОбъ», «PEEP/CPAP» и «O2») и откорректируйте их при необходимости.
6. Коснитесь пункта **«Продолжить»** (если он отображается), чтобы сохранить настройки, затем перейдите к разделу 1.4.6, *Просмотр целевых диапазонов показателей «SpO2» и «PetCO2»*.

[4] Если опция аппаратного обеспечения датчика включена в настройках «Конфиг-ция», выбрав автоматическое управление для корректировки параметров «%МинОбъ», «PEEP» и «O2» в режиме INTELLiVENT-ASV, вы автоматически включите соответствующие датчики CO2 и/или SpO2 в окне «Система > «Датчики». Если датчик не подключен, срабатывает соответствующая тревога средней приоритетности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.4.4 Корректировка для особых состояний

При необходимости для пациента можно выбрать одно или несколько состояний — «ARDS», «Хр. Гиперкап.» и «Повр. мозга» — в окне «Авто» на вкладке «Особые состояния».

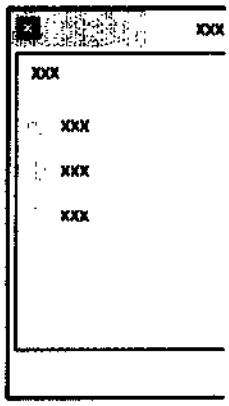
Выбор состояния определяет начальные значения вентиляции и оксигенации, целевые диапазоны, а также верхнюю и нижнюю границы целевого смещения. Подробные сведения приведены в разделе 1.4.11.1.

При выборе состояния контролируемые параметры автоматически обновляются в режиме реального времени. Изменения отображаются в виде значений справа на экране («%МинОбъ», «PEEP/CPAP» и «O2»), а также в целевой зоне соответствующих карт выведения CO2 и оксигенации в окне «Цель» (рисунок 1-6).

Выбор особого состояния

✓ Если вы только активировали режим INTELLiVENT-ASV и выполняете его начальную настройку, начните с шага 2.

1. Откройте окно «Настройки» режима INTELLiVENT-ASV (раздел 1.4.10).
2. Прежде чем продолжить, обязательно ознакомьтесь с правилами техники безопасности, связанными с особыми состояниями (раздел 1.4.11.1).
3. *Только* если у пациента наблюдается особое состояние, выберите один или несколько следующих параметров: «ARDS», «Повр. мозга» или «Хр. Гиперкап.».



Если у пациента *не* наблюдаются особые состояния, перейдите к шагу 4.

Если выбрать состояние, настройки при запуске и целевые значения выведения CO2 и/или оксигенации могут измениться. Кроме того, это может повлиять на возможность автоматической регулировки параметра «PEEP». Выбор состояния также может повлиять на возможность включения функции «Быстрое отлучение». Подробнее см. в таблице 1-5.

На схемах оксигенации и выведения CO2 в окне «Цель» показаны соответствующие целевые диапазоны «SpO2» и «PetCO2» для состояний (при наличии), выбранных в окне «Авто».

Чтобы проверить эти диапазоны, выполните следующие действия.

4. Перейдите в раздел 1.4.3, чтобы выбрать опции управления параметрами, если необходимо.

   Или выполните шаг 5.
5. Перейдите в раздел 1.4.5, чтобы включить или отключить функцию «Быстрое отлучение», если необходимо.

   Или выполните шаг 6.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6. Проверьте настройки управления справа («%МинОбъ», «PEEP/CPAP» и «O2») и откорректируйте их при необходимости.
7. Коснитесь пункта **«Продолжить»** (если он отображается), чтобы сохранить настройки, затем перейдите к разделу 1.4.6, *Просмотр целевых диапазонов показателей «SpO2» и «PetCO2»*.

1.4.5 Включение или отключение функции «Быстрое отлучение»

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Функция «Быстрое отлучение» остается в выключенном состоянии при следующих условиях.

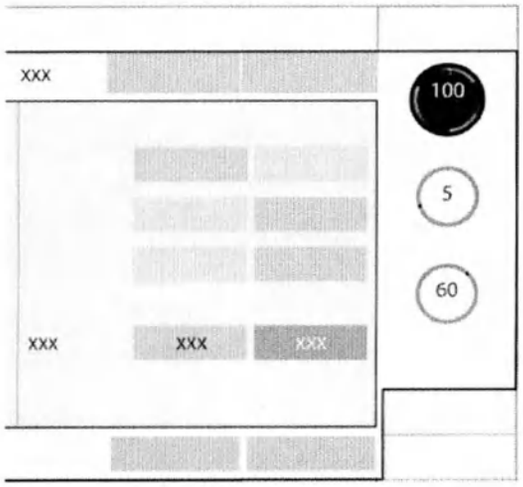
- В опциях состояния выбрано «Повр. мозга».
- Для параметра «%МинОбъ» установлена опция «Вручную».

Если функция «Быстрое отлучение» включена, целевой диапазон приемлемых значений «PetCO2» постоянно смещается вправо максимум на +5 ммРтСт для поддержки спонтанного дыхания. Кроме того, аппарат ИВЛ постоянно оценивает критерии готовности к отлучению. Эти параметры доступны на панели «Быстрое отлучение» в окне «Вид 5».

Когда пациент начинает дышать самостоятельно в соответствии с требуемыми критериями, описанными в разделе 2.2, аппарат ИВЛ постепенно снижает значение «%МинОбъ» до 70%. Кроме того, увеличивается целевая частота дыхания. Подробные сведения приведены в разделе 1.7.2.

При первоначальной настройке INTELLiVENT-ASV функция «Быстрое отлучение» отключена по умолчанию.

Рисунок 1-5. Опции функции «Быстрое отлучение» в окне «Настройки» > «Авто» режима INTELLiVENT-ASV



Включение и выключение функции «Быстрое отлучение»

✓ Если вы только активировали режим INTELLiVENT-ASV и выполняете его начальную настройку, начните с шага 2.

1. Откройте окно «Настройки» режима INTELLiVENT-ASV (раздел 1.4.10).
2. Чтобы включить или выключить функцию «Быстрое отлучение», выберите одну из следующих опций.

   Чтобы включить функцию «Быстрое отлучение», коснитесь значка Кнопка.

   Сработает тревога низкой приоритетности «Целевой диапазон PetCO2 изменен», указывая, что функция «Быстрое отлучение» включена, и целевой диапазон сместится вправо на +5 ммРтСт (+0,67 кПа).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если функцию «Быстрое отлучение» необходимо выключить, коснитесь [Отключить].

Выбранная кнопка должна изменить цвет на зеленый.

3. Перейдите в раздел 1.4.3, чтобы выбрать опции управления параметрами, если необходимо.

   Или выполните шаг 4.

4. Перейдите в раздел 1.4.4, чтобы выбрать состояние («ARDS», «Повр. мозга» и/или «Хр. Гиперкап.»), если необходимо.

   Или выполните шаг 5.

5. Проверьте настройки управления справа («%МинОбъ», «PEEP/CPAP» и «O2») и откорректируйте их при необходимости.

6. Коснитесь пункта **«Продолжить»** (если он отображается), чтобы сохранить настройки, затем перейдите к разделу 1.4.6, *Просмотр целевых диапазонов показателей «SpO2» и «PetCO2»*.

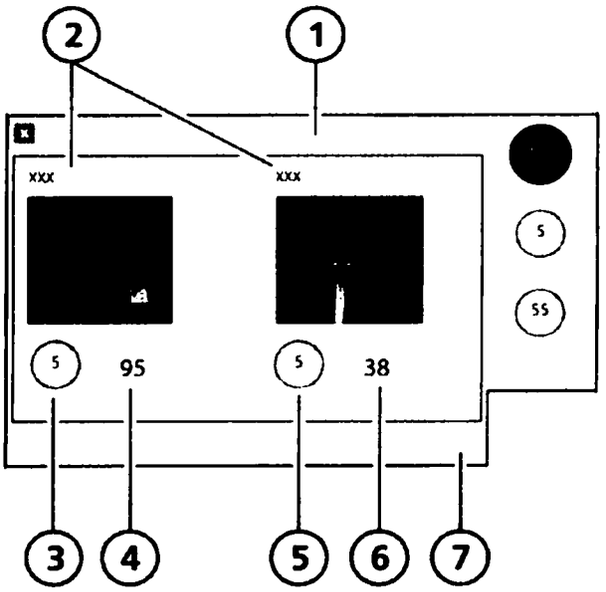
1.4.6 Просмотр целевых диапазонов показателей «SpO2» и «PetCO2»

В режиме INTELLiVENT-ASV используются целевые диапазоны «SpO2» и «PetCO2» в качестве исходных значений (верхние и нижние границы) наряду с другими данными, чтобы динамически управлять параметрами.

В окне «Тревоги» можно проверить установленные целевые значения «SpO2» и «PetCO2» и откорректировать их при необходимости.

При необходимости используйте элементы управления **Target Shift**, чтобы изменить какой-либо диапазон. Подробные сведения см. в разделе 1.4.11.2.

Рисунок 1-6. Окно «Настройки» режима INTELLiVENT-ASV, вкладка «Цель»



1	Вкладка «Цель»	5	Параметр «Target Shift» («PetCO2»)
2	Схема оксигенации (слева), схема выведения CO2 (справа)	6	Текущее значение «PetCO2» и показатель качества
3	Параметр «Target Shift» («SpO2»)	7	«Назад» / «Продолжить» (если они отображаются)
4	Текущее значение «SpO2» и показатель качества		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Проверка целевых диапазонов значений «SpO2» и «PetCO2»

✓ Если вы только активировали режим INTELLiVENT-ASV и выполняете его начальную настройку, начните с шага 3.

1. Откройте окно «Настройки» режима INTELLiVENT-ASV (раздел 1.4.10).
2. Чтобы вывести на экран целевые диапазоны значений «SpO2» и «PetCO2», коснитесь вкладки **«Цель»** (рисунок 1-6).
3. Внимательно изучите целевые диапазоны.

   Выбор состояния в окне «Авто» оказывает влияние на целевые диапазоны «SpO2» и «PetCO2» по умолчанию, а также на верхнюю и нижнюю границы целевого смещения.

   На схеме оксигенации отображается целевой диапазон «SpO2»; на схеме «Вывед. CO2» — целевой диапазон «PetCO2».
4. При необходимости целевые диапазоны можно отрегулировать с помощью параметра **«Target Shift»**. Для этого выполните шаги, описанные ниже.
5. Если после завершения отображается кнопка **«Продолжить»**, коснитесь ее, чтобы сохранить настройки.

   Перейдите к следующему разделу, как описано ниже.

   – Если для параметров «PEEP» и/или «O2» задано значение «Автомат.», коснитесь кнопки **«Продолжить»**, чтобы открыть окно «Больше». Перейдите в раздел 1.4.7, *Выбор дополнительных настроек.*

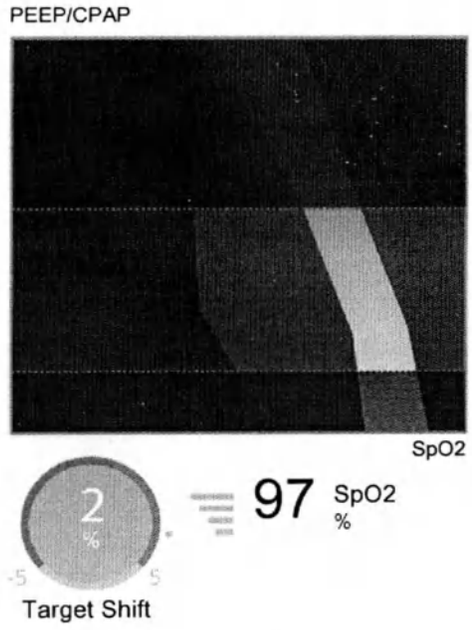
   – Если для параметров «PEEP» и «O2» задано значение «Вручную», коснитесь кнопки **«Продолжить»**, чтобы открыть окно «Управление». Перейдите в раздел 1.4.8, *Корректировка контролируемых параметров.*

Регулировка целевого диапазона значения «SpO2»

Подробные сведения о границах целевого смещения, связанных с особыми состояниями, приведены в таблицах 1-6 и 1-7.

1. Под схемой оксигенации коснитесь параметра **«Target Shift»**, расположенного возле значения «SpO2».

   Кнопка поменяет цвет на оранжевый, а по обе стороны появятся значения границ.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2. Поверните поворотно-нажимной регулятор по часовой стрелке или против нее, чтобы сместить целевой диапазон, как описано ниже. Затем нажмите на поворотно-нажимной регулятор, чтобы сохранить настройки. Кнопка снова становится серой.

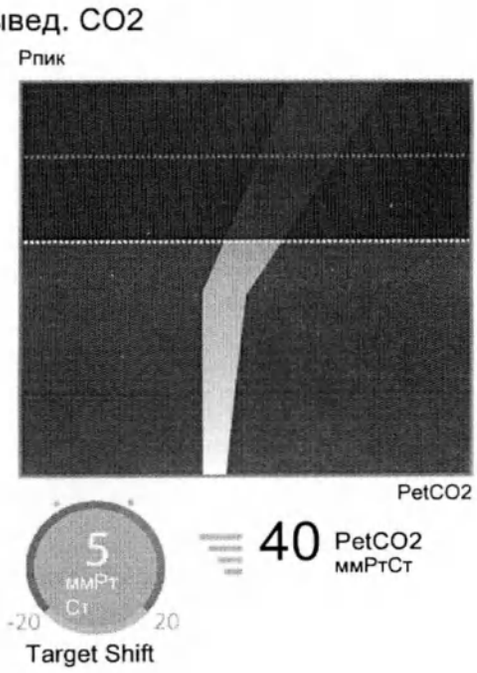
   – Если выбрать положительное значение, целевой диапазон сместится вправо, т. е. значение «SpO2» возрастет.

   – Если выбрать отрицательное значение, целевой диапазон сместится влево, т. е. значение «SpO2» снизится.

Регулировка целевого диапазона значения **«PetCO2»**

1. Под схемой выведения CO2 коснитесь параметра **«Target Shift»**, расположенного возле значения «PetCO2».

   Кнопка поменяет цвет на оранжевый, а по обе стороны появятся значения границ.



2. Поверните поворотно-нажимной регулятор по часовой стрелке или против нее, чтобы сместить целевой диапазон, как описано ниже. Затем нажмите на поворотно-нажимной регулятор, чтобы сохранить настройки. Кнопка снова становится серой.

   – Если выбрать положительное значение, целевой диапазон сместится вправо, т. е. значение «PetCO2» возрастет.

   – Если выбрать отрицательное значение, целевой диапазон сместится влево, т. е. значение «PetCO2» снизится.

3. Чтобы сместить целевой диапазон показателя «PetCO2» более чем на ±5 ммРтСт, выполните указанные ниже действия.

   a. Установите значение выше или ниже 5, если это необходимо, и нажмите поворотно-нажимной регулятор, чтобы сохранить значение.

   b. Снова коснитесь параметра **Target Shift**, установите значение выше или ниже 5 и нажмите поворотно-нажимной регулятор, чтобы сохранить значение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.4.7 Выбор дополнительных настроек

Если включить опцию «Автомат.» для регулировки параметров «PEEP» и/или «O2» в меню «Авто», появится вкладка **«Больше»**, с помощью которой можно выбрать дополнительные опции, указанные ниже.

- Если для параметра «PEEP» выбрать опцию «Автомат.», можно установить верхнюю и нижнюю границы для контроллера «PEEP».
- Если для параметра «O2» выбрать опцию «Автомат.», можно установить минимальный уровень O2 для контроллера «O2».

Схема «Оксигенация» отображается при открытии окна «Больше».

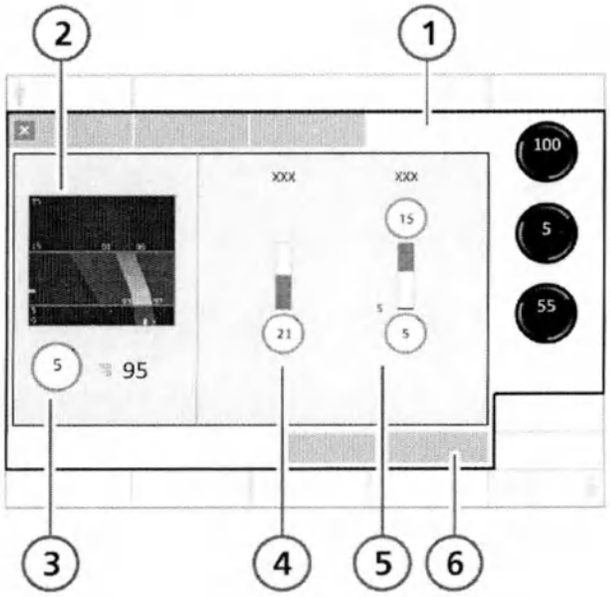
Если для обоих параметров выбрана опция «Вручную», вкладка **«Больше»** недоступна. В этом случае после нажатия кнопки **«Продолжить»** в окне «Цель» откроется окно «Управление».

Таблица 1-3. Параметры вкладки «Больше»

Параметр	Описание
Граница O2 (%)	Если для параметра «O2» выбрать пункт «Автомат.», можно будет установить абсолютную нижнюю границу, ниже которой значение не опустится. Граница должна быть в диапазоне от 21% (по умолчанию) до 30%. Подробные сведения приведены в разделе 1.4.11.3.
Границы PEEP (смH2O)	Если для параметра «PEEP» выбрать пункт «Автомат.», можно будет установить абсолютную верхнюю границу, выше которой значение не поднимется, и абсолютную нижнюю границу, ниже которой оно не опустится. Минимально допустимая разница между нижней и верхней границами составляет 2 смH2O. Вы можете установить диапазон значений от 5 до 24 смH2O. По умолчанию нижняя граница составляет 5 смH2O, а верхняя – 15 смH2O. Подробные сведения приведены в разделе 1.4.11.4.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 1-7. Окно «Настройки» режима INTELLiVENT-ASV, вкладка «Больше»



1 Вкладка «Больше»

2 Схема оксигенации

3 Параметр «Target Shift» показателя «SpO2»

4 Граница O2*

5 Границы PEEP*

6 «Назад» / «Продолжить» (если они отображаются)

** Параметры «Границы PEEP» и/или «Граница O2» отображаются только при условии, что для соответствующего контроллера («PEEP», «O2») задано значение «Автомат.».*

Установка минимальной/максимальной границы **PEEP** и/или минимальной границы O2

✓ Если вы только активировали режим INTELLiVENT-ASV и выполняете его начальную настройку, начните с шага 3.

1. Откройте окно «Настройки» режима INTELLiVENT-ASV (раздел 1.4.10).
2. Коснитесь вкладки **«Больше»** (рисунок 1-7).
3. Установите опции, как описано в таблице 1-3, если необходимо.

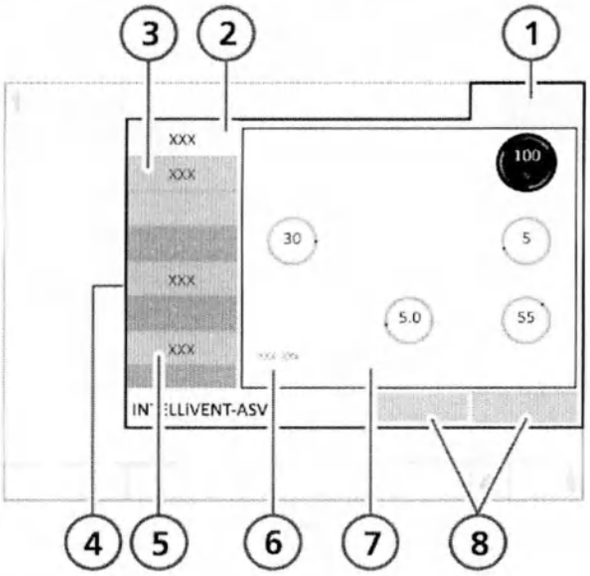
   Или перейдите к шагу 4.
4. Коснитесь пункта **«Продолжить»** (если он отображается), чтобы подтвердить настройки и перейти к разделу 1.4.8, *Корректировка контролируемых параметров*.

1.4.8 Корректировка контролируемых параметров

В INTELLiVENT-ASV, как и в других режимах, можно корректировать настройки (они идентичны параметрам в режиме ASV).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 1-8. Окно «Управление» режима INTELLiVENT-ASV, вкладка «Базовый»



1	Режимы	5	Вкладка «Цель»
2	Вкладка «Базовый»	6	Текущий минутный объем
3	Вкладка «Больше»	7	Параметры: «Двмакс», «F-триггер», «%МинОбъ», «PEEP/CPAP», «O2» В окне «Больше»: «Р-рамп», «ETS», «Вздох»
4	Пациент	8	«Отмена» / «Подтвердить» (если они отображаются)

Чтобы настроить режим INTELLiVENT-ASV, необходимо проверить параметры управления и отрегулировать их при необходимости. Также вы можете корректировать настройки в любой момент во время вентиляции.

Проверка и корректировка контролируемых параметров режима **INTELLiVENT-ASV**

✓ Если вы только активировали режим INTELLiVENT-ASV и выполняете его начальную настройку[5], начните с шага 2.

1. Чтобы открыть окно «Управление», коснитесь одноименной кнопки в правом нижнем углу экрана.

   Отобразится вкладка **«Базовый»** (рисунок 1-8).

2. Откорректируйте настройки требуемым образом.

3. Коснитесь вкладки **«Больше»** чтобы проверить или отрегулировать дополнительные настройки.

4. Коснитесь вкладки **«Пациент»** (рисунок 1-3), чтобы просмотреть данные пациента (рост, пол) и убедиться, что параметр «ИдВес» рассчитан правильно.

   Или коснитесь значка «Пациент» в верхнем левом углу экрана возле названия режима, чтобы открыть окно «Пациент».

5. Кнопка **«Цель»** отображается в процессе активной вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV. Коснитесь ее, чтобы открыть окно «Настройки» > «Цель» режима INTELLiVENT-ASV.

6. Коснитесь пункта **«Подтвердить»** (если он отображается), чтобы сохранить настройки, и перейдите в раздел 1.4.9, *Просмотр и корректировка границ тревог.*

[5] Окно «Управление» отображается, если нажать в кнопку «Продолжить» (при наличии) в окне «Настройки» > «Больше» режима INTELLiVENT-ASV. Если для обоих контроллеров «PEEP» и «O2» выбрана опция «Вручную», окно «Больше» недоступно. В этом случае нажмите кнопку «Продолжить» в окне «Настройки» > «Цель» режима INTELLiVENT-ASV, чтобы открыть окно «Управление».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.4.9 Корректировка границ тревог

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Для всех тревог, особенно связанных с параметрами «Давление», «МинОбъВыд», «Vt», «Сообщ. O2», «SpO2» и «PetCO2», следует устанавливать значения с учетом клинического состояния пациента.
- Чтобы предотвратить травмирование пациента, регулярно проверяйте параметры всех тревог.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Тревоги для параметров «PetCO2» и «SpO2» можно выключить на 2 минуты. Для этого, как и при других тревогах, на аппарате ИВЛ необходимо нажать клавишу временного отключения звуковой сигнализации.

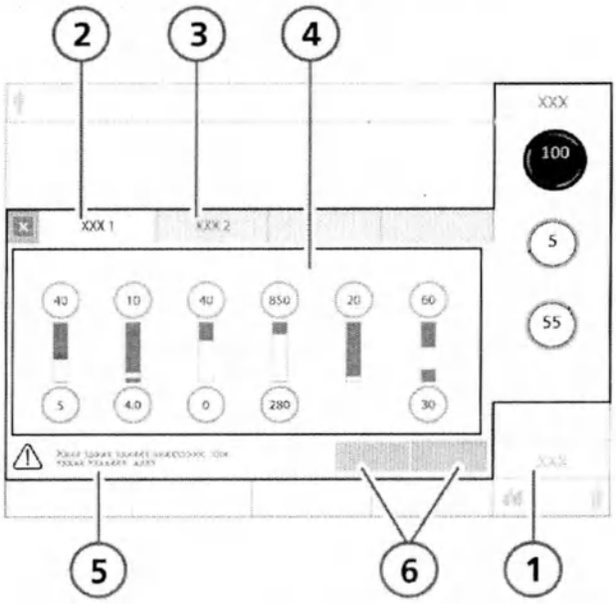
Подробные сведения приведены в главе «*Реагирование на тревоги*» в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

В INTELLiVENT-ASV, как и в других режимах, можно корректировать границы тревог, включая уровни «SpO2» и «PetCO2». Настраиваемые тревоги можно регулировать в различных вкладках окна «Тревоги».

Ниже перечислены источники, в которых можно найти дополнительные сведения.

- Сведения по устранению причин тревог указаны в разделе 1.6.
- Подробное описание тревог, в том числе настроек по умолчанию и диапазонов, можно найти в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ, а также *Инструкциях по эксплуатации пульсового оксиметра*.

Рисунок 1-9. Установка границ тревог



1	Вкладка «Тревоги»	4	Параметры границ тревог
2	Вкладка «Граница 1»	5	Правила техники безопасности
3	Вкладка «Граница 2»	6	«Отмена» / «Подтвердить» (если они отображаются)

Корректировка границ тревог в режиме **INTELLiVENT-ASV**

✓ Если вы только активировали режим INTELLiVENT-ASV и выполняете его начальную настройку, начните с шага 2.

1. Чтобы открыть окно «Тревоги», коснитесь одноименной кнопки в правом нижнем углу экрана.

   Отобразится вкладка **«Граница 1»** (рисунок 1-9).

2. При необходимости отрегулируйте границы тревоги.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3. Коснитесь вкладки **«Граница 2»**, чтобы просмотреть и откорректировать дополнительные границы тревог.
4. Если отображается, нажмите **«Подтвердить»**, чтобы сохранить настройки.

Теперь настройка режима INTELLiVENT-ASV завершена.

1.4.10 Корректировка настроек во время активной вентиляции

Настройки режима INTELLiVENT-ASV можно отредактировать в любое время в процессе активной вентиляции.

С помощью прокрутки можно просматривать данные пациента в разных видах. Подробные сведения приведены в разделе 1.5.1.

Во время активной вентиляции все вкладки в окне «Настройки» режима INTELLiVENT-ASV доступны и функционируют так же, как и при начальной настройке, однако кнопки **«Отмена»**, **«Назад»**, **«Продолжить»** и **«Подтвердить»** отсутствуют. Изменения применяются сразу после их внесения.

Как и в любом другом режиме вентиляции, можно в любое время откорректировать контролируемые параметры и границы тревог. Подробные сведения приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

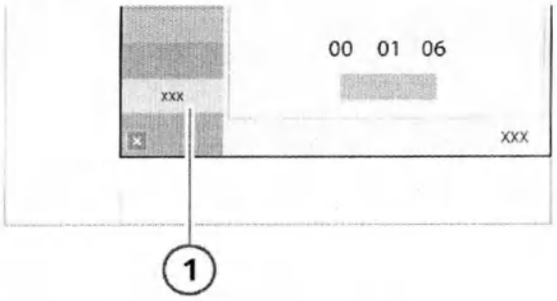
Корректировка параметров режима **INTELLiVENT-ASV** во время вентиляции

1. Во время вентиляции с помощью режима INTELLiVENT-ASV можно выполнять перечисленные ниже действия для регулировки настроек.

   – Коснитесь названия режима INTELLiVENT-ASV вверху слева на экране.

   – Выберите автоматический контроллер справа на экране, если он доступен.

   – В окне «Управление» коснитесь пункта **«Цель»** (**1**) на левой панели.



   Откроется окно «Настройки» режима INTELLiVENT-ASV.

2. Откорректируйте необходимые параметры в каждой вкладке и закройте окно после завершения.

   Изменения применяются сразу.

3. Чтобы просмотреть или изменить контролируемые параметры, коснитесь кнопки **«Управление»**.
4. Чтобы просмотреть или изменить настройки тревог, коснитесь кнопки **«Тревоги»**.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.4.11 Описание настроек режима INTELLiVENT-ASV

В этом разделе описаны дополнительные функции режима INTELLiVENT-ASV.

Настройки	См.
Особые состояния	Раздел 1.4.11.1
Target Shift	Раздел 1.4.11.2
Граница O2	Раздел 1.4.11.3
Границы PEEP	Раздел 1.4.11.4
Уведомление об уровне кислорода («Сообщ. O2 %»)	Раздел 1.4.11.5

1.4.11.1 Использование опций особых состояний

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Чтобы предотвратить возможную гипер- или гиповентиляцию, гипер- или гипоксемию, убедитесь, что введены правильные данные пациента.
- Если выбрана опция «Повр. мозга», но пациенту требуется нормальная вентиляция, возможна незначительная гипервентиляция и повышение максимального давления.

⚠ ВНИМАНИЕ

- *Опции «Хр. Гиперкап.» и/или «ARDS» следует выбирать, только если пациенту поставлены соответствующие диагнозы. Если у вас возникают сомнения, НЕ устанавливайте такие настройки.*
- *Всегда выбирайте опцию «Повр. мозга», если это состояние пациента подтверждено. Если у пациента повреждение мозга, но опция «Повр. мозга» не выбрана, уровень CO2 может значительно возрасти и вызвать повышение внутричерепного давления. Внимательно следите за показателями внутричерепного давления, когда они доступны.*

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Если выбрана опция «Повр. мозга», контроллер вентиляции («%МинОбъ») регулирует настройки в соответствии с измеренным показателем «PetCO2», даже если дыхание пациента спонтанное.
- Целевой диапазон параметра «Повр. мозга» имеет наивысший приоритет среди всех состояний.
- Если установлена опция «Хр. Гиперкап.» или «Повр. мозга», для регулировки параметра «PEEP» нельзя выбрать опцию «Автомат.»: требуемое значение «PEEP» необходимо будет задать вручную.
- Если *одновременно* выбраны параметры «Хр. Гиперкап.» и «ARDS», для регулировки значения «PEEP» *можно выбрать* опцию «Автомат.».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выбор особого состояния в режиме INTELLiVENT-ASV определяет:

- настройки при запуске, требуемые для параметров «%МинОбъ», «PEEP» и «O2»;
- выбор типа регулировки параметра «PEEP»: «Автомат.» или вручную;
- целевые диапазоны показателей «SpO2» и «PetCO2», а также верхнюю и нижнюю границы целевого смещения;
- значение «%МинОбъ» для *активных* пациентов на основе параметра «ЧДспонт» или «PetCO2» (если выбрана опция «Повр. мозга»);
- необходимость включения функции «Быстрое отлучение».

Подробные сведения о выборе состояния приведены в разделе 1.4.4. Если у пациента наблюдается несколько из указанных состояний, можно выбрать более одной опции.

В таблице 1-4 указаны опции состояния, доступные в окне «Настройки» > «Авто» режима INTELLiVENT-ASV.

Таблица 1-4. особые состояния, описание

Состояние	Описание
Нормальное	Ни одна из опций состояния не выбрана.
ARDS	У пациента острый респираторный дистресс-синдром, который представляет собой тяжелое поражение большинства сегментов легкого.
Повр. мозга	У пациента повреждение мозга, при котором критически важно строго контролировать уровень CO2, чтобы из-за изменения внутричерепного давления состояние пациента не оказалось под угрозой, и обеспечить оксигенацию в пределах нормального диапазона.
Хр. Гиперкап.	У пациента постоянно высокая концентрация CO2 в артериальной крови, обычно возникающая вследствие нарушения проходимости дыхательных путей, вызванного хроническим бронхитом, эмфиземой или обоими заболеваниями.
Смешанное состояние (острый респираторный дистресс-синдром и хроническая гиперкапния)	У пациента наблюдаются оба состояния. В этом случае выберите оба параметра.

В таблице 1-5 приведены значения при запуске и в ходе вентиляции. Первоначальные значения зависят от выбранных состояний.

Подробные сведения об изменении целевых диапазонов показателей «SpO2» или «PetCO2» приведены в разделе 1.4.11.2.

Во время первоначального запуска функция «Быстрое отлучение» выключена для всех режимов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 1-5. Опции особого состояния и соответствующие начальные значения для вентиляции

	Вентиляция	Оксигенация	
Состояние	**параметра «%МинОбъ» при запуске (%)**	**параметра «O2» при запуске (%)**	**параметра «PEEP» при запуске (смH2O)**[6]
Нормальное	100	60	5
ARDS	120	100	8
Хр. Гиперкап.	100	60	Вручную
ARDS + Хр. Гиперкап.	120	100	8
Повр. мозга	100	60	Вручную

Если выбрана опция «Повр. мозга», функция «Быстрое отлучение» остается отключенной.

1.4.11.2 Корректировка целевых диапазонов показателей «SpO2» / «PetCO2» (целевое смещение)

⚠ ВНИМАНИЕ

- *После изменения целевого диапазона значения «SpO2» или «PetCO2» регулярно проверяйте состояние пациента, чтобы убедиться, что используется соответствующий диапазон.*
- *Если после изменения целевого диапазона НЕ следить за динамикой состояния пациента, может возрасти риск возникновения гипер- или гиповентиляции, а также гипер- либо гипоксемии.*

В режиме INTELLiVENT-ASV значения «SpO2» и «PetCO2» используются как исходные данные мониторинга для регулировки оксигенации и выведения CO2. Показатели состояния пациента поддерживаются в целевом диапазоне этих значений.

Эти целевые диапазоны показаны на схемах и горизонтальных проекциях оксигенации и выведения CO2. В режиме INTELLiVENT-ASV параметры оксигенации и выведения CO2 изменяются так, чтобы показатели пациента находились посередине заданного диапазона.

Как правило, значения «SpO2» и «PetCO2» коррелируют с парциальным давлением жидкого кислорода в артериальной крови («PaO2») и парциальным давлением CO2 в артериальной крови («PaCO2») соответственно (измерено в результате анализа на определение газового состава крови). Чтобы получить наиболее точное при-

[6] Если для параметра не указано, что он регулируется «Вручную», его значение может корректироваться с помощью опции «Автомат.».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ближенное значение «PaCO2», используется второе по величине значение «PetCO2» (с надежным показателем качества), измеренное для 8 вдохов.

При нормальных условиях значение «PaCO2» приблизительно на 2-5 ммРтСт превышает «PetCO2». Разница между значениями называется *«градиент PaCO2-PetCO2»*. Если диагностировано заболевание или повреждение легких, градиент показателей «PaCO2-PetCO2» может увеличиться из-за несоответствия вентиляционно-перфузионных соотношений. В этом случае необходимо откорректировать целевые значения показателя «PetCO2».

С помощью параметра **«Target Shift»** целевые диапазоны значений «SpO2» и «PetCO2» можно сместить влево (к более низким значениям) или вправо (к более высоким) в пределах границ, указанных в таблицах 1-6 и 1-7.

В режиме INTELLiVENT-ASV значения автоматически корректируются так, чтобы показатели пациента находились посередине заданного диапазона.

Требования к определению целевого диапазона «PetCO2»

При определении подходящего значения «PetCO2» для пациента следует учитывать указанные ниже моменты (с приведением примеров).

- Подходит ли отображаемый целевой диапазон параметра «PetCO2» пациенту?
- Выходит ли градиент PaCO2-PetCO2 за пределы нормального диапазона физиологических показателей?

Чтобы получить наиболее приемлемый целевой диапазон показателя «PetCO2», необходимо выполнить анализ на определение газового состава крови. Отбор пробы крови для анализа на определение газового состава необходимо сделать, когда текущее значение показателя «PetCO2» пациента находится посередине целевого диапазона.

Проверьте, наблюдается ли у пациента одно из перечисленных особых состояний. При необходимости выберите соответствующий вариант. Если диапазон все еще не соответствует потребностям пациента, откорректируйте его с помощью параметра **«Target Shift»**, чтобы установить соответствующие границы.

Оценка и корректировка целевого диапазона значения «PetCO2»

1. Измерьте разницу между текущим значением «PaCO2» и необходимым значением «PaCO2».
2. Откорректируйте целевой диапазон показателя «PetCO2» на то же значение, что и разница между текущим и необходимым значением «PaCO2».
3. Если необходимое значение «PaCO2» меньше текущего значения, сместите целевой диапазон показателя «PetCO2» влево.
4. Если необходимое значение «PaCO2» больше текущего значения, сместите целевой диапазон показателя «PetCO2» вправо.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Пример 1

Допустим, при анализе крови пациента на определение газового состава с показателем «PetCO2» посередине целевого диапазона 45 ммРтСт значение «PetCO2» составляет 55 ммРтСт, а требуемое значение «PaCO2» — 45 ммРтСт.

Какой целевой диапазон показателя «PetCO2» следует установить для этого пациента?

Разница между текущим и необходимым значениями «PaCO2»: 55 – 45 = *10*.

Необходимое значение «PaCO2» меньше текущего значения, поэтому целевой диапазон показателя «PetCO2» следует сместить *влево* на 10.

Необходимое значение показателя «PetCO2» (45 – 10 = *35*) будет находиться посередине нового целевого диапазона.

Пример 2[7]

Допустим, при анализе крови пациента на определение газового состава с показателем «PetCO2» посередине целевого диапазона 35 ммРтСт значение «PetCO2» составляет 42 ммРтСт, а требуемое значение «PaCO2» — 50 ммРтСт.

Какой целевой диапазон показателя «PetCO2» следует установить для этого пациента?

Разница между текущим и необходимым значениями «PaCO2»: 50 – 42 = *8*.

Необходимое значение «PaCO2» больше текущего значения, поэтому целевой диапазон показателя «PetCO2» следует сместить *вправо* на 8.

Необходимое значение показателя «PetCO2» (35 + 8 = *43*) будет находиться посередине нового целевого диапазона.

В режиме INTELLiVENT-ASV значения автоматически корректируются так, чтобы показатели «PetCO2» пациента находились посередине целевого диапазона. В приведенном примере значения «PaCO2» должны находиться в целевом диапазоне 40–50 ммРтСт.

Целевой диапазон параметра «SpO2» можно корректировать аналогичным образом.

[7] Описанные ситуации и значения приведены исключительно как примеры и *не* могут использоваться в качестве клинических рекомендаций и инструкций.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 1-6. границы целевого смещения показателя «SpO2»

Границы целевого смещения показателя «SpO2»[8]	
Нормальный (ни одна из опций состояния не выбрана)	От -5% до +4%
ARDS	От -2% до +4%
Хр. Гиперкап.	От -2% до +5%
Смешанное состояние (острый респираторный дистресс-синдром и хроническая гиперкапния)	От -2% до +5%
Повр. мозга	От -5% до +2%[9]

Таблица 1-7. Границы целевого смещения показателя «PetCO2»

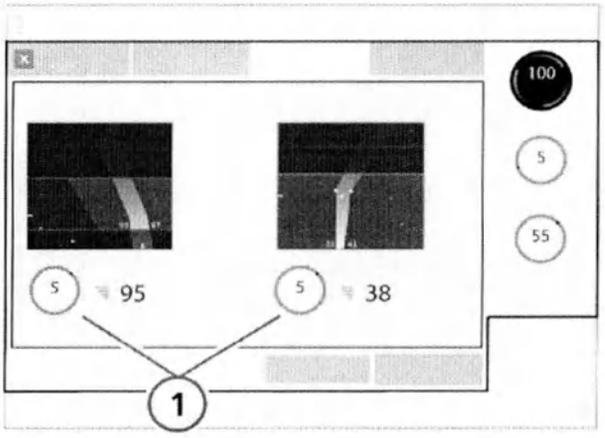
Границы целевого смещения показателя «PetCO2»	
Все состояния	–20–20 ммРтСт[10]

Доступ к целевому смещению **«Target Shift»** для параметров **«SpO2»** и **«PetCO2»**

Параметры «Target Shift» находятся под схемами оксигенации и выведения CO2 в окне «Настройки» > «Цель» режима INTELLiVENT-ASV.

Подробные сведения приведены в разделе 1.4.6.

Рисунок 1-10. Параметры «Target Shift» (1)



Значение и текст целевого смещения **«Target Shift»** для параметра «PetCO2» отображаются разными цветами в зависимости от настроек.

Таблица 1-8. Отображение целевого смещения

Параметр «Target Shift»	Цвет текста и описание
0 xx xxx	Черный. «Target Shift» – 0; значения не изменяются.
5 xxx	Желтый. «Target Shift» в диапазоне от ±1 до ±5.
-10 xx xxx	Оранжевый. «Target Shift» превышает ±5.

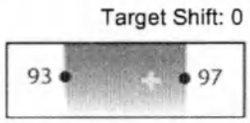
[8] Если из-за изменения состояния значения выходят за текущие границы, целевое смещение автоматически корректируется и приводится в соответствие с границами для нового выбранного состояния.
[9] В некоторых странах и регионах нижняя граница параметра «Target Shift» составляет -2%.
[10] В некоторых странах и регионах верхняя граница параметра «Target Shift» составляет 10 ммРтСт.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.4.11.2.1 Описание отображения целевого смещения на горизонтальных проекциях

Горизонтальные проекции оксигенации и выведения CO2 отображают соответствующий параметр «Target Shift», как показано далее.

Таблица 1-9. Отображение параметра «Target Shift» в горизонтальной проекции оксигенации и выведения CO2

Значение параметра «Target Shift»	Отображение на горизонтальной проекции
Target Shift: 0 указывает, что целевой диапазон не изменен.	В этом примере целевое смещение не задано. 
Target Shift: n > указывает на смещение диапазона вправо.	В этом примере заданное значение составляет +2.
Target Shift: < n указывает на смещение диапазона влево.	В этом примере заданное значение составляет -2.

1.4.11.3 Граница минимального значения параметра «O2»

Если для контроллера «O2» выбрать опцию «Автомат.», можно будет установить абсолютную минимальную границу, ниже которой значение кислорода не опустится.

Установка минимальной границы параметра **«O2»**

- В окне «Настройки» > «Больше» режима INTELLiVENT-ASV задайте для границы значение от 21% до 30%. См. раздел 1.4.7.

  Значение по умолчанию – 21%.

1.4.11.4 Границы PEEP

Если для контроллера «PEEP» выбрать опцию «Автомат.», с помощью параметра «Границы PEEP» можно установить абсолютную верхнюю границу, выше которой значение не поднимется. Если эта функция включена, можно также задать абсолютную нижнюю границу для параметра «PEEP», ниже которой значение этого контроллера не опустится (см. таблицу 1-10).

Обратите внимание: минимально допустимая разница между верхней и нижней границами составляет 2 смH2O.

Таблица 1-10. Настройки параметра «Контроль PEEP»

Диапазон параметра «Контроль PEEP» (смH2O)	По умолчанию (смH2O)
Нижняя граница: 5–22 Верхняя граница: 7–24	Нижняя граница: 5 Верхняя граница: 15

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если выбраны такие параметры состояния, как «Хр. Гиперкап.» или «Повр. мозга», значение «PEEP» необходимо задавать вручную.

Настройка пределов значений **«PEEP»**

- Верхняя и (или) нижняя границы значения «PEEP» устанавливаются в окне «Настройки» > «Больше» режима INTELLiVENT-ASV. См. раздел 1.4.7.

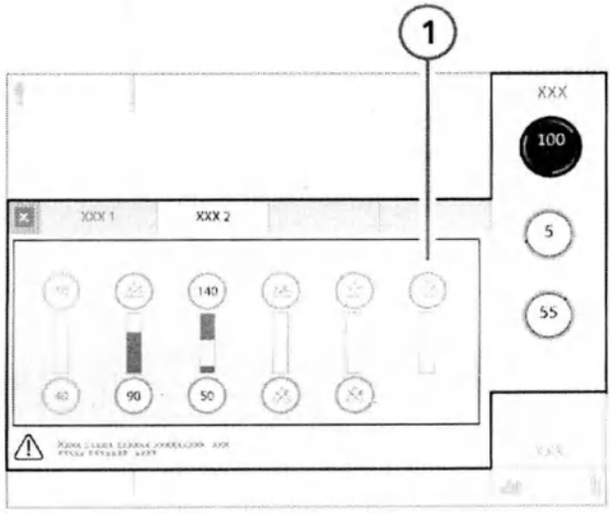
1.4.11.5 Уведомление об уровне кислорода

Если для контроллера параметра «O2» выбрать опцию «Автомат.», можно установить уровень O2, в случае превышения которого в соответствующей строке появится сообщение тревоги средней приоритетности.

Тревога «Сообщ. O2» имеет исключительно информативный характер и *не* влияет на подаваемую концентрацию кислорода.

Пороговое значение можно установить с помощью параметра «Сообщ. O2». Для этого откройте окно «Тревоги» > «Граница 2».

Рисунок 1-11. Окно «Тревоги» > «Граница 2», параметр «Сообщ. O2» (1)



Подробные сведения о тревогах в разделе 1.4.9.

1.5 Мониторинг в режиме INTELLiVENT-ASV

⚠ ВНИМАНИЕ

Регулярно проверяйте состояние пациента, чтобы определить, можно ли его отлучать от аппарата.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Если сигнал датчика SpO2 *неточный*, через 30 секунд работа автоматических контроллеров параметров «PEEP» и «O2» приостанавливается. См. разделы 1.8.4.1 и 1.8.4.
- Если сигнал датчика PetCO2 *неточный*, через 30 секунд работа автоматического контроллера параметра «%МинОбъ» приостанавливается. См. разделы 1.7.4.1 и 1.7.4.

В режиме INTELLiVENT-ASV можно просматривать числовые и графические данные мониторинга.

Данные отображаются на главном экране в окне «Мониторинг», на различных панелях графиков, как основные мониторируемые параметры, а также в специальных окнах режима INTELLiVENT-ASV, которые называются видами. В видах отображается следующая информация:

- горизонтальные проекции вентиляции и оксигенации;
- капнограмма и плетизмограмма;

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- интеллектуальные панели («Динам. Легк.», «Сост. Вент», «Быстрое отлучение» (если эта функция включена) и «ASV График»);
- до трех кривых;
- тренды.

Кроме того, доступны графики «Тренды» для параметров, связанных с показателями «SpO2» и «PetCO2», а также настройки контроллеров вентиляции и оксигенации. Подробные сведения приведены в разделе 1.5.11.1.

Указанные ниже разделы содержат подробные сведения о режимах просмотра.

1.5.1 Описание окон и режимов просмотра INTELLiVENT-ASV

В режиме INTELLiVENT-ASV доступно графическое представление выведения CO2 (вентиляции) и оксигенации, а также другие связанные с этим режимом данные (в специальных окнах на главном экране).

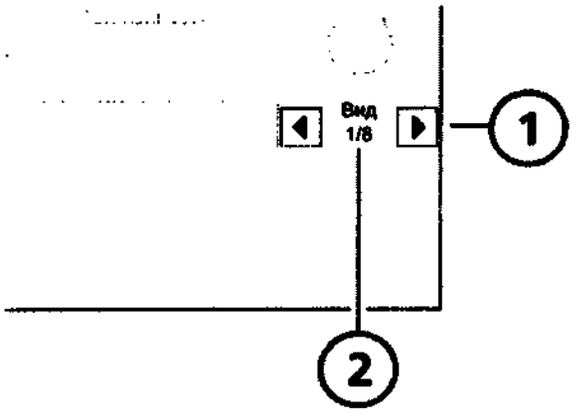
Большинство этих окон отображается как ряд режимов просмотра, между которыми можно переходить (циклически) во время вентиляции.

Переключение режимов просмотра

- Коснитесь левой или правой навигационной стрелки режима просмотра.

Номер режима указан между стрелками.

Рисунок 1-12. Переключение режимов просмотра INTELLiVENT-ASV



1	Навигационные стрелки режима просмотра	2	Номер и количество режимов просмотра

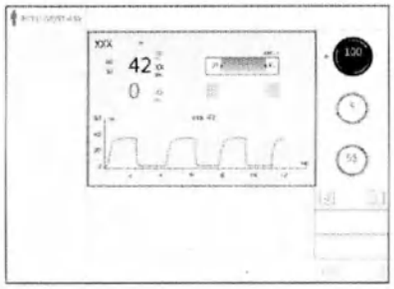
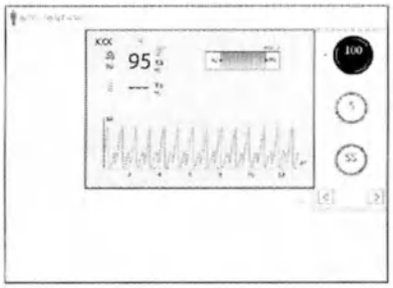
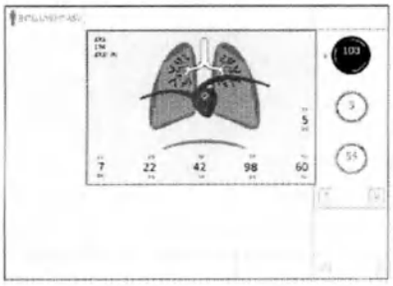
В приведенной далее таблице описаны окна режима INTELLiVENT-ASV, а также места их расположения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

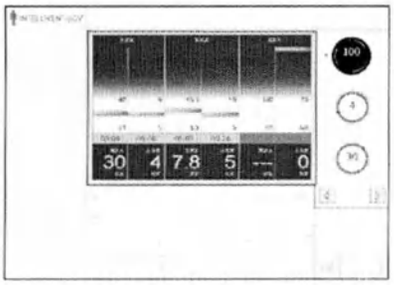
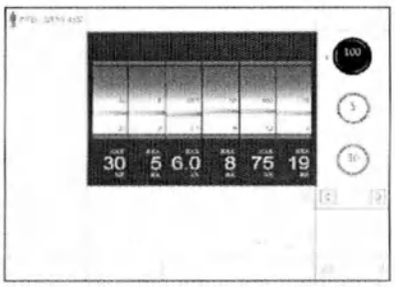
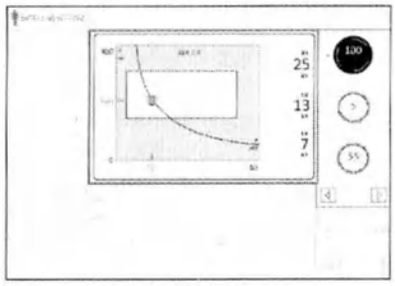
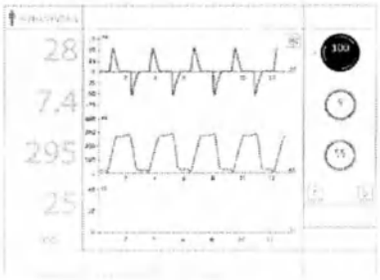
Таблица 1-11. Виды и схемы режима INTELLiVENT-ASV, обзор

Вид или схема	Описание	См.
Горизонтальная проекция выведения CO2, вид 1	Для *пассивного* пациента на горизонтальной проекции выведения CO2 отображается увеличенная схема с текущим значением параметра «PetCO2» и его целевым диапазоном. Для *активного* пациента отображается частота спонтанного дыхания («ЧДспонт»). Горизонтальная проекция «Вывед. CO2» выводится на экран во время активной вентиляции в окнах «Вид 1» и «Вид 2».	Раздел 1.5.3
Схема «Вывед. CO2»	На схеме выведения CO2 отображается текущее значение показателя «PetCO2» пациента, целевой диапазон с учетом параметра «Рпик» и установленные границы. Схема доступна в окне «Настройки» > «Цель» режима INTELLiVENT-ASV.	Раздел 1.5.2 Подробные сведения касательно регулировки выведения CO2 приведены в разделе 1.7.
Горизонтальная проекция оксигенации, вид 1	На горизонтальной проекции оксигенации отображается увеличенная схема с текущим значением параметра «SpO2» и его целевым диапазоном. Горизонтальная проекция оксигенации выводится на экран во время активной вентиляции в окнах «Вид 1» и «Вид 3».	Раздел 1.5.5
Схема оксигенации	На схеме оксигенации отображается текущее значение параметра «SpO2» и целевой диапазон с учетом показателя «PEEP», а также установленные границы. Схема доступна в окне «Настройки» > «Цель» режима INTELLiVENT-ASV.	Раздел 1.5.4 Подробные сведения касательно правил регулировки оксигенации приведены в разделе 1.8.

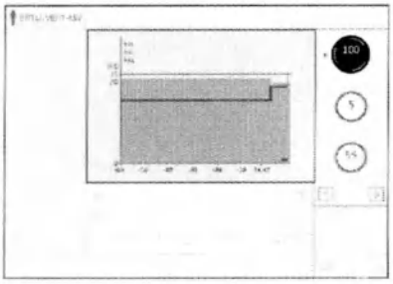
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вид или схема	Описание	См.
Капнограмма, вид 2 	На капнограмме можно увидеть кривую CO2 в режиме реального времени. Она отображается: • во время активной вентиляции в окне «Вид 2» и на горизонтальной проекции выведения CO2; • как кривая на главном экране (если параметр выбран).	Раздел 1.5.6
Плетизмограмма, вид 3 	На плетизмограмме можно увидеть кривую объема пульсирующей крови в режиме реального времени. Она отображается: • во время активной вентиляции в окне «Вид 3» и на горизонтальной проекции оксигенации; • как кривая на главном экране (если параметр выбран).	Раздел 1.5.6
Динамические легкие, вид 4 	На панели «Динам. Легк.» доступны графические и числовые данные главных параметров вентиляции, включая дыхательный объем, податливость легких, инициированные пациентом вдохи и сопротивление. Панель отображается во время активной вентиляции в окне «Вид 4».	*Руководство пользователя* аппарата ИВЛ

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вид или схема	Описание	См.
Панель «Сост. Вент» или панель «Быстрое отлучение», вид 5  	Какая панель будет отображаться, зависит от того, включена или выключена функция «Быстрое отлучение». • Если функция «Быстрое отлучение» *отключена*, отображается панель «Сост. Вент». • Если функция «Быстрое отлучение» *включена*, отображается панель «Быстрое отлучение», на которой можно увидеть состояние мониторируемых критериев быстрого отлучения. Панель отображается во время активной вентиляции в окне «Вид 5».	• *Панель «Сост. Вент»* См. *Руководство пользователя* аппарата ИВЛ. • *Панель «Быстрое отлучение»*. См. раздел 2.2.5.
Панель «ASV График», вид 6 	На панели «ASV График» представлено движение адаптивного контроллера легких к целевым показателям. На этом графике также указываются целевые и фактические значения дыхательного объема, частоты, давления и минутной вентиляции пациента. Панель отображается во время активной вентиляции в окне «Вид 6».	*Руководство пользователя* аппарата ИВЛ
Кривые, вид 7 	На панели «Кривая» отображаются кривые, выбранные в окне «Графики» > «Кривые». По умолчанию отображаются кривые «Поток», «Объем» и «Рдп». Панель отображается во время активной вентиляции в окне «Вид 7».	Раздел 1.5.10

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вид или схема	Описание	См.
Панель «Тренд», вид 8 	На панели «Тренд» отображаются тренды, выбранные в окне «Графики» > Тренд». По умолчанию отображается комбинация трендов «Контроллер оксигенации». Панель отображается во время активной вентиляции в окне «Вид 8».	Раздел 1.5.11

1.5.2 О схеме «Вывед. CO2»

Контроллер вентиляции («Вывед. CO2») в режиме INTELLiVENT-ASV отслеживает показатели CO2 в конце выдоха («PetCO2») и использует эти данные, чтобы корректировать значение «%МинОбъ», а также регулировать выведение CO2 согласно правилам и условиям, подробно описанным в разделе 1.7.

Контроллер вентиляции использует предварительно установленный целевой график CO2 в конце выдоха, на котором пиковое давление («Рпик») указано на оси y, а показатель «PetCO2» – на оси x. Пиковое давление – сумма установленных контроллером значения «PEEP» и давления на вдохе.

Этот график называется «Вывед. CO2». Значок пациента (желтый крестик) указывает на текущее измеренное значение «PetCO2» при текущем пиковом давлении. Область графика в форме бумеранга означает целевой диапазон значений при данном пиковом давлении.

1.5.2.1 Просмотр схемы «Вывед. CO2»

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Максимальное значение «Рпик», которое может быть показано на схеме «Вывед. CO2», составляет 50 смH2O. Поэтому в некоторых случаях значок пациента на схеме не отображается. Однако при этом режим INTELLiVENT-ASV работает.

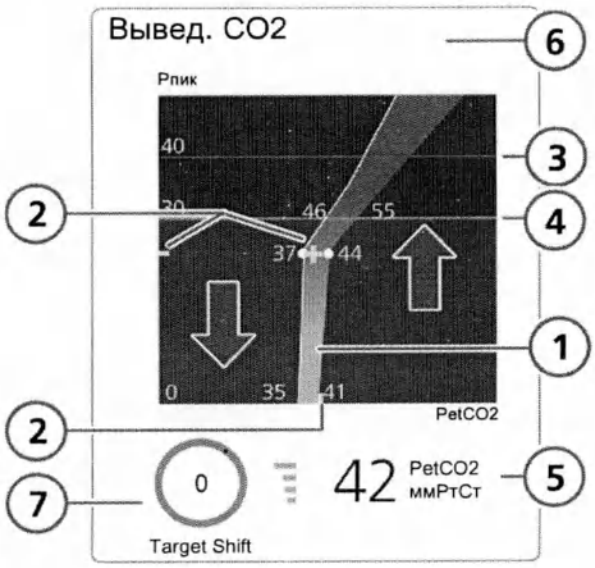
Схема «Вывед. CO2» доступна в окне «Настройки > «Цель» режима INTELLiVENT-ASV.

Примечания к рисунку. Фиолетовые стрелки служат только для объяснения. Они не отображаются на экране.

- *Стрелка вверх:* обозначает зону увеличения (значение «PetCO2» слишком высокое, увеличение показателя «%МинОбъ»)
- *Стрелка вниз:* обозначает зону уменьшения (значение «PetCO2» слишком низкое, снижение показателя «%МинОбъ»)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 1-13. Схема «Вывед. CO2», окно «Настройки» > «Цель» режима INTELLiVENT-ASV



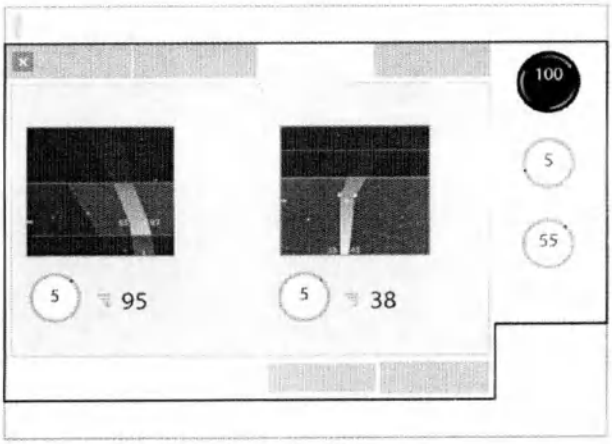
1	Целевая зона	5	Текущее значение «PetCO2», показатель качества
2	Значок пациента, показатели пациента	6	Название схемы
3	Верхняя граница тревоги «Давление»	7	Параметр «Target Shift»
4	Двмакс		

Просмотр схемы **«Вывед. CO2»**

1. Откройте окно «Настройки» режима INTELLiVENT-ASV (раздел 1.4.10).
2. Коснитесь вкладки **«Цель»**, если необходимо.

   В окне отображаются схемы оксигенации (слева) и выведения CO2 (справа).

Рисунок 1-14. Окно «Настройки» > «Цель» режима INTELLiVENT-ASV



Чтобы изменить целевой диапазон, см. раздел 1.4.11.2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

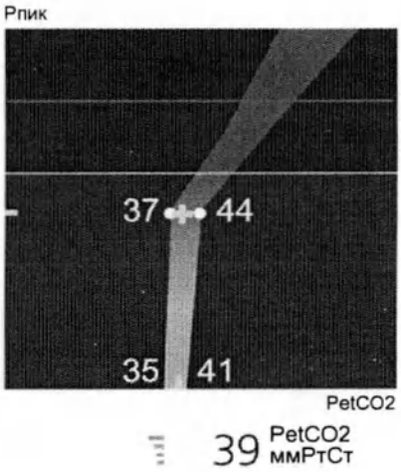
1.5.2.2 Описание целевой зоны параметра «PetCO2»

Главная задача контроллера вентиляции («Вывед. CO2») – обеспечить соответствие показателей пациента целевой зоне, как описано далее.

На схеме «Вывед. CO2» показаны примеры для каждого случая: значение «PetCO2» находится в целевой зоне или за ее пределами.

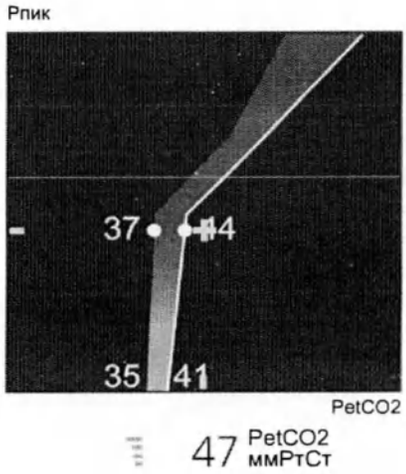
Значок пациента в целевой зоне параметра «PetCO2»

Когда значок пациента отображается в целевой зоне, показатель «%МинОбъ» регулируется так, чтобы значок находился посредине целевого диапазона.



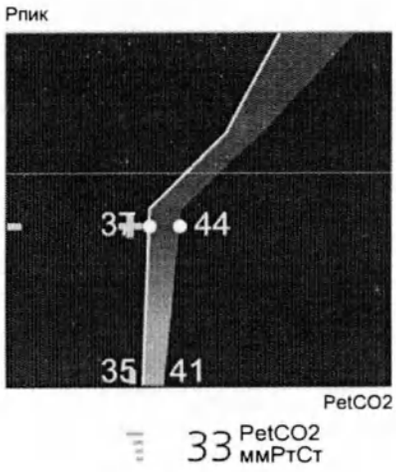
Значок пациента за целевой зоной параметра «PetCO2»

Если значок пациента отображается справа целевой зоны (в зоне увеличения, т. е. показатель «PetCO2» слишком высокий), значение «%МинОбъ» увеличивается.



Значок пациента перед целевой зоной параметра «PetCO2»

Если значок пациента отображается слева целевой зоны (в зоне уменьшения, т. е. показатель «PetCO2» слишком низкий), значение «%МинОбъ» уменьшается.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.5.3 Описание горизонтальной проекции «Вывед. CO2»

Для *пассивного* пациента горизонтальная проекция «Вывед. CO2» – это упрощенное представление тех же данных, что и на схеме «Вывед. CO2», а также верхней и нижней границ тревог параметра «PetCO2».

Для *активного* пациента на горизонтальной проекции показана спонтанная дыхательная активность («ЧДспонт»).

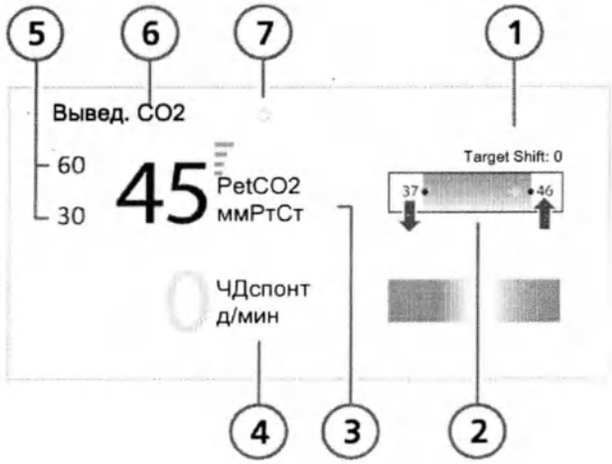
Примечания к двум рисункам.

- Когда значение «%МинОбъ» повышается (^) или снижается (v), отображается соответствующий указатель. Если стрелки одного размера, значит показатель «%МинОбъ» находится в целевой зоне.
- Фиолетовые стрелки служат только для объяснения. Они не отображаются на экране.

  – *Стрелка вверх:* обозначает зону увеличения (значение «PetCO2» слишком высокое, увеличение показателя «%МинОбъ»)

  – *Стрелка вниз:* обозначает зону уменьшения (значение «PetCO2» слишком низкое, снижение показателя «%МинОбъ»)
- При изменении целевого диапазона показателя «PetCO2» (с помощью параметра **«Target Shift»**) значение отображается над горизонтальной проекцией. Подробные сведения приведены в разделе 1.4.11.2.1.

Рисунок 1-15. Горизонтальная проекция выведения CO2, пассивный пациент



1 Значение параметра «Target Shift»

2 Целевая зона (синего цвета) и значок пациента (крестик)

3 Текущее значение «PetCO2», показатель качества

4 Значение «ЧДспонт» (0)

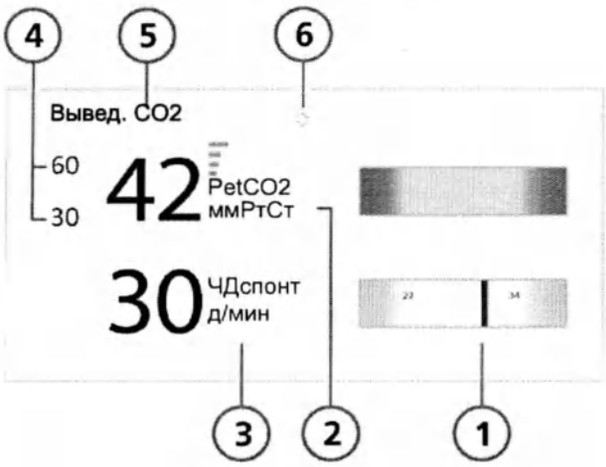
5 Границы тревоги «PetCO2»

6 Название горизонтальной проекции

7 Индикаторы повышения/понижения значения «%МинОбъ»

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 1-16. Горизонтальная проекция выведения CO2, активный пациент



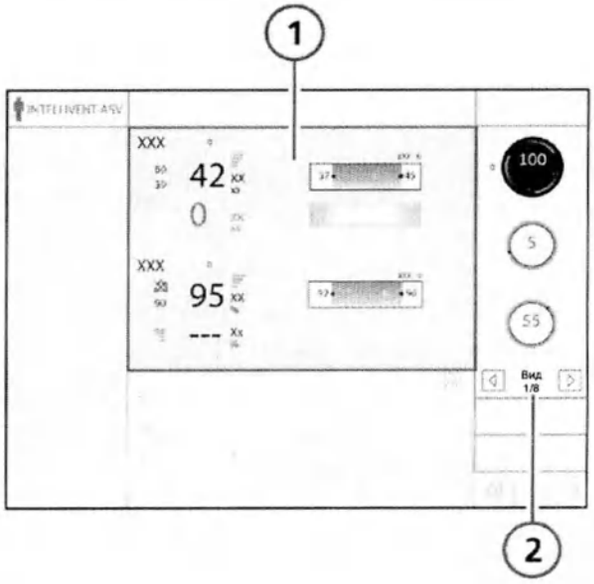
1	Спонтанное дыхание: целевая зона дыхания, значок пациента	4	Границы тревоги «PetCO2»
2	Текущее значение «PetCO2», показатель качества	5	Название горизонтальной проекции
3	Текущее значение «ЧДспонт»	6	Индикаторы повышения/понижения значения «%МинОбъ»

Во время активной вентиляции в окнах «Вид 1» и «Вид 2» на главном экране отображается горизонтальная проекция «Вывед. CO2» для *активного* или *пассивного* пациента.

Отображение горизонтальной проекции «Вывед. CO2»

- Во время активной вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV нажимайте на левую или правую стрелку, пока на экране не появится окно «Вид 1» либо «Вид 2».

Рисунок 1-17. Горизонтальная проекция «Вывед. CO2» во время активной вентиляции, окно «Вид 1»



1	Горизонтальная проекция выведения CO2	2	Номер режима и стрелки

Подробные сведения касательно правил автоматической регулировки значения «%МинОбъ» приведены в разделе 1.7.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.5.4 Описание схемы оксигенации

Контроллер оксигенации в режиме INTELLiVENT-ASV отслеживает значения «SpO2». На основании этих данных он корректирует показатели «PEEP» и «O2», таким образом регулируя процесс оксигенации согласно правилам и условиям, подробно описанным в разделе 1.8.

Для характеристики общего эффекта применения параметров «PEEP» и «O2» используется термин *терапия*.

- *Повышение интенсивности терапии* означает изменение параметров «PEEP» и/или «O2», которое приводит к увеличению значения «SpO2». Контроллер вносит такие изменения согласно рекомендациям ARDSnet.
- *Снижение интенсивности терапии* означает изменение параметров, которое приводит к уменьшению значения «SpO2». Контроллер вносит такие изменения согласно концепции отрытого легкого.

В моделях аппаратов ИВЛ HAMILTON-C1/T1 контроллер использует целевую заданную диаграмму параметров «PEEP» и «SpO2». Схема оксигенации – это графическое представление этой диаграммы.

На схеме оксигенации значения «PEEP» показаны на оси y, а значения «SpO2» — на оси x. Значок пациента (желтый крестик) указывает на текущее измеренное значение «SpO2» при текущем показателе «PEEP». Область графика в форме бумеранга означает целевую зону – диапазон значений «SpO2» при данном показателе «PEEP».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.5.4.1 Просмотр схем оксигенации

Схема оксигенации отображается в окнах «Настройки > «Цель» и «Больше» режима INTELLiVENT-ASV (рисунки 1-6 и 1-7).

Примечания к рисунку. Красные или фиолетовые стрелки, а также красные пунктирные линии служат только для объяснения. Они не отображаются на экране.

- *Фиолетовая стрелка вверх:* зона повышения интенсивности терапии
- *Фиолетовая стрелка вниз:* зона снижения интенсивности терапии
- *Красная стрелка вверх:* зона чрезвычайной ситуации (темно-синего цвета), что свидетельствует об экстренном увеличении показателя «O2» до 100%

Рисунок 1-18. Схема оксигенации доступна в окнах «Настройки» > «Цель» и «Больше» режима INTELLiVENT-ASV

1	Название схемы	5	Зона чрезвычайной ситуации
2	Целевая зона параметра «SpO2»	6	Нижняя граница параметра «PEEP»
3	Верхняя граница параметра «PEEP»	7	Текущее значение «SpO2», показатель качества
4	Значок пациента, показатели пациента	8	Параметр «Target Shift»

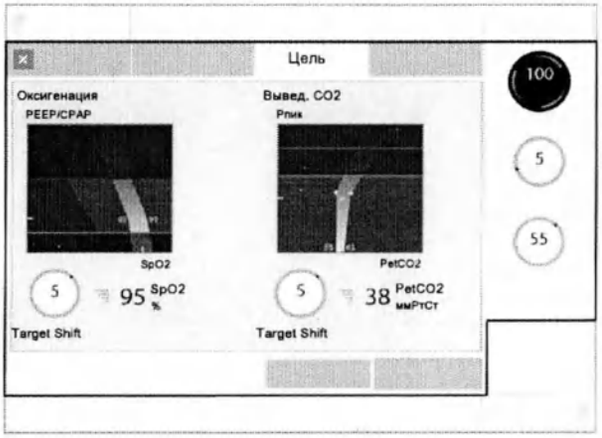
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Отображение схемы оксигенации

1. Откройте окно «Настройки» режима INTELLiVENT-ASV (раздел 1.4.10).
2. Коснитесь вкладки **«Цель»** или **«Больше»**.

   В окне «Цель» (показано далее) отображаются схемы оксигенации (слева) и вентиляции (справа). В окне «Больше» отображается только схема оксигенации.

Рисунок 1-19. Окно «Настройки» > «Цель» режима INTELLiVENT-ASV



Чтобы изменить целевой диапазон, см. раздел 1.4.11.2.

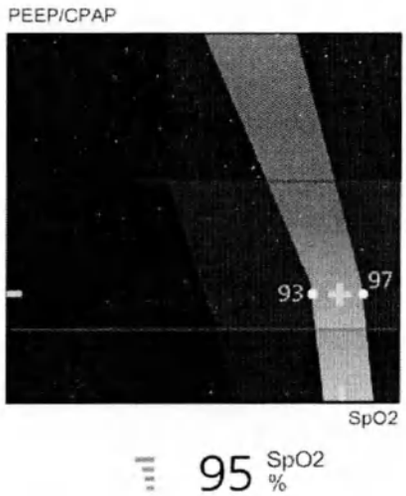
1.5.4.2 Описание целевой зоны параметра «SpO2»

Главная задача контроллера оксигенации – обеспечить соответствие показателей пациента целевой зоне, как описано далее.

Ниже приведены примеры схем для описания каждой ситуации. Значение «SpO2» находится в целевой зоне или за ее пределами.

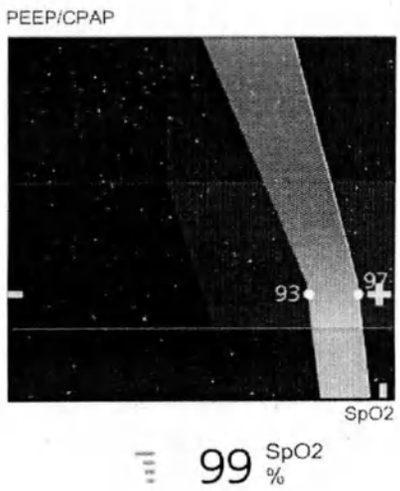
Значок пациента в целевой зоне параметра **«SpO2»**

Когда значок пациента отображается в целевой зоне, показатель «O2» регулируется так, чтобы значок находился посредине целевого диапазона.



Значок пациента за целевой зоной параметра **«SpO2»**

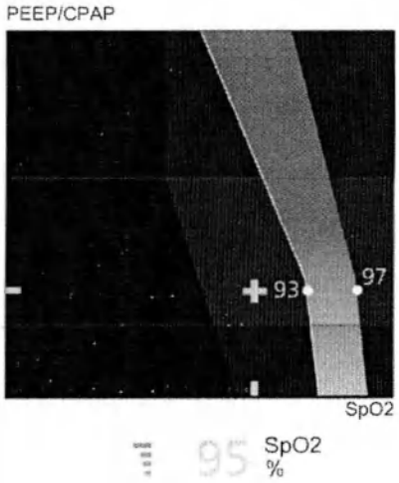
Если значок пациента отображается справа целевой зоны (в *зоне снижения*, т. е. терапии более чем достаточно), интенсивность терапии уменьшается.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

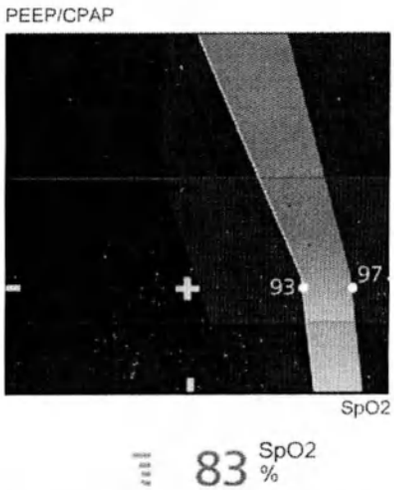
Значок пациента перед целевой зоной параметра **«SpO2»**

Если значок пациента отображается слева целевой зоны (в *зоне повышения*, т. е. оксигенация проводится неправильно), интенсивность терапии увеличивается. Если он находится ниже целевой зоны, срабатывает тревога средней приоритетности, а параметр «SpO2» отображается соответствующим цветом.



Значок пациента под целевой зоной параметра **«SpO2»** (в зоне чрезвычайной ситуации)

Если значок пациента находится на большом расстоянии слева от целевой зоны (в темно-синей области – *зоне чрезвычайной ситуации*), это значит, что у пациента возникла гипоксемия и показатель «O2» резко возрос до 100%. Если он находится ниже целевой зоны, срабатывает тревога высокой приоритетности, а параметр «SpO2» отображается соответствующим цветом.



1.5.5 Описание горизонтальной проекции оксигенации

Горизонтальная проекция оксигенации – это упрощенное представление тех же данных, что и на схеме оксигенации «SpO2/PEEP», а также верхней и нижней границ тревог параметра «SpO2». Если используется датчик SpO2 Masimo SET, на горизонтальной проекции также показан измеренный индекс перфузии («PI»).

Примечания к рисунку.

- Когда значение «PEEP» или «O2» повышается (^) или снижается (v), подсвечивается соответствующий индикатор (обозначение **7** на следующем рисунке). Если стрелки одного размера, значит показатель «SpO2» находится в целевой зоне.
- Фиолетовые стрелки на следующем рисунке служат только для объяснения. Они не отображаются на экране.

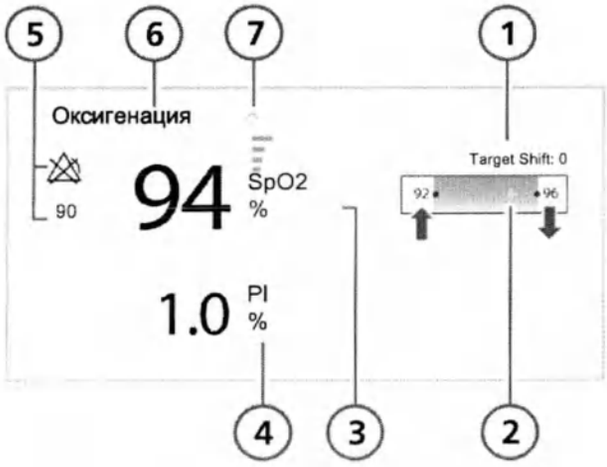
  – *Стрелка вверх:* зона повышения интенсивности терапии

  – *Стрелка вниз:* зона снижения интенсивности терапии

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- При изменении целевого диапазона показателя «SpO2» (с помощью параметра **«Target Shift»**) значение отображается над горизонтальной проекцией. Подробные сведения приведены в разделе 1.4.11.2.1.

Рисунок 1-20. Горизонтальная проекция оксигенации



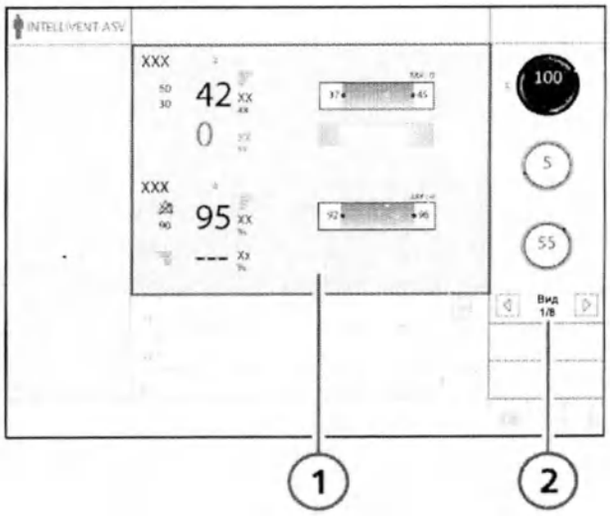
1	Значение параметра «Target Shift»	5	Границы тревоги «SpO2»
2	Целевая зона (синего цвета) и значок пациента (крестик)	6	Название горизонтальной проекции
3	Текущее значение «SpO2», показатель качества	7	Индикатор повышения/снижения значений «PEEP» и «O2»
4	Текущее значение «PI» *(только если используется датчик SpO2 Masimo)*		

Горизонтальная проекция оксигенации показана в окнах «Вид 1» и «Вид 3» на главном экране во время активной вентиляции.

Отображение горизонтальной проекции оксигенации

- Во время активной вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV нажимайте на левую или правую стрелку, пока на экране не появится окно «Вид 1» либо «Вид 3».

Рисунок 1-21. Горизонтальная проекция оксигенации во время активной вентиляции, окно «Вид 1»



1	Горизонтальная проекция оксигенации	2	Номер режима и стрелки

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.5.6 Описание капнограммы и плетизмограммы

Капнограмма значений «CO2» и плетизмограмма показателей «SpO2» по умолчанию отображаются в окне режима INTELLiVENT-ASV. Их также можно просматривать в виде отдельных кривых на главном экране.

Временная шкала отображается та же, что и для других кривых. Подробные сведения приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

Описание капнограммы

Капнограмма – это кривая, на которой показаны уровни CO2 во время дыхательного цикла.

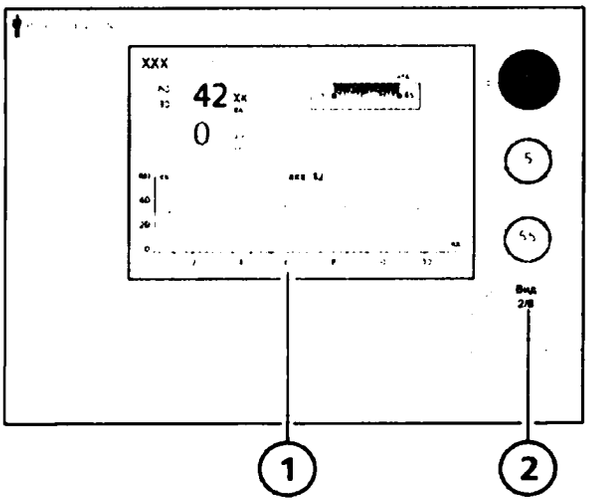
Отображение капнограммы

- **Во время активной вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV нажимайте на левую или правую стрелку, пока на экране не появится окно «Вид 2».**

  Капнограмма отображается вместе с горизонтальной проекцией «Вывед. CO2».

  Подробные сведения касательно просмотра капнограммы в виде кривой на главном экране аппарата ИВЛ приведены в его *Руководстве пользователя*.

Рисунок 1-22. Капнограмма во время активной вентиляции, окно «Вид 2»



1	**Капнограмма и горизонтальная проекция «Вывед. CO2»**	2	**Номер режима и стрелки**

Описание плетизмограммы

Плетизмограмма – это кривая на основе показаний пульсового оксиметра, на которой отображаются изменения объема пульсирующей крови.

Отображение плетизмограммы

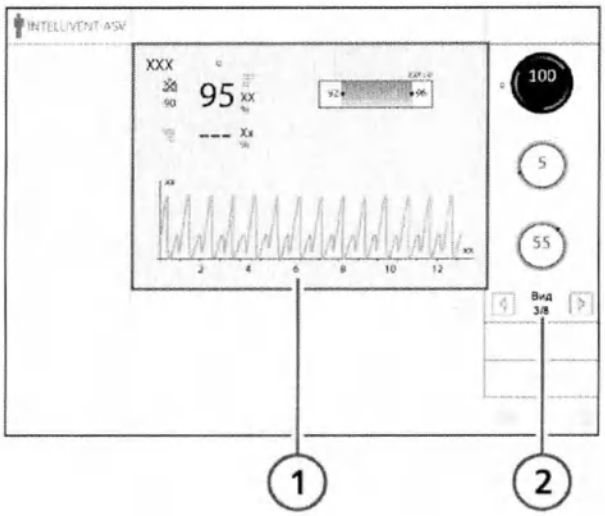
- **Во время активной вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV нажимайте на левую или правую стрелку, пока на экране не появится окно «Вид 3».**

  Плетизмограмма отображается вместе с горизонтальной проекцией оксигенации.

  Подробные сведения касательно просмотра плетизмограммы в виде кривой на главном экране аппарата ИВЛ приведены в *Инструкциях по эксплуатации пульсового оксиметра*.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 1-23. Плетизмограмма во время активной вентиляции, окно «Вид 3»



1	Плетизмограмма и горизонтальная проекция оксигенации	2	Номер режима и стрелки

1.5.7 Панель «Динам. Легк.»

На панели «Динам. Легк.» представлены актуальные основные данные, связанные с вентиляцией (рисунок 1-24). Здесь в реальном времени отображается дыхательный объем, податливость легких, инициированные пациентом вдохи и сопротивление.

Помимо графика, на панели также представлены числовые данные основных параметров.

На панели «Динам. Легк.» отображаются указанные ниже показатели.

- Процесс механического дыхания
- Респираторная податливость
- Сопротивление в дыхательных путях
- Инициируемые пациентом вдохи
- Данные SpO2

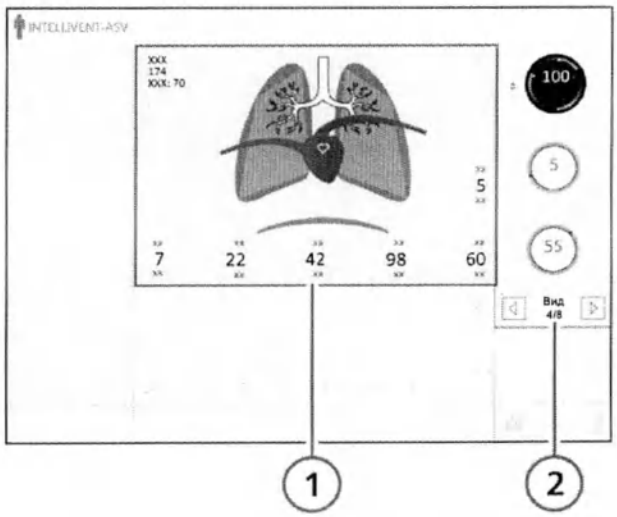
Подробные сведения о панели «Динам. Легк.» можно найти в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

В режиме INTELLiVENT-ASV панель «Динам. Легк.» отображается в окне «Вид 4».

Отображение панели «Динам. Легк.»

- Во время активной вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV нажимайте на левую или правую стрелку, пока на экране не появится окно «Вид 4».

Рисунок 1-24. Панель «Динам. Легк.» во время активной вентиляции, окно «Вид 4»



1	Панель «Динам. Легк.»	2	Номер режима и стрелки

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.5.8 Панели «Сост. Вент» и «Быстрое отлучение»

В окне «Вид 5» могут отображаться панели «Сост. Вент» или «Быстрое отлучение». Это зависит от того, включена или выключена функция «Быстрое отлучение» в окне «Настройки» режима INTELLiVENT-ASV.

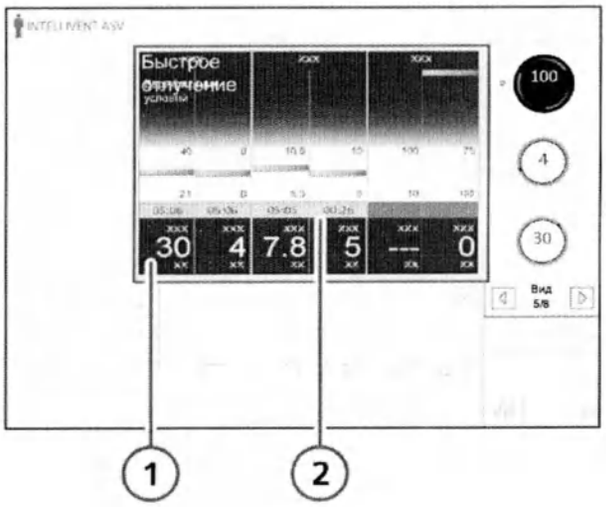
- Если функция «Быстрое отлучение» *отключена* (по умолчанию), отображается панель «Сост. Вент» со стандартными параметрами вентиляции. Подробные сведения об этой панели можно найти в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.
- Если функция «Быстрое отлучение» *включена*, отображается панель «Быстрое отлучение», на которой можно увидеть состояние мониторируемых критериев быстрого отлучения.

  Подробные сведения приведены в разделах 2.2.2 и 2.2.5.

Отображение панели «Сост. Вент» или «Быстрое отлучение»

- Во время активной вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV нажимайте на левую или правую стрелку, пока на экране не появится окно «Вид 5».

Рисунок 1-25. Панель «Быстрое отлучение» во время активной вентиляции, окно «Вид 5»

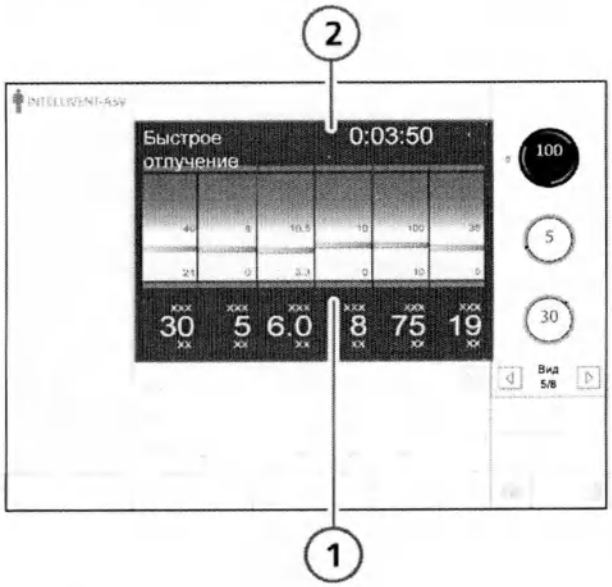


1	Мониторируемые параметры, вне зоны отлучения	2	Мониторируемые параметры, в зоне отлучения

Если функция «Быстрое отлучение» *включена* и параметры находятся в пределах целевых диапазонов отлучения, т. е. в зоне отлучения, на панели «Быстрое отлучение» отображается зеленая полоса для каждого параметра. Кроме того, отображается таймер, который показывает время нахождения значений параметров в зоне отлучения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 1-26. Панель «Быстрое отлучение», все параметры в зоне отлучения, таймер включен



1 Параметр в зоне отлучения (с зеленой полосой)

2 Таймер быстрого отлучения

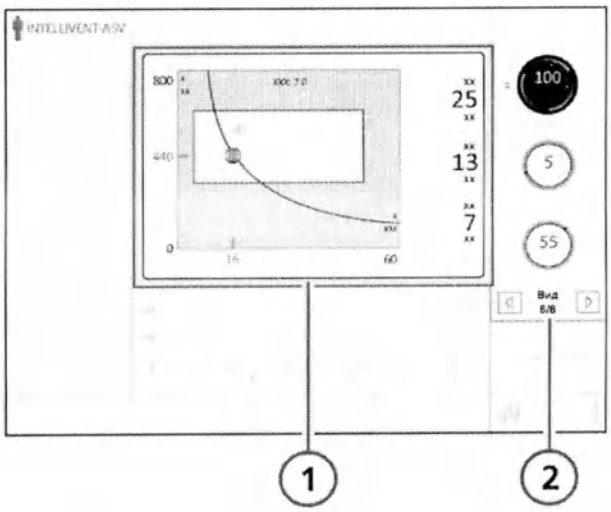
1.5.9 Описание панели «ASV График»

В окне «Вид 6» панель «ASV График» отображается так же, как и в режиме ASV. На этом графике также указываются целевые и фактические значения дыхательного объема, частоты, давления и минутной вентиляции пациента. Подробные сведения приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

Отображение панели «ASV График»

- Во время активной вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV нажимайте на левую или правую стрелку, пока на экране не появится окно «Вид 6».

Рисунок 1-27. Панель «ASV График» во время активной вентиляции, вид 6



1 ASV График

2 Номер режима и стрелки

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.5.10 Описание отображения кривой

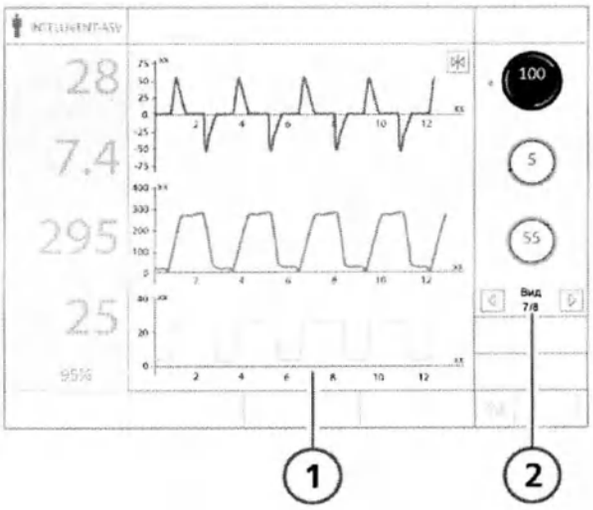
Во время активной вентиляции в окне «Вид 7» на весь экран отображаются не более трех кривых. По умолчанию отображаются кривые «Рдп», «Поток» и «Объем».

Выбор можно изменить в любое время так же, как и во всех других режимах. Подробные сведения приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

Отображение кривой для просмотра

- Во время активной вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV нажимайте на левую или правую стрелку, пока на экране не появится окно «Вид 7».

Рисунок 1-28. Отображение кривой во время активной вентиляции, окно «Вид 7»



1	Отображение кривых	2	Номер режима и стрелки

1.5.11 Описание панели «Тренд»

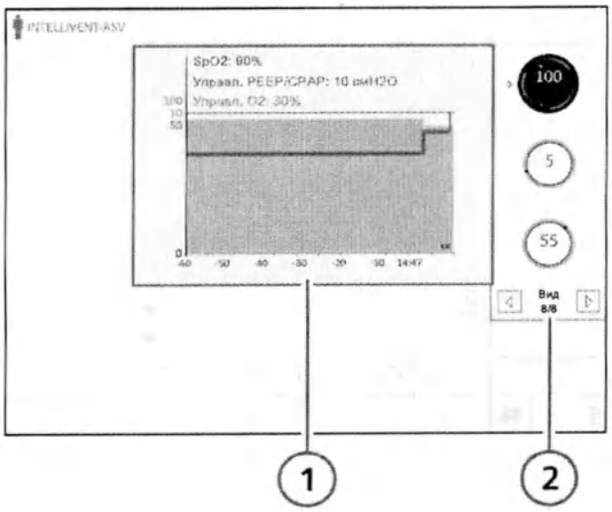
На панели «Тренд» в окне «Вид 8» отображается выбранный тренд. Выбор можно изменить в любое время так же, как и во всех других режимах. Подробные сведения приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

В режиме INTELLiVENT-ASV доступны две дополнительные комбинации трендов: «Управл. оксигенацией» и «Управл. вентиляцией». Подробные сведения приведены в разделе 1.5.11.1.

Отображение тренда для просмотра

- Во время активной вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV нажимайте на левую или правую стрелку, пока на экране не появится окно «Вид 8».

Рисунок 1-29. Панель «Тренд» во время активной вентиляции, окно «Вид 8»



1	График тренда	2	Номер режима и стрелки

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.5.11.1 Описание трендов

Кроме данных трендов для мониторируемых параметров, можно также просмотреть тренды работы контроллеров вентиляции и оксигенации в режиме INTELLiVENT-ASV. Они выводятся для стандартных периодов: 1, 6, 12, 24 и 72 ч. Каждый параметр представлен отдельным цветом, как показано в обозначениях графика[11].

График тренда «Управл. вентиляцией»

На графике тренда «Управл. вентиляцией» представлены данные для следующих параметров: «PetCO2», «Управл. %МинОбъ» и «ЧДспонт».

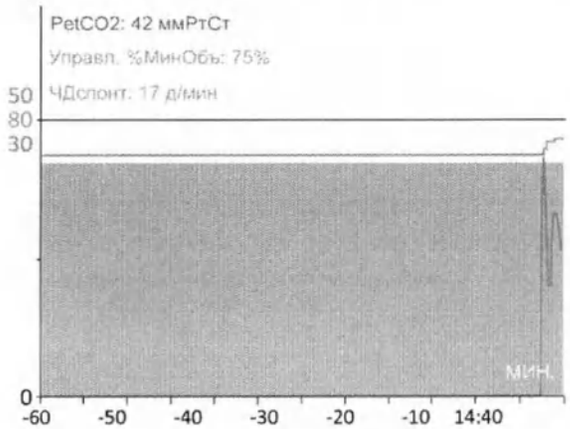
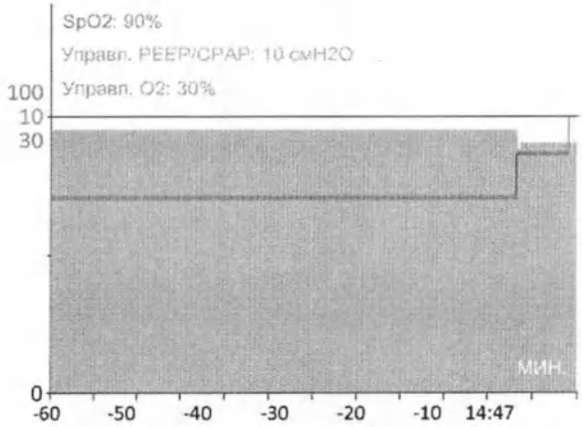


График тренда «Управл. оксигенацией»

На графике тренда «Управл. оксигенацией» представлены данные для следующих параметров: «SpO2», «Управл. PEEP/CPAP» и «Управл. O2».



[11] Обратите внимание: приведенные на этих графиках данные не являются фактическими. Они используются исключительно для иллюстрации разнообразия параметров.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.5.12 Значки в режиме INTELLiVENT-ASV

В приведенной далее таблице указаны важные значки и параметры, которые используются в режиме INTELLiVENT-ASV.

Таблица 1-12. Значки и параметры режима INTELLiVENT-ASV

Значок / параметр	Цвет	Описание
Вид 1/8	Белый	*Выбор режима просмотра.* Во время активной вентиляции доступны несколько режимов просмотра. Переключаться между ними можно с помощью навигационных стрелок. См. раздел 1.5.1.
	Желтый	*Значок пациента.* Указывает на текущее состояние пациента на графике.
	Серый (4 полоски), оранжевый (2 полоски), красный (1 полоска)	*Показатель качества, свидетельствующий о слабой мощности сигнала.* Полученные с датчика данные нельзя использовать либо датчик не включен или не подсоединен. В таких случаях работа контроллера приостанавливается и срабатывает сигнал тревоги, предупреждающий об отключении автоматической регулировки.
	Зеленый (3 или 4 полоски)	*Показатель качества, свидетельствующий о стабильной мощности сигнала.* Данные с датчика очень стабильны и надежны.
45 PetCO2 мм рт.ст.	Белый	Измеренное датчиком значение «PetCO2» и показатель качества.
Активный пациент 13 21 *Пассивный* пациент 22 53	Неактивный компонент затемнен.	Если горизонтальная проекция для показателя «PetCO2» затемнена, а для «ЧДспонт» – активна, это означает, что пациент *активный* (дышит спонтанно). Если горизонтальная проекция для показателя «PetCO2» активна, а для «ЧДспонт» – затемнена, это означает, что пациент *пассивный*.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значок / параметр	Цвет	Описание
17 ЧДспонт д/мин	Белый	Измеренное значение параметра «ЧДспонт» отображается, когда датчик потока обнаруживает спонтанное дыхание, и оно используется как исходные физиологические данные пациента.
83 SpO2 %	Красный	*Критическое значение показателя «SpO2».* Значение «SpO2» меньше заданной нижней границы тревоги.
---	Белый	Прочерки указывают на то, что значение датчика не обнаружено.
	Белый	*Стрелка увеличения*, которая отображается рядом с названием горизонтальной проекции и слева от автоматических контроллеров. Указывает на то, что интенсивность терапии необходимо повысить.
	Белый	*Стрелка уменьшения*, которая отображается рядом с названием горизонтальной проекции и слева от автоматических контроллеров. Указывает на то, что интенсивность терапии необходимо снизить.
	Черный	*Значение стабильное, в пределах нормы.* Отображается рядом с названием горизонтальной проекции и слева от автоматических контроллеров.
263	Белый	*Время до увеличения.* Обратный отсчет до следующего увеличения значения параметра.
4	Белый	*Время до уменьшения.* Обратный отсчет до следующего снижения значения параметра.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значок / параметр	Цвет	Описание
100 % XXX	Серый круг	*Ручная регулировка.* Указывает на то, что регулировку выполняет пользователь.
95 XXX %	Синий круг, вращающийся по часовой стрелке	*Для регулировки выбрана опция «Автомат.».* Указывает на то, что регулировка настроек выполняется динамически режимом INTELLiVENT-ASV, а интенсивность терапии повышена (вращающиеся по часовой стрелке запятые). Быстрое вращение свидетельствует о текущем или недавнем применении изменений.
95 XXX %	Синий круг, вращающийся против часовой стрелки	*Для регулировки выбрана опция «Автомат.».* Указывает на то, что регулировка настроек выполняется динамически режимом INTELLiVENT-ASV, а интенсивность терапии снижена (вращающиеся против часовой стрелки запятые). Быстрое вращение свидетельствует о текущем или недавнем применении изменений.
100 XXX %	Красный круг	*Регулировка настроек не выполняется: работа контроллера приостановлена.* Значение датчика может отсутствовать.
100 XXX 1:59	Зеленый круг	*Производится насыщение кислородом.* Подробные сведения приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.6 Устранение причин срабатывания тревог

⚠ ВНИМАНИЕ

Звуковые тревоги для параметров «CO2» и «SpO2» можно выключить на 2 минуты, нажав клавишу приостановки звуковой сигнализации.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Когда аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания, все тревоги, связанные с показателем «SpO2», отключаются.

В приведенной далее таблице указаны сведения касательно устранения причин срабатывания тревог, связанных с режимом INTELLiVENT-ASV.

Подробная информация о том, как работать с тревогами и сбрасывать их, приведена в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ и документации касательно показателя «SpO2».

Сведения о перечисленных ниже тревогах можно найти в указанных справочных материалах.

- *Информация о тревогах, связанных с параметром «SpO2»*, указана в *Инструкциях по эксплуатации пульсового оксиметра.*
- *Подробные сведения о тревогах, связанных с параметром «PetCO2»*, приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 1-13. Тревоги режима INTELLiVENT-ASV, их приоритетность и меры по устранению проблем

Тревоги и их приоритетность	Определение / меры по устранению неполадок
FiO2 100% из-за низк. ур. SpO2 *Средняя приоритетность*	Из-за низкого уровня насыщения кислородом («Низкий SpO2») контроллер оксигенации установил показатель «O2» на 100%. Значение показателя «SpO2» находится (или находилось) в зоне чрезвычайной ситуации. **Меры по устранению проблем** • Проверьте состояние пациента. • Откройте и закройте буфер, чтобы сбросить тревогу (даже если ситуация уже изменилась).
Осцилляция PEEP/CPAP *Средняя приоритетность*	Большое изменение параметра «PEEP» за короткий период времени. **Меры по устранению проблем** • Проверьте состояние пациента. • Установите для параметра «PEEP» опцию «Вручную».
Осцилляция %МинОбъ *Средняя приоритетность*	Большое изменение показателя «%МинОбъ» за короткий период времени. **Меры по устранению проблем** • Проверьте состояние пациента. • Установите для показателя «%МинОбъ» опцию «Вручную».
Регулировка оксигенации ВЫКЛ. *Средняя приоритетность*	Работа контроллера оксигенации приостановлена из-за слабого сигнала датчика «SpO2» или его отсутствия. **Меры по устранению проблем** • Проверьте подключение пульсового оксиметра. • Установите для показателей «PEEP» и/или «O2» опцию «Вручную».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревоги и их приоритетность	Определение / меры по устранению неполадок
Предел контроллера оксигенации *Низкая приоритетность*	Значения показателей «PEEP» и/или «O2» нельзя увеличить, поскольку они достигли установленных пределов. **Меры по устранению проблем** • Проверьте состояние пациента. • Проверьте настройки пределов. • Установите для показателей «PEEP» и/или «O2» опцию «Вручную».
Конц. кислорода превышает предел *Средняя приоритетность*	Значение «O2» превышает предельное, указанное в поле «Сообщ. O2» (окно «Тревоги»). **Меры по устранению проблем** • Проверьте состояние пациента. • Откройте и закройте буфер, чтобы сбросить тревогу (даже если ситуация уже изменилась).
Целевой диапазон PetCO2 изменен *Низкая приоритетность*	Для функции «Быстрое отлучение» задано значение «Автомат.»; она включена. В результате целевой диапазон показателя «PetCO2» смещается вправо на +5 ммРтСт. Подробные сведения о процедуре приведены в разделе 2.2.4.
Регулировка вентиляции ВЫКЛ. *Средняя приоритетность*	Работа контроллера вентиляции («Вывед. CO2») приостанавливается, если на протяжении 30 секунд наблюдается одно из перечисленных ниже условий. • Сигнал датчика CO2 слабый или отсутствует • «ЧДспонт» > 60 д/мин (значение «ИдВес» > 40 кг) • «ЧДспонт» > 100 д/мин (значение «ИдВес» ≤ 40 кг) **Меры по устранению проблем** • Проверьте состояние пациента. • Проверьте подсоединение датчика CO2. • Установите для показателя «%МинОбъ» опцию «Вручную».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревоги и их приоритетность	Определение / меры по устранению неполадок
Предел контроллера вентиляции *Низкая приоритетность*	Значение параметра «%МинОбъ» нельзя увеличить, поскольку оно достигло установленного предела (200%). **Меры по устранению проблем** • Проверьте состояние пациента. • Установите для показателя «%МинОбъ» опцию «Вручную».

1.7 Регулировка минутного объема («%МинОбъ»)

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Регулярно проверяйте состояние адаптеров и датчиков CO2. Из-за скопления секрета пациента и/или конденсата в адаптерах воздуховода значение «PetCO2» может быть неправильным.

⚠ ВНИМАНИЕ

НЕ используйте датчик CO2 для бокового потока в режиме автоматической регулировки параметра «%МинОбъ».

Регулировка вентиляции («%МинОбъ») может производиться в двух режимах: «Автомат.» и «Вручную».

Функция регулировки минутного объема («%МинОбъ») в автоматическом режиме

Если выбрана опция «Автомат.» для установки минутного объема («%МинОбъ»), контроллер вентиляции («Вывед. CO2») режима INTELLiVENT-ASV использует указанные ниже данные.

- Для регулировки целевого минутного объема контроллер использует различные исходные данные в зависимости от того, *пассивен* пациент или *активен*.
  - **Пассивный пациент:** контроллер использует измеренное парциальное давление CO2 в конце выдоха и значение «PetCO2», как описано в разделе 1.7.1.
  - **Активный пациент:** контроллер учитывает разницу между целевой и фактической частотой дыхания, как описано в разделе 1.7.2.

Подробные сведения о том, как контроллер управляет переключением между спонтанным и пассивным дыханием, приведены в разделе 1.7.3.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Все безопасные пределы ASV (включая предел дыхательного объема («Vt»), который рассчитывается по формуле 1,5 x верхнюю границу тревоги для «Vt») установлены для предотвращения апноэ, баро- и волюмотравм, вентиляции мертвого пространства, а также появления «АвтоPEEP».
- Задаваемый целевой параметр «PetCO2» зависит от:
  - степени интенсивности терапии (максимальное давление на вдохе);
  - выбора пользователем одного или нескольких особых состояний (раздел 1.4.11.1);
  - установленного пользователем целевого смещения «PetCO2» (раздел 1.4.11.2);
  - активации функции быстрого отлучения (раздел 2.2).
- Допустимое значение частоты спонтанного дыхания рассчитывается на основе информации, указанной в таблице 1-16.

Границы параметра «%МинОбъ», которые применяются, когда для регулировки минутного объема выбрана опция «Автомат.», указаны в таблице 1-14. После достижения верхней границы параметра «%МинОбъ» появляется сообщение «Предел контроллера вентиляции».

Таблица 1-14. Границы параметра «%МинОбъ», если для регулировки минутного объема выбрана опция «Автомат.»

Состояние «PetCO2»	%МинОбъ
	Минимальное значение «%МинОбъ»
Показатель «PetCO2» доступен	70
Показатель «PetCO2» не доступен	100 (автоматическая регулировка приостановлена)
	Максимальное значение «%МинОбъ»
Показатель «PetCO2» доступен	200
Показатель «PetCO2» не доступен	200 (автоматическая регулировка приостановлена)

Функция регулировки минутного объема («%МинОбъ») вручную

В режиме ручной регулировки пользователь следит за тем, чтобы показатели выведения CO2 не выходили за пределы целевого диапазона. Для этого он корректирует показатель «%МинОбъ» с учетом значений мониторинга параметра «PetCO2» и клинической практики.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.7.1 Регулировка параметра «%МинОбъ» для пассивного пациента

Если пациент *пассивный*, аппарат ИВЛ корректирует целевой минутный объем вентиляции на основе показателя «PetCO2» пациента.

Парциальное давление CO2 в конце выдоха («PetCO2»), измеряемое датчиком CO2, – это максимальное парциальное давление CO2 в конце выдоха непосредственно перед началом вдоха. Значение этого параметра представляет конечную порцию воздуха, участвовавшую в газообмене в альвеолярной зоне, и, как правило, коррелируют с парциальным давлением CO2 в артериальной крови.

При нормальных условиях значение «PaCO2» приблизительно на 2–5 ммРтСт превышает «PetCO2». Разница между значениями называется «*градиент PaCO2-PetCO2*». В особых клинических условиях (включая шунтирование и несоответствие вентиляционно-перфузионных соотношений) градиент PaCO2-PetCO2 может увеличиться. В таком случае необходимо откорректировать целевые значения вентиляции (с помощью параметра «Target Shift»). Подробные сведения приведены в разделе 1.4.11.2.

Для получения наиболее точного приближенного значения «PaCO2» используется второе по величине значение «PetCO2», измеренное для 8 вдохов.

Целевой диапазон показателя «PetCO2» зависит от:

- выбора пользователем одного или нескольких особых состояний (раздел 1.4.11.1);
- установленного пользователем целевого смещения «PetCO2» (раздел 1.4.11.2);
- текущего уровня поддержки аппаратом ИВЛ («Рпик»).

Параметр «%МинОбъ» регулируется в пределах этих диапазонов и на основе полученных значений «PetCO2», как описано в таблице далее.

Таблица 1-15. Автоматическая регулировка параметра «%МинОбъ» для *пассивного* пациента

Условие	Изменение параметра «%МинОбъ»
Показатель «PetCO2» больше верхней границы допустимых значений	Увеличение значения «%МинОбъ».
Показатель «PetCO2» меньше нижней границы допустимых значений	Уменьшение значения «%МинОбъ».
Показатель «PetCO2» в пределах целевого диапазона	Незначительное изменение показателя «%МинОбъ».
Значение «PetCO2» недействительное или ненадежное в течение по крайней мере 30 с	Работа контроллера «%МинОбъ» приостановлена. Срабатывает тревога «Регулировка вентиляции ВЫКЛ.»

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.7.2 Регулировка параметра «%МинОбъ» для активного пациента

Если пациент *активный* (инициирует вдохи самостоятельно), аппарат ИВЛ корректирует целевой минутный объем вентиляции на основе показателя «Частота» для спонтанного дыхания пациента.

Далее показано, как определяется допустимый диапазон показателя «Частота» спонтанного дыхания.

Таблица 1-16. Определение диапазона частоты спонтанного дыхания[12]

Нижняя граница диапазона	**Целевая частота ASV + 2** **Если включена функция быстрого отлучения:** **Целевая частота ASV + 3**
Верхняя граница диапазона	**Целевая частота ASV + d** **d = %МинОбъ * k,** **где** **k = 0,1** **при выключенной функции быстрого отлучения** **k = 0,15** **при включенной функции быстрого отлучения**

Частота спонтанного дыхания *активного* пациента определяется датчиком потока. Значение «PetCO2» используется только в фоновом режиме как дополнительная мера обеспечения безопасности (чтобы избежать превышения значений).

Правила, приведенные в таблице ниже, применяются при автоматической регулировке параметра «%МинОбъ» для *активного* пациента и относятся к правилам переключения, описанным в разделе 1.7.3.

[12] Подробные сведения о целевой частоте ASV приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

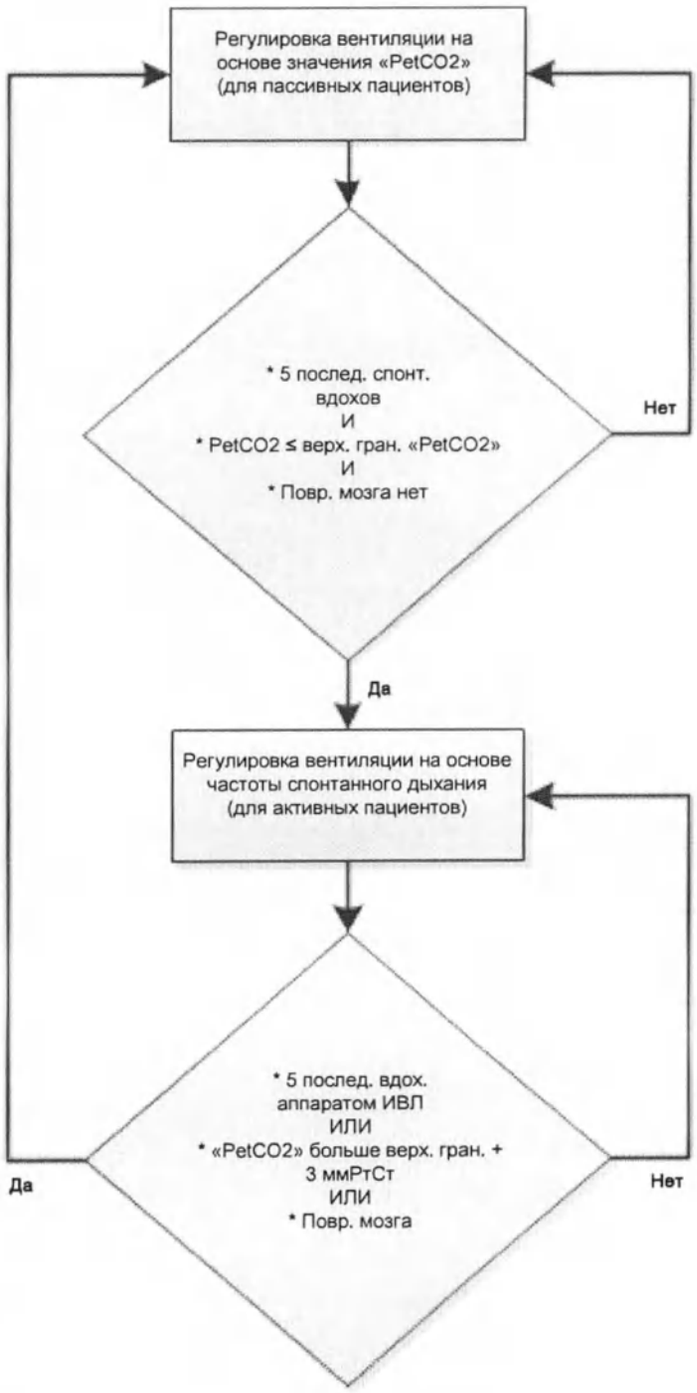
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 1-17. Автоматическая регулировка параметра «%МинОбъ» для *активного* пациента

Условие	Изменение параметра «%МинОбъ»
• Состояние пациента отвечает описанию *активных состояний* в разделе 1.7.3 *и* • Показатель «Частота» превышает верхнюю границу допустимой частоты спонтанного дыхания (опасность усталости дыхательной мускулатуры)	Увеличение значения «%МинОбъ».
• Состояние пациента отвечает описанию *активных состояний* в разделе 1.7.3 *и* • Показатель «Частота» меньше нижней границы допустимой частоты спонтанного дыхания	Уменьшение значения «%МинОбъ».
• Состояние пациента отвечает описанию *активных состояний* в разделе 1.7.3 *и* • Значение параметра «Частота» соответствует целевому диапазону	Показатель «%МинОбъ» не изменяется. Если включена функция быстрого отлучения, ознакомьтесь с подробными сведениями в разделе 2.2.4.
Значение параметра «PetCO2» недействительно в течение более 30 с	Работа контроллера «%МинОбъ» приостановлена. Срабатывает тревога «Регулировка вентиляции ВЫКЛ.»
Частота спонтанного дыхания пациента недействительна (> 60 д/мин для пациентов со значением «ИдВес» более 40 кг или > 100 д/мин для пациентов со значением «ИдВес» 40 кг или меньше) в течение более 30 секунд	Работа контроллера «%МинОбъ» приостановлена. Срабатывает тревога «Регулировка вентиляции ВЫКЛ.»

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.7.3 Как контроллер вентиляции переключается между активным и пассивным состояниями



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Пассивный пациент

В случае вентиляции легких *пассивных* пациентов контроллер начинает регулировать значение «%МинОбъ» с учетом показателя «PetCO2», если соблюден ЛЮБОЙ из приведенных ниже критериев.

- Аппарат ИВЛ производит пять последовательных вдохов. - *или* -
- Значение «PetCO2» превышает верхнюю границу по крайней мере на 3 ммРтСт. - *или* -
- В опциях состояния выбрано «Повр. мозга».

В таком случае показатель «%МинОбъ» корректируется с учетом исходного значения «PetCO2».

Если надежное значение «PetCO2» недоступно (таблица 1-19), контроллер вентиляции временно прекращает динамическую регулировку, а работа контроллера «%МинОбъ» приостанавливается. Срабатывает тревога «Регулировка вентиляции ВЫКЛ.»

Активный пациент

В случае вентиляции легких *активных* пациентов контроллер вентиляции начинает корректировать значение «%МинОбъ» с учетом показателя «Частота», если соблюдены ВСЕ приведенные ниже критерии.

- Пациент инициирует пять последовательных вдохов. - *и* -
- Значение «PetCO2» меньше верхней границы. - *и* -
- В опциях состояния НЕ выбрано «Повр. мозга».

Контроллер постоянно проверяет состояние *пассивного* пациента, поскольку он использует показатель «Частота» как исходный критерий.

Если правило *пассивного* пациента не применимо, контроллер продолжает корректировать параметр «%МинОбъ» на основе показателя «Частота» для спонтанного дыхания пациента.

Если показатель «Частота» для спонтанного дыхания пациента недействителен[13] в течение более 30 секунд, контроллер вентиляции временно прекращает автоматическую регулировку, а работа контроллера «%МинОбъ» приостанавливается. Срабатывает тревога «Регулировка вентиляции ВЫКЛ.»

Если надежное значение «PetCO2» недоступно (таблица 1-19), контроллер вентиляции временно прекращает автоматическую регулировку, а работа контроллера «%МинОбъ» приостанавливается. Срабатывает тревога «Регулировка вентиляции ВЫКЛ.»

[13] «ЧДспонт» > 60 д/мин (значение «ИдВес» > 40 кг) или «ЧДспонт» > 100 д/мин (значение «ИдВес» ≤ 40 кг)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.7.4 Важные примечания о регулировке вентиляции

Если вентиляция проводится в режиме INTELLiVENT-ASV, обратите особое внимание на важные примечания в указанной ниже таблице.

Таблица 1-18. Важные примечания о регулировке вентиляции

Информация по вопросу	См.
Показатель качества и вентиляция	Раздел 1.7.4.1
Случаи, в которых автоматическая регулировка вентиляции временно приостанавливается	Раздел 1.7.4.2
Показатель «PetCO2» не доступен	Раздел 1.7.4.3
Отсоединение или неисправность датчика потока устранено за 5 минут или менее	Раздел 1.7.4.4
Отсоединение или неисправность датчика потока устранены более чем за 5 минут	Раздел 1.7.4.5
Включение активной вентиляции после перехода из режима ожидания	Раздел 1.7.4.6

1.7.4.1 Показатель качества и регулировка вентиляции

В таблице далее содержится краткое описание работы режима INTELLiVENT-ASV в зависимости от показателя качества «PetCO2».

Таблица 1-19. Показатель качества «PetCO2» и автоматическая регулировка вентиляции

Индикатор качества	Характеристики
Данные с датчика недоступны или неточны в течение более 30 секунд Серые либо красные полоски	• Параметр «%МинОбъ» отображается в виде красного неподвижного круга. • Срабатывает тревога «Регулировка вентиляции ВЫКЛ.» • Функция регулировки минутного объема работает как и в режиме ASV, причем постоянная величина минутной вентиляции равна последнему действительному автоматически установленному значению «%МинОбъ». Подробные сведения приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.
Данные с датчика надежны Зеленые полоски	• Контроллер «%МинОбъ» отображается в виде синего вращающегося круга. • Тревога «Регулировка вентиляции ВЫКЛ.» сбрасывается. • Автоматическая регулировка вентиляции возобновляется.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.7.4.2 Случаи, в которых автоматическая регулировка вентиляции временно приостанавливается

Далее приведены случаи, в которых автоматическая регулировка вентиляции приостанавливается.

- **Отсоединение компонентов**
- **Калибровка датчика потока**
- **Герметичность тест**
- **Аспирация**

В некоторых случаях контроллер и дальше отображается в виде синего вращающегося круга, а по завершении действия автоматическая регулировка возобновляется с использованием последних примененных значений.

Вентиляция будет продолжаться с применением последних настроек «%МинОбъ», которые использовались перед приостановкой автоматической регулировки.

1.7.4.3 Показатель «PetCO2» не доступен

Если значение «PetCO2» недоступно или неверно, регулировка минутного объема проводится так же, как и в режиме ASV, с применением последних настроек «%МинОбъ», которые использовались до отключения сигнала «PetCO2».

При этом если значение «%МинОбъ» было ниже 100%, то оно будет установлено на 100%.

- **Цвет изображения контроллера вентиляции изменяется с синего на красный.**
- **Срабатывает тревога «Регулировка вентиляции ВЫКЛ.» Аппарат ИВЛ проводит постоянную минутную вентиляцию.**

Когда показатель «PetCO2» снова станет доступным, тревога отключится, а минутный объем переключится обратно на регулирование в режиме «Автомат.».

- **Значок контроллера снова изменится с красного на синий вращающийся круг.**
- **Значение «%МинОбъ» будет регулироваться автоматически.**

1.7.4.4 Отсоединение или неисправность датчика потока устранено за 5 минут или менее

Если отсоединение или неисправность датчика потока устраняется за 5 минут или менее, устройство действует описанным ниже образом.

- **Регулировка параметра «%МинОбъ» приостанавливается на 10 вдохов.**
- **После повторного подключения регулировка ASV (для параметра «ΔРинсп» и целевой частоты ASV) приостанавливается на следующие 4 вдоха.**
- **Если процесс регулировки находится на этапе инициализации, он остается в таком состоянии по крайней мере на следующие 3 вдоха.**

Подробные сведения приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.7.4.5 Отсоединение или неисправность датчика потока устранены более чем за 5 минут

Если отсоединение или неисправность датчика потока устраняется более чем за 5 минут:

- регулировка контроллера вентиляции приостанавливается на 2 минуты;
- регулировка ASV возобновляется. Если процесс регулировки находится на этапе инициализации, он остается в таком состоянии по крайней мере на следующие 3 вдоха.

1.7.4.6 Запуск активной вентиляции после выхода из режима ожидания

Если запустить вентиляцию для нового пациента в режиме INTELLiVENT-ASV, регулировка параметра «%МинОбъ» выполняется с настройками по умолчанию.

Если установлен параметр «Посл.Пац-нт», система применяет значение «%МинОбъ» и настройки, использованные для последнего пациента.

Если показатель качества сигнала датчика PetCO2 меньше 50, значок контроллера «%МинОбъ» изменится с синего вращающегося круга на красный неподвижный. Регулировка вентиляции *не* начинается.

Если показатель качества сигнала датчика «PetCO2» больше 50, регулировка вентиляции начинается в режиме «Автомат.». Контроллер «%МинОбъ» отображается в виде синего вращающегося круга.

1.8 Регулировка параметров «PEEP» и «O2»

Поскольку в режиме INTELLiVENT-ASV используются показания датчика SpO2, обязательно внимательно ознакомьтесь с примечаниями по безопасности в этом руководстве, а также *Инструкциях по эксплуатации пульсового оксиметра*.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Правила регулировки, касающиеся экстренного увеличения показателя «O2», действуют во всех случаях, если для этого параметра выбрано значение «Автомат.»
- Контроллер оксигенации может корректировать значение параметра «O2» только в диапазоне 21–100%.
- Если минимальная граница показателя «O2» составляет более 21%, на схеме оксигенации отображается соответствующая красная линия.
- Контроллер «PEEP» функционирует только в диапазоне 5–24 смH2O.
- Если параметр «PEEP» регулируется в режиме «Автомат.», включается корректировка по верхней и нижней границам «PEEP». На схеме оксигенации отображаются две красные линии: одна показывает верхнюю границу параметра «PEEP», а другая — нижнюю.

Регулировать процесс оксигенации («PEEP»/«O2») можно в двух режимах: «Автомат.» и «Вручную».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Автоматическая регулировка оксигенации («PEEP» и «O2»)

При автоматической регулировке параметров «PEEP» и «O2» (они определяют ожидаемый диапазон «SpO2») их значения устанавливаются с учетом:

- измеренного насыщения кислородом («SpO2»);
- выбора пользователем одного или нескольких особых состояний (раздел 1.4.11.1);
- установленного пользователем целевого смещения «Target Shift» (раздел 1.4.11.2).

Правила регулировки оксигенации, используемые для автоматического управления параметрами «PEEP» и «O2» и направленные на защиту легких, основываются на рекомендациях ARDSnet при *повышении* интенсивности терапии, а также на концепции открытого легкого при *снижении* ее интенсивности. См. раздел 1.8.1.

Ручная регулировка оксигенации

В режиме ручной регулировки пользователь следит за тем, чтобы значения «SpO2» не выходили за пределы целевого диапазона. Для этого он корректирует вручную показатели «PEEP» и/или «O2» с учетом значений мониторинга параметра «SpO2» и клинической практики.

1.8.1 Регулировка параметров «PEEP»/«O2» для всех пациентов

На основе полученных с помощью пульсового оксиметра данных о показателе «SpO2» система рассчитывает разницу между текущим и целевым значениями «SpO2». Этот показатель и введенные оператором данные используются для определения характера терапии.

Далее описаны два этапа автоматической регулировки параметров «PEEP» и «O2».

- Введенные пользователем данные и применяемая терапия («PEEP») определяют диапазон целевых значений показателя «SpO2». Диапазоны отличаются в зависимости от выбора одного или нескольких особых состояний (если выбор сделан) (раздел 1.4.11.1). Сигнал датчика SpO2 и диапазон целевых значений «SpO2» используются для определения характера терапии (повышение/снижение ее интенсивности или поддержание текущих параметров).
- В зависимости от фактических показателей на кривой «PEEP/O2» система определяет, возросли ли значения «PEEP» и/или «O2».

  Для повышения интенсивности терапии взаимосвязь параметров «PEEP» и «O2» определяется рекомендациями ARDSnet (рисунок 1-30, линия целевой траектории выделена жирным).

  Для понижения интенсивности терапии взаимосвязь параметров определяется концепцией открытого легкого (рисунок 1-31, линии целевой траектории выделены жирным).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 1-30. Увеличение поддержки оксигенации (рекомендации ARDSnet)

Рисунок 1-31. Уменьшение поддержки оксигенации (концепция отрытого легкого)

Аппарат регулирует параметры «PEEP» и «O2», которые влияют на оксигенацию пациента. В разделе 1.8.3 приведен обзор действий контроллера в зависимости от измеренного значения «SpO2».

1.8.2 Экстренное увеличение параметра «O2»

Если для параметра «O2» выбрана опция «Автомат.», аппарат ИВЛ использует функцию безопасности, которая непрерывно отслеживает значение показателя «SpO2», чтобы избежать опасной десатурации. При обнаружении ненадлежащего значения «SpO2» аппарат ИВЛ реагирует немедленно, увеличивая концентрацию подаваемого кислорода до 100%.

Эта функция активируется, когда фактическое значение «SpO2» опускается ниже наименьшего допустимого, включая подачу кислорода концентрацией 100%. Срабатывает тревога «FiO2 100% из-за низк. ур. SpO2».

1.8.3 Правила регулировки оксигенации

Если выбрано значение «Автомат.», контроллер оксигенации корректирует параметры «PEEP» и «O2», как описано далее.

Значение **«SpO2»** соответствует диапазону (в пределах границ целевой зоны), а показатель **«O2»** отображается над кривой **«PEEP/O2»**

Контроллер *уменьшает поддержку оксигенации*, если соблюдены ВСЕ приведенные ниже условия.

- Значение «SpO2» соответствует диапазону И
- Последний раз показатель «O2» увеличивался более 10 минут назад И
- Значение параметра «PEEP» не изменилось.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значение «SpO2» слишком низкое (меньше нижней границы целевой зоны)

Контроллер *увеличивает поддержку оксигенации.*

Расположение значка пациента на схеме «FiO2/PEEP» относительно кривой рекомендаций ARDSnet	
Над кривой	Контроллер поэтапно изменяет значение параметра «PEEP» относительно кривой «PEEP/O2».
На кривой	Контроллер поэтапно повышает значения параметров «PEEP» и «O2» (одновременно), соблюдая траекторию кривой.
Под кривой	Контроллер поэтапно повышает значение параметра «O2» относительно кривой.

Значение показателя «SpO2» критически низкое (в зоне чрезвычайной ситуации)

Контроллер выполняет *экстренное увеличение показателя «O2».*

Для показателя «O2» установлено значение «100%». См. раздел 1.8.2.

Данные об уровне SpO2 недоступны

Работа контроллера *приостановлена.*

Работа контроллеров «PEEP» и «O2» приостановлена (они отображаются как неподвижные красные круги) и срабатывает тревога «Регулировка оксигенации ВЫКЛ.» Автоматическая регулировка оксигенации не выполняется.

Значение «SpO2» слишком высокое (больше границы целевой зоны)

Контроллер *уменьшает поддержку оксигенации.*

Расположение значка пациента на схеме «FiO2/PEEP» относительно кривой концепции открытого легкого	
Над кривой	Контроллер поэтапно снижает значение параметра «O2» относительно кривой «PEEP/O2».
На кривой	Контроллер сначала снижает значение параметра «O2», а потом – «PEEP», соблюдая траекторию кривой.
Под кривой	Контроллер автоматически снижает значение параметра «PEEP» относительно кривой.

1.8.3.1 Регулировка показателей «O2» и «PEEP»

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если задана верхняя граница, показатель «PEEP» не поднимется выше нее.

Если задана нижняя граница показателя «PEEP» и (или) «O2», значение не опустится ниже нее.

В таблице далее приведены правила, согласно которым контроллер корректирует параметры оксигенации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 1-20. Увеличение и уменьшение значений параметров «O2» и «PEEP» автоматическим контроллером оксигенации[14]

Регулировка оксигенации/действие	Случаи применения
Поэтапное увеличение показателя «O2»: Каждые **30 секунд** значение параметра «O2» увеличивается на 10% от текущего.	• Автоматическая регулировка параметра «O2» • Увеличение поддержки параметра «O2»
Поэтапное уменьшение значения параметра «O2»: Каждые **60 секунд** значение параметра «O2» уменьшается на 5% от текущего.	• Автоматическая регулировка параметра «O2» • Уменьшение поддержки параметра «O2»
Поэтапное увеличение значения параметра «PEEP»: Каждые **6 минут** значение параметра «PEEP» увеличивается на 1 смH2O.	• Автоматическая регулировка параметра «PEEP» • Увеличение поддержки параметра «PEEP»
Поэтапное уменьшение значения параметра «PEEP»: Каждые **6 минут** значение параметра «PEEP» уменьшается на 1 смH2O.	• Автоматическая регулировка параметра «PEEP» • Уменьшение поддержки параметра «PEEP»
Резкое поэтапное уменьшение значения параметра «PEEP»: **Исключение:** каждые **30 минут** значение параметра «PEEP» резко уменьшается на 1 смH2O.	• Автоматическая регулировка параметра «PEEP»

1.8.4 Важные примечания о регулировке оксигенации

Если вентиляция проводится в режиме INTELLiVENT-ASV, обратите особое внимание на важные примечания в указанной ниже таблице.

Таблица 1-21. Важные примечания о регулировке оксигенации

Информация по вопросу	См.
Показатель качества и регулировка оксигенации	Раздел 1.8.4.1
Случаи, в которых автоматическая регулировка оксигенации временно приостанавливается	Раздел 1.8.4.2
Уведомление об уровне кислорода	Раздел 1.8.4.3
Включение активной вентиляции после перехода из режима ожидания	Раздел 1.8.4.4

[14] Если изменить значение параметра «PEEP» и/или «O2» вручную, а потом снова выбрать вариант «Автомат.», правила регулировки все равно будут применяться. Временной интервал начинается с момента последнего изменения вручную.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.8.4.1 Показатель качества и оксигенация

В таблице далее можно найти краткое описание работы режима INTELLiVENT-ASV в зависимости от качества сигнала датчика «SpO2».

Обратите внимание: работа контроллеров также может быть приостановлена из-за срабатывания различных тревог, связанных с показателями «SpO2» и «O2».

В режиме ручной регулировки показателя «O2» функция экстренного увеличения неактивна.

Таблица 1-22. Показатель качества «SpO2» и автоматическая регулировка оксигенации

Индикатор качества	Характеристики
Данные с датчика недоступны или неточны в течение более 30 секунд Серые, красные и оранжевые полоски	• Работа контроллеров «PEEP» и «O2» приостановлена (отображаются красные неподвижные круги). • Срабатывает тревога «Регулировка оксигенации ВЫКЛ.» • Аппарат ИВЛ применяет те же правила оксигенации, что и в режиме ASV. Подробные сведения приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ. • Функция автоматического экстренного увеличения кислорода *неактивна* (раздел 1.8.2).
Данные с датчика надежны Зеленые полоски	• Контроллеры «PEEP» и «O2» отображаются как синие вращающиеся круги. • Тревога «Регулировка оксигенации ВЫКЛ.» сбрасывается. • Автоматическая регулировка оксигенации возобновляется. • Функция автоматического экстренного увеличения кислорода *активна* (раздел 1.8.2).

1.8.4.2 Случаи, в которых автоматическая регулировка оксигенации временно приостанавливается

Далее приведены случаи, в которых автоматическая регулировка оксигенации приостанавливается.

- Отсоединение компонентов
- Обогащение кислородом
- Калибровка датчика потока
- Герметичность тест
- Аспирация
- Калибровка датчика O2
- Сбой подачи кислорода

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В некоторых случаях контроллер и дальше отображается в виде синего вращающегося круга, а по завершении действия автоматическая регулировка возобновляется с использованием последних примененных значений.

1.8.4.3 Уведомление об уровне кислорода

Если для контроллера оксигенации выбрана опция «Автомат.» и он активен, в настройках аппарата ИВЛ можно включить предупреждение на случай, если концентрация кислорода («O2») превысит указанную границу. Подробные сведения приведены в разделе 1.4.11.5.

При достижении предела сработает тревога и появится сообщение «Конц. кислорода превышает предел».

1.8.4.4 Запуск активной вентиляции после выхода из режима ожидания

Если запустить вентиляцию для нового пациента в режиме INTELLiVENT-ASV, регулировка параметров «PEEP» и «O2» выполняется с настройками по умолчанию.

Если установлен параметр «Посл.Пац-нт», система применяет настройки, использованные для последнего пациента, включая значения «PEEP» и «O2».

1.9 Ручная регулировка вентиляции и оксигенации

В режиме INTELLiVENT-ASV параметры «%МинОбъ» (минутный объем), «O2» и/или «PEEP» можно регулировать автоматически или вручную.

В некоторых случаях автоматическая регулировка недоступна (они описаны далее).

1.9.1 Ручная регулировка вентиляции

Если регулировка параметра «%МинОбъ» выполняется вручную, аппарат ИВЛ применяет те же правила, что и в режиме ASV. Подробные сведения приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

Таблица 1-23. Условия, при которых регулировка параметра «%МинОбъ» выполняется вручную

Условия	Параметр, который должен регулироваться пользователем ВРУЧНУЮ
Мониторинг параметра «CO2» отключен.	Для параметра «%МинОбъ» установлена опция «Вручную».

Чтобы включить автоматическую регулировку, откройте окно «Настройки» > «Авто» режима INTELLiVENT-ASV и выберите для параметра «%МинОбъ» опцию «Автомат.»

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.9.2 Ручная регулировка оксигенации

В таблице далее приведены условия, при которых регулировка параметров «PEEP» и/или «O2» выполняется вручную.

Таблица 1-24. Условия ручной регулировки параметров «PEEP» и/или «O2»

Условия	Параметр, который должен регулироваться пользователем ВРУЧНУЮ
PEEP • Выбран параметр состояния «Хр. Гиперкап.» или «Повр. мозга». • Аппарат ИВЛ использует режим низкого давления кислорода («Низк давл O2»). • Мониторинг параметра «SpO2» отключен.	Для показателя «PEEP» установлен параметр «Вручную».
O2 • Аппарат ИВЛ использует режим низкого давления кислорода («Низк давл O2»). • Мониторинг параметра «O2» (датчик O2) отключен. • Мониторинг параметра «SpO2» отключен.	Для показателя «O2» установлен параметр «Вручную».

Если регулировка параметров «PEEP» и «O2» выполняется вручную, аппарат ИВЛ применяет те же правила, что и в режиме ASV. Подробные сведения приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

Чтобы включить автоматическую регулировку, откройте окно «Настройки» > «Авто» режима INTELLiVENT-ASV и выберите для параметров «PEEP» и/или «O2» опцию «Автомат.».

1.10 Оценка результатов

После достижения вычисленных целевых значений необходимо выполнить оценку результатов регулировки вентиляции. Для этого используйте мониторируемые параметры. Чтобы оценить респираторные нарушения кислотно-щелочного баланса, рекомендуется определить газовый состав артериальной крови для контроля регулировки минутного объема.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2
Быстрое отлучение

2.1 Обзор 82
2.2 Быстрое отлучение в клинической практике 82
2.3 Настройка параметров быстрого отлучения 88
2.4 Характеристика параметров быстрого отлучения 90

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.1 Обзор

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во время вентиляции легких в режиме INTELLiVENT-ASV необходимо проводить дополнительный мониторинг состояния пациента независимо от аппарата ИВЛ (например, использовать систему мониторинга функций жизнеобеспечения организма для лежачих больных или проводить анализы крови на газы). Сравнивайте показатели «PaCO2» и «SaO2» с отображаемыми значениями «PetCO2» и «SpO2», соответственно.

⚠ ВНИМАНИЕ

Ответственность за окончательное решение об отлучении и экстубации несет врач/пользователь. При этом также должны учитываться дополнительные критерии, данные по которым не предоставляются аппаратом ИВЛ.

В режиме INTELLiVENT-ASV предусмотрена функция «Быстрое отлучение». После ее включения система обеспечивает непрерывный динамический мониторинг и контроль состояния пациента, чтобы оценить его потенциальную готовность к прекращению механической вентиляции.

Функция «Быстрое отлучение», наряду с врачом и пациентом, является частью сложного цикла лечения, нацеленного на обеспечение здорового спонтанного дыхания пациента.

Прекращение механической вентиляции включает три основных этапа:

- измерение и оценка показателей для отлучения на этапе скрининга;
- тест спонтанного дыхания (ТСД);
- пробная экстубация.

Функция «Быстрое отлучение» используется на первом этапе.

2.2 Быстрое отлучение в клинической практике

В этом разделе представлен краткий обзор показаний для использования функции «Быстрое отлучение», ее главных параметров и клинического рабочего процесса.

2.2.1 Показания к применению

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если в режиме INTELLiVENT-ASV выбрано состояние «Повр. мозга», функция «Быстрое отлучение» недоступна.

Прежде чем включить функцию «Быстрое отлучение», обязательно выполните клиническую оценку готовности пациента к отлучению!

После подтверждения готовности пациента функцию «Быстрое отлучение» можно включить в любое время.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.2.2 Описание параметров быстрого отлучения

Функция «Быстрое отлучение» позволяет проводить мониторинг важных параметров, с помощью которых можно определить соответствие состояния пациента требованиям протокола быстрого отлучения, утвержденного в медицинском учреждении, и готовность пациента к экстубации.

Эти настройки по умолчанию являются общепринятыми. Однако вы можете корректировать их согласно протоколам вашего медицинского учреждения. Обычно все изменения вносятся при первоначальной настройке, и обновленная конфигурация затем используются по умолчанию. Отрегулировать настройки можно на вкладке «Конфиг-ция». Некоторые показатели рассчитываются и их нельзя изменять.

Мониторируемые параметры быстрого отлучения включают:

- «O2»
- PEEP
- «Частота»
- ΔМакс.Рподдерж
- Vt/ИдВес
- «RSB» или «PetCO2» (в зависимости от значения «ИдВес» пациента), не настраивается

Подробные сведения об этих параметрах можно найти в разделе 2.4, где указаны диапазоны значений и настройки по умолчанию, а также описано, где они отображаются.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.2.3 Основные термины, связанные с функцией «Быстрое отлучение»

Таблица 2-1. Основные термины, связанные с функцией «Быстрое отлучение»

Термин или параметр	Описание
Подробные сведения о параметрах приведены в таблице 2-3.	
ЧДспонт (д/мин)	«ЧДспонт» – это абсолютное количество сделанных спонтанных вдохов. *См. показатель* «Частота».
RSB (1/(л*мин))	Индекс быстрого поверхностного дыхания. Общая частота дыхания («ЧДобщ»), разделенная на дыхательный объем на выдохе («VTE»).
%МинОбъ (%)	Если функция «Быстрое отлучение» включена, пациент *активен* (дышит самостоятельно), а показатель «Частота» – ниже верхней границы целевого диапазона (раздел 1.7.2), аппарат постепенно уменьшает значение параметра «%МинОбъ» до 70%.
O2 (%)	Вдыхаемый кислород. Целевое значение параметра «O2» можно изменять.
PEEP (смH2O)	Положительное давление в конце выдоха. Давление в дыхательных путях в конце выдоха. Целевое значение параметра «PEEP» можно изменять.
PetCO2 (ммРтСт)	Давление CO2 в конце выдоха.
ΔМакс.Рподдерж (смH2O)	Максимально допустимое значение поддержки давлением. Целевое значение параметра «ΔМакс.Рподдерж» можно изменять.
Панель «Быстрое отлучение»	Если функция «Быстрое отлучение» включена, в окне «Вид 5» отображается панель «Быстрое отлучение», на которой показаны мониторируемые параметры быстрого отлучения и их состояние. Когда все параметры находятся в зоне отлучения, таймер также отображается на этой панели.
Частота (д/мин)	Частота дыхания или количество дыхательных движений в минуту. Отображается на панели «Быстрое отлучение» в виде параметра «ЧДспонт». Определяет максимально допустимое значение для показателя «Частота». Целевое значение параметра «Частота» можно изменять.
SpO2 (%)	Показатель насыщения крови кислородом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Термин или параметр	Описание
Таймер	Когда все шесть мониторируемых параметров отлучения находятся в зоне отлучения, на панели «Быстрое отлучение» активируется таймер. Подробные сведения приведены в разделе 2.2.5.
Разбежка время (с)	Время, в течение которого значение может находиться вне диапазона и не приводить к сбросу таймера. Если один из параметров находится вне диапазона дольше указанного времени (180 с для пациентов весом более 40 кг, 60 с для пациентов весом 40 кг и меньше), происходит сброс таймера до нуля. Затем он снова запускается, как только все параметры оказываются в зоне отлучения.
Vt/ИдВес (мл/кг)	Дыхательный объем на килограмм идеального веса тела.

2.2.4 Процедура быстрого отлучения

Далее описано, что происходит после включения функции быстрого отлучения.

- Диапазон параметра «PetCO2» смещается вправо максимум на +5 ммРтСт которое используется для поддержки спонтанного дыхания.

  Смещение находится в заданном месте, пока функция «Быстрое отлучение» включена.
- Границы целевого диапазона частоты спонтанного дыхания увеличиваются.
- Если пациент *активен* (дышит самостоятельно) и показатель «Частота» – ниже верхней границы целевого диапазона, аппарат постепенно уменьшает значение параметра «%МинОбъ» до 70%.
  - Если значение параметра «%МинОбъ» уже составляет 70%, устройство не изменяет настройки.
  - Если показатель «%МинОбъ» составляет более 70%, аппарат ИВЛ постепенно снижает его с шагом до 1% за вдох до тех пор, пока указанное значение не будет достигнуто.
- Если пациент *пассивен*, выполняется вентиляция в режиме INTELLiVENT-ASV. Когда пациент становится *активным* (начинает дышать самостоятельно), аппарат ИВЛ постепенно снижает значение «%МинОбъ», как это было описано выше.
- Аппарат ИВЛ начинает проводить скрининг критериев готовности к отлучению, а на главном экране в окне «Вид 5» отображается панель «Быстрое отлучение».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Подробные сведения доступны в следующих разделах.

- Чтобы узнать больше о том, как на панели «Быстрое отлучение» отображается статус выполнения, см. раздел 2.2.5
- Информация о том, как аппарат ИВЛ контролирует минутный объем, доступна в разделах 1.7.2 и 1.7.1

2.2.5 Мониторинг выполнения процедур на панели «Быстрое отлучение»

Если функция «Быстрое отлучение» включена, она постоянно отслеживает критерии готовности к отлучению, с помощью которых врач определяет соответствие состояния пациента протоколам ТСД и экстубации, принятым в медицинском учреждении.

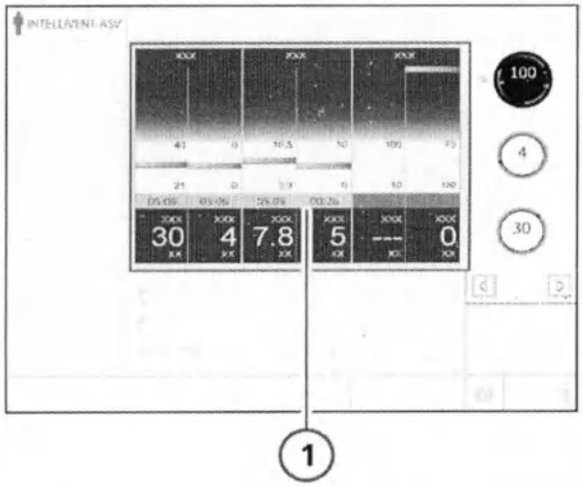
Аппарат ИВЛ проводит мониторинг параметров быстрого отлучения и их значений. Как только все параметры оказываются в пределах целевых диапазонов быстрого отлучения, запускается таймер быстрого отлучения. После этого неконфигурируемый параметр «Разбежка время» определяет период, на протяжении которого параметр быстрого отлучения может находиться за пределами диапазона перед сбросом таймера. Подробные сведения приведены в таблице 2-2.

Эти параметры доступны на панели «Быстрое отлучение» в окне «Вид 5».

В таблице ниже описано, как на этой панели отображаются состояния параметров быстрого отлучения.

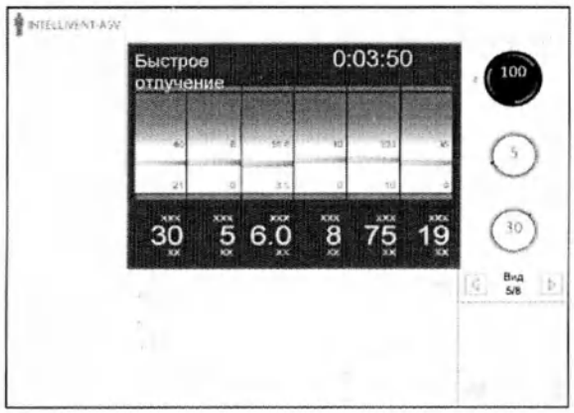
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 2-2. Панели «Сост. Вент» или «Быстрое отлучение»

Когда...	Панели «Сост. Вент» или «Быстрое отлучение»...
Быстрое отлучение отключено	В режиме INTELLiVENT-ASV отображается панель «Сост. Вент» с параметрами вентиляции. Подробные сведения приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.
Быстрое отлучение включено	В режиме INTELLiVENT-ASV отображается панель «Быстрое отлучение» с мониторируемыми параметрами отлучения (таблица 2-3).
Одно или несколько значений параметров находятся в зоне отлучения	Параметры, значения которых не выходят за пределы целевых диапазонов отлучения, находятся в своей зоне отлучения и отмечены зеленой полоской над и под зоной (обозначение **1** ниже). Кроме того, для параметров со значениями в зоне отлучения отображается таймер, показывающий время, в течение которого параметр находится в зоне отлучения. 

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Когда...	Панели «Сост. Вент» или «Быстрое отлучение»...
Все значения параметров находятся в зоне отлучения	На панели «Быстрое отлучение» можно увидеть описанные ниже данные. • Отображается зеленая полоса для каждого параметра. • Таймер (ЧЧ:ММ:СС), показывающий время, в течение которого показатели пациента находятся в зоне отлучения.



Если значение любого из параметров выходит за пределы диапазона на время, меньше указанного в настройках «Разбежка время», обратный отсчет не сбрасывается.

Например, если для параметра «Разбежка время» установлено значение в 180 секунд, то любой параметр на протяжении этого периода может находиться за пределами диапазона в течение 3 минут без каких-либо последствий.

Если значение параметра не соответствует диапазону спустя 181 секунду, процедура сбрасывается. Таймер и зеленая полоса для этого параметра больше не отображаются. Мониторинг продолжается, и как только зеленые полосы появляются для всех параметров, снова запускается таймер.

Подробные сведения о параметре «Разбежка время» доступны в таблице 2-3.

2.3 Настройка параметров быстрого отлучения

Функцию «Быстрое отлучение» можно настроить в окнах раздела «Конфигция» в режиме ожидания. Соответствующие настройки нельзя изменить во время выполнения вентиляции легких пациента.

Можно настроить следующие параметры управления: «PEEP», «O2», «ΔМакс.Рподдерж» и «Частота».

Указанные параметры устанавливаются аппаратом ИВЛ и не подлежат настройке: «Разбежка время», «Vt/ИдВес» и «RSB».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Подробную информацию о диапазонах параметров и настройках по умолчанию можно найти в разделе 2.4. При необходимости можно изменить параметры по умолчанию, заданные на основе данных из соответствующей литературы, если нужно использовать другой протокол.

Система контролирует состояние пациента с учетом пороговых значений этих параметров и определяет, готов ли он к проведению процедур быстрого отлучения.

Подробные сведения о переключении аппарата ИВЛ в режим ожидания и доступе к режиму «Конфиг-ция» приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

2.3.1 Регулировка значений в режиме «Конфиг-ция»

Критерии быстрого отлучения задаются в режиме «Конфиг-ция». При необходимости можно изменить настройки по умолчанию в зависимости от протокола лечебного учреждения.

Изменение параметров быстрого отлучения

1. Когда к аппарату ИВЛ не подключен пациент, перейдите в режим ожидания.
2. Откройте окно «Конфиг-ция» и коснитесь слева **«Setups»** > **«Adult/Ped x»** > **«Состоян.»** > **«Быстрое отлучение»**.

   Учтите, что значение *«Adult/Ped x»* может быть представлено любой из трех быстрых настроек, для которых необходимо определить параметры быстрого отлучения.

   В окне «Быстрое отлучение» отображаются настраиваемые параметры быстрого отлучения.
3. Откорректируйте необходимые пороговые значения параметров.
4. Нажмите кнопку **«Назад»**, чтобы вернуться к главному окну «Конфиг-ция».
5. После внесения всех необходимых изменений выйдите из режима «Конфиг-ция».

2.3.2 Восстановление заводских настроек по умолчанию

Сброс критериев быстрого отлучения до стандартных заводских настроек

1. Когда к аппарату ИВЛ не подключен пациент, перейдите в режим ожидания.
2. Откройте окно «Конфиг-ция» и коснитесь слева **«Setups»** > **«Adult/Ped x»** > **«Состоян.»** > **«Быстрое отлучение»**.

   Учтите, что значение *«Adult/Ped x»* может быть представлено любой из трех быстрых настроек, для которых необходимо определить параметры быстрого отлучения.
3. Коснитесь кнопки **«Исп заводские настройки»** и подтвердите действие, нажав **«Да»**.

   Коснитесь варианта **«Нет»**, чтобы отменить.
4. Нажмите кнопку **«Назад»**, чтобы вернуться к главному окну «Конфиг-ция».
5. После внесения всех необходимых изменений выйдите из режима «Конфиг-ция».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.4 Характеристика параметров быстрого отлучения

Определение параметра приведено в разделе 2.2.3.

Таблица 2-3. Параметры быстрого отлучения, настройки по умолчанию и диапазоны

Параметр	Значения по умолчанию	Место отображения/настройки	Диапазон
%МинОбъ (%)	Быстрое отлучение включено: 70	**Место отображения:** Главный экран режима INTELLiVENT-ASV для параметра «%МинОбъ»	--
O2 (%)	≤ 40	**Место отображения:** • Главный экран режима INTELLiVENT-ASV для параметра «O2» • Панель «Быстрое отлучение» • Окно «Мониторинг» **Место настройки:** Конфиг-ция > Setups > Adult/Ped x > Состоян. > Быстрое отлучение	30–50
PEEP (смH2O)	«ИдВес» пациента > 40 кг: ≤ 8 ИдВес пациента ≤ 40 кг: ≤ 6	**Место отображения:** • Главный экран режима INTELLiVENT-ASV для параметра «PEEP» • Панель «Быстрое отлучение» • Окно «Мониторинг» **Место настройки:** Конфиг-ция > Setups > Adult/Ped x > Состоян. > Быстрое отлучение	5–10

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр	Значения по умолчанию	Место отображения/настройки	Диапазон
PetCO2 (ммРтСт)	«PetCO2» < верхней границы целевого диапазона «PetCO2» + 3 ммРтСт в режиме INTELLiVENT-ASV	**Место отображения:** • «ИдВес» пациента ≤ 40 кг: Панель «Быстрое отлучение». Для пациентов со значением «ИдВес» более 40 кг применяется параметр «RSB». • Схема и горизонтальная проекция вентиляции • Окно «Мониторинг» > «CO2» • Панель «Динам. Легк.» Параметр «PetCO2» применяется только для пациентов со значением «ИдВес» ≤ 40 кг. Это значение не настраивается. Однако при необходимости можно сместить целевой диапазон. См. раздел 1.4.11.2.	Зависит от целевого диапазона параметра «PetCO2»
RSB (1/(л*мин))	≤ 105	**Место отображения:** «ИдВес» пациента более 40 кг: Панель «Быстрое отлучение» Для пациентов со значением «ИдВес» ≤ 40 кг применяется параметр «PetCO2». Параметр «RSB» используется только для пациентов со значением «ИдВес» более 40 кг. Это значение не настраивается.	105

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр	Значения по умолчанию	Место отображения/настройки	Диапазон
SpO2 (%)	В целевом диапазоне показателя SpO2, установленном режимом INTELLiVENT-ASV, или выше него	**Место отображения:** • Схема и горизонтальная проекция оксигенация • Окно «Мониторинг» > «SpO2» • Панель «Динам. Легк.» • Главный экран под списком основных мониторируемых параметров (MMP) Это значение не настраивается. Однако при необходимости можно сместить целевой диапазон. См. раздел 1.4.11.2.	Зависит от целевого диапазона параметра «SpO2»
Vt/ИдВес (мл/кг)	≥ 5 мл/кг	**Место отображения:** • Панель «Быстрое отлучение» • Окно «Мониторинг» **Место настройки:** Конфиг-ция > Setups > Adult/Ped x > Состоян. > Быстрое отлучение	3–6
ΔМакс.Рподдерж (смH2O)	≤ 12	**Место отображения:** Панель «Быстрое отлучение» **Место настройки:** Конфиг-ция > Setups > Adult/Ped x > Состоян. > Быстрое отлучение	6–25
Разбежка время (с)	«ИдВес» пациента > 40 кг: 180 с Для показател «%ЧДспон» – 60 с «ИдВес» пациента ≤ 40 кг: 60 с Для показателей «Частота» и «Vt/ИдВес» – 180 с	Это значение не настраивается.	--

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр	Значения по умолчанию	Место отображения/настройки	Диапазон
Частота (д/мин)	«ИдВес» пациента > 30 кг: ≤ 35 ИдВес пациента ≤ 30 кг: ≤ 45	**Место отображения:** Панель «Быстрое отлучение» («ЧДспонт») **Место настройки:** Конфиг-ция > Setups > Adult/Ped x > Состоян. > Быстрое отлучение	25–65
ЧДспонт	--	**Место отображения:** • Панель «Быстрое отлучение» • Окно «Мониторинг»	--

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3

Технические характеристики

3.1 Назначение 96
3.2 Технические данные 96
3.3 Регистрация данных 100
3.4 Список литературы 100

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.1 Назначение

Программное обеспечение INTELLiVENT-ASV является дополнением к стандартной комплектации аппаратов ИВЛ HAMILTON-C1/T1 и с юридической точки зрения должно использоваться по назначению, как указано в данном *Руководстве пользователя*.

3.2 Технические данные

Приведенная ниже таблица содержит техническую информацию о режиме INTELLiVENT-ASV.

Таблица 3-1. Технические данные режима INTELLiVENT-ASV

Настройки пользователя	
Рост пациента (см)	30–250 (взрос., пед.)
%МинОбъ (%)	25–350 (вручную) 70–200 (автоматически)
O2 (%)	21–100 (вручную и автоматически)
PEEP (смH2O)	0–50 (вручную) 5–24 (автоматически)

Внутренние расчеты	
Идеальный вес тела, ИдВес (кг)	При расчетах учитываются параметры «Вес» и «Пол». Подробные сведения приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ. Режим INTELLiVENT-ASV можно использовать только для пациентов весом более 7 кг.
МинОбъ (целевой) (л/мин)	Далее описано, как рассчитывается целевой показатель «МинОбъ». ИдВес x НормМинВент x %МинОбъ/100, где «НормМинВент» (л/кг/мин) – это нормальная минутная вентиляция (недействительно для педиатрических пациентов весом до 30 кг). Подробные сведения приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.
Целевая частота дыхания ASV (д/мин)	Рассчитывается, как описано в разделе 1.7.2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Внутренние расчеты	
VDдп (мл/кг)	Расчет мертвого пространства: ИдВес x 2,2
Vt (целевой)	МинОбъ/ЧД (целевая)

Мониторинг	
Значения (цифровые)	Целевой диапазон показателя «PetCO2» в зависимости от состояния пациента и интенсивности терапии («Рпик»); целевой диапазон параметра «SpO2» в зависимости от состояния пациента и интенсивности терапии («PEEP»)
Текущие настройки вентиляции	«МинОбъВыд», «ЧДобщ», «ЧДуправл», «Рпик» («ΔРинсп» + «PEEP»), «O2», «PEEP»
Состояние пациента	«ЧДспонт», «PetCO2», «SpO2»
Графики	«ЧД (цель)/Vt», «PetCO2/цель», «PEEP/SpO2»
Параметры трендов	«Управл. вентиляцией», «Управл. оксигенацией»

Эксплуатационные характеристики, контроллер вентиляции	
Время установления	< 5 минут
Время срабатывания (90% от установившегося режима)	< 5 минут (обычно)
Отклонение от пределов в сторону увеличения/уменьшения (настройка/команда)	< 20%
Отклонение от установившегося режима	5%
Максимальная степень изменения параметра «%МинОбъ» на каждом вдохе	1%

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Эксплуатационные характеристики, контроллер оксигенации	O2	PEEP
Время установления	Определяется состоянием пациента с учетом целевого значения «SpO2» в зависимости от используемого подхода (концепции открытого легкого или рекомендаций *ARDSnet*) для применения той или иной степени интенсивности терапии. Обратите внимание: если показатель «SpO2» находится в зоне чрезвычайной ситуации, система немедленно устанавливает для параметра «O2» значение 100%.	6 минут
Время срабатывания (90% от установившегося режима)	Н/Д (указывается только целевой диапазон параметра «SpO2»)	6 минут
Отклонение от пределов в сторону увеличения (настройка/команда)	нет	Н/Д (изменение параметра «PEEP» абсолютно не влияет на показатель «SpO2» некоторых пациентов). В таком случае, если для параметра «O2» выбран вариант «Автомат.», его значение также изменяется.
Отклонение от пределов в сторону увеличения (команда)	нет	Н/Д (изменение параметра «PEEP» абсолютно не влияет на показатель «SpO2» некоторых пациентов). Верхняя граница «PEEP» составляет 24 смH2O, но пользователь может установить более низкое значение.
Отклонение от установившегося режима	Н/Д (указывается только целевой диапазон параметра «SpO2»)	Н/Д (указывается только целевой диапазон параметра «SpO2»)
Ошибка отслеживания	Н/Д	Н/Д (указывается только целевой диапазон параметра «SpO2»)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Эксплуатационные характеристики, контроллер оксигенации	O2	PEEP
Максимальная степень изменения	*Уменьшение:* 5% от текущего значения «O2» каждые 60 с *Увеличение:* 10% от текущего значения «O2» каждые 30 с	1 смH2O каждые 6 мин

Вентиляция с применением правил защиты легких, контроллер вентиляции	
Минимальное значение «%МинОбъ»	70% (100%, если показатель «PetCO2» недоступен)
Максимальное значение «%МинОбъ»	200%

Вентиляция с применением правил защиты легких, контроллер оксигенации	
Минимальное значение «O2»	21–30%, в зависимости от значения, заданного для параметра «Граница O2» в окне «Настройки» > «Больше» режима INTELLiVENT-ASV. *По умолчанию:* 21%
Максимальное значение параметра «O2»	100%
Границы параметра «PEEP»	*Нижняя граница:* 5–22 (по умолчанию – 5) *Верхняя граница:* 7–24 (по умолчанию – 15)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3 Регистрация данных

Данные по каждому вдоху, представляющие собой фактические значения указанных мониторируемых параметров, сохраняются процессором аппарата ИВЛ.

Таблица 3-2. Регистрируемые данные

Сохраненные параметры	Единица измерения
ARDS	Н/Д
Повр. мозга	Н/Д
Хр. Гиперкап.	Н/Д
Контроллер вентиляции	Н/Д
Контроллер оксигенации	Н/Д
Контроллер PEEP	Н/Д
Дата	Н/Д
Рекр. Вкл. (нет спонт. дых.)	Н/Д
Рекрутмент активный	Н/Д
Время	Н/Д
Отлучение от аппарата ИВЛ	Н/Д
RRIMV	количество вдохов в минуту
RRtot	количество вдохов в минуту
RRtarget	количество вдохов в минуту
ЧДспонт	количество вдохов в минуту
Границы PEEP	смH2O
%МинОбъ	%
МинОбъВыд	л/мин
Твд	с
ΔРинсп	смH2O
SpO2	%
PetCO2	ммРтСт
O2	%
PEEP/CPAP	смH2O
Пульс	уд/мин (удары в минуту)
QI-SpO2	%
Vtцели	мл
RCэксп	с

Доступный объем памяти позволяет регистрировать данные по каждому вдоху в течение как минимум 10 дней. Данные сохраняются для каждого вдоха, но не чаще одного раза в секунду.

Данные экспортируются с помощью тестового программного обеспечения. Подробная информация приведена в *Руководстве по обслуживанию* аппарата ИВЛ.

3.4 Список литературы

Список литературы доступен на веб-сайте компании Hamilton Medical: www.hamilton-medical.com.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

%МинОбъ

Если функция «Быстрое отлучение» включена, пациент активен (дышит самостоятельно), а показатель «Частота» – ниже верхней границы целевого диапазона, аппарат ИВЛ постепенно снижает значение параметра «МинОбъ» до 70%.

ARDS

У пациента острый респираторный дистресс-синдром, который представляет собой тяжелое поражение большинства сегментов легкого.

O2

Вдыхаемый кислород

PEEP/CPAP

«PEEP» (положительное давление в конце выдоха) и «CPAP» (постоянное положительное давление в дыхательных путях), контролируемый параметр и мониторируемый параметр. «PEEP» и «CPAP» являются постоянными значениями давления, применяемого как в фазе вдоха, так и в фазе выдоха.

PetCO2

Измеренное парциальное давление CO2 в конце выдоха.

RSB

Индекс быстрого поверхностного дыхания. Общая частота дыхания («ЧДобщ»), разделенная на дыхательный объем на выдохе («VTE»). Параметр «RSB» используется только для пациентов весом больше 40 кг. Для пациентов с меньшим весом используется параметр «PetCO2».

SpO2

Показатель насыщения крови кислородом.

Vt/ИдВес

Дыхательный объем на килограмм идеального веса тела.

Активный пациент

Активным считается пациент, который выполняет инспираторные усилия. Активное дыхание – выполнение пациентом по крайней мере пяти (5) последовательных спонтанных вдохов. Спонтанными называются вдохи, инициированные и выполненные пациентом самостоятельно. Кроме выполнения описанных спонтанных вдохов, активный пациент должен удовлетворять требованиям, описанным в правилах переключения между активной и пассивной дыхательной деятельностью.

Буфер тревог

Содержит информацию о тревогах, сработавших последними.

Горизонтальная проекция вентиляции

Для пассивного пациента отображается увеличенная схема вентиляции с текущим значением параметра «PetCO2» и его целевым диапазоном. Для активного пациента отображается частота спонтанного дыхания («ЧДспонт»). Доступна во время активной вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Горизонтальная проекция оксигенации
Отображается увеличенная схема оксигенации с текущим значением параметра «SpO2» и целевым диапазоном. Доступна во время активной вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV.

Градиент PaCO2-PetCO2
Разница между уровнем «PaCO2» в крови (измеренным в результате анализа на определение газового состава крови) и значением «PetCO2», измеренным с помощью неинвазивного CO2-датчика. При нормальных условиях значение «PaCO2» приблизительно на 2–5 ммРтСт превышает показатель «PetCO2».

ИдВес
Значение идеального веса для взрослых и педиатрических пациентов рассчитывается на основе пола и роста человека; полученный показатель используется при первоначальной настройке различных параметров

Контроллер вентиляции
Автоматический контроллер параметра «%МинОбъ», доступный в режиме INTELLiVENT-ASV. Для регулировки целевого минутного объема контроллер использует различные исходные данные в зависимости от того, пассивен пациент или активен.

Контроллер оксигенации
Автоматический контроллер параметров «PEEP» и «O2», доступный в режиме INTELLiVENT-ASV.

Панель «Динам. Легк.»
Интеллектуальная панель, на которой в реальном времени в виде графика отображаются дыхательный объем, податливость легких, инициируемые пациентом вдохи и сопротивление

Пассивный пациент
Пассивным считается пациент, который не выполняет инспираторных усилий. Пассивное дыхание – выполнение пациентом по крайней мере пяти (5) последовательных принудительных вдохов. Обычно принудительные вдохи инициируются или выполняются специальной системой. В режиме INTELLiVENT-ASV принудительные вдохи инициируются и выполняются аппаратом ИВЛ. Кроме выполнения описанных принудительных вдохов, пассивный пациент должен удовлетворять требованиям, описанным в правилах переключения между активной и пассивной дыхательной деятельностью.

Плетизмогр.
Кривая на основе показателей пульсового оксиметра, на которой отображаются изменения в объеме пульсирующей крови

Повреждение мозга
У пациента повреждение мозга, при котором критически важно строго контролировать уровень CO2, чтобы из-за изменения внутричерепного давления состояние пациента не оказалось под угрозой, и обеспечить оксигенацию в пределах нормального диапазона.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Разбежка время

Время, в течение которого значение может находиться вне диапазона и не приводить к сбросу таймера.

Схема оксигенации

В режиме просмотра «PEEP/SpO2» (отображается текущее значение параметра «SpO2» и целевой диапазон с учетом показателя «PEEP», а также установленные границы)

Хроническая гиперкапния

У пациента постоянно высокая концентрация CO2 в артериальной крови, обычно возникающая вследствие нарушения проходимости дыхательных путей, вызванного хроническим бронхитом, эмфиземой или обоими заболеваниями.

Частота

Частота дыхания или количество дыхательных движений в минуту. Определяет максимально допустимое значение для показателя «Частота».

ЧДспонт

Это абсолютное количество сделанных спонтанных вдохов. «%ЧДспон» – это процент спонтанных вдохов относительно общего количества сделанных вдохов

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Алфавитный указатель

F

FiO2 100% из-за низк. ур. SpO2 62

I

INTELLiVENT-ASV
- активация в окне «Режимы» 17
- значки, описание 58
- обзор 12
- окно «Тревоги», установка предельных значений 28
- окно «Управление» 26
- подготовка к вентиляции в режиме 14
- показания к применению 13
- противопоказания к использованию 14

O

O2
- минимальная граница для контроллера «O2», установка 25
- установка минимального значения, описание 36
- экстренное увеличение, описание 75

P

PEEP
- верхняя и нижняя границы для контроллера «PEEP», установка 25
- верхняя и нижняя границы, описание 36

PetCO2
- данные не доступны 71

T

Target Shift
- описание 32

А

активный пациент, определение 70

Б

быстрое отлучение
- включение, выключение 18
- включение/выключение 21
- настройка 88
- описание 82

В

виды
- ASV График 55
- быстрое отлучение 54
- горизонтальная проекция выведения CO2 46
- горизонтальная проекция оксигенации 51
- капнограмма 52
- кривая 56
- панель «Динам. Легк.» 53
- панель «Сост. Вент» 54
- плетизмограмма 52
- тренды 56

Г

горизонтальная проекция выведения CO2
- описание 39, 45
- отображение 46
- параметр «Target Shift», способ отображения 36
- просмотр 45

горизонтальная проекция оксигенации
- описание 39, 50
- параметр «Target Shift», способ отображения 36

графики трендов, отображение 57

Д

данные SpO2, просмотр
- на плетизмограмме 52

данные пациента, установка 16

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

З

значки пациента
на горизонтальной проекции «Вывед. CO2», описание 45
на горизонтальной проекции оксигенации, описание 50
на схемах оксигенации, описание 48, 49
на схеме «Вывед. CO2», описание 42
на схеме вентиляции, описание 44

К

капнограмма
описание 40, 52
отображение 52
качество сигнала
и оксигенация 78
качество сигнала, влияние на регулировку вентиляции 71
контролируемые параметры, выбор 26
контроллер «O2»
минимальная граница значения «O2» для, установка 25
контроллер «PEEP»
верхняя и нижняя границы для, установка 25
конц. кислорода превышает предел 63
кривые, отображение 56

Н

настройки, корректировка во время активной вентиляции 29

О

окно «Настройки» режима INTELLiVENT-ASV
автоматическое или ручное управление, выбор 18
запуск во время вентиляции 29
окно «Авто» 20
особые состояния, выбор 20
состояния, выбор 18
окно «Тревоги» 28
Особые состояния
выбор 18
границы целевого смещения показателя «SpO2» 35
описание 31
осцилляция %МинОбъ 62
осцилляция PEEP/CPAP 62
отлучение от аппарата ИВЛ
критерии, соответствие 86
рабочий процесс 85

П

панель «ASV График», вид 6 55
панель «Быстрое отлучение»
описание 54
отображение 54
панель «Динам. Легк.»
описание 53
отображение 53
панель «Сост. Вент»
описание 54
отображение 54
параметр «Сообщ. O2», описание 37
пассивный пациент, определение 70
плетизмограмма
описание 40, 52
плетизмограмма, данные SpO2 52
предел контроллера вентиляции 64
предел контроллера оксигенации 63

Р

регулировка вентиляции ВЫКЛ. 63
регулировка оксигенации
автоматически 73
важные примечания 77
вручную 74, 79
качество сигнала 78
правила 75
случаи, в которых автоматическая регулировка приостанавливается 78
сообщение «Конц. кислорода превышает предел» 79
регулировка оксигенации ВЫКЛ. 62

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

регулировка параметра «%МинОбъ»
автоматически 64
активный пациент 67
важные примечания 71
вручную 65, 79
качество сигнала 71
нет данных датчика PetCO2 71
отсоединение 71
пассивный пациент 66
правила переключения между активной и пассивной дыхательной деятельностью 70
случаи, в которых автоматическая регулировка вентиляции приостанавливается 71
режимы просмотра INTELLiVENT-ASV
обзор 38

С

сигнал датчика SpO2
мощность 78
сообщение о превышении установленной границы для параметра «O2»
описание 37
состояние «ARDS» 31
состояние «Повр. мозга» 31
состояние «Хр. Гиперкап.» 31
состояния
ARDS 31
Повр. мозга 31
Хр. Гиперкап. 31
схема «Вывед. CO2»
описание 39
отображение 42
просмотр 43
схема вентиляции
описание 42
схема оксигенации
отображение 49
схемы оксигенации
описание 39, 48
просмотр 48

Т

технические характеристики 96
тревоги
установка предельных значений 28
устранение проблем 61

У

условные обозначения в руководстве 9

Ц

целевая зона параметра «PetCO2»
описание 44
целевая зона параметра «SpO2»
описание 49
целевое смещение
границы показателя «PetCO2» 35
границы показателя «SpO2» 35
отображение на горизонтальных проекциях 36
установка значения выше или ниже 5 24
Целевой диапазон PetCO2 изменен 63

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Подробная информация и бесплатная имитационная программа:
www.hamilton-medical.com

HAMILTON MEDICAL

Intelligent Ventilation since 1983

Hamilton Medical AG
Via Crusch 8, 7402 Bonaduz, Switzerland
☎ +41 (0)58 610 10 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Руководство пользователя

HAMILTON-C3

REF 160005

Версия программы 2.0.x

624452/04 | 2017-05-01

HAMILTON MEDICAL

Intelligent Ventilation since 1983

CE 0197

EAC

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

HAMILTON-C3
Руководство пользователя

Май, 2017 г.
624452/04

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

© 2017. Все права защищены.
Отпечатано в Швейцарии.

Ни одна часть данной публикации не может быть воспроизведена либо сохранена в базе данных, системе поиска информации, а также передана в любой форме или любым способом (электронным, механическим, путем фотокопирования, записи или каким-либо иным образом) без предварительного письменного разрешения компании Hamilton Medical AG.

Компания Hamilton Medical AG сохраняет за собой право редактировать, заменять или аннулировать данный документ в любое время без предварительного уведомления. Убедитесь, что используете последнюю версию документа. В противном случае обратитесь в отдел технической поддержки компании Hamilton Medical AG (Швейцария). Несмотря на то, что приведенная в данном документе информация считается правильной, она не может заменять профессиональную оценку специалиста.

Информация, изложенная в данном документе, никоим образом не ограничивает права компании Hamilton Medical AG на модификацию описанного здесь оборудования (включая программное обеспечение), внесение в него исправлений или любых других изменений без предварительного уведомления. Если иное явно не оговорено в письменном соглашении, компания Hamilton Medical AG не несет перед владельцем или пользователем описанного в данном документе оборудования (включая программное обеспечение) обязательств за его модификацию, внесение в него каких-либо исправлений или любого другого типа изменений.

К эксплуатации, обслуживанию и модернизации оборудования допускаются только квалифицированные специалисты. Ответственность компании Hamilton Medical AG относительно оборудования и его использования определена положениями ограниченной гарантии, приведенными в Руководстве пользователя аппарата ИВЛ.

Компания Hamilton Medical AG не несет ответственности за любые потери, убытки, издержки, неудобства или повреждения, которые могут возникать вследствие нарушения правил эксплуатации продукта, использования для замены комплектующих, предоставленных не компанией Hamilton Medical AG, или изменения, удаления либо снятия серийных номеров.

Возвращая какие-либо компоненты в компанию Hamilton Medical AG, придерживайтесь стандартной процедуры санкционирования возврата (RGA). При утилизации деталей соблюдайте все региональные, государственные и федеральные нормы по защите окружающей среды.

Указанные в данном документе названия продуктов и компаний могут являться товарными знаками и/или зарегистрированными товарными знаками соответствующих владельцев.

Производитель
Hamilton Medical AG
Via Crusch 8
CH-7402 Bonaduz
Switzerland (Швейцария)
Тел.: (+41) 58 610 10 20
Факс: (+41) 58 610 00 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Условные обозначения в этом руководстве

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Пометка «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ» указывает на риск получения травм, возможный летальный исход или другие серьезные побочные реакции, связанные с использованием устройства или нарушением правил его эксплуатации.

⚠ ВНИМАНИЕ

Пометка «ВНИМАНИЕ» указывает на риск возникновения проблемы, вызванной использованием устройства или нарушением правил его эксплуатации, в частности его неисправности либо сбоя, а также повреждения аппарата или другого имущества.

ПРИМЕЧАНИЕ

Пометка «ПРИМЕЧАНИЕ» служит для обозначения особо важной информации.

Применяется только при установленной опции «Младенец»

- Названия кнопок и вкладок выделены **жирным** шрифтом.
- Приведенные в этом документе схемы могут отличаться от реальных, поскольку они зависят от установленных параметров и конкретной модели аппарата ИВЛ. Однако названия окон и вкладок, а также их расположение всегда совпадают.

Документация пользователя аппарата ИВЛ HAMILTON-C3

Последнюю версию данного руководства, а также другие документы можно загрузить с веб-сайта MyHamilton:

https://www.hamilton-medical.com/MyHamilton

Информация о программном обеспечении аппарата ИВЛ HAMILTON-C3

Версия программного обеспечения аппарата ИВЛ HAMILTON-C3 отображается в окне «Система» -> «Инфо». Версия программного обеспечения должна соответствовать версии, указанной на титульной странице этого руководства. Подробнее см. в разделе 3.3.1.

Назначение

Аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 предназначен для проведения искусственной вентиляции легких с поддержкой положительным давлением у взрослых, детей, новорожденных и младенцев, в зависимости от конфигурации устройства.

Предполагаемые области использования:

- блок интенсивной терапии, отделение постинтенсивной терапии, отделение экстренной медицинской помощи, послеоперационная палата, а также больница, специализирующаяся на длительном лечении острых случаев;
- транспортировка механически вентилируемых пациентов в пределах одного медицинского учреждения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 – это медицинское оборудование, предназначенное для использования квалифицированным, прошедшим надлежащее обучение персоналом под руководством врача и в пределах указанных технических характеристик.

⚠ ВНИМАНИЕ

Только для США: федеральное законодательство разрешает продажу устройства только врачам или по их заказу.

Общие указания и примечания

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещается вносить изменения в конструкцию устройства.

Общие примечания по эксплуатации

- Данное оборудование предусматривает подключение только одного пациента за раз.
- *Руководство по обслуживанию* содержит подробную информацию об установке медицинского оборудования, а также дополнительные технические сведения.
- Не используйте аппарат ИВЛ при наличии внешних повреждений какого-либо из его компонентов. В таком случае следует выполнить техническое обслуживание оборудования.
- Характеристики диапазона групп пациентов: новорожденные и дети весом 0,2–30 кг и ростом от 30 см (идеальный вес тела – 3 кг), взрослые пациенты ростом до 250 см (идеальный вес тела – 139 кг). Минимальный дыхательный объем должен составлять не менее 20 мл для взрослых/детей и не менее 2 мл для новорожденных.
- Изображения дисплея, приведенные в данном руководстве, могут отличаться от фактического изображения на дисплее аппарата ИВЛ.
- Ознакомьтесь с данным руководством пользователя перед подключением аппарата ИВЛ к пациенту.
- Не прикасайтесь одновременно к компонентам, которые проводят ток (например, порту USB), электропроводящим частям корпуса аппарата ИВЛ и к пациенту.
- Затененная информация на дисплее неактивна и недоступна для выбора.
- Прочерки в полях мониторируемых данных указывают на то, что действительные значения пока недоступны или неприменимы к показателям.
- Если параметр в интерфейсе аппарата ИВЛ не реагирует на нажатие или поворот диска, это означает, что он в данный момент неактивен или требуемая функция отсутствует.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Мониторинг и сигналы тревоги

- Аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 не предназначен для комплексного мониторинга основных показателей жизнедеятельности пациента, к которому подключено оборудование системы жизнеобеспечения. Такие пациенты должны находиться под наблюдением квалифицированного медицинского персонала с использованием соответствующих устройств для мониторинга. Использование систем мониторинга с сигналами тревоги не является абсолютной гарантией предупреждения о каких-либо неполадках в аппарате ИВЛ. Сигналы тревоги могут не содержать точных сведений о проблеме. В таких случаях необходимо проведение клинической оценки.
- Когда применяется аппарат ИВЛ, необходимо обеспечить наличие альтернативных способов искусственной вентиляции легких. В случае обнаружения неисправности аппарата или при наличии сомнений в возможности поддержания жизненно важных функций с его помощью отключите аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 от пациента и незамедлительно начните искусственную вентиляцию легких с помощью альтернативного устройства (например, реанимационного мешка Амбу), применив PEEP и/или увеличив концентрацию кислорода (если доступно). В таком случае аппарат необходимо изъять из клинического использования и передать квалифицированному инженеру по техническому обслуживанию аппаратуры производства Hamilton Medical.
- Во время механической вентиляции рекомендуется использовать дополнительные автономные устройства мониторинга. Оператор аппарата ИВЛ несет полную ответственность за надлежащее проведение вентиляции и безопасность пациента во всех ситуациях.
- Оставляя пациента без присмотра, не отключайте звуковой сигнал тревоги.
- Не используйте выпускной канал клапана выдоха для спирометрии. В связи с мощностью базового потока аппарата ИВЛ HAMILTON-C3 объем выпускаемого газа больше, чем фактический объем воздуха, выдыхаемый пациентом.
- Не размещайте на аппарате емкости с жидкостью. Попадание жидкости в аппарат может привести к воспламенению и/или поражению электрическим током.

Опасность возникновения пожара и другие риски

- Во избежание воспламенения или взрыва не устанавливайте аппарат ИВЛ в среде, содержащей легковоспламеняемые или взрывоопасные вещества (например, в месте хранения легковоспламеняющихся анестетиков или других подобных источников), либо в недостаточно проветриваемых помещениях. Не используйте аппарат с оборудованием, загрязненным маслом или смазочными веществами. Контакт сжатого под высоким давлением кислорода со взрывоопасными веществами может привести к самопроизвольному взрыву.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- С целью снижения риска воспламенения не используйте газовые шланги высокого давления, если они изношены или загрязнены легковоспламеняющимися веществами, например смазкой или маслом.
- Аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 может использоваться в обогащенной кислородом среде. С целью снижения риска воспламенения используйте только дыхательные контуры, предназначенные для применения в обогащенной кислородом среде. Не используйте антистатические или электропроводящие трубки.
- В случае возникновения пожара незамедлительно обеспечьте вентиляцию легких пациента альтернативным способом, отключите аппарат и отсоедините его от источника газовой смеси и электричества.
- Запрещено использовать при поврежденных кабелях основного источника питания.
- Чтобы предотвратить проникновение токсичных компонентов в дыхательную смесь, выполняйте вентиляцию с концентрацией кислорода 100%.

Техническое обслуживание и тестирование

- Чтобы обеспечить надлежащее техническое обслуживание и предотвратить вероятность получения травм, для проведения соответствующих работ обращайтесь исключительно к персоналу, авторизованному компанией Hamilton Medical.
- Чтобы снизить риск поражения электрическим током, отсоединяйте аппарат ИВЛ от источника питания перед проведением работ по техническому обслуживанию. Обращаем ваше внимание на то, что после отключения аппарата от электросети аккумулятор сохраняет напряжение. Помните, что даже после выключения электропитания некоторые детали остаются под напряжением.
- Проведение процедур по техническому обслуживанию, не указанных в руководстве по обслуживанию, запрещено.
- Для замены используйте только компоненты, предоставленные компанией Hamilton Medical.
- Любые попытки модифицировать оборудование и программное обеспечение аппарата ИВЛ без явного письменного согласия компании Hamilton Medical являются основанием для автоматической аннуляции всех гарантий и обязательств.
- Программа по профилактическому обслуживанию подразумевает обязательное проведение общего сервисного обслуживания аппарата через каждые 5000 часов эксплуатации или ежегодно (в зависимости от того, что наступит раньше).
- Чтобы обеспечить безопасность при проведении вентиляции легких, выполняйте проверку аппарата ИВЛ, прежде чем подключать его к пациенту. Если по результатам какого-либо тестирования аппарат будет определен как неисправный, следует немедленно изъять его из клинического использования. Не используйте

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

аппарат ИВЛ до завершения необходимых ремонтных работ и успешного проведения всех видов тестирования.

- Производитель несет ответственность за безопасность, надежность и эффективность работы аппарата ИВЛ только при полном соблюдении следующих условий.
  - Ремонтные работы или операции по сборке, расширению, регулировке, модификациям, техническому обслуживанию проводятся персоналом, прошедшим надлежащую подготовку.
  - Электропроводка в используемом помещении отвечает действующим требованиям.
  - Система аппарата ИВЛ используется в соответствии с руководством пользователя.

Электромагнитная восприимчивость

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕБЕЗОПАСЕН ДЛЯ МРТ. Не приближайтесь к оборудованию для магнитно-резонансной томографии (МРТ). В условиях магнитного резонанса аппарат HAMILTON-C3 представляет опасность для пациента, медицинских работников и других людей.

Аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 отвечает сопроводительному стандарту МЭК 60601-1-2 ЭМС («Электромагнитная совместимость»). Он предназначен для использования в электромагнитной среде, описанной в *Заявлениях об ЭМС для аппарата ИВЛ HAMILTON-C3* (PN 624895).

Общие стандарты и утверждения

ПРИМЕЧАНИЕ

При упоминании о стандартах аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 соответствует версиям, которые содержит Таблица 1.

Таблица 1 Стандарты и утверждения, действующие версии

МЭК 60601-1:2005/A1:2012
ANSI/AAMI ES60601-1:2005/(R)2012
CAN/CSA-C22.2 No. 60601-1:14
МЭК 60601-1-2:2007
ISO 80601-2-12:2011 + Cor.:2011
ISO 80601-2-55:2011
МЭК 61000-3-2:2005
МЭК 61000-3-3:2008
МЭК 61000-4-2:2008
МЭК 61000-4-3:2006 + A1:2007+A2:2010
МЭК 61000-4-4:2004
МЭК 61000-4-5:2005
МЭК 61000-4-6:2003+A1:2004+A2:2006
МЭК 61000-4-8:2009
МЭК 61000-4-11:2004
EN ISO 5359:2008 + A1: 2011
EN ISO 13485:2012/AC:2012
МЭК 60950-1:2005 + AMD1:2009 + AMD2:20013
ISO 15883-1:2006+A1:2014

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 1 Стандарты и утверждения, действующие версии

ISO 15883-2:2006
ISO 15883-3: 2006
ISO 15883-4:2008
ISO 11607-1: 2006 + AMD1:2014
EN ISO 9001:2008
EN ISO 5356-1:2004
ISO 4135:2001

Подробнее см. в разделе A.11.

Единицы измерения

ПРИМЕЧАНИЕ

В этом руководстве единицей измерения давления является смH2O (сантиметр водного столба), а длина указана в сантиметрах (см).

Показатели давления на дисплее аппарата ИВЛ HAMILTON-C3 приводятся в смH2O, мбар или гПа. В некоторых учреждениях вместо указанных выше единиц измерения используются гектопаскали (гПа). Поскольку 1 мбар равен 1 гПа, что соответствует 1,016 смH2O, эти единицы можно использовать как взаимозаменяемые. Длина указана в см или дюймах.

Утилизация

Все изъятые компоненты устройства считаются загрязненными и представляющими риск заражения инфекционными заболеваниями. Утилизация всех деталей, извлеченных из устройства, должна выполняться согласно протоколу вашего учреждения. Соблюдайте все региональные, государственные и федеральные нормы по защите окружающей среды, в особенности при утилизации электронного устройства или его деталей (например, кислородной ячейки, аккумуляторов).

Год выпуска

Год выпуска указан на наклейке с серийным номером на аппарате ИВЛ HAMILTON-C3.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Содержание

Введение 5

Глава 1 Общая информация 21

1.1 Обзор 22

1.2 Функциональное описание 24

1.2.1 Обзор системы 24

1.2.2 Поступление и подача газовой смеси 25

1.2.3 Контроль потока газовой смеси с помощью датчика потока 27

1.3 Физические характеристики 28

1.3.1 Дыхательные контуры и принадлежности 28

1.3.2 Аппарат ИВЛ 28

1.3.3 Главный экран 34

1.4 Обозначения, используемые на наклейках устройства и упаковки 37

Глава 2 Подготовка к вентиляции легких 41

2.1 Введение 42

2.2 Подключение увлажнителя 43

2.3 Установка дыхательного контура пациента 44

2.3.1 Установка бактериального фильтра или тепловлагообменника (с фильтром или без него) 45

2.3.2 Установка клапана выдоха 46

2.3.3 Выбор дыхательного контура 46

2.3.4 Сборка дыхательного контура пациента 47

2.3.5 Размещение дыхательного контура 51

2.4 Установка пневматического небулайзера 51

2.5 Настройка мониторинга CO2 52

2.5.1 Измерение CO2 в основном потоке 54

2.5.2 Измерение CO2 в боковом потоке 56

2.6 Настройка датчика SpO2 58

2.7 Установка небулайзера Aerogen Pro 58

2.8 Использование фильтра выдоха 58

2.9 Подключение к источнику питания 59

2.9.1 Подключение к источнику переменного тока . . 59

2.9.2 Подключение к источнику постоянного тока . . . 59

2.10 Информация об аккумуляторах 60

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.11 Подключение источника подачи кислорода 62
2.11.1 Использование источника кислорода низкого давления 63
2.11.2 Подключение источника подачи кислорода к аппарату ИВЛ 64
2.11.3 Выбор типа источника кислорода 65
2.12 Использование тележки 65
2.12.1 Установка кронштейна воздуховода пациента .66
2.12.2 Подготовка тележки для перевозки в пределах медицинского учреждения 66
2.13 Подключение к внешним устройствам 67
2.14 Включение аппарата ИВЛ. 67
2.15 Выключение аппарата ИВЛ 68
2.16 Принципы перемещения по элементам дисплея . . . 68

Глава 3 Тестирования, калибровки и инструменты 71
3.1 Обзор 72
3.2 Выполнение проверки перед работой 73
3.3 Системные функции 75
3.3.1 «Инфо»: просмотр специальных данных аппарата 75
3.3.2 «Тест&Калиб»: выполнение теста на герметичность и калибровок 75
3.3.3 Включение/выключение мониторинга O2, CO2 и SpO2 82
3.3.4 Настройка параметров яркости экрана для дневного и ночного режимов работы 82
3.3.5 Установка даты и времени 83
3.4 Инструменты 84
3.4.1 Копирование данных журнала регистрации событий на запоминающее устройство USB . . .84
3.5 Тестирования системы тревог 85
3.5.1 Высокое давление 85
3.5.2 Низкий минутный объем 85
3.5.3 Низкий уровень кислорода 85
3.5.4 Отсоединение от пациента 86
3.5.5 Потеря напряжения сети 86
3.5.6 Обструкция выдоху 86
3.5.7 Апноэ 86

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Глава 4 Настройки аппарата ИВЛ 87
4.1 Обзор 88
4.2 Возрастные группы пациентов 88
4.3 Параметры быстрой настройки 88
4.4 Настройка данных пациента 89
4.4.1 Просмотр данных о времени вентиляции 92
4.5 Установка режима вентиляции 93
4.5.1 Работа в режиме терапии Hi Flow O2 94
4.6 Установка параметров режима 97
4.6.1 Изменение настроек параметров 97
4.6.2 Выбор настроек параметров при изменении режима 100
4.6.3 Сведения о резервной вентиляции при апноэ 101
4.6.4 Использование функции компенсации сопротивления интубационной трубки (TRC) . 102
4.6.5 Просмотр установленных для пациента настроек во время вентиляции 104
4.6.6 Настройка контролируемых параметров 105
4.7 Использование сигналов тревоги 113
4.7.1 Установка пределов тревог 113
4.7.2 Регулировка громкости сигнала тревоги 115
4.7.3 «Буфер»: Просмотр справочного окна и информации о тревогах 116
4.7.4 Таблица предельных значений тревог 116

Глава 5 ИВЛ у младенцев 119
5.1 Обзор 120
5.2 Подготовка к процедуре вентиляции легких у младенцев 121
5.2.1 Выбор группы пациента и веса 121
5.2.2 Выбор режима вентиляции 122
5.2.3 Установка дыхательного контура 123
5.2.4 Проведение тестов и калибровок 128
5.2.5 Выполнение проверки перед началом работы 131
5.3 Режимы вентиляции для младенцев 131
5.4 Параметры для вентиляции легких у младенцев . . 132
5.4.1 Вес 133
5.4.2 Твд макс 133
5.4.3 P-рамп 133

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.5 Тревоги для ИВЛ у младенцев 133
5.5.1 Тревоги, связанные с объемом (параметры «Vt» и «МинОбъВыд») 134
5.6 Обогащение O2 для новорожденных 134

Глава 6 Мониторинг вентиляции 135
6.1 Обзор 136
6.2 Просмотр цифровых данных пациента 137
6.2.1 Сведения об основных параметрах мониторинга («ММР») 137
6.2.2 Просмотр данных пациента в окне «Мониторинг» 138
6.3 Просмотр графических данных пациента 138
6.3.1 Сведения о типах графиков 140
6.3.2 Кривые 140
6.3.3 «Динам. Легк.» 146
6.3.4 «Сост. Вент» 146
6.3.5 ASV График 146
6.4 Тренды 146
6.4.1 Отображение трендов 147
6.5 Петли 148
6.5.1 Отображение петель 149
6.5.2 Сохранение петель 149
6.6 Таблица параметров мониторинга 149
6.7 Остановка кривых и курсорные измерения 160

Глава 7 Интеллектуальные панели 161
7.1 Обзор 162
7.2 Панель «Динам. Легк.» 162
7.2.1 Отображение панели «Динам. Легк.» 162
7.2.2 Дыхательный объем («Vt») 163
7.2.3 Податливость («Сстат») 163
7.2.4 Инициируемый пациентом вдох: мышца 163
7.2.5 Сопротивление («Rинсп»): бронхиальное дерево 164
7.3 Панель «Сост. Вент» 165
7.3.1 Отображение панели «Сост. Вент» 167
7.4 Панель «ASV График» 168
7.4.1 Отображение панели «ASV График» 168

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Глава 8 Реагирование на тревоги 169
8.1 Обзор 170
8.2 Действия при тревоге 173
8.3 Буфер тревог 175
8.3.1 Доступ к справочному окну с инструкциями касательно тревог 176
8.4 Сведения о журнале регистрации событий 177
8.5 Таблица с инструкциями по устранению причин тревог 178

Глава 9 Специальные функции 199
9.1 Обзор 200
9.2 Режим ожидания 200
9.3 Отключение звукового сигнала тревоги 201
9.4 Обогащение O2 202
9.5 Маневр аспирации 203
9.6 Ручной вдох 203
9.7 Задержка вдоха и выдоха 204
9.7.1 Задержка вдоха 204
9.7.2 Задержка выдоха 205
9.8 Небулайзер 205
9.9 Снимок экрана 206
9.10 Блокирование/разблокирование экрана 207

Глава 10 P/V Tool 209
10.1 Обзор 210
10.1.1 Общие правила техники безопасности 210
10.1.2 Условия использования 211
10.1.3 Показания к применению 211
10.1.4 Противопоказания к использованию 211
10.2 Сведения об окне «P/V Tool» 211
10.3 Использование инструмента P/V Tool 213
10.3.1 Открытие окна «P/V Tool» 213
10.3.2 Регулировка контролируемых параметров . . . 213
10.4 Выполнение маневра P/V Tool 215
10.5 Просмотр данных 216
10.5.1 Выбор данных для отображения 216
10.5.2 Числовые данные 219
10.5.3 Анализ данных 219

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.5.4 Использование референсных кривых 219
10.6 Выполнение маневра рекрутмента 221
10.7 Закрытие окна «P/V Tool» 221

Глава 11 Техническое обслуживание 223
11.1 Обзор 224
11.2 Очистка, дезинфекция и стерилизация 224
11.2.1 Общие рекомендации по очистке 226
11.2.2 Общие рекомендации по дезинфекции 227
11.2.3 Общие рекомендации по повторной обработке 231
11.3 Профилактическое обслуживание 234
11.3.1 Обслуживание впускного воздушного фильтра и фильтра вентилятора 236
11.3.2 Работа от аккумулятора 237
11.3.3 Замена кислородной ячейки 240
11.4 Повторная упаковка и транспортировка 241
11.5 Повторная обработка автоклавируемого клапана выдоха 243
11.5.1 Обзор процедуры повторной обработки клапана выдоха 244
11.5.2 Подготовка и повторная обработка клапана выдоха после использования 244
11.5.3 Очистка и дезинфекция клапана выдоха 245
11.5.4 Визуальная проверка 247
11.5.5 Упаковка 247
11.5.6 Стерилизация 247
11.5.7 Проверка перед использованием 247
11.5.8 Срок эксплуатации клапана выдоха 248
11.5.9 Клапан выдоха, простерилизованный в автоклаве и упакованный: срок эксплуатации и условия хранения 248
11.5.10 Утилизация 248

Глава A Технические характеристики 249
A.1 Физические характеристики 250
A.2 Технические требования к внешним условиям эксплуатации 251
A.3 Пневматические характеристики 252
A.4 Электрические характеристики 253

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

A.5 Контролируемые параметры 254
A.6 Параметры мониторинга 262
A.7 Сигналы тревоги 267
A.8 Спецификации конфигурации 270
A.9 Технические характеристики дыхательного контура аппарата ИВЛ 272
A.10 Данные о технической производительности 273
A.10.1 Проверка погрешностей 275
A.10.2 Базовая производительность 276
A.11 Стандарты и утверждения 276
A.12 Гарантия 277
A.13 Разное 279

Глава B Режимы вентиляции 281
B.1 Обзор 282
B.2 Цели вентиляции 283
B.3 Режимы вентиляции 283
B.3.1 Временные характеристики дыхательного цикла 286
B.4 Режим (S)CMV 286
B.5 Режим APVcmv/(S)CMV+ 288
B.6 Режим SIMV 290
B.7 Режим APVsimv/SIMV+ 292
B.8 Режим PCV+ 294
B.9 Режим PSIMV+ 296
B.10 Режим PSIMV+ с функцией PSync 298
B.11 Режим DuoPAP 300
B.12 Режим APRV 302
B.13 Режимы SPONT и NIV 304
B.14 Режим NIV-C/B 306
B.15 Режим nCPAP-PS 308
B.15.1 Противопоказания к использованию 308
B.16 Терапия HiFLowO2 310
B.17 Режим ASV 312
B.18 Режим INTELLiVENT-ASV 314
B.19 Режим безопасности и режим атмосферного воздуха «Ambient» 315

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Глава C ASV (адаптивная поддерживающая вентиляция) 317
C.1 Обзор 318
C.1.1 Показания к применению 318
C.1.2 Противопоказания к использованию 318
C.2 Режимы ASV и ASV 1.1 318
C.2.1 Различия между режимами ASV и ASV 1.1 . . . 318
C.3 Настройка режима ASV 318
C.4 Использование режима ASV в клинической практике 319
C.4.1 Компенсация изменений в мертвом пространстве аппарата 321
C.5 Вентиляция в режиме ASV 321
C.5.1 Поддержание достаточной вентиляции 321
C.5.2 Просмотр настроек тревог 322
C.5.3 Мониторинг в режиме ASV 323
C.6 Отлучение от аппарата ИВЛ 324
C.7 Подробное функциональное описание режима ASV 325
C.7.1 Нормальная минутная вентиляция 325
C.7.2 Целевая минутная вентиляция 325
C.7.3 Стратегия защиты легких 326
C.7.4 Оптимальный паттерн дыхания 328
C.7.5 Динамическая регулировка защиты легких . . . 330
C.7.6 Динамическая регулировка оптимального паттерна дыхания 330
C.8 Технические данные ASV 331
C.8.1 Настройки при запуске режима ASV 333

Глава D NIV, неинвазивная вентиляция 335
D.1 Обзор 336
D.2 Преимущества неинвазивной вентиляции 337
D.3 Требуемые условия использования 337
D.4 Противопоказания 338
D.5 Возможные побочные реакции 338
D.6 Выбор средства неинвазивной вентиляции для пациента 338
D.7 Контролируемые параметры 339
D.8 Сигналы тревоги 340
D.9 Параметры мониторинга 340

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

D.10 Дополнительные примечания об использовании неинвазивной вентиляции 341
D.11 Список литературы 342

Глава E Опция датчика CO2: волюметрическая капнография. . . . 343
E.1 Обзор 344
E.2 Выведение CO2 («V'CO2») 344
E.3 CO2 в конце выдоха («PetCO2» и «FetCO2») 346
E.4 Мертвое пространство дыхательных путей («VDдп») 346
E.5 Альвеолярная минутная вентиляция («V'альв») . . 347
E.6 Форма капнограммы 348
E.7 Формулы 349
E.8 Список литературы 349

Глава F Схема пневматической системы 351

Глава G Детали и принадлежности. 353
G.1 Обзор 354

Глава H Коммуникационный интерфейс 363
H.1 Обзор 364
H.2 Сведения о протоколах обмена данными 365
H.3 Использование интерфейса RS-232 366
H.3.1 Подключение к монитору пациента 366
H.3.2 Изменение протокола обмена данными 368
H.3.3 Подключение к PDMS или компьютеру 369
H.3.4 Разводка контактов разъема RS-232 370
H.4 Использование коммуникационного интерфейса вызова медсестры (6-контактный разъем) 371
H.4.1 Передача сигналов тревоги на удаленное устройство 371
H.4.2 Передача сигналов синхронизации вдоха:выдоха (I:E) 372
H.4.3 Схема назначения выводов 6-контактного разъема вызова медсестры . . . 372

Глава I Конфигурация. 373
I.1 Обзор 374
I.2 Доступ к режиму «Конфиг-ция» 374
I.3 Настройка общих параметров 374

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

I.3.1 «Язык»: выбор языка по умолчанию 374
I.3.2 Выбор единиц измерения по умолчанию 375
I.3.3 Установка минимальной громкости сигнала тревоги 375
I.4 Выбор временных характеристик дыхательного цикла, названия режима и версии режима ASV . . . 376
I.4.1 Установка временных характеристик дыхательного цикла 376
I.4.2 Выбор названий для режимов 376
I.4.3 Выбор версии режима ASV 377
I.5 Настройка отображения основных параметров мониторинга 377
I.6 Окно «Setups» (конфигурация быстрой настройки) 377
I.6.1 Конфигурация отдельных параметров быстрой настройки 378
I.6.2 Выбор параметров быстрой настройки по умолчанию 381
I.6.3 Варианты конфигурации параметра «SpO2» и режима INTELLiVENT 382
I.7 Копирование параметров конфигурации на запоминающее устройство USB 382
I.8 Конфигурация опций программного и аппаратного обеспечения 382
I.8.1 Просмотр установленных опций 382
I.8.2 Добавление опций программного обеспечения 383
I.8.3 Активация опций аппаратного обеспечения . .384
I.8.4 Удаление опций 385
Глоссарий 387
Алфавитный указатель 397

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1

Общая информация

1.1 Обзор. 22

1.2 Функциональное описание 24

1.3 Физические характеристики 28

1.4 Обозначения, используемые на наклейках устройства и упаковки 37

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.1 Обзор

Аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 предназначен для проведения искусственной вентиляции легких с поддержкой положительным давлением у взрослых и детей, а также младенцев и новорожденных (дополнительная функция).

Режимы вентиляции. Этот полнофункциональный аппарат ИВЛ для интенсивной терапии предусматривает весь набор режимов вентиляции, включая интеллектуальные режимы, разработанные компанией Hamilton Medical, адаптивную поддерживающую вентиляцию (ASV®), а также дополнительный режим INTELLiVENT®-ASV и кислородную терапию с высокой скоростью потока (HiFlowO2).

Подробные сведения о каждом режиме приведены в приложении B.

Мониторинг. В аппарате ИВЛ HAMILTON-C3 предусмотрен ряд возможностей для мониторинга. Параметры мониторинга отображаются на дисплее в виде цифр, а также на графиках в виде воспроизводимых в реальном времени кривых, петель, трендов и специальных интеллектуальных панелей.

Такими интеллектуальными панелями являются экран «Динам. Легк.», где отображается информация о состоянии легких, и «Сост. Вент», по данным которого можно определить уровень готовности пациента к отключению от аппарата ИВЛ.

Данные, мониторируемые аппаратом ИВЛ HAMILTON-C3, основываются на измеряемых проксимальным датчиком потока Hamilton Medical показателях давления и потока в области между У-образным коннектором и пациентом, а также на показателе реальной концентрации кислорода на вдохе (FiO2), измеряемом с помощью встроенного оксиметра.

Сигналы тревоги. Аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 оснащен системой регулируемых и нерегулируемых тревог, которая помогает обеспечивать безопасность пациента.

Интерфейс пользователя. Благодаря эргономичному дизайну аппарата ИВЛ – цветному сенсорному дисплею с диагональю 12,4 дюйма, поворотно-нажимному регулятору и клавишам – можно легко получить доступ к настройкам аппарата и мониторируемым параметрам. Максимальный угол наклона дисплея – 45 градусов.

Возможность настройки. Аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 можно настроить так, чтобы при включении активировались заданные пользователем настройки.

Питание. Аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 работает от источника постоянного или переменного тока. При отключении основного источника питания он автоматически переходит в режим работы от резервных аккумуляторов.

Варианты установки. Для аппарата ИВЛ HAMILTON-C3 доступны стандартная тележка, компактное решение для транспортировки, а также монтаж на полке. На мобильной тележке предусмотрено место для кислородных баллонов. С помощью специальной крепежной пластины аппарат можно зафиксировать на стандартной тележке для транспортировки пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Функция небулайзера. При активации функции распыления лекарственных веществ аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 включает пневматический небулайзер, подключенный к соответствующему разъему. При неонатальной вентиляции функция пневматического небулайзера отключена.

Опции

В аппарате ИВЛ HAMILTON-C3 доступны указанные ниже опции.

Опция	Описание
Для использования некоторых опций необходимо дополнительное оборудование. Настройка производится в режиме конфигурации. Для некоторых стран полный ряд опций не доступен.	
Поддержка для педиатрических/ взрослых пациентов	Вентиляция легких у взрослых и детей.
Поддержка для младенцев	Искусственная вентиляция легких у новорожденных и младенцев (дыхательным объемом от 2 мл).
Режим вентиляции nCPAP-PS	Режим предназначен для поддержания постоянного положительного давления в дыхательных путях через назальные канюли с возможностью дополнительной поддержки давлением при искусственной вентиляции легких у новорожденных и младенцев.

Опция	Описание
Для использования некоторых опций необходимо дополнительное оборудование. Настройка производится в режиме конфигурации. Для некоторых стран полный ряд опций не доступен.	
Терапия Hi Flow O2	Обеспечивает непрерывный поток подогретого и увлажненного воздуха и кислорода.
P/V Pro Tool	P/V Tool – это маневр диагностики и мониторинга, который используется для оценки податливости легких.
INTELLiVENT-ASV	INTELLiVENT-ASV – это расширенный режим вентиляции, предназначенный для автоматической регулировки выведения CO2, а также оксигенации для пациентов с пассивным и спонтанным дыханием, в процессе которых учитываются имеющиеся физиологические показатели пациента и заданные врачом целевые параметры.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Опция	Описание
Для использования некоторых опций необходимо дополнительное оборудование. Настройка производится в режиме конфигурации. Для некоторых стран полный ряд опций не доступен.	
Датчик CO2	Непрерывно контролирует концентрацию углекислого газа в дыхательных путях и передает информацию о параметре «PetCO2» и объеме CO2 во вдыхаемом/выдыхаемом воздухе с целью мониторинга и подачи сигнала тревоги (в случае необходимости).
Датчик SpO2	Непрерывно контролирует процесс пульсовой оксиметрии с целью мониторинга и подачи сигнала тревоги (в случае необходимости). См. *инструкции по эксплуатации пульсового оксиметра*
Коммуникационный интерфейс	Предусматривается подключение к средствам удаленного контроля, системе управления данными пациента (PDMS) или другой компьютерной системе.
Вызов медсестры	Интерфейс вызова медсестры позволяет аппарату ИВЛ передавать сигналы тревоги и сообщения в систему вызова медсестры.

1.2 Функциональное описание

Ниже описана работа аппарата ИВЛ HAMILTON-C3.

1.2.1 Обзор системы

Аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 – это пневматическая система вентиляции с электронным управлением и встроенной системой сжатия воздуха. Устройство работает от источника питания переменного или постоянного тока, а также от резервного аккумулятора, который обеспечивает защиту от перебоев в питании, колебаний напряжения и позволяет транспортировать пациента в пределах медицинского учреждения. Пневматические механизмы аппарата ИВЛ отвечают за подачу газовой смеси, при этом управление пневматикой выполняют электрические системы, они же контролируют сигналы тревоги и распределение энергии.

Пользователь вводит данные в микропроцессорную систему аппарата ИВЛ HAMILTON-C3 с помощью сенсорного экрана, клавиш и поворотно-нажимного регулятора. На основе введенных данных формируются команды для пневматической системы HAMILTON-C3 о подаче пациенту газовой смеси точного состава. Аппарат ИВЛ получает входные сигналы от проксимального датчика потока и других встроенных датчиков. Согласно полученным в ходе мониторинга данным аппарат ИВЛ регулирует подачу газовой смеси пациенту. Данные

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

мониторинга также отображаются в графическом интерфейсе пользователя.

Микропроцессорная система аппарата ИВЛ контролирует подачу газовой смеси пациенту и отслеживает его состояние. Контроллер сигналов тревоги осуществляет перекрестный контроль за функциями подачи газовой смеси и мониторинга. Перекрестный контроль позволяет избежать одновременного отказа этих двух основных функций и минимизирует возможный риск сбоя программного обеспечения.

Комплексная система визуальных и звуковых сигналов тревоги обеспечивает безопасность пациента. Сигналы тревоги по клиническим показателям могут указывать на патологические изменения в физиологическом состоянии пациента. Технические сигналы тревоги, воспроизводимые в ходе самотестирования аппарата ИВЛ (включая проверки, постоянно выполняемые в фоновом режиме), могут свидетельствовать о неисправности оборудования или отказе программного обеспечения. В случае срабатывания технического сигнала тревоги активируется специальный безопасный режим, который поддерживает работу аппарата с основным параметром минутной вентиляции и таким образом предоставляет пользователю время на устранение неполадок. Если ситуация критична и безопасность вентиляции подвергается риску, аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 переходит в режим атмосферного воздуха «Ambient». Канал вдоха и клапан выдоха открываются, пациент вдыхает воздух окружающей среды через канал вдоха и выдыхает через клапан выдоха.

В аппарате ИВЛ HAMILTON-C3 предусмотрено несколько способов поддержания безопасного дыхательного давления пациента. Максимальное рабочее давление обеспечивается верхней границей тревоги давления («МаксДавл»). При достижении заданного верхнего предела давления аппарат ИВЛ переходит в режим выдоха. Давление в аппарате ИВЛ не может превышать 60 смH2O.

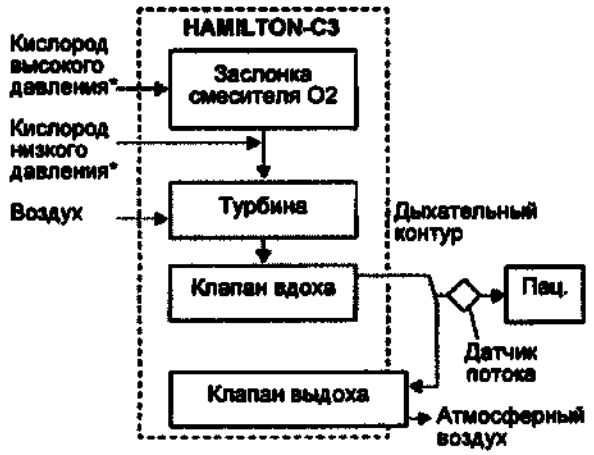
1.2.2 Поступление и подача газовой смеси

Аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 использует атмосферный воздух и кислород низкого или высокого давления (рисунок 1-1). Использование устройства подачи кислорода медицинского назначения является обязательным условием. Воздух поступает через впускной канал для забора свежего газа, после чего сжимается турбиной и смешивается с кислородом. Кислород поступает к пациенту через разъем для источника кислорода высокого[1] или низкого[2] давления.

1. Кислород высокого давления: максимальное допустимое давление – 600 кПа.
2. Кислород низкого давления: максимальное допустимое давление – 600 кПа / максимальная допустимая скорость потока – 15 л/мин.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 1-1 Подача газовой смеси в аппарате ИВЛ HAMILTON-C3



* Требуется только один источник кислорода (высокого или низкого давления)

В аппарате ИВЛ газовая смесь подается к пневматической системе. В случае применения кислорода высокого давления заданная оператором концентрация кислорода обеспечивается за счет заслонки смесителя. Если в систему подается кислород низкого давления, требуемая концентрация достигается путем регулировки потока из его источника.

Газовая смесь поступает к пациенту через клапан вдоха. Степень открытия клапана вдоха и продолжительность его пребывания в открытом состоянии регулируются микропроцессором, благодаря чему обеспечивается соблюдение указанных пользователем параметров.

Аппарат ИВЛ подает газовую смесь пациенту через патрубок вдоха дыхательного контура, в комплект которого могут входить фильтр вдоха, гибкие трубки, система увлажнения дыхательной смеси, влагосборники, У-образный коннектор и датчик потока. Встроенный пневматический небулайзер подает струю аэрозоля.

Выдыхаемый газ проходит через такие составные части патрубка выдоха дыхательного контура: гибкие шланги, датчик потока, У-образный коннектор, крышка и мембрана клапана выдоха. Углекислый газ выходит через выдыхательный клапан, при этом выдыхаемый газ не контактирует ни с одним внутренним компонентом благодаря конструкции самого аппарата ИВЛ. После этого на основе показателей, установленных датчиком потока, система определяет уровни давления, потока и объема.

Кислородная ячейка (кислородный датчик) определяет концентрацию кислорода в газовой смеси, которая подается пациенту. Этот гальванический элемент генерирует напряжение, пропорциональное парциальному давлению кислорода в газовой смеси, подаваемой пациенту. Изменение концентрации кислорода, определенное датчиком, компенсируется за счет изменений давления.

Турбина и клапан выдоха функционируют согласованно, что позволяет поддерживать установленные уровни давления в системе.

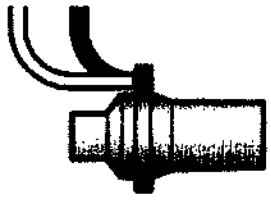
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.2.3 Контроль потока газовой смеси с помощью датчика потока

Аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 оснащен датчиком потока Hamilton Medical, который обеспечивает точность измеряемых показателей потока, объема и давления в дыхательных путях. Благодаря проксимальному датчику потока аппарат ИВЛ определяет даже слабые дыхательные усилия пациента. Кроме этого, высокочувствительный триггер по потоку и высокое быстродействие позволяют снизить работу дыхания у пациента, подключенного к аппарату ИВЛ.

Основным элементом конструкции датчика потока является тонкая мембрана ромбовидной формы, заключенная в корпус, по обе стороны которого расположены два напорных отверстия. Отклонение мембраны обеспечивает продвижение двунаправленного потока через регулируемое отверстие.

Рисунок 1-2 Датчик потока (взрослый/педиатрический)



Сечение отверстия мембраны изменяется пропорционально скорости потока. При увеличении скорости потока отверстие постепенно расширяется, вследствие чего давление внутри него падает. Перепад давлений определяется встроенным в аппарат ИВЛ высокоточным датчиком дифференциального давления. Степень перепада давления зависит от потока (эта взаимосвязь определяется на этапе калибровки датчика потока). Таким образом, поток пациента определяется по степени падения давления. Дыхательный объем в аппарате ИВЛ определяется по результатам измерения параметров потока.

Датчик потока предоставляет высокоточные данные даже при наличии в нем секрета и влаги, а также при проведении небулайзерной терапии. Для предотвращения закупорки измерительные трубки в аппарате ИВЛ продуваются газовой смесью (продувочным потоком).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.3 Физические характеристики

1.3.1 Дыхательные контуры и принадлежности

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

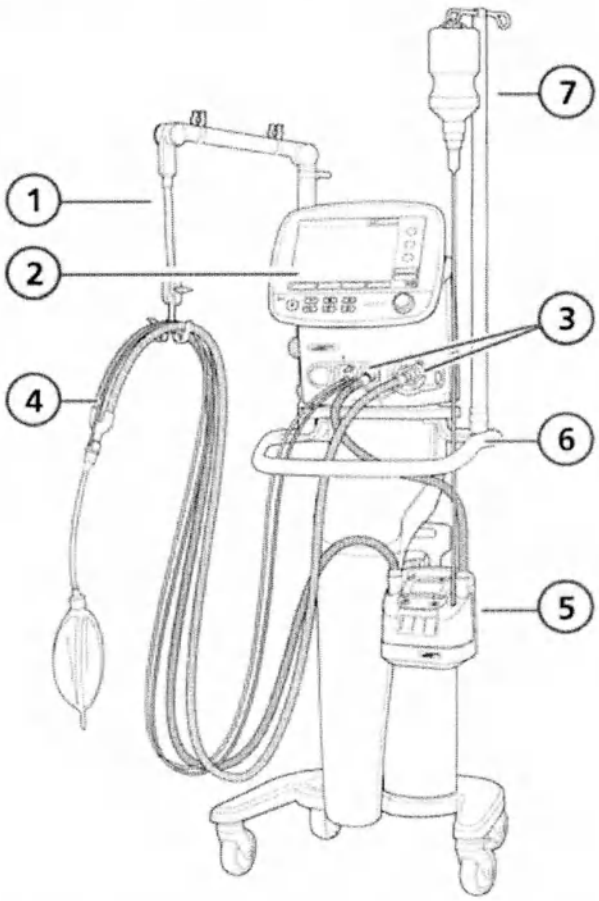
Для обеспечения надлежащей работы аппарата ИВЛ используйте только детали и принадлежности, указанные в приложении G, каталоге товаров или списке совместимых продуктов.

ПРИМЕЧАНИЕ

Использование дыхательного контура с высоким сопротивлением влияет на точность измерения давления и объема. В ходе тестирования точности показателей в устройствах Hamilton Medical применялись дыхательные контуры PN 281592 для ИВЛ у новорожденных и PN 260086 для ИВЛ у взрослых пациентов и детей.

На рисунке 1-3 изображен аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 с дыхательным контуром и принадлежностями. Свяжитесь с представителем компании Hamilton Medical, чтобы получить детальную информацию о поставляемых ею дыхательных контурах и принадлежностях Hamilton Medical.

Рисунок 1-3 HAMILTON-C3 с принадлежностями



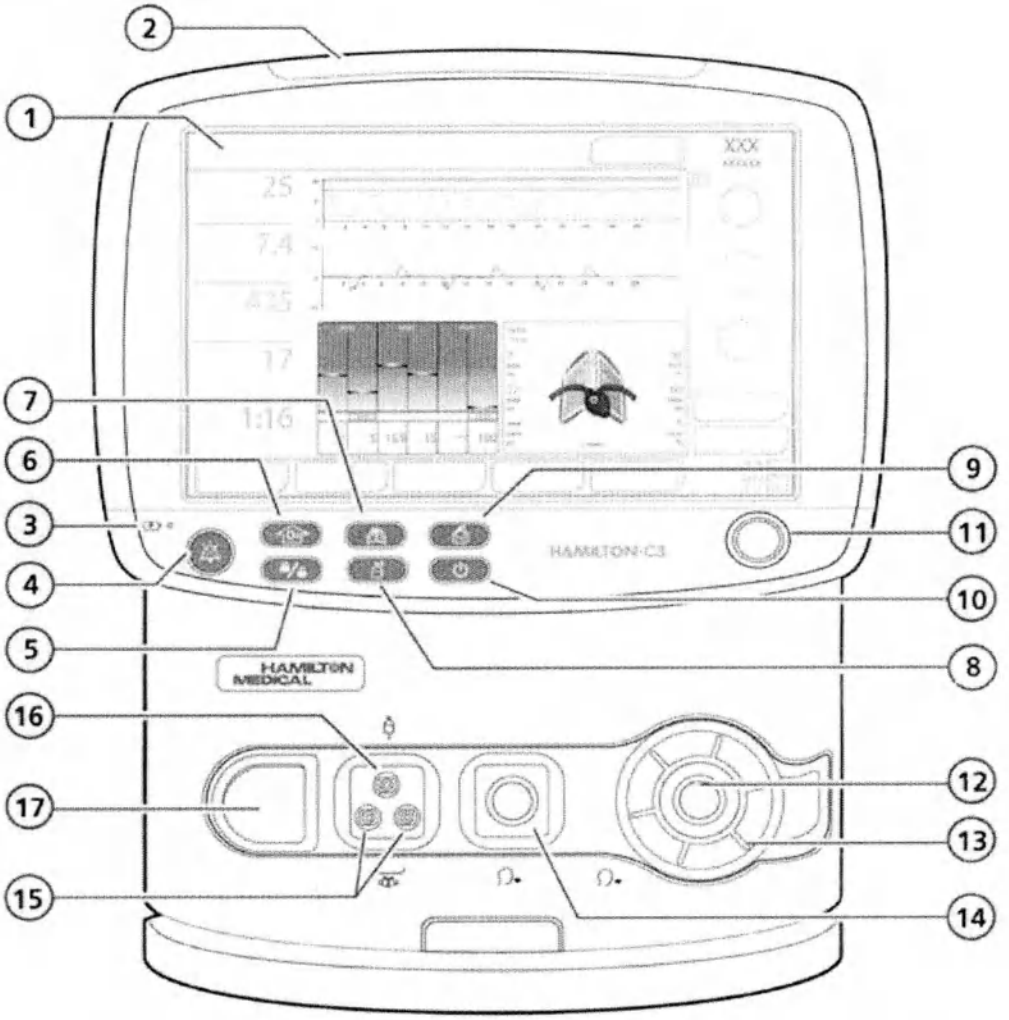
1	Кронштейн	5	Увлажнитель
2	Дисплей и элементы управления	6	Тележка
3	Разъемы дыхательного контура	7	Кронштейн капельницы
4	Дыхательный контур		

1.3.2 Аппарат ИВЛ

На рисунках 1-4–1-7 показаны элементы управления, индикаторы и другие важные компоненты аппарата ИВЛ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 1-4 Вид спереди



Элемент	Описание
1	**Экран.** Сенсорный экран, обеспечивающий доступ к показателям и элементам управления.
2	**Индикатор тревоги.** При активации сигнала тревоги загорается индикатор (мигает красным = сигнал тревоги высокой приоритетности, мигает желтым = сигнал тревоги средней приоритетности, светится желтым = сигнал тревоги низкой приоритетности).
3	**Индикатор заряда аккумулятора.** Горит, когда аппарат ИВЛ подключен к источнику переменного тока или к источнику постоянного тока с напряжением 20 В, даже если сам аппарат выключен. Аккумуляторы заряжаются, когда аппарат подключен к основному источнику питания.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

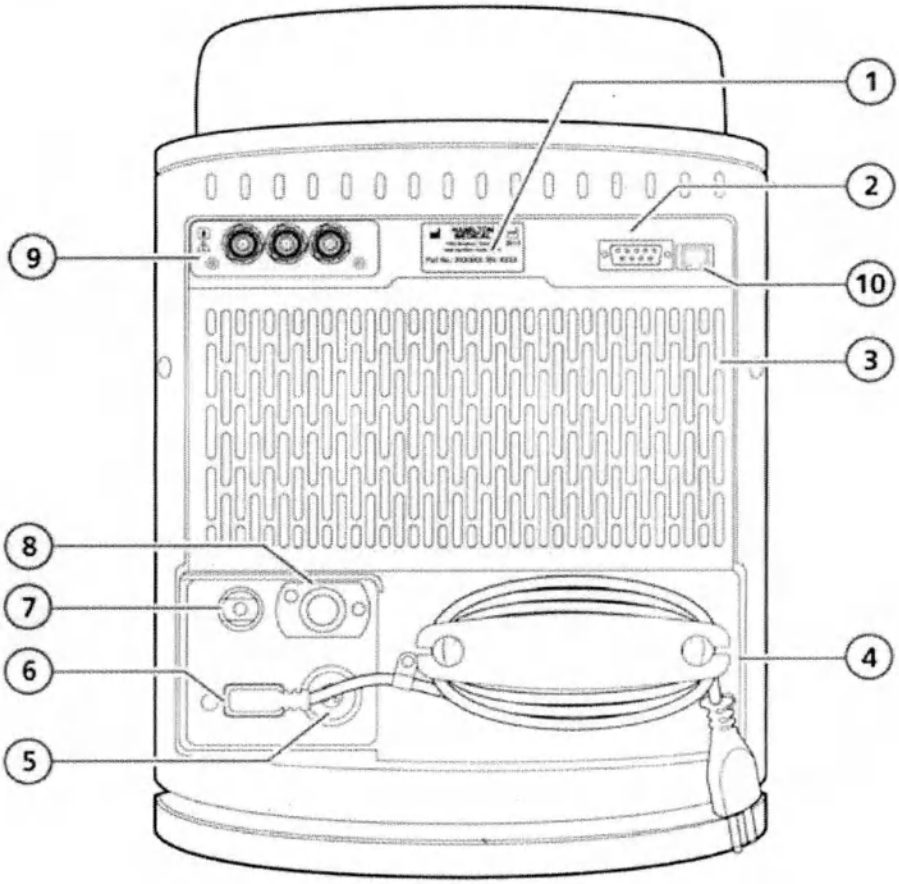
Элемент	Описание
4	**Клавиша отключения звукового сигнала тревоги.** Отключение основного звукового сигнала тревоги в аппарате ИВЛ на 2 минуты. Чтобы вновь включить звуковой сигнал, нажмите клавишу повторно. Если система тревоги активирована и звуковой сигнал не отключен, индикатор клавиши мигает красным. При отключенном звуковом сигнале клавиша подсвечивается красным. См. раздел 9.3.
5	**Клавиша блокировки/разблокировки экрана.** Предотвращает возможность случайного изменения параметров. См. раздел 9.10. Если включена функция блокирования экрана, то эта клавиша горит зеленым, а сенсорный экран, поворотно-нажимной регулятор и клавиши питания/режима ожидания и снимка экрана неактивны. Активными остаются следующие клавиши: отключения звукового сигнала, «Ручной вдох», обогащения O2, «Небулайзер».
6	**Клавиша обогащения O2.** Если активна, подсвечивается зеленым. См. раздел 9.4. Взрослые/педиатрические пациенты: подача кислорода в концентрации 100% в течение 2 минут. Фактическая концентрация кислорода отображается на регуляторе кислорода (зеленом). Чтобы преждевременно завершить насыщение кислородом, повторно нажмите клавишу или вручную измените показатель концентрации кислорода (FiO2). Младенец: подача кислорода в концентрации 125% от предыдущего показателя в течение 2 минут. Экран подсвечивается зеленым, а для параметра «O2» отображается текущее значение концентрации O2. Чтобы преждевременно завершить насыщение кислородом, повторно нажмите клавишу или вручную измените показатель концентрации кислорода (FiO2).
7	**Клавиша ручного вдоха.** При нажатии инициирует принудительный вдох. Отпустить ее нужно на выдохе. При удерживании этой клавиши на любой из фаз дыхания инициируется длительный вдох. Если активна, подсвечивается зеленым. См. раздел 9.6.
8	**Клавиша включения/выключения небулайзера.** При подключенном источнике кислорода высокого давления активирует пневматический небулайзер на этапе вдоха. Распыление автоматически прекращается через 30 минут. Повторное нажатие клавиши прекращает процедуру раньше указанного времени. Если функция активна, клавиша подсвечивается зеленым. См. раздел 9.8.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Элемент	Описание
9	**Клавиша снимка экрана.** Сохранение текущего изображения экрана аппарата ИВЛ в формате JPG на USB-накопителе. Когда изображение с устройства сохраняется на USB-накопителе, загорается зеленый индикатор. См. раздел 9.9.
10	**Клавиша питания/режима ожидания.** Включение/выключение аппарата ИВЛ и переход в режим ожидания. Чтобы включить аппарат ИВЛ, нажмите и удерживайте клавишу приблизительно 3 секунды. Чтобы перевести аппарат в режим ожидания, нажмите и отпустите клавишу, после чего коснитесь кнопки **«Актив. Ожидание»** на экране. Подробная информация приведена в разделе 9.2. Чтобы выключить аппарат ИВЛ, нажмите и отпустите клавишу питания/режима ожидания. Для подтверждения коснитесь кнопки **«Актив. Ожидание»**. Чтобы выключить аппарат ИВЛ, еще раз нажмите и удерживайте клавишу питания/режима ожидания больше 3 с, а если возникла аппаратная ошибка, – больше 10 с. Цвет подсветки изменяется в зависимости от активного режима аппарата ИВЛ. Если режим вентиляции включен, клавиша светится белым. В режиме ожидания клавиша светится зеленым.
11	**Поворотно-нажимной регулятор.** Используется для выбора и корректировки настроек аппарата ИВЛ. Когда аппарат включен, регулятор подсвечивается зеленым цветом.
12	**Порт «от пациента».** Подсоединение патрубка выдоха дыхательного контура и клапана выдоха.
13	**Мембрана и крышка клапана выдоха.**
14	**Порт «к пациенту».** Подсоединение фильтра и патрубка вдоха дыхательного контура.
15	**Коннекторы датчика потока Hamilton Medical.** Голубую трубку следует подключить к голубому разъему, а прозрачную – к белому.
16	**Выходной разъем пневматического небулайзера.** Порт для пневматического небулайзера. Подробная информация приведена в разделе 9.8.
17	**O2 ячейка с крышкой.** Подробные сведения касательно замены O2 ячейки приведены в разделе 11.3.3.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 1-5 Вид сзади

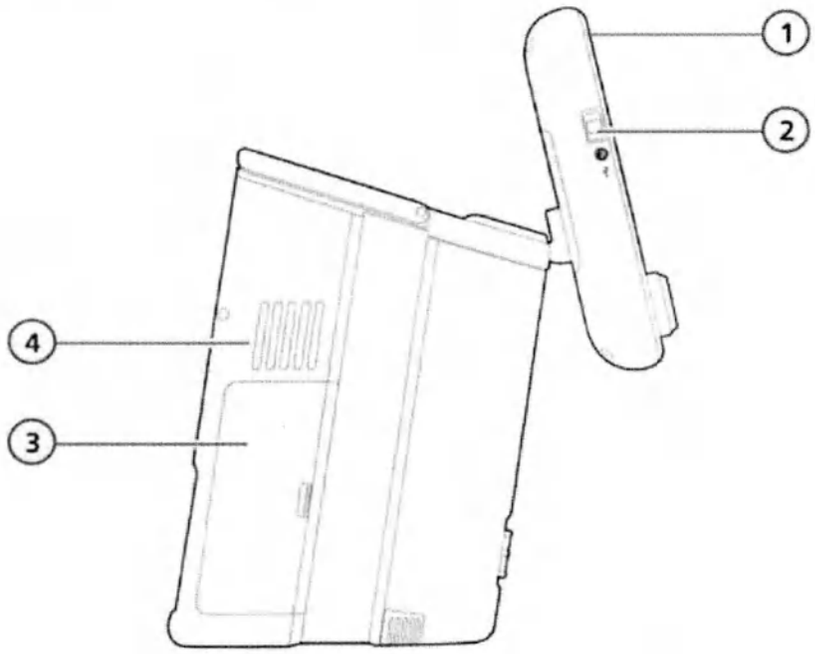


Элемент	Описание
1	**Табличка с серийным номером**
2	**Разъем RS-232.** Закрывайте на время транспортировки пациента, чтобы предотвратить попадание воды в устройство.
3	**Отверстия для забора воздуха и работы охлаждающего вентилятора, фильтр HEPA и фильтр-пылеотделитель** (под крышкой). Подробные инструкции по замене фильтров приведены в главе 11.
4	**Шнур питания переменного тока с удерживающим зажимом**
5	**Разъем питания постоянного тока**
6	**Электрическая розетка переменного тока**
7	**Коннектор подачи кислорода низкого давления**
8	Впускной разъем DISS или NIST для подключения источника **кислорода высокого давления**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Элемент	Описание
9	**Панель подключения устройств связи** (дополнительно) Доступные опции: мониторинг CO2 и SpO2, а также порт вызова медсестры
10	**Разъем RJ-45 Ethernet.** Только для внутреннего применения.

Рисунок 1-6 Вид сбоку (крышка аккумуляторного отсека)



Элемент	Описание
1	**Монитор с регулируемым углом наклона**
2	**USB-разъем.** Используется только пассивными устройствами хранения данных для обновления программного обеспечения, экспорта журналов регистрации событий, экспорта и импорта настроек конфигурации, а также снимков экрана. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** • Чтобы избежать попадания воды в устройство в ходе транспортировки пациента, подключенного к аппарату ИВЛ HAMILTON-C3, USB-порт следует закрывать пластиковой крышкой (входит в комплект поставки). • Запрещено использовать USB-порт во время транспортировки вентилируемого пациента. • Не предназначен для подключения адаптера беспроводной связи. Этот порт нельзя применять для подключения беспроводных устройств.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Элемент	Описание
3	**Крышка аккумуляторного отсека.** Аккумуляторы находятся под крышкой.
4	**Вентиляционное отверстие.** Не блокировать.

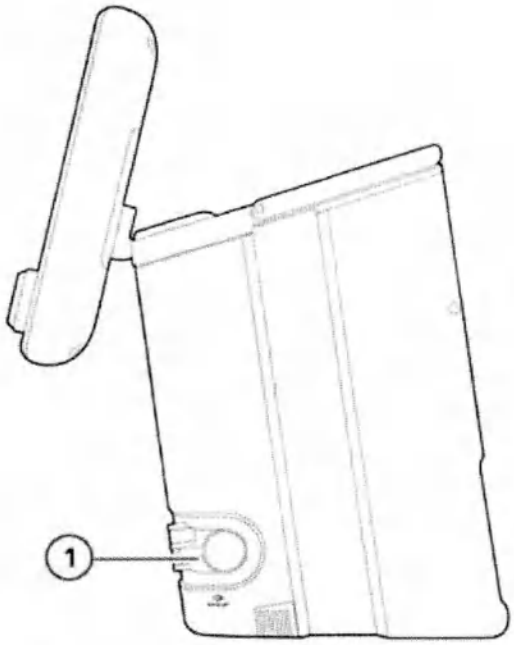


Рисунок 1-7. Вид сбоку (выпускной порт)

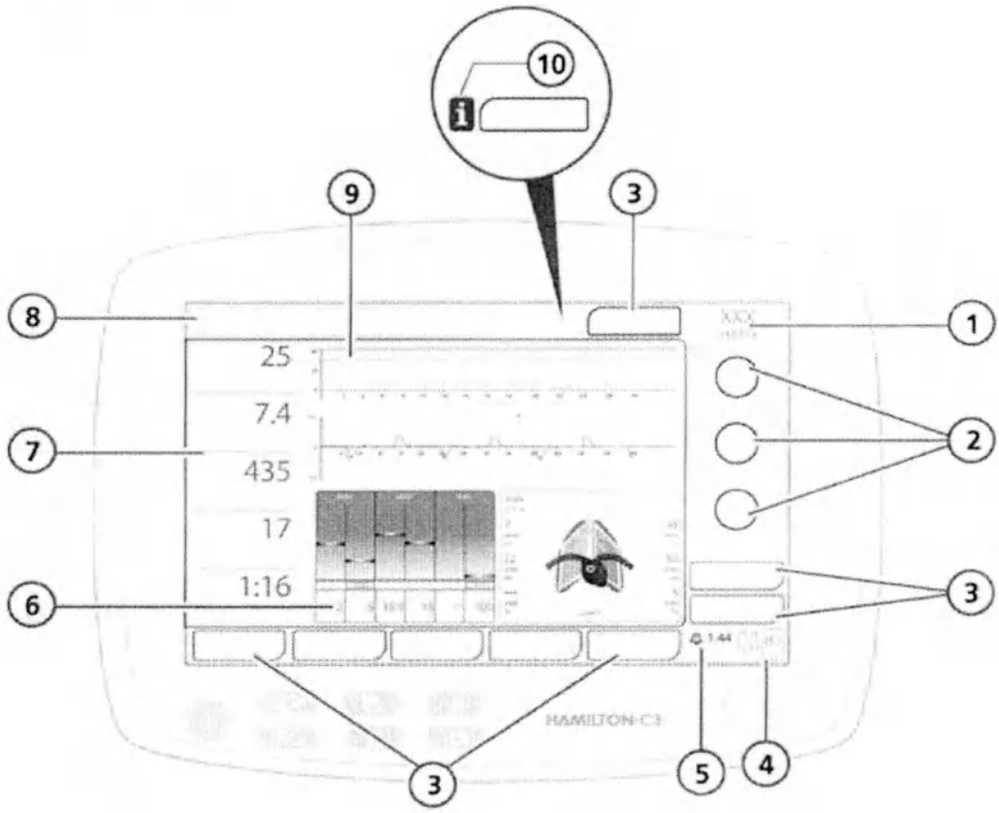
Элемент	Описание
1	**Выпускной порт клапана выдоха.** Не блокировать.

1.3.3 Главный экран

Прямой доступ ко всем окнам режимов, регуляторов, сигналов тревоги и мониторинга с главного экрана при нормальных условиях проведения ИВЛ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 1-8 Главный экран



Элемент	Описание
1	**Активный режим и возрастная группа пациента**
2	**Основные контролируемые показатели.** Важнейшие контролируемые показатели. Чтобы отобразились все контролируемые показатели для выбранного режима, нажмите кнопку **«Управление»** (**3**).
3	**Кнопки окон (вкладки).** При их нажатии на экране открываются соответствующие окна.
4	**Источник питания.** Отображение всех доступных источников питания. Символ внутри прямоугольника обозначает текущий источник питания (AC = электросеть, DC = источник питания постоянного тока, 1 = аккумулятор 1, 2 = аккумулятор 2). Выделенный зеленым цветом участок на изображении аккумулятора указывает на уровень заряда аккумулятора, участок красного цвета – уровень разряда.
5	**Индикатор и обратный отсчет времени при отключении сигнала тревоги.** Указывает, включена ли функция подавления звуковой тревоги, а также отображает время, оставшееся до возобновления сигнала.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Элемент	Описание
6	**Отображение графической информации.** Отображение настраиваемых пользователем кривых, трендов, петель и/или интеллектуальных панелей («Динам. Легк.», «Сост. Вент» и «ASV График»)
7	**Основные параметры мониторинга (ММР).** Настраиваемый список мониторируемых параметров. Все значения параметров доступны в окне «Мониторинг». При активации тревоги изменяется цвет основных параметров мониторинга, которых эта тревога касается. Цвет соответствует уровню приоритетности: красный – тревоги высокой приоритетности, желтый – низкой и средней.
8	**Строка сообщений.** Отображение сообщений тревог с цветовой кодировкой. В случае активации сигнала тревоги нажмите на строку сообщений, чтобы просмотреть данные буфера.
9	**Кривая давления/времени.** • Отображается по умолчанию, но настройки можно изменить. • Кривая представляет дыхательные циклы пациента. • Красная линия обозначает предел тревоги «МаксДавл». • Голубая линия указывает на предел давления, который автоматически устанавливается на 10 смH_2O ниже предела тревоги «МаксДавл». • Если пациент инициирует вдох, отображаются треугольники розового цвета.
10	**Индикатор тревоги (значок «i»).** Указывает на наличие данных о сигналах в буфере системы тревог. Коснитесь значка «i», чтобы отобразить буфер системы тревоги.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.4 Обозначения, используемые на наклейках устройства и упаковки

Таблица 1-1 Обозначения, используемые на наклейках устройства и упаковки

Обозначение	Определение
	Клавиша питания/режима ожидания
	Производитель
	Дата выпуска
	Рабочая часть аппарата (изделие типа B), находящаяся в непосредственном контакте с пациентом; тип B согласно классификации по стандарту МЭК 60601-1 для медицинского электрооборудования.
	Рабочая часть аппарата (изделие типа BF), находящаяся в непосредственном контакте с пациентом; тип BF согласно классификации по стандарту МЭК 60601-1 для медицинского электрооборудования.
	См. руководство пользователя. Полную информацию см. в руководстве пользователя. Эта наклейка на устройстве указывает на то, что полную информацию можно найти в руководстве пользователя. В руководстве пользователя это обозначение служит перекрестной ссылкой на наклейку.
	Обозначение сообщений «Внимание!». Рабочие части без защиты от разряда дефибриллятора.
CE 0197	Маркировка CE – знак, означающий соответствие изделия требованиям Европейского Союза, а именно Директиве 93/42/ЕЭС «О медицинском оборудовании».
EAC	Знак Евразийского соответствия (EAC)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 1-1 Обозначения, используемые на наклейках устройства и упаковки

Обозначение	Определение
	Указывает на степень защиты от поражения электрическим током согласно стандарту МЭК 60601-1. Для устройств класса II необходимо использовать двойную или усиленную изоляцию, поскольку они не оснащены защитным заземлением.
TÜV SÜD NRTL C US	Знак TÜV NRTL с обозначениями C и US указывает, что продукт соответствует требованиям к безопасности, установленным уполномоченными органами в Канаде и США соответственно.
	Утилизировать в соответствии с Директивой 2002/96/EC или Директивой WEEE («Отходы электрического и электронного оборудования»).
SN	Серийный номер
	Не кантовать при транспортировке и в период хранения
	Ломкое! Обращаться осторожно при транспортировке и в период хранения!
	Беречь от сырости при транспортировке и в период хранения
	Ограничения по температуре при транспортировке и в период хранения
	Ограничения по влажности при транспортировке и в период хранения
	Ограничения по атмосферному давлению при транспортировке и в период хранения
	Ограничения по ярусной установке при транспортировке и в период хранения
	Перерабатываемые материалы

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 1-1 Обозначения, используемые на наклейках устройства и упаковки

Обозначение	Определение
	Вес
IP21	Защита от попадания капель воды и твердых частиц размером больше 12,5 мм.
	В условиях магнитного резонанса аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 представляет опасность для пациента, медицинских работников и других людей.
	Автоклавируемый. Автоклавируемые части можно стерилизовать в автоклаве (например, паровом) без какого-либо ущерба. Они выдерживают температуру до приблизительно 134 °C. Как правильно проводить повторную обработку автоклавируемых деталей описано в *Руководстве по повторной обработке*, которое предоставляется производителем. Детали, которые Hamilton Medical относит к *автоклавируемым*, можно очищать с помощью паровой стерилизации без какого-либо ущерба для них.
	Многоразовый. Многоразовые детали – это медицинское оборудование, которое можно использовать повторно, если провести их должную обработку до использования их во время приема другого пациента. Процедура правильной повторной обработки многоразовых деталей описана в *Руководстве по повторной обработке*, которое предоставляется производителем. Детали, которые Hamilton Medical относит к *многоразовым*, нельзя очищать с помощью паровой стерилизации.
	Одноразовый
	Применяется к группе пациентов «Младенец»

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 1-1 Обозначения, используемые на наклейках устройства и упаковки

Обозначение	Определение
	Применяется к группе пациентов «Педиатрическая»
	Применяется к группе пациентов «Взрослые»
	Применяется к группе пациентов «Младенец/Пед.»
	Применяется к группе пациентов «Пед./Взрос.»
	Применяется ко всем группам пациентов

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2

Подготовка к вентиляции легких

2.1 Введение 42
2.2 Подключение увлажнителя 43
2.3 Установка дыхательного контура пациента . . 44
2.4 Установка пневматического небулайзера 51
2.5 Настройка мониторинга CO2 52
2.6 Настройка датчика SpO2 58
2.7 Установка небулайзера Aerogen Pro 58
2.8 Использование фильтра выдоха 58
2.9 Подключение к источнику питания 59
2.10 Информация об аккумуляторах 60
2.11 Подключение источника подачи кислорода . . 62
2.12 Использование тележки 65
2.13 Подключение к внешним устройствам 67
2.14 Включение аппарата ИВЛ 67
2.15 Выключение аппарата ИВЛ 68
2.16 Принципы перемещения по элементам дисплея 68

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.1 Введение

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Дополнительные устройства, подключаемые к медицинскому электрооборудованию, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов МЭК или ISO (например, МЭК 60950-1 «Оборудование для обработки данных»). Кроме этого, все конфигурации должны отвечать требованиям к медицинским электрическим системам (стандарт МЭК 60601-1, пункт 16).
- Лица, выполняющие подключение дополнительных устройств к медицинскому электрооборудованию, осуществляют конфигурацию системы, поэтому несут ответственность за ее соответствие требованиям к медицинским электрическим системам. Помните, что местное законодательство является приоритетным по отношению к указанным выше требованиям. По вопросам касательно дальнейших действий обращайтесь к представителю компании Hamilton Medical или в отдел технической поддержки.
- В случае отказа аппарата ИВЛ отсутствие немедленного доступа к надлежащим альтернативным средствам вентиляции может привести к смерти пациента.
- Аппарат ИВЛ не предназначен для использования в гипербарической камере.
- Прежде чем начать вентиляцию, убедитесь, что ячейка O2 установлена. См. раздел 11.3.3.
- Установка дополнительных приспособлений, других компонентов или вспомогательных блоков в аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 может привести к изменению градиента давления в системе HAMILTON-C3. Указанные изменения могут негативно повлиять на работу аппарата ИВЛ HAMILTON-C3.
- Чтобы предотвратить противодавление и возможный ущерб здоровью пациента, не подключайте к порту выдоха на корпусе клапана выдоха компоненты, не рекомендованные компанией Hamilton Medical в явной форме (например, спирометры, трубки и т. д.).
- Во избежание увеличения объемов выбросов, снижения иммунитета, сбоев в работе аппарата ИВЛ или принадлежностей используйте только принадлежности и кабели, указанные в данном руководстве.
- Чтобы предотвратить сбои в работе аппарата ИВЛ вследствие электромагнитных помех, не устанавливайте аппарат рядом с другими устройствами, а также не размещайте другие устройства на нем. Если единственно возможным вариантом является смежная или ярусная установка аппарата с другими устройствами, убедитесь, что в планируемой конфигурации аппарат функционирует нормально.
- Если аппарат расположен возле высокочастотных хирургических приборов или в радиусе действия микроволн, коротких волн либо сильного магнитного поля, он может функционировать ненадлежащим образом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Важные правила техники безопасности, которые необходимо соблюдать при использовании тележки аппарата ИВЛ HAMILTON-C3, см. в разделе 2.12.**

⚠ ВНИМАНИЕ

- *Перед первым использованием аппарата ИВЛ компания Hamilton Medical рекомендует протереть поверхность и стерилизовать его компоненты (инструкции см. в разделе 10).*
- *Чтобы обесточить аппарат ИВЛ одновременно со всех полюсов основного источника питания, отключите аппарат от сетевой розетки.*
- *Чтобы избежать возможных негативных последствий для пациента, не блокируйте отверстия на задней и боковой (на стороне охлаждающего вентилятора) панелях аппарата ИВЛ. Они предназначены для забора воздуха и работы охлаждающего вентилятора.*

2.2 Подключение увлажнителя

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- **Чтобы предотвратить возможные негативные последствия для пациента и повреждение аппарата ИВЛ вследствие попадания на него воды, убедитесь, что для увлажнителя заданы правильные параметры температуры и степени увлажнения.**
- **Чтобы предотвратить возможные негативные последствия для пациента и повреждение оборудования, не включайте увлажнитель до запуска подачи газовой смеси и нормализации ее потока. Включение нагревателя или его продолжительная работа без газовой смеси может привести к перегреванию, в результате чего в дыхательные пути пациента будет направлена струя горячего воздуха. Это также может привести к плавке системы воздуховода. Выключите нагреватель, прежде чем отключить подачу газовой смеси.**

⚠ ВНИМАНИЕ

Регулярно проверяйте влагосборники и шланги дыхательного контура на предмет отсутствия накопления воды. При необходимости слейте скопившуюся воду.

Установите увлажнитель на аппарате ИВЛ HAMILTON-C3 с помощью скользящего кронштейна на опоре тележки. Подготовьте увлажнитель к применению, следуя инструкциям в предоставленном производителем руководстве пользователя.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.3 Установка дыхательного контура пациента

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Чтобы свести к минимуму риск бактериального загрязнения или телесных повреждений, обращайтесь с бактериальными фильтрами осторожно.
- Убедитесь, что фильтр HEPA установлен.
- Во избежание заражения пациента или загрязнения аппарата ИВЛ всегда используйте бактериальный фильтр или тепловлагообменник с фильтром/тепловлагообменник (HMEF/HME), установив его в контуре между пациентом и отверстием вдоха.
- Для каждого нового пациента всегда используйте новый или надлежащим образом очищенный от загрязнений дыхательный контур.
- С целью снижения риска воспламенения используйте только дыхательные контуры, предназначенные для применения в обогащенной кислородом среде. Не используйте антистатические или электропроводящие трубки.
- Используйте только расходные материалы с маркировкой CE.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Наличие бактериального фильтра, тепловлагообменника с фильтром/тепловлагообменника или дополнительных принадлежностей в патрубке выдоха может значительно увеличить сопротивление потоку и затруднить вентиляцию легких.
- Чтобы предотвратить появление утечек во всех точках соединения в дыхательном контуре, выполняйте тест на герметичность при каждой установке контура или замене его части.
- Не используйте одновременно неонатальный адаптер воздуховода с датчиком CO2 и датчик потока для взрослых. При контроле показателей возможны артефакты.
- Чтобы обеспечить оптимальную работу аппарата ИВЛ, используйте дыхательные контуры Hamilton Medical или другие контуры, отвечающие техническим характеристикам, приведенным в приложении A. При изменении конфигурации дыхательного контура Hamilton Medical (например, в случае добавления компонентов) проверьте, не превышены ли в дыхательной системе аппарата ИВЛ значения инспираторного и экспираторного сопротивления (согласно стандарту ISO 80601-2-12).
- Использование дыхательного контура с высоким сопротивлением влияет на точность измерения давления и объема. В ходе тестирования точности показателей в устройствах Hamilton Medical применялись дыхательные контуры PN 281592 для ИВЛ у новорожденных и PN 260086 для ИВЛ у взрослых пациентов и детей.

Подключение взрослого/педиатрического дыхательного контура предусматривает следующие этапы. Сведения о неонатальной вентиляции см. в главе 5.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

		См.
1.	Установка бактериального фильтра или тепловлагообменника с фильтром/тепловлагообменника	Раздел 2.3.1
2.	Установка клапана выдоха	Раздел 2.3.2
3.	Выбор соответствующего дыхательного контура и компонентов	Раздел 2.3.3
4.	Сборка дыхательного контура	Раздел 2.3.4
5.	Выравнивание дыхательного контура	Раздел 2.3.5
6.	Выполнение всех обязательных тестов (тест на герметичность и калибровки) и проверки перед работой	Глава 3

2.3.1 Установка бактериального фильтра или тепловлагообменника (с фильтром или без него)

Во избежание заражения пациента и загрязнения аппарата ИВЛ обязательно используйте бактериальный фильтр (фильтр вдоха) или тепловлагообменник с фильтром/тепловлагообменник (HMEF/HME), установив его в контуре между пациентом и отверстием вдоха.

Для процедур вентиляции легких у младенцев используйте неонатальный/педиатрический тепловлагообменник (с фильтром или без него).

Рисунок 2-1 Установка бактериального фильтра (1)

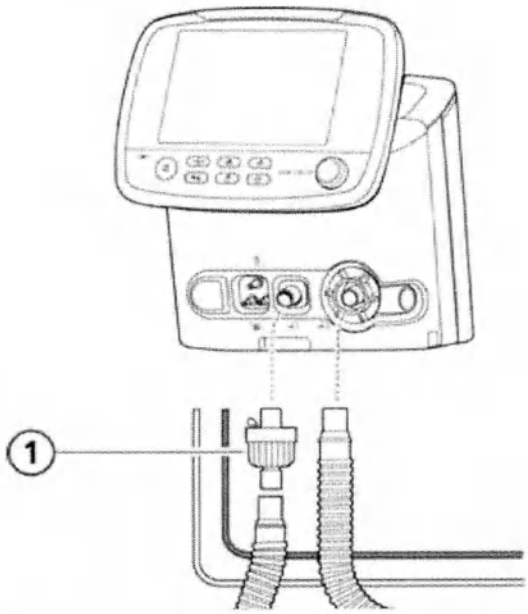
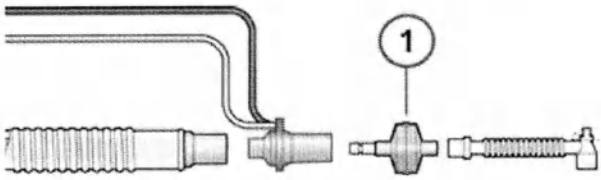


Рисунок 2-2 Установка тепловлагообменника с фильтром/тепловлагообменника (HMEF/HME) (1)



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.3.2 Установка клапана выдоха

ПРИМЕЧАНИЕ

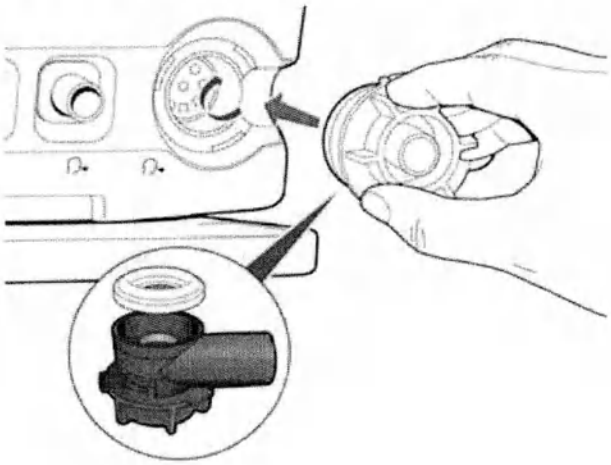
Используйте только мембраны клапана выдоха для аппарата ИВЛ HAMILTON-C3.

1. Удерживая корпус клапана выдоха (рисунок 2-3), установите на нем силиконовую мембрану.

   Металлическая пластина находится на лицевой стороне (ее должно быть видно).

2. Вставьте корпус и поверните по часовой стрелке, пока он не зафиксируется на месте.

Рисунок 2-3 Установка клапана выдоха



2.3.3 Выбор дыхательного контура

Выберите для пациента соответствующие компоненты дыхательного контура из таблиц 2-2 и 2-3 (если применимо).

Сведения о неонатальной вентиляции см. в главе 5.

Группа пациентов:	Педиатрический	Взрослый
Рост (см)	30–150 (11–59 дюймов)	>130 (51 дюймов)
ИдВес (кг)	3–42	>30
Внутренний диаметр ЭТ-трубки (мм)	3–7	≥5
ВД трубки дыхательного контура[1] (мм)	15–22	15–22
Датчик потока	Педиатрический/ взрослый	Педиатрический/ взрослый
Адаптер воздуховода с датчиком CO2	Педиатрический/ взрослый	Педиатрический/ взрослый

1. Используя коаксиальные дыхательные контуры, придерживайтесь инструкций производителя для каждой группы пациентов.

Внутренний диаметр ЭТ-трубки (мм)	Адаптер воздуховода с датчиком CO2
>4	Взрослый/педиатрический

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.3.4 Сборка дыхательного контура пациента

Сборка взрослого/педиатрического дыхательного контура состоит из следующих этапов.

		См.
1	Подключение контура	Рисунки 2-4–2-6
2	Подключение датчика потока	Раздел 2.3.4.2

2.3.4.1 Подключение дыхательного контура

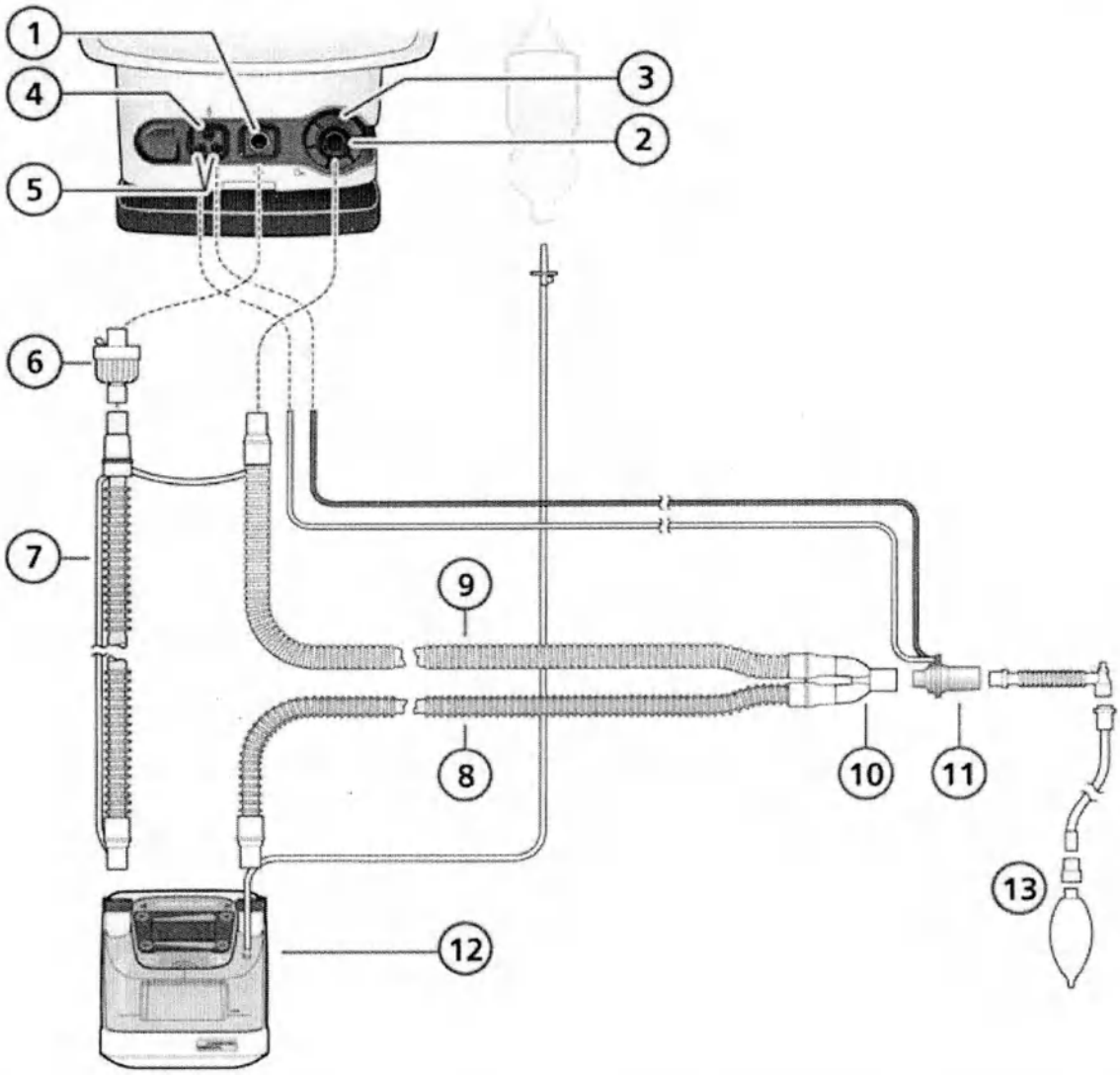
На рисунках 2-4–2-6 показаны стандартные взрослые/педиатрические дыхательные контуры. Сведения о неонатальной вентиляции см. в главе 5.

Сведения об оформлении заказа можно получить у представителя компании Hamilton Medical. Следуйте инструкциям по установке каждого отдельного компонента.

Надлежащим образом подсоедините компоненты к пациенту.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

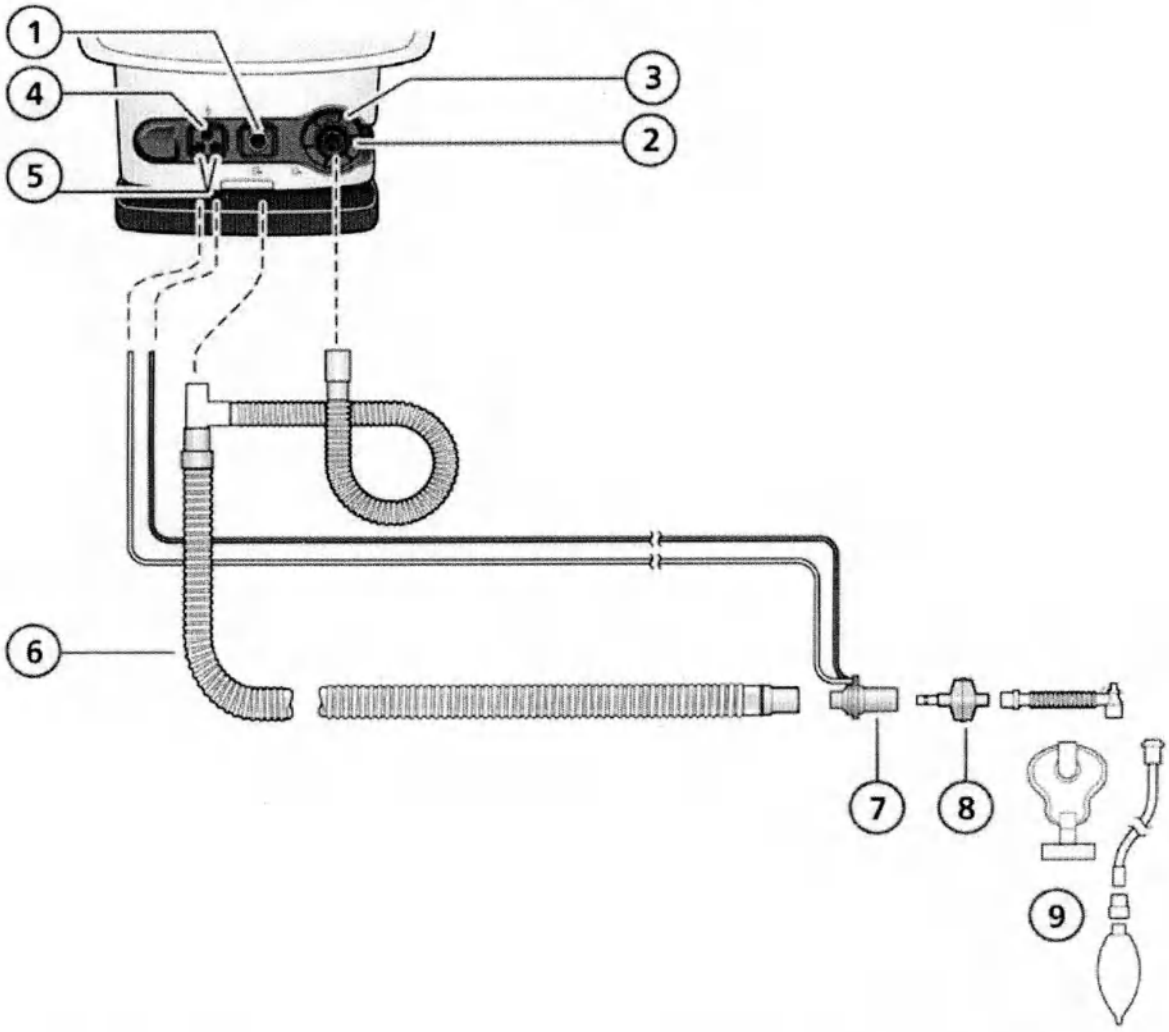
Рисунок 2-4 Дыхательный контур с У-образным коннектором и увлажнителем (взрослый/педиатрический)



1	Порт «к пациенту»	8	Подсоединение нагретого патрубка вдоха с температурным датчиком к пациенту
2	Порт «от пациента»	9	Патрубок выдоха
3	Клапан выдоха (с мембранной крышкой)	10	У-образный коннектор (интегрированный в дыхательный контур)
4	Разъем небулайзера	11	Датчик потока
5	Разъемы датчика потока	12	Увлажнитель
6	Бактериальный фильтр	13	Средство вентиляции для пациента
7	Подсоединение патрубка вдоха к увлажнителю		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

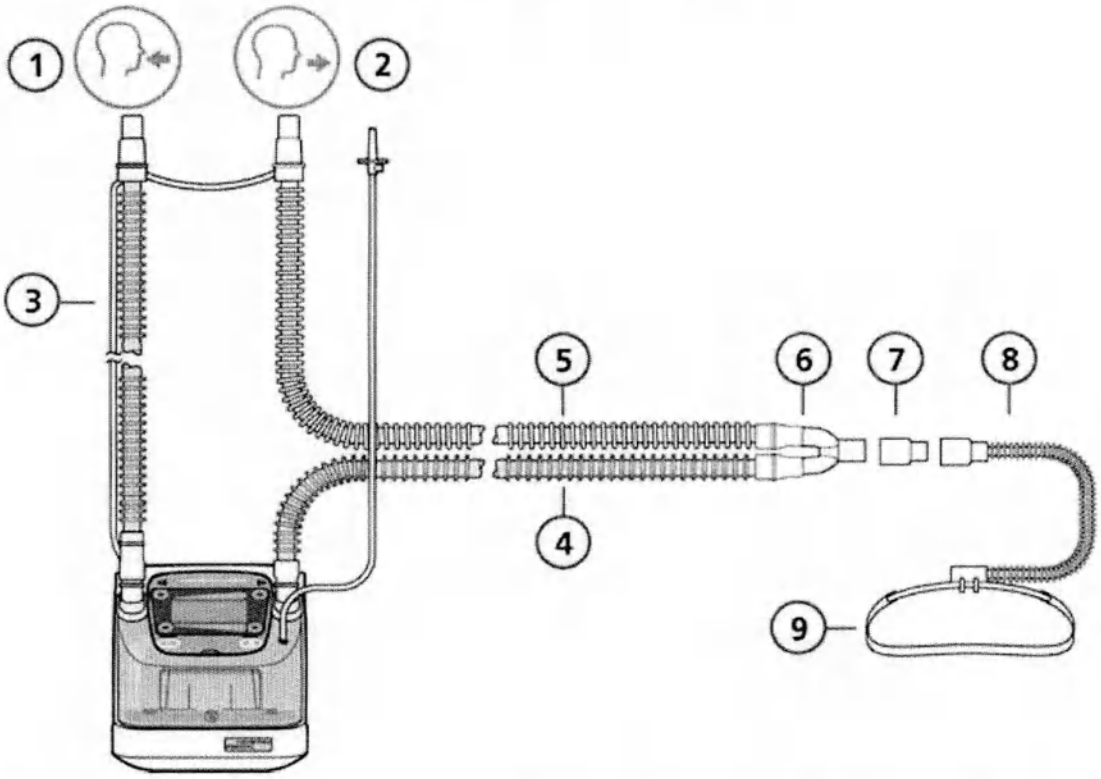
Рисунок 2-5 Коаксиальный дыхательный контур с тепловлагообменником (с фильтром или без него) (взрослый/педиатрический)



1	Порт «к пациенту»	6	Коаксиальный патрубок вдоха/выдоха
2	Порт «от пациента»	7	Датчик потока
3	Клапан выдоха (с мембранной крышкой)	8	Тепловлагообменник (с фильтром или без него)
4	Разъем небулайзера	9	Средство вентиляции для пациента
5	Разъемы датчика потока		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 2-6 Дыхательный контур для терапии Hi Flow O2



1	Порт «к пациенту»	6	У-образный коннектор (интегрированный в дыхательный контур)
2	Порт «от пациента»	7	Адаптер
3	Подсоединение патрубка вдоха к увлажнителю	8	Назальная канюля
4	Подсоединение нагретого патрубка вдоха с температурным датчиком к пациенту	9	Застежка для крепления трубки
5	Патрубок выдоха		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.3.4.2 Подключение датчика потока

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы обеспечить правильность данных, получаемых от датчика потока, убедитесь, что он установлен правильно.

- Следите за тем, чтобы трубки, подключаемые к датчику потока, не перегибались.
- В режиме nCPAP-PS датчик потока должен быть установлен на клапане выдоха. Сведения о процедуре вентиляции легких у младенцев приведены в главе 5.

Подключение датчика потока к дыхательному контуру

1. Подсоедините датчик потока к дыхательному контуру на стороне пациента.

Рисунок 2-7 Расположение датчика потока, подключенного к У-образному коннектору

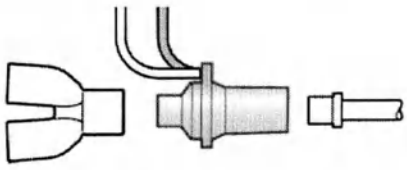
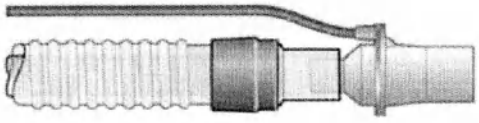


Рисунок 2-8 Расположение датчика потока, подключенного к коаксиальному дыхательному контуру



2. Подсоедините голубую и прозрачную трубки к коннекторам датчика потока на аппарате ИВЛ.

   Голубую трубку следует подключать к голубому коннектору, а прозрачную – к серебристому.

3. Разместите дыхательный контур в надлежащем месте (см. параграф 2.3.5) и обязательно откалибруйте его.

2.3.5 Размещение дыхательного контура

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы в датчике потока не скапливалась влага, его трубки должны находиться сверху.

Разместите собранный дыхательный контур таким образом, чтобы при перемещении и транспортировке пациента или выполнении других процедур (применении небулайзера или получении томограммы) шланги не сдавливались, не натягивались и не перегибались.

Далее выполните все обязательные тесты, калибровки и проверку перед началом работы. См. главу 3.

2.4 Установка пневматического небулайзера

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Не используйте фильтр выдоха или тепловлагообменник с фильтром в дыхательном контуре пациента, когда применяется небулайзер. Во время распыления в фильтре выдоха может образоваться пробка, которая существенно увеличит сопротивление потоку и усложнит процесс вентиляции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Подключая небулайзер к патрубку вдоха, следуйте установленным в вашем учреждении правилам проведения процедур. Установка небулайзера между датчиком потока и эндотрахеальной трубкой увеличивает мертвое пространство и приводит к неправильному измерению показателей давления.
- Чтобы предотвратить слипание клапана выдоха в результате распыления лекарственных препаратов, используйте только одобренные для использования в небулайзерной терапии препараты, а также регулярно проверяйте и очищайте или заменяйте мембрану клапана выдоха.
- Обратите внимание на то, что применение пневматического небулайзера влияет на концентрацию кислорода, подаваемого пациенту.

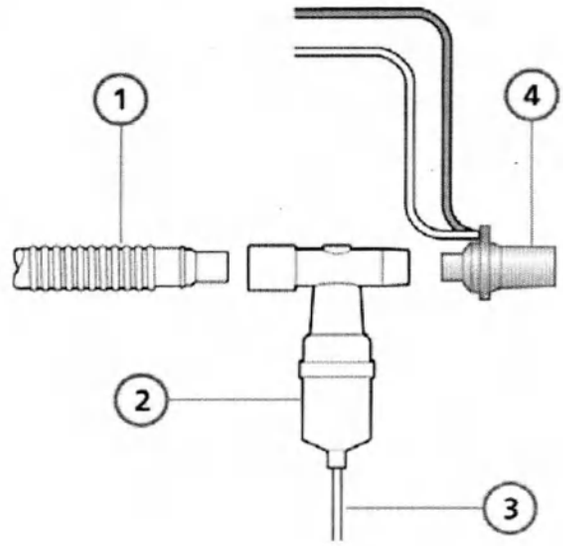
ПРИМЕЧАНИЕ

При неонатальной вентиляции функция пневматического небулайзера отключена.

Если активирована функция небулайзера, создается стабильное рабочее давление, которое приводит в действие подключенный к соответствующему разъему пневматический небулайзер (оптимизированный для потока интенсивностью приблизительно 8 л/мин).

Подключите небулайзер и принадлежности, как показано на рисунке 2-9. Сведения о совместимых небулайзерах см. в приложении G.

Рисунок 2-9 Установка пневматического небулайзера



1	Дыхательный контур (коаксиальный)	3	Трубка небулайзера
2	Небулайзер	4	Датчик потока

2.5 Настройка мониторинга CO2

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- После установки адаптера воздуховода всегда проверяйте целостность дыхательного контура пациента, руководствуясь кривой CO2 (капнограммой) на экране аппарата ИВЛ.
- Если в капнограмме наблюдаются отклонения от нормы, проверьте адаптер воздуховода с датчиком CO2 и при необходимости замените его.
- Во время вентиляции легких следите за тем, чтобы уровни CO2 на капнограмме не превышали ожидаемые пределы. Такое повышение может быть вызвано проблемами с датчиком или состоянием пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Используйте адаптер нужного размера. У взрослых пациентов малый (неонатальный) адаптер может вызвать снижение дыхательных объемов и внутреннее PEEP. При использовании адаптеров больших размеров для вентиляции легких у младенцев увеличивается объем мертвого пространства и снижается эффективность выведения CO2 из легких.
- Не используйте датчик CO2, если он поврежден или работает неправильно. Обратитесь к уполномоченному представителю Hamilton Medical для проведения ремонтных работ.
- Во избежание взрыва не устанавливайте датчик CO2 в среде, содержащей легковоспламеняемые или взрывоопасные вещества (например, в месте хранения легковоспламеняющихся анестетиков или других подобных источников возгорания).
- Не используйте датчик CO2, если в него попала жидкость или на поверхности образовался конденсат.

⚠ ВНИМАНИЕ

- *Размещайте адаптеры воздуховода таким образом, чтобы окна находились в вертикальном, а не в горизонтальном положении. Такое положение поможет избежать концентрации секрета и засорения окон адаптера.*
- *Отсутствие соответствующей защиты на всех устройствах не позволяет использовать их во время электрической дефибрилляции.*
- *Избегайте долговременного прямого контакта датчика CO2 с телом. Поверхность датчика может нагреваться до 46 °C и вызвать ожог кожи.*
- *Применение небулайзера может оказывать воздействие на показатели концентрации CO2.*
- *Прежде чем применять дефибриллятор, отсоедините датчик CO2.*

Показатели, отслеженные с помощью датчика CO2, используются в разных областях для получения разного рода информации, например для определения цельности дыхательного контура пациента или правильного размещения эндотрахеальной трубки.

В аппарате ИВЛ HAMILTON-C3 предусмотрены две возможности мониторинга:

- измерение CO2 в основном потоке;
- измерение CO2 в боковом потоке.

В зависимости от клинической ситуации мониторинг концентрации CO2 в конце выдоха может выполняться в основном или боковом потоке. Объемная капнограмма (см. приложение E) доступна только при использовании датчика CO2 для основного потока.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.5.1 Измерение CO2 в основном потоке

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При проведении неонатальной ИВЛ и неинвазивной вентиляции (NIV) утечки в эндотрахеальных трубках без надувной манжеты могут привести к искажению данных объемной капнограммы и полученных мониторируемых цифровых параметров.

Опциональный датчик CO2 для бокового потока – это полупроводниковый инфракрасный датчик, прикрепленный к адаптеру, который подключается к эндотрахеальной трубке (ЭТ) или другому воздуховоду и измеряет CO2 в основном потоке, проходящем через дыхательный контур.

Датчик генерирует инфракрасный свет и направляет его через адаптер к детектору на противоположной стороне. Поток CO2 от пациента проходит через адаптер воздуховода основного потока или аспирируется в измерительную ячейку, поглощая при этом часть энергии инфракрасного излучения. Аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 определяет концентрацию CO2 в дыхательной смеси, измеряя количество света, поглощенного газовыми смесями, которые проходят по воздуховоду или измерительной ячейке.

На экране аппарата ИВЛ HAMILTON-C3 отображаются показатели с датчика CO2 в виде цифровых значений, кривых, линейных трендов и петель. Кривая – это важный клинический инструмент, который может использоваться для определения целостности дыхательного контура пациента и правильности размещения эндотрахеальной трубки (ЭТ).

Датчик CO2 можно легко перемещать с одного аппарата ИВЛ HAMILTON-C3 на другой, не прерывая процесс вентиляции легких.

2.5.1.1 Подключение датчика CO2 для основного потока

ПРИМЕЧАНИЕ

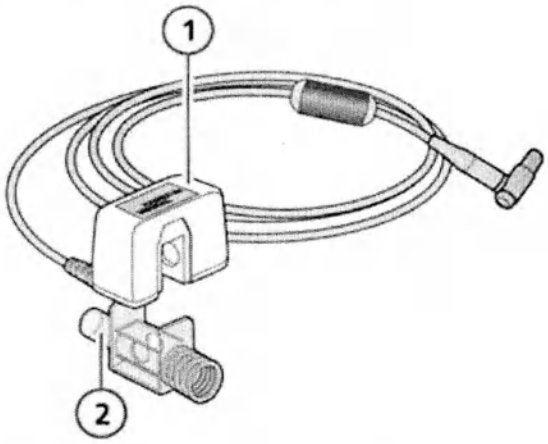
Чтобы избежать увеличения мертвого пространства, подключайте датчик CO2 для основного потока к неонатальному/педиатрическому датчику потока только с помощью адаптера из комплекта поставки.

Настройка мониторинга CO2

1. Вставьте кабель датчика в разъем CO2 на панели подключения устройств аппарата ИВЛ (рисунок 1-5) согласно указателям на корпусе коннектора. Кабель должен зафиксироваться в разъеме со щелчком.
2. Подсоедините адаптер воздуховода к датчику CO2.
   a. Убедитесь, что окна адаптера чистые и сухие. При необходимости очистите адаптер или замените его.
   b. Стрелка на нижней части адаптера должна находиться на одной линии со стрелкой в нижней части датчика.
   c. Сожмите датчик и адаптер. Они должны зафиксироваться со щелчком.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 2-10 Крепление датчика CO2 к адаптеру воздуховода



1	Датчик CO2	2	Адаптер воздуховода

3. Подключите датчик/адаптер воздуховода к дыхательному контуру пациента (рисунок 2-11), следуя приведенным ниже инструкциям.
   d. Разместите датчик/адаптер воздуховода на конце контура воздуховода, который находится ближе всего к месту крепления (см. рисунок).

      Не устанавливайте адаптер воздуховода между ЭТ-трубкой и коленом, поскольку при такой установке в адаптере может накапливаться секрет[1].

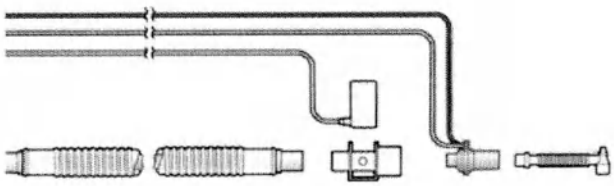
   e. Размещайте адаптер воздуховода таким образом, чтобы его окна находились в вертикальном, а не в горизонтальном положении.

      Такое положение поможет избежать концентрации секрета и засорения окон адаптера.

1. CO2-датчик можно устанавливать перед датчиком потока или после него в соответствии с протоколом вашего учреждения.

Если адаптер все же засорился, его можно снять с контура, промыть водой и повторно вставить на место. Чтобы предотвратить попадание влаги в адаптер, *не* устанавливайте его в месте, на которое воздействует гравитация.

Рисунок 2-11 Подключение датчика CO2/адаптера воздуховода к контуру пациента



   f. Убедитесь, что на экране HAMILTON-C3 отображается кривая CO2 (капнограмма): это свидетельствует о том, что все подключения выполнены правильно. Следите за тем, чтобы уровни CO2 на капнограмме не превышали ожидаемые пределы.

      В случае повышения уровней CO2 в первую очередь необходимо проверить состояние пациента. Если повышение вызвано не изменением состояния пациента, датчик необходимо откалибровать.

   g. Чтобы обеспечить безопасное размещение кабеля датчика, прикрепите к трубкам воздуховода удерживающие зажимы, после чего подсоедините кабель датчика к зажимам. Кабель датчика должен быть направлен в сторону, противоположную от пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Далее откалибруйте датчик. См. стр. 81.

Чтобы снять кабель датчика, оттяните назад корпус соединителя и достаньте кабель из соединителя.

2.5.2 Измерение CO2 в боковом потоке

ПРИМЕЧАНИЕ

- Уровень влажности (без конденсации) и циклическое давление (до 10 кПа) не влияют на заявленную точность устройства.
- Устройство работает описанным образом при питании как от основных источников, так и от аккумулятора.

Опциональный датчик CO2 для бокового потока используется для взятия образцов газовой смеси через пробоотборный патрубок, размещенный в дыхательном контуре возле пациента. Газовая смесь проходит через пробоотборную трубку к измерительной ячейке (в общей сложности 50 мл/мин). Пробоотборная трубка водопроницаема, благодаря чему эффекты перекрестной интерференции и ударного расширения сведены к минимуму.

В измерительной ячейке определяются компоненты газовой смеси, которые поглощают ИК-излучение с длиной волны 4260 нм. Полученные показатели в реальном времени отображаются на экране аппарата ИВЛ HAMILTON-C3 в виде кривых, петель, трендов и цифровых значений.

2.5.2.1 Подключение датчика CO2 для бокового потока

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Утечки в дыхательной системе или системе отбора проб могут привести к тому, что отображаемые значения «PetCO2» окажутся значительно ниже реальных показателей.
- Всегда проверяйте надежность подключения всех компонентов и отсутствие утечек в соответствии со стандартными процедурами, утвержденными в медицинском учреждении. Вследствие смещения назальных или назо-оральных канюль полученные показатели «PetCO2» могут быть ниже реальных значений.

⚠ ВНИМАНИЕ

- *НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ для пациентов, клиническое состояние которых не допускает снижения общего объема минутной вентиляции на 50 мл/мин ±10 мл/мин. В адаптивных режимах (например, ASV®, APVcmv и APVsimv) такое снижение полностью компенсируется.*
- *Всегда используйте адаптер CO2 соответствующего типа. При использовании адаптеров меньших размеров у взрослых пациентов повышается сопротивление в дыхательных путях, а также снижаются дыхательные объемы и внутреннее PEEP.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

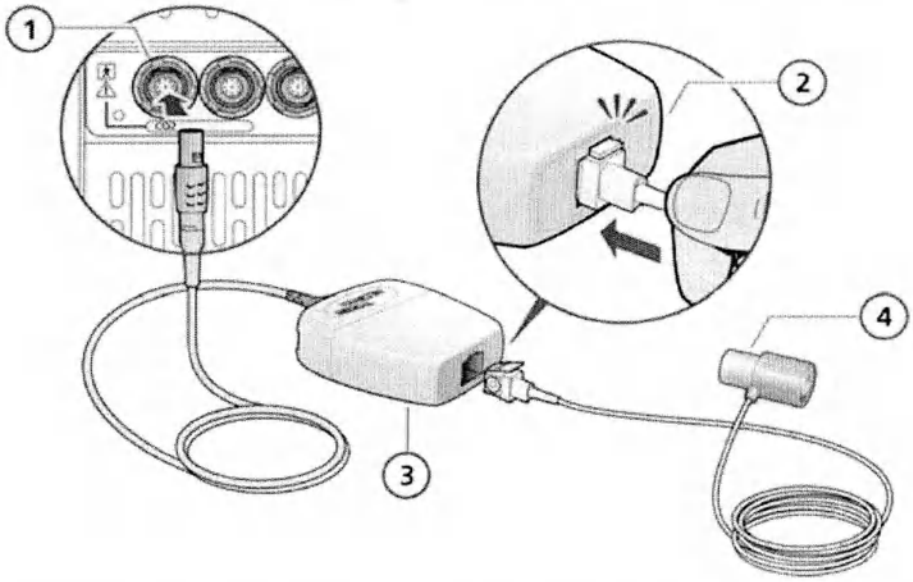
При использовании адаптеров больших размеров для неонатальной вентиляции снижается эффективность элиминации углекислого газа из легких.

Настройка мониторинга CO2 в боковом потоке

1. Вставьте кабель модуля CO2 для бокового потока LoFlow™ в разъем CO2 на панели опций (желтый), соблюдая направление по указателям на корпусе соединителя. Кабель должен со щелчком зафиксироваться в разъеме. См. рисунок 2-12.
2. Подсоедините измерительную ячейку к CO2-модулю, как показано на рисунке 2-12. Коннектор должен защелкнуться.
3. Как только ячейка будет вставлена в гнездо, автоматически запускается насос системы отбора проб газа. При извлечении ячейки этот насос отключается.
4. Откалибруйте датчик CO2, прежде чем подключать к нему адаптер воздуховода. См. стр. 81.
5. Установите адаптер воздуховода между датчиком потока и ЭТ-трубкой.

   Трубка отбора пробы газа должна быть направлена в сторону от пациента.
6. Чтобы закрепить трубку отбора пробы газа в стороне, установите на трубке воздуховода удерживающие зажимы, после чего подсоедините к ним линию.

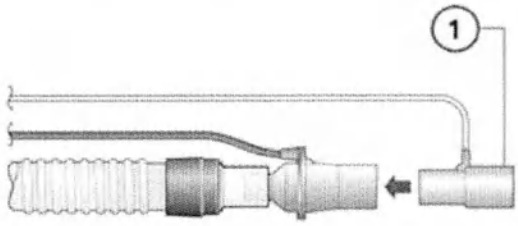
Рисунок 2-12 Подключение измерительной ячейки к модулю CO2



1	Подключение модуля CO2 к аппарату ИВЛ	3	Модуль CO2 для бокового потока LoFlow
2	Измерительная ячейка защелкивается	4	Адаптер воздуховода

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 2-13 Крепление CO2-датчика (1) к воздуховоду



Чтобы извлечь из гнезда измерительную ячейку (входит в набор для забора образцов), нажмите на стопорный язычок и выньте ее.

2.6 Настройка датчика SpO2

Подробные сведения приведены в *Инструкциях по эксплуатации пульсового оксиметра*.

2.7 Установка небулайзера Aerogen Pro

ПРИМЕЧАНИЕ

Подключайте только небулайзеры с пьезокристаллами, одобренные для использования с аппаратом ИВЛ HAMILTON-C3.

Система небулайзера Aerogen Pro доступна для аппарата ИВЛ HAMILTON-C3 как дополнительный продукт. Прикрепите его к монтажному кронштейну. Детальные инструкции по установке и использованию см. в инструкциях, которые входят в комплект поставки небулайзера.

2.8 Использование фильтра выдоха

⚠ ВНИМАНИЕ

- *Использование фильтра выдоха может привести к значительному увеличению экспираторного сопротивления в контуре. Чрезмерное экспираторное сопротивление в контуре может ухудшить вентиляцию легких и увеличить дыхательные движения пациента и/или вызвать АвтоPEEP.*
- *Распыление лекарственных смесей может привести к закупорке фильтра и повышению сопротивления.*

ПРИМЕЧАНИЕ

Параметры, используемые для мониторинга увеличенного экспираторного сопротивления, не являются специфичными для дыхательного контура и могут указывать на повышенное сопротивление в дыхательных путях пациента и/или искусственных дыхательных путях (эндотрахеальная/трахеостомическая трубка). Осмотрите пациента и выберите соответствующий способ вентиляции легких.

Применение фильтра выдоха с аппаратом ИВЛ HAMILTON-C3 не обязательно (кроме случаев, когда его использование предусмотрено протоколом учреждения). Использование фильтра выдоха не является обязательным, поскольку конструкция клапана выдоха исключает контакт внутренних компонентов аппарата

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ИВЛ с газовой смесью, выдыхаемой пациентом.

В случае использования фильтра выдоха устанавливайте его на крышке клапана выдоха со стороны пациента. Во время небулайзерной терапии фильтр выдоха или тепловлагообменник с фильтром/тепловлагообменник необходимо отсоединить от контура. Внимательно следите за увеличенным экспираторным сопротивлением в контуре. О чрезмерном экспираторном сопротивлении в контуре также свидетельствует тревога «Обструкция выдоху». В случае повторной активации тревоги «Обструкция выдоху» немедленно уберите фильтр выдоха. Если об увеличенном экспираторном сопротивлении в контуре свидетельствуют другие факторы, снимите фильтр выдоха или замените его, чтобы устранить потенциальную причину проблемы.

2.9 Подключение к источнику питания

ПРИМЕЧАНИЕ

- Чтобы предотвратить случайное отсоединение кабеля питания, убедитесь, что он надежно подсоединен к гнезду аппарата и закреплен с помощью удерживающего зажима.
- Разместите аппарат ИВЛ таким образом, чтобы его можно было легко отключать от основного источника питания.
- Аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 не требует защитного заземления, поскольку принадлежит к устройствам класса II (согласно стандарту МЭК 60601-1).

Для питания аппарата ИВЛ HAMILTON-C3 можно использовать источник переменного или постоянного тока.

2.9.1 Подключение к источнику переменного тока

Подключите аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 к розетке сети переменного тока с напряжением 100–240 В и частотой 50/60 Гц.

Проверьте исправность розетки переменного тока. Когда аппарат ИВЛ подключен к источнику питания переменного тока, вокруг символа питания переменного тока в нижнем правом углу экрана отображается прямоугольная рамка.

2.9.2 Подключение к источнику постоянного тока

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Подключайте аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 только к сети питания постоянного тока, доступной в автомобиле скорой помощи, с диапазоном напряжения 12–24 В.
- Используйте только кабели, предоставленные компанией Hamilton Medical.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Для аппаратов ИВЛ HAMILTON-C3 можно использовать только автомобильные адаптеры, предоставленные компанией Hamilton Medical.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Входной мощности автомобильного адаптера 12/24 В (11–32 В) достаточно для полной зарядки обоих аккумуляторов аппарата ИВЛ.
- Автомобильный адаптер предназначен для использования во время вторичной транспортировки пациента.
- В самолетах автомобильные адаптеры использовать нельзя.

Аппарат ИВЛ следует подключать к источнику питания постоянного тока с помощью автомобильного адаптера Hamilton Medical. Автомобильный адаптер передает входное напряжение до 24 В, позволяя таким образом заряжать аккумуляторы.

Информация касательно оформления заказа приведена в приложении G.

2.10 Информация об аккумуляторах

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Аккумуляторы не заряжаются при температуре окружающей среды выше 43 °C.
- Помните, что процедура ИВЛ прекращается, если внутренние аккумуляторы полностью разряжены, а внешний источник питания недоступен.
- Периодически проверяйте аккумулятор или заменяйте его.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Использование одного аккумулятора является обязательным условием. Он является встроенным резервным источником питания. Можно использовать второй дополнительный аккумулятор.
- Компания Hamilton Medical рекомендует полностью зарядить аккумулятор перед его применением для вентиляции легких. В случае проведения вентиляции при неполном заряде аккумулятора и отключения источника питания переменного тока внимательно следите за уровнем заряда аккумулятора.
- При достижении аккумулятором низкого заряда активируется соответствующий сигнал тревоги. Подробнее см. описание тревоги Низкий заряд аккумулятора на стр. 188.
- Скорость расхода заряда может меняться в зависимости от длительности использования аккумулятора, активного режима вентиляции, температуры, выбранных параметров и т. д.

Резервный аккумулятор обеспечивает непрерывную работу аппарата ИВЛ в случае падения напряжения или сбоя основного источника питания. В случае сбоя основного источника питания аппарат ИВЛ автоматически переходит в режим работы от резервного аккумулятора; процесс вентиляции легких при этом не прерывается. О переходе в режим сигнализирует звуковой сигнал тревоги.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Отключите звуковой сигнал тревоги, чтобы подтвердить получение оповещения об изменении системы питания. Тревога будет отключена.

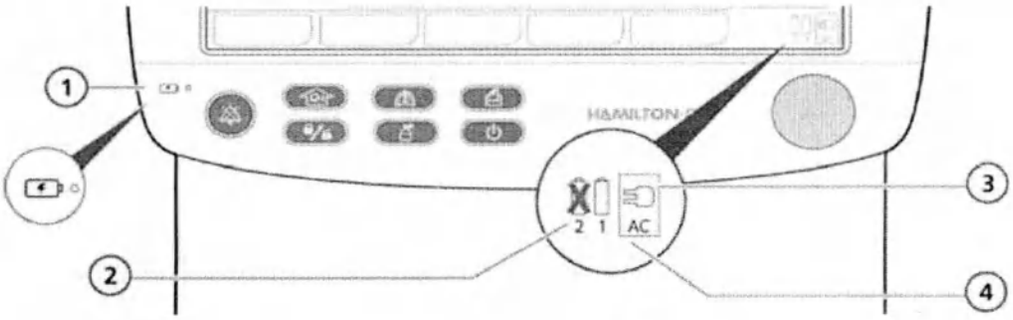
Если дополнительный аккумулятор (аккумулятор 2 справа) доступен и имеет достаточный уровень заряда, аппарат ИВЛ в первую очередь перейдет в режим работы от него. Если аккумулятор 2 разряжен или не установлен, аппарат ИВЛ переходит в режим работы от стандартного аккумулятора (аккумулятора 1).

Аккумуляторы питают электроэнергией аппарат ИВЛ до восстановления работы основного источника питания или до полного расхода заряда.

Также аппарат оснащен резервным звуковым сигнализатором, который приводится в действие с помощью конденсатора. При полной разрядке аккумулятора это устройство в течение 2 минут воспроизводит непрерывный звуковой сигнал.

Аппарат ИВЛ начинает зарядку аккумулятора сразу после подключения к основному источнику питания переменного или постоянного тока >20 В, независимо от того, включен ли сам аппарат. Во время зарядки аккумулятора светится индикатор.

Рисунок 2-14 Обозначения источников питания и индикатор заряда аккумулятора



1	Индикатор заряда аккумулятора	3	Символ питания переменного или постоянного тока
2	Перечеркнутый значок аккумулятора указывает на то, что стандартный аккумулятор разряжен, поврежден или недоступен.	4	Наличие рамки указывает на источник питания, от которого работает аппарат в текущий момент.

В нижнем правом углу экрана отображаются символы доступных источников питания. Рамка вокруг символа указывает на источник питания, от которого работает аппарат ИВЛ в текущий момент. Зеленым цветом отображается уровень заряда аккумулятора.

Для обоих аккумуляторов отображаются соответствующие значки, 1 и 2.

Перед подключением аппарата ИВЛ к пациенту, а также перед его отключением для транспортировки или других целей проверьте уровень заряда аккумулятора.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

На уровень заряда аккумулятора указывают следующие обозначения.

- Значок зеленого цвета указывает на то, что аккумулятор заряжен полностью.
- Значок оранжевого и зеленого цвета указывает на то, что аккумулятор частично разряжен.
- Перечеркнутый значок аккумулятора свидетельствует о том, что аккумулятор разряжен, поврежден или недоступен.
- Если значок аккумулятора 2 не отображается, опциональный аккумулятор не установлен.

Если аккумулятор заряжен не полностью, необходимо подключить аппарат ИВЛ к основному источнику питания минимум на 4 часа, пока уровень заряда аккумулятора не достигнет 80–100%. Также его можно зарядить с помощью внешнего зарядного устройства.

В главе 11 приведены сведения о зарядке и замене аккумулятора.

2.11 Подключение источника подачи кислорода

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- *ЗАПРЕЩЕНО* использовать оборудование с легковоспламеняющимися газами или анестезирующими средствами. Существует опасность воспламенения!
- *ЗАПРЕЩЕНО* использовать в аппарате ИВЛ гелий или смеси с его содержанием.
- Обязательно установите ячейку O2.

⚠ ВНИМАНИЕ

- *Проверьте состояние кислородных баллонов или других источников кислорода, прежде чем использовать аппарат ИВЛ при транспортировке пациента.*
- *Убедитесь, что кислородные баллоны оснащены редукционными клапанами.*
- *С целью снижения риска воспламенения не используйте газовые шланги высокого давления, если они изношены или загрязнены легковоспламеняющимися веществами, например смазкой или маслом.*

ПРИМЕЧАНИЕ

- Чтобы предотвратить повреждение аппарата ИВЛ, подключайте к нему только источники чистого сухого кислорода, предназначенного для использования в медицине.
- Перед началом процедуры вентиляции легких убедитесь, что при настройке аппарата ИВЛ был выбран соответствующий источник подачи кислорода высокого (режим «Выс давл O2») или низкого давления (режим «Низк давл O2»).

  Выберите тип источника в окне «Инструм-ты» (в режиме ожидания). См. раздел 2.11.3.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кислород может подаваться к аппарату ИВЛ HAMILTON-C3 из источника высокого или низкого давления.

- Кислород высокого давления может подаваться как через централизованную систему медицинского газоснабжения в учреждении, так и из баллона сжатого газа (оба источника подключаются к штекерным разъемам стандарта DISS или NIST). С помощью опционального держателя кислородные баллоны можно установить на тележке. Если газовая смесь подается из баллонов, зафиксируйте их на тележке с помощью ремней, которые входят в комплект поставки.

Давление	2,8–6 бар/280–600 кПа/ 41–87 фунтов на кв. дюйм

- Кислород низкого давления подается концентратором или из жидкостного баллона.

Поток	≤15 л/мин
Давление	≤6 бар/600 кПа/ 87 фунтов на кв. дюйм

Важные правила техники безопасности, касающиеся использования кислорода низкого давления, см. в разделе 2.11.1.

Установленный параметр сбрасывается, только если его изменить вручную или перезапустить аппарат ИВЛ.

2.11.1 Использование источника кислорода низкого давления

⚠ ВНИМАНИЕ

- *Во избежание воспламенения соблюдайте указанные ниже требования.*
  - *НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ источник кислорода низкого давления со скоростью потока выше 15 л/мин.*
  - *Обеспечьте достаточную вентиляцию с задней стороны аппарата ИВЛ.*
  - *Отключайте источник подачи кислорода, если режим вентиляции не активирован.*
- *Чтобы предотвратить возможные негативные последствия для пациента в то время, когда аппарат ИВЛ подключен к концентратору кислорода, никогда не используйте концентратор одновременно с увлажнителем. Перед использованием аппарата ИВЛ необходимо высушить или отсоединить систему увлажнителя, которая входит в комплект поставки концентратора.*
- *При использовании кислорода низкого давления контролируемый показатель «Кислород» не активен. За настройками концентрации кислорода должен следить оператор.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- *Чтобы предотвратить возможные негативные последствия для пациента, используйте кислород низкого давления исключительно в тех случаях, когда соответствующий уровень оксигенации может обеспечить только источник кислорода низкого давления.*
- *Чтобы предотвратить возможные негативные последствия для пациента, обеспечьте наличие резервного источника кислорода (например, баллона) на случай неполадки источника кислорода низкого давления.*
- *На время калибровки ячейки O2 отсоединяйте все источники O2. Калибровка выполняется при 21%.*
- *Во избежание неполадок системы контроля подачи кислорода не подавайте на аппарат ИВЛ кислород высокого и низкого давления одновременно.*

Настройка подачи кислорода низкого давления выполняется в два этапа.

- Подключение источника подачи к аппарату ИВЛ (раздел 2.11.2)
- Выбор типа источника в интерфейсе аппарата ИВЛ (раздел 2.11.3)

2.11.2 Подключение источника подачи кислорода к аппарату ИВЛ

ПРИМЕЧАНИЕ

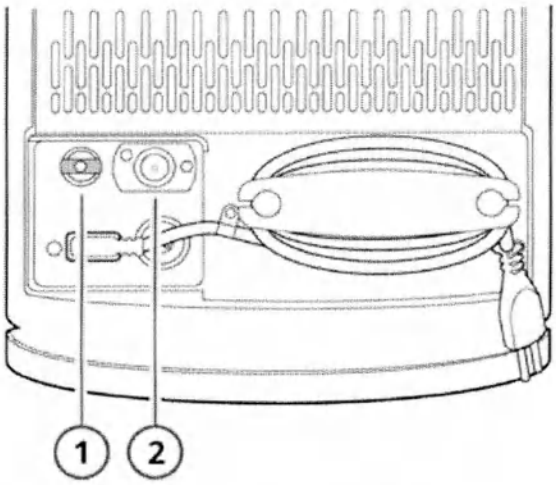
Подключайте устройство к источнику подачи кислорода только с помощью шлангов низкого давления, отвечающих стандарту ISO 5359.

Подключение источника подачи кислорода к аппарату ИВЛ

▶ Подсоедините кислородный шланг к впускному разъему для источника кислорода высокого или низкого давления на аппарате ИВЛ HAMILTON-C3 (рисунок 2-15).

Подробная информация о выборе источника кислорода на устройстве приведена в разделе 2.11.3.

Рисунок 2-15 Впускные разъемы для источника подачи кислорода



1 Впускной разъем для источника кислорода низкого давления (правила техники безопасности приведены в разделе 2.11.1 на стр. 2-63)

2 Впускной разъем для источника кислорода высокого давления

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.11.3 Выбор типа источника кислорода

Перед началом процедуры вентиляции легких убедитесь, что выбран правильный источник подачи кислорода. По умолчанию для аппарата ИВЛ установлена подача кислорода высокого давления («Выс давл O2»).

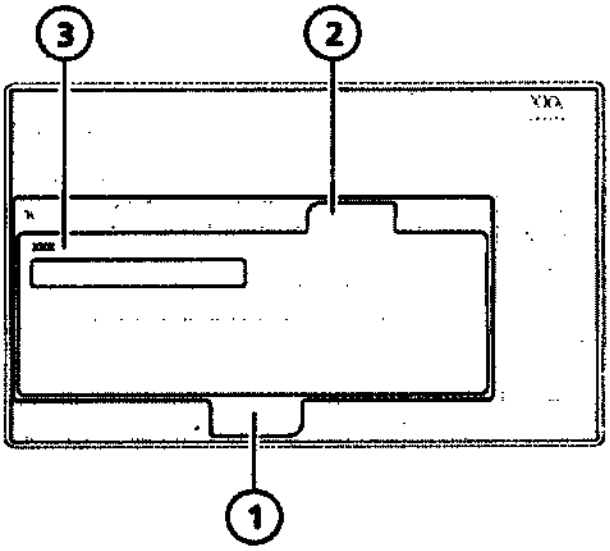
Выбор источника осуществляется в режиме ожидания.

Выбор источника кислорода

1. В режиме ожидания нажмите кнопку **«Инструм-ты»**.

   По умолчанию отображается окно «Источн. газа».

Рисунок 2-16 Окно «Источн. газа»



1	Инструм-ты	3	«Источник газа»: «Выс давл O2», «Низк давл O2»
2	Утилиты		

2. Нажмите кнопку для требуемого источника подачи кислорода.
   - Установите параметр **«Выс давл O2»**, чтобы выбрать подачу кислорода высокого давления (по умолчанию).
   - Установите параметр **«Низк давл O2»**, чтобы выбрать подачу кислорода низкого давления (см. раздел 2.11.1).

   При каждом перезапуске аппарата ИВЛ выбранные ранее настройки источника кислорода сбрасываются и устанавливается параметр «Выс давл O2».
3. Закройте окно.

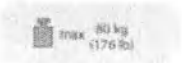
2.12 Использование тележки

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Чтобы предотвратить ущерб здоровью и повреждение оборудования, убедитесь, что аппарат ИВЛ надлежащим образом зафиксирован на тележке.
- Чтобы тележка не опрокинулась, а оборудование не было повреждено, выполните указанные ниже действия.
  - Блокируйте колеса тележки, оставляя ее в месте временного пребывания.
  - Будьте осторожны, перевозя тележку через пороги.
  - В таблице ниже описаны наклейки с предупреждениями, касающимися использования тележки для аппарата ИВЛ HAMILTON-C3.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 2-1 Наклейки с предупреждениями по использованию тележки HAMILTON-C3

	Перевозя тележку, убедитесь, что тормоза колес разблокированы.
	Не облокачивайтесь на тележку.
	Не оставляйте тележку на спуске. Угол наклона поверхности не должен превышать 5 градусов.
	Вес Допустимое значение указано для неподвижной тележки с равномерно распределенной нагрузкой.

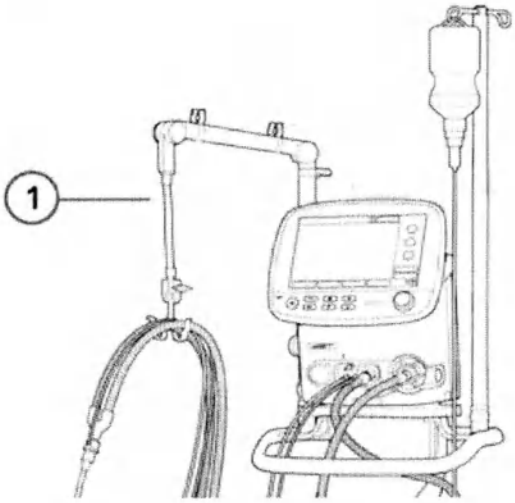
2.12.1 Установка кронштейна воздуховода пациента

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы предотвратить возможные негативные последствия для пациента в результате случайной экстубации, проверьте места соединения кронштейна и зафиксируйте его должным образом.

Установите кронштейн воздуховода пациента сбоку на тележке HAMILTON-C3.

Рисунок 2-17 Кронштейн воздуховода пациента (1)



2.12.2 Подготовка тележки для перевозки в пределах медицинского учреждения

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- При перевозке в пределах медицинского учреждения можно использовать только перечисленные в этом разделе компоненты.
- Если во время транспортировки на тележке находятся дополнительные устройства (например, кронштейн воздуховода пациента), тележка может перевернуться.
- Аппарат ИВЛ необходимо закрепить на тележке. Прежде чем использовать аппарат, убедитесь, что он надежно зафиксирован.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

Приведенные ниже требования касаются только перевозки аппаратов ИВЛ, установленных на тележку HAMILTON-C3. Они не распространяются на остальные варианты установки оборудования.

Во время перевозки в пределах медицинского учреждения аппарат ИВЛ и его компоненты на тележке HAMILTON-C3 (включая саму тележку) **должны** быть скомпонованы и установлены описанным ниже образом.

- Аппарат ИВЛ следует надежно закрепить на тележке.
- Баллон с O2 должен быть надежно зафиксирован на тележке.
- Во время транспортировки аппарата ИВЛ к нему разрешено подключать *только* перечисленные ниже компоненты.
  - Дыхательный контур
  - Датчик потока
  - Датчик CO2 (для основного или бокового потока)
  - Баллон с O2
  - Увлажнитель
  - Датчик SpO2 с платой адаптера Masimo

2.13 Подключение к внешним устройствам

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Все устройства, подключаемые к аппарату ИВЛ HAMILTON-C3, должны быть предназначены для использования в медицинских целях и соответствовать требованиям стандарта МЭК 60950-1.

С помощью дополнительной панели подключения устройств связи аппарат ИВЛ можно подключить к монитору пациента, системе мониторинга показателей (PDMS) или компьютеру. См. приложение H.

2.14 Включение аппарата ИВЛ

⚠ ВНИМАНИЕ

- *Чтобы обеспечить безопасность при проведении вентиляции легких, выполняйте проверку аппарата ИВЛ, прежде чем подключать его к пациенту.*
- *Если по результатам какого-либо тестирования аппарат будет определен как неисправный, следует немедленно изъять его из клинического использования. Не используйте аппарат ИВЛ до завершения необходимых ремонтных работ и успешного проведения всех видов тестирования.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

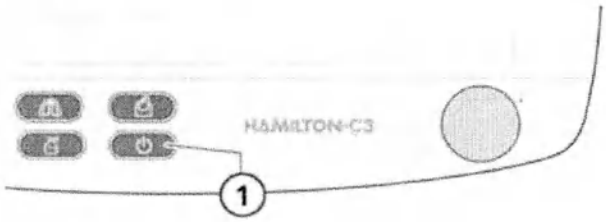
ПРИМЕЧАНИЕ

Если аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 новый и до этого не использовался, убедитесь, что при его настройке выбран нужный язык по умолчанию, установлены надлежащие тревоги, а также другие важные параметры (см. приложение I).

Чтобы включить аппарат ИВЛ, выполните указанные ниже действия

1. Нажмите клавишу питания/режима ожидания на аппарате ИВЛ. Аппарат начнет самотестирование.

Рисунок 2-18 Клавиша питания/режима ожидания (1)



   Вскоре отобразится окно настройки данных пациента.

2. Выполните настройку аппарата ИВЛ согласно инструкциям, приведенным в главе 4.
3. Выполните проверку перед работой (раздел 3.2).

2.15 Выключение аппарата ИВЛ

ПРИМЕЧАНИЕ

Когда питание отключено, аппарат остается подключенным к электросети. Таким образом обеспечивается зарядка аккумулятора. Чтобы полностью отключить подачу питания к аппарату ИВЛ, выньте штепсель из сетевой розетки.

Выключение аппарата ИВЛ HAMILTON-C3

1. Во время вентиляции нажмите клавишу питания/режима ожидания, чтобы перейти в режим ожидания, и для подтверждения коснитесь кнопки **«Актив. Ожидание»** на экране. Чтобы выключить аппарат ИВЛ, нажмите и удерживайте клавишу питания/режима ожидания >3 с.
2. Если произошла аппаратная ошибка, нажмите и удерживайте эту клавишу >10 с.

2.16 Принципы перемещения по элементам дисплея

Чтобы перейти к параметрам вентиляции аппарата ИВЛ HAMILTON-C3 и данным мониторинга, используйте сенсорный экран и поворотно-нажимной регулятор. Как правило, при работе с аппаратом ИВЛ выполняются такие операции: выбрать – активировать или выбрать – активировать – отрегулировать – активировать.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Открытие окна

- Коснитесь вкладки окна, чтобы активировать ее, или вращайте поворотно-нажимной регулятор, пока необходимая вкладка не будет выбрана (выделена желтой рамкой), после чего нажмите регулятор.

Закрытие окна

- Коснитесь вкладки окна или значка X в верхнем левом углу либо вращайте поворотно-нажимной регулятор, пока значок X не будет выбран (выделен желтой рамкой), после чего нажмите регулятор.

Регулировка параметров

1. Нажмите параметр, чтобы выбрать и активировать его, или вращайте поворотно-нажимной регулятор, пока необходимый параметр не будет выбран (выделен желтой рамкой), после чего нажмите регулятор.

   Активированный параметр выделяется оранжевым.

2. Поворачивайте поворотно-нажимной регулятор для увеличения или уменьшения значения.
3. Нажмите поворотно-нажимной регулятор или коснитесь параметра на экране, чтобы подтвердить настройки. Параметр станет неактивным.

Прокручивание списка с помощью стрелок или линейки прокрутки

1. Коснитесь линейки прокрутки, чтобы выбрать и активировать ее, или вращайте поворотно-нажимной регулятор, пока линейка прокрутки не будет выбрана (выделена желтой рамкой), после чего нажмите регулятор.

   Выбранный элемент будет подсвечен оранжевым.

2. Прокручивайте список с помощью поворотно-нажимного регулятора.
3. Коснитесь линейки прокрутки на экране или нажмите на поворотно-нажимной регулятор для деактивации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3

Тестирования, калибровки и инструменты

3.1 Обзор. 72
3.2 Выполнение проверки перед работой 73
3.3 Системные функции. 75
3.4 Инструменты. 84
3.5 Тестирования системы тревог 85

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.1 Обзор

ПРИМЕЧАНИЕ

В устройстве автоматически компенсируется барометрическое давление.

Тестирования и калибровки, описанные в данном разделе, помогают обеспечить безопасность и надежность работы аппарата ИВЛ HAMILTON-C3. Следуйте инструкциям по выполнению тестирований и калибровок аппарата ИВЛ HAMILTON-C3, приведенным в таблице 3-1. Если в ходе тестирования будет определена неполадка аппарата ИВЛ, ее необходимо устранить, следуя указанным инструкциям, или передать аппарат для проведения технического обслуживания. Прежде чем вернуться к клиническому использованию аппарата, убедитесь, что тестирование пройдено успешно.

Таблица 3-1 Процедура выполнения тестирований и калибровок

Тестирование или калибровка	Когда выполнять
Проверка перед работой	Перед подключением нового пациента к аппарату ИВЛ
Тест на герметичность, калибровка датчика потока	После установки нового или продезинфицированного дыхательного контура либо компонента (в том числе датчика потока или линии контроля давления)
Калибровка кислородной ячейки	После установки новой кислородной ячейки или активации соответствующей тревоги
Калибровка датчика CO2/адаптера (основной/боковой поток)	Требуется – после установки нового датчика CO2, не использовавшегося ранее, или при активации соответствующей тревоги; рекомендуется – после перехода на другой тип адаптера воздуховода

⚠ ВНИМАНИЕ

Чтобы обеспечить безопасность при проведении вентиляции легких, необходимо выполнить полную предварительную проверку аппарата ИВЛ. Если по результатам какого-либо тестирования аппарат будет определен как неисправный, следует немедленно изъять его из клинического использования. Не используйте аппарат ИВЛ до завершения необходимых ремонтных работ и успешного проведения всех видов тестирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 3-1 Процедура выполнения тестирований и калибровок

Тестирование или калибровка	Когда выполнять
ПРИМЕЧАНИЕ Все данные калибровки сохраняются в измерительном наконечнике датчика. Таким образом, при повторном подсоединении ранее используемого датчика нет необходимости выполнять его калибровку повторно (до замены типа адаптера).	
Тестирования системы тревог	По мере необходимости

3.2 Выполнение проверки перед работой

⚠ ВНИМАНИЕ

- *Чтобы предотвратить возможные негативные последствия для пациента, отсоединяйте аппарат ИВЛ от него перед выполнением проверки.*
- *Убедитесь в доступности альтернативного устройства для вспомогательной искусственно й вентиляции легких.*

Когда выполнять: перед подключением нового пациента к аппарату ИВЛ.

Требуемые материалы: используйте приведенные ниже параметры в зависимости от возрастной группы пациента. Чтобы обеспечить соответствие режима работы аппарата ИВЛ техническим характеристикам, указанным для текущего пациента, мы рекомендуем использовать для вентиляции тот контур, который использовался при тестировании.

Подробные сведения о проверке перед началом неонатальной вентиляции см. в главе 5.

Таблица 3-2 Установка дыхательного контура

Взрослые/ педиатрические пациенты	• Дыхательный контур, ВД: 15–22 мм с коннекторами 2F • Датчик потока, педиатрический/взрослый • Демонстрационный симулятор легкого (2 л), с ЭТ-трубкой для взрослых между датчиком потока и легким (PN 151815 или эквивалент)

Процедура

Таблица 3-3 Процедура выполнения тестирований и калибровок

Выполните или следите за...	Примечания
1. Подключите аппарат ИВЛ к основным источникам питания и подачи кислорода.	
2. Выполните сборку дыхательного контура пациента.	Дыхательный контур собран правильно. См. раздел 2.3.4.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 3-3 Процедура выполнения тестирований и калибровок

Выполните или следите за...	Примечания
3. Включите питание.	В ходе самотестирования по очереди мигают красный и желтый индикаторы тревоги, а также срабатывает короткий звуковой сигнал. По завершении процесса индикатор тревоги снова мигает красным.
4. Убедитесь, что аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания, и выберите опцию **«Подготовка»** в окне «Жд.Режим/ Setups».	Откроется окно «Система» > «Тест&Калиб».
5. Выберите и запустите тест на герметичность, после чего откалибруйте датчик потока. Следуйте всем указаниям на экране.	Эти тесты и калибровки успешно завершены. См. раздел 3.3.2.

Таблица 3-3 Процедура выполнения тестирований и калибровок

Выполните или следите за...	Примечания
6. При необходимости выполните калибровку O2 ячейки. Закройте окно.	Эта калибровка успешно завершена. См. раздел 3.3.2.3.
7. Создайте ситуацию, при которой активируется тревога (например, отсоедините аппарат от основного источника питания).	В соответствующей строке отобразится сообщение тревоги (например, «Потеря напряжения сети»). Обратите внимание: в режиме ожидания все тревоги, связанные с состоянием пациента, отключены.
8. Устраните причину активации тревоги (например, подключите аппарат к электросети).	Тревога отключена.

Мера по устранению неисправностей: если проверка перед работой не была выполнена успешно, передайте аппарат ИВЛ специалисту по техническому обслуживанию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

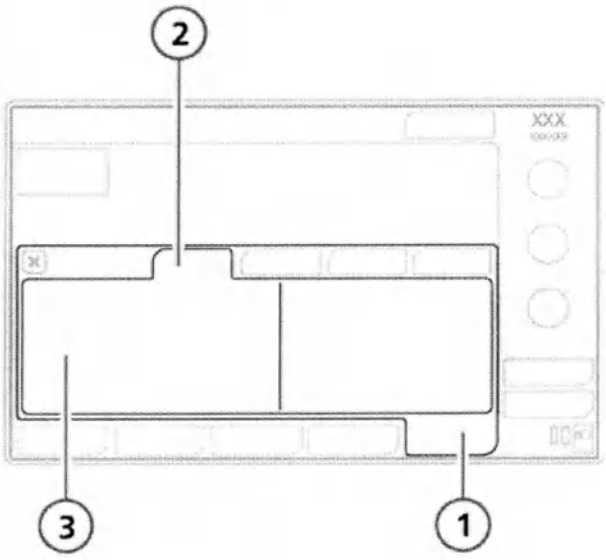
3.3 Системные функции

В окне «Система» можно выполнять тестирования и калибровки, просматривать специальные данные об устройстве и запускать другие системные функции аппарата ИВЛ.

3.3.1 «Инфо»: просмотр специальных данных аппарата

В окне «Система» -> «Инфо» можно просмотреть такие данные об устройстве, как серийный номер, модель, рабочие часы, время работы после включения, оставшееся время до технического обслуживания, емкость аккумулятора, объемы потребления кислорода, версия программного обеспечения и установленные опции.

Рисунок 3-1 Окно «Инфо»



1	Система	3	Сведения о системе
2	Инфо		

3.3.2 «Тест&Калиб»: выполнение теста на герметичность и калибровок

ПРИМЕЧАНИЕ

- Инструкции по включению или отключению мониторинга O2 и CO2 приведены в разделе 3.3.3.
- Во время выполнения калибровок и в течение еще 30 секунд после их завершения звуковой сигнал тревоги отключен.

В зависимости от модели устройства и выбранного режима вентиляции проводятся все или некоторые из указанных ниже тестов и калибровок.

Таблица 3-4 Тестирования и калибровки

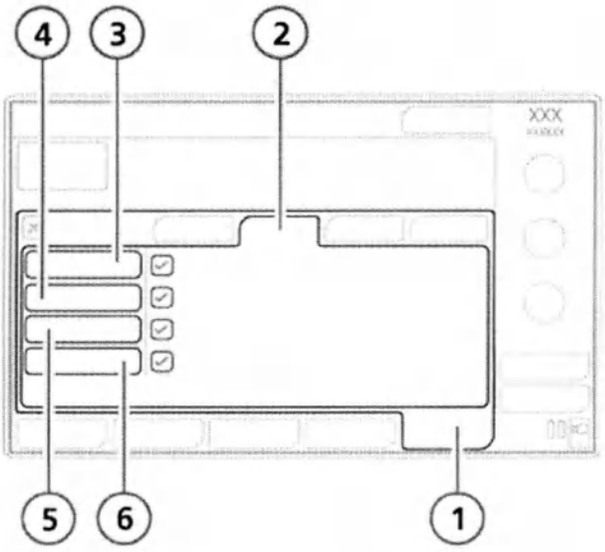
	См.
Тест на герметичность	Раздел 3.3.2.1
Калибровка датчика потока	Раздел 3.3.2.2 и глава 5 (для неонатального датчика потока)
Калибровка ячейки O2 (при необходимости)	Раздел 3.3.2.3
Калибровка датчика CO2 (если используется)	Раздел 3.3.2.4

Переход к тестам и калибровкам

▶ Коснитесь кнопки **«Система»**, а затем откройте вкладку **«Тест&Калиб»**.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 3-2 Окно «Тест&Калиб»



1	Система	4	Датч.Потока
2	Тест&Калиб	5	O2 ячейка
3	Герметич-ть	6	Датчик CO2

3.3.2.1 Выполнение теста на герметичность

ПРИМЕЧАНИЕ

- Для выполнения этого теста предварительно убедитесь, что доступно альтернативное устройство для вспомогательной искусственной вентиляции легких. Это связано с тем, что для выполнения теста пациента необходимо отключить от аппарата ИВЛ.
- В ходе калибровки измеряется компенсация сопротивления в контуре.

- Такую проверку необходимо выполнять после установки нового или продезинфицированного дыхательного контура либо его компонента (включая датчик потока).
- Чтобы отменить выполняемый тест на герметичность, повторно коснитесь кнопки **«Герметич-ть»**.
- При выполнении терапии Hi Flow O2 с помощью теста на герметичность можно проверить только функционирование выпускного клапана давления аппарата ИВЛ.
- Для выполнения теста в этом режиме к устройству не нужно подключать патрубок выдоха и датчик потока, поскольку во время терапии Hi Flow O2 герметичность дыхательного контура не измеряется.

Описание. В ходе этого теста выполняется проверка дыхательного контура пациента на наличие утечек. Аппарат ИВЛ работает под давлением до 45 смH2O. Контур считается герметичным, если в аппарате ИВЛ может поддерживаться такое давление.

Процедура.

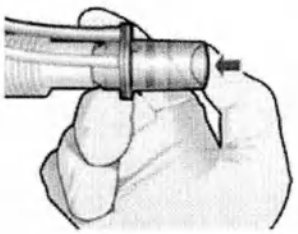
1. Выполните настройку аппарата ИВЛ для проведения стандартной вентиляции легких, соберите дыхательный контур.
2. В окне «Система» > «Тест&Калиб» коснитесь кнопки **«Герметич-ть»**.

   На экране отобразится сообщение «Отсоедините Пациента».
3. Отсоедините дыхательный контур от датчика потока со стороны пациента. Не блокируйте конечное отверстие датчика потока.

   На экране отобразится сообщение «Герметизируйте Контур Пациента».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. Закройте отверстие (рекомендуется выполнять процедуру в стерильных перчатках).



На экране отобразится сообщение «Подсоедините Пациента».

5. Подсоедините пациента.
6. По завершении тестирования проверьте, отображается ли в поле «Герметич-ть» зеленый флажок.

Действия в случае неудовлетворительных результатов теста

Если тест не пройден, в поле «Герметич-ть» отображается красный значок X.

Проведите указанные ниже проверки, выполняя после каждой из них тест на герметичность, пока он не будет пройден.

- Проверьте дыхательный контур на предмет существенных утечек (например, в самом контуре или увлажнителе), а также убедитесь, что датчик не отсоединен от аппарата ИВЛ.
- Убедитесь, что клапан выдоха установлен правильно.
- Замените дыхательный контур, датчик потока и клапан выдоха.

Если проблему не удается устранить, обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.

3.3.2.2 Калибровка датчика потока

ПРИМЕЧАНИЕ

- Для выполнения калибровки убедитесь, что доступно альтернативное устройство для вспомогательной искусственной вентиляции легких. Это связано с тем, что для выполнения теста пациента необходимо отключить от аппарата ИВЛ.
- Чтобы отменить выполняемую калибровку датчика потока, повторно коснитесь опции **«Датч.Потока»**.
- В ходе калибровки измеряется компенсация сопротивления в контуре.
- Если профиль текущего пациента не соответствует типу используемого датчика потока, выполнить калибровку не удастся. Убедитесь, что для пациента используется правильный датчик потока.
- Подробнее о неонатальной вентиляции, тестах и калибровках см. в главе 5.

Описание. В ходе калибровки выполняются проверка и сброс точек калибровки, установленных для используемого датчика потока.

Выберите процедуру в соответствии с возрастной группой пациента.

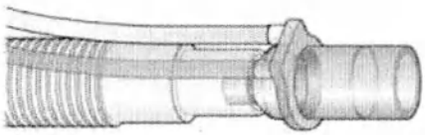
- Взрослый/педиатрический.
- Новорожденный/младенец. Подробные сведения приведены в главе 5.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Калибровка взрослого/педиатрического датчика потока

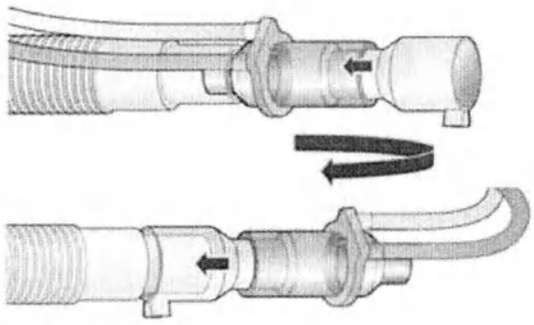
1. Выполните настройку аппарата ИВЛ для проведения стандартной вентиляции легких, соберите дыхательный контур и установите датчик потока.
2. В окне «Система» > «Тест&Калиб» выберите опцию **«Датч.Потока»**.

   Если аппарат не отключен от пациента, отобразится сообщение «Отсоедините Пациента».
3. Отсоедините аппарат от пациента.



4. Следуя инструкциям в строке сообщений, подсоедините адаптер и поверните датчик потока.

   Если используется одноразовый датчик потока PN 281637, следует подключить дополнительный адаптер для калибровки.



5. Следуя инструкциям в строке сообщений, верните датчик потока в исходное положение.
6. После завершения калибровки проверьте, отображается ли в поле «Датч.Потока» зеленый флажок.
7. Если калибровка успешна, в окне «Жд.Режим» нажмите кнопку **«Запуск вентиляции»** и, следуя инструкциям, подсоедините пациента к аппарату ИВЛ.

Действия в случае сбоя калибровки

Если калибровка не выполнена, в поле «Датч.Потока» отображается красный значок X.

Проведите указанные ниже проверки, выполняя после каждой из них калибровку, пока она не будет успешно завершена.

- Проверьте дыхательный контур на предмет существенных утечек (например, в самом контуре или увлажнителе), а также убедитесь, что датчик не отсоединен от аппарата ИВЛ.
- Убедитесь, что датчик потока правильный и надежно зафиксирован на месте. Также проверьте фиксацию клапана выдоха/мембраны.
- В случае сбоя повторной калибровки замените датчик потока.
- Если дальнейшие попытки выполнить калибровку неудовлетворительны, замените клапан выдоха/мембрану.

Если проблему не удается устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.2.3 Калибровка кислородной ячейки

ПРИМЕЧАНИЕ

- Для выполнения калибровки кислородной ячейки необходимо активировать в аппарате мониторинг кислорода. Для получения информации о наличии в аппарате кислородной ячейки см. раздел 11.3.3. Чтобы определить, включен ли мониторинг кислорода, откройте окно «Система» -> «Датчики» -> «Вкл./Выкл.» и проверьте наличие флажка в поле «O2 ячейка».
- Если кислород подается в режиме низкого давления, на время калибровки отсоедините все источники подачи O2. После подключения источника для кислорода устанавливается концентрация 21%.
- Ячейка O2 начинает работать в стабильном режиме после приблизительно 30 минут прогрева. В течение указанного времени значения мониторинга могут колебаться. Рекомендуется калибровать ячейку O2 после достижения ею максимальной производительности.
- Если выбрана возрастная группа «Младенец», необходимо активировать режим ожидания и произвести калибровку O2 ячейки.

Описание. В ходе двухминутной калибровки кислородной ячейки аппарат ИВЛ использует значения концентрации, указанные в таблице 3-5. В это время ячейка тестируется и выполняется сброс точек калибровки, установленных для используемой ячейки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 3-5 Концентрации кислорода во время калибровки ячейки O2

Режим ожидания или активный режим вентиляции	Источник газовой смеси/состояние подключения	Настройки кислорода (FiO2)	Концентрация кислорода, используемая при калибровке
Рекомендуемые параметры калибровки при концентрации кислорода 100%			
Режим ожидания	Режим «Выс давл O2»/подключен	>21%	100%
Активный режим вентиляции	Режим «Выс давл O2»/подключен	>21%	100%
Параметры калибровки при концентрации кислорода 21%			
Режим ожидания	Режим «Выс давл O2»/отключен	Любое значение	21%
Режим ожидания	Режим «Выс давл O2»/подключен	21%	21%
Режим ожидания	Режим «Низк давл O2»/отключен	Любое значение	21%
Активный режим вентиляции	Режим «Выс давл O2»/подключен	21%	21%
Активный режим вентиляции	Режим «Низк давл O2»/отключен	Любое значение	21%

Рекомендуется калибровать ячейку O2 при концентрации кислорода 100%, чтобы обеспечить стабильность измерений при дальнейшей работе с высокими концентрациями кислорода. Для этого выберите нужные параметры калибровки и настройки подключения, руководствуясь данными, приведенными в таблице 3-5.

Процедура.

1. *Рекомендуется* выполнять калибровку при концентрации кислорода 100%, установив для аппарата ИВЛ соответствующие параметры (см. таблицу 3-5).
2. В окне «Тест&Калиб» выберите опцию **«O2 ячейка»**.
3. После завершения калибровки проверьте, отображается ли в поле «O2 ячейка» зеленый флажок.

Действия в случае сбоя калибровки

Если выполнить калибровку не удалось, в поле «O2 ячейка» отобразится красный значок X.

Проведите указанные ниже проверки, выполняя после каждой из них калибровку, пока она не будет успешно завершена.

- Убедитесь, что подключена именно предоставленная компанией Hamilton Medical ячейка O2 (PN 396200).
- Если выполнить повторную калибровку не удалось, замените ячейку O2.

Если проблему не удается устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.2.4 Нулевая калибровка CO2-датчика/адаптера

⚠ ВНИМАНИЕ

- *CO2-датчик следует калибровать только с установленным воздуховодом.*
- *Ни в коем случае НЕ закрывайте оба конца адаптера воздуховода пальцами.*

ПРИМЕЧАНИЕ

- Сняв адаптер с воздуховода, подождите минимум 20 секунд (рекомендованный срок – 2 минуты), прежде чем откалибровать датчик/адаптер CO2. За это время остатки CO2 в адаптере рассеются.
- Если закрыть окно «Тест&Калиб» после неудавшейся попытки калибровки, аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 начнет или продолжит вентиляцию легких, но на экране по-прежнему будет отображаться сообщение «Треб. калибровка датчика CO2». Это может привести к получению неточных данных мониторинга.

Описание. В ходе нулевой калибровки датчика CO2/адаптера компенсируется разность оптического хода между адаптерами воздуховода и дрифтом датчика.

Процедура.

1. Прежде чем начать, проверьте, соблюдены ли указанные ниже условия.
   - Опция аппаратного обеспечения CO2 установлена и активирована. После включения датчик выходит на стабильный режим работы приблизительно через 90 секунд.
   - Мониторинг CO2 включен («Система» -> «Датчики« -> «Вкл./Выкл.»).
2. Отсоедините датчик CO2 от дыхательного контура.
3. Прикрепите адаптер CO2 к датчику. См. рисунок 2-10 (для основного потока) и рисунок 2-12 (для бокового потока).

   Разместите датчик/адаптер на расстоянии ото всех источников CO2 (включая пациента и себя) и выпускного канала на клапане выдоха.
4. Подключите кабель датчика к разъему CO2 на аппарате ИВЛ.
5. В окне «Система» -> «Тест&Калиб» выберите опцию **«CO2»**.

   Датчик будет откалиброван.

   Во время калибровки не перемещайте датчик.
6. Убедитесь, что в поле «CO2» установлен зеленый флажок.

Действия в случае сбоя калибровки

Если выполнить калибровку не удалось, в поле «CO2» отображается красный значок X.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Проведите указанные ниже проверки, выполняя после каждой из них калибровку, пока она не будет успешно завершена.

- Проверьте адаптер воздуховода и при необходимости очистите его.
- Убедитесь, что возле адаптера воздуховода нет источников CO2.
- Подключите новый адаптер воздуховода.
- Установите новый датчик CO2.

Если проблему не удается устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.

3.3.3 Включение/выключение мониторинга O2, CO2 и SpO2

⚠ ВНИМАНИЕ

Функцию мониторинга кислорода в аппарате ИВЛ HAMILTON-C3 можно отключить. Убедитесь, что альтернативные средства мониторинга объема кислорода доступны и используются.

ПРИМЕЧАНИЕ

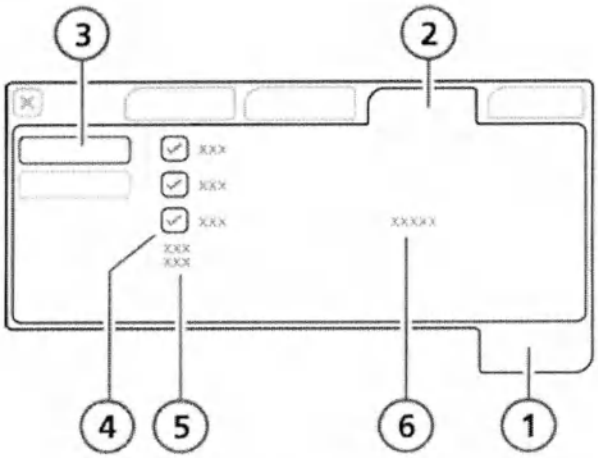
Чтобы использовать дополнительную функцию мониторинга CO2 и/или SpO2, сначала активируйте соответствующую опцию аппаратного обеспечения в конфигурации устройства.

Включение датчика мониторинга

1. Откройте окно «Система» > «Датчики» > «Вкл./Выкл.».
2. Для включения/выключения функций мониторинга поставьте соответствующие флажки («O2», «CO2» или «SpO2»).

После перезапуска аппарата ИВЛ мониторинг O2 активируется по умолчанию.

Рисунок 3-3 Окно «Датчики» > «Вкл./Выкл.»



1	Система	4	Опции датчика (O2 ячейка, CO2, SpO2)
2	Датчики	5	Состояние датчика SpO2[1]
3	Вкл./Выкл.	6	Тип датчика SpO2[1]

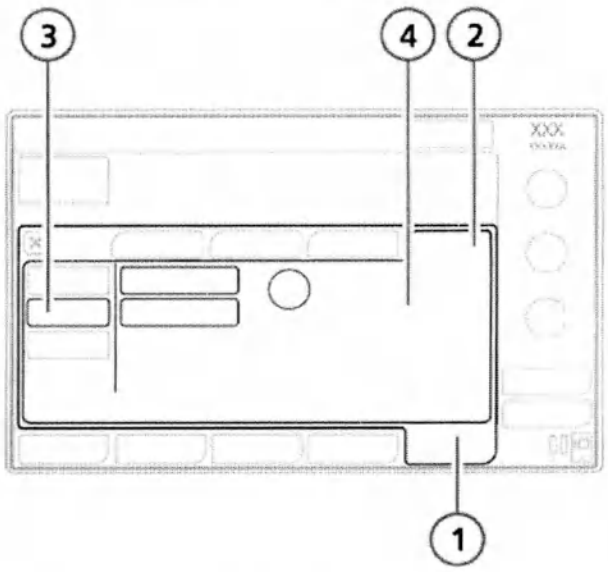
1. Если опция «SpO2» установлена и активирована.

3.3.4 Настройка параметров яркости экрана для дневного и ночного режимов работы

Используйте эти настройки, чтобы устанавливать уровень яркости экрана для работы днем и ночью.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 3-4 Окно «День и ночь»



1	Система	3	Кнопка «День и ночь»
2	Настройки	4	Настройки «День», «Ночь», «Яркость»

Настройка яркости экрана

1. Откройте окно «Система» -> «Настройки».
2. Чтобы выбрать режим для дневного времени (яркий экран), нажмите кнопку **«День»**.

   Чтобы выбрать режим для ночного времени (приглушенная яркость экрана), нажмите кнопку **«Ночь»**.
3. Установите для каждого режима требуемую яркость экрана с помощью элемента управления **«Яркость»**. Выбранное значение становится новым параметром по умолчанию для соответствующего режима.

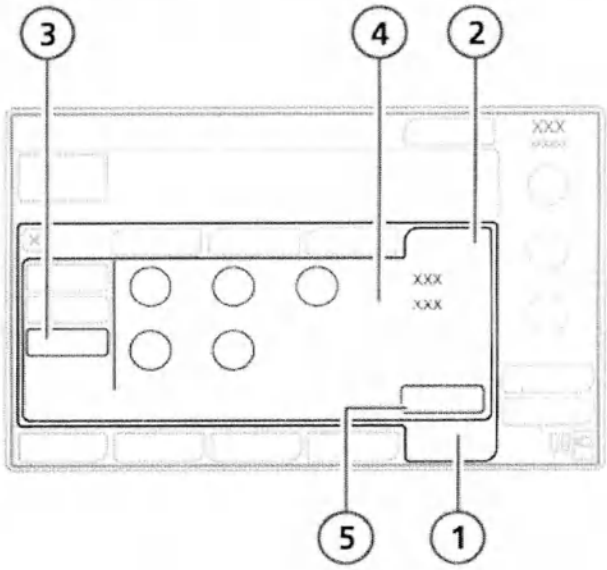
Настройка	Диапазон яркости	По умолчанию
День	10–100%	80%
Ночь	10–100%	40%

3.3.5 Установка даты и времени

ПРИМЕЧАНИЕ

Убедитесь, что дата и время установлены правильно, а записи в журнале регистрации событий имеют точные отметки о времени и дате.

Рисунок 3-5 Настройки «Дата и Время»



1	Система	4	Настройка даты и времени
2	Настройки	5	Кнопка «Применить»
3	Дата и Время		

Установка даты и времени

1. Откройте окно «Система» -> «Настройки».
2. Выберите **«Дата и Время»** и установите нужные значения.
3. Чтобы сохранить изменения, нажмите кнопку **«Применить»**.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.4 Инструменты

В окне «Инструм-ты» можно выбрать приведенные ниже функции.

- P/V Tool, если установлена. См. главу 10.
- Задержка вдоха и выдоха. См. раздел 9.7.
- Выбор источника газовой смеси («Выс давл O2» или «Низк давл O2»). См. раздел 2.11.3.
- Доступ к окну «Конфигурация». См. приложение I.
- Копирование данных журнала регистрации событий на запоминающее устройство USB

3.4.1 Копирование данных журнала регистрации событий на запоминающее устройство USB

ПРИМЕЧАНИЕ

- Перед использованием порта USB коснитесь HAMILTON-C3.
- USB-разъем предназначен только для пассивных устройств хранения данных.
- Не извлекайте запоминающее устройство до завершения передачи файлов.
- Запоминающее устройство должно поддерживать стандарт USB 1.1.
- Снимок экрана в формате .jpg, созданный с помощью соответствующей кнопки, можно сохранить на запоминающее устройство.

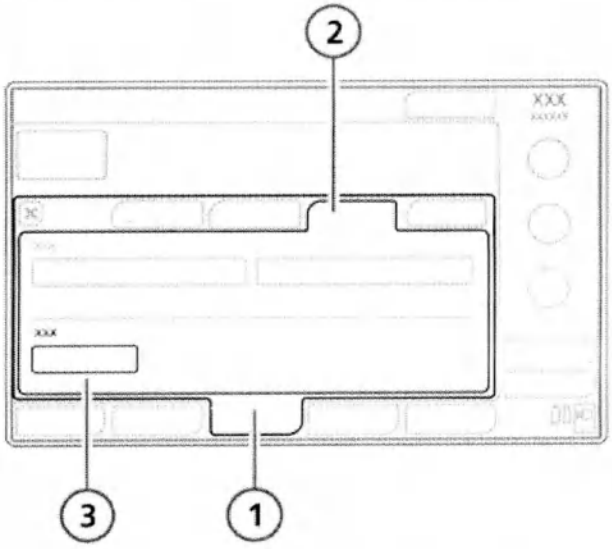
На запоминающее устройство USB также можно сохранить журналы событий и обслуживания. Устройство должно иметь формат FAT или FAT32, на нем не должна быть установлена ни операционная система, ни система защиты.

Сохранение журналов

1. Перейдите в режим ожидания и вставьте запоминающее устройство в USB-разъем.
2. Откройте окно «Инструм-ты» -> «Утилиты» (рисунок 3-6) и выберите опцию **«Эксп.Данных»**.
3. Извлеките запоминающее устройство, как только на экране отобразится сообщение «Экспорт выполнен».

   На запоминающем устройстве будет создана папка *«C3_sn<серийный номер>»* со всеми файлами журналов событий и журналов обслуживания.

Рисунок 3-6 Окно «Перед. Дан.»



1	Инструм-ты	3	«Перед. Дан.»: Эксп.Данных
2	Утилиты		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.5 Тестирования системы тревог

Аппарат HAMILTON-C3 выполняет самотестирование после включения и на протяжении всего времени работы. В ходе этого самотестирования выполняется проверка функциональности системы тревог. Вы также можете запустить тестирование системы тревог, в течение которого демонстрируется активация сигналов тревог.

Перед тестированием системы сигналов тревог выполните настройку аппарата ИВЛ HAMILTON-C3 для проведения стандартной вентиляции легких, установите дыхательный контур, демонстрационный симулятор легких (2 л) и ЭТ-трубку.

3.5.1 Высокое давление

1. Убедитесь, что демонстрационный симулятор легкого подсоединен к аппарату ИВЛ.
2. Активируйте режим PCV+.
3. Для тревоги «Давление» установите предельное значение, превышающее измеренное пиковое давление в дыхательных путях («Рпик») на 15 смH2O.
4. Сильно сожмите демонстрационный симулятор легкого на вдохе.
5. Убедитесь, что тревога «Высокое давление» активирована, аппарат ИВЛ переключается на выдох, а давление снижается до уровня PEEP/CPAP.

3.5.2 Низкий минутный объем

1. Активируйте режим вентиляции, например PCV+, и запустите процедуры вентиляции.
2. Подождите, пока аппарат ИВЛ выполнит 10 дыхательных циклов без тревог.
3. Отрегулируйте минимальный предел тревоги «МинОбъВыд» таким образом, чтобы он превышал измеряемое значение.
4. Проверьте, активирована ли тревога «Низкий минутный объем».

3.5.3 Низкий уровень кислорода

1. Активируйте режим вентиляции, например PCV+, и запустите процедуры вентиляции.
2. Для параметра «O2» установите значение 50%.
3. Подождите 2 минуты.
4. Отсоедините источник подачи кислорода.
5. Убедитесь, что выполнены следующие условия.
   - Значение концентрации кислорода, отображаемое в окне мониторинга, снижается.
   - Срабатывает тревога «Низкий уровень кислорода».
6. Подождите 30 секунд, или пока показатель концентрации кислорода не станет меньше 40%.
7. Подсоедините источник подачи кислорода.
8. Убедитесь, что тревога «Низкий уровень кислорода» отключена. Она должна отключиться, как только измеряемый показатель кислорода превысит 45%.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.5.4 Отсоединение от пациента

1. Отсоедините демонстрационный симулятор легкого в активном режиме вентиляции.
2. Убедитесь, что тревога «Отсоединение от пациента» активирована.
3. Снова присоедините демонстрационный симулятор легкого.
4. Проверьте, отключилась ли тревога и восстановлена ли автоматически вентиляция в аппарате ИВЛ.

3.5.5 Потеря напряжения сети

1. Подсоедините аппарат ИВЛ к источнику переменного тока и включите его.
2. Отсоедините шнур питания.
3. Проверьте, активировалась ли тревога «Потеря напряжения сети» и перешел ли аппарат ИВЛ в режим работы от резервного аккумулятора.
4. Снова подключите аппарат ИВЛ к источнику питания переменного тока.
5. Проверьте, отключилась ли тревога и подсоединен ли аппарат ИВЛ к источнику питания переменного тока.

3.5.6 Обструкция выдоху

1. Заблокируйте выпускной канал клапан выдоха в активном режиме вентиляции.
2. Проследите за повышением давления.
3. Проверьте, активировалась ли тревога «Обструкция выдоху».

3.5.7 Апноэ

1. Активируйте режим SPONT. Убедитесь, что функция резервной вентиляции при апноэ отключена.
2. Подождите, пока истечет установленное время апноэ.
3. Проверьте, активировалась ли тревога «Апноэ».
4. Сожмите демонстрационный симулятор легкого.
5. Убедитесь, что тревога «Апноэ» отключилась.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4

Настройки аппарата ИВЛ

4.1 Обзор 88
4.2 Возрастные группы пациентов 88
4.3 Параметры быстрой настройки 88
4.4 Настройка данных пациента 89
4.5 Установка режима вентиляции 93
4.6 Установка параметров режима 97
4.7 Использование сигналов тревоги 113

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1 Обзор

⚠ ВНИМАНИЕ

- *Чтобы предотвратить возможные негативные последствия для здоровья пациента, убедитесь, что настройки аппарата ИВЛ соответствуют возрастной группе пациента, а при сборке дыхательного контура использовались надлежащие компоненты (см. описание в главе 2).*
- *Чтобы обеспечить безопасную эксплуатацию аппарата ИВЛ, перед его подключением к пациенту всегда выполняйте требуемые тесты и калибровки.*
- *Чтобы обеспечить безопасность при проведении вентиляции легких, выполняйте проверку аппарата ИВЛ, прежде чем подключать его к пациенту. Если по результатам какого-либо тестирования аппарат будет определен как неисправный, следует немедленно изъять его из клинического использования. Не используйте аппарат ИВЛ до завершения необходимых ремонтных работ и успешного проведения всех видов тестирования.*
- *Врач несет ответственность за правильную настройку аппарата ИВЛ, даже если используются стандартные параметры или такие автоматизированные функции, как ASV.*

В данном разделе описывается процедура настройки аппарата ИВЛ HAMILTON-C3 для вентиляции легких у пациентов разных возрастных категорий. Подготовьте аппарат ИВЛ к использованию согласно инструкциям, приведенным в главе 2.

Сведения о вентиляции легких у младенцев приведены в главе 5.

Для выбора, активации и подтверждения параметров необходимо ознакомиться с функциями сенсорного экрана и поворотно-нажимного регулятора. Подробная информация приведена в разделе 2.16.

4.2 Возрастные группы пациентов

Аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 используется для двух возрастных групп пациентов: «Младенец» и «Взрос./Пед.».

Таблица 4-1 Группы пациентов

Группа пациентов	Младенец	Взрос./Пед.
Первичные настройки	**Вес:** 0,2–30 кг	**Пол:** муж., жен. **Рост:** 30–250 см **ИдВес:** 3–139 кг
Специальные режимы	nCPAP-PS	«ASV», «Динам. Легк.», «Сост. Вент»

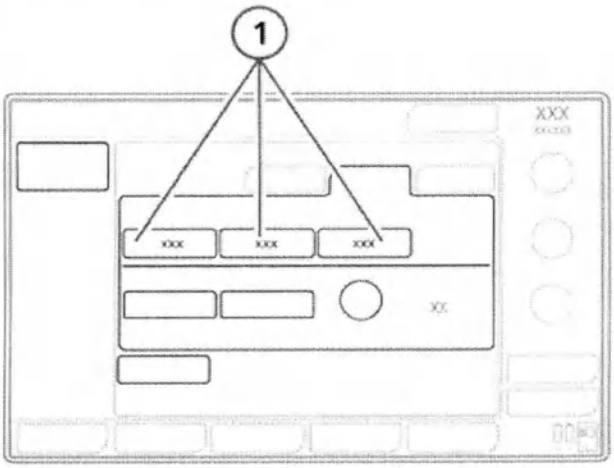
4.3 Параметры быстрой настройки

В аппарате ИВЛ HAMILTON-C3 предусмотрены три разные кнопки быстрой настройки – по одной для каждой группы пациентов (рисунок 4-1). Для каждой преконфигурации быстрой настройки можно задать режим и

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

параметры управления им, выбрать настройки тревог и панели «Сост. Вент», а также значения «Vt/ИдВес» или «Vt/кг» (для младенцев).

Рисунок 4-1 Кнопки быстрой настройки (1) в окне «Жд.Режим»



Подробнее об установке параметров быстрой настройки см. в разделе I.6.

4.4 Настройка данных пациента

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Убедитесь, что выбрана правильная группа пациентов («Взрос./Пед.» или «Младенец») и при необходимости укажите пол пациента. Установка правильных настроек позволит избежать гипер- или гиповентиляции.
- Если указать для параметра «Рост» данные, существенно отличающиеся от фактического роста пациента из группы «Взрос./Пед.», параметр «ИдВес» и, как следствие, значение «Частота» будут рассчитаны неправильно. Внимательно проверяйте значения, указанные в окне «Жд.Режим».

ПРИМЕЧАНИЕ

- В окне установки параметров для нового пациента отображаются настройки режима, управления и тревог, заданные по умолчанию.
- Если выбран параметр **«Посл.Пац-нт»**, на экране отобразятся последние использовавшиеся настройки.
- Можно установить параметры по умолчанию для каждой группы пациентов (режим и управление). См. раздел «Конфигурация».
- Если какой-либо параметр был введен по неосторожности, но не был подтвержден, система автоматически отменит его через 30 секунд. Кроме того, окно введения параметров закрывается через 3 минуты, также отменяя введенные, но не подтвержденные параметры.
- Если выбрана группа пациентов «Младенец», на экране отображается соответствующая надпись.

После включения аппарата на экране отображается окно настроек данных пациента/режима ожидания (рисунок 4-2) с выбранными параметрами по умолчанию. Выберите, измените и активируйте необходимые элементы.

Убедитесь, что аппарат ИВЛ настроен в соответствии с используемыми компонентами дыхательного контура, как описано в разделе 2.3. Подробные сведения о неонатальной вентиляции также доступны в главе 5.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Запуск вентиляции

1. Если обязательные тесты еще не были проведены, нажмите кнопку **«Подготовка»** и выполните все необходимые действия.
2. Выберите необходимую группу пациентов.
   - **«Взрос./Пед.»**. К этой группе относятся взрослые пациенты и дети (рисунок 4-2). В таблице 4-1 приведены диапазоны возраста и веса.
   - **«Младенец»**. К этой группе пациентов относятся младенцы. В таблице 4-1 приведены диапазоны возраста и веса. Подробные сведения о процедуре вентиляции легких у младенцев приведены в главе 5.
   - **«Посл.Пац-нт»**. Повторное применение последних активных параметров, использовавшихся для аппарата ИВЛ.

   Выбранная группа пациентов (**«Взрос./Пед.»** или **«Младенец»**) отображается под названием режима в верхнем правом углу экрана.
3. Отрегулируйте параметры следующим образом.
   - Для взрослых пациентов и детей выберите значение параметра «Пол», а также укажите рост («Рост»).

     Аппарат ИВЛ автоматически определяет значение идеального веса тела («ИдВес») и выводит его на экран.

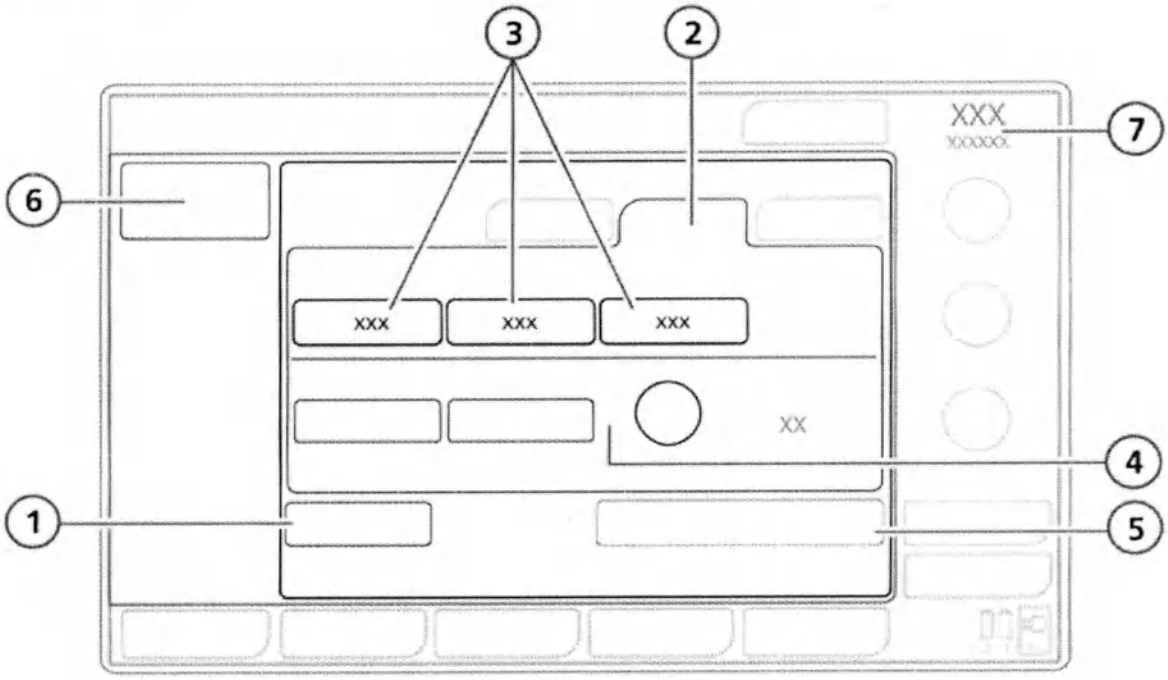
     На показателе идеального веса тела («ИдВес») основываются следующие параметры: «Vt», «Частота», «Твысок», «Тнизк», «Твд», а также настройки резервной и безопасной вентиляции.
   - Для младенцев необходимо откорректировать параметр «Вес».

     Для пациентов этой группы система использует указанный фактический вес, тогда как значение для параметра «ИдВес» не рассчитывается.

     На основе показателя фактического веса тела (для младенцев) устанавливаются следующие параметры: «Vt», «Частота», «Тнизк», «Твысок», «Твд» и «Твд макс», а также настройки резервной и безопасной вентиляции.
4. Чтобы начать процедуру вентиляции легких, коснитесь кнопки **«Запуск вентиляции»**.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 4-2 Окно настроек данных пациента/режима ожидания (группа пациентов «Взрос./Пед.»)



1 Подготовка
2 Группа пациентов «Взрос./Пед.»
3 Кнопки быстрой настройки
4 Параметры «Пол», «Рост» и «ИдВес»[a]
5 Запуск вентиляции
6 Истекшее время в режиме ожидания
7 Группа пациентов («Взрос./Пед.»)

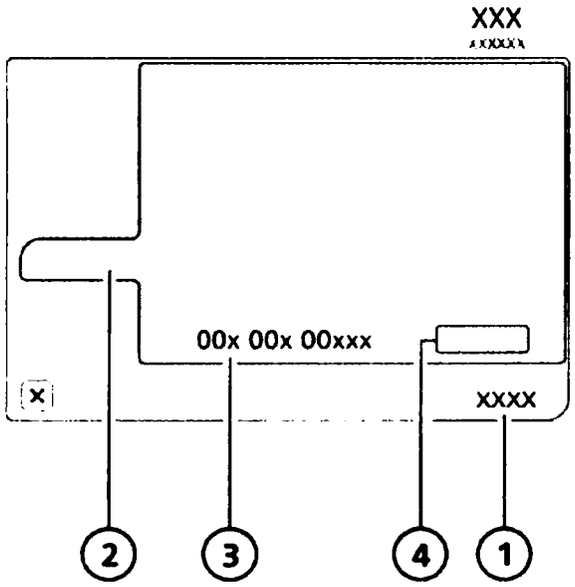
a. Расчет значения «ИдВес» (согласно критерию для взрослых, установленному Пенсильванским медицинским центром, и критерию для детей, принятому в публикации Traub SL. Am J Hosp Pharm 1980) выполняется по приведенной ниже формуле.
ИдВес: Идеальный вес тела [кг] P: рост [см]
$P \leq 70$ см ИдВес = $0{,}125 \times P - 0{,}75$ $70 < P \leq 128$
ИдВес = $0{,}0037 \times P^2 - 0{,}4018 \times P + 18{,}62$ $P \geq 129$
ИдВес мужчины = $0{,}9079 \times P - 88{,}022$; ИдВес женщины = $0{,}9049 \times P - 92{,}006$

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4.1 Просмотр данных о времени вентиляции

В окне «Управление» > «Пациент» отображается таймер, который показывает, сколько времени прошло с момента начала вентиляции.

Рисунок 4-3 Таймер вентиляции



1	Управление	3	Время вентиляции (дни, часы, минуты)
2	Пациент	4	Сброс

Время регистрируется описанным ниже способом.

- Таймер запускается, когда начинается вентиляция.
- При переходе в режим ожидания таймер приостанавливается. Он продолжает отсчет времени, начиная с последнего значения, сразу после выхода из режима ожидания и возобновления вентиляции.
- Если в настройках окна «Жд.Режим» выбрать параметр **«Новый Пациент»** и запустить процесс вентиляции, таймер сбрасывается на 0.
- Если в этом окне выбрать параметр **«Посл.Пац-нт»**, таймер продолжает отсчет времени с последнего значения.
- При нажатии кнопки **«Сброс»** таймер сбрасывается на 0.

Для точного подсчета времени вентиляции пациента рекомендуется сбросить таймер на 0 после подключения пациента к аппарату ИВЛ.

При сбросе таймера в журнале событий регистрируется время сброса, а также продолжительность работы аппарата ИВЛ до сброса.

Сброс таймера на 0

1. Откройте окно «Управление» > «Пациент».
2. Коснитесь кнопки **«Сброс»**.

   Таймер начнет отсчет времени со значения «00дн. 00ч 00мин».
3. Закройте окно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.5 Установка режима вентиляции

ПРИМЕЧАНИЕ

- Дополнительные сведения касательно режимов приведены в указанных ниже частях руководства.
  - Глава 5 о специальном режиме вентиляции легких у младенцев – nCPAP-PS.
  - Приложение C об адаптивной поддерживающей вентиляции (ASV).
  - Приложение D о неинвазивной вентиляции.
  - Приложение B обо всех остальных режимах.
  - *Руководство пользователя режима INTELLiVENT-ASV*
- Режимы ASV и INTELLiVENT-ASV не предназначены для вентиляции легких у младенцев.

Название активного режима вентиляции отображается в верхнем правом углу экрана.

При первоначальном запуске процедуры ИВЛ устанавливается режим по умолчанию. При необходимости выберите другой режим, выполнив указанные ниже действия.

Раздел 4.6 на стр. 4-97 содержит подробные сведения о режимах и соответствующих контролируемых параметрах.

Изменение режима

1. Коснитесь кнопки **«Режимы»**, чтобы открыть соответствующее окно. См. рисунок 4-4.
2. Выберите режим, который необходимо установить.
3. Нажмите **«Подтвердить»**, чтобы выбрать режим и просмотреть соответствующие настройки управления. Откроется окно «Управление».
4. Просмотрите установленные параметры и при необходимости внесите изменения (см. раздел 4.6.1.1), а затем нажмите **«Подтвердить»** в окне «Управление», чтобы активировать выбранный режим.

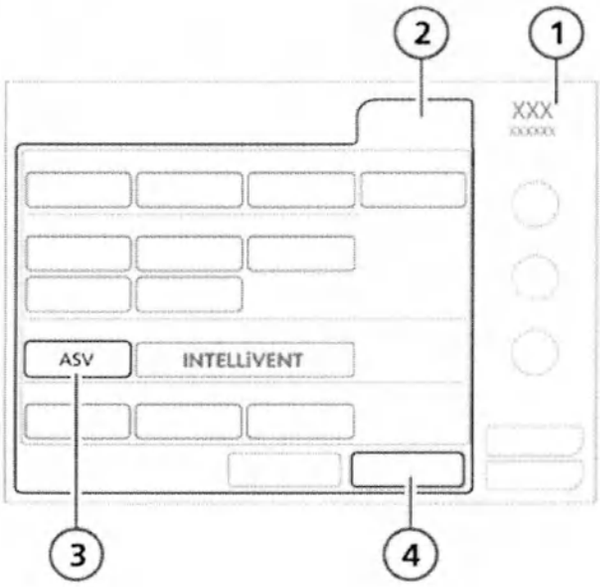
   Аппарат не будет работать в новом режиме, *пока* вы не нажмете кнопку **«Подтвердить»** в окне «Управление». Если не нажать кнопку **«Подтвердить»**, аппарат продолжит работать в текущем режиме.

   Обратите внимание: кнопка **«Подтвердить»** отображается только при изменении режима.

Если контролируемые параметры не будут подтверждены, через некоторое время окно автоматически закроется. Новый режим не будет выбран, а во время вентиляции будут применяться предыдущие параметры.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 4-4 Изменение режима, окно «Режимы»



1	Активный режим	3	Новый режим, который нужно применить (в этом примере – ASV)
2	Режимы	4	Кнопки «Подтвердить» и «Отмена»

4.5.1 Работа в режиме терапии Hi Flow O2

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- В целях безопасности используйте только средства вентиляции, которые предназначены для кислородной терапии с высокой скоростью потока и позволяют пациенту выдыхать самостоятельно. К ним относятся: неокклюзивная назальная канюля для вентиляции с высокой скоростью потока, трахеальный адаптер и трахеальная маска.
- Для обеспечения безопасности и комфорта пациента следует всегда использовать увлажнитель.
- Не используйте для выполнения кислородной терапии с высокой скоростью потока закрытый дыхательный контур, эндотрахеальную трубку или подключенную непосредственно к ней трахеальную канюлю, поскольку это может привести к чрезмерному повышению давления. Убедитесь, что средство позволяет пациенту выдыхать самостоятельно.
- В целях безопасности для выполнения кислородной терапии с высокой скоростью потока запрещается использовать назальную или лицевую маску, шлем-маску с дыхательным контуром с У-образным коннектором, а также другие средства, которые способствуют увеличению объема мертвого пространства.
- Используя режим кислородной терапии с высокой скоростью потока, придерживайтесь инструкций производителя, приведенных в данном руководстве.
- Выполнение выдоха через клапан выдоха невозможно.
- Аппарат ИВЛ может подавать поток газа со скоростью больше 60 л/мин и с высокой концентрацией кислорода.

  Убедитесь, что в газопроводной системе аппарата ИВЛ не превышается допустимая расчетная пропускная способность потока. Иначе это может препятствовать работе другого оборудования, подключенного к тому же источнику газа.

При терапии Hi Flow O2 пациенту подается непрерывный поток кислорода и воздуха (при необходимости смесь подогревается и увлажняется).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выполнять терапию с высокой скоростью потока можно с помощью дыхательного контура с одним патрубком или с У-образным коннектором (рисунок 2-6).

Подробные сведения о терапии приведены в приложении B.

Терапию Hi Flow O2 можно применять для всех возрастных групп пациентов: взрослых, детей и младенцев.

Выполнение терапии Hi Flow O2

1. Подключите пациента к соответствующему дыхательному контуру. На рисунке 2-6 показан комплект дыхательного контура для неинвазивной вентиляции.
2. Коснитесь кнопки **«Режимы»**.
3. В окне «Режимы» нажмите кнопку **«HIFlowO2»**, а затем – **«Подтвердить»**.

   Откроется окно «Управление» > «Базовый».

   Внимательно прочитайте информацию касательно безопасности.
4. Установите требуемые значения для параметров «O2» и «Поток», после чего нажмите кнопку **«Подтвердить»**.

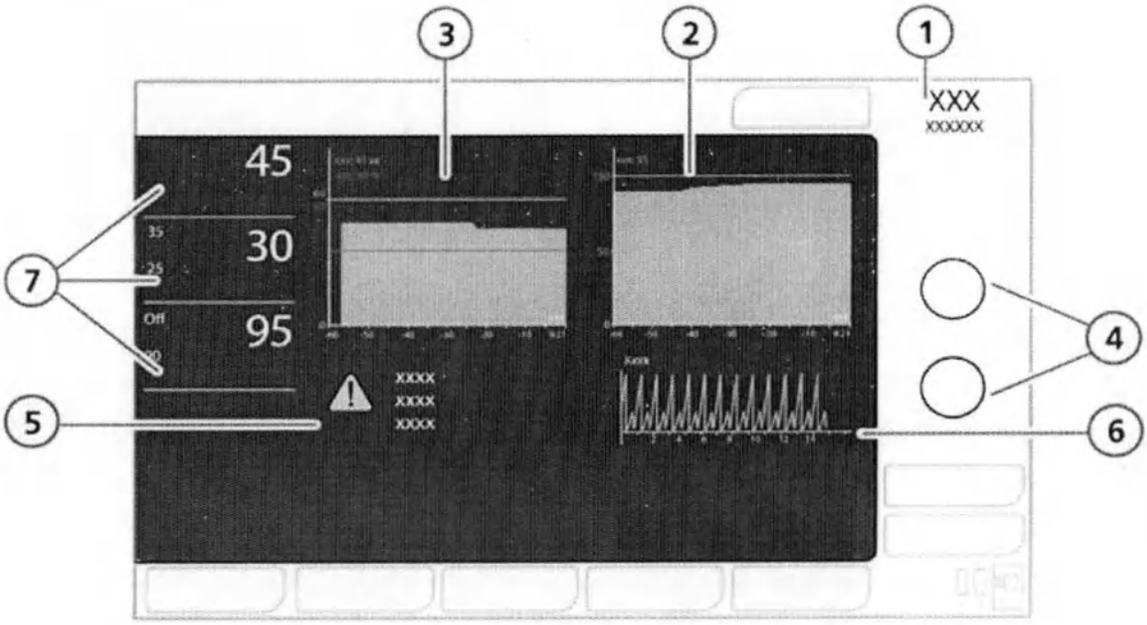
   Эти настройки можно изменить в любое время.

   Откроется окно «Жд.Режим» с кнопкой **«Начать терапию»**.
5. Нажмите кнопку **«Начать терапию»**.

   На главном дисплее отобразится график трендов «Управл. скоростью потока/O2» и «SpO2», а также плетизмограмма.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 4-5 Отображение на экране при кислородной терапии с высокой скоростью потока



1	Активный режим Hi Flow O2	5	Информация касательно безопасности: «Терапия Hi Flow O2», «Определение апноэ отключено», «Определение отсоединения отключено»
2	График тренда «SpO2»	6	Плетизмограмма
3	График трендов «Управл. скоростью потока» и «O2»	7	ММР: «Управл. скоростью потока», «O2», «SpO2»
4	Параметры «Поток» и «O2»		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6 Установка параметров режима

ПРИМЕЧАНИЕ

- Кроме контролируемых параметров, в окне «Базовый» отображаются временные характеристики дыхательного цикла, определяемые на основе соответствующих контролируемых параметров (см. рисунок 4-7).
- Сведения о режимах неинвазивной вентиляции (NIV, NIV-C/B) приведены в приложении D.
- Сведения о режимах вентиляции у младенцев (включая nCPAP-PS) приведены в главе 5.

Контролируемые параметры устанавливаются в четырех окнах раздела «Управление»: («Базовый», «Больше», «Апноэ» и «TRC»).

Функцию «Вздох», а также другие параметры можно активировать в окне «Больше». Резервную вентиляцию при апноэ можно включить в окне «Апноэ». В окне «TRC» можно изменить настройки компенсации сопротивления интубационной трубки.

Дополнительную информацию о контролируемых параметрах см. в перечисленных ниже таблицах.

- В таблице 4-2 приведены настройки контролируемых параметров.
- В таблице A-5 описаны диапазоны контролируемых параметров и настройки по умолчанию, включая допустимые погрешности значений.
- В таблице A-6 перечислены контролируемые параметры для разных режимов вентиляции.

4.6.1 Изменение настроек параметров

ПРИМЕЧАНИЕ

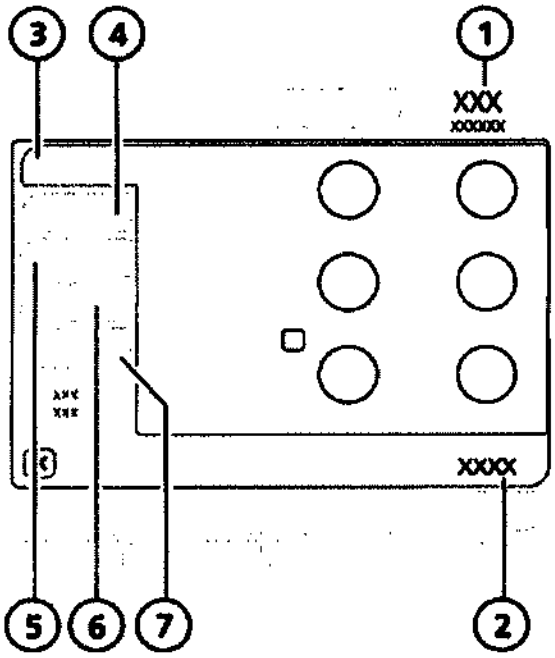
- Установить параметры «PEEP/CPAP», «O2», а также выполнить дополнительную настройку (в зависимости от активного режима) можно на главном экране, не открывая окно «Управление».
- При переходе в другой режим доступны кнопки **«Подтвердить»** и **«Отмена»**, а в нижнем левом углу окна «Управление» отображается название нового режима.

На вкладках в окне «Управление» доступны настройки параметров для активного режима.

Набор вкладок зависит от выбранного режима, а также от того, активирован ли режим ожидания или выполняется вентиляция.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 4-6 Вкладки окна «Управление»



1	Активный режим	5	Апноэ
2	Управление	6	TRC
3	Базовый	7	Пациент
4	Больше		

Для изменения настроек параметров активного режима выполните указанные ниже действия.

1. Откройте окно «Управление» > «Базовый» (рисунок 4-7).
2. Выберите параметр и измените его значение. Изменение будет применено немедленно. Повторите эту процедуру для каждого параметра.

   Подробные сведения об изменении типа триггера приведены в разделе 4.6.1.1.
3. Перейдите на вкладку «Больше», чтобы открыть окно «Управление» > «Больше» (рисунок 4-7), а затем выберите и отрегулируйте необходимые параметры.
4. Если требуется, выберите вкладку «Апноэ», чтобы открыть окно «Управление» > «Апноэ» (рисунок 4-11). Выберите или отмените выбор опции «Backup».
5. Если требуется, перейдите на вкладку «TRC», чтобы открыть окно «Управление» > «TRC» (рисунок 4-12), а затем выберите и отредактируйте необходимые параметры. См. раздел 4.6.4.
6. При необходимости выберите вкладку «Пациент», чтобы открыть окно «Управление» > «Пациент». Здесь можно просмотреть или изменить рост и пол пациента (а для младенцев – значение веса).

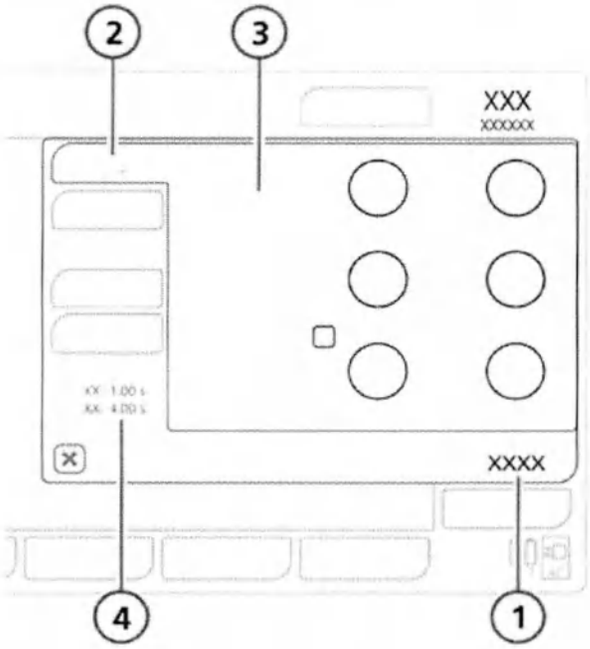
   Вкладка «Пациент» доступна в окне «Управление» только во время вентиляции.

   В режиме ожидания параметры пациента затенены в окне «Жд.Режим» и доступны на вкладке «Пациент», если выбрана опция «Посл.Пац-нт».

   Если выбрана опция «Новый Пациент», они доступны в окне «Жд.Режим».

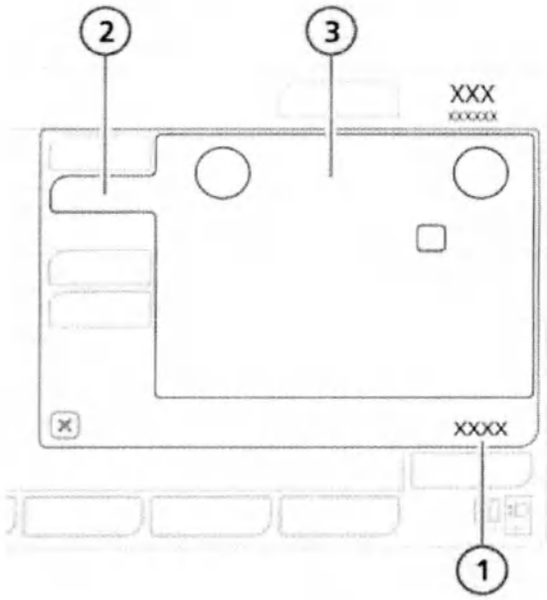
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 4-7 Окно «Управление», вкладка «Базовый»



1 Управление
2 Базовый
3 Контролируемые параметры активного режима
4 Временные характеристики дыхательного цикла, определяемые по настройкам времени дыхания (если в выбранном режиме возможны принудительные вдохи).

Рисунок 4-8 Окно «Управление», вкладка «Больше»



1 Управление
2 Больше
3 Контролируемые параметры режима

4.6.1.1 Изменение типа триггера

ПРИМЕЧАНИЕ

Атмосферный клапан аппарата ИВЛ HAMILTON-C3 открывается, если значение давления на 3 смH2O ниже давления окружающей среды. Поэтому параметр P-триггер необходимо установить выше этого значения, чтобы правильно отрегулировать чувствительность триггера. Например, если для параметра «PEEP» установлено значение 5 смH2O, то для параметра «P-триггер» необходимо задать значение больше -7 смH2O (в общей сложности, на 2 смH2O ниже давления окружающей среды).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

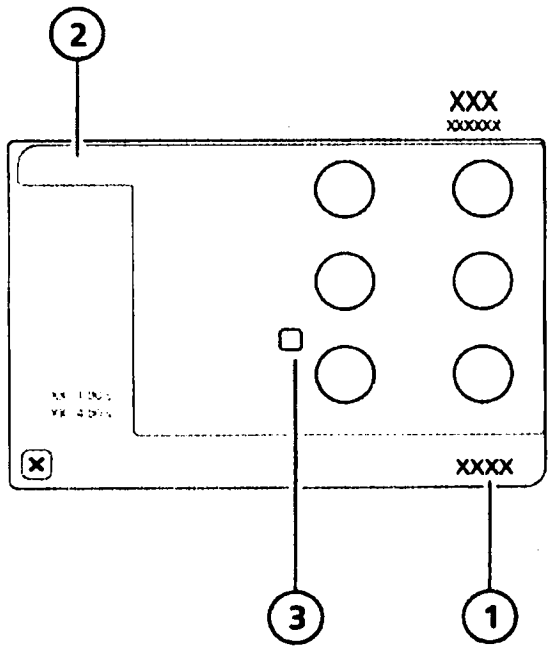
В устройстве доступны триггеры вдоха двух типов: по потоку и по давлению. По умолчанию включен триггер по потоку. Таблица 4-2 на стр. 106 содержит описания каждого типа триггера.

Изменение типа триггера

1. Откройте окно «Управление» > «Базовый».
2. Коснитесь поля слева от параметра «Триггер», чтобы изменить его тип.

   Название параметра изменится на «F-триггер» или «P-триггер».

Рисунок 4-9 Поле выбора триггера



1	Управление	3	Поле выбора триггера
2	Базовый		

3. Установите требуемое значение для триггера.
4. Чтобы закрыть окно, коснитесь кнопки **X**.

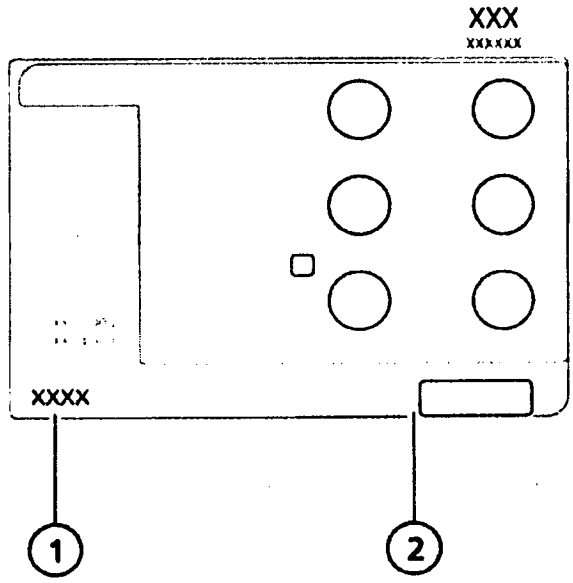
4.6.2 Выбор настроек параметров при изменении режима

Если в окне «Режимы» выбрать другой режим и нажать кнопку **«Подтвердить»**, автоматически открывается окно «Управление» > «Базовый» (рисунок 4-7), в котором отображаются название нового режима и настройки его параметров.

При переходе в другой режим доступны кнопки **«Подтвердить»** и **«Отмена»**, а в нижнем левом углу окна «Управление» отображается название нового режима.

Просмотрите и подтвердите предлагаемые параметры. Без подтверждения переход в другой режим не будет выполнен.

Рисунок 4-10 Изменение режима



1	Новый режим	2	Кнопки «Подтвердить» и «Отмена»

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Чтобы просмотреть настройки контролируемых параметров и подтвердить их, выполните указанные ниже действия.

1. Выберите параметр и измените его значение. Изменение будет применено сразу после подтверждения изменения режима. Повторите эту процедуру для всех параметров, которые нужно изменить.
2. Внесите необходимые изменения в других окнах: «Больше», «Апноэ», «TRC» и «Пациент».
3. Закройте окно «Управление».

4.6.3 Сведения о резервной вентиляции при апноэ

⚠ ВНИМАНИЕ

Компания Hamilton Medical рекомендует активировать резервную вентиляцию при апноэ для каждого режима, в котором можно выбрать спонтанное дыхание. По соображениям безопасности резервная вентиляция при апноэ активирована по умолчанию.

Аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 оснащен функцией резервной вентиляции при апноэ – механизмом, который минимизирует возможные негативные последствия для пациента вследствие апноэ или остановки дыхания. Эта функция доступна в режимах SIMV, APVcmv, DuoPAP, APRV, SPONT и NIV.

Когда включена резервная вентиляция при апноэ, она не прекращается, даже если на протяжении заданного пользователем интервала пациент не делает инспираторных усилий или аппарат не инициирует принудительных вдохов.

Если функция резервной вентиляции при апноэ включена. Функция резервной вентиляции при апноэ обеспечивает непрерывную вентиляцию легких, если по истечении заданного времени апноэ не обнаружено ни одной дыхательной попытки (значение «Вр. апноэ» задается в окне **«Тревоги»**). В такой ситуации аппарат ИВЛ автоматически незамедлительно переходит в режим резервной вентиляции при апноэ. При этом срабатывает тревога низкой приоритетности, на экране отображается сообщение «Вентиляция Апноэ», а вентиляция выполняется с приведенными ниже параметрами.

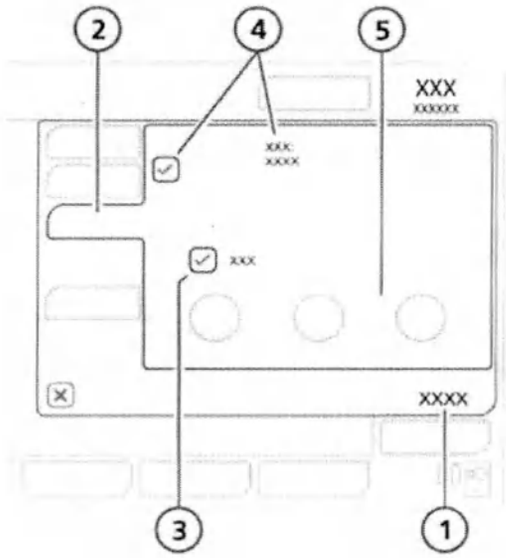
Если исходным режимом является...	Аппарат ИВЛ переходит в такой резервный режим...
APVsimv (или SIMV+[a])	APVsimv (или SIMV+[a])
SPONT	APVsimv (или SIMV+[a])
DuoPAP/APRV	APVsimv (или SIMV+[a])
NIV	PCV+
nCPAP-PS	PCV+

a. Укажите название режима в окне «Конфиг-ция». См. раздел I.4.2.

Настройка контролируемого параметра режима резервной вентиляции при апноэ зависит от идеального веса тела пациента (в случае младенцев – фактического веса тела). Для замены значений по умолчанию снимите отметку **«Автоматически»**.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 4-11 Окно «Апноэ», флажок «Автоматически»



1	Управление	4	Флажок и режим «Backup»
2	Апноэ	5	Контролируемые параметры режима
3	Флажок «Автоматически»		

Как только пациент делает два последовательных вдоха, аппарат ИВЛ восстанавливает исходный режим вентиляции с первоначальными параметрами, а на экране отображается сообщение «Вентиляция апноэ закончена».

После включения/выключения функции резервной вентиляции при апноэ она сохраняет свое текущее состояние во всех применимых режимах. Если активирован режим резервной вентиляции при апноэ, никакого вмешательства со стороны медперсонала не требуется. Вместе с тем вы можете изменить режим во время применения этой функции, перейдя в новый режим или приняв резервный режим как новый.

Если апноэ возникает, **когда функция резервной вентиляции при апноэ выключена**, и по истечении заданного оператором времени апноэ пациент не делает ни одного вдоха, срабатывает тревога высокой приоритетности «Апноэ».

4.6.4 Использование функции компенсации сопротивления интубационной трубки (TRC)

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- В целях обеспечения безопасности пациента при использовании функции TRC убедитесь, что предел тревоги «Давление» установлен правильно, поскольку фактическое давление может быть выше заданного.
- Чтобы избежать травмирования пациента, устанавливайте настройки TRC особенно осторожно: используя трубку неправильного типа или размера, вы можете подвергать пациента опасности.
- Функция TRC может инициировать автоматическое срабатывание триггера. Если триггер срабатывает автоматически, прежде чем изменять значение параметра «Компенсация» или отключать функцию TRC, необходимо проверить возможные причины, а именно: состояние пациента, дыхательный контур и другие параметры.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

- Функция TRC предназначена для пациентов со спонтанным дыханием.
- После включения функции TRC отображаемый показатель «Рпик» может быть выше заданного значения «PEEP/CPAP» плюс «Руправл/Рподдерж», так как для преодоления сопротивления в трубке необходимо дополнительное давление. Внимательно следите за рассчитываемым показателем трахеального давления, которое отображается в виде оранжевой кривой. См. рисунок 4-13.
- Отображаемая кривая трахеального давления рассчитывается на основе значений проксимального потока и давления.
- *Если компенсация достигает 100%*, это значит, что сопротивление, возникающее в самой трубке, компенсировано. Обратите внимание, что внутреннее сопротивление (например, в результате секреции) и внешнее сопротивление (например, вследствие перекручивания или перегибания трубок) не компенсируются.
- Если вследствие активации определенных параметров компенсация сопротивления трубки будет чрезмерной или недостаточной, это приведет к гиповентиляции или баротравме.

Чтобы сократить дыхательные усилия пациента, подключенного к аппарату ИВЛ HAMILTON-C3, функция компенсации сопротивления интубационной трубки (TRC) нейтрализует сопротивление потоку, возникающее в эндотрахеальной (ЭТ) или трахеостомической (Трахе) трубке. Функция TRC активируется на вдохе. Можно дополнительно активировать компенсацию на выдохе.

Параметры функции TRC показаны на рисунке 4-12.

Настройка и отключение функции TRC

1. Откройте окно «Управление» -> «TRC» (рисунок 4-12).

   По умолчанию откроется окно «Отменить TRC». Чтобы отключить TRC, выполните действие, указанное в пункте 5.

2. Чтобы установить настройки компенсации для эндотрахеальной трубки, нажмите кнопку **«ЭТ-Трубка»** (рисунок 4-12).

   Чтобы установить настройки компенсации трахеостомической трубки, нажмите кнопку **«Трахе-Трубка»**.

3. Установите значение в мм для параметра «ВД трубки» и значение в процентах для параметра «Компенсация» (рисунок 4-12).

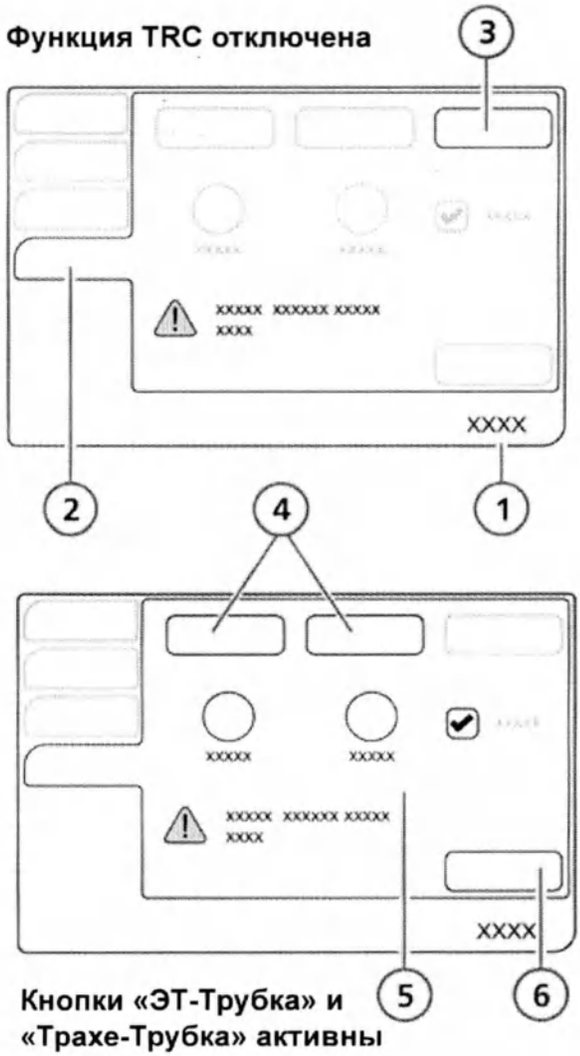
   Если трубка будет короче, установите меньшее значение компенсации.

4. При необходимости выберите «Выдох», чтобы включить компенсацию на выдохе.

5. Нажмите **«Применить»**, чтобы активировать настройки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

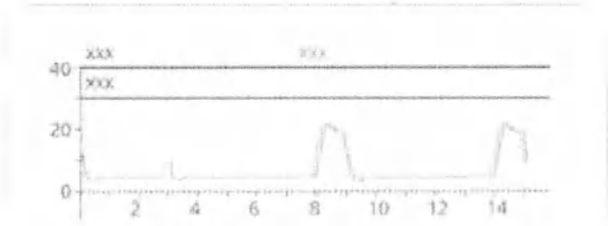
Рисунок 4-12 Параметры функции TRC, кнопка «Отменить TRC»



1	Управление	4	Кнопки «ЭТ-Трубка» и «Трахе-Трубка»
2	TRC	5	Параметры «ВД трубки» (мм) и «Компенсация» (%), флажок «Выдох»
3	Отключить	6	Применить

Если функция TRC включена, на экране отображается оранжевая кривая трахеального давления «Ртрахея» и желтая кривая давления в дыхательных путях «Рдп».

Рисунок 4-13 Кривые «Ртрахея» и «Рдп» при активной функции TRC



4.6.5 Просмотр установленных для пациента настроек во время вентиляции

После запуска вентиляции данные из профиля пациента, в частности его пол, рост и время подключения к аппарату, отображаются в окне «Управление» > «Пациент» (раздел 4.4.1).

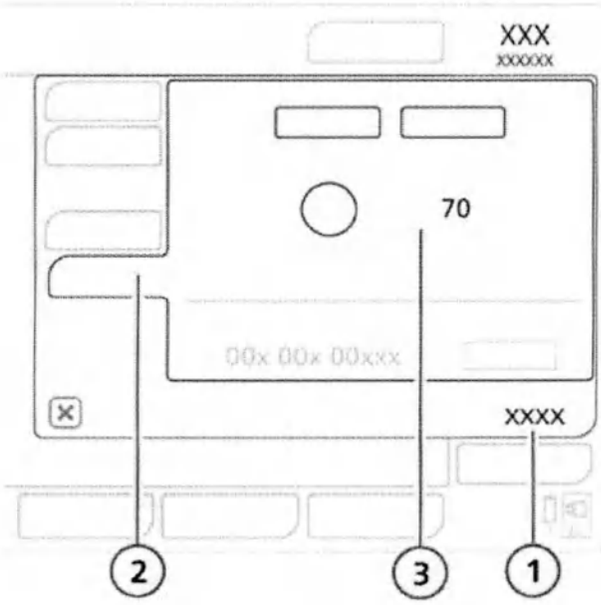
В режиме ожидания эти параметры отображаются в окне «Жд.Режим». Если выбрана опция **«Посл.Пац-нт»**, эти параметры затенены.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если во время вентиляции изменить значение «Рост», остальные параметры и пределы тревог не обновятся автоматически в соответствии с новым значением, за исключением параметров резервной вентиляции при апноэ (если она включается автоматически) и начальных значений режима безопасности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 4-14 Окно «Управление» > «Пациент» («Взрос./Пед.»)



1	Управление	3	Группа «Взрос./Пед.»: параметры «Пол», «Рост» и «ИдВес» Группа «Младенец»: параметр «Вес»
2	Пациент		

Изменение данных пациента во время вентиляции

1. Откройте окно «Управление» > «Пациент».
2. Внесите необходимые изменения.

4.6.6 Настройка контролируемых параметров

В таблице 4-2 кратко описаны все контролируемые параметры аппарата ИВЛ.

В таблице А-5 (приложение А) описаны диапазоны контролируемых параметров и настройки по умолчанию, включая допустимые погрешности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 4-2 Контролируемые параметры

Параметр	Определение
Дополнительные сведения, включая диапазоны параметров и допустимые погрешности, приведены в таблице А-5 на стр. 255.	
Резервная вентиляции при апноэ	Функция, которая обеспечивает вентиляцию, если по истечении регулируемого времени апноэ дыхательные попытки не были обнаружены. Если функция «Автоматически» включена, контролируемые параметры рассчитываются на основе параметра «ИдВес» пациента. Применяется в режимах APVsimv (SIMV+), SPONT, NIV, APRV и DuoPAP.
ETS	Чувствительность экспираторного триггера. Выраженный в процентах коэффициент максимальной скорости потока на вдохе, при котором аппарат ИВЛ переходит от фазы вдоха в фазу выдоха. Увеличение показателя ETS приводит к сокращению времени вдоха, что может иметь положительный эффект у пациентов с обструктивной болезнью легких. Показатель ETS позволяет согласовать время вдоха для дыхания с поддержкой давления и время получения нервного импульса пациента. Применяется к спонтанному дыханию.
%МинОбъ	Процентное отношение подаваемого минутного объема в режиме ASV. Аппарат ИВЛ использует параметры «%МинОбъ», «Рост» и «Пол» для расчета целевого минутного объема вентиляции. Стандартные значения для параметра «%МинОбъ» могут быть такими: • для пациентов с нормальным клиническим состоянием – 100% (100 мл/мин/кг массы тела для взрослых и 300 мл/мин/кг массы тела для детей); • для пациентов с хронической гиперкапнией – 100%; • для пациентов с респираторным дистресс-синдромом – 120%; • добавляйте 20% на каждый градус температуры тела >38,5 °C. Добавляйте 5% на каждые 500 м над уровнем моря.
Поток	Во время терапии с высокой скоростью потока пациенту подается непрерывный поток медицинского газа со стабильной скоростью (в л/мин).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 4-2 Контролируемые параметры *(продолжение)*

Параметр	Определение
Дополнительные сведения, включая диапазоны параметров и допустимые погрешности, приведены в таблице А-5 на стр. 255.	
Пат. потока	Паттерн потока при подаче газа. На этот параметр не влияет показатель давления или другие ограничения, пока не будет превышена максимальная скорость потока на вдохе или предел давления. Применяется к принудительным вдохам с контролем по объему.
Пол	Пол пациента. Используется для вычисления идеального веса тела («ИдВес») взрослых и детей.
I:E	Процентное соотношение времени вдоха к времени выдоха. Применяется к принудительным вдохам, а также в режимах APVcmv и PCV+.
O2	Концентрация кислорода в подаваемой газовой смеси. Применяется ко всем видам дыхания. Не активен в случае использования кислорода низкого давления.
ДвASVvмакс	Максимальное значение давления для режима ASV. Для правильной работы контроллера ASV значение параметра «ДвASVvмакс» должно превышать значение PEEP/CPAP по крайней мере на 15 смH2O. При изменении значения «ДвASVvмакс» или предела тревоги «Давление» автоматически изменяются и другие параметры: Для предела тревоги «Давление» в обязательном порядке устанавливается значение, которое на 10 смH2O превышает значение «ДвASVvмакс».
Рост	Рост пациента. Определяет идеальный вес тела («ИдВес»), расчет которого необходим для режима ASV и параметров быстрого запуска процедур вентиляции для взрослых пациентов и детей.
Пауза	Инспираторная пауза или плато (процент от общего времени дыхательного цикла). Во время паузы после подачи необходимого газа (после достижения значения Vt, заданного оператором) газ остается в легких, а выдох блокируется. Применение параметра «Пауза» позволяет увеличить время пребывания газа в легких пациента. Применяется к принудительным вдохам с контролем по объему, когда аппарат ИВЛ надлежащим образом настроен.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 4-2 Контролируемые параметры *(продолжение)*

Параметр	Определение
Дополнительные сведения, включая диапазоны параметров и допустимые погрешности, приведены в таблице A-5 на стр. 255.	
Пиков. поток	Пиковая (максимальная) скорость потока на вдохе. Применяется к принудительным вдохам с контролем по объему, когда аппарат ИВЛ надлежащим образом настроен.
Руправл	Давление (дополнительно к PEEP/CPAP), применяемое на фазе вдоха в режимах PCV+ и PSIMV+.
PEEP/CPAP	Положительное давление в конце выдоха и постоянное положительное давление в дыхательных путях (значения базового давления в фазе выдоха). Применяется ко всем режимам, кроме APRV.
Рвысок	Настройка высокого давления в режимах APRV и DuoPAP. Абсолютное значение давления, включая PEEP.
Ринсп	Давление (дополнительно к PEEP/CPAP), которое применяется в фазе вдоха. Применяется в режимах PSIMV+ PSync, NIV-C/B и nCPAP-PS.
Рнизк	Параметр низкого давления в режиме APRV.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 4-2 Контролируемые параметры *(продолжение)*

Параметр	Определение
Дополнительные сведения, включая диапазоны параметров и допустимые погрешности, приведены в таблице А-5 на стр. 255.	
Р-рамп	Время достижения давления. Время, необходимое для достижения заданного давления на вдохе. Параметр «Р-рамп» позволяет точно отрегулировать начальный выходной поток при проведении вентиляции с управлением по давлению или вентиляции с поддержкой давлением, что дает возможность установить поток газовой смеси, который соответствует потребностям пациента. Если для параметра «Р-рамп» задан короткий промежуток времени (0–50 мс), это приводит к повышению скорости начального потока и более быстрому достижению целевого давления, что может оказать благоприятное воздействие на пациентов с повышенной активностью дыхательного центра. У некоторых пациентов понижение значений параметра «Р-рамп» связано со снижением дыхательных усилий. Если для параметра «Р-рамп» установлено слишком низкое значение, в особенности при использовании ЭТ-трубки малого диаметра (высокое сопротивление), может быть достигнуто пиковое давление на раннем этапе вдоха и активирована тревога «Ограничение давления». Слишком высокое значение параметра «Р-рамп» может препятствовать достижению заданного давления на вдохе. Целевым показателем является квадратная (прямоугольная) форма кривой давления.
	Применяется ко всем видам дыхания. **ПРИМЕЧАНИЕ** Во избежание чрезмерного пикового давления при проведении вентиляции легких у детей рекомендуется установить для параметра «Р-рамп» значение не ниже 75 мс.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 4-2 Контролируемые параметры *(продолжение)*

Параметр	Определение
Дополнительные сведения, включая диапазоны параметров и допустимые погрешности, приведены в таблице А-5 на стр. 255.	
Рподдерж	Поддержка давлением применяется к спонтанному дыханию в режимах SPONT, NIV, APVsimv (SIMV+) и DuoPAP. Давление (дополнительно к PEEP/CPAP), которое применяется в фазе вдоха. Поддержка давлением помогает пациенту противодействовать сопротивлению потоку в дыхательном контуре и эндотрахеальной трубке. Она компенсирует снижение дыхательного объема и повышение частоты спонтанного дыхания у пациента.
Частота	Частота дыхания или количество дыхательных движений в минуту.
Вздох	Вдохи, выполняемые с регулярным интервалом (каждые 50 вдохов) при давлении не более чем на 10 смH2O выше, чем вдохи без вздохов, в соответствии с заданным пределом тревоги «Давление». Во время вдохов со вздохами пределы тревог «Давление» и «Vt» остаются действительными, что защищает пациента от чрезмерного превышения значений давления и объема. Недоступно для неонатальной вентиляции, а также в режимах DuoPAP и APRV.
Настройки, связанные с TRC	Компенсация сопротивления интубационной трубки. Снижает работу дыхания пациента путем компенсации сопротивления трубки. **ПРИМЕЧАНИЕ** Если триггер срабатывает автоматически, прежде чем снижать значение параметра «Компенсация» или отключать функцию TRC, необходимо проверить возможные причины, а именно: состояние пациента, дыхательный контур и другие параметры.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 4-2 Контролируемые параметры *(продолжение)*

Параметр	Определение
Дополнительные сведения, включая диапазоны параметров и допустимые погрешности, приведены в таблице А-5 на стр. 255.	
Триггер	**F-триггер** Инспираторный поток пациента, который инициирует аппаратный вдох. Если изменить настройки в фазе вдоха, это повлияет на один следующий вдох, а если в фазе выдоха, то на два вдоха. Применяется ко всем видам дыхания. **P-триггер** Это падение давления в дыхательных путях, когда пациент пытается вдохнуть, вследствие которого аппаратом ИВЛ инициируется вдох. Если изменить настройки в фазе вдоха, это повлияет на один следующий вдох, а если в фазе выдоха, то на два вдоха. Применяется ко всем видам дыхания. Подробные сведения о выборе типа триггера приведены в разделе 4.6.1.1. **⚠ ВНИМАНИЕ** *Если триггер срабатывает автоматически, сначала проверьте возможные причины (состояние пациента, дыхательный контур и другие параметры) и только после этого при необходимости снизьте его чувствительность.* **ПРИМЕЧАНИЕ** Если значение триггера превышает возможности пациента, вдох не инициируется. Отрегулируйте чувствительность триггера в соответствии с состоянием пациента.
Тип трубки, отключение TRC	Доступны следующие опции. Эндотрахеальная трубка («ЭТ-Трубка»), трахеостомическая трубка («Трахе-Трубка»), отключение функции TRC («Отменить TRC»)
ВД трубки	Внутренний диаметр трубки в мм.
Компенсация	Значение компенсации (%).
Выдох	Активация компенсации на выдохе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 4-2 Контролируемые параметры *(продолжение)*

Параметр	Определение
Дополнительные сведения, включая диапазоны параметров и допустимые погрешности, приведены в таблице A-5 на стр. 255.	
Твысок	Продолжительность работы при более высоком уровне давления («Рвысок») в режимах DuoPAP и APRV.
Твд	Время вдоха, в течение которого выполняется подача газовой смеси в требуемом объеме (время достижения заданного оператором целевого дыхательного объема «Vt» или значения «Руправл»). Используется вместе с параметром «Частота» для установки времени дыхательного цикла. Применяется в режимах PCV+, APVcmv ((S)CMV+), APVsimv (SIMV+), PSIMV+, NIV-C/B и nCPAP-PS. В режимах PCV+ и APVcmv параметр «Твд» можно контролировать на основе частоты вдохов и значения «Твд» или же соотношения «I:E». Требуемый метод устанавливается в окне «Конфиг-ция». Показатели в других режимах отслеживаются на основе частоты вдохов и значения параметра «Твд».
Твд паузы	Продолжительность инспираторной паузы или плато. При примененном параметре «Твд паузы» после подачи необходимого газа (когда заданное оператором значение «Vt» достигнуто) газ остается в легких, а выдох блокируется. Применение параметра «Твд паузы» позволяет увеличить время пребывания газа в легких пациента. Применяется к принудительным вдохам с контролем по объему, когда аппарат ИВЛ надлежащим образом настроен.
Твд макс	Максимальное время вдоха для дыхательных движений с переключением на выдох по потоку для неонатальной вентиляции в режимах NIV, NIV-C/B, SPONT и nCPAP-PS.
Тнизк	Продолжительность работы при более низком уровне давления («Рнизк») в режиме APRV.
Vt	Дыхательный объем, подаваемый во время вдоха в режимах APVcmv ((S)CMV+) и APVsimv (SIMV+).
Vt/кг	Дыхательный объем на килограмм массы тела.
Вес	Фактический вес. Используется только для младенцев.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.7 Использование сигналов тревоги

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Установленный уровень звукового сигнала должен превышать уровень внешних шумов. В противном случае вы не сможете услышать сигналы тревог и определить причины их срабатывания.

В окне «Тревоги» можно выполнять следующие действия:

- устанавливать предельные значения тревог (раздел 4.7.1);
- просматривать активные сигналы тревоги (раздел 4.7.3);
- просматривать справочное окно с инструкциями по устранению причин тревог.

В окне «Система» можно выполнять следующие действия:

- регулировать уровень звукового сигнала тревог (раздел 4.7.2).

Подробные сведения о воспроизводимых устройством сигналах тревоги см. в указанных ниже частях данного руководства.

- В таблице 4-3 описаны все настраиваемые тревоги.
- В таблице 8-2 (глава 8) подробно изложены способы устранения причин тревог.
- Таблица A-9 (приложение A) содержит сведения о диапазонах значений и допустимых погрешностях.

4.7.1 Установка пределов тревог

⚠ ВНИМАНИЕ

- *Можно быстро настроить все тревоги с помощью функции «Авто», однако некоторые настройки подходят не для всех клинических условий. Компания Hamilton Medical рекомендует по возможности устанавливать все значения тревог вручную. Если сложившиеся обстоятельства требуют использования функции «Авто», проверьте правильность настроек тревог при первой же возможности. Функция недоступна при вентиляции легких у младенцев.*
- *Чтобы предотвратить возможные негативные последствия для пациента, перед подключением аппарата ИВЛ к пациенту убедитесь, что пределы тревог установлены правильно.*

ПРИМЕЧАНИЕ

- Если аппарат ИВЛ работает в режиме APVcmv ((S)CMV+) или APVsimv (SIMV+), убедитесь, что тревога «Давление» настроена правильно. Эта тревога определяет предел безопасного давления для аппарата ИВЛ, который соответствующим образом регулирует давление на вдохе для достижения целевого дыхательного объема.

  Максимальное давление на вдохе на 10 смH_2O ниже предельного значения параметра «Давление» (обозначается голубой линией на отображаемой кривой давления).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Установите для тревоги «Давление» безопасный предел (например, 45 смH2O, при котором целевое значение давления ограничивается показателем не более 35 смH2O). Если установить для параметра «Давление» слишком низкое значение, это приведет к сужению диапазона, в котором аппарат ИВЛ сможет регулировать давление на вдохе и обеспечивать целевой дыхательный объем.

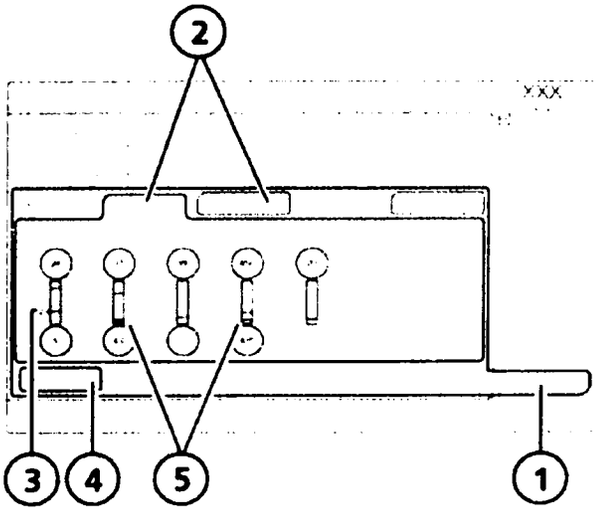
- При выборе функции **«Авто»** система автоматически настраивает все пределы тревог в зависимости от текущих значений параметров мониторинга (кроме предельных значений тревог «Vt» и «Апноэ»). Пределы тревоги «Vt» необходимо устанавливать вручную.
- Во время вентиляции легких у младенцев кнопка **«Авто»** неактивна.
- В случае перебоев в питании длительностью до 120 секунд устройство сохраняет последние настройки, включая указанные предельные значения тревог. После восстановления энергоснабжения аппарат возобновляет вентиляцию с применением сохраненных параметров. Если сбой в энергоснабжении длится дольше 120 секунд, выбранные настройки также сохраняются в памяти системы, но после восстановления электропитания устройство переходит в режим ожидания.

Можно в любое время перейти в окно «Тревоги» и изменить соответствующие параметры тревоги, не меняя настройки вентиляции.

В аппарате ИВЛ предлагается две варианта установки тревог.

- Установка предельных значений для отдельных тревог вручную.
- Использование функции **«Авто»** для тревог.

Рисунок 4-15 Окно «Границы»



1 Тревоги
2 Граница 1, 2
3 Текущее значение мониторинга
4 Кнопка «Авто»
5 Красная или желтая полоса (в зависимости от приоритетности тревоги) указывает на выход мониторируемого значения за пределы допустимого диапазона.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Просмотр и регулировка параметров срабатывания тревог

1. Коснитесь кнопки **«Тревоги»**.

   Отобразится окно «Граница 1» (рисунок 4-15).

2. Чтобы установить предельное значение для отдельной тревоги, выберите соответствующий параметр и отрегулируйте его. Повторите этот шаг для других тревог.

   Дополнительные настройки сигналов тревоги доступны в окне «Граница 2», а также «Граница 3» (если используется).

3. Чтобы установить предельные значения сигналов тревоги автоматически, нажмите кнопку **«Авто»** в окне «Граница 1».

   При выборе функции **«Авто»** система автоматически настраивает все пределы тревог в зависимости от текущих значений параметров мониторинга (кроме предельных значений тревог «Vt» и «Апноэ»). Пределы тревоги «Vt» необходимо устанавливать вручную.

4. Закройте окно.

4.7.2 Регулировка громкости сигнала тревоги

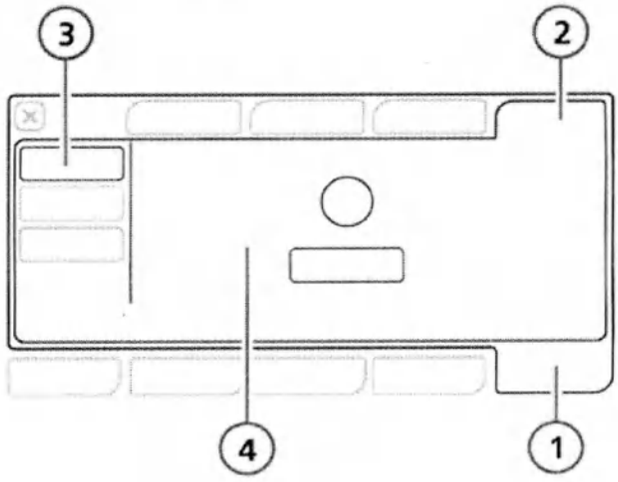
⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Установленная громкость звукового сигнала должна превышать уровень внешних шумов. В противном случае вы не сможете услышать сигналы тревог и определить причины их срабатывания.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Нельзя установить громкость сигналов тревоги ниже минимальной, указанной для аппарата в окне «Конфиг-ция» (раздел I.3.3).
- Если во время предыдущего сеанса работы громкость сигнала тревоги была ниже значения по умолчанию (5 – для группы пациентов «Взрос./Пед.», 3 – для группы «Младенец»), при повторном включении аппарата ИВЛ настройки сбрасываются до этих значений по умолчанию.
- Однако если для параметра минимальной громкости было установлено значение выше 5, при следующем включении он не сбрасывается.

Рисунок 4-16 Настройка громкости сигналов тревоги



1	Система	3	Громкость
2	Настройки	4	Регулятор «Громкость» и кнопка «Тест»

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Регулировка громкости сигнала тревоги

1. Откройте окно «Система» -> «Настройки».
2. Перейдите к параметру **«Громкость»** и установите необходимый уровень звука.
3. Проверьте громкость, нажав кнопку **«Тест»**.

   Убедитесь, что громкость сигналов тревоги превышает уровень внешних шумов.
4. При необходимости повторите процедуру, после чего закройте окно.

4.7.3 «Буфер»: Просмотр справочного окна и информации о тревогах

В главе 8 (раздел 8.3) подробно описан буфер тревог. Информация о справочном окне приведена в главе 8 (раздел 8.3.1).

4.7.4 Таблица предельных значений тревог

В таблице ниже кратко описываются все регулируемые сигналы тревог, воспроизводимые аппаратом ИВЛ. В таблице А-9 (приложение А) описаны диапазоны регулируемых тревог и настройки по умолчанию, включая допустимые погрешности.

Таблица 4-3 Регулируемые тревоги

Тревога[a]	Определение
Дополнительные сведения, включая диапазоны предельных значений тревог и допустимые погрешности, приведены в таблице А-9, стр. 267.	
Вр. апноэ	Максимальное время от начала одного вдоха до начала следующего. Если в этот промежуток пациент не инициирует вдох, срабатывает тревога. Активируется резервная вентиляции при апноэ (если включена). Тревогу для апноэ можно выключить.
МинОбВыд (выс. и низк.)	Низкое и высокое значение минутного объема на выдохе. В случае достижения любого из указанных пределов срабатывает тревога высокой приоритетности.
ЧДобщ (выс. и низк.)	Определенная в ходе мониторинга низкая и высокая общая частота дыхания («ЧДобщ»), включая спонтанные и принудительные вдохи. В случае достижения любого из указанных пределов срабатывает тревога средней приоритетности.
Кислород (выс. и низк.)	Определенные в ходе мониторинга низкая и высокая концентрация кислорода («O2»). В случае достижения любого из указанных пределов срабатывает тревога высокой приоритетности. Применяется только в случае использования кислорода низкого давления.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 4-3 Регулируемые тревоги (продолжение)

Тревога[a]	Определение
Дополнительные сведения, включая диапазоны предельных значений тревог и допустимые погрешности, приведены в таблице A-9, стр. 267.	
PetCO2 (выс. и низк.)	Определенные в ходе мониторинга низкие и высокие показатели PetCO2. В случае достижения любого из указанных пределов звучит сигнал тревоги средней приоритетности.
Давл. (выс. и низк.)	Определенное в ходе мониторинга высокое или низкое давление в дыхательных путях пациента («Рпик»). Если заданного значения достичь не удалось (низк.) или достигнуто заданное значение давления (выс.), срабатывает тревога высокой приоритетности. Кроме того, если уровень давления (высок.) достигает заданного значения для параметра «Давление» минус 10 смH2O, этот уровень ограничивается и давление далее не повышается. Достигнув заданного давления (выс.), аппарат ИВЛ немедленно прекращает подачу газовой смеси пациенту и открывает клапан выдоха для снижения давления до уровня PEEP/CPAP. Система аппарата ИВЛ ограничивает давление в дыхательных путях пациента до 60 смH2O, однако если давление повышается до 75 смH2O, открывается клапан атмосферного воздуха, тем самым снижая давление до атмосферного. Исключением является дыхание со вздохами, при котором аппарат ИВЛ может применять давление на вдохе на 3 смH2O ниже предела тревоги «Давление».
Vt (выс. и низк.)	Низкий и высокий дыхательный объем на выдохе для двух последовательных вдохов. В случае достижения любого из указанных пределов звучит сигнал тревоги средней приоритетности. Если подаваемый дыхательный объем в 1,5 раза больше заданного верхнего предела тревоги для параметра «Vt», срабатывает тревога «Вдох прерван, граница Vt выс». В таких случаях устройство прекращает цикл вдоха-выдоха и снижает давление до уровня PEEP. С помощью параметров APV давление для следующего дыхательного движения снижается на 3 смH2O.

a. Информация о тревогах, связанных с параметром «SpO2», приведена в *Инструкциях по эксплуатации пульсового оксиметра*. Тревоги, которые срабатывают в режиме INTELLiVENT, описаны в *Руководстве пользователя режима INTELLIVENT-ASV*.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5

ИВЛ у младенцев

5.1 Обзор 120

5.2 Подготовка к процедуре вентиляции легких у младенцев 121

5.3 Режимы вентиляции для младенцев 131

5.4 Параметры для вентиляции легких у младенцев 132

5.5 Тревоги для ИВЛ у младенцев 133

5.6 Обогащение O2 для новорожденных 134

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.1 Обзор

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Чтобы предотвратить возможные негативные последствия для пациента, убедитесь, что аппарат ИВЛ настроен правильно для проведения неонатальной вентиляции. Необходимо установить специальные компоненты дыхательного контура и неонатальный/педиатрический датчик потока
- Убедитесь, что перед использованием аппарата ИВЛ были выполнены все тестирования и калибровки.
- Если по результатам какого-либо тестирования аппарат будет определен как неисправный, следует немедленно изъять его из клинического использования. Не используйте аппарат ИВЛ до завершения необходимых ремонтных работ и успешного проведения всех видов тестирования.
- Врач несет ответственность за правильную настройку аппарата ИВЛ, даже если используются стандартные параметры.

⚠ ВНИМАНИЕ

Чтобы предотвратить рост показателей PaCO2, не используйте для новорожденных взрослый адаптер воздуховода, поскольку он увеличивает мертвое пространство.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Если вы переходите от одной группы пациентов к другой («Взрос./Пед.» и «Младенец»), обязательно откалибруйте датчик потока, а затем выполните проверку на герметичность.
- Подсоединив новый или продезинфицированный дыхательный контур либо его компонент, выполните проверку на герметичность и откалибруйте датчик потока.
- При неонатальной вентиляции функция пневматического небулайзера отключена.
- В ходе калибровки измеряется компенсация сопротивления в контуре.

Процедура вентиляции легких у младенцев схожа с аналогичной процедурой для других категорий пациентов, однако ее проведение сопряжено с рядом специфических задач и требований. Данный раздел содержит полное описание таких требований и условий.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.2 Подготовка к процедуре вентиляции легких у младенцев

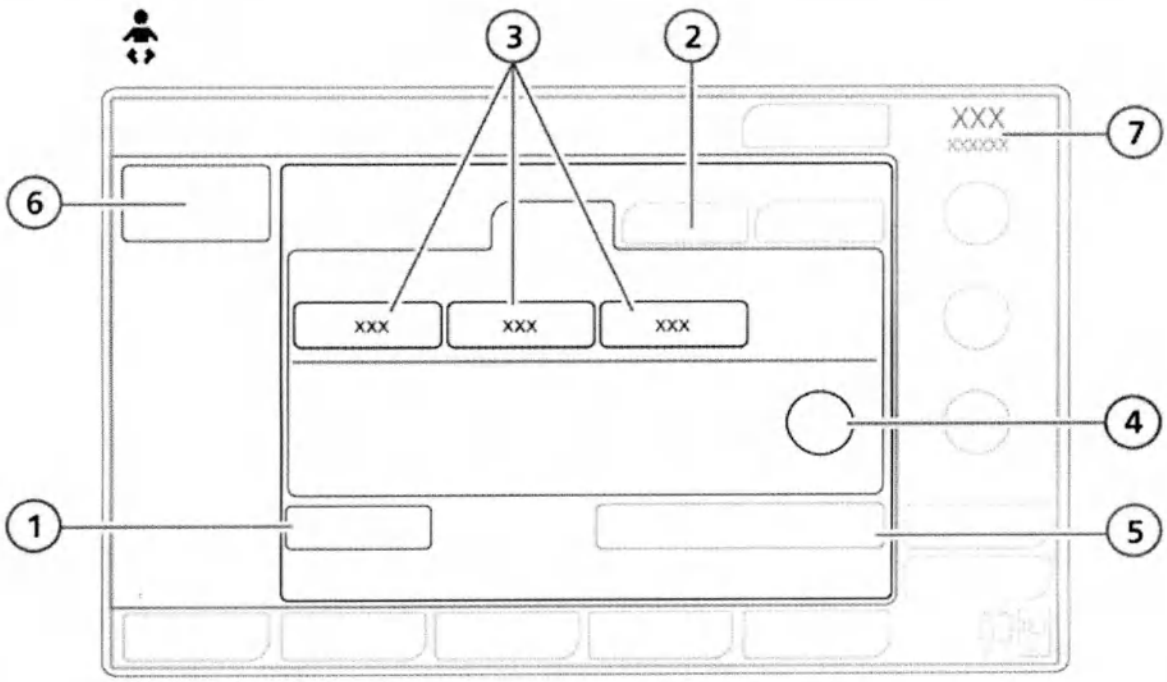
Подготовка к процедуре вентиляции легких у младенцев состоит из следующих этапов.

	См.
1. Установите клапан выдоха.	Раздел 2.3.2
2. На экране аппарата ИВЛ выберите группу пациента и укажите вес.	Раздел 5.2.1
3. Установите режим вентиляции.	Раздел 5.2.2
4. Установите дыхательный контур.	Раздел 5.2.3
5. Выполните все обязательные тесты (тест на герметичность и калибровки), а также проверку перед началом работы.	Раздел 5.2.4

5.2.1 Выбор группы пациента и веса

Группу и вес пациента необходимо выбрать в настройках окна «Жд.Режим» при первой настройке аппарата ИВЛ.

Рисунок 5-1 Окно «Жд.Режим», вкладка «Младенец» Выбор группы пациентов «Младенец» и веса



1 Подготовка
2 Группа пациентов «Младенец»
3 Кнопки быстрой настройки
4 Вес
5 Запуск вентиляции
6 Истекшее время в режиме ожидания
7 Группа пациентов («Младенец»)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выбор группы пациентов

1. В окне «Жд.Режим» перейдите на вкладку **«Младенец»**. См. рисунок 5-1.
2. Нажмите соответствующую кнопку быстрой настройки.

   По умолчанию они обозначены как **«Neonatal 1»**, **«Neonatal 2»** и **«Neonatal 3»**. Названия и параметры быстрой настройки указаны в конфигурации (раздел I.6).

   Для каждой быстрой настройки для группы пациентов «Младенец» можно задать режим и контролируемые параметры, выбрать график, настройки панели «Сост. Вент» и тревог, а также параметр «Vt/кг».
3. Коснитесь элемента управления **«Вес»** и установите значение веса пациента.

   Критически важно правильно устанавливать значение веса пациента, поскольку от него зависят следующие настройки:
   - сигналы тревоги для параметров дыхательного и минутного объема;
   - резервная вентиляция при апноэ;
   - безопасная вентиляция.

   По умолчанию для параметра «Вес» установлено значение, равное 2 кг.

Теперь выберите необходимый режим вентиляции, если он еще не установлен.

5.2.2 Выбор режима вентиляции

В аппарате предусмотрены режимы вентиляции с управлением по объему и давлению, а также режимы неинвазивной вентиляции, включая терапию Hi Flow O2 для младенцев.

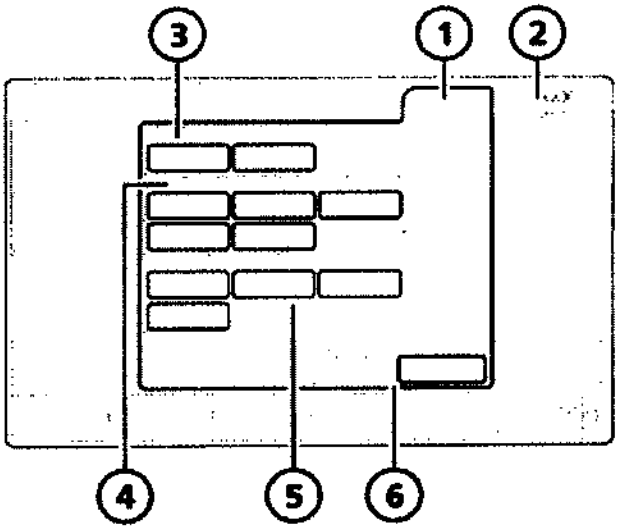
Подробные сведения о каждом режиме приведены в приложении B.

Выбор режима вентиляции

1. Коснитесь кнопки **«Режимы»** вверху справа на экране.

   Откроется окно «Режимы».

Рисунок 5-2 Режимы ИВЛ у младенцев



1	Режимы	4	Режимы вентиляции с управлением по давлению
2	Активный режим	5	Режимы неинвазивной вентиляции
3	Режимы вентиляции с управлением по объему	6	Подтвердить, Отмена

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2. Выберите режим и коснитесь кнопки **«Подтвердить»**.

   Отобразится окно «Управление» для выбранного режима.

3. Установите необходимые значения для параметров на разных вкладках («Базовый», «Больше», «Апноэ», «TRC») и нажмите **«Подтвердить»**.

4. Коснитесь кнопки **«Тревоги»** и установите требуемые пределы тревог в окне «Тревоги» > «Граница 1» и «Граница 2» (рисунок 4-15).

Аппарат готов к проведению соответствующих проверок и калибровок перед началом работы.

5.2.3 Установка дыхательного контура

Установка неонатального дыхательного контура состоит из следующих этапов.

Таблица 5-1 Сборка дыхательного контура

		См.
1	Выбор компонентов	Раздел 5.2.3.1
2	Подключение дыхательного контура	Раздел 5.2.3.2
3	Подключение датчика потока	Раздел 5.2.3.3
4	Размещение контура	Раздел 5.2.3.4

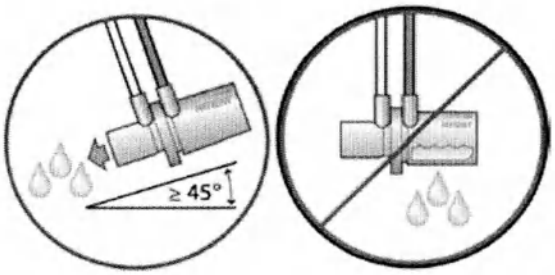
5.2.3.1 Компоненты для выполнения вентиляции легких у младенцев

⚠ ВНИМАНИЕ

- *Чтобы определить соответствующий дыхательный и минутный объемы для младенцев, необходимо учитывать (анатомическое) мертвое пространство. Воздуховоды искусственной вентиляции (У-образный коннектор, датчик потока, ЭТ-трубка, адаптер воздуховода CO2 и т. д.) могут увеличивать мертвое пространство.*
- *Необходимо всегда использовать надлежащий неонатальный адаптер воздуховода с датчиком CO2, минимизирующий мертвое пространство. При использовании адаптеров больших размеров для неонатальной вентиляции снижается эффективность элиминации углекислого газа из легких.*
- *Сопротивление дыхательных путей на вдохе в неонатальном дыхательном контуре может существенно увеличиваться под воздействием провода-нагревателя.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- *При использовании увлажнителя следите, чтобы влага не скапливалась в датчике потока. Для этого разместите его под углом ≥45° к поверхности пола. Излишняя влага способна повлиять на точность измерений датчика потока и привести к подаче неправильного объема смеси, что может вызвать гиповентиляцию.*



ПРИМЕЧАНИЕ

- Для всех режимов вентиляции с дыхательным контуром необходимо использовать неонатальный/педиатрический датчик потока
- (ранее именуемый как *детский датчик потока*).

Выберите для пациента соответствующие компоненты дыхательного контура (см. таблицы 5-2 и 5-3).

Таблица 5-2 Характеристики компонентов дыхательного контура для младенцев

Группа пациентов:	«Младенец»
Вес (кг)	0,2–30
Внутренний диаметр ЭТ-трубки (мм)	≤4
Диаметр трубки дыхательного контура (мм)	12
Датчик потока	неонатальный/педиатрический
Адаптер воздуховода с датчиком CO2	Младенец

Таблица 5-3 Эндотрахеальные трубки и датчик CO2

Внутренний диаметр ЭТ-трубки (мм)	Адаптер воздуховода с датчиком CO2
≤4	«Младенец»

5.2.3.2 Подключение неонатального дыхательного контура

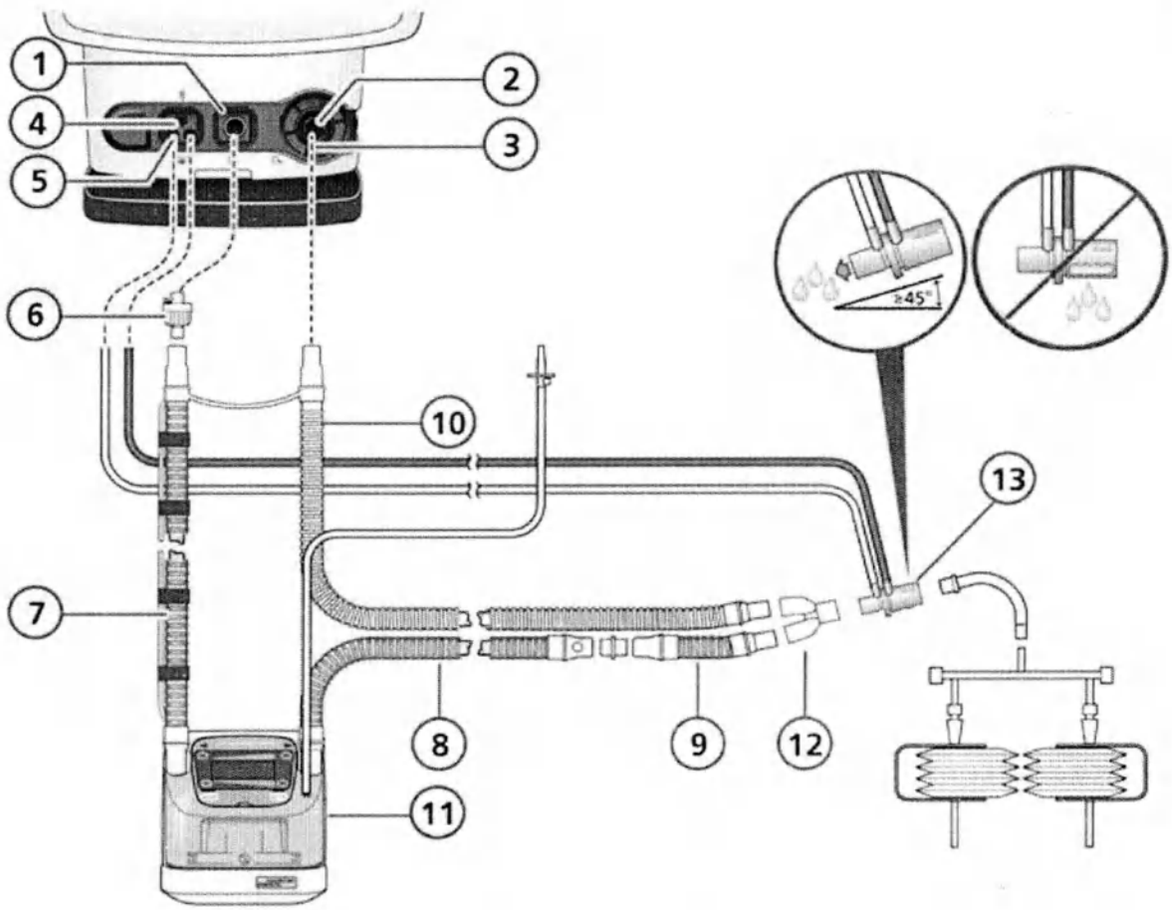
На рисунках 5-3 и 5-4 представлены стандартные дыхательные контуры с увлажнителями либо тепловлагообменниками (с фильтрами или без), применяемые в большинстве режимов вентиляции. На рисунке 5-5 показан стандартный дыхательный контур для режима nCPAP-PS.

Сведения об оформлении заказа можно получить у представителя компании Hamilton Medical. Следуйте инструкциям по установке каждого отдельного компонента.

Надлежащим образом подсоедините компоненты к пациенту.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-3 Дыхательный контур с У-образным коннектором и увлажнителем (неонатальный)

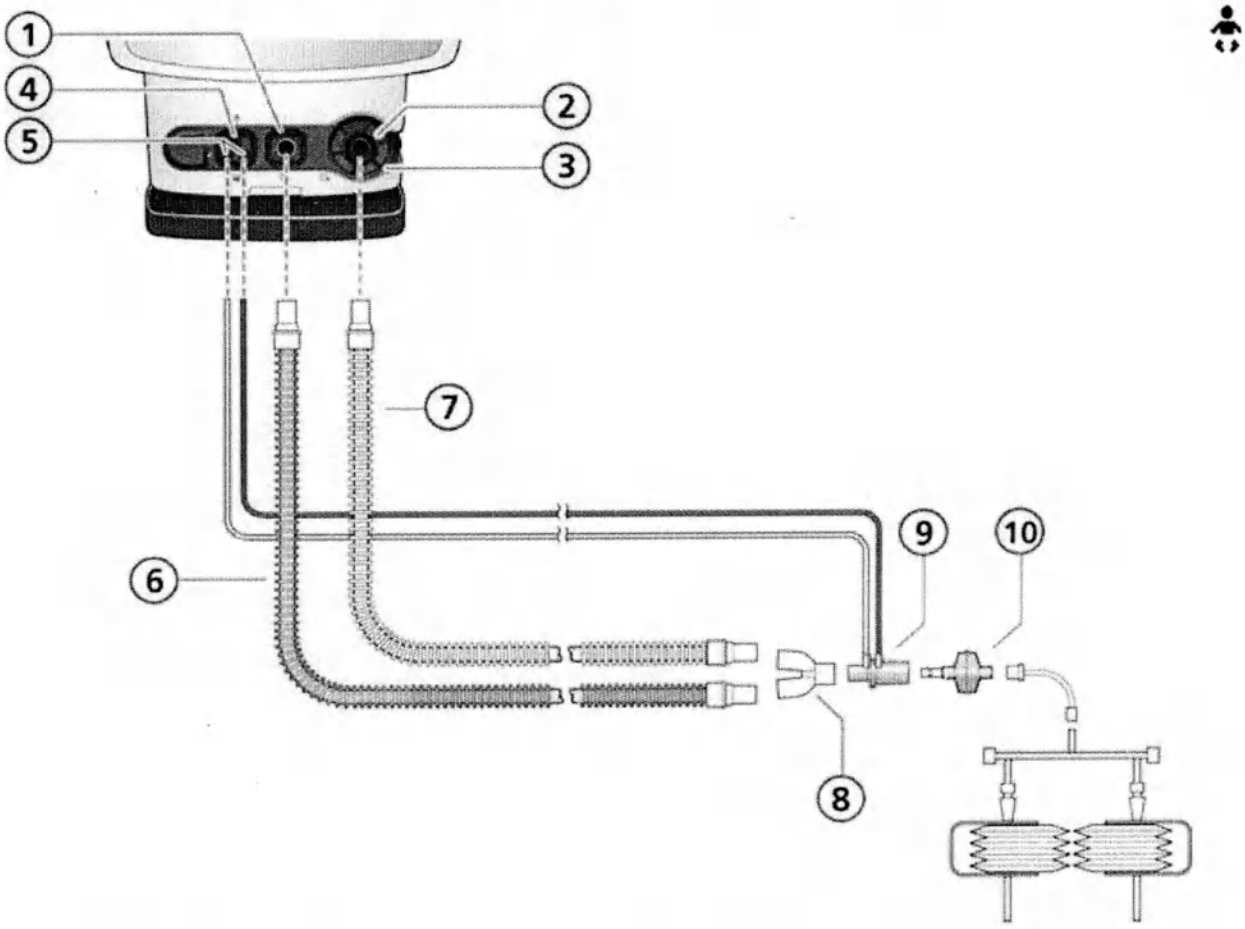


1	Порт «к пациенту»	8	Подсоединение нагретого патрубка вдоха с температурным датчиком к пациенту
2	Порт «от пациента»	9	Удлинитель ненагреваемого патрубка вдоха для использования в кувезах
3	Клапан выдоха (с мембранной крышкой)	10	Патрубок выдоха
4	Разъем небулайзера	11	Увлажнитель
5	Разъемы датчика потока	12	У-образный коннектор
6	Бактериальный фильтр	13	Датчик потока (неонатальный/педиатрический)
7	Подсоединение патрубка вдоха к увлажнителю		

ВНИМАНИЕ! *При использовании увлажнителя следите, чтобы влага не скапливалась в датчике потока. Для этого разместите его под углом ≥45° к поверхности пола.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

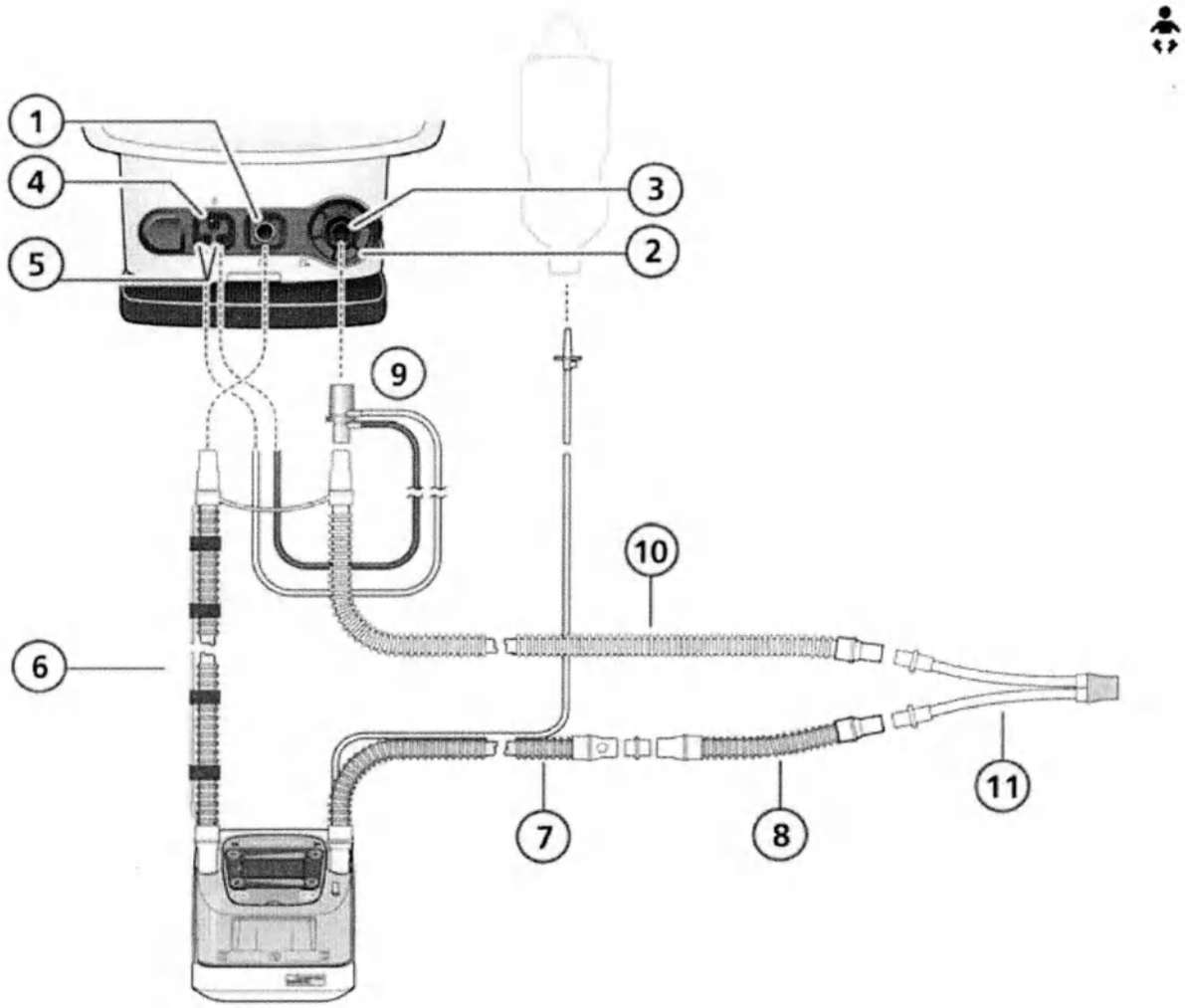
Рисунок 5-4 Дыхательный контур с У-образным коннектором и тепловлагообменником (с фильтром или без него) (неонатальный)



1	Порт «к пациенту»	6	Патрубок вдоха
2	Порт «от пациента»	7	Патрубок выдоха
3	Клапан выдоха (с мембранной крышкой)	8	У-образный коннектор
4	Разъем небулайзера	9	Датчик потока (неонатальный/педиатрический)
5	Разъемы датчика потока	10	Тепловлагообменник (с фильтром или без него) (неонатальный)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-5 Дыхательный контур с увлажнителем для режима nCPAP-PS (неонатальный)



1	Порт «к пациенту»	7	Подсоединение нагретого патрубка вдоха с температурным датчиком к пациенту
2	Порт «от пациента»	8	Удлинитель ненагреваемого патрубка вдоха для использования в кувезах
3	Клапан выдоха (с мембранной крышкой)	9	Датчик потока (подсоединенный к клапану выдоха)
4	Разъем небулайзера	10	Патрубок выдоха
5	Разъемы датчика потока	11	Средство вентиляции для пациента
6	Подсоединение патрубка вдоха к увлажнителю		

ПРИМЕЧАНИЕ. *Для процедуры вентиляции в режиме nCPAP-PS датчик потока подсоединяется к клапану выдоха. Однако во время калибровки (точно так же, как и для остальных режимов) датчик потока подключается после У-образного коннектора. См. раздел 5.2.4.1.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.2.3.3 Подключение датчика потока

ПРИМЕЧАНИЕ

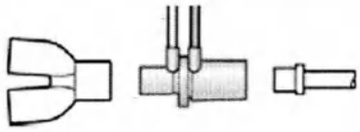
- Чтобы обеспечить правильность данных, получаемых от датчика потока, убедитесь, что он установлен надлежащим образом. Следите за тем, чтобы трубки, подключаемые к датчику потока, не перегибались.
- В режиме nCPAP-PS датчик потока подсоединяется к патрубку выдоха на одноименном клапане. См. рисунок 5-5.

Для процедуры вентиляции легких у младенцев используйте неонатальный/педиатрический датчик потока производства компании Hamilton Medical. Не используйте датчик потока для взрослых. Мертвое пространство датчика потока для младенцев составляет < 1,3 мл.

Подключение неонатального/педиатрического датчика потока

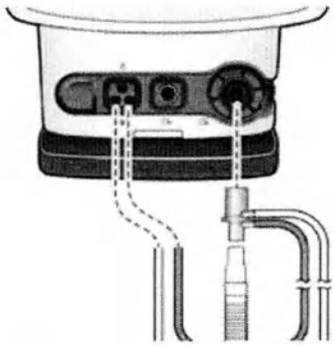
1. Во всех режимах, кроме nCPAP-PS, датчик потока следует устанавливать между У-образным коннектором дыхательного контура и пациентом (рисунок 5-6).

Рисунок 5-6 Подключение неонатального/педиатрического датчика потока



Для процедуры вентиляции в режиме nCPAP-PS датчик потока устанавливается между патрубком выдоха и одноименным клапаном на аппарате ИВЛ (рисунок 5-7).

Рисунок 5-7 Подключение датчика потока к клапану выдоха (для процедуры вентиляции в режиме nCPAP-PS)



2. Подсоедините голубую и бесцветную трубки к разъемам датчика потока аппарата ИВЛ.

   Голубую трубку следует подключать к голубому коннектору, а прозрачную – к серебристому.

3. Откалибруйте датчик потока. См. раздел 5.2.4.1.

5.2.3.4 Размещение дыхательного контура

Разместите собранный дыхательный контур таким образом, чтобы при перемещении пациента, применении небулайзера или выполнении других процедур шланги не сдавливались, не натягивались и не перегибались.

5.2.4 Проведение тестов и калибровок

Наряду с проверками, выполняемыми перед началом работы, проведите тест на герметичность, а также откалибруйте датчик потока или дыхательный контур. Подробные сведения, а также информацию о дополнительных тестах и процедурах (например, калибровке ячейки O2 и датчика CO2) см. в главе 3.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В данном разделе описаны основные тесты и калибровки, которые необходимо выполнять перед проведением вентиляции легких у младенцев.

Таблица 5-4 Тестирования и калибровки

		См.
1	Выполнение проверки перед работой	Раздел 3.2 в главе 3
2	Выполнение теста на герметичность	Раздел 3.3.2.1 в главе 3
3	Калибровка неонатального/ педиатрического датчика потока	Раздел 5.2.4.1

5.2.4.1 Калибровка неонатального/ педиатрического датчика потока

ПРИМЕЧАНИЕ

- Для всех режимов вентиляции с дыхательным контуром необходимо использовать датчик потока.
- Для выполнения калибровки убедитесь, что доступно альтернативное устройство для вспомогательной искусственной вентиляции легких. Это связано с тем, что для выполнения теста пациента необходимо отключить от аппарата ИВЛ.
- Независимо от режима вентиляции, во время калибровки датчик потока устанавливается после У-образного коннектора.

  Если используется режим nCPAP-PS, в котором датчик потока подключается непосредственно к клапану выдоха, калибровать датчик потока следует именно вместе с клапаном, установленном на дыхательном контуре со стороны пациента после У-образного коннектора.
- Чтобы прервать калибровку датчика потока, повторно активируйте опцию **«Датч.Потока»**.
- Если профиль текущего пациента не соответствует типу используемого датчика потока, выполнить калибровку не удастся. Убедитесь, что для пациента используется правильный датчик потока.

Выполняйте калибровку каждый раз, когда подсоединяете новый датчик потока, а также при срабатывании тревоги «Нужна калибровка датчика потока».

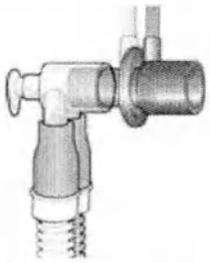
Процедура калибровки неонатального/ педиатрического датчика потока

1. Выполните настройку аппарата ИВЛ для проведения стандартной вентиляции легких, соберите дыхательный контур, а также крышку и мембрану клапана выдоха.
2. Убедитесь, что выбрана группа пациентов «Младенец», на дыхательном контуре со стороны пациента установлен неонатальный/педиатрический датчик потока и в наличии имеется адаптер для калибровки.
3. В окне «Система» -> «Тест&Калиб» выберите **«Датч.Потока»**.

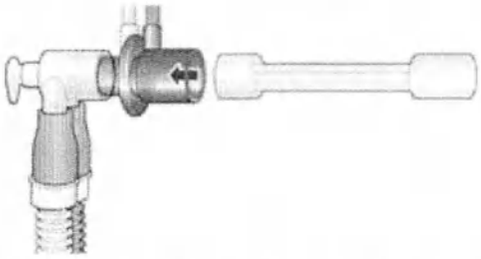
   Если аппарат не отключен от пациента, отобразится сообщение «Отсоедините Пациента».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

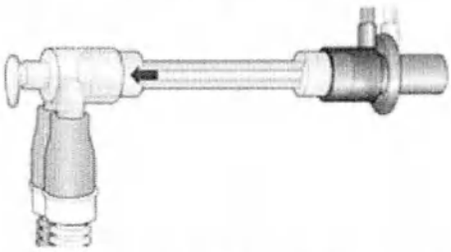
4. Отсоедините аппарат от пациента.



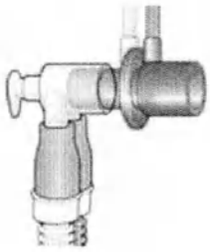
5. Следуйте инструкциям в строке сообщений.
   a. Подсоедините адаптер для калибровки к датчику потока со стороны пациента.



   b. Когда появится соответствующий запрос, поверните датчик потока, как показано, и подсоедините У-образный коннектор к адаптеру для калибровки.



6. Когда появится запрос, отсоедините адаптер для калибровки и поверните датчик в исходное положение.



7. После завершения калибровки проверьте, отображается ли в поле «Датч.Потока» зеленый флажок.
8. Если калибровка прошла успешно, подсоедините пациента к аппарату ИВЛ и нажмите кнопку **«Запуск вентиляции»** в окне «Жд.Режим», чтобы начать вентиляцию.

Действия в случае сбоя калибровки

Если калибровка не выполнена, в поле «Датч.Потока» отображается красный значок X.

Проведите указанные ниже проверки, выполняя после каждой из них калибровку, пока она не будет успешно завершена.

- Проверьте дыхательный контур и трубки датчика потока на предмет существенных утечек (например, в самом контуре или увлажнителе), а также убедитесь, что датчик не отсоединен от аппарата ИВЛ.
- Убедитесь, что датчик потока правильный и надежно зафиксирован на месте. Также проверьте фиксацию клапана выдоха/мембраны.
- В случае сбоя повторной калибровки замените датчик потока.
- Если дальнейшие попытки выполнить калибровку неудовлетворительны, замените клапан выдоха/мембрану.

Если проблему не удается устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.2.5 Выполнение проверки перед началом работы

⚠ ВНИМАНИЕ

- *Чтобы обеспечить безопасность при проведении вентиляции легких, необходимо выполнить полную предварительную проверку аппарата ИВЛ. Если по результатам какого-либо тестирования аппарат будет определен как неисправный, следует немедленно изъять его из клинического использования. Не используйте аппарат ИВЛ до завершения необходимых ремонтных работ и успешного проведения всех видов тестирования.*
- *Чтобы предотвратить возможные негативные последствия для пациента, отсоединяйте аппарат ИВЛ от него перед выполнением проверки. Убедитесь в доступности альтернативного устройства для вспомогательной искусственно й вентиляции легких.*

Когда выполнять: перед подключением нового пациента к аппарату ИВЛ.

Требуемые материалы: чтобы режим работы аппарата ИВЛ соответствовал техническим характеристикам, указанным для текущего пациента, рекомендуем использовать для вентиляции тот же контур, который использовался при тестировании.

Таблица 5-5 Рекомендации касательно дыхательного контура

Дыхательный контур	Неонатальный, ВД: 12 мм с коннекторами 12F
Датчик потока	Неонатальный/педиатрический
Тестовая модель легкого	Неонатальная, с неонатальной ЭТ-трубкой между датчиком потока и моделью легкого (рекомендуется использовать неонатальную модель легкого IngMar)

Процедура.

Инструкции по выполнению проверок перед началом работы приведены в разделе 3.2 главы 3.

5.3 Режимы вентиляции для младенцев

⚠ ВНИМАНИЕ

Автоматическое срабатывание триггера опасно для пациента и легко происходит, когда возле ЭТ-трубок случаются утечки газовой смеси, а для триггера задана слишком высокая чувствительность.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

- Поскольку для неонатальных ЭТ-трубок, как правило, не предусмотрен манжет, существует вероятность значительной утечки, т. е. показатель дыхательного объема на вдохе («VTI») может существенно превышать измеряемый дыхательный объем на выдохе («VTE»).
- Периодически проверяйте значение параметра «V-Утечки» в окне «Мониторинг», чтобы вовремя заметить утечку.

Режимы неонатальной вентиляции, предусмотренные в аппарате ИВЛ HAMILTON-C3, являются управляемыми по давлению или же адаптивными (регулируются по давлению и целевому объему).

Перечень доступных режимов аппарата ИВЛ, а также подробные сведения о них приведены в приложении B.

5.4 Параметры для вентиляции легких у младенцев

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Длительное воздействие высокой концентрации кислорода может привести к необратимой слепоте и пневмофиброзу у недоношенных детей.
- Установка высокой частоты или слишком короткого времени «Твд» или «Твыд» может привести к неполному вдоху или выдоху.

ПРИМЕЧАНИЕ

- При вентиляции легких у младенцев функция пневматического небулайзера отключена. При необходимости используйте небулайзер Aerogen.
- В конце выдоха аппарат ИВЛ генерирует постоянный и стабильный базовый экспираторный поток вдоль дыхательного контура. Скорость базового потока неизменна и равна 6 л/мин.

Некоторые параметры требуют особого внимания при настройке аппарата для проведения неонатальной вентиляции.

В данном разделе кратко описываются следующие параметры:

- «Вес»
- «P-рамп»
- «Твд макс»

Подробные сведения об этих и других параметрах см. в указанных ниже таблицах и разделах.

- Таблица 4-2 (глава 4) содержит определения контролируемых параметров аппарата ИВЛ.
- Подробную информацию о диапазонах значений параметров, настройках по умолчанию и точности измерений, применяемых для вентиляции легких у младенцев, см. в таблицах A-5 и A-7.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.4.1 Вес

Для новорожденных в системе аппарата ИВЛ указывается фактический вес. Прежде чем начать процедуру вентиляции легких, обязательно укажите правильный вес пациента на экране «Настройка данных пациента». См. раздел 5.2 на стр. 121.

Параметр «Вес» крайне важен в неонатальной вентиляции, так как на основании этого показателя устанавливаются пределы тревог для объема вдоха и минутного объема.

Значение веса для новорожденных, установленное по умолчанию, равно 2 кг.

Подробные сведения о параметрах содержит Таблица А-5, «Диапазоны и точность контролируемых параметров», на стр. 255.

5.4.2 Твд макс

Параметр «Твд макс» (максимальное время вдоха) устанавливается для спонтанных вдохов в режимах NIV, NIV-C/B и nCPAP-PS.

Для всех возрастных групп пациентов переключение со вдоха на выдох при спонтанном дыхании обычно контролируется «ETS» (чувствительностью экспираторного триггера). Однако достижению заданного значения «ETS» может препятствовать существенная утечка газовой смеси. Параметр «Твд макс» обеспечивает резервную вентиляцию, что позволяет прервать вдох. Достигнув заданного значения «Твд макс», аппарат ИВЛ переходит на выдох.

Подробные сведения о параметрах содержит Таблица А-5, «Диапазоны и точность контролируемых параметров», на стр. 255.

5.4.3 Р-рамп

«Р-рамп» (время достижения давления) – это время, требуемое для повышения давления до заданного.

Примечание. Значение «Р-рамп» не может превышать одной трети времени вдоха («Твд»). Кроме того, если изменить значение «Твд», параметр «Р-рамп» может быть откорректирован.

По умолчанию для новорожденных значение параметра «Р-рамп» равно 50 мс. Для указанных режимов максимальное значение равно 200 мс: SPONT, NIV, NIV-C/B, nCPAP-PS.

В случае высокой ригидности легких у неонатального пациента (например, при РДС) соблюдайте осторожность при использовании короткого времени для «Р-рамп» (времени повышения давления). Слишком низкое значение «Р-рамп» может привести к избыточному пиковому давлению.

Подробные сведения о параметрах содержит Таблица А-5, «Диапазоны и точность контролируемых параметров», на стр. 255.

5.5 Тревоги для ИВЛ у младенцев

При проведении процедур ИВЛ у младенцев особого внимания требуют указанные ниже регулируемые тревоги.

- Тревоги, связанные с объемом (параметры «Vt» и «МинОбъВыд») (см. раздел 5.5.1)

Дополнительную информацию о тревогах и настройках см. в таблицах 8-2 и А-9.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.5.1 Тревоги, связанные с объемом (параметры «Vt» и «МинОбъВыд»)

Примечание. Значение веса пациента используется для первоначальной настройки предельных значений в следующих регулируемых тревогах:

- низкий и высокий дыхательный объем (Vt);
- высокий и низкий минутный объем (МинОбъВыд).

Прежде чем начать процедуру вентиляции легких, в режиме ожидания укажите точный вес пациента на экране «Настройка данных пациента».
См. раздел 5.2.1.

5.6 Обогащение O2 для новорожденных

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Длительное воздействие высокой концентрации кислорода может привести к необратимой слепоте и пневмофиброзу у недоношенных детей.

Во время обогащения O2 фактическая концентрация кислорода увеличивается на 25% от значения предыдущего показателя (например, если оно составляло 40%, то в ходе обогащения O2 концентрация повысится до 50%).

Подробные сведения о процедуре обогащения O2 приведены в главе 9.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6

Мониторинг вентиляции

6.1 Обзор 136
6.2 Просмотр цифровых данных пациента 137
6.3 Просмотр графических данных пациента . . . 138
6.4 Тренды 146
6.5 Петли 148
6.6 Таблица параметров мониторинга 149
6.7 Остановка кривых и курсорные измерения . . 160

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

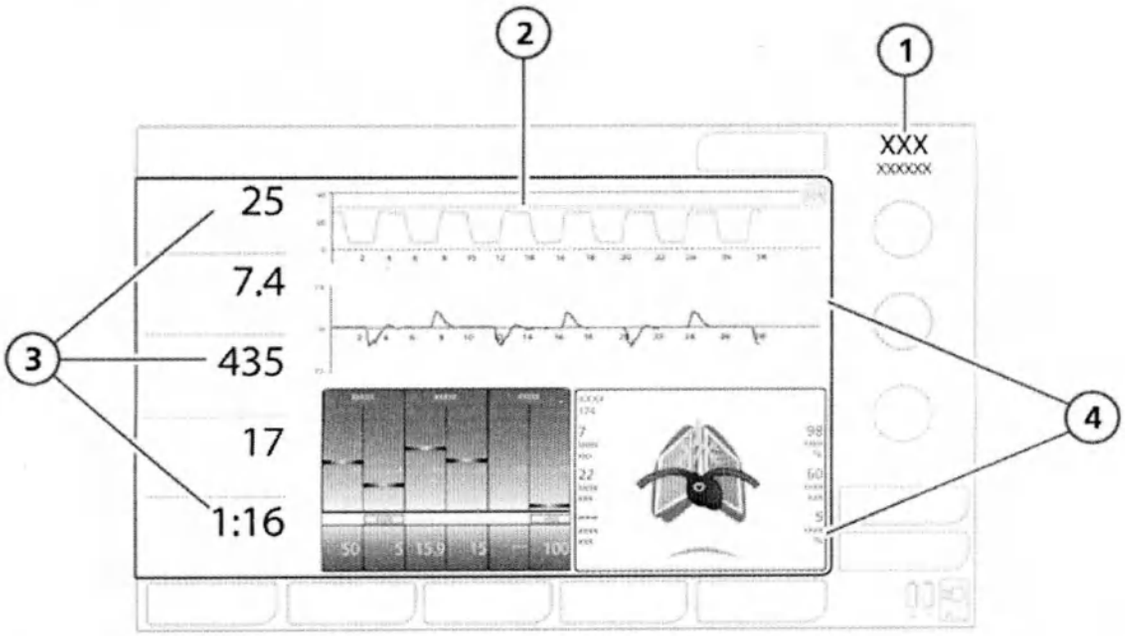
6.1 Обзор

⚠ ВНИМАНИЕ

- Чтобы обеспечить постоянную работу функции мониторинга кислорода, как можно раньше заменяйте изношенные кислородные ячейки и устанавливайте отсутствующие либо используйте внешний монитор, который соответствует стандарту ISO 80601-2-55.
- Функцию мониторинга кислорода в аппарате ИВЛ HAMILTON-C3 можно отключить. Убедитесь, что альтернативные средства мониторинга объема кислорода доступны и используются.
- В случае сбоя встроенной в аппарат ИВЛ функции мониторинга, а также для постоянного поддержания необходимого уровня мониторинга пациента рекомендуется использовать дополнительные автономные устройства мониторинга. Оператор аппарата ИВЛ несет полную ответственность за надлежащее проведение вентиляции и безопасность пациента во всех ситуациях.

Во время вентиляции можно просматривать данные пациента на экране аппарата ИВЛ HAMILTON-C3 (рисунок 6-1). В зависимости от действующих в вашем учреждении норм, изображение на экране можно настроить для отображения различных кривых, петель или трендов либо графиков интеллектуальной панели. Работать с окном «Мониторинг» можно в любое время, не прерывая процесс вентиляции легких.

Рисунок 6-1 Главный экран



1	Текущий режим	3	Основные параметры мониторинга («ММР», раздел 6.2.1).
2	Полноразмерные кривые	4	Графическое отображение, настраиваемое (раздел 6.3.1) *Доступные параметры зависят от выбранного расположения.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.2 Просмотр цифровых данных пациента

Цифровые данные пациента можно просмотреть в указанных ниже окнах системы.

- На главном экране отображаются основные параметры мониторинга (ММР). См. раздел 6.2.1.
- В окне «Мониторинг» доступны все данные параметров, включая значения CO2 (если соответствующие функции активированы). См. раздел 6.2.2.

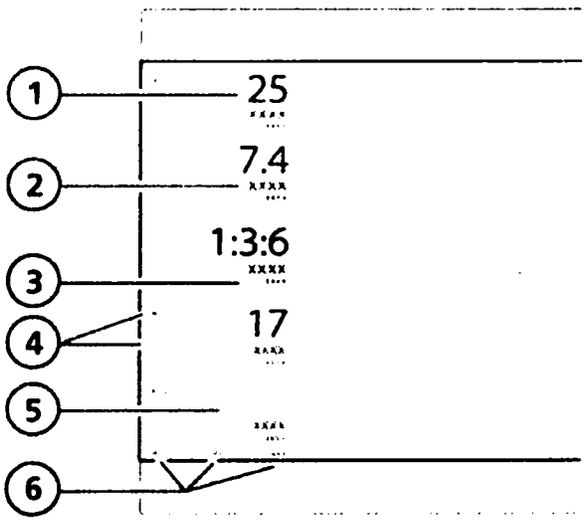
6.2.1 Сведения об основных параметрах мониторинга («ММР»)

Основные параметры мониторинга – это цифровые величины, отображающиеся слева на экране. Каждый из таких параметров состоит из трех ключевых компонентов: текущего значения, названия и единицы измерения.

Заводские параметры мониторинга по умолчанию: пиковое давление, минутный объем выдоха, дыхательный объем, общая частота дыхания и соотношение «I:E». В окне «Конфиг-ция» можно выбрать отображаемые параметры мониторинга и настроить их расположение на экране (см. раздел I.5). Обратите внимание, что параметр «Рпик» отображается всегда. Любые параметры мониторинга можно установить как основные и отображать на соответствующем экране. Таким образом, основные параметры мониторинга для разных аппаратов ИВЛ могут отличаться, поскольку интерфейс можно настраивать согласно индивидуальным потребностям.

Как правило, основные параметры мониторинга отображаются белым. Они также могут отображаться желтым или красным цветом, если непосредственно связаны с активной тревогой, например «Высокое давление» или «Vt низк». Цвет основного параметра мониторинга отвечает уровню приоритетности тревоги (глава 8). После сброса сигнала тревоги связанный с ней параметр мониторинга снова начинает отображаться белым.

Рисунок 6-2 Компоненты основных параметров мониторинга



1	Значение основного параметра мониторинга	4	Верхний и нижний пределы тревог
2	Название параметра	5	Параметр, связанный с активной тревогой
3	Единица измерения	6	Нижний предел тревоги SpO2 и текущее значение SpO2 (если мониторинг SpO2 включен)

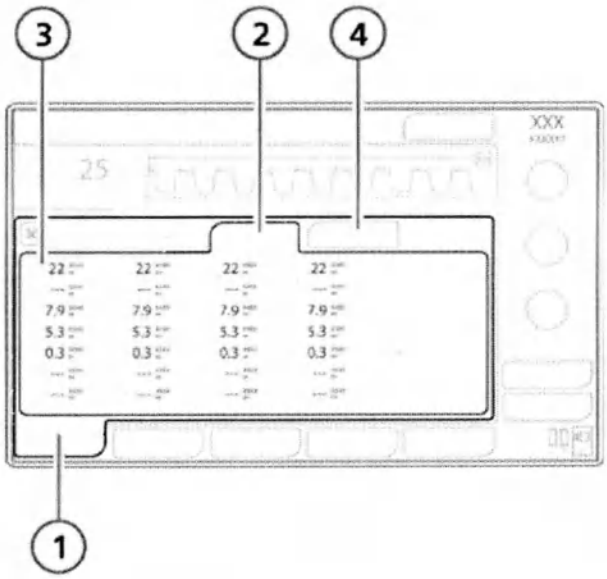
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.2.2 Просмотр данных пациента в окне «Мониторинг»

В окне «Мониторинг» доступны все данные параметров, включая значения CO2 и SpO2 (если они отслеживаются).

На рисунке 6-3 показаны параметры мониторинга в окне «Мониторинг» на вкладке «Значения». Дополнительные параметры отображаются на вкладках «CO2» и «SpO2», если они отслеживаются.

Рисунок 6-3 Окно «Мониторинг» > «Значения»



1	Мониторинг	3	Значения параметров
2	Значения	4	CO2 и SpO2 (если заданы и отслеживаются)

Отображение окна «Мониторинг»

- Коснитесь кнопки **«Мониторинг»**.

  Откроется окно «Мониторинг» > «Значения», где отображаются параметры вентиляции.

На вкладках **«CO2»** и **«SpO2»** можно просмотреть соответствующие параметры (если они отслеживаются).

6.3 Просмотр графических данных пациента

Кроме цифровых значений, можно выбирать режимы графического отображения данных пациентов в реальном времени.

На экране аппарата ИВЛ HAMILTON-C3 предусмотрены различные области для отображения графиков, в которых показаны короткие и длинные кривые, а также панели графиков. В таблице 6-1 указаны опции для каждого типа графиков.

Таблица 6-1 Соотношение параметров и графиков

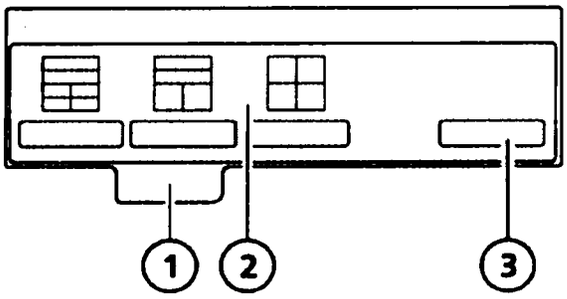
Тип графика/ название вкладки	Параметры	
Тренд	Динамика показателей для выбранного параметра или комбинации параметров за 1, 6, 12, 24 или 72 ч.	
Петли	• Давление/ объем • Давление/ поток • Объем/ поток	• Объем/ PCO2[1] • Объем/ FCO2[1]
Графики (интеллектуальные панели)	• Динам. Легк.[2] • Сост. Вент	• ASV График
Кривые	• Давление • Поток • Объем • Выкл.	• PCO2[1] • FCO2[1] • Плетизмограмма[3]

1. Если выбрана опция «CO2»
2. Только для группы пациентов «Взрос./Пед.»
3. Если выбрана опция «SpO2»

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Также можно настроить расположение графиков на экране. Для этого выберите одну из раскладок, описанных в таблице 6-2.

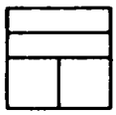
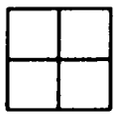
Рисунок 6-4 Окно «Графики»



1	Графики	3	По умолчанию
2	Вид 1, 2, 3		

Доступные расположения указаны ниже.

Таблица 6-2 Варианты расположения графиков

	Вид 1. Четыре полноразмерные кривые.
	Вид 2. Две полноразмерные кривые и любое сочетание панелей и коротких кривых, как описано в таблице 6-1
	Вид 3. Любое сочетание коротких кривых и панелей графиков, как описано в таблице 6-1

Для каждой группы пациентов («Взрос./Пед.» и «Младенец») в каждой из трех доступных конфигураций быстрой настройки можно задать расположение графиков по умолчанию. Подробная информация приведена в разделе I.6.1.

Для данных нового пациента применяется расположение по умолчанию.

Расположение и отображаемые графики можно изменить в любое время. Также можно восстановить расположение графиков, установленное по умолчанию.

Изменение расположения

1. Коснитесь кнопки **«Графики»** (рисунок 6-4).
2. Выберите вариант расположения: «Вид 1», «Вид 2» или «Вид 3».

   Чтобы восстановить расположение графиков, установленное по умолчанию для выбранной конфигурации быстрой настройки, нажмите **«По умолчанию»**.

   Окно автоматически закрывается, а положение элементов на экране меняется в соответствии с выбранным расположением.

Изменение элементов на панели графика

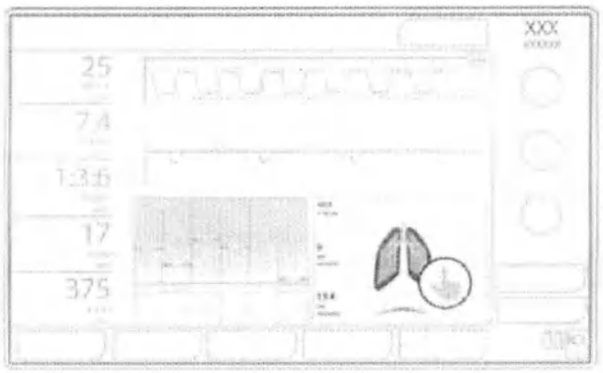
1. Коснитесь необходимой области на экране.

   Например, если используется вид 3 и вам нужно выбрать или изменить график, который отображается на нижней правой панели, коснитесь этой части экрана (рисунок 6-5).

   Выбранная панель выделяется желтым.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

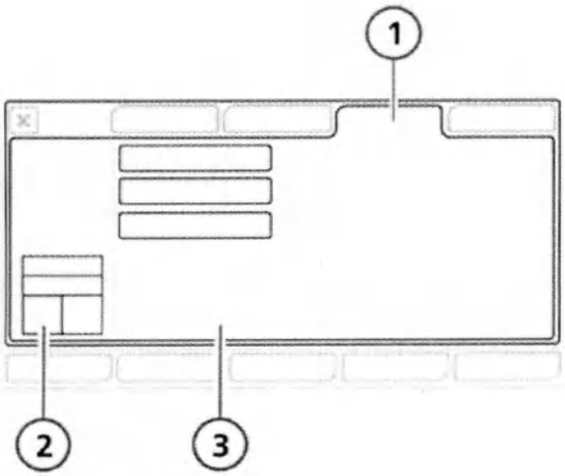
Рисунок 6-5 Выбор области отображения графика



Откроется окно выбора графиков (рисунок 6-6), в котором отобразится текущее расположение, а также другие опции для указанной области. В таблице 6-2 приведены опции, доступные для каждой области отображения.

В окне также показан эскиз используемого расположения; при этом область, в которую будут внесены изменения, выделяется желтым.

Рисунок 6-6 Окно выбора графиков



1 Тренд, Петли, Графики, Кривые

2 Используемое расположение (активная область отображения выделена желтым)

3 Доступные параметры

2. Выберите нужную опцию или откройте вкладку **«Тренд»**, **«Петли»**, **«Графики»** или **«Кривые»**, чтобы просмотреть дополнительные опции.
В таблице 6-1 перечислены опции, доступные на каждой из этих вкладок.

После внесения изменений окно автоматически закрывается, а положение элементов на экране меняется в соответствии с выбранным расположением.

6.3.1 Сведения о типах графиков

В следующих разделах более подробно описаны различные опции графического отображения.

Таблица 6-3 Типы графиков

	См.
Кривые	Раздел 6.3.2
Тренды	Раздел 6.4.1
Петли	Раздел 6.5.1
Интеллектуальные панели («Динам. Легк.», «Сост. Вент», «ASV График»)	Глава 7

Подробная информация об окне выбора графиков приведена в разделе 6.3.

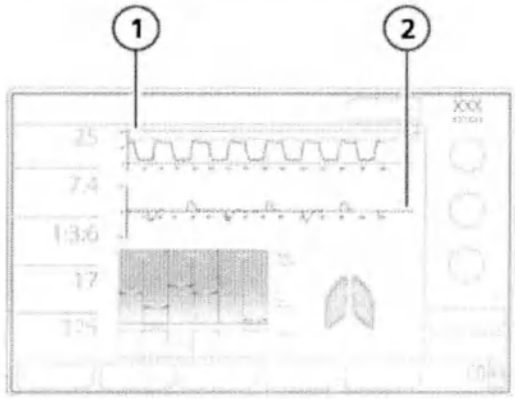
6.3.2 Кривые

Аппарат ИВЛ поддерживает построение кривых давления, объема и потока по отношению к временной шкале, а также кривых для значений CO2 и SpO2 (если они установлены).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

По умолчанию вверху экрана отображается график давления/времени. Также можно выбрать другую кривую. Подробная информация приведена в разделе 6.3.2.3.

Рисунок 6-7 Отображение кривых

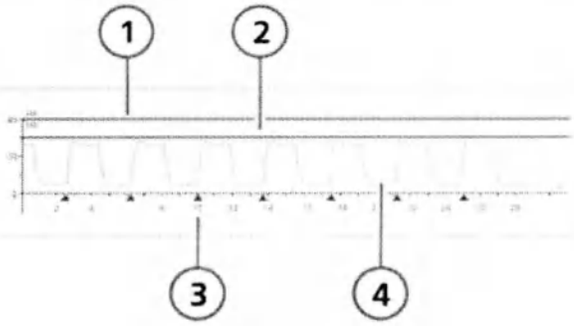


1 Кривая давления/времени

2 Кривая потока/времени

На кривой давления/времени голубая линия ограничения давления указывает на максимальное безопасное давление (на 10 смH2O ниже заданного верхнего предела тревоги «Давление»). Ограничение тревоги «Давление» на графике представлено в виде красной линии.

Рисунок 6-8 График давления/времени



1 Верхний предел тревоги «Давление»

2 Ограничение давления: *верхний предел тревоги «Давление» – 10 смH2O*

3 Индикатор триггера пациента

4 Кривая давления в дыхательных путях (Рдп)

Если аппарат ИВЛ работает в режиме APVcmv/(S)CMV+ или APVsimv/SIMV+, предельное значение тревоги «Давление» используется в качестве безопасной границы для регулировки давления на вдохе. Аппарат ИВЛ не применяет давление на вдохе выше, чем показатель значения «Ограничение давления». Исключением является дыхание со вздохами, при котором аппарат ИВЛ может устанавливать давление на вдохе на 3 смH2O ниже предела тревоги «Давление».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.3.2.1 Настройка шкалы кривой

ПРИМЕЧАНИЕ

Если изменить шкалу **одной** кривой, это повлияет на **все** кривые, отображающиеся в текущей раскладке.

Шкала зависит от значений оси времени кривой.

Ось x обозначает время, тогда как ось y может представлять различные параметры, такие как дыхательный объем, давление, поток и т. д. Можно изменять шкалу любой кривой, но это изменение затронет только текущее расположение графиков.

Значение шкалы относится ко всей длине оси x. Например, значение шкалы «14» означает, что на оси x отображается кривая времени от 0 до 14 секунд.

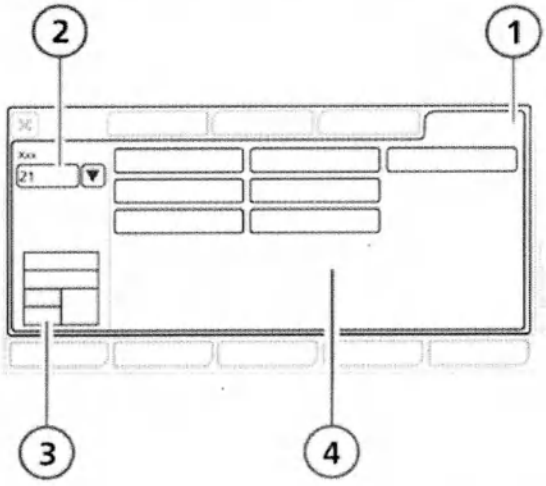
Если изменить раскладку, то в зависимости от ее типа на кривой автоматически отобразится следующее наибольшее или наименьшее значение шкалы. Например, значение «28 с» на полноразмерной кривой изменится на значение «21 с», если отобразить короткую кривую.

В аппарате ИВЛ HAMILTON-C3 доступны приведенные ниже значения шкалы (в секундах).

- Полноразмерные кривые: 7, 14, 21, 28, 56
- Короткие кривые: 3,5, 7, 14, 21, 28, 56

Раздел 6.3.2.2 содержит подробные сведения о вариантах расположения кривых.

Рисунок 6-9 Окно «Кривые»



1	Кривые	3	Используемое расположение (активная область отображения выделена желтым)
2	Выбор временной шкалы	4	Варианты кривых

Изменение шкалы

1. Выберите кривую, которую нужно изменить.

   Откроется окно «Кривые».

2. Коснитесь кнопки со стрелкой.

   Откроется выпадающий список со значениями для выбора.

3. Поворачивайте поворотно-нажимной регулятор, чтобы выбрать требуемое значение шкалы, а затем нажмите его для подтверждения.

   Название кнопки временной шкалы изменится в соответствии с выбранным вами значением.

4. Укажите значение, чтобы построить кривую по отношению к временной шкале.

   После внесения изменений окно автоматически закрывается, а на экране появляется выбранная кривая.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.3.2.2 Варианты расположения кривых

На экране может отображаться одна или несколько кривых в зависимости от выбранной раскладки (таблица 6-2).

Таблица 6-4 Варианты расположения кривых

Вид 1. До четырех полноразмерных кривых	
Вид 2 и 3. До двух полноразмерных кривых и несколько кривых (две и более) меньшего размера	

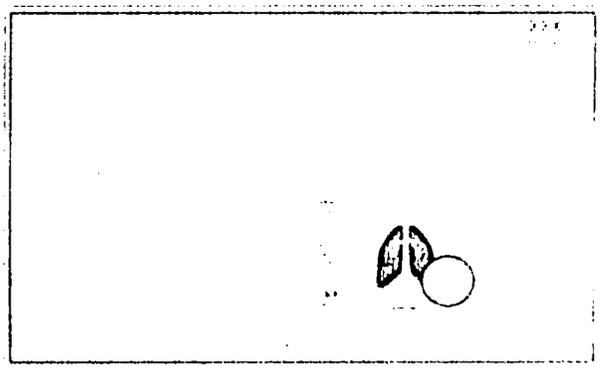
6.3.2.3 Отображение дополнительных кривых

Как описано в таблице 6-4, можно отображать одну или две короткие кривые либо дополнительные полноразмерные кривые (см. стр. 145).

Отображение дополнительных коротких кривых

1. Коснитесь области на экране, где будет отображаться кривая. В таблице 6-4 подробно описаны доступные кривые и варианты их раскладки.

   Например, чтобы отобразить короткие кривые внизу справа на экране, коснитесь этой области.



   Поскольку последняя является панелью графиков «Динам. Легк.», откроется окно выбора графиков с активной вкладкой **«Графики»**.

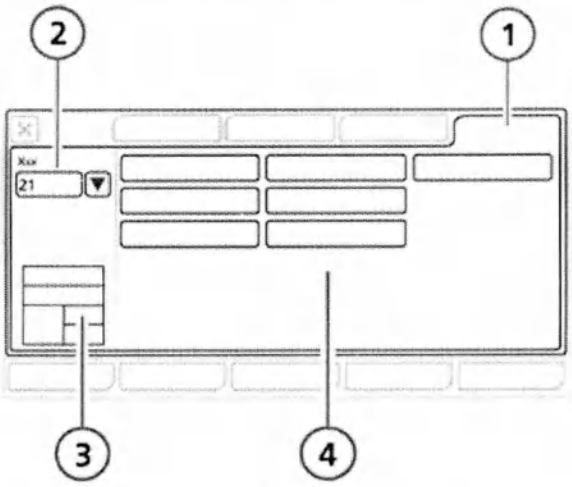
2. В этом окне откройте вкладку **«Кривые»**.

   Отобразятся варианты выбора кривых для выделенной области экрана.

   При переходе к кривой с панели графиков по умолчанию выбирается верхняя область отображения кривых.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-10 Окно «Кривые» с выбранной верхней областью отображения коротких кривых

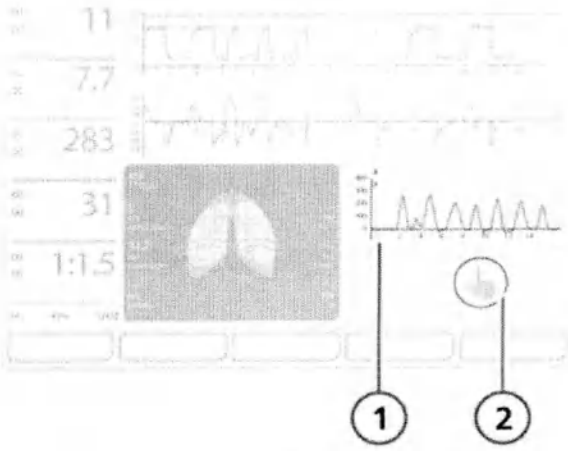


1	Кривые	3	Используемое расположение (активная область отображения выделена желтым)
2	Врем. шкала	4	Варианты кривых

3. Выберите временную шкалу.
4. Укажите значение, чтобы построить кривую по отношению к временной шкале.

   После внесения изменений окно автоматически закрывается, а на экране появляется выбранная кривая.

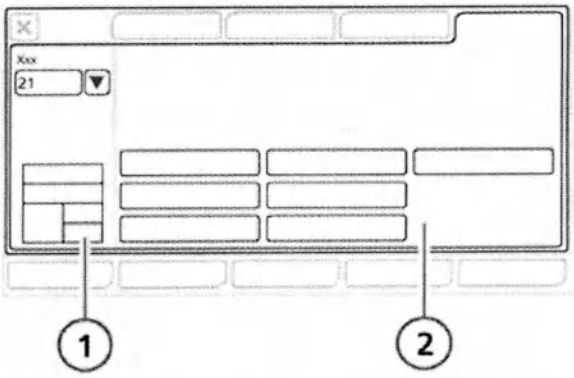
5. Чтобы отобразить вторую кривую, коснитесь области экрана под уже добавленной кривой.



1	Уже добавленная кривая	2	Коснитесь области экрана под кривой, чтобы выбрать другую

Откроется окно выбора графиков с активной вкладкой **«Кривые»**, где будет выделена нижняя область отображения.

Рисунок 6-11 Окно «Кривые» с выбранной нижней областью отображения коротких кривых



1	Используемое расположение (активная область отображения выделена желтым)	2	Варианты кривых

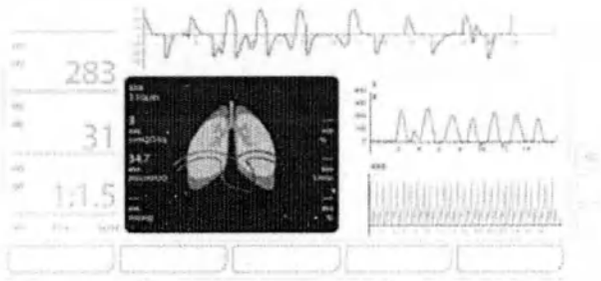
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6. Выберите временную шкалу.
7. Укажите значение, чтобы построить кривую по отношению к временной шкале.

   Или выберите **«Выкл.»**, если значение указывать не нужно.

   После внесения изменений окно автоматически закрывается, а на экране появляется выбранная кривая. В нижней правой области экрана отображаются две выбранные короткие кривые.

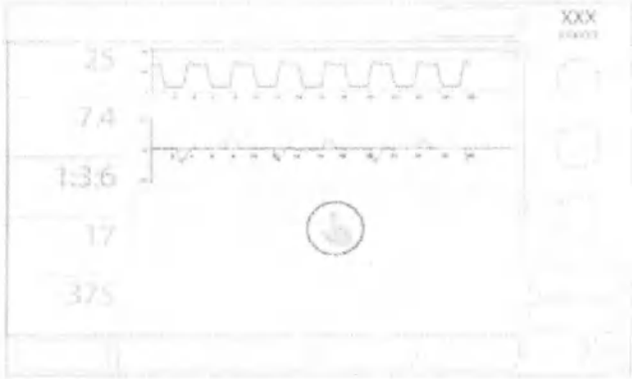
Рисунок 6-12 Отображаемые две короткие кривые



Выбор дополнительных полноразмерных кривых

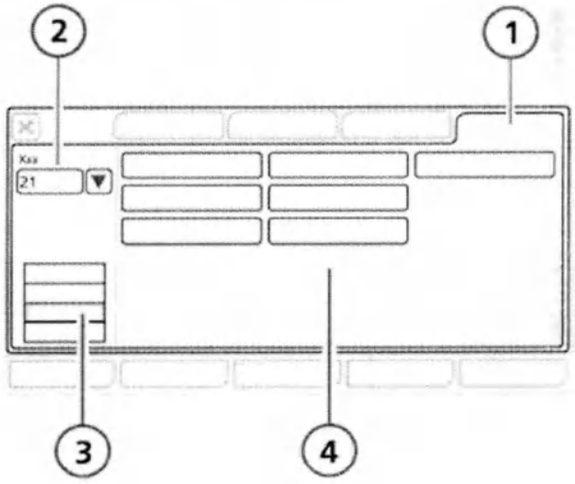
1. Коснитесь области экрана, в которой необходимо отобразить полноразмерную кривую. В таблице 6-4 подробно описаны доступные кривые и варианты их раскладки.

   Например, чтобы отобразить третью полноразмерную кривую, коснитесь области экрана, как показано на рисунке ниже (при этом должен быть выбран Вид 1).



   Откроется окно выбора графиков с активной вкладкой **«Кривые»**.

Рисунок 6-13 Окно «Кривые» с выбранной областью отображения полноразмерных кривых



1	Кривые	3	Используемое расположение (активная область отображения выделена желтым)
2	Выбор временной шкалы	4	Вариант кривой

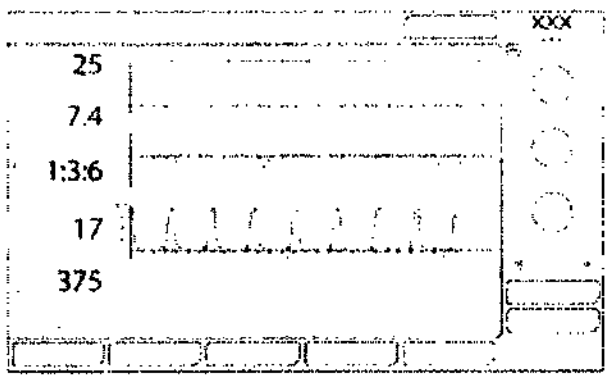
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2. Выберите временную шкалу.
3. Укажите значение, чтобы построить кривую по отношению к временной шкале.

   Или выберите «Выкл.», если значение указывать не нужно.

   После внесения изменений окно автоматически закрывается, а на экране появляется выбранная кривая.
4. Чтобы добавить четвертую кривую, коснитесь пустой области экрана и повторите действия 2 и 3.

Рисунок 6-14 Полноразмерные кривые



6.3.3 «Динам. Легк.»

На панели «Динам. Легк.» в реальном времени отображается дыхательный объем, податливость легких, инициируемые пациентом вдохи и сопротивление.

Подробную информацию о панели и сведения о том, как активировать ее отображение, см. в главе 7.

6.3.4 «Сост. Вент»

На панели «Сост. Вент» отображаются параметры, связанные с оксигенацией, выведением CO2 и дыхательной активностью пациента, а также степень готовности пациента к отключению от аппарата ИВЛ и прекращению искусственной вентиляции.

Подробную информацию о панели и сведения о том, как активировать ее отображение, см. в главе 7.

6.3.5 ASV График

На панели «ASV График» (доступна в режиме ASV) представлено движение адаптивного контроллера легких к целевым показателям. На этом графике также указываются целевые и фактические значения дыхательного объема, частоты, давления и минутной вентиляции пациента.

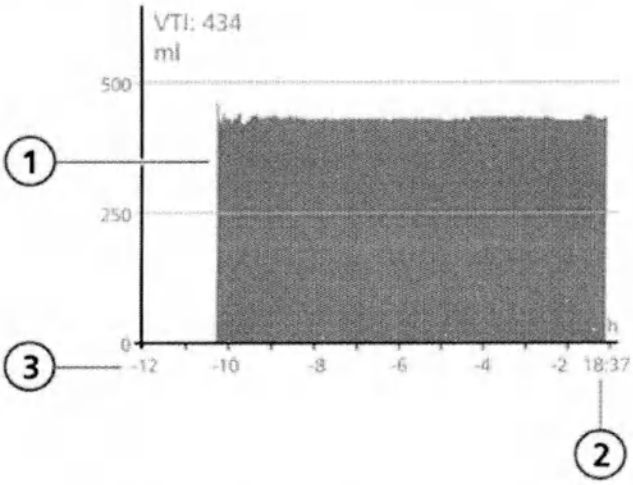
Подробную информацию о панели и сведения о том, как активировать ее отображение, см. в главе 7 и приложении C.

6.4 Тренды

Можно просматривать параметры мониторинга за 1, 6, 12, 24 или 72 часа. Тренды показателей отображают все данные для выбранного параметра за последние 1, 6, 12, 24 или 72 часа, полученные после включения аппарата ИВЛ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-15 Отображение тренда



1	График тренда	3	Истекшее время по отношению к текущему
2	Текущее время		

С момента запуска аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 непрерывно сохраняет в памяти параметры мониторинга (максимум за 72 часа), поэтому они доступны даже после перехода в режим ожидания и выхода из него. Если выключить аппарат ИВЛ HAMILTON-C3, данные последнего пациента будут доступны в памяти после включения устройства.

Функцию приостановки и курсорных измерений (см. раздел 6.7) также можно использовать для просмотра точек на кривой тренда. После приостановки трендов ось времени отображает соотношение истекшего времени и настоящего, а также соответствующее значение параметра мониторинга.

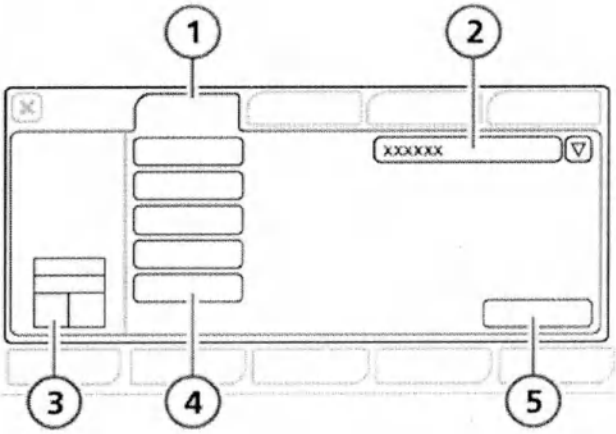
В виде трендов можно отобразить все параметры мониторинга. В виде комбинаций трендов можно отображать такие параметры:

- «Рпик/PEEP»
- «ЧДобщ/ЧДуправл»
- «Mvспонт/МинОбъВыд»
- «Vtальв/VTE»

6.4.1 Отображение трендов

Графики трендов можно отображать в Видах 2 и 3 (см. таблицу 6-2).

Рисунок 6-16 Вкладка «Тренд»



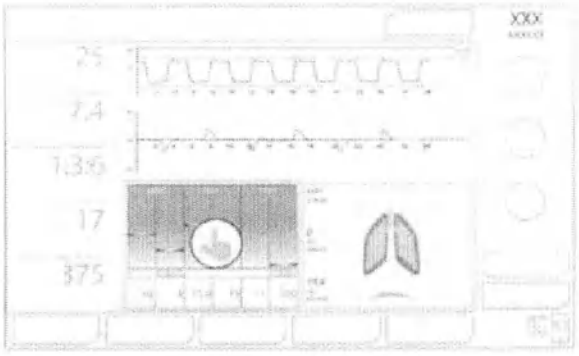
1	Тренд	4	Время тренда (часы)
2	Список параметров	5	Кнопка «Подтвердить»
3	Выбранное расположение с выделенной областью		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Отображение трендов

1. Коснитесь области на экране, где будет отображаться график тренда.

   Например, чтобы разместить график тренда в левом нижнем углу, коснитесь в этой области на панели графиков.



2. В окне выбора графиков откройте вкладку **«Тренд»** (рисунок 6-16).
3. Выберите параметры для построения графика тренда. Для этого выполните указанные ниже действия.
   a. Коснитесь стрелки рядом со списком параметров, после чего поворачивайте поворотно-нажимной регулятор, чтобы просмотреть список.
   b. Чтобы выбрать параметр, нажмите регулятор.
4. Нажмите кнопку, соответствующую необходимому времени тренда.
5. Коснитесь кнопки **«Подтвердить»**.

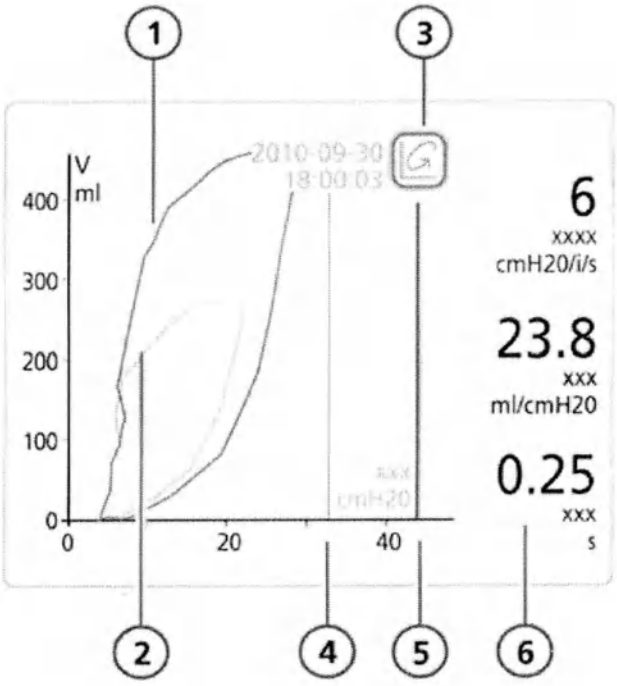
Отобразится информация для выбранного тренда (рисунок 6-15).

6.5 Петли

В аппарате ИВЛ HAMILTON-C3 можно отображать динамическую петлю, которая формируется на основе различных комбинаций параметров (в зависимости от установленных опций).

- «Давление/объем»
- «Давление/поток»
- «Объем/поток»
- «Объем/FCO2»
- «Объем/PCO2»

Рисунок 6-17 Отображение петли



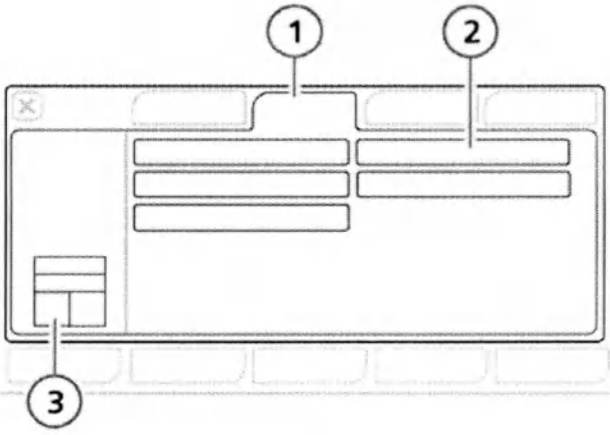
1	Предыдущая кривая (отображается для сравнения)	4	Верхний предел тревоги «Давление»
2	Текущая кривая	5	Ограничение давления: *верхний предел тревоги «Давление» – 10 смH2O*
3	Кнопка референсной петли	6	Основные параметры: «Rинсп», «Сстат», «RCэксп»

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.5.1 Отображение петель

Петли можно отображать в Видах 2 и 3. См. таблицу 6-2.

Рисунок 6-18 Вкладка «Петли»



1 Петли
2 Варианты комбинаций параметров
3 Выбранное расположение с выделенной областью

Отображение петель

1. Коснитесь области на экране, где будет отображаться петля. См. раздел 6.3.
2. В окне выбора графиков откройте вкладку **«Петли»**.
3. Коснитесь кнопки, чтобы отобразилась соответствующая комбинация параметров.

Отобразится выбранная комбинация (рисунок 6-17).

6.5.2 Сохранение петель

Сохранение новой петли

На экране петли (рисунок 6-17) нажмите кнопку **референсной петли** (рисунок 6-17), чтобы сохранить кривую петли с текущей датой и временем. После этого на экране будут отображаться прошлая и текущая петли.

При изменении комбинации параметров и повторном нажатии кнопки **референсной петли** в памяти будет сохранена текущая кривая. Предыдущая будет удалена из памяти.

6.6 Таблица параметров мониторинга

ПРИМЕЧАНИЕ

- В каждом дыхательном цикле во время как принудительного, так и спонтанного вдохов аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 автоматически определяет сопротивление на вдохе («Rинсп»), податливость («Сстат») и параметр «АвтоPEEP» во всех режимах без прерывания процесса вентиляции.
- Однако пациенты с активным дыханием могут создавать артефакты или шумы, которые могут повлиять на точность этих показателей. Чем активнее дыхание пациента, тем менее точными будут показатели.

В таблице 6-5 в алфавитном порядке перечислены параметры мониторинга аппарата ИВЛ HAMILTON-C3. Они отображаются в окне «Мониторинг» (рисунок 6-3). Значения параметров мониторинга обновляются на экране при каждом вдохе.

Таблица А-7 в приложении А содержит информацию о диапазонах и точности параметров.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 6-5 Параметры мониторинга

Параметр (единица измерения)	Определение
Таблица А-7 на стр. 262 содержит информацию о диапазонах и точности параметров.	
Сстат (мл/смH2O)	Статическая податливость дыхательной системы, включая податливость легких и грудной стенки. Исчисляется методом наименьших квадратов. Мониторинг параметра «Сстат» позволяет диагностировать изменения в эластичности (растяжимости) легких пациента. Также отображается на панели «Динам. Легк.». **ПРИМЕЧАНИЕ** Активные пациенты могут создавать артефакты или шумы, что может повлиять на точность таких показателей.
FetCO2 (%)	Парциальная концентрация CO2 в конце выдоха. **PetCO2/(Pambient – PH2O)** где P_{H2O} = 47 ммРт Позволяет измерять концентрацию CO2 в артериальной крови. Обратите внимание, что при эмболии сосудов легких эти значения будут неточными. Доступно, если подсоединен и включен дополнительный датчик CO2.
I:E	Соотношение вдоха:выдоха. Соотношение времени вдоха пациента и времени выдоха для каждого дыхательного цикла. Определение этого соотношения применяется как к принудительному дыханию, так и к спонтанному. Если пациент дышит спонтанно, фактическое значение I:E может отличаться от заданного соотношения I:E.
Mvспонт/ MVспонт NIV (л/мин)	Минутный объем выдоха при спонтанном дыхании. Меняющийся средний показатель минутного объема выдоха при спонтанном дыхании за последние 8 дыхательных циклов (как принудительных, так и спонтанных). При использовании неинвазивных режимов вентиляции вместо параметра «Mvспонт» применяется «MVспонт NIV». Параметр «MVспонт NIV» скорректирован с учетом утечек.
O2 (%)	Концентрация кислорода в подаваемой пациенту газовой смеси. Показатель измеряется кислородной ячейкой на вдохе. Этот параметр не отображается в таких случаях: кислородная ячейка повреждена либо не установлена, используемый компонент произведен не компанией Hamilton Medical, мониторинг кислорода отключен.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 6-5 Параметры мониторинга (продолжение)

Параметр (единица измерения)	Определение
Таблица А-7 на стр. 262 содержит информацию о диапазонах и точности параметров.	
PEEP/CPAP (смH2O)	Значение, полученное в ходе мониторинга PEEP (положительного давления в конце выдоха)/CPAP (постоянного положительного давления в дыхательных путях). Давление в дыхательных путях в конце выдоха. Полученный в результате мониторинга показатель PEEP/CPAP может несколько отличаться от заданного значения PEEP/CPAP, в особенности у пациентов с активным спонтанным дыханием.
PetCO2 (ммРт)	Давление CO2 в конце выдоха. Максимальное парциональное давление CO2 в конце выдоха (непосредственно перед началом вдоха). Значение параметра представляет конечную порцию воздуха, которая входила в состав смеси при газообмене в альвеолярной зоне. При определенных обстоятельствах данный показатель коррелирует с парциальным давлением давления CO_2 в артериальной крови. **ПРИМЕЧАНИЕ** При эмболии сосудов легких значения «PetCO2» и «PaCO2» не одинаковы. Доступно, если подсоединен и включен дополнительный датчик CO2.
PTP (смH2O*c)	Показатель давление-время на вдохе. Измеряемое снижение давления, необходимое для инициации вдоха, умноженное на временной интервал, который продолжается до достижения уровня PEEP/CPAP и начала вдоха. Параметр «PTP» указывает на активность пациента, которую он проявляет для инициации вдоха. Активность зависит от таких условий: • от интенсивности усилий пациента; • от чувствительности триггера; • от объема и сопротивления дыхательного контура. Параметр «PTP» не указывает на общую активность пациента. Однако он служит объективным показателем того, насколько конфигурация аппарата ИВЛ соответствует потребностям пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 6-5 Параметры мониторинга (продолжение)

Параметр (единица измерения)	Определение
Таблица А-7 на стр. 262 содержит информацию о диапазонах и точности параметров.	
PTP (смH2O*c) *(продолжение)*	Значение параметра PTP применяется только к инициируемому пациентом дыханию. Если значение «PTP» увеличится, выполните приведенные ниже инструкции. • Проверьте и слейте воду со шлангов. • Увеличьте чувствительность триггера. Укажите меньшее значение для параметра «P-рамп»
Ринсп (смH2O)	Давление на вдохе, автоматически рассчитываемое целевое давление (дополнительно к PEEP/CPAP), управляемое либо поддерживающее, подаваемое в фазе вдоха. Доступно на панели «Сост. Вент». В зависимости от режима «Ринсп» отображается в приведенных ниже параметрах. • APVcmv, APVsimv: автоматически рассчитываемое целевое давление. • PCV+: параметр «Руправл». • PSIMV+, NIV-C/B, nCPAP-PS: параметр «Ринсп». • SPONT, NIV: параметр «Рподдерж». • APRV, DuoPAP: параметр «Рвысок».
Рпик (смH2O)	Пиковое давление в дыхательных путях. Наивысшее давление в предыдущем дыхательном цикле. Значение зависит от сопротивления в дыхательных путях и податливости легких. При сильном потоке «Рпик» может существенно отличаться от альвеолярного давления. Это значение отображается всегда.
Рплато *(смH2O)*	Плато или конечно-инспираторное давление. Давление, измеряемое в конце вдоха, когда поток равен нулю или близок к этому значению. Этот параметр является приблизительным значением альвеолярного давления. Параметр «Рплато» отображается для принудительного дыхания с переключением на выдох по времени.
Рсредн (смH2O)	Среднее давление в дыхательных путях. Среднее давление за весь дыхательный цикл. «Рсредн» является важным индикатором возможного воздействия возникшего положительного давления на гемодинамику и внутренние органы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 6-5 Параметры мониторинга (продолжение)

Параметр (единица измерения)	Определение
Таблица А-7 на стр. 262 содержит информацию о диапазонах и точности параметров.	
RCэксп (с)	Постоянная времени выдоха. Интенсивность, с которой легкие освобождаются от выдыхаемого газа, исчисляется по следующему принципу. *Фактическое Твыд* — *% опорожнения* 1 x RCэксп — 63% 2 x RCэксп — 86,5% 3 x RCэксп — 95% 4 x RCэксп — 98% Полученное значение «RCэксп» является соотношением дыхательного объема на выдохе (VTE) и потока при VTE, равном 75%. У взрослых значение «RCэксп» выше 1,2 с указывает на нарушение проходимости дыхательных путей, а значение ниже 0,5 с свидетельствует о серьезной рестриктивной болезни легких. Используйте параметр «RCэксп», чтобы задать оптимальное значение параметра «Твыд» (целевое значение: Твыд ≥ 3 x RCэксп): • Пациенты с пассивным выдохом: отрегулируйте частоту и параметр «I:E». • Пациенты с активным спонтанным дыханием: увеличьте показатель «Рподдерж» и/или «ETS», чтобы продлить время выдоха («Твыд»). Такие действия могут снизить вероятность возникновения АвтоPEEP.
Rинсп (смH2O/(л/с))	Сопротивление потоку на вдохе, обусловленное эндотрахеальной трубкой и дыхательными путями пациента во время вдоха. Оно исчисляется методом наименьших квадратов, применимым ко всей фазе выдоха. Также отображается на панели «Динам. Легк.». **ПРИМЕЧАНИЕ** Активные пациенты могут создавать артефакты или шумы, что может повлиять на точность этих показателей.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 6-5 Параметры мониторинга (продолжение)

Параметр (единица измерения)	Определение
Таблица А-7 на стр. 262 содержит информацию о диапазонах и точности параметров.	
V'CO2 (мл/мин)	Выведение CO2 из легких. Общий выдыхаемый объем CO2 в минуту. Позволяет определить скорость метаболизма (например, высокая скорость характерна для общей гнойной инфекции, столбняка и т. д.) и эффективность применяемой терапии. Доступно, если подсоединен и включен дополнительный датчик CO2 в основном потоке.
VDдп/VTE (%)	Объемная часть мертвого пространства на входе в дыхательные пути. Доступно, если подсоединен и включен дополнительный датчик CO2 в основном потоке.
VDдп (мл)	Мертвое пространство дыхательных путей. Является эффективным показателем объема, утраченного в дыхательных путях, где не происходит газообмен. Относительное увеличение объема в мертвом пространстве указывает на развитие дыхательной недостаточности и может учитываться при оценке тяжести текущего состояния пациента. Пациенты с высокими показателями мертвого пространства и признаками усталости дыхательной мускулатуры находятся в группе особого риска. Доступно, если подсоединен и включен дополнительный датчик CO2 в основном потоке.
VeCO2 (мл)	Объем выдыхаемого CO2. Значение обновляется при каждом вдохе. Доступно, если подсоединен и включен дополнительный датчик CO2 в основном потоке.
ViCO2 (мл)	Объем вдыхаемого CO2. Значение обновляется при каждом вдохе. Доступно при установленном опциональном датчике CO2 в основном потоке.
Vt/ИдВес или Vt/вес (кг)	Дыхательный объем для взрослых и детей определяется с помощью значения идеального веса тела (ИдВес), а для младенцев – на основании фактического веса пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 6-5 Параметры мониторинга (продолжение)

Параметр (единица измерения)	Определение
Таблица А-7 на стр. 262 содержит информацию о диапазонах и точности параметров.	
VTE/VTE NIV (мл)	Дыхательный объем на выдохе. Объем, выдыхаемый пациентом. Значение параметра определяется датчиком потока, вследствие этого оно не включает показатели объема, увеличенного за счет сжатия или утраченного из-за утечек в дыхательном контуре. При наличии утечки газовой смеси на стороне пациента отображаемый показатель «VTE» может быть меньше дыхательного объема, который фактически поступает пациенту. При использовании неинвазивных режимов вентиляции вместо параметра «VTE» применяется «VTE NIV». VTE NIV является параметром, мониторинг которого поможет определить наличие утечек.
VTEспонт (мл)	Дыхательный объем выдоха при спонтанном дыхании. Объем, выдыхаемый пациентом. При наличии утечки газовой смеси на стороне пациента отображаемый показатель «VTEспонт» может быть меньше дыхательного объема, который фактически поступает пациенту. Отображается только при спонтанном дыхании.
VTI (мл)	Дыхательный объем на вдохе. Поступающий пациенту объем, определенный с помощью датчика потока. При наличии утечки газовой смеси на стороне пациента отображаемый показатель «VTI» может быть больше отображаемого значения «VTE».
Vtальв (мл)	Альвеолярный дыхательный объем. **VTE – VDдп** Доступно при установленном опциональном датчике CO2 в основном потоке.
V'альв (мл/мин)	Альвеолярная минутная вентиляция. Позволяет установить фактическую альвеолярную вентиляцию (в противоположность минутной вентиляции). **Vальв * ЧД** (приведенный к 1 мин) Доступно, если подсоединен и включен дополнительный датчик CO2 в основном потоке.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 6-5 Параметры мониторинга (продолжение)

Параметр (единица измерения)	Определение
Таблица А-7 на стр. 262 содержит информацию о диапазонах и точности параметров.	
V-Утечки (%)/ MVутеч (л/мин)	В связи с утечками в средстве вентиляции отображаемые значения объема на выдохе при неинвазивной вентиляции могут быть значительно меньше показателей подаваемого объема. Датчик потока измеряет подаваемый объем и выдыхаемый дыхательный объем. Аппарат ИВЛ отображает разницу между ними в виде показателей «V-Утечки» в процентах и «MVутеч» в л/мин. Эти показатели рассчитываются на основе последних 8 дыхательных циклов. Показатель «V-Утечки/MVутеч» может свидетельствовать о наличии утечек на участке контура от датчика потока до пациента (в эндотрахеальной трубке, грудном катетере, маске). Возможные утечки между аппаратом ИВЛ и датчиком потока при этом не учитываются. Используйте значения «V-Утечки» и «MVутеч», чтобы определить, насколько плотно прилегает маска или другое средство для неинвазивной вентиляции легких пациента.
АвтоPEEP (смH2O)	Разница между заданным давлением PEEP и рассчитанным общим PEEP в легких. Мониторинг параметра «АвтоPEEP» позволяет определить отклонения от нормы давления, которое создается блокированным в альвеолах воздухом, вследствие неполного освобождения легких от выдыхаемого газа. Предпочтительное значение данного параметра равно нулю. Для вычисления значения «АвтоPEEP» используется метод наименьших квадратов, который применяется ко всему дыхательному циклу. При наличии давления АвтоPEEP может развиться волютравма или баротравма. У пациентов с сохраненным спонтанным активным выдохом давление «АвтоPEEP» может вызвать дополнительную работу дыхания. «АвтоPEEP» или «воздушная ловушка» может быть результатом слишком короткой фазы выдоха; это возникает в таких ситуациях: • при слишком большом подаваемом дыхательном объеме; • при слишком коротком времени выдоха или чрезмерно высоком значении частоты дыхания; • при слишком высоком сопротивлении в контуре или нарушении проходимости на выдохе; • при слишком низкой скорости потока на выдохе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 6-5 Параметры мониторинга (продолжение)

Параметр (единица измерения)	Определение
Таблица А-7 на стр. 262 содержит информацию о диапазонах и точности параметров.	
Дв0,1 (смН2О)	**ПРИМЕЧАНИЕ** В связи с изменениями в пневматическом сопротивлении значения параметра «Дв0,1» при разных значениях функции триггера могут отличаться. Окклюзионное давление в дыхательных путях. Давление снижается в течение первых 100 мс после инициации вдоха. Параметр «Дв0,1» определяет активность дыхательного центра пациента и его дыхательные усилия. Параметр «Дв0,1» применяется только ко вдохам, инициируемым пациентом. Если параметр «Дв0,1» имеет значение «-3 смН2О», это указывает на повышенное инспираторное усилие, а значение «-5 смН2О» – на чрезмерное инспираторное усилие, которое может быть вызвано гипоксией (в результате недостаточной максимальной скорости потока на вдохе или несоответствия аппаратной вентиляции легких потребностям пациента) либо чрезмерной активностью дыхательного центра. Если значение «Дв0,1» ниже -3 смН2О, выполните такие действия: • увеличьте значение давления или объема (в зависимости от режима); • увеличьте значение параметра «%МинОбъ» (если применяется ручной режим); • задайте меньшее значение «Р-рамп».
ИнспПоток (л/мин)	Максимальная скорость потока на вдохе (при спонтанном или принудительном дыхании), измеряется при каждом дыхательном движении.
МинОбъВыд (л/мин) МинОб NIV	Минутный объем выдоха. Меняющийся средний показатель минутного объема выдоха за последние 8 дыхательных циклов. В неинвазивных режимах вместо «МинОбъВыд» используется параметр «МинОб NIV». «МинОб NIV» – это скорректированный параметр, мониторинг которого помогает определить наличие утечек.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 6-5 Параметры мониторинга (продолжение)

Параметр (единица измерения)	Определение
Таблица А-7 на стр. 262 содержит информацию о диапазонах и точности параметров.	
нарастCO2 (%CO2/л)	Подъем альвеолярного плато на кривой значений «PetCO2», указывающий на показатели объема/потока в легких. Позволяет определить хроническую гиперкапнию, астму и недостаточную вентиляцию. Доступно, если подсоединен и включен дополнительный датчик CO2 в основном потоке.
Твд (с)	Время вдоха. Измерение параметра «Твд» при принудительном дыхании начинается на моменте подачи газовой смеси пациенту и продолжается до переключения аппарата на выдох. При спонтанном дыхании измерение параметра «Твд» начинается с момента инициации вдоха пациентом и продолжается до снижения потока до показателя ETS для переключения на выдох. При спонтанном дыхании значение «Твд» может отличаться от заданного времени вдоха.
Твыд (с)	Время выдоха. Измерение параметра «Твыд» при принудительных вдохах начинается с момента выдоха и продолжается до переключения аппарата на вдох. При спонтанном дыхании параметр «Твыд» измеряется с начала выдоха, что обусловлено значением ETS, и длится, пока пациент не инициирует следующий вдох. При спонтанном дыхании значение «Твыд» может отличаться от заданного времени выдоха.
ЧДобщ (д/мин)	Общая частота дыхания. Меняющийся средний показатель общей частоты дыхания пациента за последние 8 дыхательных циклов, включая принудительное и спонтанное дыхание. На момент вдоха, инициируемого пациентом или оператором аппарата ИВЛ, значение параметра «ЧДобщ» может превышать значение параметра «Частота». **ПРИМЕЧАНИЕ** Для мониторинга частоты дыхания в аппарате ИВЛ HAMILTON-C3 подача газовой смеси должна сопровождаться контролем экспираторного потока с помощью проксимального датчика потока.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 6-5 Параметры мониторинга (продолжение)

Параметр (единица измерения)	Определение
Таблица А-7 на стр. 262 содержит информацию о диапазонах и точности параметров.	
ЧДспонт (д/мин)	Частота спонтанного дыхания. Меняющийся средний показатель спонтанных вдохов в минуту за последние 8 полных дыхательных циклов. Увеличенное значение «ЧДспонт» может свидетельствовать о том, что пациент компенсирует низкую податливость. Это может указывать на усталость дыхательной мускулатуры в результате высокой работы дыхания.
ЧДуправл (д/мин)	Частота принудительного дыхания. Меняющийся средний показатель выполняемых аппаратом ИВЛ вдохов в минуту за последние 8 полных дыхательных циклов.
ЭкспПоток (л/мин)	Максимальная скорость потока на выдохе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.7 Остановка кривых и курсорные измерения

Эта функция позволяет приостановить отображение кривых, петель и трендов на срок до 30 секунд.

Если она включена, все отображаемые кривые останавливаются и вы можете прокручивать их, чтобы детально рассмотреть. Данная функция синхронизируется во времени для всех отображаемых кривых независимо от того, какая временная шкала выбрана для каждой из них.

Функция приостановки особенно полезна, если выполняется задержка дыхания. После успешного инспираторного маневра изображение на экране автоматически приостанавливается.

Приостановка построения графика

1. Коснитесь кнопки **приостановки** вверху справа на экране.

   Все отображаемые кривые приостанавливаются на 30 секунд.

2. Чтобы просмотреть и проанализировать их, поворачивайте поворотно-нажимной регулятор по часовой стрелке или против нее.

   Отображение кривой перемещается влево или вправо. Курсор расположен в одной временной точке на всех кривых.

3. Чтобы возобновить отображение кривых в реальном времени, повторно нажмите кнопку **приостановки** или поворотно-нажимной регулятор.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7

Интеллектуальные панели

7.1 Обзор. 162
7.2 Панель «Динам. Легк.» 162
7.3 Панель «Сост. Вент» 165
7.4 Панель «ASV График» 167

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.1 Обзор

Аппарат ИВЛ можно настроить таким образом, чтобы на экране отображалась любая из трех интеллектуальных панелей, приведенных ниже.

- Динам. Легк.
- Сост. Вент (раздел 7.3)
- ASV График (раздел 7.4)

7.2 Панель «Динам. Легк.»

ПРИМЕЧАНИЕ

Панель «Динам. Легк.» не доступна при неонатальной вентиляции.

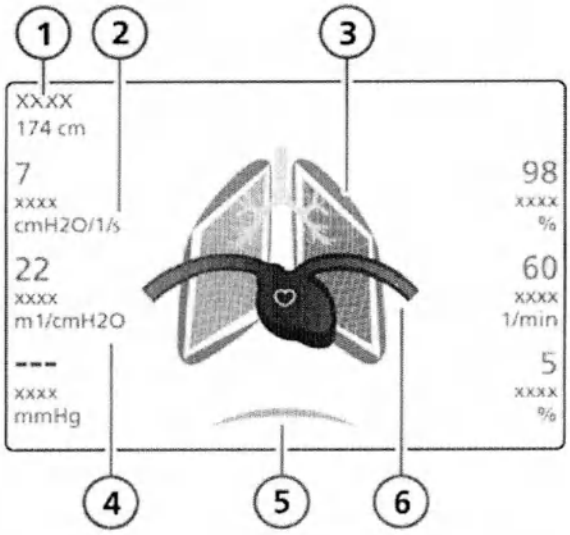
На панели «Динам. Легк.» в реальном времени отображается дыхательный объем, податливость легких, инициируемые пациентом вдохи и сопротивление. Легкие расширяются и сжимаются синхронизировано с фактическим дыханием в режиме реального времени.

Если опция «SpO2» включена, панель «Динам. Легк.» расширяется, и поверх динамического изображения легких, осуществляющих дыхательные движения, визуализируется кровообращение в сердце. Подробная информация приведена в *Инструкциях по эксплуатации пульсового оксиметра* для аппарата ИВЛ HAMILTON-C3.

На экране отображаются цифровые показатели сопротивления («Rинсп») и податливости («Сстат»). Также значения сопротивления и податливости зависят от формы легких и бронхиального дерева. Если все значения находятся в допустимом диапазоне, вокруг панели отображается рамка зеленого цвета.

Все компоненты панели подробно описаны в следующих разделах.

Рисунок 7-1 Панель «Динам. Легк.»



1	Пол и рост	4	Податливость легкого, «Сстат» (раздел 7.2.3)
2	Сопротивление легкого, «Rинсп» (раздел 7.2.5)	5	Триггер пациента (диафрагма)
3	«Нормальные» легкие (отображается для сравнения)	6	Отображение сердца и пульса (если подключен и включен датчик SpO2)

7.2.1 Отображение панели «Динам. Легк.»

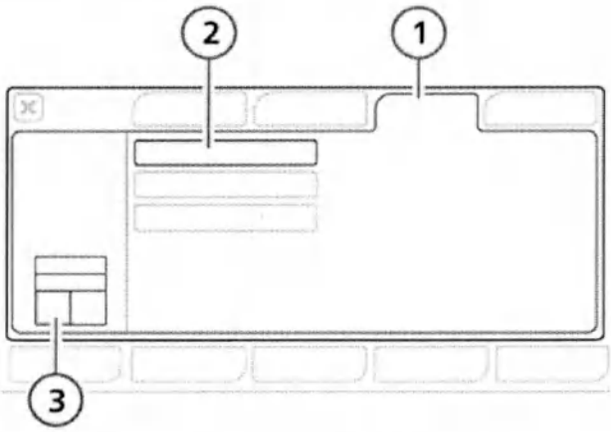
Панель «Динам. Легк.» отображается в Видах 2 и 3. См. таблицу 6-2.

Отображение панели «Динам. Легк.»

1. Коснитесь области на экране, где будет отображаться панель «Динам. Легк.». См. раздел 6.3.
2. В окне выбора графиков откройте вкладку **«Графики»**.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-2 Вкладка «Графики», «Динам. Легк.»



1 Графики
2 Динам. Легк.
3 Выбранное расположение с выделенной областью

3. Нажмите кнопку **«Динам. Легк.»**.

Отобразится панель «Динам. Легк.» (рисунок 7-1).

7.2.2 Дыхательный объем («Vt»)

Динамическое легкое расширяется и сжимается, визуализируя дыхательный объем («Vt») в реальном времени. Оно двигается синхронно с фактическим дыханием на основе сигнала проксимального датчика потока. Размер отображаемых на экране легких соотносится с «нормальным» показателем для роста пациента («ИдВес»), исходя из «нормального» значения в 10 мл/кг.

При тревоге *«Отсоединение»* на экране отображаются легкие без воздуха. Тревога *«Обструкция выдоху»* на экране обозначается легкими, наполненными воздухом.

7.2.3 Податливость («Сстат»)

На панели «Динам. Легк.» для каждого дыхательного цикла отображается показатель податливости легких («Сстат») по сравнению с «нормальными» значениями для роста пациента. На рисунке изображены формы, которые принимают легкие при разной податливости. Одновременно с изображением легких на экране отображаются цифровые значения. На изображении посередине представлено легкое с нормальной податливостью.

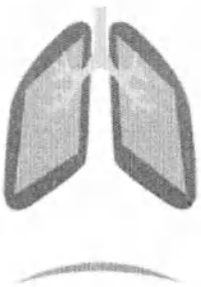
Рисунок 7-3 Изображение податливости на панели «Динам. Легк.»

1 Низкая податливость
2 Нормальная податливость
3 Высокая податливость

7.2.4 Инициируемый пациентом вдох: мышца

По изображению мышцы на панели «Динам. Легк.» можно отследить вдохи, инициируемые пациентом.

Рисунок 7-4 Определение вдохов, инициируемых пациентом, по изображению мышцы на панели «Динам. Легк.»

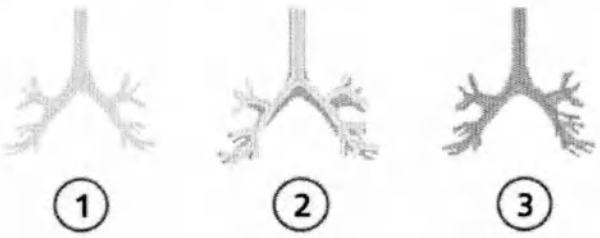


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.2.5 Сопротивление («Rинсп»): бронхиальное дерево

Бронхиальное дерево на панели «Динам. Легк.» отображает значение сопротивления («Rинсп») для каждого дыхательного цикла по сравнению с «нормальными» значениями для роста пациента. Одновременно с изображением легких на экране отображаются цифровые значения. Серая область изображения показывает относительную степень сопротивления, а крайнее дерево слева – нормальное сопротивление.

Рисунок 7-5 Отображение «Rинсп» на панели «Динам. Легк.» в виде бронхиального дерева



1 Нормальное сопротивление
2 Умеренно высокое сопротивление
3 Высокое сопротивление

Рисунок 7-6 Нормальные значения «Динам. Легк.»

Параметр	Определение нормального значения
Дыхательный объем («Vt»)	
	10 мл/кг ИдВес (рассчитываемый по значению параметра «Рост»)
Податливость («Сстат»)	
	Для значения параметра «Рост» в диапазоне 30–135 см: $0{,}000395 * «Рост»^{2{,}38}$ Для значения параметра «Рост» > 135 см: $-0{,}0028 * «Рост»^2 + 1{,}3493 * «Рост» – 84{,}268$
Сопротивление («Rинсп»)	
	Для значения параметра «Рост» ≤ 210 см: $(1{,}993 – 0{,}0092 * «Рост») * 10{,}2 + 5$ Для значения параметра «Рост» > 210 см: 5,5

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

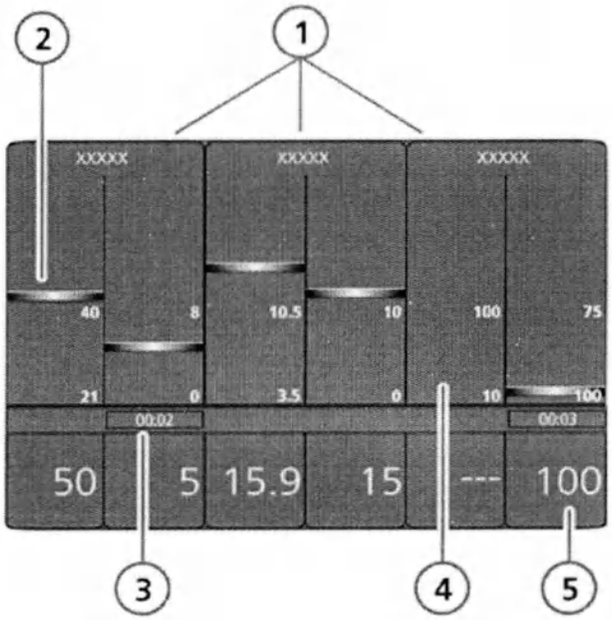
7.3 Панель «Сост. Вент»

На панели «Сост. Вент» (Рисунок 7-7) отображаются шесть параметров, связанных с потребностью пациента в аппарате ИВЛ, включая оксигенацию, выведение CO2 («Вывед. CO2») и дыхательную активность пациента.

Плавающий индикатор, перемещаясь вверх и вниз в пределах столбца, отображает значение определенного параметра. Пока индикатор находится в светло-голубой зоне (отлучение), запускается таймер, по данным которого можно определить, как долго это значение находилось в зоне отлучения. Если в зоне отлучения находятся все значения, вокруг панели «Сост. Вент» отображается рамка зеленого цвета. Это свидетельствует о том, что возможно отключение пациента от аппарата, если нет каких-либо других противопоказаний по мнению врача. Данные на панели обновляются при каждом вдохе.

В таблице 7-8 описаны параметры, отображаемые на панели «Сост. Вент». Диапазоны зоны отлучения можно настроить в окне «Конфигция». Инструкции по установке этих значений см. в разделе I.6.1, шаг 9. Диапазоны значений параметров и их описание см. в таблицах (приложение A).

Рисунок 7-7 Панель «Сост. Вент»



1 Название группы

2 Значение мониторинга, график (плавающий индикатор)

3 Значение истекшего времени в зоне отлучения

4 Светло-синяя зона отлучения с ограничениями, устанавливаемыми для пациента

5 Значение мониторинга, цифровое

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-8 Параметры панели «Сост. Вент»

Параметр (единица измерения)	Определение
Дополнительные сведения, включая диапазоны значений параметров и их допустимые погрешности, приведены в таблице А-5 на стр. 255.	
O2 (%)	Параметр «O2».
PEEP (смH2O)	Параметр «PEEP/CPAP».
МинОбъ (л/мин)	Нормальная минутная вентиляция (определение см. в приложении C).
Ринсп (смH2O)	Давление на вдохе, целевое давление (дополнительно к PEEP/CPAP), применяемое в фазе вдоха.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-8 Параметры панели «Сост. Вент» (продолжение)

Параметр (единица измерения)	Определение
Дополнительные сведения, включая диапазоны значений параметров и их допустимые погрешности, приведены в таблице А-5 на стр. 255.	
RSB (1/(л*мин))[a]	Индекс быстрого поверхностного дыхания. Общая частота дыхания («ЧДобщ»), разделенная на дыхательный объем на выдохе («VTE»). Поскольку пациенты, страдающие одышкой, обычно делают более быстрые и поверхностные вдохи, чем пациенты, у которых это заболевание не обнаружено, значение параметра RSB у первой группы будет выше. Параметр RSB обычно используется в клинических условиях в качестве индикатора, по которому можно определить готовность дыхательных мышц пациента к отключению от аппарата искусственной вентиляции. Значения RSB показательны только для пациентов со спонтанным дыханием и отображаются лишь в том случае, если 80% из последних 25 вдохов были спонтанными.

Рисунок 7-8 Параметры панели «Сост. Вент» (продолжение)

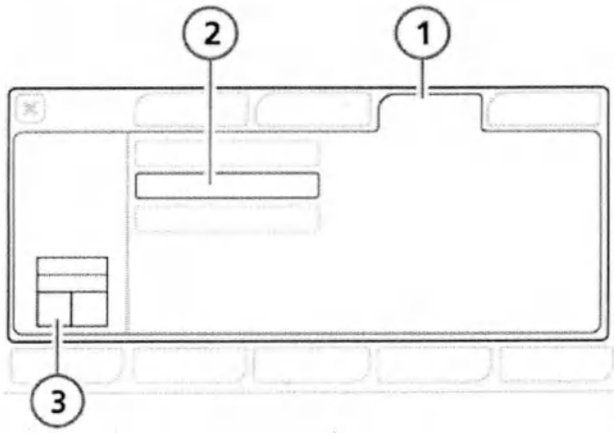
Параметр (единица измерения)	Определение
Дополнительные сведения, включая диапазоны значений параметров и их допустимые погрешности, приведены в таблице А-5 на стр. 255.	
ЧДсп. (%)	Процент спонтанных вдохов. Меняющийся средний процентный показатель спонтанных вдохов за последние 8 полных дыхательных циклов.

a. Значения для зоны отлучения по умолчанию основаны на нормальном для взрослого показателе – <100/(л*мин).

7.3.1 Отображение панели «Сост. Вент»

Панель «Сост. Вент» отображается в Видах 2 и 3. См. таблицу 6-2.

Рисунок 7-9 Вкладка «Графики», Сост. Вент



1 Графики
2 Сост. Вент
3 Выбранное расположение с выделенной областью

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Отображение панели «Сост. Вент»

1. Коснитесь области на экране, где будет отображаться панель «Сост. Вент». См. раздел 6.3.
2. В окне выбора графиков откройте вкладку **«Графики»**.
3. Коснитесь кнопки **«Сост. Вент»**.

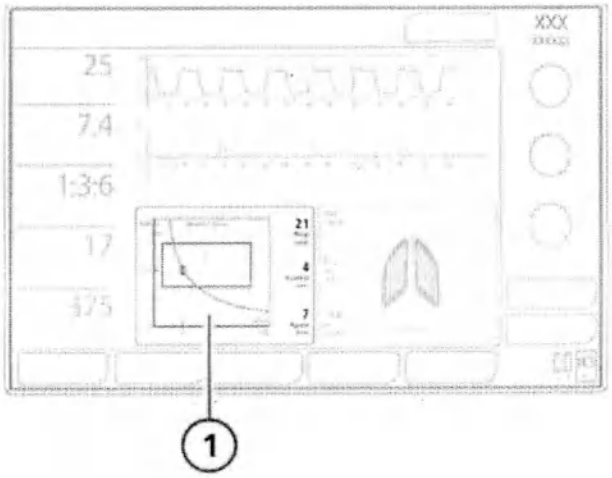
Отобразится панель «Сост. Вент» (рисунок 7-7).

7.4 Панель «ASV График»

На панели «ASV График» (доступна в режиме ASV) представлено движение адаптивного контроллера легких к целевым показателям. На этом графике также указываются целевые и фактические значения дыхательного объема, частоты, давления и минутной вентиляции пациента.

Рисунок C-3 (Приложение C) содержит подробную информацию об этом графике.

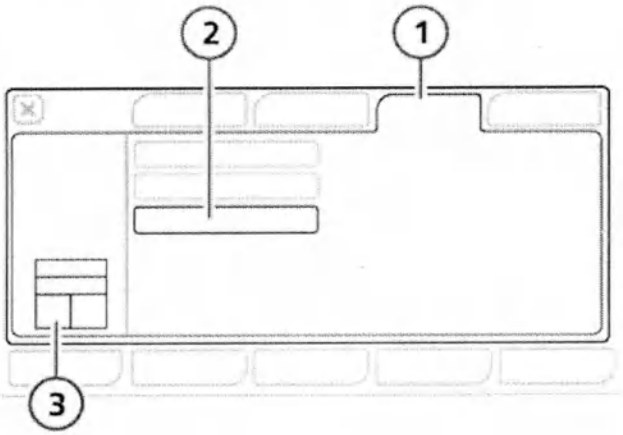
Рисунок 7-10 Окно графика с целевыми значениями ASV (1)



7.4.1 Отображение панели «ASV График»

Панель «ASV График» отображается в Видах 2 и 3. См. таблицу 6-2.

Рисунок 7-11 Вкладка «Графики»



1	Графики	3	Выбранное расположение с выделенной областью
2	ASV График		

Отображение панели «ASV График»

1. Коснитесь области на экране, где будет отображаться график ASV. См. раздел 6.3.
2. В окне выбора графиков откройте вкладку **«Графики»**.
3. Коснитесь кнопки **«ASV График»**.

Отобразится график с целевыми значениями ASV (рисунок 7-10). Рисунок C-3 (Приложение C) содержит подробную информацию об этом графике.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8

Реагирование на тревоги

8.1 Обзор 170

8.2 Действия при тревоге 173

8.3 Буфер тревог 175

8.4 Сведения о журнале регистрации событий 177

8.5 Таблица с инструкциями по ус транению причин тревог 178

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.1 Обзор

Система тревог аппарата ИВЛ HAMILTON-C3 оповещает оператора о существующих проблемах.

Все тревоги можно отнести к одной из трех категорий:

- высокая приоритетность;
- средняя приоритетность;
- низкая приоритетность.

Также существуют другие условия, при которых срабатывают тревоги, связанные с техническими неполадками, или отображаются технические примечания и сообщения для оператора.

При активации тревоги изменяется цвет основных параметров мониторинга, которых эта тревога касается. Цвет указывает на приоритетность тревоги.

В таблице 8-1 описывается визуальная индикация и звуковое сопровождение тревог этих типов, а также объясняется, как на них реагировать. Расположение визуальных индикаторов тревог на аппарате ИВЛ указано на рисунке 8-1. Активные тревоги можно просмотреть в соответствующем буфере (рисунок 8-2). Информация о тревоге также сохраняется в журнале регистрации событий (раздел 8.4).

Если условие срабатывания тревоги угрожает безопасному проведению вентиляции, по умолчанию устройство переходит в режим атмосферного воздуха «Ambient» (см. приложение B). Клапан вдоха закрывается, открываются клапаны выдоха и забора атмосферного воздуха, что позволяет пациенту дышать атмосферным воздухом без поддержки аппаратом ИВЛ.

Подробнее о настройке предельных значений тревог см. в разделе 4.7.

Таблица 8-1 Индикаторы тревог

Тип тревоги	Строка сообщений	Световой индикатор тревоги	Звуковой сигнал	Необходимое действие
Тревога высокой приоритетности	Красная, сообщение тревоги	Красный, мигает	5 последовательных звуковых сигналов, повторяются до отключения тревоги. Если звуковой сигнал не был отключен в течение первой минуты его воспроизведения, он начинает звучать непрерывно.	Безопасность пациента под угрозой. Проблема требует незамедлительного решения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 8-1 Индикаторы тревог

Тип тревоги	Строка сообщений	Световой индикатор тревоги	Звуковой сигнал	Необходимое действие
Тревога средней приоритетности	Желтая, сообщение тревоги	Желтый, мигает	3 последовательных звуковых сигнала, периодически повторяющихся. Если звуковой сигнал не был отключен в течение первой минуты его воспроизведения, он начинает звучать непрерывно.	Проблема, требующая немедленного рассмотрения.
Тревога низкой приоритетности	Желтая, сообщение тревоги	Желтый, горит ровным светом	Два последовательных звуковых сигнала. Без повтора.	Информирование оператора.
Аппаратная ошибка	Красная с надписью **«Безопасная вентиляция», «Режим безопасности»** или **«Аппаратная ошибка: xxxxxx»**	Красный, мигает	Воспроизводится тот же звуковой сигнал, что и при тревоге высокой приоритетности, если это технически возможно. Как минимум звучит непрерывный звуковой сигнал, и отключить его нельзя.	Аппарат ИВЛ переходит в режим безопасности. Если безопасную вентиляцию выполнить невозможно, активируется режим атмосферного воздуха «Ambient»[a]. Обеспечьте доступность альтернативных средств вентиляции. Отключите аппарат ИВЛ. Передайте аппарат на техническое обслуживание.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

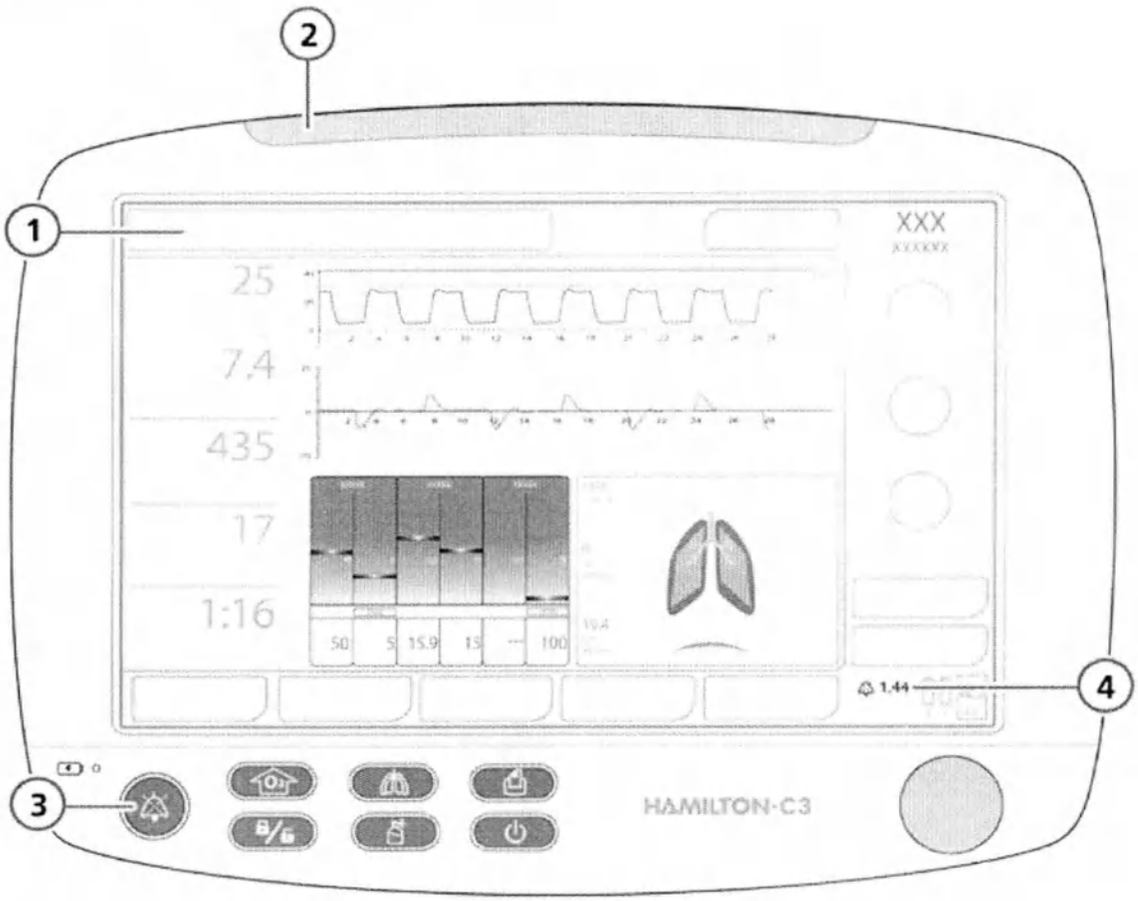
Таблица 8-1 Индикаторы тревог

Тип тревоги	Строка сообщений	Световой индикатор тревоги	Звуковой сигнал	Необходимое действие
Техническое событие	Зависит от степени серьезности события. Может иметь низкую, среднюю или высокую приоритетность.	Аналогично уровню соответствующей тревоги (см. описание выше)	Аналогично уровню соответствующей тревоги (см. описание выше).	Тревога о технической неисправности свидетельствует о проблеме, которую обычно не может устранить оператор. Вентиляция не прерывается. Передайте аппарат на техническое обслуживание.
Техническое примечание	Приводится техническая информация касательно проблем с аппаратным и программным обеспечением, которые отображаются в журнале регистрации событий.	--	--	Никаких действий не требуется.

a. В разделе B.19 (Глава B, Приложение B) содержится подробная информация о режиме атмосферного воздуха «Ambient».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 8-1 Визуальные индикации тревог



1	Строка сообщений	3	Клавиша отключения звукового сигнала
2	Световой индикатор тревоги	4	Индикатор и обратный отсчет времени при отключении сигнала тревоги

Подробная информация о режимах безопасности и атмосферного воздуха «Ambient» приведена в приложении B.

8.2 Действия при тревоге

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Чтобы предотвратить возможные негативные последствия для пациента при срабатывании тревоги, убедитесь, что вентиляция легких пациента выполняется соответствующим образом. Определите и устраните причину тревоги. Регулируйте пределы тревог, только если их заданные уровни не соответствуют текущим условиям.
- Чтобы предотвратить травмирование пациента в результате сбоя оборудования, компания Hamilton Medical рекомендует незамедлительно изъять неисправный аппарат ИВЛ из пользования, записать код ошибки и передать устройство на техническое обслуживание.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Если отключить звуковой сигнал активной тревоги, оповещения о новых тревогах (кроме критических) будут отображаться на экране в строке сообщений и регистрироваться в буфере тревог, однако звуковой сигнал при этом воспроизводиться не будет. Критические тревоги всегда сопровождаются звуковым сигналом. К ним относятся:
  - Апноэ
  - Потеря напряжения сети
  - Сбой подачи кислорода
  - Техническое событие: 231003 (низкая скорость потока)
  - Техническое событие: 243001 (ошибка отключения звукового сигнала)
  - Техническое событие: 243002 (неизвестная тревога)
  - Техническое событие: 283007 (сбой последних настроек)
  - Техническое событие: 284003 (потребность в техническом обслуживании)
  - Техническое событие: 285003 (неисправность подсветки)
  - Все технические неисправности

⚠ ВНИМАНИЕ

Установка пределов тревог на крайние значения может сделать их бесполезными.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Примите во внимание, что тревога активируется вследствие изменения клинического состояния пациента или проблем с оборудованием.
- Также учитывайте, что об опасной ситуации может сигнализировать несколько тревог. Обычно на основную причину неисправности указывают одна-две тревоги, остальные же сигнализируют о последствиях. О причине возникновения опасной ситуации могут информировать сообщения тревоги, но не стоит ограничиваться только ними.

Действия при тревоге

1. Незамедлительно подойдите к пациенту. Убедитесь в достаточности и эффективности вентиляции. По возможности отключите звуковой сигнал тревоги.
2. Ознакомьтесь с информацией в сообщениях тревоги и устраните их причину, руководствуясь данными из таблицы 8-2. После устранения причины активации тревоги низкой, средней и высокой приоритетности аппарат ИВЛ автоматически отключает тревогу. В случае срабатывания тревоги о технической неисправности в первую очередь следует отключить аппарат, а затем устранить проблему.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3 Буфер тревог

В буфере тревог отображается до шести сообщений о тревогах.

- Если в текущий момент в аппарате зафиксированы активные тревоги, в буфере отображаются те, которые сработали последними (рисунок 8-2). В строке сообщений отображаются связанные с тревогами сообщения. Активные тревоги отображаются в полях с закругленными углами.
- Если на текущий момент активных тревог нет, в буфере отображаются самые последние неактивные (рисунок 8-3). Неактивные тревоги отображаются в полях с прямыми углами.
- Тревоги высокой приоритетности выделены красным,
- а средней и низкой – желтым цветом.

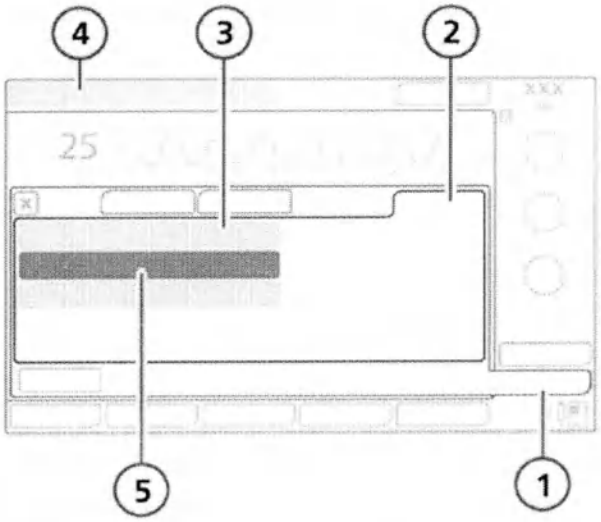
Просмотр тревог

▶ Откройте окно «Тревоги» -> «Буфер», выполнив одно из указанных ниже действий.
  – Коснитесь строки сообщений в верхнем левом углу.
  – Коснитесь индикатора неактивной тревоги (значок «i») (рисунок 8-3).

Тревога, сработавшая последней, отображается вверху списка.

Чтобы очистить сообщения для всех неактивных тревог, нажмите кнопку **«Сброс»** (рисунок 8-3). Закрытие буфера не удаляет его содержимое.

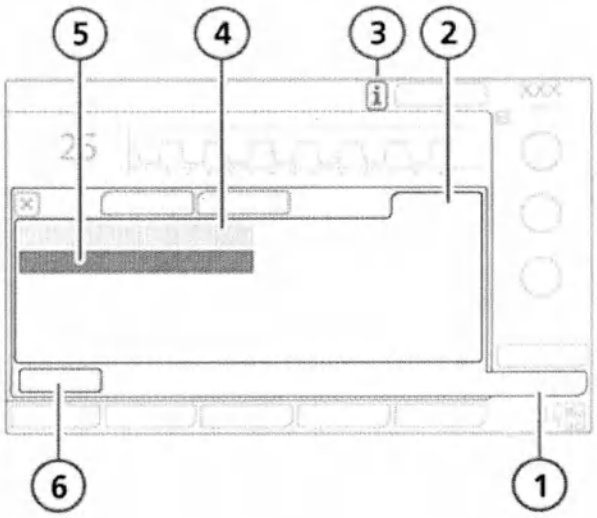
Рисунок 8-2 Буфер тревог с активными тревогами (поля с закругленными углами)



1	Тревоги	4	Текущая отображаемая тревога
2	Буфер	5	Тревога высокой приоритетности (красная)
3	Тревога низкой или средней приоритетности (желтая)		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 8-3 Буфер тревог с неактивными тревогами (поля с прямыми углами)



1	Тревоги	4	Неактивная тревога низкой или средней приоритетности (желтая)
2	Буфер	5	Неактивна тревога высокой приоритетности (красная)
3	Значок «i»	6	Кнопка «Сброс»

8.3.1 Доступ к справочному окну с инструкциями касательно тревог

В устройстве предусмотрено справочное окно с инструкциями по устранению причин тревог.

Просмотр инструкций касательно тревоги

1. Коснитесь сообщения тревоги в буфере.

   Откроется справочное окно с инструкциями по устранению причин выбранной тревоги.

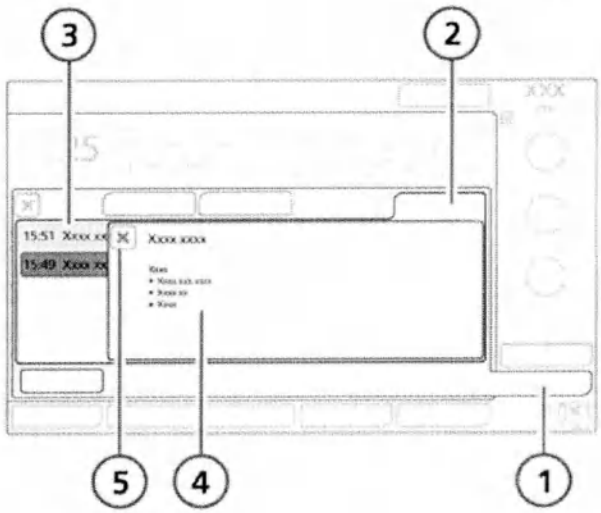
2. Чтобы просмотреть инструкции касательно другой тревоги, коснитесь ее сообщения.

   В справочном окне отобразится соответствующая информация.

   Пока окно открыто, тревога отображается, даже если она уже не активна.

3. Чтобы закрыть справочное окно, коснитесь кнопки **X**.

Рисунок 8-4 Справочное окно



1	Тревоги	4	Сообщение тревоги и информация по устранению ее причин
2	Буфер	5	Кнопка закрытия справочного окна
3	Выбранная тревога		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.4 Сведения о журнале регистрации событий

Сразу после включения аппарата в несколько журналов начинают записываться данные о клинических событиях, связанных с работой аппарата (в частности о срабатываниях тревог, отображении технических примечаний, изменениях настроек, выполнении калибровок и маневров, а также использовании специальных функций). Для каждого события указываются дата и время, а также присваивается уникальный идентификатор (ID). Сообщения тревоги будут выделены цветом, который соответствует уровню приоритетности: желтым – тревоги низкой и средней приоритетности, красным – высокой. Детальный журнал с техническими данными и подробной информацией о конфигурации доступен для инженеров по техническому обслуживанию.

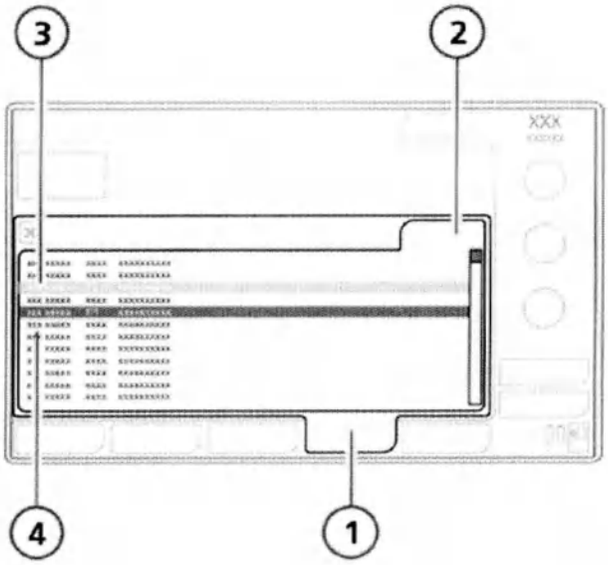
Установка параметров для нового пациента

- Данные вносятся в существующий журнал регистрации событий, когда открывается вкладка «Посл.Пац-нт».
- Если выбрать вкладку другой группы пациентов («Взрос./Пед.» или «Младенец»), журнал регистрации событий стирается и запись начинается заново.

Данные журнала сохраняются и после выключения аппарата или отключения питания. Максимальное количество сохраненных событий – 1000. Если буфер журнала заполнен, данные о новых событиях записываются вместо самых старых данных.

Журнал можно просмотреть в окне «События».

Рисунок 8-5 Окно «События»



1	События	3	Тревога низкой или средней приоритетности (желтая)
2	Все	4	Тревога высокой приоритетности (красная)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.5 Таблица с инструкциями по устранению причин тревог

В таблице 8-2 в алфавитном порядке представлены сообщения тревог, отображаемые аппаратом ИВЛ HAMILTON-C3, а также их определения и предлагаемые меры по устранению.

Эти меры изложены в такой последовательности, которая позволяет в первую очередь устранить самую вероятную неполадку или предпринять наиболее эффективные в данной ситуации действия. Однако предлагаемые меры не всегда эффективны для устранения конкретных проблем.

Если проблему не удается решить после выполнения рекомендованных действий, обратитесь к уполномоченному специалисту по обслуживанию аппаратуры производства Hamilton Medical.

Таблица 8-2 Тревоги и другие сообщения

Тревога	Определение	Необходимое действие
ASV: Цель не достижима	*Низкая приоритетность.* Не удается достичь заданного пользователем значения «%МинОбъ», возможно, из-за конфликтов настроек или его несовместимости с правилами защиты легких.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте границы значения «ДвASVvмакс» и при необходимости отрегулируйте их. • Измените режим. Однако обратите внимание на то, что в других режимах правила защиты легких могут не применяться.
O2 ячейка не подходит	*Низкая приоритетность.* Установлен несовместимый тип кислородной ячейки.	Убедитесь, что используемая кислородная ячейка предоставлена компанией Hamilton Medical (PN 396200) и установлена правильно.
Vt выс	*Средняя приоритетность.* Измеренное значение «VTE» выше установленного предела для двух последовательных вдохов. Если в инвазивных режимах подаваемый дыхательный объем более чем в 1,5 раза превышает предельное значение тревоги «Vt выс» («Vt» > 1,5 * «Vt выс»), срабатывает тревога «Вдох прерван, граница Vt выс».	• Убедитесь, что установлены правильные значения для параметров «Давление» и «Объем». • Проверьте и подтвердите настройки, включая тревоги.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 8-2 Тревоги и другие сообщения (продолжение)

Тревога	Определение	Необходимое действие
Vt низк	*Средняя приоритетность.* Измеренное значение «VTE» ниже установленного предела для двух последовательных вдохов.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте и подтвердите настройки, включая тревоги. • Проверьте дыхательный контур и искусственные дыхательные пути пациента на предмет утечек, а также убедитесь, что они не отсоединены. • Если аппарат ИВЛ работает в режиме ASV, убедитесь, что ЭТ-Трубка не перегнулась.
Аккум 1, 2 неисправен	*Высокая приоритетность.* Аккумулятор поврежден. Вентиляция не прерывается, если аппарат подключен к альтернативному источнику питания.	• Замените аккумулятор. • Подготовьте альтернативные средства вентиляции. • Если проблему не удается устранить, обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
Аккум 1, 2: неправильный тип	*Низкая приоритетность.* Используемый аккумулятор не подходит для данного аппарата ИВЛ.	• Замените аккумулятор на соответствующий ионно-литиевый. • Подключите аппарат ИВЛ к основному источнику переменного/постоянного тока. • До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции.
Аккум 1, 2: нужна замена	*Низкая приоритетность.* Аккумулятор следует немедленно заменить, поскольку его емкости недостаточно для надежной работы.	• Подключите аппарат ИВЛ к основному источнику переменного/постоянного тока. • Замените аккумулятор. • Если это невозможно, до решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции. • Если проблему не удается устранить, обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	ПРИМЕЧАНИЕ В документе указан приблизительный срок эксплуатации аккумуляторов. Фактический зависит от параметров аппарата ИВЛ, длительности использования и уровня заряда.	

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 8-2 Тревоги и другие сообщения (продолжение)

Тревога	Определение	Необходимое действие
Аккум 1, 2: нужна калибровка	*Низкая приоритетность.* Требуется калибровка аккумулятора.	Чтобы продолжить процедуру вентиляции, замените аккумулятор на откалиброванный.
Аккум 1, 2: температура высокая	*Высокая приоритетность.* Температура аккумулятора превышает ожидаемое значение.	• Возможно, на аппарат ИВЛ воздействуют солнечные лучи или другие источники тепла. Переместите аппарат. • Замените аккумулятор. • До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции. • Если проблему не удается устранить, обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
Аккумулятор полностью разряжен	*Высокая приоритетность.* Уровень заряда аккумулятора ниже 5%. Аппарат ИВЛ перейдет в режим атмосферного воздуха «Ambient».	• Подключите аппарат ИВЛ к основному источнику переменного/постоянного тока. После этого аккумулятор начнет заряжаться. • До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции. • Если проблему не удается устранить, обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
Апноэ	*Высокая приоритетность.* По истечении времени апноэ, заданного пользователем в режиме SPONT, APVsimv (SIMV+) или NIV, пациент не инициировал ни одного вдоха. Резервная вентиляция при апноэ выключена.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте чувствительность триггера. • При необходимости выполните принудительный вдох.
Аппаратная ошибка: *xxxxxx*	*Аппаратная ошибка.* Обнаружена неисправность оборудования или программного обеспечения. Аппарат ИВЛ переходит в режим атмосферного воздуха «Ambient» или в режим безопасности.	• До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции. • Передайте аппарат на техническое обслуживание.

⚠ ВНИМАНИЕ

Чтобы предотвратить травмирование пациента в результате сбоя оборудования, компания Hamilton Medical рекомендует немедленно изъять неисправный аппарат ИВЛ из пользования, записать код ошибки и передать устройство на техническое обслуживание.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 8-2 Тревоги и другие сообщения (продолжение)

Тревога	Определение	Необходимое действие
Безопасная вентиляция	*Аппаратная ошибка.* Обнаружена неисправность оборудования или программного обеспечения. Аппарат ИВЛ перейдет в режим безопасности.	• До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции. • Передайте аппарат на техническое обслуживание.
	⚠ ВНИМАНИЕ *Чтобы предотвратить травмирование пациента в результате сбоя оборудования, компания Hamilton Medical рекомендует немедленно изъять неисправный аппарат ИВЛ из пользования, записать код ошибки и передать устройство на техническое обслуживание.*	
Вдох прерван, граница Vt выс	*Средняя приоритетность.* Подаваемый объем «Vt» в 1,5 раза выше заданного предела тревоги «Vt выс». Давление снижается до уровня PEEP. С помощью параметров APV давление для следующего дыхательного движения снижается на 3 смH2O. Отключено для режимов неинвазивной вентиляции.	• Необходимо задать меньшее значение для параметра «Рподдерж». • Отрегулируйте предел тревоги «Vt выс».
Вентиляция Апноэ	*Низкая приоритетность.* Резервная вентиляция при апноэ запущена. На протяжении заданного оператором периода не выполнено ни одного вдоха. Резервная вентиляция при апноэ включена.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте чувствительность триггера. • Проверьте контролируемые параметры резервного режима.
Вентиляция апноэ закончена	*Низкая приоритетность.* Режим резервной вентиляции сброшен, а аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 снова работает в первоначальном режиме (использовавшемся до апноэ).	Никаких действий не требуется.
Вентиляция отменена	*Аппаратная ошибка.* Обнаружена неисправность оборудования или программного обеспечения. Аппарат ИВЛ перейдет в режим атмосферного воздуха «Ambient».	• До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции. • Свяжитесь с представителем компании Hamilton Medical. • Передайте аппарат на техническое обслуживание.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 8-2 Тревоги и другие сообщения (продолжение)

Тревога	Определение	Необходимое действие
Внешний датчик потока неисправен	*Высокая приоритетность.* Внешний датчик потока работает ненадлежащим образом.	• Убедитесь, что в датчике потока не скопилась влага или секрет пациента. • Примените альтернативные средства вентиляции и промойте датчик потока стерильной водой. • Подключите новый датчик потока и откалибруйте его.
Внешний датчик потока неисправен	*Высокая приоритетность.* Ошибка датчика потока.	• Убедитесь, что в датчике потока не скопилась влага или секрет пациента. • До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции. Промойте датчик потока стерильной водой. • Подключите новый датчик потока и откалибруйте его.
Выпускной клапан поврежден	*Низкая приоритетность.* В ходе проверки на герметичность оказалось, что атмосферный клапан поврежден. Тревога сбрасывается, когда успешно пройдена проверка на герметичность. Это может не влиять на вентиляцию.	Если проблему не удается устранить, как можно скорее передайте аппарат на техобслуживание.
Выс темпер выходного отверстия	*Высокая приоритетность.* Температура на вдохе слишком высокая. Вентиляция не прерывается, но если температура не понижается, аппарат ИВЛ может перейти в режим атмосферного воздуха «Ambient».	• Проверьте, не превышает ли температура в помещении предельное значение рабочей температуры аппарата ИВЛ. • Убедитесь, что отверстия для забора воздуха не закупорены. • До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции. • Передайте аппарат на техническое обслуживание, если снизить температуру не удается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 8-2 Тревоги и другие сообщения (продолжение)

Тревога	Определение	Необходимое действие
Высокая частота дыхания	*Средняя приоритетность.* Измеренный показатель *«ЧДобщ»* выше заданного предела тревоги.	• Убедитесь, что вентиляция легких пациента выполняется должным образом («VTE»). • Проверьте пределы тревоги. • Проверьте чувствительность триггера. • Если аппарат ИВЛ работает в режиме ASV, ознакомьтесь с информацией, приведенной в соответствующем приложении *Руководства пользователя*.
Высокая частота пульса	Частота пульса превышает заданный предел.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте и подтвердите настройки, включая тревоги.
Высокий PetCO2	*Средняя приоритетность.* Значение «PetCO2» выше заданного предела тревоги.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте и подтвердите настройки, включая тревоги.
Высокий минутный объем	*Высокая приоритетность.* Измеренный показатель «МинОбъВыд» выше заданного предела тревоги.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте и подтвердите настройки, включая тревоги.
Высокий уровень кислорода	*Высокая приоритетность.* Если выбран параметр «Низк давл O2»: Измеренный показатель кислорода выше установленного предела тревоги «Высокий уровень кислорода». Если выбран параметр «Выс давл O2»: Измеренный показатель кислорода на 5% (или больше) выше значения параметра мониторинга «O2».	• Откалибруйте кислородную ячейку. • Установите новую кислородную ячейку. • Проверьте пределы тревоги.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 8-2 Тревоги и другие сообщения (продолжение)

Тревога	Определение	Необходимое действие
Высокое PEEP	*Средняя приоритетность.* Мониторируемое значение PEEP выше установленного PEEP + 5 смH2O для двух последовательных вдохов. *Только для DuoPAP и APRV.* Эта тревога относится к параметрам «Рвысок» и «Рнизк». Звуковой сигнал тревоги срабатывает, если мониторируемое значение «Рвысок» > установленного «Рвысок» + 5 смH2O или мониторируемое значение «Рнизк» > установленного «Рнизк» + 5 смH2O для двух последовательных вдохов. Если для параметра «Тнизк» установлено значение <3 с, сигнал тревоги, сообщающий о высоком PEEP, отключается в настройках значения «Рнизк». Благодаря этому сокращается количество ложных тревог.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте и подтвердите настройки, включая тревоги. • Проверьте крышку и мембрану клапана выдоха на предмет загрязнений. • Убедитесь, что патрубок выдоха не закупорен.
Высокое давление	Высокая приоритетность. Измеренный показатель давления на вдохе выше заданного верхнего предела тревоги «Давление». Аппарат ИВЛ немедленно закрывает клапан вдоха, чтобы остановить подачу газовой смеси пациенту, после чего открывает клапан выдоха, чтобы снизить давление до уровня PEEP/CPAP. Если давление будет превышать верхний предел тревоги «Давление» на 15 смH2O в течение более 5 с, откроется выпускной клапан аппарата ИВЛ. Если давление будет превышать верхний предел тревоги «Давление» на 15 смH2O в течение более 7 с, активируется режим атмосферного воздуха «Ambient».	• Проверьте состояние пациента. • Отрегулируйте предел тревоги «Давление». • Убедитесь, что искусственные дыхательные пути пациента не перегнулись и не закупорены. • Проверьте дыхательный контур и трубки датчика потока на предмет перекручивания и непроходимости. • При переходе аппарата в режим атмосферного воздуха «Ambient» примените альтернативные средства вентиляции легких.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 8-2 Тревоги и другие сообщения (продолжение)

Тревога	Определение	Необходимое действие
Высокое давление при вздохе	*Высокая приоритетность.* Невозможно подать требуемый объем для вздоха, поскольку для него необходимо чрезмерное давление на вдохе. Подается объем для частичного вздоха.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте дыхательный контур. • Отрегулируйте предел тревоги «Давление». • Возможно, необходимо отключить функцию вздоха.
Граница давления изменена	*Низкая приоритетность.* Относится к режиму ASV. Значение «ДвASVvмакс» изменено. При изменении этого параметра устройство автоматически регулирует верхний предел тревоги «Давление», устанавливая значение «ДвASVvмакс» +10 смH2O.	Убедитесь, что предел давления достаточно высокий, чтобы обеспечить надлежащее давление для проведения эффективной вентиляции легких.
Давление не снижено	*Высокая приоритетность.* Давление в дыхательных путях превышает предел «Давление», и через 5 с давление не было выпущено через клапан выдоха. Аппарат ИВЛ переходит в режим атмосферного воздуха «Ambient».	• Убедитесь, что клапан выдоха не закупорен, а дыхательный контур не перегнулся и не загрязнен. • До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции. • Передайте аппарат на техническое обслуживание.
Датчик CO2 неисправен	*Низкая приоритетность.* Сигнал CO2-датчика указывает на ошибку аппаратного обеспечения или на то, что установленный датчик произведен третьей стороной.	• Отсоедините датчик от модуля CO2. Подождите несколько секунд и повторно подключите его. • Выполните калибровку датчика повторно. Убедитесь, что во время калибровки датчик подсоединен к адаптеру воздуховода. • Установите новый CO2-датчик производства компании Hamilton Medical.
Датчик CO2 отсоединен	*Низкая приоритетность.* CO2-модуль установлен, однако сигнал от CO2-датчика не поступает. Мониторинг CO2 активирован.	• Убедитесь, что CO2-датчик подключен. • Проверьте соединения датчика CO2 (подключения «кабель датчика CO2 – модуль», «модуль CO2 – аппарат ИВЛ»). • Передайте аппарат на техническое обслуживание.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 8-2 Тревоги и другие сообщения (продолжение)

Тревога	Определение	Необходимое действие
Датчик потока неисправен	*Высокая приоритетность.* Тип подключенного датчика потока не соответствует выбранной группе пациентов («Взрос./Пед.» или «Младенец»).	• Убедитесь, что выбрана правильная группа пациентов. • Подключите новый датчик потока и откалибруйте его.
Датчик CO2 перегрелся	*Низкая приоритетность.* Температура CO2-датчика слишком высокая.	• Проверьте, не влияет ли на датчик внешний источник тепла. • Отсоедините датчик от воздуховода и отключите от модуля CO2. Подключите его повторно. • Убедитесь, что система работает в рамках указанных внешних условий. Убедитесь, что температура в воздуховоде не превышает норму (например, вследствие повреждения увлажнителя, провода-нагревателя или зонда).
Дефект ячейки O2	*Низкая приоритетность.* Ресурс кислородной ячейки исчерпан.	Установите новую кислородную ячейку.
	⚠ ВНИМАНИЕ *Чтобы обеспечить безотказную работу функции мониторинга кислорода, сразу же заменяйте изношенные кислородные ячейки и устанавливайте отсутствующие. Также можно использовать внешний оксиметр, соответствующий стандарту ISO 80601-2-55.*	
Динамик неисправен	*Высокая приоритетность.* Обнаружена неисправность динамика. Тревога о технической неисправности свидетельствует о проблеме, которая обычно не может быть устранена оператором. Вентиляция не прерывается.	• Проверьте состояние пациента. • До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции. • Передайте аппарат на техническое обслуживание.
Замените HEPA фильтр	*Низкая приоритетность.* Во впускном отверстии HEPA фильтра обнаружено увеличенное сопротивление.	Как можно скорее замените HEPA фильтр.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 8-2 Тревоги и другие сообщения (продолжение)

Тревога	Определение	Необходимое действие
Замените ячейку O2	*Высокая приоритетность.* Ошибка обнаружения аккумулятора, дефект ячейки O2. Это может не влиять на вентиляцию. Данная ошибка не влияет на значение концентрации кислорода. Вентиляция можно не прерывается.	• Замените кислородную ячейку. • Если это невозможно, отключите ее, сняв флажок возле параметра «O2 ячейка» в окне «Система» > «Датчики» > «Вкл./Выкл.».
	⚠ ВНИМАНИЕ *Для постоянного контроля O2 необходимо сразу установить ячейку (либо заменить поврежденную) или внешний оксиметр, соответствующий стандарту ISO 80601-2-55.*	
Инверсия I:E	*Низкая приоритетность.* Заданное соотношение I:E выше 1:1, что приводит к вентиляции с обратным соотношением вдоха и выдоха. Не применяется в режиме APRV.	Проверьте контрольные параметры синхронизации.
Клавиша функции не работает	*Средняя приоритетность.* Клавиша функции повреждена. Вентиляция не прерывается.	Передайте аппарат на техническое обслуживание.
Маневр аспирации	*Низкая приоритетность.* Активирована функция подавления вентиляции; аппарат ИВЛ работает в соответствии с установленными параметрами, но не генерирует вдохи.	Когда будет необходимо, возобновите вентиляцию, снова подключив пациента к контуру.
Неверная плата опции	*Низкая приоритетность.* Установлена неправильная панель опций.	• Свяжитесь с представителем отдела технической поддержки компании Hamilton Medical. • Передайте аппарат на техническое обслуживание.
Неизвестный серийный номер	*Аппаратная ошибка.* Обнаружена неисправность оборудования или программного обеспечения. Аппарат ИВЛ перейдет в режим атмосферного воздуха «Ambient».	• До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции. • Передайте аппарат на техническое обслуживание.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 8-2 Тревоги и другие сообщения (продолжение)

Тревога	Определение	Необходимое действие
Необходим проф осмотр	*Низкая приоритетность.* Согласно количеству рабочих часов аппарата ИВЛ необходимо выполнить его профилактический осмотр.	Как можно скорее передайте аппарат на техобслуживание.
Необходим сервис турбины	*Низкая приоритетность.* Установленный срок службы турбины закончился. Вентиляция не прерывается.	Как можно скорее передайте аппарат на техобслуживание.
Низкая частота дыхания	*Средняя приоритетность.* Измеренный показатель «ЧДобщ» ниже заданного предела тревоги.	• Проверьте состояние пациента. • Измените нижний предел тревоги для «ЧДобщ». • Проверьте значения, установленные для параметров «%МинОбъ» и «Рост».
Низкий PetCO2	*Средняя приоритетность.* Значение «PetCO2» ниже заданного предела тревоги.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте дыхательный контур, а также датчик потока и искусственные дыхательные пути пациента на предмет утечек. • Проверьте и подтвердите настройки, включая тревоги.
Низкий заряд аккумулятора	Тревога «Низкий заряд аккумулятора» может иметь разные степени приоритетности в зависимости от уровня заряда, а также используемого источника питания. Если уровень заряда аккумулятора составляет 20%, аппарат ИВЛ может продолжать работу в течение примерно 10 минут (в зависимости от типа аккумулятора и условий использования). *Высокая приоритетность.* Аппарат ИВЛ работает от аккумулятора, а общий уровень заряда ниже 15%.	• Подключите аппарат ИВЛ к основному источнику питания. • Установите заряженные аккумуляторы. • При необходимости примените альтернативные средства вентиляции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 8-2 Тревоги и другие сообщения (продолжение)

Тревога	Определение	Необходимое действие
Низкий заряд аккумулятора *(продолжение)*	*Средняя приоритетность.* Аппарат ИВЛ работает от аккумулятора, а общий уровень заряда ниже 20%. *Низкая приоритетность.* Аппарат ИВЛ работает от основного источника питания, а общий уровень заряда ниже 20%.	•
Низкий заряд аккумулятора	*Высокая приоритетность.* Аккумулятор не установлен.	• Подключите аппарат ИВЛ к основному источнику переменного/постоянного тока. • Вставьте аккумулятор.
Низкий минутный объем	*Высокая приоритетность.* Измеренный показатель «МинОбъВыд» ниже заданного предела тревоги.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте дыхательный контур и искусственные дыхательные пути пациента на предмет утечек, а также убедитесь, что они не отсоединены. • Проверьте и подтвердите настройки, включая тревоги. • Проверьте значения, установленные для параметров «%МинОбъ» и «Рост».
Низкий уровень кислорода	*Высокая приоритетность.* Измеренный показатель кислорода ниже заданного предела тревоги (при использовании кислорода низкого давления) или заданного пользователем значения кислорода -5% (при использовании кислорода высокого давления).	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте источник подачи кислорода. При необходимости примените альтернативный источник кислорода. • Откалибруйте кислородную ячейку. • Воспользуйтесь альтернативными средствами вентиляции и установите новую кислородную ячейку.
Низкое давление	*Высокая приоритетность.* Не удается достигнуть заданного давления во время вдоха.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте дыхательный контур на предмет существенных утечек, а также убедитесь, что датчик потока не отсоединен от пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 8-2 Тревоги и другие сообщения (продолжение)

Тревога	Определение	Необходимое действие
Нужна калибровка датчика потока	*Высокая приоритетность.* В аппарате ИВЛ отсутствуют правильные данные о калибровке датчика потока, или невозможно выполнить его повторную автоматическую калибровку.	• Как можно скорее откалибруйте датчик потока. • Если датчик потока не откалиброван, показатели потока, объема и давления будут неточными.
Нужна калибровка ячейки O2	*Низкая приоритетность.* Данные калибровки кислородной ячейки выходят за пределы ожидаемого диапазона, или используется новая ячейка, которая не была откалибрована.	• Откалибруйте кислородную ячейку. • Убедитесь, что настройки температуры соответствуют техническим характеристикам условий окружающей среды. • При необходимости замените ячейку O2. • Передайте аппарат на техническое обслуживание.
Обструкция выдоху	*Высокая приоритетность.* Слишком высокое давление или низкая скорость потока в конце выдоха. Обратите внимание: чтобы избежать заражения, необходимо использовать фильтр вдоха. Если этого не сделать, аппарат ИВЛ может быть загрязнен. Тревога неактивна в режиме HiFlowO2.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте патрубок выдоха на предмет непроходимости. • Проверьте мембрану и крышку клапана выдоха. При необходимости замените компоненты. • Проверьте трубки датчика потока на предмет непроходимости. • Отрегулируйте параметры синхронизации дыхания, чтобы увеличить время выдоха. • До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции. • Передайте аппарат на техническое обслуживание.
Ограничение давления	*Средняя приоритетность. Низкая приоритетность после отключения звукового сигнала.* Давление на вдохе, включая PEEP/CPAP, на 10 смH_2O ниже значения параметра «Давление». Аппарат ограничивает применяемое давление, в результате чего не достигается целевое давление или объем.	• Убедитесь, что вентиляция легких пациента выполняется должным образом. • Проверьте и подтвердите настройки, включая тревоги.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 8-2 Тревоги и другие сообщения (продолжение)

Тревога	Определение	Необходимое действие
Опции отсутствуют	*Высокая приоритетность.* В ходе запуска не обнаружено опций.	• Перезапустите устройство. • Если проблему не удается устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.
Отсоединение от аппарата	*Высокая приоритетность.* Измеренный датчиком потока показатель VTI < 1/2 подаваемого объема VTI, измеряемого внутренним датчиком, а поданный объем VTI > 50 мл.	• Проверьте состояние клапана выдоха, выполнив приведенные ниже действия. – Осмотрите клапан выдоха и мембрану. Замените компоненты, если они повреждены. – Проверьте, не поврежден ли клапан выдоха распыляемым средством. – Убедитесь, что клапан выдоха установлен надлежащим образом. – Проверьте, не отсоединен ли клапан выдоха. • Замените клапан выдоха. • Проверьте датчик потока. При необходимости замените его.
Отсоединение от пациента	*Высокая приоритетность.* VTE < 1/8 подаваемого объема VTI, а поданный объем VTI > 50 мл (только в инвазивных режимах). В режимах APRV или DuoPAP: только на фазе давления.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте дыхательный контур на предмет существенных утечек (например, через ЭТ-Трубку), а также убедитесь, что датчик потока не отсоединен от пациента.
Ошибка обнаружения аккумулятора	*Высокая приоритетность.* Данные об аккумуляторе не доступны. Вентиляция не прерывается.	• Убедитесь, что аккумулятор установлен правильно и его коннекторы не повреждены. • Крышка аккумуляторного отсека должна быть надежно закрыта. • Если проблему не удается устранить, замените аккумулятор. • Если проблему не удается устранить, обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 8-2 Тревоги и другие сообщения (продолжение)

Тревога	Определение	Необходимое действие
Ошибка самотестирования	*Высокая приоритетность.* Во время запуска произошла ошибка самотестирования. Кнопка **«Запуск вентиляции»** затемнена. Примечание. Если указанная ошибка произошла во время перезапуска устройства после полного прекращения подачи электроэнергии, аппарат ИВЛ переходит в режим атмосферного воздуха «Ambient».	• Перезапустите устройство. • Если проблему не удается устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию. • Если аппарат ИВЛ переходит в режим атмосферного воздуха «Ambient», примените альтернативные средства вентиляции и передайте аппарат на техобслуживание.
Поверните Датчик Потока	*Средняя приоритетность.* Датчик потока неправильно расположен или его коннекторы неправильно подключены к аппарату ИВЛ. Вентиляция продолжается, однако аппарат ИВЛ корректирует реверсивный сигнал.	• Проверьте датчик потока. Убедитесь, что датчик подсоединен к пациенту стороной с маркировкой «PATIENT» (Пациент). • Поменяйте местами соединительные трубки датчика потока и подключите • голубую трубку к голубому коннектору, а прозрачную – к белому.
Потеря PEEP	*Средняя приоритетность.* Давление на выдохе меньше установленного значения PEEP/CPAP -3 смH2O в течение более 10 с или измеренное давление в конце выдоха ниже установленного значения PEEP/CPAP -3 смH2O для двух последовательных вдохов.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте дыхательный контур на предмет утечек. При необходимости замените дыхательный контур. • Осмотрите клапан выдоха и мембрану. Замените компоненты, если они повреждены.
Потеря напряжения сети	*Низкая приоритетность.* Аппарат ИВЛ перешел в режим работы от аккумулятора, поскольку питание от основного источника недоступно.	• Отключите звуковой сигнал тревоги. • Проверьте подключение аппарата к основному источнику питания. • Проверьте состояние аккумулятора. При наличии запасных аккумуляторов подготовьте их для возможной замены. • Будьте готовы к возможной разрядке аккумулятора. • До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 8-2 Тревоги и другие сообщения (продолжение)

Тревога	Определение	Необходимое действие
Проверьте адаптер CO2	*Низкая приоритетность.* Возможно, произошла одна из указанных ниже ситуаций. Адаптер воздуховода отсоединен от CO2-датчика. Отверстия адаптера закупорены. Был выбран другой тип адаптера, но калибровка датчика/адаптера не проводилась.	• Убедитесь, что в адаптере воздуховода не скопилась влага или секрет пациента. • Замените адаптер воздуховода и откалибруйте повторно.
Проверьте адаптер CO2	*Низкая приоритетность.* Адаптер отсоединен, закупорен или изменен его тип.	• Проверьте состояние пациента. • Убедитесь, что в адаптере воздуховода не скопилась влага или секрет пациента. • Замените или откалибруйте его.
Проверьте Датчик Потока	*Высокая приоритетность.* Установленные датчиком потока показатели выходят за пределы ожидаемого диапазона. Аппарат ИВЛ переходит в режим PCV+ и на экране отображается внутреннее давление в аппарате («Рвент») вместо давления в дыхательных путях («Рдп»). Если показатели датчика выходят за пределы ожидаемого диапазона, аппарат ИВЛ автоматически возвращается в предыдущий режим.	• Убедитесь, что используется соответствующий тип датчика потока (взрослый/педиатрический или неонатальный). • Проверьте, подключен ли датчик потока к аппарату ИВЛ. • Подключите новый датчик потока и откалибруйте его.
Проверьте линию забора CO2	*Низкая приоритетность.* В линии забора CO2 на датчике для бокового потока скопилась влага.	В таком случае следует заменить линию забора.
Проверьте настройки	*Низкая приоритетность.* Изменения параметров управления или тревог не сохранены.	Проверьте и подтвердите настройки, включая тревоги.
Проверьте средство вентиляции	*Низкая приоритетность.* Внутреннее давление слишком высокое во время терапии Hi Flow O2. Поток дыхательной смеси невозможно подать пациенту.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте средство вентиляции и/или снизьте скорость потока. • Убедитесь, что контур пациента не перегнулся.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 8-2 Тревоги и другие сообщения (продолжение)

Тревога	Определение	Необходимое действие
Проверьте трубки Датчика Потока	*Высокая приоритетность.* Трубки датчика потока отсоединены или закупорены. Аппарат ИВЛ переходит в режим PCV+ и на экране отображается внутреннее давление в аппарате («Рвент») вместо давления в дыхательных путях («Рдп»). Если показатели датчика выходят за пределы ожидаемого диапазона, аппарат ИВЛ автоматически возвращается в предыдущий режим.	• Проверьте, подключен ли датчик потока к аппарату ИВЛ. • Подключите новый датчик потока и откалибруйте его.
Прогрев датчтка CO2	*Низкая приоритетность.* Рабочая температура CO2-датчика еще не достигнута или нестабильна.	Дождитесь, пока датчик прогреется.
Режим безопасности	*Аппаратная ошибка.* Обнаружена неисправность оборудования или программного обеспечения. Аппарат ИВЛ перейдет в режим безопасности.	• До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции. • Передайте аппарат на техническое обслуживание.
	⚠ ВНИМАНИЕ *Чтобы предотвратить травмирование пациента в результате сбоя оборудования, компания Hamilton Medical рекомендует немедленно изъять неисправный аппарат ИВЛ из пользования, записать код ошибки и передать устройство на техническое обслуживание.*	
Сбой вентилятора	*Средняя приоритетность.* Охлаждающий вентилятор неисправен.	• До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции. • Отсоедините аппарат ИВЛ от пациента. • Передайте аппарат на техническое обслуживание.
	⚠ ВНИМАНИЕ *Сбой вентилятора может привести к насыщению кислородом внутренних компонентов аппарата ИВЛ, и в результате – к риску возгорания.*	

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 8-2 Тревоги и другие сообщения (продолжение)

Тревога	Определение	Необходимое действие
Сбой звукового сигнала	*Высокая приоритетность.* Звуковой сигнал не воспроизводится. Тревога о технической неисправности свидетельствует о проблеме, которая обычно не может быть устранена оператором.	• Перезапустите устройство. • До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции. • Если проблему не удается устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.
Сбой подачи кислорода	*Высокая приоритетность.* Скорость потока из источника кислорода ниже ожидаемой.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте источник подачи кислорода. При необходимости примените альтернативный источник кислорода. • Проверьте источник кислорода на предмет утечек. • До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции.
Сбой турбины	*Высокая приоритетность.* Обнаружен сбой в работе турбины. Тревога о технической неисправности свидетельствует о проблеме, которая обычно не может быть устранена оператором. Аппарат ИВЛ перейдет в режим атмосферного воздуха «Ambient».	• Немедленно примените альтернативные средства вентиляции. • Передайте аппарат на техническое обслуживание.
Сбой часов	*Средняя приоритетность.* Дата и время не установлены.	Установите дату и время в окне «Система» > «Настройки».
Сенсорный экран неисправен	*Низкая приоритетность.* Сенсорный экран поврежден.	Передайте аппарат на техническое обслуживание.
Температура прибора высокая	*Высокая приоритетность.* Внутренняя температура аппарата ИВЛ превышает норму.	• Возможно, на аппарат ИВЛ воздействуют солнечные лучи или другие источники тепла. Переместите аппарат. • Проверьте фильтр охлаждающего вентилятора и вентилятор. • Подготовьте альтернативные средства вентиляции. • Передайте аппарат на техническое обслуживание.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 8-2 Тревоги и другие сообщения (продолжение)

Тревога	Определение	Необходимое действие
Технич. Неисправ.	Возникла проблема с конфигурацией аппаратного обеспечения. Невозможно выполнить вентиляцию.	• Свяжитесь с представителем компании Hamilton Medical. • Передайте аппарат на техническое обслуживание.
Техническое событие: *xxxxxx*	*Тревога низкой, средней или высокой приоритетности.* Обнаружена неисправность оборудования или программного обеспечения. Тревога о технической неисправности свидетельствует о проблеме, которую обычно не может устранить оператор. Вентиляция не прерывается.	Свяжитесь с представителем компании Hamilton Medical. Передайте аппарат на техническое обслуживание.
Треб. калибровка датчика CO2	*Низкая приоритетность.* Предыдущая калибровка датчика не была выполнена.	• Проведите указанные ниже проверки, выполняя после каждой из них калибровку, пока она не будет успешно завершена. • Очистите или замените адаптер воздуховода. • Повторно откалибруйте датчик, предварительно убедившись, что рядом с адаптером воздуховода нет источника CO2. • Подключите новый адаптер воздуховода. • Установите новый датчик CO2. • Если проблему не удается устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.
Эффект-сть огранич. из-за высоты	*Средняя приоритетность. Низкая приоритетность после отключения звукового сигнала.* На текущей высоте невозможно достичь необходимого значения давления в дыхательных путях. Пока устройство используется на высоте над уровнем моря, превышающей заданный предел, достичь необходимого показателя давления невозможно, а тревога остается активной.	• Проверьте состояние пациента. • Расположите аппарат ИВЛ на меньшей высоте (если возможно), чтобы обеспечить необходимый показатель давления. • До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 8-2 Тревоги и другие сообщения (продолжение)

Тревога	Определение	Необходимое действие
Ячейка O2 не используется	*Низкая приоритетность.* Отсутствует сигнал кислородной ячейки.	Установите кислородную ячейку или используйте внешний монитор в соответствии со стандартом ISO 80601-2-55.

⚠ ВНИМАНИЕ

Чтобы обеспечить безотказную работу функции мониторинга кислорода, сразу же заменяйте изношенные кислородные ячейки и устанавливайте отсутствующие. Также можно использовать внешний оксиметр, соответствующий стандарту ISO 80601-2-55.

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы предотвратить утечки в компонентах аппарата, установите кислородную ячейку и не отсоединяйте ее, даже если функция мониторинга кислорода отключена или используется внешний оксиметр.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9

Специальные функции

9.1 Обзор 200
9.2 Режим ожидания 200
9.3 Отключение звукового сигнала тревоги 201
9.4 Обогащение O2 202
9.5 Маневр аспирации 203
9.6 Ручной вдох 203
9.7 Задержка вдоха и выдоха 204
9.8 Небулайзер 205
9.9 Снимок экрана 206
9.10 Блокирование/разблокирование экрана 207

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

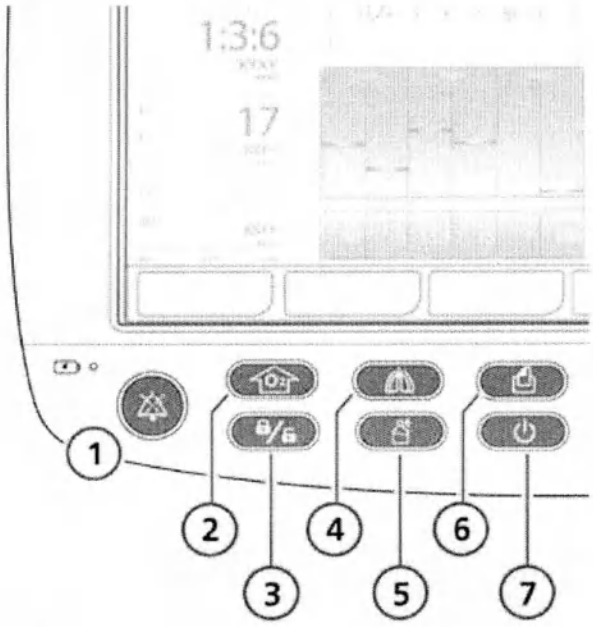
9.1 Обзор

Клавиши на передней панели аппарата ИВЛ обеспечивают доступ к важным функциям (переход в режим ожидания, отключение звукового сигнала тревоги и т. д.).

Если выбранная функция активна, клавиша подсвечивается другим цветом.

В этой главе подробно описаны все функции.

Рисунок 9-1 Клавиши специальных функций



1	Отключение звукового сигнала тревоги	5	Включение/ отключение небулайзера
2	Обогащение O2/аспирация	6	Снимок экрана
3	Блокирование/ разблокирование экрана	7	Питание/ режим ожидания
4	Ручной вдох		

9.2 Режим ожидания

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Чтобы предотвратить возможные негативные последствия для пациента в результате недостаточной вентиляции легких, перед переходом в режим ожидания обеспечьте наличие альтернативных средств вентиляции для пациента. Перед переходом в режим ожидания убедитесь, что пациент не подключен к аппарату.
- Чтобы предотвратить возможные негативные последствия для пациента или повреждение дыхательного контура вследствие перегрева дыхательной смеси после выхода из режима ожидания и последующего подключения пациента, выключите увлажнитель при переходе в режим ожидания.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Чтобы сохранить полный заряд аккумулятора, убедитесь, что в режиме ожидания аппарат ИВЛ подключен к источнику питания переменного тока.
- Если аппарат ИВЛ работает в режиме ожидания, при повторном подсоединении к пациенту он не возобновляет вентиляцию автоматически, и ее необходимо повторно запустить вручную.
- В режиме ожидания тревоги о состоянии пациента отключены.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- После запуска вентиляции из режима ожидания звуковые тревоги о состоянии пациента неактивны еще на протяжении 1 минуты.

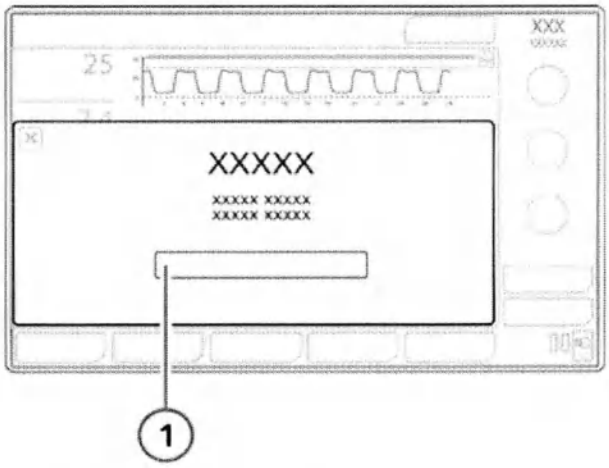
В режиме ожидания аппарат ИВЛ не выполняет вентиляцию легких, однако при этом установленные пользователем настройки сохраняются.

Переход в режим ожидания

1. На включенном аппарате ИВЛ нажмите и быстро отпустите клавишу питания/режима ожидания.

   На экране откроется окно «Актив. Ожидание».

Рисунок 9-2 Окно «Актив. Ожидание» (1)



1 Актив. Ожидание

2. Нажмите **«Актив. Ожидание»**.

   Откроется окно «Жд.Режим». См. рисунок 9-2. Если устройство находится в режиме ожидания, клавиша питания/режима ожидания подсвечивается зеленым.

В режиме ожидания в окне отображается время, истекшее с момента перехода в этот режим.

Запуск вентиляции (выход из режима ожидания)

Выполните одно из указанных ниже действий.

- В окне «Жд.Режим» (Рисунок 4-2) нажмите кнопку **«Запуск вентиляции»**.
- Нажмите и быстро отпустите клавишу питания/режима ожидания.

Вентиляция будет возобновлена с предыдущими параметрами. Клавиша питания/режима ожидания подсвечивается белым.

9.3 Отключение звукового сигнала тревоги

ПРИМЕЧАНИЕ

Звуковой сигнал тревоги «Высокое давление» отключить нельзя.

Подробные сведения о тревогах в аппарате ИВЛ см. в главе 8.

Отключение звукового сигнала тревоги

▶ Нажмите клавишу отключения звукового сигнала.

Звуковой сигнал тревоги в аппарате ИВЛ отключится на 2 минуты. Чтобы возобновить звуковой сигнал, повторно нажмите клавишу.

Если система тревоги активирована и звуковой сигнал не отключен, клавиша отключения звукового сигнала мигает красным. При отключенном звуковом сигнале клавиша светится красным.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если звуковой сигнал тревоги отключен, на это указывают следующие элементы на экране (рисунок 8-1):

- таймер обратного отсчета на главном экране, показывающий время до повторной активации звукового сопровождения;
- красный значок отключения звукового сигнала тревоги.

Если время до повторной активации звукового сопровождения истекло, а проблема еще не устранена, звуковой сигнал тревоги срабатывает повторно.

9.4 Обогащение O2

ПРИМЕЧАНИЕ

- При активации функции обогащения O2 тревоги для кислорода отключаются.
- В режиме низкого давления кислорода функция обогащения O2 недоступна.
- Если функция обогащения O2 включена, соответствующая клавиша подсвечивается зеленым.

Обогащение кислородом эффективно на этапе предварительной либо последующей оксигенации перед трахеальной аспирацией или после нее, а также для других клинических процедур.

При вентиляции легких взрослого пациента функция обогащения O2 подает кислород в концентрации 100% в течение 2 минут.

Для неонатальной вентиляции концентрация кислорода во время процедуры обогащения увеличивается на 25% от последнего активного значения (например, если оно составляло 40%, то на время применения функции обогащения O2 концентрация повысится до 50%).

Если рядом с клавишей светится зеленый индикатор, функция активирована.

Запуск процедуры обогащения кислородом

▶ Нажмите клавишу обогащения O2.

Через некоторое время, необходимое для повышения концентрации кислорода до нужного уровня, аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 начинает подачу кислорода в концентрации 100% (для взрослых пациентов или детей) либо увеличивает уровень кислорода на 25% от текущего показателя (для новорожденных и младенцев). После завершения процедуры аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 восстанавливает предыдущее значение концентрации, заданное оператором.

Текущее значение концентрации кислорода отображается в поле параметра O2 (зеленый).

Остановка процедуры обогащения O2 вручную

Повторно нажмите соответствующую клавишу или же выберите параметр «O2», в котором отображается текущее установленное значение, и задайте требуемый показатель.

Аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 возобновит вентиляцию с заданной концентрацией кислорода.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.5 Маневр аспирации

ПРИМЕЧАНИЕ

- Маневр аспирации не доступен в режимах NIV и NIV-C/B.
- При предварительной и постоксигенации на экране отображается зеленый регулятор значения O2 и таймер (макс. 120 секунд).
- Маневр аспирации не доступен при подаче кислорода низкого давления.
- Аспирация может влиять на полученные показатели.

Аспирация необходима для удаления излишков трахеального и(или) бронхиального секрета в дыхательных путях пациента и гарантирует защиту пользователя от заражения, а также безопасность пациента во время аспирации.

Если рядом с клавишей светится зеленый индикатор, функция активирована.

Выполнение аспирации

1. Нажмите клавишу обогащения O2 для проведения предварительной оксигенации.
2. Отсоедините пациента.

   При отсоединении аппарата от пациента процессы вентиляции приостанавливаются, чтобы газовые смеси не проходили через трубки. Все тревоги отключены на протяжении 60 секунд.
3. С помощью катетера для аспирации (не входит в комплект поставки) удалите секрет из дыхательных путей пациента.
4. Повторно подсоедините пациента к аппарату ИВЛ.

   Начнется последующая оксигенация, и все звуковые тревоги будут неактивны еще 60 секунд. Сообщение тревоги и световой индикатор остаются активными.

Чтобы преждевременно завершить предварительную и(или) последующую оксигенацию, повторно нажмите клавишу обогащения O2.

9.6 Ручной вдох

С помощью этой функции можно инициировать вдох вручную.

Если функция активна, клавиша ручного вдоха подсвечивается зеленым.

Выполнение только ручного вдоха

- На выдохе нажмите и отпустите клавишу ручного вдоха (рисунок 9-1).

  Не нажимайте клавишу несколько раз и быстро. Функция ручного вдоха использует параметры принудительного дыхания (стандартные или заданные оператором).

  При попытке инициировать ручной вдох на раннем этапе вдоха или выдоха вдох не будет выполнен.

Выполнение длительного вдоха

- Во время любой фазы дыхания нажмите и удерживайте клавишу ручного вдоха.

  Выполняя выдох, аппарат ИВЛ обеспечивает минимальную фазу выдоха, а затем переключается на вдох.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Давление на вдохе поддерживается на время удержания клавиши ручного дыхания или в течение максимум 15 секунд.

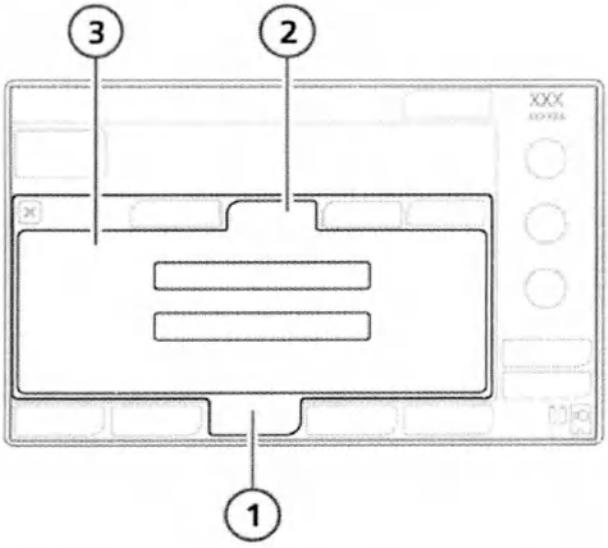
Выполняя выдох, аппарат ИВЛ поддерживает давление на вдохе на время удержания клавиши ручного дыхания или в течение максимум 15 секунд.

9.7 Задержка вдоха и выдоха

9.7.1 Задержка вдоха

Эта функция активируется с помощью кнопки **«Задержка вдоха»**. Во время этого маневра клапан вдоха ненадолго закрывается. Это необходимо для точного расчета давления плато в дыхательных путях.

Рисунок 9-3 Окно «Задержка»



1 Инструменты
2 Задержка
3 Кнопки «Задержка вдоха» и «Задержка выдоха»

Включение функции задержки вдоха

ПРИМЕЧАНИЕ

Задержку вдоха невозможно выполнить во время терапии Hi Flow O2.

1. Коснитесь кнопки **«Инструм-ты»**, а затем откройте вкладку **«Задержка»**.
2. Нажмите кнопку **«Задержка вдоха»**.

   Задержка вдоха выполняется с такими параметрами:

   – для взрослых и детей установлена задержка на 10 секунд;
   – для младенцев время задержки составляет 3 секунды.

   Чтобы завершить маневр задержки вдоха до установленного времени, коснитесь кнопки **«Задержка вдоха»** повторно.

   По завершении маневра окно «Задержка» закрывается и отображаются приостановленные кривые.
3. Поворачивайте поворотно-нажимной регулятор по часовой стрелке или против нее, чтобы прокрутить и проанализировать кривые.
4. Нажмите кнопку **приостановки** или поворотно-нажимной регулятор, чтобы отменить режим приостановки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.7.2 Задержка выдоха

Этот маневр выполняется для измерения давления в дыхательных путях и интенсивности инспираторных усилий пациента. Такие показатели используются для расчета внутреннего PEEP.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Задержку выдоха невозможно выполнить во время терапии Hi Flow O2.
- Атмосферный клапан аппарата ИВЛ HAMILTON-C3 открывается, если значение давления окружающей среды ниже -3 смH2O. Значения давления ниже такой величины не отображаются.

Задержку выдоха можно выполнить вручную на время до 10 секунд.

Включение функции задержки выдоха в меню «Инструм-ты»

1. Коснитесь кнопки **«Инструм-ты»**, а затем откройте вкладку **«Задержка»**.
2. Нажмите **«Задержка выдоха»**.

   Задержка выдоха выполняется с такими параметрами:

   – для взрослых и детей установлена задержка на 10 секунд;

   – для младенцев время задержки составляет 3 секунды.

   Чтобы завершить маневр задержки выдоха до установленного времени, коснитесь кнопки **«Задержка выдоха»** повторно.

   По завершении маневра окно «Задержка» закрывается и отображаются приостановленные кривые.
3. Поворачивайте поворотно-нажимной регулятор по часовой стрелке или против нее, чтобы прокрутить и проанализировать кривые.
4. Нажмите кнопку **приостановки** или поворотно-нажимной регулятор, чтобы отменить режим приостановки.

9.8 Небулайзер

⚠ ВНИМАНИЕ

- *Не используйте фильтр выдоха или тепловлагообменник с фильтром/тепловлагообменник в дыхательном контуре пациента во время работы небулайзера. Во время распыления в фильтре выдоха может образоваться пробка, которая существенно увеличит сопротивление потоку и усложнит процесс вентиляции.*
- *Чтобы предотвратить слипание клапана выдоха в результате распыления лекарственных препаратов, используйте только одобренные для использования в небулайзерной терапии препараты, а также регулярно проверяйте и очищайте клапан выдоха.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

- Пневматический небулайзер не активен при использовании кислорода низкого давления.
- Задаваемая вентиляция компенсируется за счет потока от внутреннего небулайзера, благодаря чему обеспечиваются ожидаемые объем и давление.
- При вентиляции легких у младенцев и кислородной терапии с высокой скоростью потока пневматический небулайзер отключен. При необходимости используйте небулайзер Aerogen.

Функция пневматического распыления в аппарате HAMILTON-C3 работает за счет приведения в действие стандартного встроенного небулайзера, который подает прописанные лекарственные препараты в контур аппарата ИВЛ. После активации функции распыления струя лекарственного препарата синхронизируется с фазой вдоха для каждого дыхательного цикла на 30 минут. Функцию распыления можно активировать во всех режимах вентиляции.

Если функция активна, клавиша небулайзера подсвечивается зеленым.

Запуск небулайзера

▶ Нажмите клавишу небулайзера.

Остановка процедуры распыления

▶ Нажмите клавишу небулайзера еще раз.

Для эффективного распыления используйте емкость пневматического небулайзера (см. приложение G). Краткие инструкции по установке небулайзера см. в разделе 2.4.

9.9 Снимок экрана

ПРИМЕЧАНИЕ

Перед использованием порта USB коснитесь HAMILTON-C3.

Функция снимка экрана позволяет сохранить на USB-накопителе изображение экрана аппарата ИВЛ в файле формата JPG.

Создание снимка экрана

1. Вставьте USB-накопитель в порт USB.
2. Убедитесь, что открыто необходимое окно, и нажмите клавишу снимка экрана.

Изображение будет сохранено на накопителе. Когда изображение с устройства сохраняется, клавиша подсвечивается зеленым.

Имя сохраняемого файла имеет такую структуру:

screenshot_yyyymmdd_hhmmss.jpg,

где:

yyyy – год;

mm – месяц;

dd – день;

hh – часы (в 24-часовом формате);

mm – минуты;

ss – секунды.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.10 Блокирование/ разблокирование экрана

Функция блокирования/разблокирования предотвращает непреднамеренное изменение настроек в результате случайного касания клавиш или сенсорного экрана. Если коснуться заблокированного экрана, воспроизводится звуковой сигнал и отображается сообщение *«Экран заблокирован»*.

В случае блокирования экрана:

- **клавиша блокирования/разблокирования экрана подсвечивается зеленым;**
- **доступна только часть элементов управления устройством (см. ниже).**

Активные	• Клавиша отключения звукового сигнала • Клавиша ручного вдоха • Клавиша обогащения O2 • Клавиша небулайзера
Неактивные	• Сенсорный экран • Клавиша питания/ режима ожидания • Клавиша снимка экрана • Поворотно-нажимной регулятор

Блокирование и разблокирование экрана

▶ Нажмите клавишу блокирования/ разблокирования экрана.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10

P/V Tool

10.1 Обзор. 210
10.2 Сведения об окне «P/V Tool» 211
10.3 Использование инструмента P/V Tool 213
10.4 Выполнение маневра P/V Tool 215
10.5 Просмотр данных. 216
10.6 Выполнение маневра рекрутмента. 221
10.7 Закрытие окна «P/V Tool» 221

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.1 Обзор

P/V Pro Tool™ – это инструмент, который используется в целях диагностики и мониторинга. С его помощью врач может выполнять следующие действия.

- Определять характеристики легких и показатель их податливости у пациентов с неясным диагнозом.
- Устанавливать максимальное давление плато для вентиляции.
- Определять значение положительного давления в конце выдоха («PEEP»), которое улучшает оксигенацию, снижает показатели CO2 в конце выдоха, предотвращает спадение альвеол после маневра рекрутмента и увеличивает податливость легких.
- Выполнять маневр P/V Tool для оценки податливости всей дыхательной системы, включая легкие и грудную стенку (показатель податливости легких фиксируется на квазистатической кривой давления/объема).
- Выполнять маневр рекрутмента, чтобы открыть спавшиеся альвеолы легких или снова наполнить их воздухом.
- Определять объем заполненного легкого и вычислять, остались ли еще альвеолы, которые необходимо наполнить воздухом.

10.1.1 Общие правила техники безопасности

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте этот инструмент для активных пациентов, поскольку у них могут возникнуть неприятные ощущения, а полученные показатели будут неправильными.

⚠ ВНИМАНИЕ

Чтобы избежать риска заражения, прежде чем выполнять маневр рекрутмента, наполните манжету воздухом для герметизации воздуховода.

ПРИМЕЧАНИЕ

- С помощью инструмента P/V Tool выполняется маневр мониторинга, в ходе которого предоставляются данные, используемые для оптимизации значения «PEEP» и других параметров аппарата ИВЛ. Однако это лишь часть информации, которую необходимо учитывать наряду с гемодинамикой и другими показателями клинического состояния. Лечащий врач несет ответственность за правильную интерпретацию и использование этих данных для лечения пациента.
- Прежде чем использовать инструмент P/V Tool, компания Hamilton Medical рекомендует проводить тест на герметичность и калибровку датчика потока.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.1.2 Условия использования

Прежде чем начать маневр P/V Tool, убедитесь, что выполнены все приведенные ниже условия.

- Пациент интубирован и не дышит спонтанно.
- Дыхательный контур герметичен.

  Во всей дыхательной системе (включая аппарат ИВЛ, дыхательный контур и самого пациента на искусственном дыхании) не должно быть утечек газовой смеси.
- Функция распыления неактивна.

  Инструмент P/V Tool недоступен во время распыления и на протяжении пяти вдохов после него.
- Работа датчика потока должна быть оптимальной.

  Точность данных, полученных во время маневра, зависит от качества подключения датчика потока. Инструмент P/V Tool недоступен, если активна тревога «Нужна калибровка датчика потока».
- Инструмент P/V Tool можно использовать в следующих режимах: (S)CMV, SIMV, APVcmv, APVsimv, PCV+, PSIMV+, DuoPAP, APRV, ASV и INTELLiVENT-ASV.
- В режимах SPONT, NIV, NIV-C/B, nCPAP-PS, а также во время терапии Hi Flow O2 и резервной вентиляции при апноэ этот инструмент недоступен.
- В интервалах между маневрами P/V Tool необходимо выполнять не менее пяти контролируемых вдохов.
- На аппарате ИВЛ включена опция «P/V Tool».

10.1.3 Показания к применению

Маневр P/V Tool можно выполнять для всех возрастных категорий пациентов (взрослых, детей и младенцев), если выполнены все условия, приведенные в разделе 10.1.2.

10.1.4 Противопоказания к использованию

Маневр P/V Tool запрещается выполнять для описанных ниже категорий.

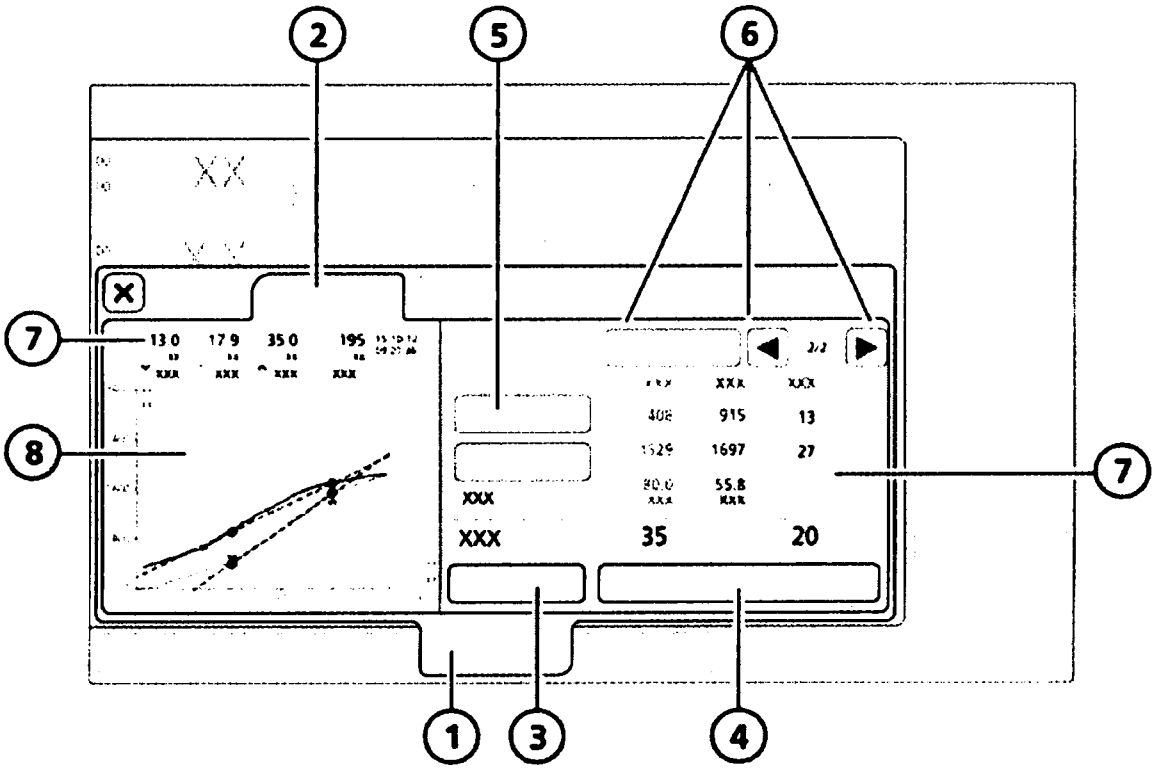
- Пациенты со спонтанным дыханием.
- Пациенты с нестабильной сердечно-сосудистой динамикой.
- Пациенты с внутричерепной гипертензией или подозрением на нее.
- Пациенты, которые не переносят высокое внутрилегочное давление.
- Пациенты, подверженные волюмотравмам или баротравмам.

10.2 Сведения об окне «P/V Tool»

Параметры и графики маневра P/V Tool отображаются в окне «Инструм-ты» > «P/V Tool» (Рисунок 10-1).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 10-1 Окно «P/V Tool»



1	Инструм-ты	5	Курсоры
2	P/V Tool	6	Кнопка «Референс.» и навигационные стрелки для просмотра истории
3	Настройки	7	Числовые данные
4	Нач./ост. маневр	8	Панель графиков P/V Tool

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.3 Использование инструмента P/V Tool

ПРИМЕЧАНИЕ

- Прежде чем пользоваться инструментом P/V Tool, следует внимательно прочитать правила техники безопасности, приведенные в начале этого руководства.
- Этот инструмент можно применять только для пассивных пациентов.

Использование инструмента P/V Tool предусматривает следующие этапы.

Таблица 10-1 Использование инструмента P/V Tool

	Шаг	См.
1	Открытие окна «P/V Tool»	Раздел 10.3.1
2	Корректировка контролируемых настроек	Раздел 10.3.2
3	Выполнение маневра P/V Tool	Раздел 10.4
4	Просмотр полученных данных	Раздел 10.5
5	Использование референсных кривых	Раздел 10.5.4
6	Выполнение маневра рекрутмента	Раздел 10.6
7	Закрытие окна «P/V Tool»	Раздел 10.6

Чтобы воспользоваться инструментом P/V Tool, не нужно отсоединять дыхательный контур или изменять настройки аппарата ИВЛ.

Его можно использовать во время вентиляции.

10.3.1 Открытие окна «P/V Tool»

Открытие окна «P/V Tool»

1. Нажмите кнопку **«Инструм-ты»**, а затем – **«P/V Tool»**.

   Откроется окно с информацией о маневре P/V Tool.

   Прежде чем продолжить, внимательно прочитайте информацию касательно безопасности.

2. Нажмите кнопку **«Подтвердить»**, чтобы продолжить.

   Откроется окно «P/V Tool» (рисунок 10-1).

Далее откорректируйте контролируемые параметры.

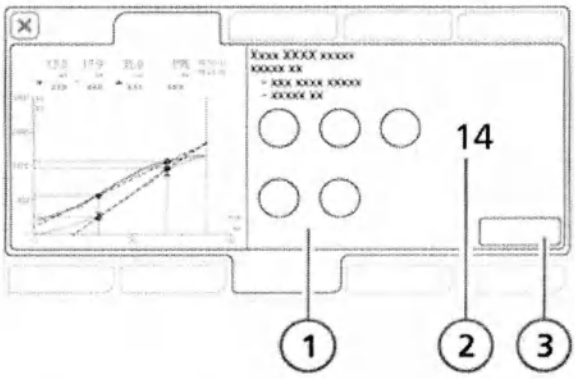
10.3.2 Регулировка контролируемых параметров

ПРИМЕЧАНИЕ

При выполнении маневра рекрутмента у пациентов с обструктивными заболеваниями, связанными с высокой податливостью легких (например, хронической гиперкапнией), необходимо устанавливать небольшое значение для параметра «Pверх», чтобы избежать образования чрезмерных дыхательных объемов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 10-2 Окно настроек инструмента P/V Tool



1 Контролируемые параметры (см. таблицу 10-2)
2 Рассчитанное значение «Т общ»
3 Закрыть

Ниже приведены контролируемые параметры, которые можно настроить для маневра P/V Tool.

Таблица 10-2 Контролируемые параметры маневра P/V Tool

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
P старт (смH2O)	Начальное давление	Текущее PEEP
Рверх (смH2O)	Целевое максимальное давление, которое применяется во время маневров рекрутмента или P/V Tool	35
Кон. PEEP (смH2O)	Конечные значения «PEEP» и давления, которые применяются после маневра	Текущее PEEP
Скор. Ramp (смH2O/с)	Скорость изменения давления (время, требуемое для повышения давления до целевого)	3
Т паузы (с)	Продолжительность паузы во время маневра P/V Tool (время, на протяжении которого будет применяться целевое давление)	0
Т общ (с)	Продолжительность маневра. Это значение, рассчитанное на основе перечисленных выше параметров.	--

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Регулировка контролируемых параметров

1. Коснитесь кнопки **«Настройки»**.

   Откроется соответствующее окно (Рисунок 10-2). Список параметров приведен в таблице 10-2.

2. Просмотрите настройки и при необходимости измените их.

Для регулировки таких параметров, как «Рверх», «Т паузы» и «Кон. PEEP», необходимо выполнить дополнительные указанные ниже действия.

Установка значения «Рверх» > 40 смH2O или значения «Т паузы» > 5 с

1. Выберите требуемый параметр, чтобы активировать его, и с помощью поворотно-нажимного регулятора установите максимальное допустимое значение (40 для «Рверх», 5 для «Т паузы»).
2. Нажмите поворотно-нажимной регулятор, чтобы принять настройки.
3. Чтобы задать большее значение, повторно коснитесь соответствующего параметра и установите требуемую величину с помощью поворотно-нажимного регулятора.
4. Нажмите поворотно-нажимной регулятор, чтобы установить измененное значение.

Установка значения «Кон. PEEP», которое отличается от параметра «PEEP/CPAP»

Если установленное значение «Кон. PEEP» отличается от параметра «PEEP/CPAP», необходимо подтвердить выбранные настройки.

- ▶ Если на экране отображается соответствующее сообщение, нажмите **«Да»** или **«Нет»**.

Далее выполните маневр P/V Tool (см. Раздел 10.4).

10.4 Выполнение маневра P/V Tool

ПРИМЕЧАНИЕ

- Во время маневра P/V Tool, а также в течение 30 с после его завершения все тревоги, связанные с состоянием пациента, отключены.
- Для верхнего предела тревоги «Давление» автоматически используется значение «Рверх» + 5 смH2O (по завершении маневра восстанавливается прежнее значение).
- После выполнения маневра начинается время апноэ.
- Чтобы данные, полученные во время маневра P/V Tool, были правильными, установите низкое значение для параметра «Скор.Ramp». Обратите внимание на то, что этот параметр определяет длительность маневра.
- Продолжительность маневра, указанная в значении «Т общ», рассчитывается на основе выбранных настроек.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выполнение маневра P/V Tool

1. Коснитесь кнопки **«Нач./ост. маневр»**.

   На протяжении указанного в настройках времени будет выполняться маневр рекрутмента.

2. Чтобы завершить его раньше, коснитесь кнопки **«Нач./ост. маневр»**.

   По окончании маневра P/V Tool вентиляция продолжается, а на экране отображаются полученные результаты в виде числовых и графических данных (см. Рисунок 10-1).

Далее просмотрите полученные результаты (см. Раздел 10.5).

10.5 Просмотр данных

Показатели, полученные во время маневра P/V Tool, отображаются на экране в виде числовых и графических данных,

как описано ниже.

Просмотр данных	См.
Выбор данных для отображения	Раздел 10.5.1
Числовые данные	Раздел 10.5.2
Анализ кривых	Раздел 10.5.3
Использование референсных кривых	Раздел 10.5.4

10.5.1 Выбор данных для отображения

Полученные показатели могут быть представлены в виде трех графиков.

Выбор графика

1. Коснитесь панели графиков P/V Tool.

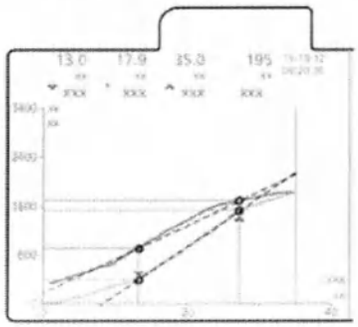
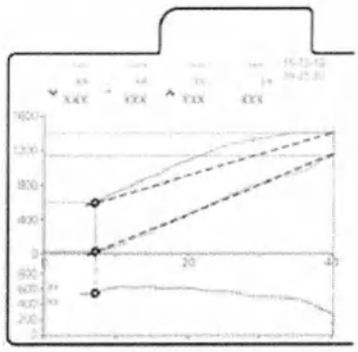
   Откроется окно выбора графиков с кнопками для каждой из доступных опций: «Рдп / V», «Рдп/V + Рдп/dV» и «Рдп / Поток» (см. Таблица 10-3).

2. Коснитесь соответствующей кнопки.

   После этого окно закроется и на экране отобразится выбранный график.

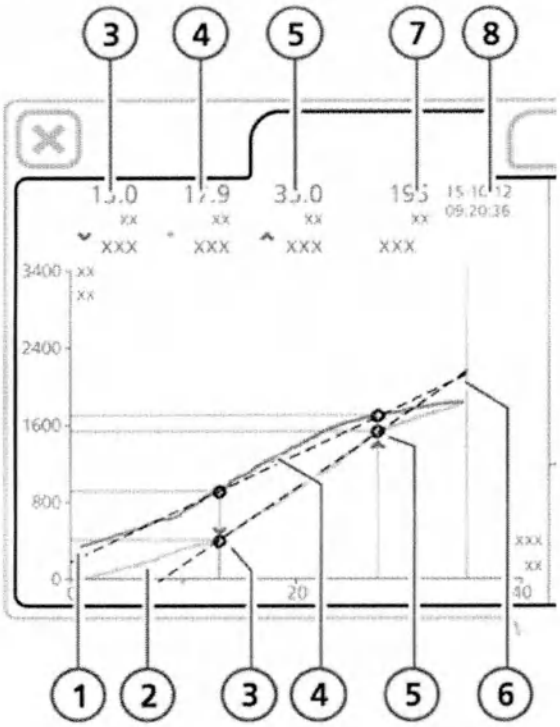
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 10-3 Типы графиков P/V Tool

Режим просмотра	Определение	График
Рдп / V	Давление в дыхательных путях относительно объема дыхательных путей. На этом графике показана кривая давления в дыхательных путях по отношению к объему легких. С его помощью можно определить давление, необходимое для наполнения легкого на каждом шаге объема. См. рисунок 10-3.	
Рдп/V + Рдп/dV	Давление в дыхательных путях относительно объема дыхательных путей и разница между объемом в патрубках вдоха и выдоха. Если выбран этот вид, разница между значениями объема дыхательных путей выделена оранжевым цветом справа в окне «P/V Tool». См. рисунок 10-4.	
Рдп / Поток	Давление относительно потока в дыхательных путях. См. рисунок 10-5.	

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 10-3 График «Рдп / V»



1 Дефляционная ветвь (темно-зеленая)

2 Инфляционная ветвь (светло-зеленая)

3 Нижняя точка перегиба («LIP»)

4 Точка дерекрутмента («PDR»)

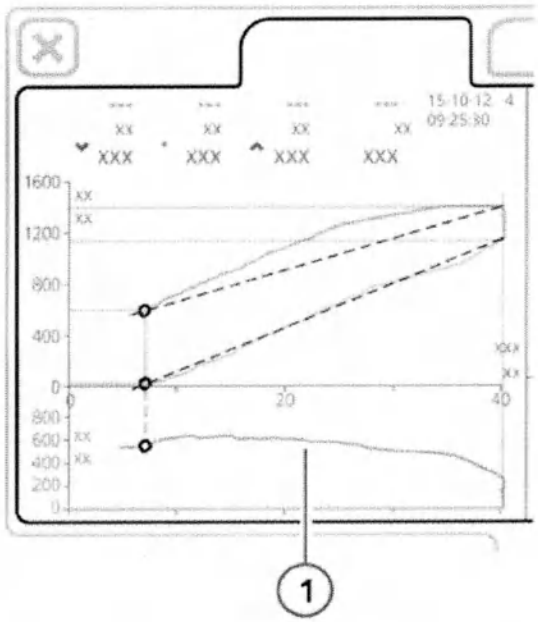
5 Верхняя точка перегиба («UIP»)

6 Направляющие между точками

7 «Vpeep» (объем, до которого наполнено легкое, при достижении установленного значения «PEEP»)

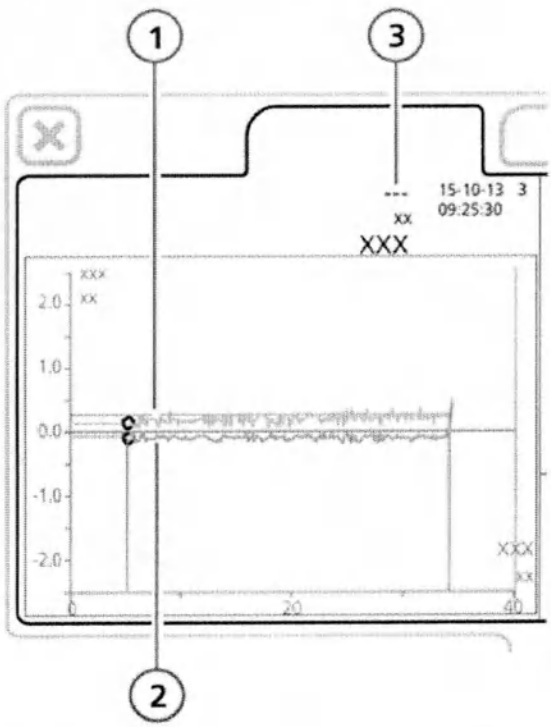
8 Дата и время выполнения маневра

Рисунок 10-4 График «Рдп/V + Рдп/dV»



1 Кривая дельты объема (оранжевая) между инфляционной и дефляционной ветвями

Рисунок 10-5 График «Рдп / Поток»



1 Инфляционная ветвь (светло-зеленая)

2 Дефляционная ветвь (темно-зеленая)

3 Vpeep

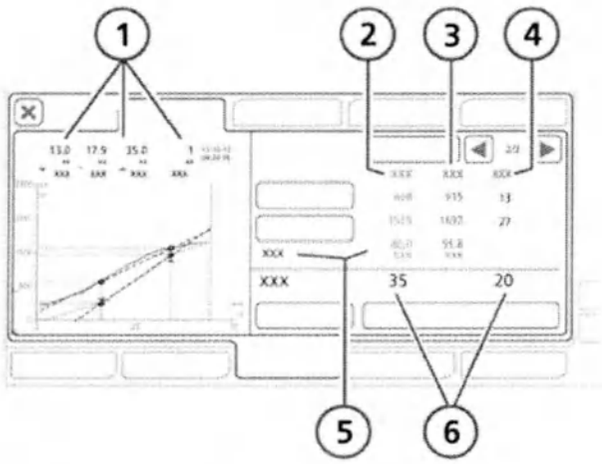
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.5.2 Числовые данные

По завершении маневра P/V Tool на экране также отображаются числовые данные (рисунок 10-6).

Они динамические: значения изменяются в зависимости от настроек, выбранных в окне «P/V Tool». Это дает возможность анализировать данные, основанные на точных значениях.

Рисунок 10-6 Отображение числовых данных



1	Значения «LIP», «UIP», «PDR», «Vpeep» *(а также «dV», если выбран вид «Рдп/V + Рдп/dV»)*	4	Показатели давления в дыхательных путях
2	Данные инфляционной ветви (светло-зеленые)	5	Податливость
3	Данные дефляционной ветви (темно-зеленые)	6	Текущие значения «Рверх» и «Т паузы»

10.5.3 Анализ данных

По завершении маневра P/V Tool на соответствующей панели графиков отображаются инфляционная и дефляционная ветви маневра.

Чтобы детально проанализировать зафиксированные на них значения, перемещайте курсоры вверх или вниз.

Перемещение курсоров

1. Коснитесь кнопки **«Курсор 1»** или **«Курсор 2»**, чтобы выбрать требуемые курсоры (рисунок 10-1).
2. Для перемещения выбранного курсора поворачивайте поворотно-нажимной регулятор по часовой стрелке или против нее.

   При этом отображаемые данные инфляционной и дефляционной ветвей, а также значение давления в дыхательных путях («Рдп») автоматически обновляются.
3. Коснитесь кнопки **«Курсор 1»** или **«Курсор 2»**, чтобы отменить выбор.

10.5.4 Использование референсных кривых

ПРИМЕЧАНИЕ

Сохраненные данные, настройки и референсные кривые удаляются после перезапуска аппарата или начала вентиляции легких для нового пациента.

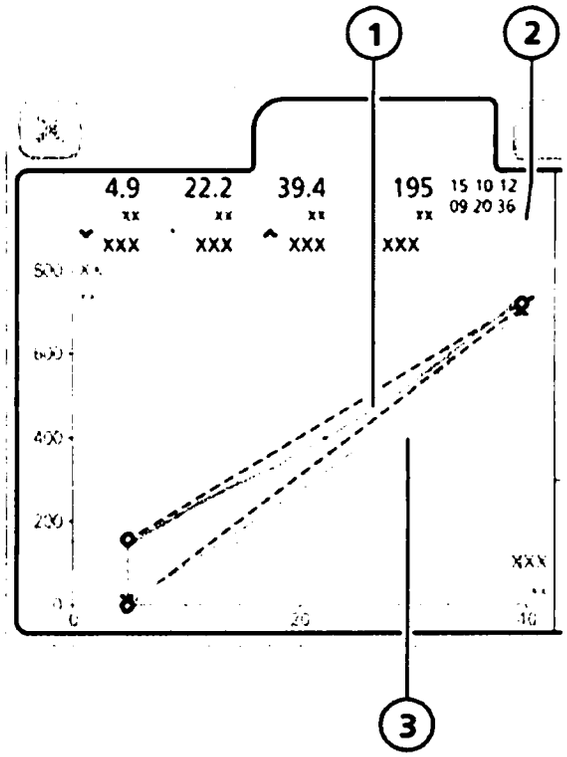
С помощью референсной кривой можно сравнивать данные о состоянии пациента в динамике по времени или до и после маневра рекрутмента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В зависимости от длительности маневра можно сохранить от 3 до 20 кривых. Во время новых маневров удаляются самые старые кривые.

В качестве референсной можно выбрать одну инфляционную или дефляционную кривую (в любое время выбор можно изменить). Эта кривая налаживается на панель графика «P/V Tool».

Рисунок 10-7 Отображение референсной кривой



1 Референсная кривая (серая)

2 Время и дата создания референсной кривой, а также ее номер в истории (серый)

3 Текущая кривая

Выбор референсной кривой

1. Прокручивайте список сохраненных кривых с помощью клавиш со стрелками влево и вправо.

   В это время каждая кривая будет отображаться на панели графика «P/V Tool» серым цветом (Рисунок 10-7).

2. Коснитесь кнопки **«Референс.»**, чтобы использовать отображаемую кривую в качестве референсной.

   На графике она отображается серым цветом.

   Текущие инфляционная и дефляционная ветви, а также связанные с ними значения отображаются зеленым цветом.

Отмена выбора референсной кривой

▶ Коснитесь кнопки **«Референс.»** повторно, чтобы отменить выбор референсной кривой.

Эта кривая больше не будет отображаться в окне графика «P/V Tool».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.6 Выполнение маневра рекрутмента

ПРИМЕЧАНИЕ

Настройки для маневра рекрутмента следует устанавливать в соответствии с клинической оценкой и состоянием пациента.

Маневр рекрутмента можно также выполнять с помощью инструмента P/V Tool. Подробнее см. в разделе Раздел 10.4.

Чтобы выполнить маневр рекрутмента, установите требуемое значение для параметра «Pверх». Продолжительность маневра определяется параметрами «T паузы» и «Скор.Ramp».

По завершении маневра рекрутмента на графике с результатами отображается значение объема заполненного воздухом легкого.

10.7 Закрытие окна «P/V Tool»

Закрытие окна «P/V Tool»

- Выберите другую вкладку или коснитесь значка X.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11

Техническое обслуживание

11.1 Обзор. 224
11.2 Очистка, дезинфекция и стерилизация 224
11.3 Профилактическое обслуживание 234
11.4 Повторная упаковка и транспортировка. 241
11.5 Повторная обработка автоклавируемого клапана выдоха 243

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.1 Обзор

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещается вносить в данное оборудование какие-либо изменения. Техническое обслуживание должно проводиться квалифицированным персоналом по техническому обслуживанию компании Hamilton Medical с соблюдением инструкций, указанных в руководстве по обслуживанию.

Чтобы обеспечить безопасность и надежность эксплуатации аппарата ИВЛ HAMILTON-C3, обязательно следуйте правилам технического обслуживания. Все описанные в настоящем руководстве процедуры должен выполнять оператор. За дополнительными требованиями касательно технического обслуживания обращайтесь к представителю сервисной службы компании Hamilton Medical.

С указанными в этой главе документами можно ознакомиться на веб-сайте MyHamilton: https://www.hamilton-medical.com/MyHamilton

11.2 Очистка, дезинфекция и стерилизация

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Чтобы избежать поражения электрическим током, перед очисткой и дезинфекцией отсоединяйте устройство от источника питания.
- НЕ используйте повторно одноразовые бактериальные фильтры, датчики потока и другие принадлежности. После использования их необходимо утилизировать. Утилизируйте компоненты согласно процедурам, утвержденным в медицинском учреждении.
- Повторное использование, разборка, очистка, дезинфекция или стерилизация одноразовых компонентов может негативно повлиять на их функциональность и эффективность работы системы, вследствие чего возникает опасность негативных последствий для оператора или пациента.
- Если элемент одноразового применения используется повторно, эффективность его работы не гарантируется.
- Повторное использование элемента одноразового применения ведет к аннулированию гарантии на продукт.
- Необходимо использовать только средства для очистки и дезинфекции, рекомендованные компанией Hamilton Medical. Список таких средств приведен в документе *«Разрешенные средства для очистки»*.
- Соблюдайте осторожность в обращении с бактериальными фильтрами, чтобы свести к минимуму риск бактериального заражения и физических повреждений. Немедленно утилизируйте использованные фильтры. Утилизируйте компоненты согласно процедурам, утвержденным в медицинском учреждении.
- Во избежание воздействия стерилизующих агентов на пациента и преждевременного износа деталей применяйте только способы стерилизации, рекомендованные в этом разделе и в соответствующих *Руководстве по повторной обработке* и *Инструкции по эксплуатации*, прилагаемых к каждому компоненту.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ ВНИМАНИЕ

- *ЗАПРЕЩЕНО стерилизовать внутренние компоненты аппарата ИВЛ. ЗАПРЕЩЕНО стерилизовать устройство с помощью этиленоксида.*
- *Воздействие чистящих и дезинфицирующих средств может сократить срок эксплуатации определенных компонентов. Во избежание повреждения компонентов применяйте исключительно способы повторной обработки, рекомендованные в этой главе или соответствующем «Руководстве по повторной обработке».*
- *Попадание жидкостей внутрь устройства или погружение деталей в жидкость ведет к повреждению устройства.*
- *Не допускайте попадания жидкости на поверхность устройства.*
- *Не используйте для очистки поверхностей абразивные материалы (например, металлические мочалки или средства для чистки изделий из серебра).*
- *Используйте отбеливатели в соответствии с рекомендациями производителя и инструкциями, приведенными в документе «Разрешенные средства для очистки».*
- *Неправильная концентрация средства для стерилизации или несоответствующая продолжительность обработки могут привести к бактериальной резистентности.*

ПРИМЕЧАНИЕ

- Поскольку санитарно-профилактические мероприятия утверждаются каждым медицинским учреждением в отдельном порядке, компания Hamilton Medical не может установить конкретные правила, которые будут отвечать всем требованиям, или взять на себя ответственность за их эффективность.
- В данном руководстве приведены только общие рекомендации по очистке, дезинфекции и стерилизации. Ответственность за надежность и эффективность применяемых методов несет оператор.
- Подробная информация об очистке, дезинфекции и стерилизации автоклавируемых (многоразовых) принадлежностей и компонентов приведена в прилагаемых к ним документах *«Руководство по повторной обработке»* и *«Инструкции по эксплуатации»*.

В следующих разделах приведены общие рекомендации, касающиеся очистки, дезинфекции и стерилизации компонентов. В таблице 11-2 описаны процедуры повторной обработки для каждого компонента. Если используются компоненты, произведенные не компанией Hamilton Medical, следуйте рекомендациям их производителей.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ЗАПРЕЩЕНО выполнять процедуры по дезинфекции, не предусмотренные компанией Hamilton Medical или производителем изделия.

По вопросам, касающимся использования конкретного чистящего или дезинфицирующего средства, обращайтесь к соответствующему производителю.

Если вы не знаете, как правильно очищать или дезинфицировать определенный компонент, обратитесь к администратору по вопросам соблюдения санитарных норм в медицинском учреждении. Обязательно выполняйте утвержденные в лечебном учреждении процедуры инфекционного контроля, а также постановления региональных, государственных и федеральных органов власти.

После очистки и дезинфекции компонентов выполните все необходимые тестирования и калибровки (см. главу 3).

В следующих разделах представлены общие сведения о процедурах очистки и дезинфекции компонентов аппарата ИВЛ. Таблица 11-1 содержит дополнительную информацию о каждом компоненте.

11.2.1 Общие рекомендации по очистке

⚠ ВНИМАНИЕ

- *Во избежание повреждения аппарата ИВЛ и его компонентов НЕ используйте жесткие щетки, острые инструменты и грубые материалы.*
- *Остатки чистящих и дезинфицирующих средств могут повредить поверхность или привести к образованию мелких трещин (особой опасности подвергаются компоненты, на которые во время стерилизации воздействует повышенная температура).*
- *Неправильная концентрация средства для стерилизации или несоответствующая продолжительность обработки могут привести к бактериальной резистентности.*
- *Использование средства для ополаскивания сокращает срок эксплуатации продукта.*
- *В документе «Разрешенные средства для очистки» приведен список веществ, которые можно использовать для очистки и дезинфекции аппарата ИВЛ.*

Таблица 11-1 содержит дополнительную информацию об очистке каждого компонента.

Очистка компонентов устройства

1. **Разберите компоненты. Дыхательные контуры необходимо полностью разбирать и повторно обрабатывать, придерживаясь инструкций из соответствующего Руководства по повторной обработке.**
2. **Промойте компоненты в теплой воде с мылом или подходящим неконцентрированным моющим раствором.**
3. **Тщательно ополосните их чистой теплой водой.**
4. **Высушите компоненты на воздухе.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. Осмотрите все компоненты и при необходимости замените поврежденные.
6. Для стерилизации или дезинфекции компонентов следуйте соответствующей процедуре, описанной в документации к продукту.
7. Повторно соберите и при необходимости установите компоненты, после чего выполните требуемые тестирования.

11.2.2 Общие рекомендации по дезинфекции

⚠ ВНИМАНИЕ

Чтобы предотвратить преждевременный износ компонентов, убедитесь, что используемое для дезинфекции химическое вещество может использоваться с материалом компонента. Ознакомьтесь с рекомендациями производителя.

Таблица 11-1 содержит дополнительную информацию о дезинфекции каждого компонента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Дезинфекция компонентов устройства

1. Очистите компоненты, но НЕ собирайте их.
2. Продезинфицируйте с использованием подходящего неконцентрированного бактерицидного химического раствора.

   В документе *«Разрешенные средства для очистки»* приведен список веществ, которые можно использовать для очистки и дезинфекции аппарата ИВЛ.

   Эти средства прошли тестирование на соответствие нормам производителя. Также к использованию допускаются другие запатентованные средства, в состав которых входят подобные активные ингредиенты.
3. Перед следующим использованием повторно соберите и установите компоненты, после чего выполните требуемые тестирования.

В таблице ниже кратко изложены рекомендации по очистке и дезинфекции всех основных компонентов системы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 11-1 Способы очистки и дезинфекции компонентов

Компонент (материал)	Способ очистки и дезинфекции	Примечания
Поверхность аппарата ИВЛ, включая корпус, поддон, шланги для подачи газа, кабель питания, модули (не применимо к сенсорному экрану)	После каждого применения протирайте подходящим бактерицидным средством. Особую тщательность соблюдайте в случаях пациентов с инфекционными заболеваниями. Также следуйте утвержденным в лечебном учреждении процедурам инфекционного контроля.	Смочите безворсовую ткань в чистящем растворе. В документе *«Разрешенные средства для очистки»* приведен список веществ, которые можно использовать для очистки и дезинфекции аппарата ИВЛ. Не используйте активные растворители, например ацетон или трихлорэтилен. Всегда протирайте устройство влажной тканью. При попадании на устройство любой жидкости ее необходимо немедленно удалить с помощью целлюлозной ткани. ЗАПРЕЩЕНО очищать внутренние компоненты аппарата ИВЛ. Это может привести к их повреждению. Очищайте поверхность только вокруг портов подключения (но не внутри них).
Датчик CO2	Очистите и продезинфицируйте датчик снаружи мягкой тканью, смоченной в соответствующем растворе. Примеры средств для очистки и дезинфекции, их концентрация, а также дополнительная информация содержатся в соответствующем *Руководстве по повторной обработке.*	Всегда отсоединяйте датчик CO2 перед очисткой. ЗАПРЕЩЕНО стерилизовать или опускать датчик в дезинфицирующую жидкость. Перед повторным использованием убедитесь, что отверстия сухие и на них нет остатков чистящих веществ, а сам датчик не был поврежден при использовании или в процессе очистки. В случае повреждения датчика или чрезмерной концентрации в нем секрета замените прибор.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 11-1 Способы очистки и дезинфекции компонентов (продолжение)

Компонент (материал)	Способ очистки и дезинфекции	Примечания
Датчик CO2 *(продолжение)*	**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Повторное использование, разборка компонентов, очистка, дезинфекция или стерилизация адаптера воздуховода с датчиком CO2 одноразового применения может негативно повлиять на его функциональность и эффективность работы системы, вследствие чего возникает опасность негативных последствий для пациента или оператора. Если элемент одноразового применения используется повторно, эффективность его работы не гарантируется.	
Сенсорный экран	Протрите экран мягкой тканью, смоченной в одном из указанных ниже средств. • Антибактериальное чистящее средство • Рекомендованные медицинским учреждением чистящие средства	Перед очисткой заблокируйте экран. См. раздел 9.10. Протирайте сенсорный экран осторожно. ЗАПРЕЩЕНО использовать растворы на основе уксуса. Не используйте ткани с неровной поверхностью. Во время очистки не допускайте попадания жидкости на экран. Всегда протирайте устройство влажной тканью. При попадании на устройство любой жидкости ее необходимо немедленно удалить с помощью целлюлозной ткани.
Увлажнитель и камера Температурный зонд Другие принадлежности	См. соответствующее *Руководство по повторной обработке*.	

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 11-1 Способы очистки и дезинфекции компонентов (продолжение)

Компонент (материал)	Способ очистки и дезинфекции	Примечания
Управляющий модуль Aerogen Кабель управляющего модуля Универсальные адаптеры	Тщательно протрите влажной тканью. Проверьте на наличие оголенных проводов, поврежденных разъемов или других неисправностей; при необходимости замените. Ознакомьтесь с соответствующим Руководством по повторной обработке или информацией на веб-сайте компании Hamilton Medical.	ЗАПРЕЩЕНО стерилизовать в автоклаве.
Монтажные кронштейны небулайзера Aerogen	Тщательно протрите влажной тканью, смоченной в неконцентрированном жидком моющем растворе и антибактериальном чистящем средстве.	ЗАПРЕЩЕНО использовать абразивные ткани или острые инструменты.

11.2.3 Общие рекомендации по повторной обработке

Повторная обработка (дезинфекция) включает одну или несколько указанных ниже процедур.

- Химическая дезинфекция
- Стерилизация паром в автоклаве

Таблица 11-2 содержит дополнительную информацию о повторной обработке отдельных компонентов.

Подробные сведения о повторной обработке автоклавируемого клапана выдоха см. в разделе 11.5.

Повторная обработка компонентов устройства

1. Разберите компоненты.
2. Очистите/продезинфицируйте.
3. Простерилизуйте в автоклаве.
4. Повторно соберите.
5. Проверьте.
6. Выполните необходимые тестирования.

В следующей таблице приведена дополнительная информация, относящаяся к повторной обработке (дезинфекции) отдельных компонентов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 11-2 Способы повторной обработки компонентов

Компонент (материал)	Рекомендации по повторной обработке	Примечания
Подробная информация об очистке, дезинфекции и стерилизации автоклавируемых (многоразовых) принадлежностей и компонентов приведена в прилагаемых к ним документах «Руководство по повторной обработке» и «Инструкции по эксплуатации».		
Многоразовые, автоклавируемые дыхательные трубки (силиконовая резина)	Повторную обработку необходимо выполнять, следуя инструкциям, описанным в соответствующем *Руководстве по повторной обработке*.	Скрутите трубки в кольца большого диаметра. ЗАПРЕЩЕНО перегибать, перекручивать или перекрещивать трубки во время стерилизации. Перед обертыванием трубок для стерилизации в автоклаве все полости должны быть очищены от испарений или остаточной влаги. Избегайте попадания на дыхательные трубки из силиконовой резины смазочных веществ, масла, силиконовых смазок, органических растворителей (бензола, эфира, кетона и хлорированных углеводородов), кислот, чистящих средств с высокой концентрацией щелочи, а также фенолов и их производных.
Многоразовая, автоклавируемая маска (силиконовая резина)	Повторную обработку необходимо выполнять, следуя инструкциям, описанным в соответствующем *Руководстве по повторной обработке*.	Избегайте попадания на маски из силиконовой резины смазочных веществ, масла, силиконовых смазок, органических растворителей (бензола, эфира, кетона и хлорированных углеводородов), кислот, чистящих средств с высокой концентрацией щелочи, а также фенолов и их производных. Во избежание взрыва перед паровой стерилизацией в автоклаве сдувайте воздушную подушку.
Датчик потока, многоразовый, автоклавируемый	Повторную обработку необходимо выполнять, следуя инструкциям, описанным в соответствующем *Руководстве по повторной обработке*.	ЗАПРЕЩЕНО использовать жесткие щетки, острые инструменты или грубые материалы. В противном случае существует вероятность повреждения мембраны датчика.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 11-2 Способы повторной обработки компонентов (продолжение)

Компонент (материал)	Рекомендации по повторной обработке	Примечания
Подробная информация об очистке, дезинфекции и стерилизации автоклавируемых (многоразовых) принадлежностей и компонентов приведена в прилагаемых к ним документах «Руководство по повторной обработке» и «Инструкции по эксплуатации».		
Фильтр вдоха, многоразовый, автоклавируемый	Повторную обработку необходимо выполнять, следуя инструкциям, описанным в соответствующем *Руководстве по повторной обработке*.	После повторной обработки всегда проверяйте фильтрационный материал на наличие трещин или посторонних веществ; в случае необходимости замените фильтр.
Емкость небулайзера, многоразовая (полисульфоновая)	Повторную обработку необходимо выполнять, следуя инструкциям, описанным в соответствующем *Руководстве по повторной обработке*.	
Корпус клапана выдоха (полиамидная пластмасса PA 12) Мембрана клапана выдоха (силиконовая резина) У-образный коннектор Влагосборники Адаптеры Разъемы (полисульфоновые) Корпус температурного зонда (полисульфон и силиконовая резина)	Повторную обработку необходимо выполнять, следуя инструкциям, описанным в соответствующем *Руководстве по повторной обработке*. Подробные сведения о повторной обработке автоклавируемого клапана выдоха см. в разделе 11.5.	ЗАПРЕЩЕНО выполнять стерилизацию в автоклаве, если используются лекарственные средства, содержащие хлорированные или ароматические углеводороды.
Адаптер воздуховода CO2-датчика, многоразовый (полиэфиримидный, алюминиевый, отделка чернением, синий корунд Al2O3)	Повторную обработку необходимо выполнять, следуя инструкциям, описанным в соответствующем *Руководстве по повторной обработке*.	Прежде чем снова использовать адаптер, убедитесь, что отверстия сухие и на них нет остатков чистящих веществ, а само устройство не повреждено при использовании или в процессе очистки/стерилизации. В случае повреждения датчика или чрезмерной концентрации в нем секрета замените прибор.
Адаптер Aerogen	Повторную обработку необходимо выполнять, следуя инструкциям, описанным в соответствующем *Руководстве по повторной обработке*.	ЗАПРЕЩЕНО выполнять сборку адаптера перед стерилизацией в автоклаве.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.3 Профилактическое обслуживание

ПРИМЕЧАНИЕ

- Утилизацию всех компонентов устройства следует выполнять согласно протоколам вашего учреждения. Соблюдайте все региональные, государственные и федеральные нормы по защите окружающей среды, в особенности при утилизации электронных устройств либо их деталей (например, кислородной ячейки или аккумуляторов).
- Любые попытки модифицировать оборудование и программное обеспечение аппарата ИВЛ без явного письменного согласия компании Hamilton Medical являются основанием для автоматического аннулирования всех гарантий и обязательств.
- Компания Hamilton Medical рекомендует фиксировать все проведенные процедуры по техническому обслуживанию документально.
- Запрещается проводить техническое обслуживание устройства, если к нему подключен пациент.

Выполняйте профилактический осмотр аппарата ИВЛ HAMILTON-C3 в соответствии с графиком (см. таблицу 11-3). Количество рабочих часов аппарата ИВЛ указано в окне «Система» -> «Инфо». В следующих подразделах приведена детальная информация о некоторых профилактических процедурах по техническому обслуживанию.

Таблица 11-3 График профилактического осмотра

Интервал	Компонент/аксессуар	Процедура
Перед использованием для следующего пациента и согласно установленным в медицинском учреждении правилам	Дыхательный контур (включает маску, фильтр вдоха, датчик потока, емкость небулайзера, крышку и мембрану клапана выдоха)	Замените на стерилизованные компоненты или новые одноразового применения. Проверьте контур на герметичность и откалибруйте его (см. главу 3).
	Весь аппарат ИВЛ	Выполните проверки перед работой (раздел 3.2).
Каждые 2 дня или согласно установленным в медицинском учреждении правилам	Дыхательный контур	Слейте скопившуюся воду из дыхательных трубок или влагосборников. Проверьте компоненты на предмет повреждений. При необходимости замените их.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 11-3 График профилактического осмотра (продолжение)

Интервал	Компонент/аксессуар	Процедура
Каждый месяц (при необходимости чаще)	**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Для снижения риска перекрестного заражения пациентов через фильтр охлаждающего вентилятора следите за тем, чтобы его обслуживание выполнялось с указанными интервалами.	
	Фильтр охлаждающего вентилятора (задняя панель)	Проверьте фильтр на предмет наличия бытовой и текстильной пыли. При необходимости очистите или замените.
Каждые 6 месяцев	Аккумуляторы	Заряжайте аккумуляторы, подключая аппарат ИВЛ к основному источнику питания как минимум на 4 часа.
Каждый год или через каждые 5000 часов (в зависимости от того, что наступит раньше) либо по мере необходимости	Кислородная ячейка	Замените в случае исчерпания ресурса ячейки.
	ПРИМЕЧАНИЕ В документе указан приблизительный срок эксплуатации кислородной ячейки. Фактический зависит от условий использования. Работа при более высокой температуре или более высокой концентрации кислорода сокращает время ее работы.	
	Впускной воздушный фильтр HEPA	Замените.
	Аппарат ИВЛ	Выполняйте профилактическое обслуживание для поддержания технической исправности.[1]
	Датчик CO2	Если установлена опция CO2, выполните проверку точности определения уровня CO2.
Динамическое наблюдение за эксплуатационным ресурсом Как правило, 8 лет	Турбина	При необходимости замените.[1]

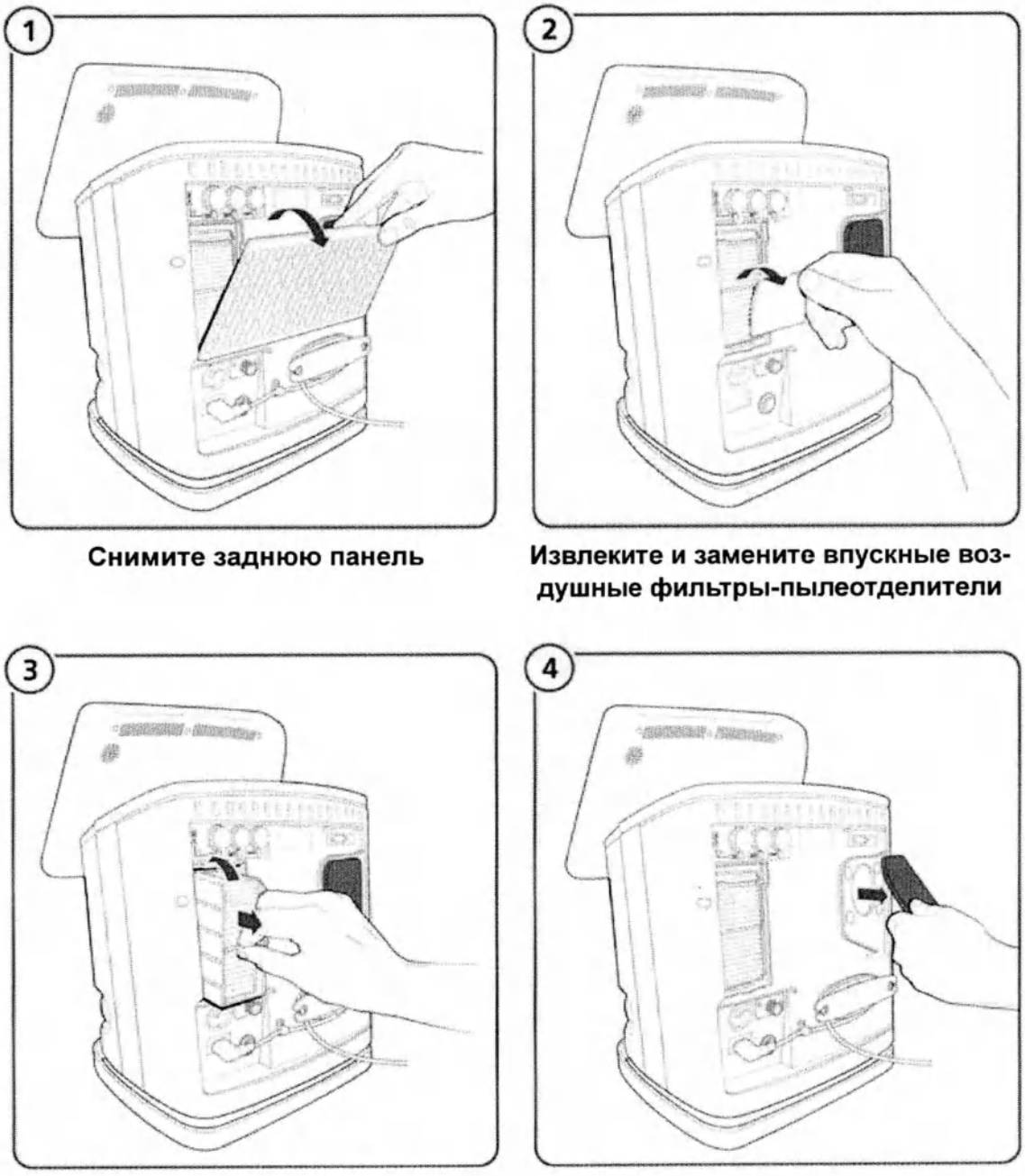
1. Должно проводиться квалифицированным персоналом по техническому обслуживанию компании Hamilton Medical с соблюдением инструкций, указанных в *руководстве по обслуживанию*.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.3.1 Обслуживание впускного воздушного фильтра и фильтра вентилятора

На рисунке 11-1 показано, как заменить фильтры.

Рисунок 11-1 Замена фильтров



Снимите заднюю панель

Извлеките и замените впускные воздушные фильтры-пылеотделители

Извлеките и замените HEPA фильтр

Извлеките и замените фильтр вентилятора

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Обслуживание впускного воздушного фильтра и фильтра вентилятора

1. Снимите крышку фильтра.
2. Извлеките оба впускных воздушных фильтра-пылеотделителя.
3. Потянув удерживающий зажим вверх, выньте фильтр HEPA.
4. Установите новый фильтр HEPA и потяните за удерживающий зажим, чтобы зафиксировать его.
5. Установите новые впускные воздушные фильтры-пылеотделители или промойте используемые слабым мыльным раствором, после чего ополосните, просушите и установите их на место.
6. Снимите фильтр охлаждающего вентилятора.
7. Установите новый фильтр охлаждающего вентилятора или промойте используемый слабоконцентрированным мыльным раствором, после чего протрите его, просушите и повторно установите.
8. Установите крышку фильтра на место.

11.3.2 Работа от аккумулятора

Резервный аккумулятор обеспечивает непрерывную работу аппарата ИВЛ в случае падения напряжения или недоступности основного источника питания. Доступен также дополнительный аккумулятор с возможностью замены без отключения аппарата.

Подробные сведения также см. в указанных ниже разделах.

- Подробнее об аккумуляторах см. в разделе 2.10.
- Инструкции по замене аккумулятора приведены в разделе 11.3.2.2.
- Требования к зарядке аккумулятора во время хранения изложены в разделе 11.3.2.3.
- Технические характеристики и сведения о продолжительности зарядки приведены в разделе A.4.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.3.2.1 Зарядка и калибровка аккумулятора

Аккумуляторы заряжаются от источника постоянного или переменного тока. Для этого также можно использовать зарядное устройство производства компании Hamilton Medical (PN 369104). Калибровка аккумулятора позволяет аппарату ИВЛ правильно считывать данные об уровне заряда аккумуляторов.

При зарядке и калибровке аккумулятора следуйте инструкциям, указанным в документации из комплекта поставки зарядного устройства.

11.3.2.2 Извлечение и замена аккумулятора

ПРИМЕЧАНИЕ

- Чтобы обеспечить возможность работы от резервного аккумулятора, во время эксплуатации аппарата ИВЛ аккумулятор 1 должен быть установлен всегда. Аккумулятор 2 можно заменить, не прерывая работу аппарата ИВЛ.
- Чтобы не повредить крышку аккумуляторного отсека, убедитесь, что аккумуляторы правильно установлены и зафиксированы.

Аккумуляторный отсек открывается на боковой панели аппарата ИВЛ.

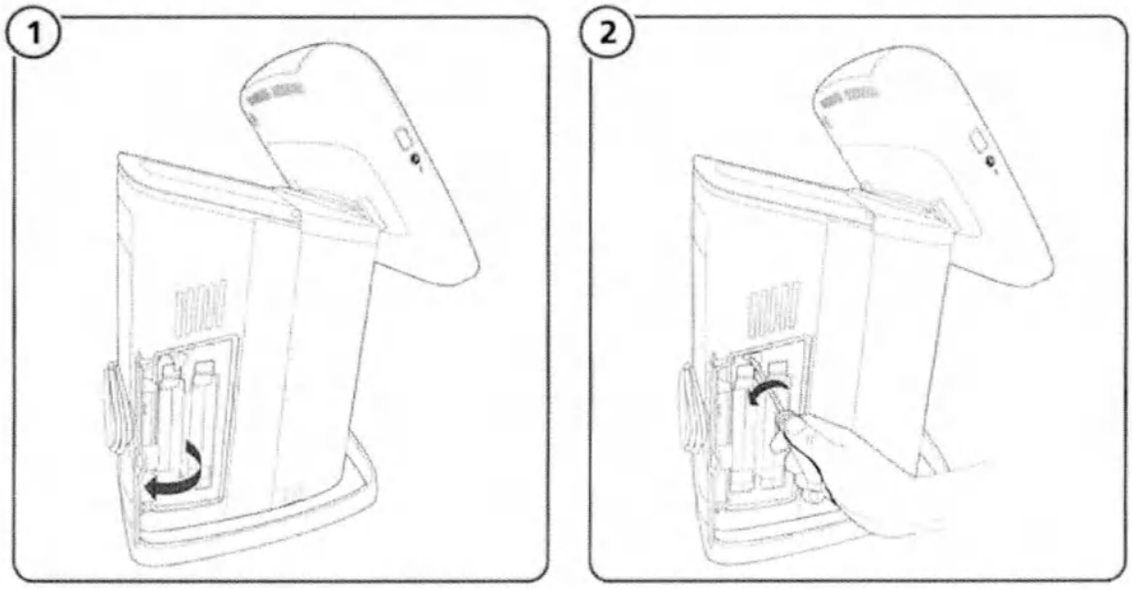
Замена аккумулятора

1. Откройте крышку аккумуляторного отсека.
2. Извлекая аккумулятор 1 (слева), поверните отверткой металлический фиксатор.
3. Поднимите удерживающий зажим и выдвиньте аккумулятор.
4. Установите полностью заряженный аккумулятор.

   Поднимите удерживающий зажим и установите аккумулятор. Зажим должен щелкнуть, чтобы аккумулятор зафиксировался правильно.
5. После замены аккумулятора 1 поверните отверткой металлический фиксатор в исходное положение.
6. Закройте крышку аккумуляторного отсека.

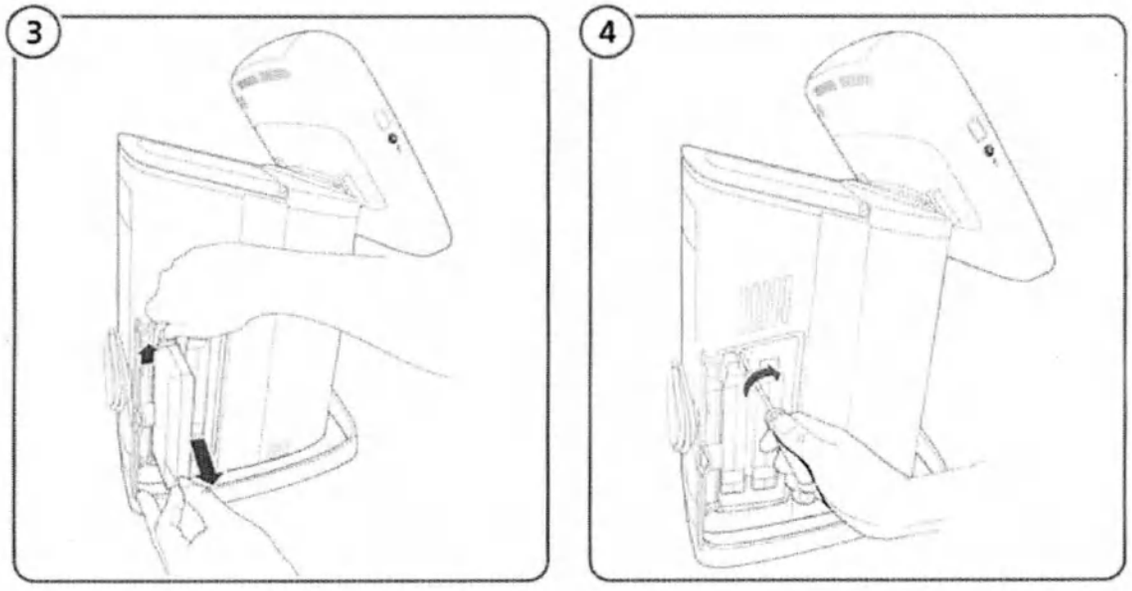
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 11-2 Замена аккумуляторов



Откройте крышку аккумуляторного отсека

Аккум 1: откройте металлический фиксатор отверткой



Поднимите удерживающий зажим и замените аккумулятор

Аккум 1: закройте металлический фиксатор

11.3.2.3 Хранение

Для поддержания заряда аккумулятора и продления срока его эксплуатации не отсоединяйте аппарат ИВЛ от основного источника питания.

Аккумуляторы необходимо заряжать каждые 6 месяцев, в зависимости от условий их хранения. Подробная информация приведена в разделе A.4.

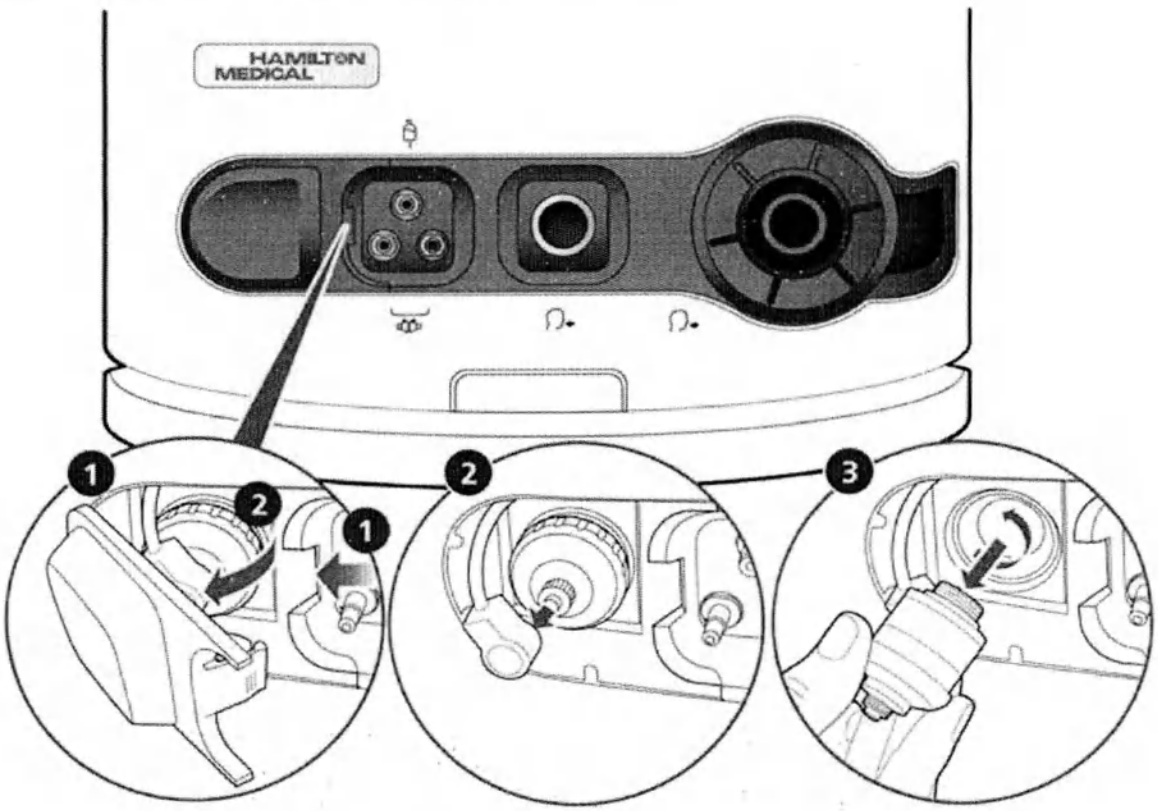
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.3.3 Замена кислородной ячейки

ПРИМЕЧАНИЕ

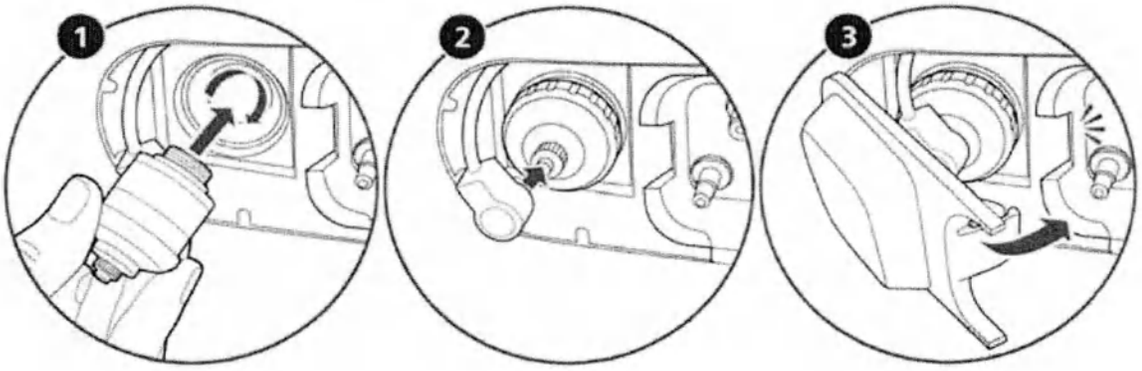
- Для замены ячейки используйте только компоненты производства компании Hamilton Medical. В противном случае функция измерения концентрации кислорода будет недоступна.
- Чтобы предотвратить утечки в компонентах аппарата, убедитесь, что кислородная ячейка установлена и не отсоединяется даже при использовании внешнего монитора или после отключения функции мониторинга кислорода.
- Чтобы предотвратить постоянное срабатывание тревоги, используйте только специальные кислородные ячейки производства компании Hamilton Medical.

Рисунок 11-3 Извлечение кислородной ячейки



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 11-4 Замена кислородной ячейки



11.4 Повторная упаковка и транспортировка

⚠ ВНИМАНИЕ

Сообщите представителю Hamilton Medical, если устройство, отправленное на техническое обслуживание, не прошло процедуры стерилизации и дезинфекции.

Для транспортировки аппарата ИВЛ используйте только оригинальные упаковочные материалы. Если они не доступны, обратитесь к представителю компании Hamilton Medical для их получения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.5 Повторная обработка автоклавируемого клапана выдоха

Эта рекомендация действительна для перечисленных ниже принадлежностей и расходных материалов от компании Hamilton Medical.

Автоклавируемый клапан выдоха изготовлен из указанных ниже материалов.

Таблица 11-4 Материалы, из которых изготовлен клапан выдоха

Комплект клапана выдоха, многоразовый, номер детали (PN)		**Материалы**
160245 (взрослый/педиатрический)	Корпус	Полиамид 12
	Зажимное кольцо	Полиамид 12
	Мембрана	Силиконовая резина
	Крышка мембраны	Нержавеющая сталь
Мембрана клапана выдоха, многоразовая, номер детали		**Материалы**
160500 (5 шт. в упаковке)	Мембрана	Силиконовая резина
	Крышка мембраны	Нержавеющая сталь

Все эти материалы выдерживают температуру до 140 °C.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- **Сразу после использования клапан выдоха необходимо очистить, продезинфицировать и простерилизовать.**
- **Компания Hamilton Medical не несет ответственности за надлежащее функционирование клапанов выдоха, если при их повторной обработке и применении пользователь не придерживается настоящих инструкций.**
- **Убедитесь, что применяются только отдельно утвержденные для продукта или устройства процедуры, и в каждом цикле используются соответствующие параметры.**
- **С использованным клапаном выдоха необходимо обращаться как с загрязненным предметом. При утилизации использованных клапанов выдоха соблюдайте все региональные, государственные и федеральные нормы охраны окружающей среды.**
- **Соблюдайте порядок инфекционного контроля, установленный в медицинском учреждении, а также местные законы и нормы. В частности, это касается норм обезвреживания прионов.**

⚠ ВНИМАНИЕ

- ***Автоклавируемый клапан выдоха имеет ограниченный срок эксплуатации. Жесткие щетки и очищающие средства, а также чрезмерные усилия, прикладываемые при очистке, могут повредить клапан выдоха.***

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- *Использование ополаскивателей приводит к быстрому износу клапана выдоха и образованию трещин в пластиковом корпусе, что сокращает срок эксплуатации изделия.*
- *Клапан выдоха нельзя стерилизовать в автоклаве, если через небулайзер распылялись лекарственные средства, содержащие ароматические или хлорированные углеводороды. Утилизируйте клапан.*

Следите за тем, чтобы во время повторной обработки стальное кольцо и мембрана не были повреждены.

Стальное кольцо используется для обеспечения герметичности и прочности мембраны. Убедитесь, что оно не деформировалось.

11.5.1 Обзор процедуры повторной обработки клапана выдоха

Перед каждым использованием клапан выдоха необходимо очистить, продезинфицировать и простерилизовать.

Повторная обработка состоит из следующих этапов:

1. Очистка и дезинфекция клапанов
2. Визуальный осмотр клапанов после дезинфекции
3. Упаковка клапанов
4. Стерилизация упакованных клапанов

В этом разделе описаны указанные выше этапы повторной обработки клапанов (как механической, так и ручной).

После каждого цикла повторной обработки необходимо проверять корпус клапана выдоха на предмет повреждений. Если обнаружены какие-либо изменения, клапан следует утилизировать. После каждого цикла повторной обработки проверяйте клапан на герметичность. Если результаты проверки неудовлетворительны, ее можно повторить один раз. Если и вторая проверка на герметичность дала отрицательный результат, утилизируйте клапан выдоха и используйте новый комплект.

Не используйте ополаскиватели: такие средства приводят к преждевременному износу изделия и сокращают срок его эксплуатации. Если при повторной обработке клапана выдоха применяются ополаскиватели, компания Hamilton Medical не гарантирует работу изделия на протяжении всего заявленного срока эксплуатации.

11.5.2 Подготовка и повторная обработка клапана выдоха после использования

При обработке клапана выдоха следует соблюдать все региональные, государственные и федеральные нормы. Проводите повторную обработку клапана выдоха сразу после его использования. Цикл повторной обработки состоит из трех этапов: очистка, дезинфекция и стерилизация.

Ополосните или протрите клапан выдоха, чтобы очистить его от видимых загрязнений. В воду для ополаскивания можно добавить дезинфицирующее средство без альдегидов. Для очистки от устойчивых загрязнений не следует использовать твердые инструменты или жесткие щетки.

Перед стерилизацией клапан выдоха нужно очистить и продезинфицировать.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.5.3 Очистка и дезинфекция клапана выдоха

Дезинфекция клапана выдоха производится механическим способом или вручную.

ПРИМЕЧАНИЕ

Механическая дезинфекция более эффективна и дает стабильные результаты, поэтому ручная очистка и дезинфекция допускаются только в том случае, если механическая обработка невозможна.

Придерживайтесь указаний относительно уровня концентрации химического реагента и времени выдержки, которые приведены в инструкциях по применению, прилагаемых к средству. Используйте только свежеприготовленные растворы. Жидкость для дезинфекции не должна пениться.

Для всех этапов очистки следует использовать только стерильную воду или воду, содержащую небольшое количество микроорганизмов. Убедитесь, что концентрация твердых частиц в воде достаточно низка.

Выбирая чистящие и дезинфицирующие средства, убедитесь, что их можно использовать для клапана выдоха. Также необходимо удостовериться в том, что эффективность дезинфицирующих средств доказана, а используемые в них химические вещества совместимы с материалами, из которых изготовлен клапан выдоха. Кроме того, в наличии должны иметься инструкции по очистке для всех используемых средств.

Если у вас возникли сомнения, свяжитесь с производителем чистящего или дезинфицирующего средства.

11.5.3.1 Механическая очистка и дезинфекция клапана выдоха

Повторную обработку клапана выдоха необходимо выполнять в соответствии с санитарными нормами и правилами безопасного повторного использования. Для очистки и дезинфекции следует использовать только устройства, соответствующие стандарту ISO 15883, эффективность которых доказана. Разместите клапан выдоха таким образом, чтобы очистке и дезинфекции ничто не препятствовало.

Для выполнения безопасной очистки клапан выдоха должен быть подключен к соответствующим инжекторам. При повторной обработке клапан нельзя отключать от инжектора.

В противном случае обработку клапана придется провести еще раз. По завершении очистки проверьте клапан выдоха на наличие повреждений и влаги. Поврежденный клапан выдоха следует утилизировать.

Для успешного проведения механической очистки применяйте программные параметры, указанные ниже.

Таблица 11-5 Программные параметры

Предварительное ополаскивание	Один цикл в холодной воде в течение 1 минуты
Очистка	Один цикл при температуре 55 °C в течение 5 минут
Дополнительная нейтрализация	Один цикл в холодной воде в течение 1 минуты
Ополаскивание	Один цикл в холодной воде в течение 1 минуты

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 11-5 Программные параметры

Термическая дезинфекция	**Один цикл при температуре 83 °C в течение 10 минут**
Сушка	**При температуре 100 °C на протяжении 10 минут и 95 °C в течение 30 минут**

11.5.3.2 Рекомендованное оборудование для механической повторной обработки

⚠ ВНИМАНИЕ

Ополаскиватели приводят к преждевременному износу изделия и сокращают срок его эксплуатации.

Помимо прочего, компания Hamilton Medical рекомендует применять в аппарате для дезинфекции Miele PG8536 программу DES-VAR-TD-Anaesthesia, а также поддон для инжекторов E436/3.

Разрешенное средство: Neodisher Mediclean forte (концентрация: 1,00%, производитель: Dr. Weigert). Подходящий нейтрализатор: Nedodisher Z (концентрация: 0,01%, производитель: Dr. Weigert).

11.5.3.3 Очистка клапана выдоха вручную

1. Разберите клапан выдоха.
2. Полностью погрузите клапан выдоха в раствор для очистки и оставьте на время, указанное изготовителем средства для очистки или дезинфекции. Убедитесь, что все части клапана выдоха полностью погружены в раствор.
3. Ополосните все части чистящим раствором не менее пяти раз до и после погружения.
4. Осторожно удалите сильные засорения и загрязнения с внешней поверхности клапана выдоха с помощью мягкой щетки или полотенца.
5. Тщательно ополосните клапан выдоха в свежедистиллированной или деионизированной воде не менее пяти раз (если утвержденная процедура очистки не предусматривает иное количество).
6. Если после последнего ополаскивания клапана чистящий раствор недостаточно прозрачен или на клапане выдоха остались видимые загрязнения, повторите процедуру очистки.

11.5.3.4 Дезинфекция клапана выдоха вручную

1. Разберите клапан выдоха, полностью погрузите его в дезинфицирующий раствор и оставьте на время, указанное производителем средства. Убедитесь, что все части клапана выдоха полностью погружены в раствор.
2. Ополосните клапан выдоха дезинфицирующим раствором не менее пяти раз до и после погружения (если утвержденная процедура дезинфекции не предусматривает иное количество).
3. Тщательно ополосните клапан выдоха в свежедистиллированной или деионизированной воде не менее пяти раз (если утвержденная процедура очистки не предусматривает иное количество).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. Если после последнего ополаскивания клапана чистящий раствор недостаточно прозрачен или на клапане выдоха остались видимые загрязнения, повторите процедуру очистки.
5. Высушите клапан выдоха отфильтрованным сжатым воздухом без примесей масла.
6. Сразу после просушки запакуйте клапан выдоха в надлежащую упаковку.

11.5.4 Визуальная проверка

После каждого цикла очистки и дезинфекции клапан выдоха должен быть визуально чистым (т. е. без видимых загрязнений или других засорений). В противном случае следует повторить процедуру очистки и дезинфекции.

Также необходимо проверить устройство на наличие внешних повреждений, таких как трещины, сломанные или деформированные детали либо обесцвечивание.

11.5.5 Упаковка

Упаковывая клапаны выдоха, убедитесь, что они абсолютно сухие.

Упаковка должна соответствовать стандарту ISO 11607, быть пригодной для стерилизации паром (термостойкость до 141,0 °C) и достаточно паропроницаемой.

Используйте только подходящие для стерилизации упаковки.

11.5.6 Стерилизация

Прежде чем использовать клапан выдоха после очистки и дезинфекции, простерилизуйте его Для этого следует воспользоваться одним из перечисленных ниже способов.

- При температуре 134,0 °C с предварительным вакуумированием или без него не менее 3 и не более 18 минут.
- При температуре 121,0 °C с предварительным вакуумированием или без него не менее 30 минут.

Поместите части клапана выдоха в аппарат для стерилизации на некотором расстоянии друг от друга в горизонтальном положении. Обратите внимание, что компания Hamilton Medical не несет ответственности за эффективность используемых способов стерилизации (например, при помощи горячего воздуха, этиленоксида, формальдегида, ионизирующего излучения, низкотемпературной плазмы и т. д.).

11.5.7 Проверка перед использованием

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещается использовать поврежденные или негерметичные клапаны выдоха.

Проведите визуальную проверку и тест на герметичность, как описано в руководстве оператора аппарата ИВЛ. Если клапаны выдоха повреждены, утилизируйте их и используйте новые.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.5.8 Срок эксплуатации клапана выдоха

Клапан выдоха можно очищать, дезинфицировать и стерилизовать в автоклаве по крайней мере 40 раз. Клапан выдоха можно использовать, если во время проверки перед началом работы тест на герметичность дал положительный результат. Обязательно выполняйте тестирование и калибровку, как указано в руководстве оператора аппарата ИВЛ. Пользователь несет ответственность за утверждение процессов повторной обработки, отличающихся от описанных в этом руководстве.

11.5.9 Клапан выдоха, простерилизованный в автоклаве и упакованный: срок эксплуатации и условия хранения

Срок эксплуатации упакованного клапана выдоха после стерилизации в автоклаве зависит от того, насколько долго упаковка может сохранять его стерильность. См. информацию в технической документации производителя упаковочного материала. Клапан выдоха необходимо стерилизовать в автоклаве не реже, чем один раз в два года. Условия хранения должны соответствовать рекомендациям компании Hamilton Medical, приведенным в руководстве оператора аппарата ИВЛ.

11.5.10Утилизация

С использованным клапаном выдоха необходимо обращаться как с загрязненным предметом. При утилизации использованных клапанов выдоха соблюдайте все региональные, государственные и федеральные нормы охраны окружающей среды.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

A

Технические характеристики

A.1 Физические характеристики 250

A.2 Технические требования к внешним условиям эксплуатации 251

A.3 Пневматические характеристики 252

A.4 Электрические характеристики 253

A.5 Контролируемые параметры 254

A.6 Параметры мониторинга 262

A.7 Сигналы тревоги 267

A.8 Спецификации конфигурации 270

A.9 Технические характеристики дыхательного контура аппарата ИВЛ 272

A.10 Данные о технической производительности 273

A.11 Стандарты и утверждения 276

A.12 Гарантия 277

A.13 Разное 279

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

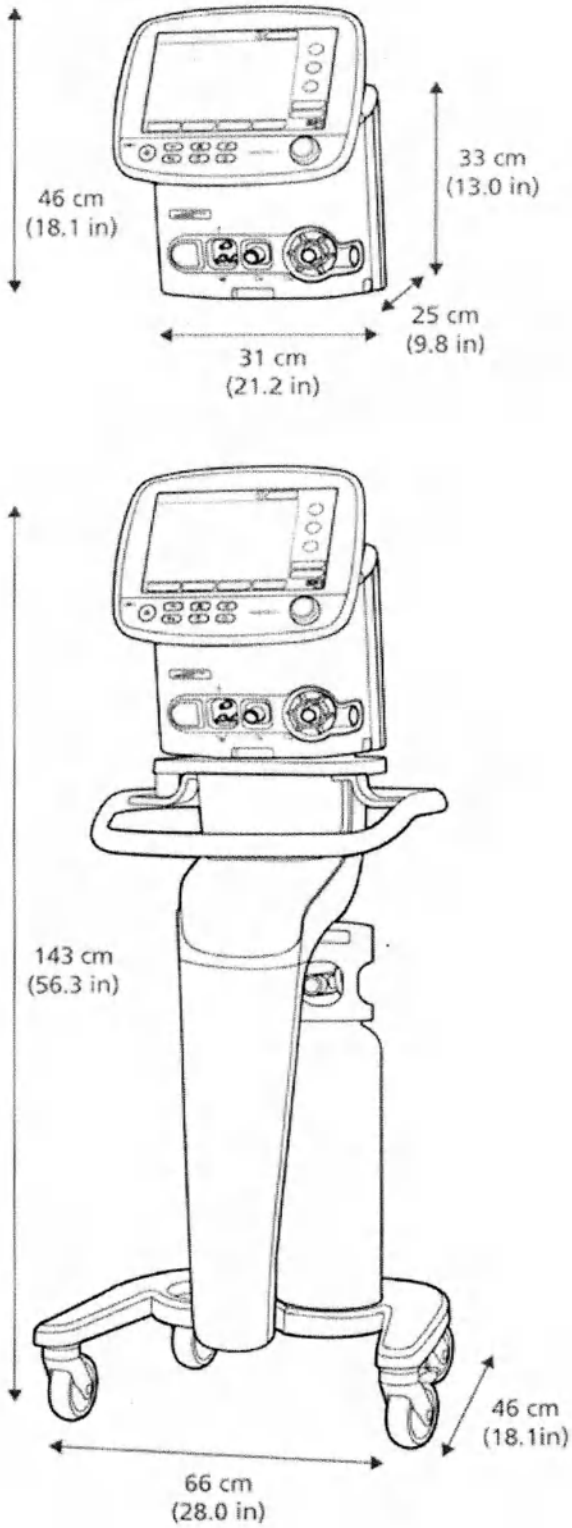
A.1 Физические характеристики

Таблица A-1 Физические характеристики

Вес	9,5 кг 38,5 кг со стандартной тележкой 56,5 кг со стандартной тележкой и противовесом (PN 460585) Максимальная допустимая рабочая нагрузка на тележку – 80 кг[1].
Габариты	См. рисунок A-1

1. Допустимое значение указано для неподвижной тележки с равномерно распределенной нагрузкой.

Рисунок A-1 Габариты аппарата ИВЛ HAMILTON-C3



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

A.2 Технические требования к внешним условиям эксплуатации

⚠ ВНИМАНИЕ

Температура окружающей среды <0 °C. Отображаемое значение концентрации кислорода может быть неточным. Отключите функцию мониторинга O2. Убедитесь, что альтернативные средства мониторинга объема кислорода доступны и используются.

Таблица A-2 Технические требования к внешним условиям эксплуатации

Температура	**Рабочая:** **5–40 °C** **Хранение:** **-20–60 °C, в оригинальной упаковке**
Высота	**-650–4000 м** **Примечание. На большей высоте эффективность аппарата ИВЛ может быть ограничена. Срабатывает тревога *«Эффект-сть огранич. из-за высоты»*, а на экране отображается соответствующее сообщение. См. таблицу 8-2.**
Атмосферное давление	**Рабочее и при хранении: 600–1100 гПа**
Относительная влажность	**Рабочее и при хранении: 10–95%, без конденсации**
Защита от попадания воды	**IP21**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

A.3 Пневматические характеристики

Таблица A-3 Пневматические характеристики

Впускной разъем кислорода высокого давления	Давление: 2,8–6 бар/280–600 кПа/41–87 фунтов на кв. дюйм Поток: максимальная скорость 200 л/мин Коннектор: DISS (CGA 1240) или NIST
Впускной разъем кислорода низкого давления	Максимальное давление: ≤6 бар/600 кПа/87 фунтов на кв. дюйм Поток: ≤15 л/мин Коннектор: система быстроразъемного соединения, совместимость с продуктами Colder Products Company® (CPC) PMC Series
Подача воздуха	Интегрированная турбина
Система смешивания газов	Подаваемый поток • 240 л/мин ±10% с учетом давления окружающей среды (на уровне моря) • 0–150 л/мин со 100% O2 • Погрешность скорости потока для откалиброванных датчиков Взрос./Пед.: ±10% или ±300 мл/мин (в зависимости от того, какое значение больше) Младенец: ±10% или ±2 мл/мин (в зависимости от того, какое значение больше) до 40 л/мин Давление подачи: 0–60 смH2O
Выпускное отверстие патрубка вдоха (порт «к пациенту»)	Коннектор: гнездовой конусный коннектор 15 мм/штекерный конусный коннектор 22 мм, соответствие ISO
Выпускное отверстие патрубка выдоха (порт «от пациента»)	Коннектор (на клапане выдоха): гнездовой конусный коннектор 15 мм/штекерный конусный коннектор 22 мм, соответствие ISO

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

A.4 Электрические характеристики

Таблица A-4 Электрические характеристики

Входная мощность	100–240 В переменного тока ±10%, 50/60 Гц 12–24 В постоянного тока[1,2] ±10%
Потребляемая мощность	Обычно 50 В·А, максимум 150 В·А
Аккумулятор	**ПРИМЕЧАНИЕ** В документе указан приблизительный срок эксплуатации аккумуляторов. Фактический зависит от параметров аппарата ИВЛ, длительности использования и уровня заряда. Чтобы обеспечить максимальный срок эксплуатации аккумуляторов, поддерживайте полный заряд и избегайте их полной разрядки. Компания Hamilton Medical поставляет аккумуляторы большой емкости[3]. Электрические характеристики: 10,8 В постоянного тока, 6,7 А·ч, 72 Вт·ч, 50 Вт стандартно, 150 Вт максимально[4] Тип: ионно-литиевый, только производства компании Hamilton Medical Время работы: Время работы[5] указано для одного или двух полностью заряженных аккумуляторов аппарата с работающей турбиной, без панели опций и при следующих параметрах: Vt = 500 мл, Частота = 15 д/мин, Руправл = 30 смH2O, PEEP = 0 смH2O Ниже приведено приблизительное время работы с учетом этих условий. • Один аккумулятор, яркость дисплея = 80%: 3,5 ч • Один аккумулятор, яркость дисплея = 20%: 3,8 ч • Два аккумулятора, яркость дисплея = 80%: 7 ч • Два аккумулятора, яркость дисплея = 20%: 8 ч По умолчанию для дисплея установлена яркость 80%. Таким образом, стандартное время работы с одним аккумулятором равно 3,5 ч, а с двумя – 7 ч.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица A-4 Электрические характеристики (продолжение)

Аккумулятор *(продолжение)*	Время работы указано для новых, полностью заряженных ионно-литиевых аккумуляторов, которые не подвергались воздействию экстремальных температур. Фактическое рабочее время зависит от длительности использования аккумулятора, а также от способа его использования и повторной зарядки. Время зарядки. Если аппарат подключен к основному источнику питания, для полной зарядки одного аккумулятора требуется приблизительно 2,25 ч, а для зарядки двух аккумуляторов – 4,5 ч. Хранение: -20–50 °C, относительная влажность ≤ 95%. Место хранения не должно подвергаться воздействию вибраций, пыли, прямого солнечного света, влаги и коррозионных газов; рекомендованный температурный диапазон составляет <21 °C. Длительное воздействие на аппарат температур выше 45 °C может снизить эффективность и срок эксплуатации аккумуляторов.

1. Аккумуляторы заряжаются при напряжении >20 В постоянного тока. Вы можете быть уверены, что внутренние аккумуляторы заряжаются, только используя адаптер постоянного тока компании Hamilton Medical.
2. Если напряжение превышает 27,5 В постоянного тока, устройство автоматически переходит на питание от аккумулятора и продолжает вентиляцию согласно заданным параметрам.
3. Аккумулятор версии 3 и новее
4. Эти характеристики действительны для аккумуляторов версии 3 и новее.
   Ниже приведены характеристики аккумуляторов более ранних версий. 10,8 В постоянного тока, 6,7 А·ч, 72 Вт·ч, 50 Вт стандартно, 150 Вт максимально.
5. Указанное время работы и описанные условия применимы только к аккумуляторам версии 3 и новее. Ниже приведены характеристики аккумуляторов более ранних версий. Рабочее время при использовании одного аккумулятора (с использованием турбины и таких параметров: C = 15 мл/смH2O, «Частота» = 10 д/мин, «Ринсп» = 10 смH2O, «PEEP» = 5 смH2O): минимум 2,5 ч, типично 3 ч.

A.5 Контролируемые параметры

ПРИМЕЧАНИЕ

- Отдельные режимы доступны не во всех странах и только для некоторых моделей аппарата ИВЛ в виде опций.
- Для некоторых параметров по умолчанию оператор может установить свои настройки.
- На показателе идеального веса тела («ИдВес») основываются следующие параметры: «Vt», «Частота», «Твысок», «Тнизк» и «Твд».
- На основе показателя фактического веса тела (для младенцев) устанавливаются следующие параметры: «Vt», «Частота», «Твысок», «Тнизк», «Твд» и «Твд макс».

Таблица A-5 содержит данные о диапазонах контролируемых параметров, настройках по умолчанию и точности измерений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица A-5 Диапазоны и точность контролируемых параметров

Параметр или настройка (единицы измерения)	Диапазон		Значения по умолчанию		Точность[1]
	Взрос./Пед.	Младенец	Взрос./Пед.	Младенец	
%МинОбъ[2] (%)	25–350	--	100	--	
ETS[3,4] (%)	5–80	5–80	25 *Неинвазивные режимы:* 35	25 *Неинвазивные режимы:* 35	
F-триггер[5] (л/мин)	*APVcmv, (S)CMV, PCV+:* 1–20, Выкл. *Другие режимы:* 1–20	*APVcmv, PCV+, (S)CMV:* 0,1–5,0; Выкл. *Другие режимы:* 0,1–5,0	5	0,5	±10%
I:E[12]	1:9–4:1	1:9–4:1	1:4	1:3	--
O2 (%)	21–100	21–100	50	40	± (объемная часть 2,5% + 2,5% от уровня газовой смеси)
PEEP/CPAP (смH2O)	0–35	0–25	5	5	±5% или ±1 смH2O (в зависимости от того, какое значение больше)
Рвысок (смH2O) *В APRV*	0–60 *Абсолютное значение давления*	0–60 *Абсолютное значение давления*	20 *Параметр запуска = PEEP+15*	20 *Параметр запуска = PEEP+15*	±5% или ±1 смH2O (в зависимости от того, какое значение больше)
Рвысок (смH2O) *В DuoPAP*	0–60 *Абсолютное значение давления*	0–60 *Абсолютное значение давления*	20	20	±5% или ±1 смH2O (в зависимости от того, какое значение больше)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица A-5 Диапазоны и точность контролируемых параметров (продолжение)

Параметр или настройка (единицы измерения)	Диапазон		Значения по умолчанию		Точность[1]
	Взрос./Пед.	Младенец	Взрос./Пед.	Младенец	
Ринсп[6] (смН2О)	3–60	*nCPAP-PS:* 0–60 *Другие режимы:* 3–60	15	15	±5% или ±1 смН2О (в зависимости от того, какое значение больше)
Рнизк (смН2О) *В APRV*	0–35	0–25	5	5	±5% или ±1 смН2О (в зависимости от того, какое значение больше)
Рподдерж[7] (смН2О)	0–60	0–60	15	15	±5% или ±1 смН2О (в зависимости от того, какое значение больше)
Р-рамп[8] (мсек)	0–2000 *ASV, NIV, NIV-C/B, SPONT: макс. = 200*	0–600 *NIV, NIV-C/B, SPONT, nCPAP-PS: макс. = 200*	100	50	±10 мсек
Р-триггер (смН2О)	*APVcmv, (S)CMV, PCV+:* от -0,1 до -15,0, Выкл. *Другие режимы:* от -0,1 до -15,0	*APVcmv, (S)CMV, PCV+:* от -0,1 до -15,0, Выкл. *Другие режимы:* от -0,1 до -15,0	-2,0	-1,0	±10%

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица A-5 Диапазоны и точность контролируемых параметров (продолжение)

Параметр или настройка (единицы измерения)	Диапазон		Значения по умолчанию		Точность[1]
	Взрос./Пед.	Младенец	Взрос./Пед.	Младенец	
Руправл[9] (смH2O)	5–60	3–60	15	15	±5% или ±1 смH2O (в зависимости от того, какое значение больше)
Твд макс[10] (с)	1–3	0,25–3,0	1,5	1,0 с ≤ 10 кг 1,5 с > 10 кг	±0,1 с
Твд[11,12,13] (с)	0,1–12	0,1–12	В зависимости от значения частоты («ИдВес») и «I:E» = 1:4	В зависимости от значения частоты («Вес») и «I:E» =1:3	±0,01 с
Твысок[13] (с) *В APRV*	0,1–40	0,1–40	В зависимости от значения частоты («ИдВес») и «I:E» = 9:1	В зависимости от значения частоты («Вес») и «I:E» = 7:1	±0,01 с
Твысок[13] (с) *В DuoPAP*	0,1–40	0,1–40	В зависимости от значения частоты («ИдВес») и «I:E» = 1:4	В зависимости от значения частоты («Вес») и «I:E» = 1:3	±0,01 с
Тнизк (с) *В APRV*	0,2–40	0,2–40	На основе значения «ИдВес», 9:1	На основе значения «Вес», 7:1	±0,01 с

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица A-5 Диапазоны и точность контролируемых параметров (продолжение)

Параметр или настройка (единицы измерения)	Диапазон		Значения по умолчанию		Точность[1]
	Взрос./Пед.	Младенец	Взрос./Пед.	Младенец	
Vt[13] (мл)	20–2000	2–300	На основе значения «ИдВес»	На основе значения «Вес»	Взрослый: ±10% или ±10 мл (в зависимости от того, какое значение больше) *Младенец:* ±10% или ±2 мл (в зависимости от того, какое значение больше)
Vt/кг[14] (мл/кг)	5–12	5–12	8	5	
ВД трубки TRC *(мм)*	3–10	2,5–5,0	7	3,5	
Вес[14] (кг)	--	0,2–30,0	--	2,0	
Вздох[15]	Вкл., Выкл.		Выкл.		
Выдох TRC	ВКЛ., ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ., ВЫКЛ.	ВКЛ.	
ДвASVvмакс[2] (смH2O)	5–60	--	30	--	±5% или ±1 смH2O (в зависимости от того, какое значение больше)
Компенсация TRC[16] *(%)*	0–100	0–100	80	80	
Пат. потока[17]	Квадрат, снижение на 50%, синус, снижение на 100%	--	Снижение на 50%	--	
Пауза[18]	0–70	--	0	--	
Пиков. поток[19]	1–195	--	60	--	
Пол	Мужской, Женский	Не изобра-жено	Мужской		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица A-5 Диапазоны и точность контролируемых параметров (продолжение)

Параметр или настройка (единицы измерения)	Диапазон		Значения по умолчанию		Точность[1]
	Взрос./Пед.	Младенец	Взрос./Пед.	Младенец	
Поток[20] (мл)	1–80	1–12	15	1	±5 л/мин
Режим	APVcmv, APVsimv, PCV+, (S)CMV, ASV, SIMV, APRV, SPONT, NIV, INTELLiVENT-ASV, NIV-C/B, DuoPAP, HiFlowO2	APVcmv, PCV+, SIMV+, PSIMV+, SPONT, nCPAP-PS, NIV, NIV-C/B, DuoPAP, APRV, HiFlowO2	ASV	PSIMV+	
Резервная вентиляции при апноэ	Вкл., Выкл.	Вкл., Выкл.	Вкл.	Вкл.	
Рост пациента	*См. параметр «Рост»*	--	174 69	--	
Рост (см) (дюймы)	30–250 12–98				
Тип труб. TRC	ЭТ-Трубка, Трах-Трубка или Отменить TRC	ЭТ-Трубка, Трах-Трубка или Отменить TRC	Отменить TRC	Отменить TRC	

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица A-5 Диапазоны и точность контролируемых параметров (продолжение)

Параметр или настройка (единицы измерения)	Диапазон		Значения по умолчанию		Точность[1]
	Взрос./Пед.	Младенец	Взрос./Пед.	Младенец	
Частота[13] (д/мин)	*APVcmv, (S)CMV, PCV+:* 4–80 *PSIMV+, NIV-C/B:* 5–80 *Другие режимы:* 1–80	*APVcmv, PCV+, PSIMV+, NIV-C/B, PSIMV (не PSync):* 15–150 *nCPAP-PS:* 5–150 *Другие режимы:* 1–150	*3,0–5,8 «ИдВес»:* 38 *5,9–8,0 «ИдВес»:* 32 *8,1–20,0 «ИдВес»:* 25 *20,1–29,9 «ИдВес»:* 19 *30–39 «ИдВес»:* 17 *40–59 «ИдВес»:* 15 *60–139 «ИдВес»:* 12	*0,2–1,25 кг:* 60 *1,26–3,0 кг:* 45 *3,1–5,9 кг:* 35 *6,0–8,9 кг:* 30 *9,0–20,5 кг:* 25 *21–30 кг:* 20	Взрослый: ±1 Младенец: ±1 < 100 ±3 ≥ 100

1. Указанное значение включает интервал допуска для каждого измерения. Подробнее см. в разделе A.10.1.
2. Только в режиме ASV.
3. Значение чувствительности экспираторного триггера в % от максимальной скорости потока на вдохе.
4. При активации неинвазивного режима используется значение ETS предыдущего режима (если оно доступно). Если в предыдущем режиме значение ETS не использовалось, будет установлено значение по умолчанию – 35.
5. Для параметра «F-триггер» компенсируются утечки.
6. Давление на вдохе дополнительно к PEEP/CPAP.
7. Поддержка давлением дополнительно к PEEP/CPAP.
8. Значение параметра «P-рамп» не может превышать 1/3 показателя времени «Твд». Если установить для параметра «Твд» другое значение времени, настройка «P-рамп» может быть переопределена. Ограничение для режимов ASV, SPONT, NIV, NIV-C/B, nCPAP-PS: макс. 200 мсек.
9. Управляемое давление дополнительно к PEEP/CPAP.
10. Максимальное время вдоха при спонтанном дыхании во время неинвазивной вентиляции.
11. Время вдоха; используется вместе с параметром «Частота» для установки времени дыхательного цикла.
12. В режимах PCV+, (S)CMV, SIMV и APVcmv время осуществления принудительного дыхания контролируется на основе времени и частоты вдохов или же соотношения I:E. Требуемый метод можно установить в окне «Конфиг-ция». Остальные режимы определяются комбинацией параметров «Частота» и «Твд» (время вдоха).
13. Параметр запуска, рассчитанный на основе значения веса (младенцы) или идеального веса (взрослые/дети). Не применяется в режиме ASV.
14. Устанавливается в настройках конфигурации. Для группы «Взрос./Пед.» рассчитывается значение идеального веса («ИдВес»). Значение фактического веса используется только для неонатальной вентиляции.
15. Параметр «Вздох» недоступен в режимах DuoPAP, APRV и для неонатальной вентиляции.
16. Установите значение 0%, чтобы параметр «Ртрахея» отображался без учета компенсации.
17. Этот параметр зависит от стратегии вентиляции, установленной в окне «Конфиг-ция».
18. Ограничено до 25% от значения «Твд»
19. Ограничение зависит от паттерна потока и значения «Vt».
20. Только для терапии Hi Flow O2

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица A-6 Активные контролируемые параметры в режимах вентиляции аппарата ИВЛ HAMILTON-C3

Тип режима	С обратной связью		Принудительный			SIMV					DuoPAP/APRV		Поддержка давлением		Младенец
Режим	**ASV**	**INTELLiVENT-ASV**	**PCV+**	**APVcmv**	**(S)CMV**	**PSync**	**PSIMV+**	**APVsimv**	**SIMV**	**NIV-C/B**	**DuoPAP**	**APRV**	**SPONT**	**NIV**	**nCPAP-PS**
Временная характеристика	--	--	Частота									Тнизк	--		Частота
	--	--	I:E		I:E/Пауза, Твд/пауза или Пик.п/Твд п-зы	Твд			I:E/Пауза, Твд/пауза или Пик.п/Твд п-зы	Твд	Твысок		--		Твд
Принудительная вентиляция	--	--	Руправл	Vt		Ринсп	Руправл	Vt		Ринсп	Рвысок		--		Ринсп
Спонтанное дыхание	--						Рподдерж				Рподдерж	--	Рподдерж		
	ETS		--			ETS						--	ETS		ETS
	--								Твд макс[1]	Твд макс[1]	--		--	Твд макс[1]	Твд макс[1]
Базовое давление	PEEP/CPAP	Автомат. «PEEP/CPAP»	PEEP/CPAP									Рнизк	PEEP/CPAP		
Общее	Триггер (поток или давление)														
	P-рамп				--	P-рамп									
	O2	Автомат. «O2»	O2												
	Пол														Н/Д
	Рост														Н/Д
Специальные для ASV	%МинОбъ	Автомат. «%МинОбъ»	--												
	ДвASVvмакс		--												

1. Только для младенцев

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

A.6 Параметры мониторинга

Таблица A-7 содержит данные о диапазонах параметров мониторинга, настройках по умолчанию и точности измерений.

В таблице A-8 приведен список диапазонов воспроизводимых в реальном времени кривых и петель. Показатели давления, потока и объема основаны на данных датчика потока и выражаются при условиях BTPS (температура тела, атмосферное давление, воздух насыщен водяными парами).

Динамика параметров мониторинга может отображаться в виде трендов за 1, 6, 12, 24 или 72 ч.

Таблица A-7 Диапазоны и точность параметров мониторинга

Параметр (единицы измерения)	Диапазон		Точность[1]
	Взрос./Пед.	Младенец	
Давление			
PEEP/CPAP (смH2O)	0–80	0–80	± (2 смH2O + 4% от фактического показателя)
Ринсп[2] (смH2O)	0–80	0–80	± (2 смH2O + 4% от фактического показателя)
Рсредн (смH2O)	0–80	0–80	± (2 смH2O + 4% от фактического показателя)
Рпик (смH2O)	0–80	0–80	± (2 смH2O + 4% от фактического показателя)
Рплато (смH2O)	0–80	0–80	± (2 смH2O + 4% от фактического показателя)
АвтоPEEP (смH2O)	0–80	0–80	
Поток			
ИнспПоток, максимальная (л/мин)	0–240	0–240	*Взрослый:* ±10% или ±20 мл/с (в зависимости от того, какое значение больше) *Младенец:* ±10% или ±2 мл (в зависимости от того, какое значение больше)
ЭкспПоток, максимальная (л/мин)	0–240	0–240	*Взрослый:* ±10% или ±20 мл/с (в зависимости от того, какое значение больше) *Младенец:* ±10% или ±2 мл (в зависимости от того, какое значение больше)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица A-7 Диапазоны и точность параметров мониторинга (продолжение)

Параметр (единицы измерения)	Диапазон		Точность[1]
	Взрос./Пед.	Младенец	
Объем			
МинОбъВыд[3] или МинОб NIV[4] (л/мин)	0–99,9	0–99,9	±10% или ±0,3 мл (в зависимости от того, какое значение больше)
Mvспонт[3] или MVспонт NIV[4] (л/мин)	0–99,9	0–99,9	±10% или ±0,3 мл (в зависимости от того, какое значение больше)
VTE[3] или VTE NIV[4] (мл)	0–9000	0–9000	*Взрослый:* ±10% или ±10 мл (в зависимости от того, какое значение больше) *Младенец:* ±10% или ±2 мл (в зависимости от того, какое значение больше)
VTI (мл)	0–9000	0–9000	*Взрослый:* ±10% или ±10 мл (в зависимости от того, какое значение больше) *Младенец:* ±10% или ±2 мл (в зависимости от того, какое значение больше)
V-Утечки (%)	0–100	0–100	±10% (для утечек объемом 100–2000 мл)
MVутеч (л/мин)	0–99,9	0–99,9	±10% или ±0,3 мл (в зависимости от того, какое значение больше)
Время			
I:E	9,9–1:99	10:1–1:99	--
ЧДуправл (д/мин)	0–999	0–999	±1 д/мин
ЧДспонт (д/мин)	0–999	0–999	±1 д/мин
ЧДобщ (д/мин)	0–999	0–999	±1 д/мин
Твд (с)	0–60	0–60	±100 мсек
Твыд (с)	0–60	0–60	±100 мсек
Другие рассчитываемые и отображаемые параметры			
Сстат (мл/смH2O)	0–300	0–300	--
ИдВес[5] (кг)	3–139 *По умолчанию:* 70	--	--
Дв0,1 (смH2O)	-99–0	-99–0	--

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица A-7 Диапазоны и точность параметров мониторинга (продолжение)

Параметр (единицы измерения)	Диапазон		Точность[1]
	Взрос./Пед.	Младенец	
PTP (смH2O * с)	0–99	0–99	--
RCэксп[6] (с)	0,0–99,9	0,0–99,9	--
Rинсп (смH2O/л/с)	0–999	0–999	--
Триггер	Нет/Да	Нет/Да	
VTEспонт (мл)	0–9000	0–9000	±10% или ±10 мл (в зависимости от того, какое значение больше)
Вес (кг)	--	0,2–30 кг	
O2			
O2 (%)	18–105	18–105	± (объемная часть 2,5% + 2,5% от уровня газовой смеси)
CO2[7]			
FetCO2 (%)	0–20	0–20	CO2 (BTPS): 0–40 ммРт (0–5,3 кПа): ±2 ммРт (0,3 кПа) 41–70 ммРт (5,4–9,3 кПа): ±5% от показателя 71–100 ммРт (9,4–13,3 кПа): ±8% от показателя 101–150 ммРт (13,4–20,0 кПа): ±10% от показателя
PetCO2 (ммРт)	0–150	0–150	
(кПа)	0–20	0–20	
нарастCO2[8] (%CO2/л)	0–99,9	0–99,9	--
Vtальв[8] (мл)	0–9999	0–9999	--
V'альв[8] (л/мин)	0–20	0–20	--
V'CO2[8] (мл/мин)	0–9999	0–9999	--
VDдп[8] (мл)	0–999	0–999	--
VDдп/VTE[8] (%)	0–100	0–100	--
VeCO2[8] (мл)	0–999	0–999	--
ViCO2[8] (мл)	0–999	0–999	--

1. Указанное значение включает интервал допуска для всех измерений, кроме полученных с внешних датчиков (CO2). Подробнее см. в разделе A.10.1.
2. Целевое давление на вдохе в режиме ASV.
3. Используется только в инвазивных режимах.
4. Параметр «NIV» применяется при вентиляции в неинвазивных режимах.
5. Значение идеального веса рассчитывается с учетом параметров «Рост» и «Пол» и применяется для взрослых и детей. Значение фактического веса используется только для неонатальной вентиляции.
6. Подбор методом наименьших квадратов.
7. Доступно, только если установлена панель опций CO2 и включен датчик CO2.
8. Только для измерения CO2 в основном потоке.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица A-8 Кривые и петли, воспроизводимые в реальном времени

Параметр	Диапазон		Шкала оси y
	Взрос./Пед.	Младенец	
Кривые, воспроизводимые в реальном времени			
На всех кривых ось x обозначает время.			
Ниже перечислены варианты временной шкалы для оси x (в секундах).			
Полноразмерные кривые: 7, 14, 21, 28, 56			
Короткие кривые: 3,5, 7, 14, 21, 28, 56			
Объем[1] (Об) (мл)/время (с)	0–3200	0–3200	0–5, 0–10, 0–25, 0–50 (*по умолчанию для младенцев*), 0–100, 0–200, 0–400, 0–800 (*по умолчанию для взрослых и детей*), 0–1600, 0–3200
Поток[1] (л/мин)/время (с)	-300–300	-300–300	±2,5, ±5, ±10 (*по умолчанию для младенцев*), ±15, ±25, ±45, ±75 (*по умолчанию для взрослых и детей*), ±150, ±300
Давление в дыхательных путях (Рдп) (смH2O)/время (с)	-10–80	-10–80	-10/20, -10/40 (*по умолчанию*), -10/80
FetCO2[2] (%)/время (с)	0–10	0–10	0–6 (*по умолчанию*), 0–10
PetCO2[2]/время (с) (ммРт)	0–100	0–100	0–60 (*по умолчанию*), 0–100
(кПа)	0–14	0–14	0–8 (*по умолчанию*), 0–14
Ртрахея[3] (смH2O)/время (с)	-10–100	-10–100	-10/20, -10/40, -10/80, -10/100
Графики ASV			
График с целевыми значениями ASV: Дыхательный объем (Vt) (мл)/время (с)	0–3200	0–3200	0–5, 0–10, 0–25, 0–50, 0–100, 0–200, 0–400, 0–800 (*по умолчанию*), 0–1600, 0–3200
График с целевыми значениями ASV: Дыхательный объем (Vt) (мл)/частота (д/мин)	0–60	0–60	0–60

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица A-8 Кривые и петли, воспроизводимые в реальном времени (продолжение)

Параметр	Диапазон		Шкала оси y
	Взрос./Пед.	Младенец	
Петли[1]			
Давление/объем *Ось x: смH2O* *Ось y: мл*	x: -10–80 y: 0–3200	x: -10–80 y: 0–3200	-- --
Объем/поток *Ось x: мл* *Ось y: (л/мин)*	x: 0–3200 y: -300–300	x: 0–3200 y: -300–300	-- --
Давление/поток *Ось x: смH2O* *Ось y: (л/мин)*	x: -10–80 y: -300–300	x: -10–80 y: -300–300	-- --
Объем/PCO2 *Ось x: мл* *Ось y: ммРт*	x: 0–3200 y: 0–100	x: 0–3200 y: 0–100	-- --
Объем/FCO2 *Ось x: мл* *Ось y: %*	x: 0–3200 y: 0–10	x: 0–3200 y: 0–10	-- --

1. Шкала масштабируется автоматически. Утечки не компенсируются.
2. Доступно, если установлена опция CO2.
3. Отображается другим цветом вместе с кривой давления/времени в одном окне. Доступна, только если активирована функция TRC.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

A.7 Сигналы тревоги

Таблица A-9 содержит подробную информацию о регулируемых тревогах, включая уровни их приоритетности, верхние и нижние границы значений, а также сведения о настройках по умолчанию.

Дополнительную информацию о тревогах см. в главах 4 и 8.

Таблица A-9 Приоритетность, диапазоны, настройки по умолчанию и разрешения регулируемых тревог

Тревога (единицы измерения)	Приоритетность	Диапазон		Значение по умолчанию		Разрешение
		Взрос./Пед.	Младенец	Взрос./Пед.	Младенец	
Вр. апноэ[1] (с)	*Взрослый:* Высокая *Младенец:* Средняя	15–60	*Для режима nCPAP-PS:* 5–60/ ВЫКЛ. *Для всех остальных режимов:* 5–60	20	15	*Взрослый:* 5 с *Младенец:* 1 < 15 с 5 ≥ 15
МинОбъ-Выд, выс.[2] (л/мин)	Высокая	*Для NIV, NIV-C/B:* 0,1–50/ВЫКЛ. *Другие режимы:* 0,1–50	0,03–10/ ВЫКЛ.	С учетом частоты и Vt *1,5 * Частота * Vt*	С учетом частоты и Vt *1,5 * Частота * Vt*	*Взрослый:* 0,1 < 1 0,5 ≥ 1 1 ≥ 10 *Младенец:* 0,01 < 1 0,1 ≥ 1
МинОбъ-Выд, низк.[2] (л/мин)	Высокая	*Для NIV, NIV-C/B:* ВЫКЛ./0,1–50 *Другие режимы:* 0,1–50	ВЫКЛ./ 0,01–10	С учетом частоты и Vt *0,6 * Частота * Vt*	С учетом частоты и Vt *0,6 * Частота * Vt*	*Взрослый:* 0,1 < 1 0,5 ≥ 1 1 ≥ 10 *Младенец:* 0,01 < 1 0,1 ≥ 1
ЧДобщ, выс. (д/мин)	Средняя	0–99	2–210	40	70	1
ЧДобщ, низк. (д/мин)	Средняя	0–99	0–200	0	0	1

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица A-9 Приоритетность, диапазоны, настройки по умолчанию и разрешения регулируемых тревог

Тревога (единицы измерения)	Приоритетность	Диапазон		Значение по умолчанию		Разрешение
		Взрос./Пед.	Младенец	Взрос./Пед.	Младенец	
Кислород, выс.[3,4] (%)	Высокая	18–105	18–105	55	55	1
Кислород, низк.[3,4] (%)	Высокая	18–97	18–97	45	45	1
PetCO2, выс.[5] (ммРт) (кПа)	Средняя	1–100 0,2–13,2	1–100 0,2–13,2	60 8	60 8	1 0,1
PetCO2, низк.[5] (ммРт) (кПа)	Средняя	ВЫКЛ./0–100 ВЫКЛ./0–13,2	ВЫКЛ./ 0–100 ВЫКЛ./ 0–13,2	30 4	30 4	1 0,1
Давление, выс. (МаксДавл) (смH2O)	Высокая	15–70	15–70	40	40	1
Давление, низк. (смH2O)	Высокая	4–60	*nCPAP-PS:* 2–60 *Другие режимы:* 4–60	PEEP	*nCPAP-PS:* 2 *Другие режимы:* PEEP	1
Ограничение давления (смH2O)[6]	Средняя; низкая после отключения звукового сигнала	5–60	5–60	МаксДавл – 10	МаксДавл – 10	1

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица A-9 Приоритетность, диапазоны, настройки по умолчанию и разрешения регулируемых тревог

Тревога (единицы измерения)	Приоритетность	Диапазон		Значение по умолчанию		Разрешение
		Взрос./Пед.	Младенец	Взрос./Пед.	Младенец	
Vt, выс.[7] (мл)	Средняя	10–3000/ ВЫКЛ.	0,1–300/ ВЫКЛ.	Значение «Vt» рассчитывается с учетом значения «ИдВес» *1,5 * Vt*	Значение «Vt» рассчитывается с учетом значения «Вес» *1,5 * Vt*	*Взрослый:* ВЫКЛ. 5 < 100 мл 10 ≥ 100 и < 500 50 ≥ 500 *Младенец:* ВЫКЛ. 0,1 < 10 1 ≥ 10 и < 100 5 ≥ 100
Vt, низк.[7] (мл)	Средняя	ВЫКЛ./10–3000	ВЫКЛ./ 0,1–300	На основе значения «ИдВес» *0,5 * Vt*	На основе значения «Вес» *0,5 * Vt*	*Взрослый:* ВЫКЛ. 5 < 100 мл 10 ≥ 100 и < 500 50 ≥ 500 *Младенец:* ВЫКЛ. 0,1 < 10 1 ≥ 10 и < 100 5 ≥ 100

1. Значение по умолчанию можно изменить.
2. Параметр запуска, рассчитанный на основе значения веса (младенцы) или идеального веса (взрослые/дети).
3. Срабатывает, только если активирована функция мониторинга O2 (датчик O2 включен).
4. Пределы тревог высокого и низкого уровней кислорода устанавливаются автоматически в соответствии с текущими настройками для кислорода, если активирован источник O2 высокого давления: значение O2 + 5 (верхний предел тревоги «Кислород») и значение O2 – 5 (нижний предел тревоги «Кислород»). Например, если установлено значение 70%, верхний предел тревоги «Кислород» будет равен 75%, а нижний – 65%.
5. Необходима опция CO2.
6. Регулируется с помощью параметра «ДвASVvмакс». Ограничение давления всегда устанавливается на 10 смH2O ниже верхнего предела тревоги «Давление».
7. В режиме ASV эта тревога применяется только для спонтанных дыхательных движений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

A.8 Спецификации конфигурации

В таблице ниже указаны параметры и настройки, которые можно задать в окнах «Конфиг-ция». Подробнее см. в приложении I.

Таблица A-10 Спецификации конфигурации

Параметр	Варианты конфигурации	Значение по умолчанию
Общее		
Язык	Английский, венгерский, голландский, греческий, датский, индонезийский, испанский, итальянский, китайский, корейский, немецкий, норвежский, польский, португальский, румынский, русский, сербский, словацкий, турецкий, финский, французский, хорватский, чешский, шведский, японский	Английский
Единицы	Давление: гПа, мбар, смH2O CO2: ммРт, Торр, кПа Длина: см, дюйм	смH2O ммРт см
Еще	RS232 Protocol: Hamilton, GALILEO compatible, Hamilton P2, Philips VueLink Open, DrägerTestProtocol, протокол Hamilton Block	Galileo
	Мин. громкость (заводская настройка = 1)	1
Modes		
Philosophy	*PCV+, APVcmv, (S)CMV, SIMV:* I:E/Пауза, Твд/пауза, Пик.п/Твд п-зы *Отметка режима:* APVcmv/APVsimv, (S)CMV+/SIMV+ *ASV:* ASV, ASV 1.1	I:E/Пауза APVcmv/APVsimv ASV 1.1

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица A-10 Спецификации конфигурации (продолжение)

Параметр	Варианты конфигурации	Значение по умолчанию
Графики		
Основные параметры мониторинга («ММР»)[1]	Основные параметры мониторинга 1–5: Рсредн, PEEP/CPAP, Рпик, МинОбъВыд, VTI, VTE, V-Утечки, ЧДобщ, ЧДспонт, O2, Сстат, Rинсп, I:E, Твд, Твыд, Mvспонт, АвтоPEEP, Дв0,1, PTP, RCэксп, Рплато, VTEспонт, MVутеч, ИнспПоток, ЭкспПоток, Vt/ИдВес, Vt/вес	Рпик[2], МинОбъВыд, VTE, ЧДобщ, I:E
Настройки	Настройки для всех режимов, контролируемых параметров и тревог см. в соответствующих таблицах в этом приложении.	
Setups	В этом меню устанавливаются параметры для конфигурации быстрых настроек по умолчанию для взрослых пациентов. Также можно задать параметры по умолчанию для неонатальной вентиляции.	
Настр-ки		
	Vt/ИдВес: 5–12 мл/кг Vt/Вес (группа пациентов «Младенец»): 5–12 мл/кг	Взрослый: 8 мл/кг Младенец: 5 мл/кг
Стат. вент.		
O2[3] (%)	22–80	40
PEEP[4] (смH2O)	1–20	8
Ринсп (смH2O)	1–50	10
%МинОбъ выс. (%)	100–250	150
%МинОбъ низк. (%)	25–99	50
RSB выс. (1/(л*мин))	50–150	100
RSB низк. (1/(л*мин))	0–49	10
ЧДсп.[5] (%)	0–99	75
Transfer	Export/Import	--
Опции «CO2» и «SpO2»	Программное обеспечение: добавить/удалить Оборудование: активировать/деактивировать	--

1. Дополнительные параметры доступны, если установлены опции «CO2» или «SpO2».
2. Настройки по умолчанию можно изменять. Однако для параметра «Рпик» всегда установлено значение «ММР».
3. Минимальное значение «O2» всегда равно 21%.
4. Минимальное значение PEEP всегда равно 0 смH2O.
5. Максимальное значение «ЧДсп.» всегда равно 100%.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

A.9 Технические характеристики дыхательного контура аппарата ИВЛ

В таблице A-11 приведены технические характеристики дыхательного контура аппарата ИВЛ HAMILTON-C3.

Таблица A-11 Технические характеристики дыхательного контура аппарата ИВЛ

Параметр	Технические характеристики
Сопротивление[1]	Взрослый контур (ВД: 22 мм, поток: 30 л/мин) Патрубок вдоха: <0,06 смH2O/30 л/мин Патрубок выдоха: <0,06 смH2O/30 л/мин Педиатрический контур (ВД: 15 мм, поток: 15 л/мин) Патрубок вдоха: <0,12 смH2O/15 л/мин Патрубок выдоха: <0,12 смH2O/15 л/мин Коаксиальный контур (поток: 30 л/мин) Патрубок вдоха: <0,06 смH2O/30 л/мин Патрубок выдоха: <0,06 смH2O/30 л/мин Неонатальный контур (ВД: 12 мм, поток: 2,5 л/мин) Патрубок вдоха: <0,74 смH2O/2,5 л/мин Патрубок выдоха: <0,74 смH2O/2,5 л/мин
Податливость[1]	Взрослый контур (ВД: 22 мм): приблизительно 2 мл/смH2O Педиатрический контур (ВД: 15 мм): приблизительно 1,5 мл/смH2O Коаксиальный контур: приблизительно 2,5 мл/смH2O Неонатальный контур (ВД: 12 мм): приблизительно 0,8 мл/смH2O
Объем[1]	Взрослый контур (ВД: 22 мм): приблизительно 127 мл Педиатрический контур (ВД: 15 мм): приблизительно 75 мл Коаксиальный контур: приблизительно 150 мл Взрослый/педиатрический датчик потока: 9 мл (одноразовый), 11 мл (многоразовый) Неонатальный контур (ВД: 12 мм): приблизительно 45 мл Неонатальный датчик потока: приблизительно 1,3 мл
Бактериальный фильтр	Размер частиц: задержание частиц размером 0,3 мм (микрон), эффективность > 99,99% Сопротивление: <1,3 смH2O при 20 л/мин
Мертвое пространство датчика потока	Взрослый: одноразовый, <9 мл; многоразовый, <11 мл Неонатальный: <1,3 мл

1. Согласно испытаниям, патрубок вдоха включает в себя атмосферный клапан, датчик потока, фильтр вдоха, инспираторные шланги и увлажнитель. Сюда не входит провод-нагреватель инспираторного шланга. Патрубок выдоха включает экспираторные шланги, влагосборник, клапан выдоха и датчик потока.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

A.10 Данные о технической производительности

В таблице A-12 приведены данные о технической производительности аппарата ИВЛ.

Таблица A-12 Данные о технической производительности

Описание	Технические характеристики
Идеальный вес тела пациента («ИдВес», определяется по значению параметра «Рост»)	3–139 кг[1]
Вес (для вентиляции у младенцев)	0,2–30 кг
Давление на вдохе	0–60 смH2O
Максимальное ограниченное давление	70 смH2O
Максимальное рабочее давление	0–60 смH2O (комбинация параметров «PEEP/CPAP» и «Ринсп»). Достигается путем ограничения давления.
Максимальная скорость потока на вдохе	240 л/мин (150 л/мин при концентрации O2 100%)
Дыхательный объем/целевой дыхательный объем	Взрос./Пед.: 20–2000 мл Младенец: 2–300 мл
Минутный объем	До 60 л/мин
Время вдоха (спонтанное дыхание)	0,2–3 с
Минимальное время выдоха	20% от общей длительности цикла; 0,2–0,8 с
Время срабатывания клапана вдоха	<13 мсек
Автоматический базовый поток на выдохе	Установленное значение – 6 л/мин
Инспираторный триггер	Поток (контролируемый параметр триггера по потоку) и давление (контролируемый параметр триггера по давлению)
Точность кислородного смесителя	± (объемная часть 2,5% + 2,5% от фактического показателя)
Скорость входного потока кислорода	80 л/мин (при давлении на входе 2,8 бар/280 кПа/41 фунт на кв. дюйм)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица A-12 Данные о технической производительности (продолжение)

Описание	Технические характеристики
Измерительные устройства	Непрерывное измерение концентрации кислорода. Если включена кислородная ячейка, концентрация подаваемого пациенту кислорода измеряется непрерывно. Тип: гальванический элемент Место считывания данных: пневматический механизм вдоха Показатель: концентрация подаваемого кислорода, диапазон: 18–105% Время срабатывания: <45 с до достижения 90% целевой концентрации кислорода Время инициализации (период от момента включения до достижения рабочей характеристики): <40 с Дрифт: ≤ 2,5% с концентрацией кислорода 60% более 6 часов Чтобы увеличить срок хранения неиспользованных ячеек O2, компания Hamilton Medical рекомендует хранить их в холодильнике при температуре 5–15 °C.
	Измерения давления и объема Тип: датчик дифференциального давления, регулируемое отверстие Место считывания данных: У-образный коннектор пациента Показатели: См. таблицу A-9
Измерительные устройства	Измерение CO2 Тип: недиспергирующая инфракрасная технология (НДИК) Место считывания данных: в основном потоке Показатели: См. таблицу A-9 Время повышения: < 60 мсек Время инициализации: капнограмма, отображаемая меньше чем через 15 с при температуре окружающей среды 25 °C; полные технические характеристики в пределах 2 мин Частота отбора проб: 100 Гц Метод расчета CO2: BTPS Стабильность измерений CO2 Кратковременный дрифт: ≤ 0,8 ммРт (0,10 кПа) более 4 ч Длительный дрифт: спецификация точности сохранялась на протяжении 120 ч Искажение измерений CO2 (среднеквадратическое значение): ≤ 0,25 ммРт (0,03 кПа) при 7,5% CO2
	Измерение временных показателей Тип: микропроцессор Место считывания данных: внутри аппарата ИВЛ Показатели: См. таблицу A-9

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица A-12 Данные о технической производительности (продолжение)

Описание	Технические характеристики
Тестирования и специальные функции	Тест на герметичность; калибровка датчика потока, O2 ячейки и CO2-датчика; обогащение O2; ручное дыхание; маневр задержки вдоха; распыление (30 мин, 8 л/мин); компенсация утечек; коммуникационный интерфейс; компенсация сопротивления и податливости дыхательного контура.
Устройство отображения	Отображение параметров, тревог и контролируемых данных Тип: цветной дисплей TFT Размер: 1280 x 800 пикселей, диагональ 12,1 дюйма (307,3 мм)
Настройка яркости экрана	Уровень яркости можно менять в пределах от 10% до 100%. По умолчанию для параметра «День» установлено значение 80%, а для «Ночь» – 40%.
Уровень громкости сигналов тревоги (громкость[2])	Диапазон: 1–10. По умолчанию для взрослых пациентов установлен уровень 5, для младенцев – 3.
Уровень громкости сигнала[3]	51 дБ(A) ±3 дБ(A)
Уровень звукового давления[3]	43 дБ(A) ±3 дБ(A)

1. Фактический вес пациента может быть значительно больше (например, 300 кг).
2. Громкость на расстоянии 1 м от аппарата ИВЛ. Уровень 1 = 60 дБ(A), 5 = 70 дБ(A), 10 = 83 дБ(A), погрешность ±3 дБ(A).
3. Согласно ISO 80601-2-12

A.10.1 Проверка погрешностей

Точность параметров и показателей аппарата ИВЛ тестируется с помощью IMT FlowAnalyser™. Ниже указаны интервалы допуска для данных, сгенерированных во FlowAnalyser. Эту информацию также можно просмотреть в сведениях о погрешностях в этом руководстве.

Таблица A-13 Интервалы допуска для проверки погрешностей

Тип параметра	Интервалы допуска для показателя
Объем	≤ 50 мл: ±1% > 50 мл: ±1,75%
Давление	±0,5% или ±0,1 смH2O (в зависимости от того, какое значение больше)
Поток	±1,75% или ±0,5 л/мин (в зависимости от того, какое значение больше)
O2	±1%

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

A.10.2 Базовая производительность

Таблица A-14 Базовая производительность

Компонент	Требование
Сбой подачи газовой смеси	Сбой подачи газовой смеси должен быть выявлен, а оператор – оповещен.
Условия срабатывания тревоги для уровня кислорода	Если уровень O2 становится выше или ниже установленных пределов тревоги, должна срабатывать тревога для оповещения оператора.
Условия срабатывания тревоги для уровня CO2[1]	Если уровень CO2 становится выше или ниже установленных пределов тревоги, должна срабатывать тревога для оповещения оператора.
Условия срабатывания тревоги для уровня SpO2[1]	Если уровень SpO2 становится выше или ниже установленных пределов тревоги, должна срабатывать тревога для оповещения оператора.
Давление	Показатели давления в дыхательных путях должны отслеживаться. Если давление становится выше или ниже установленных пределов тревоги, должна срабатывать тревога для оповещения оператора.
Объем	Подаваемый объем и объем на выдохе должны отслеживаться. Если соответствующие значения становятся выше или ниже установленных пределов тревоги, должна срабатывать тревога для оповещения оператора.
Сбой электропитания	Сбой электропитания должен быть выявлен, а оператор – оповещен.
Заряд внутреннего источника электропитания критически низкий	Уровень заряда аккумулятора должен отслеживаться; следует надлежащим образом сообщать о его исчерпании. Тревога должна срабатывать не менее чем за 5 минут до того, как аккумулятор будет полностью разряжен.

1. При условии, что опция установлена.

A.11 Стандарты и утверждения

ПРИМЕЧАНИЕ

При упоминании стандартов HAMILTON-C3 соответствует версиям, которые содержит Таблица 1 на стр. 9.

Аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 разработан в соответствии с применимыми международными стандартами и нормами Управления США по контролю за продуктами и лекарствами.

Аппарат ИВЛ изготовлен с применением сертифицированной системы управления качеством, которая соответствует стандарту EN ISO 13485 и EN ISO 9001, Директиве 93/42/ЕЭС (Приложение II, статья 3).

Аппарат ИВЛ соответствует обязательным требованиям Директивы 93/42/ЕЭС (Приложение I).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Аппарат ИВЛ отвечает соответствующим разделам приведенных ниже стандартов.

- **IEC 60601-1.** Медицинское электрооборудование, часть 1: общие требования к безопасности и эксплуатационным характеристикам. Классификация устройства: класс II, рабочая часть типа B (дыхательная система аппарата ИВЛ) и рабочая часть типа BF (датчик CO2, включая разъем модуля CO2), находящиеся в непосредственном контакте с пациентом, непрерывный режим работы
- **IEC 60601-1-2.** Медицинское электрооборудование, часть 1-2: общие требования к безопасности и эксплуатационным характеристикам
  - Сопроводительный стандарт: Электромагнитная совместимость
  - Требования и тестирования
- **ISO 80601-2-12.** Медицинское электрооборудование, часть 2-12: дополнительные требования к безопасности и основным рабочим характеристикам реанимационных аппаратов ИВЛ
- **CAN/CSA-C22.2 601.1.** Медицинское электрооборудование: общие требования к безопасности
- **ANSI/AAMI 60601-1.** Медицинское электрооборудование, часть 1: общие требования к безопасности и эксплуатационным характеристикам
- **EN ISO 5356-1.** Наркозно-дыхательное оборудование, конусные соединители, часть 1: Конусные соединители и гнезда
- **EN ISO 5359.** Подающие шланги низкого давления для использования с медицинским газом
- **EN ISO 80601-2-55.** Медицинское электрооборудование, часть 2-55: Дополнительные требования к безопасности и основным рабочим характеристикам мониторов газовых дыхательных смесей

A.12 Гарантия

ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ

ОПИСАННАЯ В ДАННОМ СОГЛАШЕНИИ ГАРАНТИЯ ЗАМЕНЯЕТ ЛЮБЫЕ ДРУГИЕ ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА, ЯВНО ВЫРАЖЕННЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ ТОВАРНОЙ ПРИГОДНОСТИ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ. ОДНАКО В ТЕЧЕНИЕ СРОКА ДЕЙСТВИЯ ЭТОЙ ОГРАНИЧЕННОЙ ГАРАНТИИ ОТКАЗ ОТ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

Компания Hamilton Medical гарантирует отсутствие дефектов в поставляемых изделиях, а именно материальных и производственных дефектов.

Гарантия не покрывает предметы однократного использования. Предметы однократного использования и расходные материалы рассматриваются исключительно как изделия разового или ограниченного пользования и должны регулярно заменяться согласно указанным в этом руководстве требованиям для надлежащей работы аппарата.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Компания Hamilton Medical и производитель не несут никаких обязательств или ответственности относительно продукта, кроме указанных в тексте этой гарантии, включая, помимо прочего, обязательства и/или ответственность в случае возможной небрежности или безусловные обязательства.

Ни при каких обстоятельствах компания не несет ответственность за побочные или косвенные убытки, как прямые, так и условные.

Эта ограниченная гарантия недействительна и не применяется в таких случаях:

1. Изделие не было установлено и подключено уполномоченным региональным представителем компании Hamilton Medical в соответствии с инструкциями, предоставленным компанией Hamilton Medical или ее представителем.
2. Замена и/или ремонт выполнены неквалифицированным или не прошедшим соответствующее обучение персоналом.
3. Нет доказательств того, что повреждение возникло или ремонт был выполнен на протяжении предусмотренного гарантийного периода.
4. Серийный номер изделия был изменен, стерт или удален, и отсутствует чек на приобретенный товар либо другое подтверждение, с помощью которого можно установить дату покупки изделия.
5. Причиной повреждений является неправильное использование, невнимательность, несчастный случай, а также ремонт, регулировка, модификация или замена компонентов, выполненные за пределами заводов компании Hamilton Medical либо другим сервисным центром или представителем, не авторизованным ею.
6. В изделие были внесены модификации или были изменены какие-либо его свойства без предварительного письменного разрешения от компании Hamilton Medical.
7. Техническое обслуживание не выполняется ежегодно.
8. Продукт используется или ранее использовался любым способом, не указанным в разделе «Предполагаемое использование» (см. «Общие указания и примечания»).
9. Продукт использовался другими лицами, кроме лиц, прошедших специальную подготовку и работающих под наблюдением врача. Замена и/или ремонт, выполненный в течение срока действия этой ограниченной гарантии, не подразумевают выдачу новой гарантии, а включают только неистекший срок оригинальной. Гарантия на отремонтированные и/или замененные компоненты не имеет приоритета над ограниченной гарантией на устройство.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Чтобы пройти обслуживание по данной ограниченной гарантии, лицо, предъявляющее требование, должно сразу сообщить региональному партнеру компании Hamilton Medical по продажам суть проблемы, серийный номер и дату приобретения изделия.

За исключением указанного выше, компания Hamilton Medical не несет ответственности касательно каких-либо заявлений о повреждениях, претензий или требований, включая, без ограничений, телесные повреждения либо случайные, косвенные или особые повреждения. Компания Hamilton Medical не несет ответственность за возникновение каких-либо повреждений и претензий или выполнение обязательств, включая (но не ограничиваясь этим) телесные повреждения или случайные, косвенные либо фактические убытки, которые возникают вследствие ненадлежащей эксплуатации устройства или несоблюдения положений, приведенных в этом руководстве.

A.13 Разное

В других случаях применяются общие положения и условия соглашения с компанией Hamilton Medical. Данное соглашение должно регулироваться и толковаться в соответствии с законодательством Швейцарии и может приводиться в исполнение любой из сторон под юрисдикцией суда города Чур, Швейцария.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

B

Режимы вентиляции

B.1 Обзор 282
B.2 Цели вентиляции 283
B.3 Режимы вентиляции 283
B.4 Режим (S)CMV 286
B.5 Режим APVcmv/(S)CMV+ 288
B.6 Режим SIMV 290
B.7 Режим APVsimv/SIMV+ 292
B.8 Режим PCV+ 294
B.9 Режим PSIMV+ 296
B.10 Режим PSIMV+ с функцией PSync 298
B.11 Режим DuoPAP 300
B.12 Режим APRV 302
B.13 Режимы SPONT и NIV 304
B.14 Режим NIV-C/B 306
B.15 Режим nCPAP-PS 308
B.16 Терапия HiFLowO2 310
B.17 Режим ASV 312
B.18 Режим INTELLiVENT-ASV 314
B.19 Режим безопасности и режим атмосферного воздуха «Ambient» 315

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

B.1 Обзор

В аппарате ИВЛ HAMILTON-C3 предусмотрен ряд режимов вентиляции, которые обеспечивают полную и частичную респираторную поддержку.

Таблица B-1 содержит определения терминов, которые используются в этом руководстве.

Таблица B-1 Терминология режимов вентиляции

Типы дыхания	**В аппаратах ИВЛ компании Hamilton Medical поддерживаются два основных типа дыхания: принудительное и спонтанное.**	
	Принудительный вдох	**Начало вдоха (инициация) определяется аппаратом ИВЛ или пациентом, а конец (цикл) – аппаратом ИВЛ.**
	Спонтанное дыхание	**И начало вдоха (инициация), и конец (цикл) определяются пациентом, который дышит самостоятельно или с помощью аппарата ИВЛ.**
Согласование вдохов	**IMV**	***Перемежающаяся принудительная вентиляция.*** **Спонтанные вдохи могут выполняться в интервалах между принудительными.**
	CMV	***Непрерывная принудительная вентиляция.*** **Все вдохи принудительные.**
	CSV	***Непрерывная спонтанная вентиляция.*** **Все вдохи спонтанные.**
Регулируемые параметры	**PC**	**Параметр «Давление»**
	VC	**Параметр «Объем»**
Тип целевых значений	**Заданные**	**Целевые значения вентиляции устанавливает пользователь.**
	Адаптивные	**Аппарат ИВЛ регулирует целевые параметры вентиляции с учетом состояния пациента.**
	Оптимальные	**Аппарат ИВЛ автоматически регулирует один или несколько параметров для достижения заданного пользователем целевого значения. При этом учитываются изменения состояния пациента и снижение интенсивности его дыхательных усилий, а также поддерживается максимально низкое давление.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица B-1 Терминология режимов вентиляции

Тип целевых значений *(продолжение)*	**Интеллектуальные**	С помощью интеллектуальных инструментов аппарат ИВЛ автоматически регулирует один или несколько параметров вентиляции для достижения целевых значений, адаптированных с учетом установленной стратегии вентиляции и данных о состоянии пациента.

B.2 Цели вентиляции

Основными целями механической вентиляции легких являются:

- выведение CO2;
- оксигенация;
- синхронизация с пациентом.

В этой главе подробно описываются доступные режимы вентиляции, а также объясняется, как с помощью параметров обеспечивается выведение CO2, оксигенация и синхронизация между устройством и пациентом.

B.3 Режимы вентиляции

ПРИМЕЧАНИЕ

- Некоторые режимы являются дополнительными.
- Некоторые режимы доступны не во всех странах.

Режим выбирается для каждого пациента в соответствии с его дыхательными усилиями (учитывается их отсутствие/повышение и спонтанные вдохи).

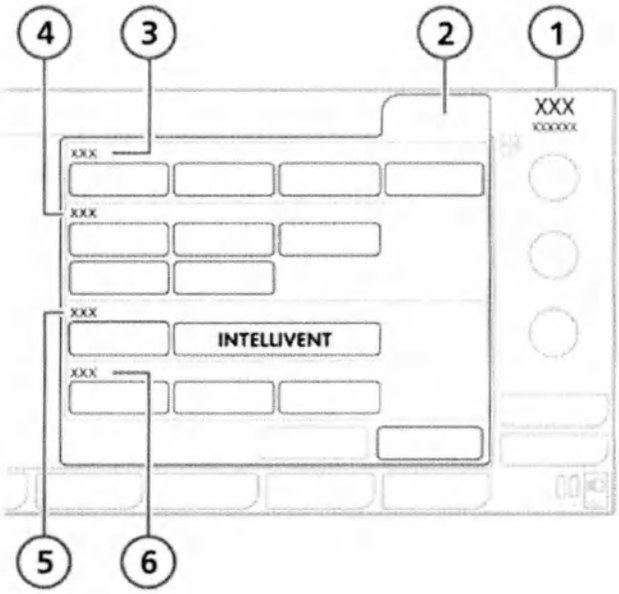
Режим вентиляции определяется типом управления, согласованием вдохов и типом дыхания.

Ниже представлен обзор режимов.

- Рисунок B-1 содержит список режимов вентиляции для группы пациентов «Взрос./Пед.»
- Рисунок B-2 содержит список режимов вентиляции для группы пациентов «Младенец».
- Таблица B-2 содержит список всех режимов, которые поддерживаются аппаратом ИВЛ HAMILTON-C3.
- В таблице 4-2 (глава 4) описаны контролируемые параметры.

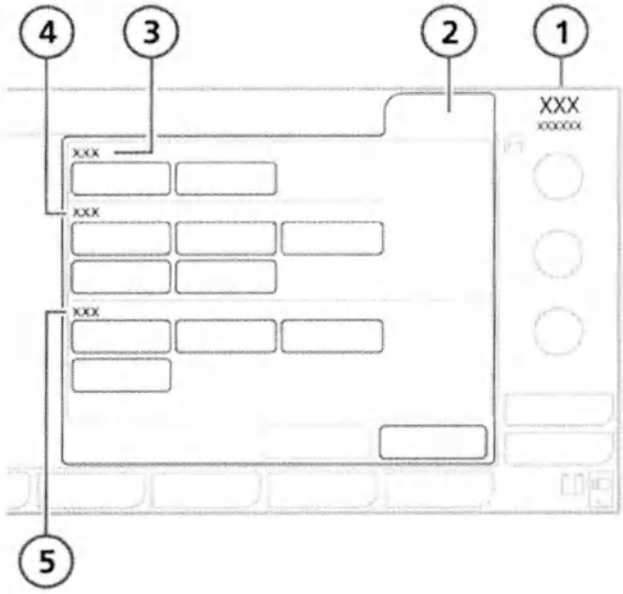
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок B-1 Режимы вентиляции, группа пациентов «Взрос./Пед.»



1 Текущий режим
2 Окно «Режимы»
3 Режимы вентиляции с управлением по объему
4 Режимы вентиляции с управлением по давлению
5 Режимы интеллектуальной вентиляции
6 Режимы неинвазивной вентиляции

Рисунок B-2 Режимы вентиляции, группа пациентов «Младенец»



1 Текущий режим
2 Окно «Режимы»
3 Режимы вентиляции с управлением по объему
4 Режимы вентиляции с управлением по давлению
5 Режимы неинвазивной вентиляции

Таблица B-2 Режимы вентиляции HAMILTON-C3

Название режима	Режим	Согласование вдохов	Резервная вентиляции при апноэ
Режимы вентиляции с управлением по объему и потоку			
(S)CMV	Только для группы пациентов «Взрос./Пед.». Вдохи принудительны (включая инициированные пациентом) и управляются по объему.	VC-CMV	--
SIMV	Только для группы пациентов «Взрос./Пед.». Для контролируемых по объему принудительных вдохов устанавливается фиксированная частота. Дополнительные вдохи, которые инициирует пациент в интервалах между принудительными, являются спонтанными (с поддержкой давлением или без нее).	VC-IMV	(S)CMV

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица B-2 Режимы вентиляции HAMILTON-C3 (продолжение)

Название режима	Режим	Согласо-вание вдохов	Резерв-ная вен-тиляции при апноэ
Режимы вентиляции с управлением по объему, адаптивная вентиляция по давлению			
APVcmv/ (S)CMV+	Вдохи принудительны и нацелены на достижение объема.	PC-CMV	--
APVsimv / SIMV+	Принудительные, нацеленные на достижение объема вдохи могут чередоваться со спонтанными (SPONT) с поддержкой давлением.	PC-IMV	APVcmv
Режимы вентиляции с управлением по давлению			
PCV+	Все вдохи (инициированные как пациентом, так и аппаратом ИВЛ) принудительны и управляются по давлению.	PC-CMV	--
PSIMV+	Принудительные вдохи управляются по давлению. Принудительные вдохи могут чередоваться со спонтанными с поддержкой давлением.	PC-IMV	--
DuoPAP	Принудительные вдохи управляются по давлению. Спонтанные вдохи могут инициироваться на обоих уровнях давления.	PC-IMV	APVcmv
APRV	Принудительные вдохи управляются по давлению. Спонтанные вдохи могут инициироваться на обоих уровнях давления.	PC-APRV	APVcmv
SPONT	Все вдохи спонтанные.	PC-CSV	APVcmv
Режимы вентиляции с управлением по давлению, неинвазивные			
NIV	Все вдохи спонтанные.	PC-CSV	PCV+
NIV-C/B	Все вдохи спонтанные, если частота дыхания пациента превышает заданное значение. Для принудительных вдохов можно установить резервную частоту.	PC-IMV	--
nCPAP-PS	Только для группы пациентов «Младенец». Все вдохи спонтанные, если частота дыхания пациента превышает заданное значение. Для принудительных вдохов можно установить резервную частоту.	PC-IMV	--
Терапия, неинвазивный режим			
HiFlowO2	Кислородная терапия с высокой скоростью потока. Вдохи не поддерживаются давлением.	Н/Д	--

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица B-2 Режимы вентиляции HAMILTON-C3 (продолжение)

Название режима	Режим	Согласование вдохов	Резервная вентиляции при апноэ
Режимы вентиляции с управлением по объему, интеллектуальная вентиляция			
ASV	Только для группы пациентов «Взрос./Пед.». Пользователь устанавливает значения «%МинОбъ», «PEEP» и «O2». Частота дыхания, дыхательный объем, давление и соотношение «I:E» устанавливаются на основе физиологических данных пациента.	PC-IMV	--
INTELLiVENT-ASV	Только для группы пациентов «Взрос./Пед.». Полностью автоматизированное управление процессом вентиляции и оксигенации на основе физиологических данных пациента. Разработан на основе режима ASV.	PC-IMV	--

B.3.1 Временные характеристики дыхательного цикла

Временные характеристики принудительного дыхательного цикла в аппарате ИВЛ определяются комбинацией параметров «Частота» и «Твд» (время вдоха).

В режимах PCV+ и APVcmv (или (S)CMV+) для контроля временных характеристик дыхательного цикла можно выбрать любую из приведенных ниже комбинаций.

- I:E/Пауза
- Твд/пауза
- Пик.п/Твд п-зы

Инструкции касательно выбора временных характеристик дыхательного цикла в режимах PCV+ и APVcmv ((S)CMV+) приведены в разделе I.4.1.

Подаваемый пациенту объем зависит от параметра дыхательного объема («Vt»). Временные характеристики дыхательного цикла определяются на основе значения «Частота» и соотношения «I:E».

B.4 Режим (S)CMV

(S)CMV – *синхронизированная управляемая принудительная вентиляция.*

В этом режиме все вдохи принудительны и контролируются по объему.

Если по истечении установленного времени пациент не инициирует вдох, аппарат ИВЛ подает ему заданный дыхательный объем со стабильным потоком, используя выбранный пользователем паттерн потока, значение времени вдоха и частоты дыхания.

Заданный дыхательный объем обеспечивается в любом случае, а давление в дыхательных путях может повышаться или понижаться в зависимости от сопротивления и податливости легких пациента.

Для защиты легких пациента важно правильно устанавливать максимальное значение давления.

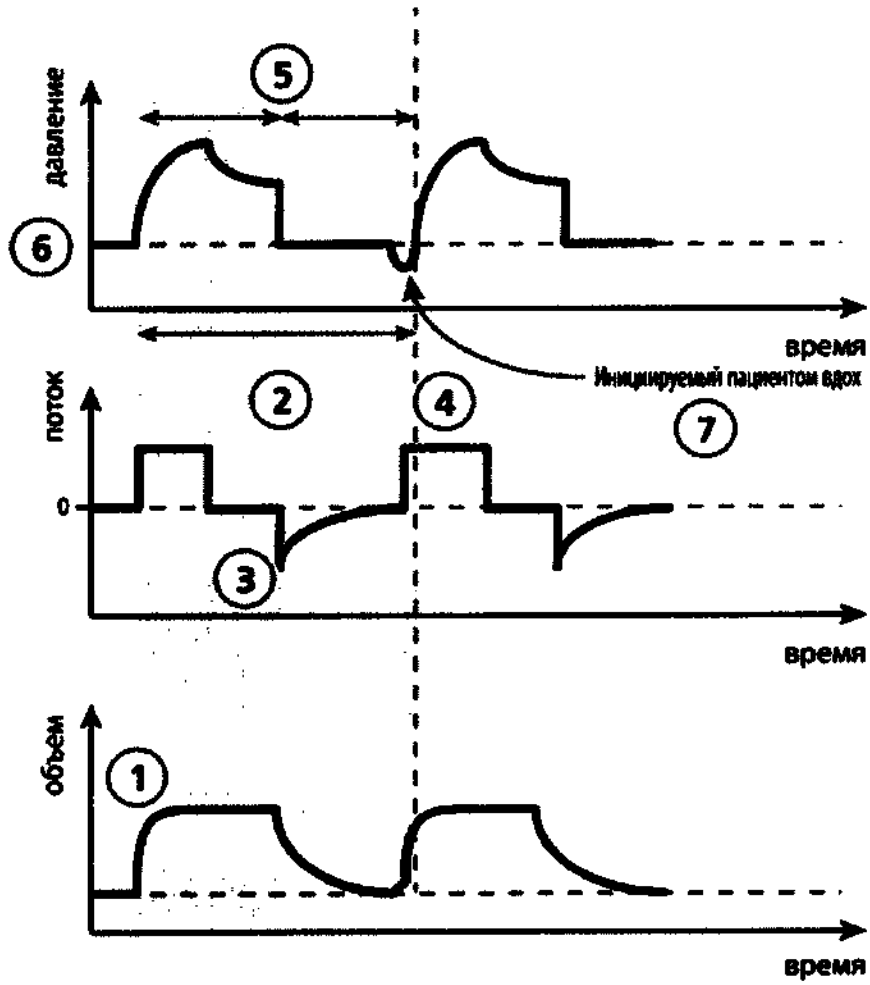
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вдохи могут инициироваться аппаратом ИВЛ или пациентом. В этом режиме значения параметров «Vt», «Частота» и «Пат. потока» задаются пользователем.

Как и в других режимах, пользователь также устанавливает значения «PEEP/CPAP», «O2» и выбирает тип триггера: по давлению («P-триггер») или по потоку («F-триггер»).

Параметр «Пауза» (в %) устанавливается по отношению к общему времени дыхательного цикла.

Рисунок B-3 **Режим (S)CMV**: паттерн дыхания и параметры



Выведение CO2	**Оксигенация**	**Синхронизация с пациентом**
1 Vt	4 Паттерн потока	7 Триггер
2 Частота	5 I:E	
3 Пауза	6 PEEP	
Вздох (*не показан*)	O2 (*не показан*)	

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

B.5 Режим APVcmv/ (S)CMV+

APVcmv – *адаптивная вентиляция по давлению с управляемой принудительной вентиляцией.*

Этот режим также называется (S)CMV+ – *синхронизированная управляемая принудительная вентиляция.*

Это режим вентиляции с регулировкой по давлению и целевому объему. Он функционирует подобно режиму традиционной вентиляции легких с управлением по давлению – (S)CMV. Единственное отличие заключается в том, что переменной управления в нем является давление, а не поток. Между вдохами давление автоматически регулируется для достижения целевого дыхательного объема.

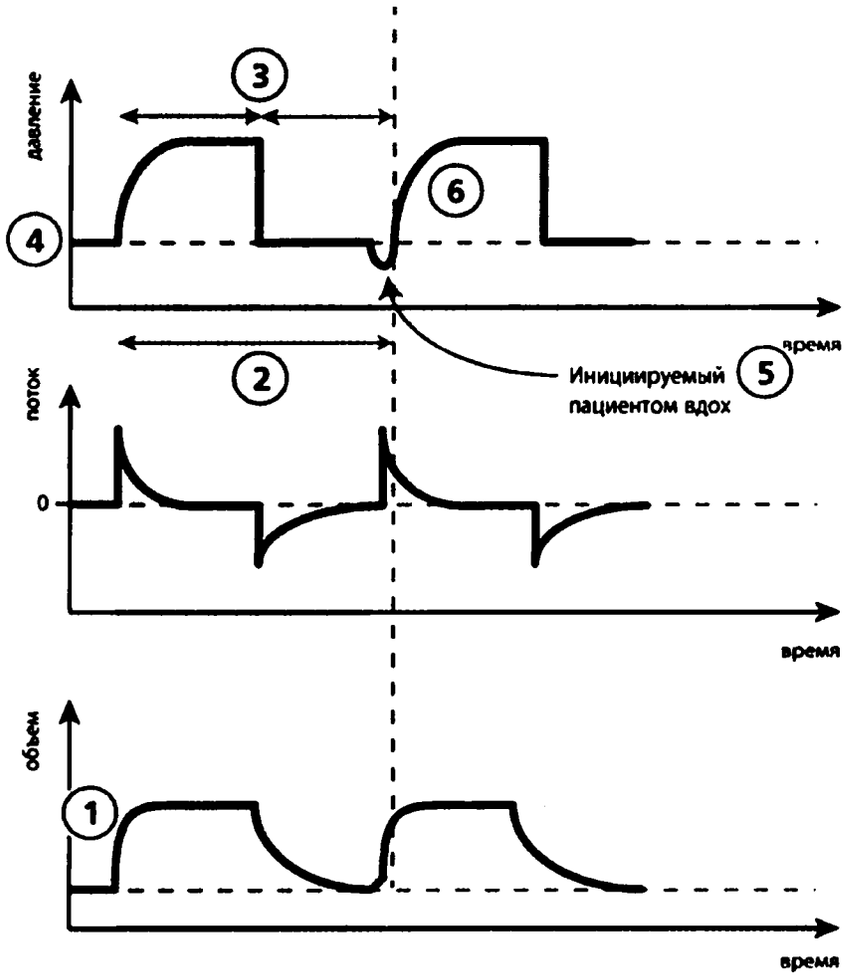
В режиме APVcmv принудительные вдохи с достижением целевого дыхательного объема выполняются с минимальным возможным давлением, которое зависит от состояния легких.

В версии APVcmv этого режима вентиляции с управлением по объему значение целевого дыхательного объема устанавливает пользователь.

Аппарат ИВЛ обеспечивает подачу этого целевого объема («Vt») с заданной частотой. Пациент может инициировать дополнительные вдохи между принудительными.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок B-4 **Режим APVcmv/(S)CMV+**: паттерн дыхания и параметры



Выведение CO2

1 Vt

2 Частота

Вздох *(не показан)*

Оксигенация

3 I:E

4 PEEP

O2 *(не показан)*

Синхронизация с пациентом

5 Триггер

6 P-рамп

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

B.6 Режим SIMV

SIMV – *синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция*.

В этом режиме аппарат ИВЛ выполняет принудительные, управляемые по объему вдохи ((S)CMV), которые могут чередоваться со спонтанными с поддержкой давлением.

После осуществления принудительного вдоха в течение оставшегося времени, указанного для интервала между вдохами SIMV, пациент может выполнить любое количество вдохов с переключением на выдох по времени.

В режиме SIMV гарантируется подача целевого дыхательного объема за один или несколько вдохов в пределах временного интервала, определяемого параметром «Частота» (указывается пользователем).

Каждый интервал между вдохами SIMV включает время для принудительного («Тпринуд») и спонтанного вдохов («Тспонт»).

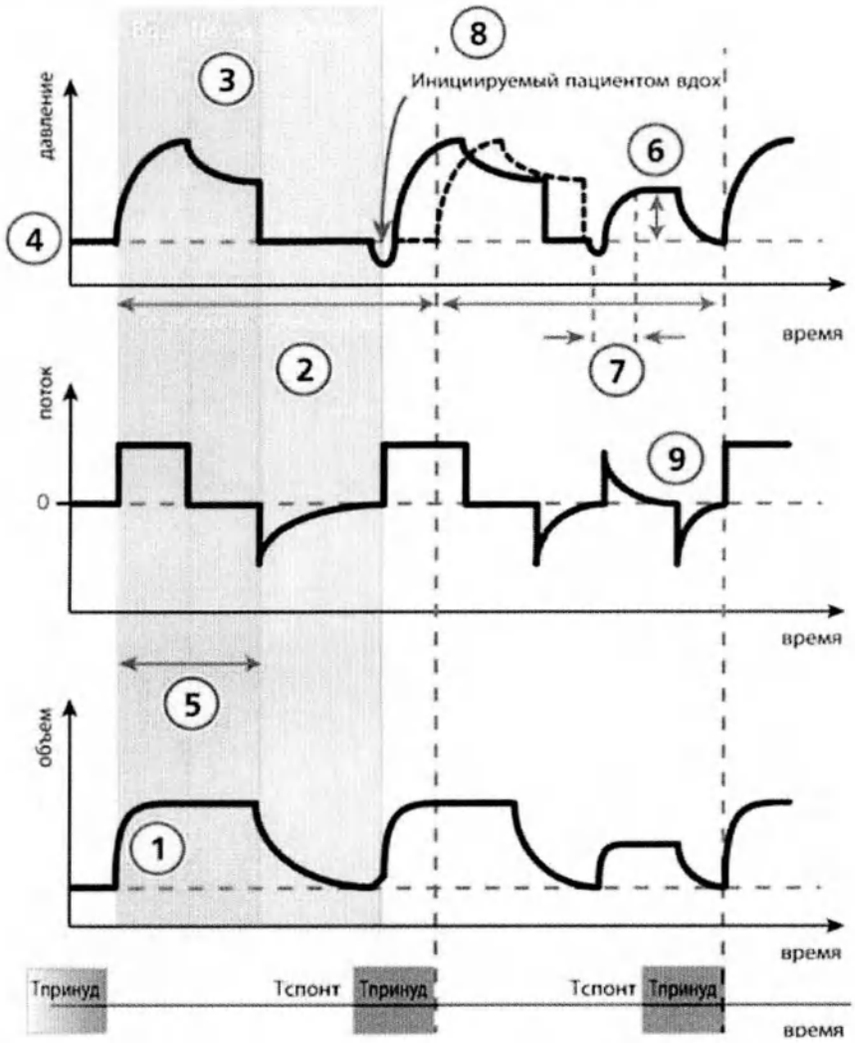
На этапе принудительного вдоха («Тпринуд») аппарат ИВЛ ожидает инициации вдоха пациентом.

Как только пациент инициирует вдох, аппарат ИВЛ осуществляет принудительный вдох. Все последующие вдохи на протяжении времени «Тспонт» осуществляются с поддержкой давлением и переключением на выдох по потоку.

Если пациент не вдыхает, аппарат ИВЛ автоматически подает принудительный вдох по истечении отведенного для этого времени («Тпринуд»).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок B-5 **Режим SIMV:** паттерн дыхания и параметры



Выведение CO2

1 Vt
2 Частота
3 Пауза
Вздох *(не показан)*

Оксигенация

4 PEEP
5 Твд
6 Рподдерж
O2 *(не показан)*

Синхронизация с пациентом

7 P-рамп
8 Триггер
9 ETS

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

B.7 Режим APVsimv/SIMV+

APVsimv – *адаптивная вентиляция с управлением по давлению с синхронизированной перемежающейся принудительной вентиляцией.*

Этот режим также называется SIMV+ – *синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция плюс.*

Он сочетает в себе свойства режимов APVcmv и SPONT, обеспечивая принудительные вдохи с целевым дыхательным объемом и переключением на выдох по времени, а также спонтанные инициируемые пациентом вдохи с поддержкой давлением и переключением на выдох по потоку.

Аналогично режиму APVcmv, во время принудительных вдохов обеспечивается достижение заданного целевого объема.

Каждый интервал между вдохами SIMV включает время для принудительного («Тпринуд») и спонтанного вдохов («Тспонт»).

На этапе принудительного вдоха («Тпринуд») аппарат ИВЛ ожидает инициации вдоха пациентом.

Как только пациент инициирует вдох, аппарат ИВЛ осуществляет принудительный вдох.

Если пациент не вдыхает, аппарат ИВЛ автоматически подает принудительный вдох по истечении отведенного для этого времени («Тпринуд»).

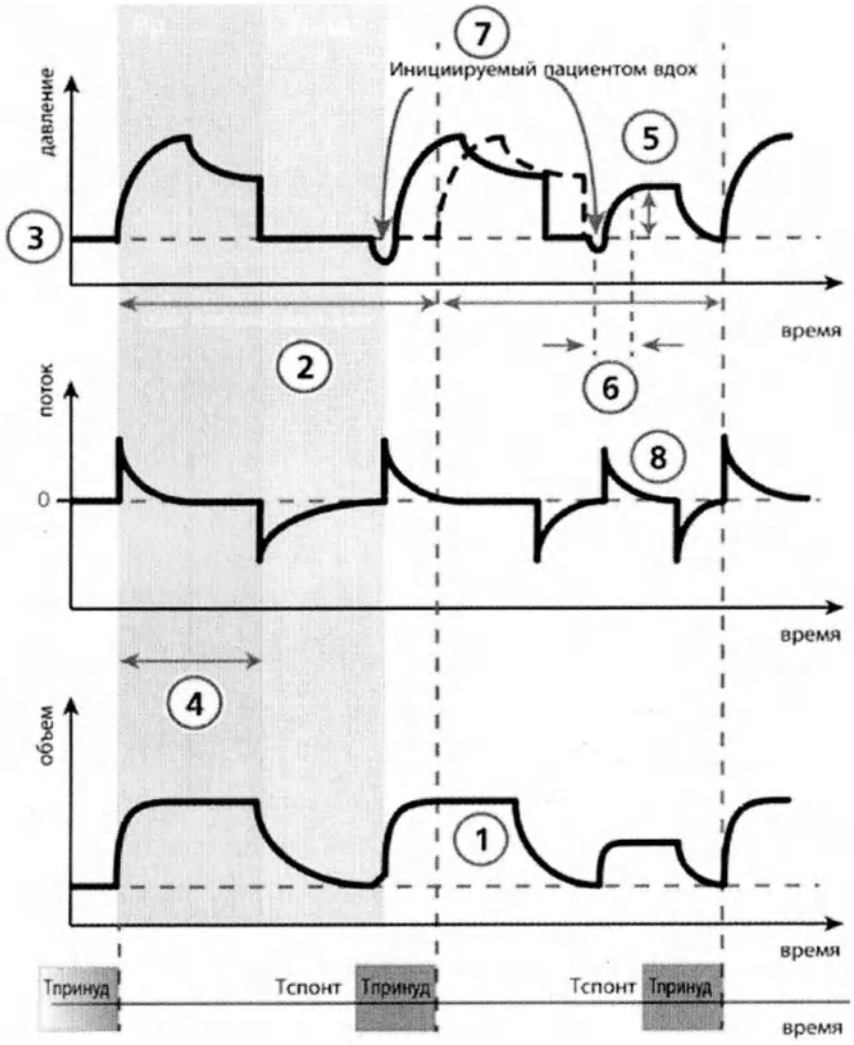
В режиме SIMV+ устанавливаются параметры как для принудительных, так и для спонтанных вдохов.

- Значение дыхательного объема («Vt») определяет объем, подаваемый во время принудительных вдохов.
- Временные характеристики дыхательного цикла зависят от значений «Частота» и «Твд».
- При спонтанном дыхании значение «ETS» определяет процент максимальной скорости потока, который входит в выполняемый аппаратом ИВЛ выдох.

Вдохи могут инициироваться аппаратом ИВЛ или пациентом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок B-6 **Режим APVsimv/SIMV+:** паттерн дыхания и параметры



Выведение CO2	**Оксигенация**	**Синхронизация с пациентом**
1 Vt	3 PEEP	6 P-рамп
2 Частота	4 Твд	7 Триггер
Вздох *(не показан)*	5 Рподдерж	8 ETS
	O2 *(не показан)*	

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

B.8 Режим PCV+

PCV+ – *управляемая по давлению вентиляция.*

В этом режиме вдохи принудительны и контролируются по давлению.

Они могут инициироваться аппаратом ИВЛ или пациентом. Если вдохи инициируются пациентом, их частота может увеличиваться.

Заданное значение давления подается аппаратом ИВЛ на протяжении установленного времени «Р-рамп» и времени вдоха с указанной частотой дыхания.

Давление поддерживается аппаратом ИВЛ на постоянном уровне, поэтому значение объема зависит от настроек давления, продолжительности вдоха, а также сопротивления и податливости легких пациента.

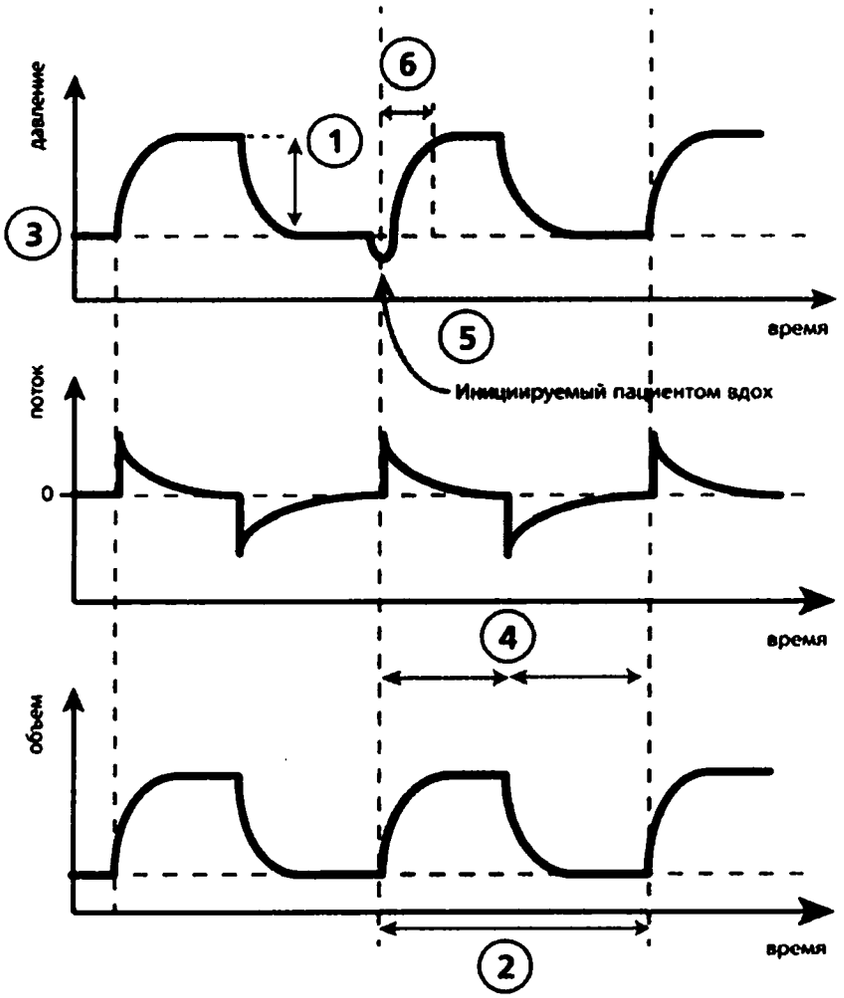
ПРИМЕЧАНИЕ

Убедитесь, что настроены тревоги, связанные с дыхательным и/или минутным объемом.

Применяемое давление определяется параметром контроля давления («Руправл»). Частота и временные характеристики дыхания (значения «Твд» и «Частота», а также соотношение «I:E») определяют время дыхательного цикла.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок B-7 **Режим PCV+**: паттерн дыхания и параметры



Выведение CO2	**Оксигенация**	**Синхронизация с пациентом**
1 Руправл	3 PEEP/CPAP	5 Триггер
2 Частота	4 I:E[a]	6 P-рамп
Вздох *(не показан)*	O2 *(не показан)*	

a. Зависит от стратегии временных характеристик (соотношение «I:E» или значение «Твд»)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

B.9 Режим PSIMV+

PSIMV+ – *синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управлением по давлению.*

Режим PSIMV+ можно использовать с функцией PSync или без нее. Режим PSIMV+ с активированной функцией PSync описан в разделе B.10.

В режиме PSIMV+ принудительные вдохи являются вдохами PCV+ и могут чередоваться со спонтанными.

Режим PSIMV+ не гарантирует поставку соответствующего дыхательного объема на постоянной основе. При использовании этого режима внимательно следите за изменениями состояния пациента.

Каждый интервал между вдохами SIMV включает время для принудительного («Тпринуд») и спонтанного вдохов («Тспонт»).

Если пациент инициирует вдох на этапе «Тспонт», подается аппаратный вдох с поддержкой давлением.

На этапе принудительного вдоха («Тпринуд») аппарат ИВЛ ожидает инициации вдоха пациентом. Как только пациент инициирует вдох, аппарат ИВЛ осуществляет принудительный вдох.

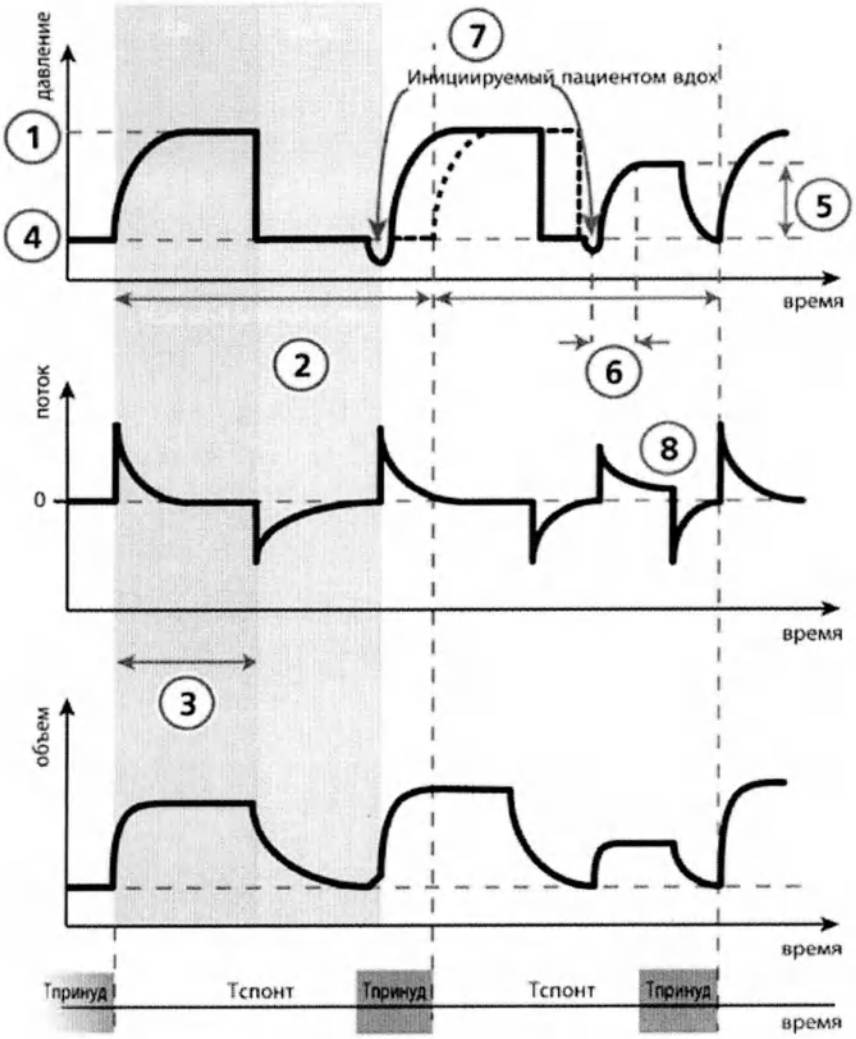
Если пациент не вдыхает, аппарат ИВЛ автоматически подает принудительный вдох по истечении отведенного для этого времени («Тпринуд»).

Для режима PSIMV+ следует устанавливать параметры, необходимые для обоих типов дыхания: принудительного и спонтанного.

- Применяемое для принудительных вдохов давление определяется параметром контроля давления («Руправл»). Частота и временные характеристики дыхания (значение «Твд» и соотношение «I:E») определяют время дыхательного цикла.
- Временные характеристики дыхательного цикла зависят от значений контролируемых параметров «Частота» и «Твд».
- При спонтанном дыхании значение чувствительности экспираторного триггера («ETS») определяет процент от максимальной скорости потока, при котором аппарат ИВЛ переключается на выдох. Параметр «Рподдерж» определяет поддержку давлением, которое превышает значение «PEEP».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок B-8 **Режим PSIMV+:** паттерн дыхания и параметры



Выведение CO2

1 Руправл

2 Частота

Вздох *(не показан)*

Оксигенация

3 Твд

4 PEEP/CPAP

5 Рподдерж

O2 *(не показан)*

Синхронизация с пациентом

6 P-рамп

7 Триггер

8 ETS

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

B.10 Режим PSIMV+ с функцией PSync

PSIMV+ – *синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управлением по давлению.*

Режим PSIMV+ можно использовать с функцией PSync или без нее. Режим PSIMV+ без функции PSync описан в разделе B.9.

Режим PSIMV+ с функцией PSync не гарантирует поставку соответствующего дыхательного объема на постоянной основе. При использовании этого режима внимательно следите за изменениями состояния пациента.

Каждый интервал между вдохами SIMV включает время для принудительного («Тпринуд») и спонтанного вдохов («Тспонт»).

Если пациент инициирует вдох на этапе «Тспонт» или «Тпринуд», подается аппаратный вдох с поддержкой заданным давлением «Ринсп».

Если пациент не вдыхает, аппарат ИВЛ автоматически подает принудительный вдох по истечении отведенного для этого времени («Тпринуд»).

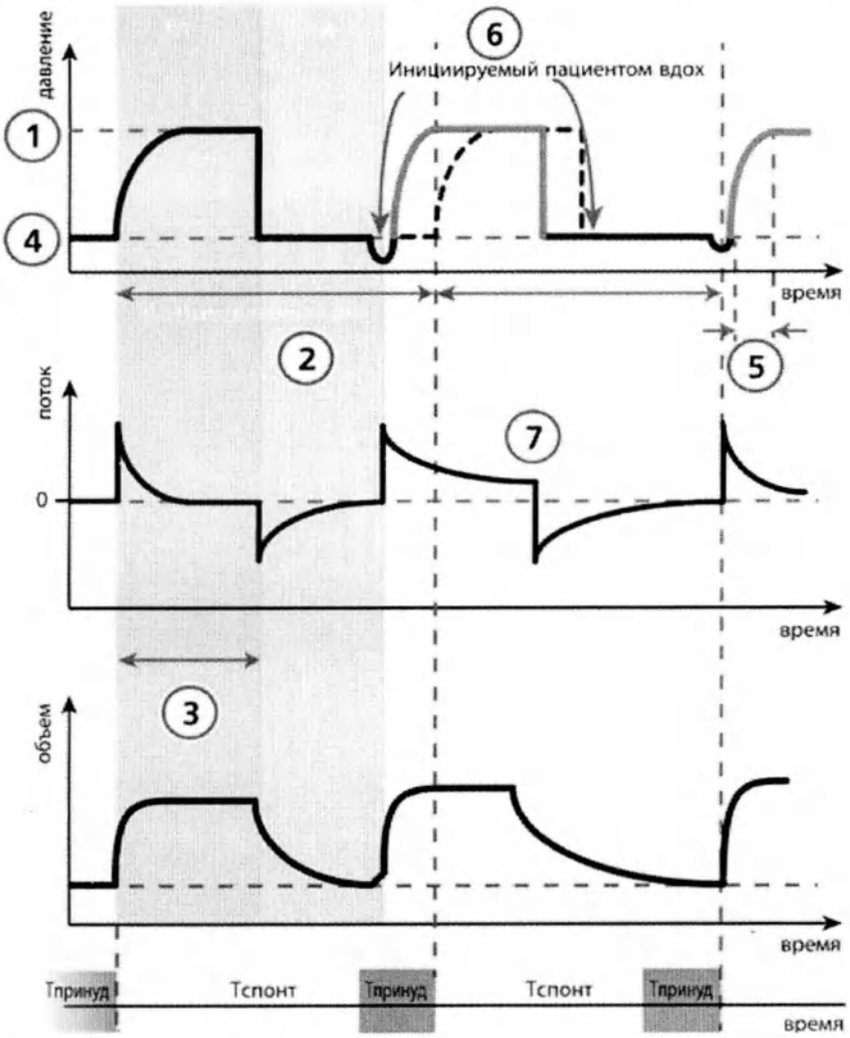
Применяемое для принудительных вдохов давление определяется параметром контроля давления («Ринсп»). Частота и временные характеристики дыхания (значение «Твд» и соотношение «I:E») определяют время дыхательного цикла.

Для параметра «Частота» устанавливается минимальное значение. Если частота спонтанных вдохов пациента равна заданной или больше нее, все вдохи являются спонтанными и поддерживаются установленным давлением «Ринсп». Если частота вдохов пациента ниже заданной, аппарат подает принудительные вдохи с поддержкой давлением «Ринсп» на протяжении установленного времени вдоха.

Если вдохи инициируются пациентом, значение чувствительности экспираторного триггера («ETS») определяет процент от максимальной скорости потока, при котором аппарат ИВЛ переключается на выдох.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок B-9 **Режим PSIMV+ с функцией PSync:** паттерн дыхания и параметры



Выведение CO2

1 Ринсп

2 Частота

Вздох *(не показан)*

Оксигенация

3 Твд

4 PEEP/CPAP

O2 *(не показан)*

Синхронизация с пациентом

5 P-рамп

6 Триггер

7 ETS

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

B.11 Режим DuoPAP

DuoPAP – *двойное положительное давление в дыхательных путях.*

Режим DuoPAP – это тип вентиляции с управлением по давлению, предназначенный для поддержки спонтанного дыхания на двух сменяющихся уровнях CPAP.

В этом режиме аппарат ИВЛ автоматически и регулярно переключается между двумя выбранными пользователем уровнями положительного давления в дыхательных путях или CPAP.

Пациент может свободно дышать на любом из этих уровней. В режиме DuoPAP к спонтанным вдохам можно добавить поддержку давлением. Циклическое изменение уровней инициируется параметрами синхронизации DuoPAP или усилием пациента.

В режиме DuoPAP переход между двумя уровнями определяется значениями давления «Рвысок» и «PEEP/CPAP», а также временными параметрами «Твысок» и «Частота». Как и значение «PEEP/CPAP», параметр «Рвысок» зависит от атмосферного давления.

Возможность применения для разных пациентов и с разными комбинациями контролируемых показателей позволяет создать режим DuoPAP, который объединит в себе разные традиционные режимы вентиляции.

При стандартных настройках и отсутствии спонтанного дыхания DuoPAP функционирует как режим PCV+.

При снижении частоты и поддержании короткого времени «Твысок» (относительно времени при минимальном уровне давления) режим функционирует как PSIMV+. Переход на спонтанное дыхание осуществляется после принудительного.

Если установленное значение «Твысок» практически соответствует времени дыхательного цикла и при этом есть достаточно времени на низком уровне для полного или практически полного выдоха, этот режим функционирует как APRV (вентиляция с высвобождением давления в дыхательных путях).

Установка поддержки давлением способствует выполнению спонтанных вдохов в режиме DuoPAP, если они возникают на уровне значения «PEEP/CPAP» или «Рвысок».

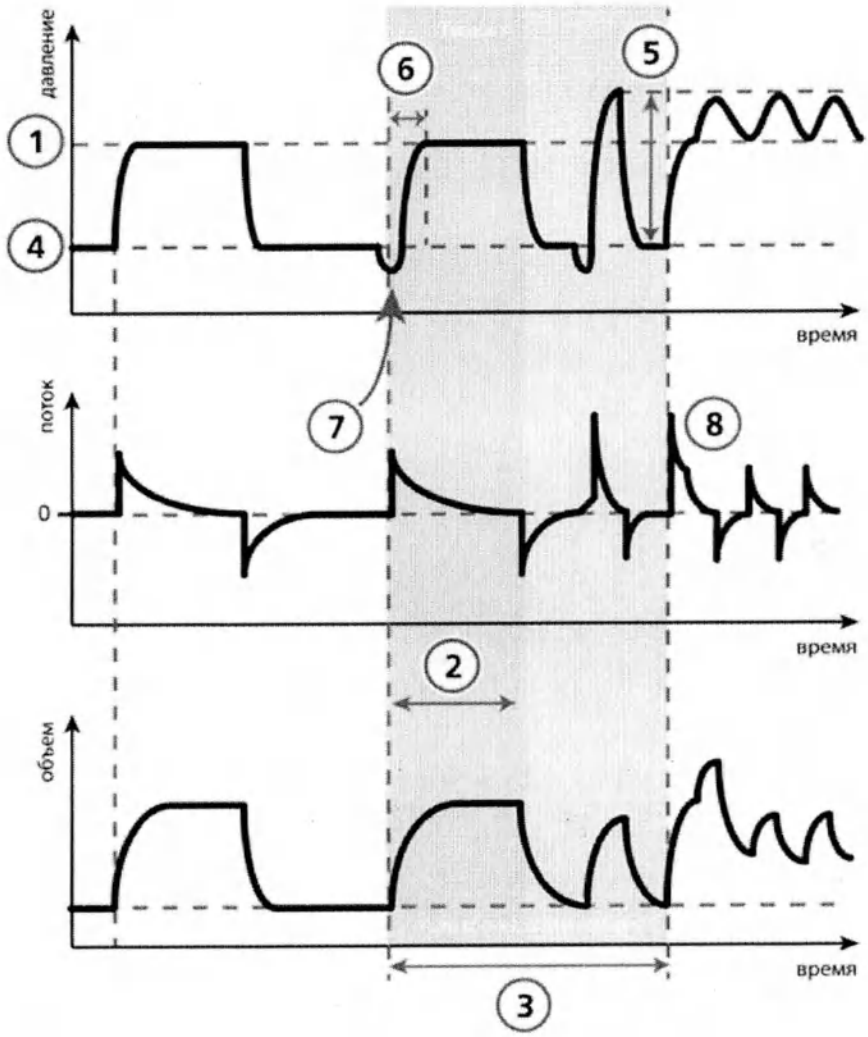
Параметр «Рподдерж» устанавливается выше значения «PEEP/CPAP». Это означает, что спонтанные вдохи на уровне «Рвысок» поддерживаются, только если целевое давление превышает значение «Рвысок».

Чтобы облегчить адаптацию к паттерну спонтанного дыхания пациента, переход от низкого к высокому уровню давления и наоборот синхронизированы со спонтанным дыханием пациента.

Частота переходов даже при синхронизации с пациентом поддерживается постоянной путем определения временного окна триггера с постоянной фиксированного времени.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок B-10 **Режим DuoPAP:** паттерн дыхания и параметры



Выведение CO2	Оксигенация	Синхронизация с пациентом
1 Рвысок	4 Рнизк	6 Р-рамп[a]
2 Твысок	5 Рподдерж	7 Триггер
3 Частота	O2 *(не показан)*	8 ETS

a. Время повышения давления до значений «Рвысок» и «Рподдерж»

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

B.12 Режим APRV

APRV – это *вентиляция с переменным давлением в дыхательных путях.*

Режим APRV «отвечает» за альвеолярную вентиляцию и служит дополнением к CPAP.

Заданное давление в дыхательных путях «Рвысок» временно опускается до более низкого уровня «Рнизк», после чего быстро возобновляется для наполнения легких дыхательной смесью.

Для пациента со спонтанными дыхательными усилиями режим APRV функционирует подобно управляемой по давлению вентиляции с обратным соотношением вдоха и выдоха.

Режим APRV позволяет выполнять спонтанное дыхание в любое время в течение дыхательного цикла.

Значение дыхательного объема («Vt») для дыхания в режиме APRV зависит от податливости легких, сопротивления дыханию, амплитуды и продолжительности сброса давления (параметр «Тнизк»), а также амплитуды спонтанных дыхательных усилий пациента.

При первом переходе в режим APRV предлагаемые параметры давления и временных характеристик дыхательного цикла основываются на данных, которые содержит Таблица B-3.

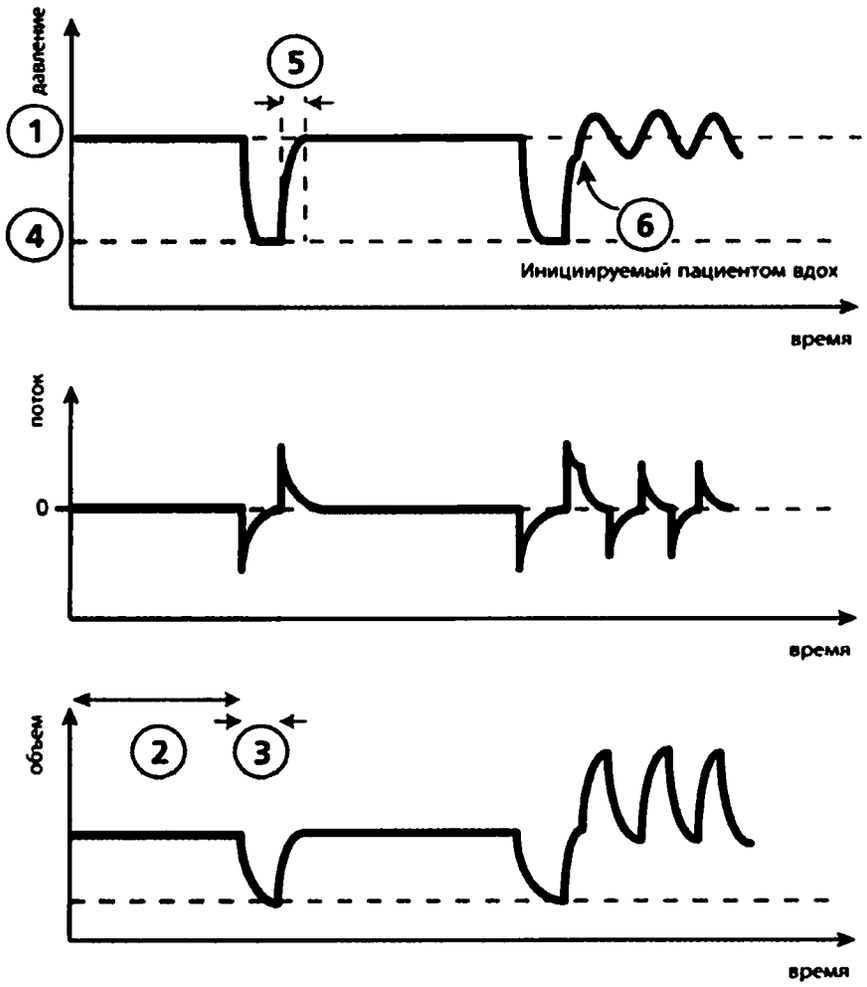
Таблица B-3 Настройки по умолчанию для режима APRV

ИдВес (кг)	Рвысок/ Рнизк (смH2O)	Твысок (с)	Тнизк (с)
0,2–3	20/5	1,4	0,2
3–5	20/5	1,7	0,3
6–8	20/5	2,1	0,3
9–20	20/5	2,6	0,4
21–39	20/5	3,5	0,5
40–59	20/5	4,4	0,6
60–89	20/5	5,4	0,6
90–99	23/5	5,4	0,6
100	23/5	5,4	0,6

При переходе в другой режим параметры «Рвысок», «Твысок» и «Тнизк» сохраняются, однако при повторной активации режима APRV они применяются снова. Инициализация выполняется при указанных параметрах или с использованием последнего заданного для режима APRV значения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок B-11 **Режим APRV**: паттерн дыхания и параметры



Выведение CO2	**Оксигенация**	**Синхронизация с пациентом**
1 **Рвысок**[a]	3 **Тнизк**	5 **P-рамп относительно Рвысок**
2 **Твысок**	4 **Рнизк**	6 **Триггер**
	O2 *(не показан)*	

a. При большом значении «Твысок» и небольшом «Тнизк», параметр «Рвысок» равен уровню «PEEP».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

B.13 Режимы SPONT и NIV

SPONT – *это режим спонтанного дыхания*, а NIV – *режим неинвазивной вентиляции.*

Режимы спонтанного дыхания или режимы с поддержкой давлением (SPONT и NIV) позволяют выполнять спонтанные, а также инициируемые пользователем принудительные вдохи.

Режим SPONT предназначен для интубированных пациентов, а режим NIV подразумевает использование маски или других средств неинвазивной вентиляции легких.

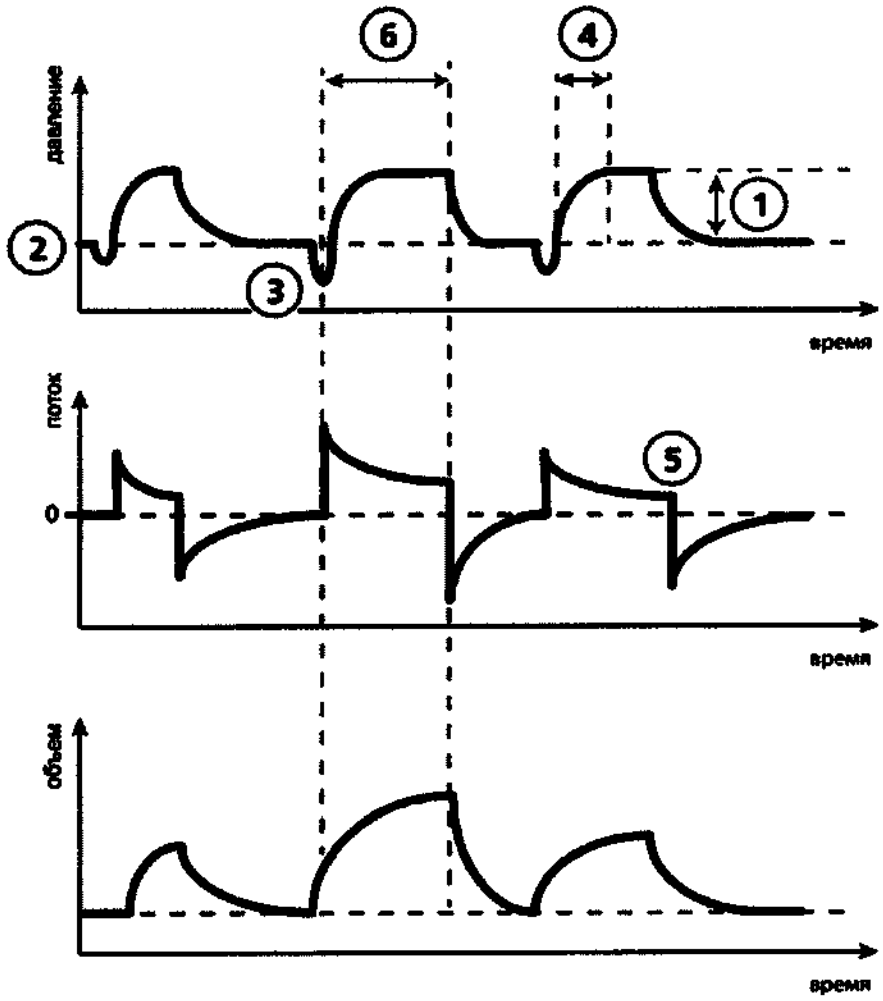
Спонтанные дыхательные усилия пациента всегда поддерживаются заданным давлением («Рподдерж»).

Если значение поддержки давлением равно нулю, аппарат ИВЛ функционирует как традиционная система CPAP.

- **Применяемое во время вдоха давление определяется параметром поддержки давлением («Рподдерж»).**
- **Временные характеристики дыхательного цикла определяются пациентом и параметром ETS.**
- **Параметр «PEEP» определяет значение «PEEP/CPAP», применяемое во время выдоха (а также вдоха, если значение «Рподдерж» равно нулю).**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок B-12 **Режимы SPONT/NIV:** паттерн дыхания и параметры



Выведение CO2

1 **Рподдерж**
Вздох *(не показан)*

Оксигенация

2 **PEEP/CPAP**
O2 *(не показан)*

Синхронизация с пациентом

3 **Триггер**
4 **P-рамп**
5 **ETS**
6 **Твд макс**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

B.14 Режим NIV-C/B

NIV-C/B – это *спонтанная/заданная по времени неинвазивная вентиляция.*

Этот режим обеспечивает вдохи с переключением на выдох по времени или по потоку. Каждое дыхательное усилие пациента инициирует принудительный вдох с поддержкой давлением и переключением на выдох по потоку.

Если частота дыхания пациента ниже установленного параметра «Частота», принудительные вдохи с переключением на выдох по времени подаются с заданным значением «Частота» и установленными временными характеристиками дыхания.

Режим NIV-C/B, как и NIV, подразумевает использование маски или других средств неинвазивной вентиляции легких.

Как и в режиме PCV+, в режиме NIV-C/B достигается заданное давление, но не гарантируется достижение фиксированного дыхательного объема, в особенности при изменении податливости дыхательной системы, сопротивления в дыхательных путях, «АвтоPEEP» или дыхательной активности пациента.

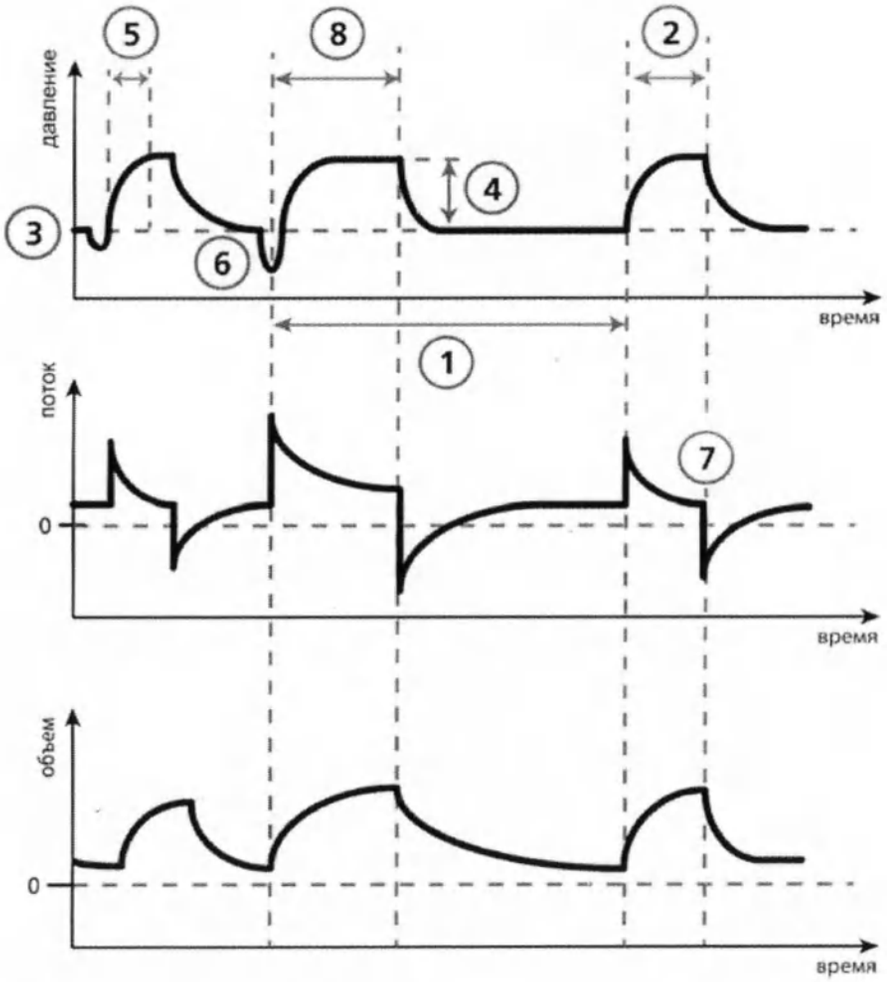
Если пациент инициирует вдох в течение интервала timv, аппарат ИВЛ немедленно выполняет спонтанный вдох. Если по истечении времени timv пациент сделает вдох, аппарат ИВЛ инициирует принудительный вдох.

Для режима следует установить параметры, необходимые для обоих типов дыхания: принудительного и спонтанного.

- Параметр давления на вдохе («Рингсп») определяет применяемое давление как для принудительного, так и для спонтанного дыхания.
- Временные характеристики дыхательного цикла определяются значениями параметров «Частота» и «Твд» (время вдоха).
- При спонтанном дыхании значение чувствительности экспираторного триггера («ETS») определяет процент от максимальной скорости потока, при котором аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 переключается на выдох.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок B-13 **Режим NIV-C/B**: паттерн дыхания и параметры



Выведение CO2

1 Частота

Оксигенация

2 Твд

3 PEEP/CPAP

O2 *(не показан)*

Синхронизация с пациентом

4 Рподдерж

5 P-рамп

6 Триггер

7 ETS

8 Твд макс

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

B.15 Режим nCPAP-PS

nCPAP-PS – *непрерывное положительное давление в дыхательных путях, подаваемое через назальную систему.*

Это режим для вентиляции легких у новорожденных и младенцев, в котором с помощью назальной системы (маска или канюли) обеспечивается непрерывное положительное давление в дыхательных путях и поддержка положительным перемежающимся давлением. Он предназначен для применения непрерывного положительного давления в дыхательных путях (CPAP) через назальную систему (маска или канюли).

Параметр «Рподдерж» можно установить на 0. Если для параметра «Рподдерж» установлен 0, то минимальное значение «PEEP» составляет 2 смH2O. Вентиляция легких выполняется пациентом путем вдоха и выдоха из основного потока.

Как и в режиме PSIMV, в nCPAP-PS достигается заданное давление «Рподдерж», но не гарантируется поддержка фиксированного дыхательного объема, в особенности при изменении податливости дыхательной системы, сопротивления в дыхательных путях, показателя «АвтоPEEP» или дыхательной активности пациента.

Если пациент инициирует вдох в течение интервала timv, аппарат ИВЛ немедленно выполняет спонтанный вдох. Если по истечении времени timv пациент сделает вдох, аппарат ИВЛ инициирует принудительный вдох.

Для этого режима следует установить параметры, необходимые для обоих типов дыхания: принудительного и спонтанного.

Параметр давления на вдохе («Ринсп») определяет применяемое давление как для принудительного, так и для спонтанного дыхания. Временные характеристики дыхательного цикла определяются значениями параметров «Частота» и «Твд» (время вдоха). При спонтанном дыхании значение «ETS» определяет процент от максимальной скорости потока, при котором аппарат ИВЛ переключается на выдох.

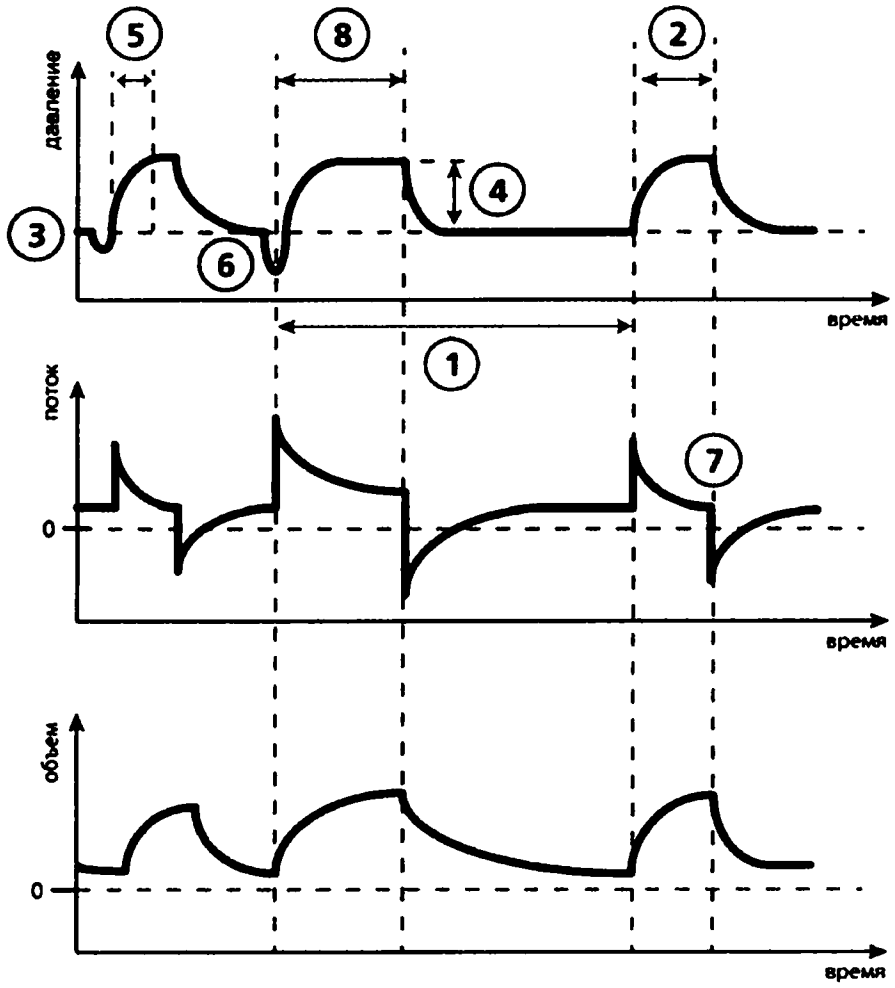
B.15.1 Противопоказания к использованию

Режим nCPAP-PS нельзя применять для вентиляции легких у пациентов с перечисленными ниже нарушениями.

- Дыхательная недостаточность с показателями pH < 7,25 и PCO2 > 60.
- Врожденные пороки развития верхних дыхательных путей (пищеводно-трахеальный свищ, атрезия хоан, расщелина неба).
- Врожденная диафрагмальная грыжа, кишечная непроходимость, омфалоцеле или гастрошизис.
- Тяжелая форма сердечно-сосудистой недостаточности.
- Низкая активность дыхательного центра.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок B-14 **Режим nCPAP-PS**: паттерн дыхания и параметры



Выведение CO2

1 Частота

Оксигенация

2 Твд

3 PEEP/CPAP

4 Рподдерж

O2 *(не показан)*

Синхронизация с пациентом

5 P-рамп

6 Триггер

7 ETS

8 Твд макс

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

B.16 Терапия HiFLowO2

HiFlowO2 – это кислородная терапия с высокой скоростью потока[1].

При терапии HiFlowO2 пациенту подается непрерывный поток подогретого и увлажненного воздуха и кислорода.

Уровень кислорода и скорость потока устанавливаются пользователем.

Также необходимо контролировать температуру и влажность подаваемого пациенту газа.

Кислородная терапия с высокой скоростью потока предназначена для пациентов со спонтанным дыханием.

К дыхательному контуру можно подключить патрубок выдоха или датчик потока, однако показатели вдыхаемого и выдыхаемого объема, а также давления в дыхательных путях не контролируются.

При этом давление измеряется в выпускном клапане аппарата ИВЛ. Если полученное значение больше 60 смH2O, подача газовой смеси останавливается по крайней мере на одну секунду. Терапия возобновляется, когда давление падает ниже 30 смH2O.

Такая поддержка дыхания обычно выполняется при помощи назальной канюли со скоростью потока, превышающей максимальный инспираторный поток пациента, и концентрацией вдыхаемого кислорода до 100%. Во время терапии пациент может разговаривать, принимать пищу или пить.

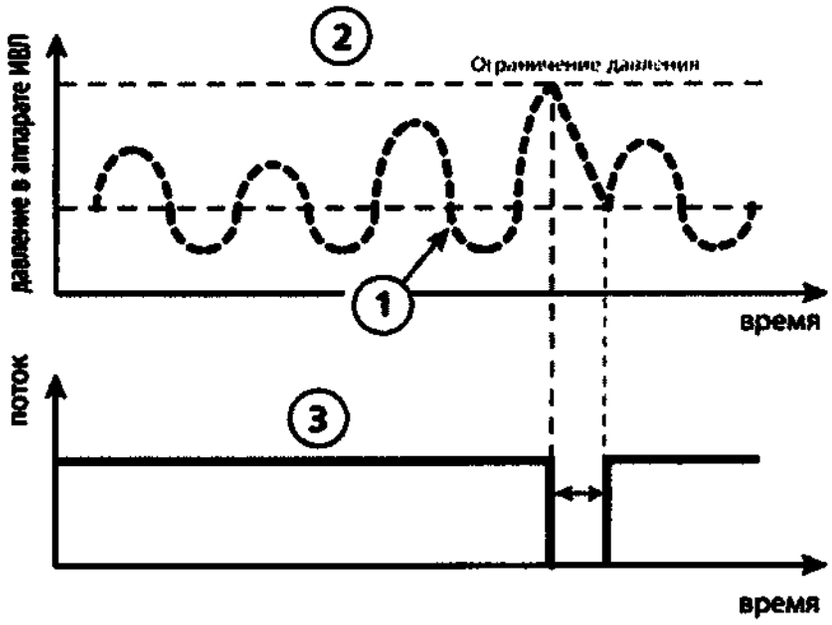
Для осуществления кислородной терапии с высокой скоростью потока используется дыхательный контур с одним патрубком или У-образным коннектором, а также приспособления, позволяющие пациенту выдыхать самостоятельно (назальная канюля для вентиляции с высокой скоростью потока, трахеальный адаптер или трахеальная маска).

Подробные сведения касательно применения терапии приведены в разделе 4.5.1.

1. Этот режим доступен не во всех странах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок B-15 **Терапия HiFlowO2:** паттерн дыхания и параметры



Выведение CO2	**Оксигенация**
1 Давление	**3 Поток**
2 Ограничение давления	**O2** ***(не показан)***

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

B.17 Режим ASV

ASV® – *адаптивная поддерживающая вентиляция.*

Это режим интеллектуальной вентиляции, который делает процесс механической вентиляции легких более безопасным и комфортным для пациента, а также простым в применении.

Пользователь задает значения «%МинОбъ», «PEEP» и «O2». Параметр «%МинОбъ» является комбинацией значений «Ринсп», «Частота», дыхательного объема («Vt») и соотношения «I:E». Он определяет процент от минутного объема, который рассчитывается на основе идеального веса пациента («ИдВес»).

ASV поддерживает заданные пользователем параметры минимальной минутной вентиляции независимо от дыхательной активности пациента.

Целевой паттерн дыхания (дыхательный объем и частота вдохов) рассчитывается аппаратом ИВЛ на основе следующего предположения: если оптимальный паттерн дыхания приводит к минимизации работы дыхания, минимальные дыхательные усилия также приводят к снижению применяемого аппаратом ИВЛ давления на вдохе у пассивных пациентов.

Режим ASV регулирует давление на вдохе и частоту работы аппарата при каждом вдохе с учетом изменения состояния пациента (сопротивления, податливости, показателя «RCэксп»), применяя стратегии защиты легких для достижения целевых значений.

При снижении ограничения давления уменьшается дыхательный объем («Vt») и увеличивается значение «Частота».

Это стимулирует пациента к спонтанному дыханию, позволяя выполнить экстубацию на раннем этапе и сокращая время вентиляции.

Режим ASV пытается задать для дыхания пациента благоприятный паттерн и избегает потенциально вредных ситуаций, таких как учащенное поверхностное дыхание, чрезмерная вентиляция мертвого пространства, наложение вдоха и выдоха (ненамеренное достижение значения «PEEP») и чрезмерно глубокие вдохи.

Режим ASV не принимает клинических решений и работа в нем не исключает потребности в участии врача или консультанта. Система в этом режиме выполняет данную врачом команду, а врач может откорректировать ее выполнение.

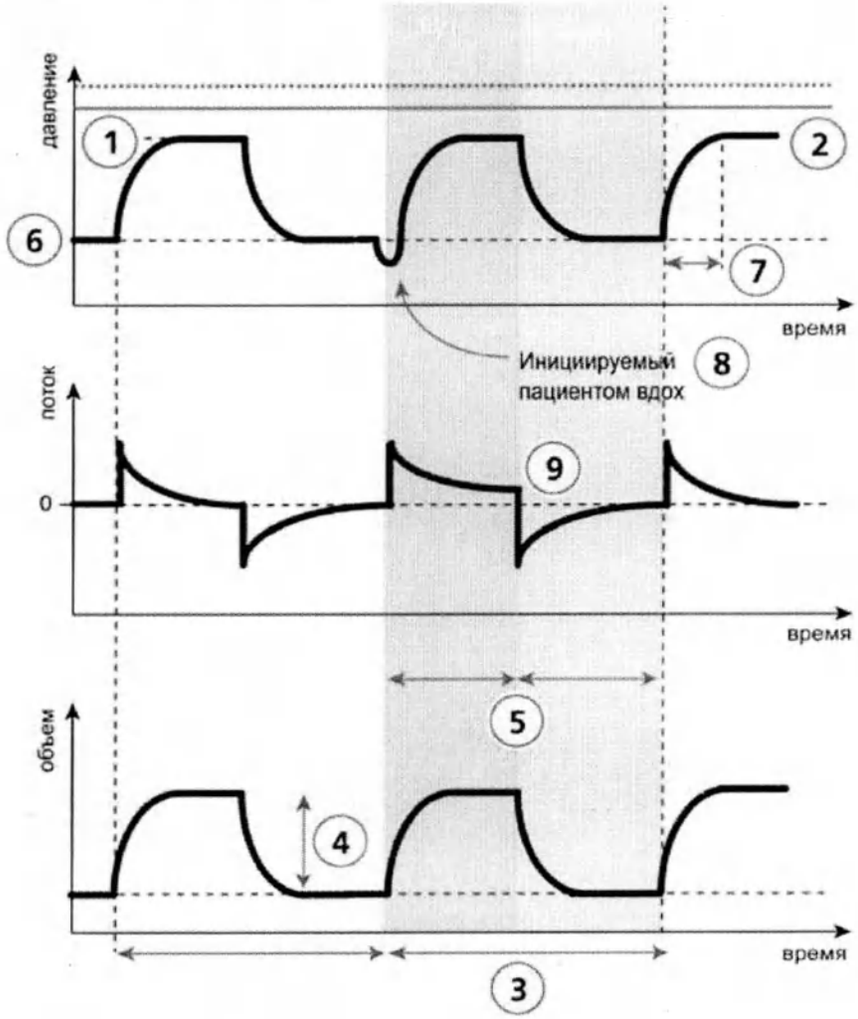
Ниже приведен список возможных команд (жирным шрифтом выделены параметры, которые можно изменять).

Поддерживать установленную минимальную минутную вентиляцию.

- Учитывать спонтанное дыхание.
- Предотвратить тахипноэ.
- Предотвратить достижение значения «АвтоPEEP».
- Предотвратить чрезмерную вентиляцию мертвого пространства.
- Обеспечить полную вентиляторную поддержку при апноэ или низкой активности дыхательного центра.
- Если пациент может дышать самостоятельно.
- При всем этом не должно превышаться давление на вдохе «Ринсп», которое на 10 смH_2O ниже верхнего предела тревоги «Давление».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок B-16 **Режим ASV:** паттерн дыхания и параметры



Выведение CO2

1 Ринсп
Рассчитывается автоматически

2 ДвASVvмакс

3 Частота
Рассчитывается автоматически

4 Vt
Рассчитывается автоматически

Вздох *(не показан)*

Оксигенация

5 I:E
Рассчитывается автоматически

6 PEEP/CPAP
Устанавливается пользователем

O2 *(не показан)*
Устанавливается пользователем

%МинОбъ
Устанавливается пользователем

Синхронизация с пациентом

7 P-рамп

8 Триггер

9 ETS

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

B.18 Режим INTELLiVENT-ASV

INTELLiVENT-ASV является дополнительным режимом[1] аппарата ИВЛ HAMILTON-C3.

INTELLiVENT-ASV – это расширенный режим вентиляции, разработанный на основе проверенного режима адаптивной поддерживающей вентиляции (ASV). Он предназначен для автоматической регулировки выведения CO2, а также оксигенации активных и пассивных пациентов с учетом имеющихся физиологических показателей пациента и заданных врачом целевых параметров.

Врач устанавливает целевые значения для параметров «PetCO2» и «SpO2». После этого режим INTELLiVENT-ASV автоматически регулирует параметры выведения CO2 («%МинОбъ») и оксигенации («PEEP», «O2») с учетом заданных целевых значений и исходных физиологических показателей пациента («PetCO2» и «SpO2»).

В режиме INTELLiVENT-ASV показатели состояния пациента непрерывно отслеживаются и поддерживаются в целевом диапазоне от интубации до экстубации. Параметры регулируются автоматически и без риска для пациента. При этом вмешательство врача минимально (см. Рисунок B-16).

Руководство пользователя режима INTELLiVENT-ASV содержит подробную информацию об этом режиме.

1. Этот режим доступен не во всех странах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

B.19 Режим безопасности и режим атмосферного воздуха «Ambient»

В случае возникновения некоторых технических неполадок аппарат ИВЛ переходит в режим безопасности (SAFETY). Таким образом оператору предоставляется время на устранение неполадок, а при необходимости – на замену аппарата ИВЛ.

Постоянная работа турбины обеспечивает давление на вдохе «Ринсп» (таблица B-4). Клапан выдоха изменяет уровни давления в системе, поочередно применяя PEEP и давление на вдохе. В режиме безопасной вентиляции данные пациента не измеряются. Чтобы выйти из режима безопасной вентиляции, необходимо отключить аппарат ИВЛ с помощью выключателя.

Если тревога срабатывает вследствие серьезной технической неисправности, которая может подвергнуть риску пациента во время безопасной вентиляции, аппарат ИВЛ переходит в режим атмосферного воздуха «Ambient». Открываются канал вдоха и клапан выдоха, что позволяет пациенту дышать атмосферным воздухом без поддержки аппаратом ИВЛ. Чтобы выйти из режима атмосферного воздуха «Ambient», необходимо отключить аппарат ИВЛ с помощью выключателя.

Таблица B-4 Параметры режима безопасности

ИдВес (кг)	Ринсп (смH2O)	Частота (д/мин)	I:E	PEEP[a]	O2
<3	15	≤35	1:2		>21%
3–5	15	30	1:2		>21%
6–8	15	25	1:2		>21%
9–20	15	20	1:2		>21%
21–29	15	15	1:2		>21%
30–39	15	14	1:2		>21%
40–59	15	12	1:2		>21%
60–89	15	10	1:2		>21%
90–99	18	10	1:2		>21%
≥ 100	20	10	1:2		>21%

a. Заданное PEEP плюс сопротивление в контуре (+5 смH2O).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

C

ASV (адаптивная поддерживающая вентиляция)

C.1 Обзор. 318
C.2 Режимы ASV и ASV 1.1 318
C.3 Настройка режима ASV 318
C.4 Использование режима ASV в клинической практике 319
C.5 Вентиляция в режиме ASV 321
C.6 Отлучение от аппарата ИВЛ 324
C.7 Подробное функциональное описание режима ASV 325
C.8 Технические данные ASV 331

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

C.1 Обзор

В этом приложении описана работа аппарата ИВЛ HAMILTON-C3 в режиме ASV®.

ASV (адаптивная поддерживающая вентиляция) – это режим интеллектуальной вентиляции, который делает процесс механической вентиляции легких более безопасным и комфортным для пациента.

ASV поддерживает заданные оператором параметры минимальной минутной вентиляции независимо от дыхательной активности пациента.

C.1.1 Показания к применению

Режим ASV применяется для вентиляции легких у взрослых пациентов и детей с пассивным и спонтанным дыханием.

C.1.2 Противопоказания к использованию

Режим ASV **НЕ** предназначен для:

- младенцев;
- способов вентиляции, при которых возможны значительные утечки (неинвазивные методы вентиляции или при наличии бронхоплеврального свища).

C.2 Режимы ASV и ASV 1.1

ASV 1.1 используется для режима ASV по умолчанию. Предыдущая версия режима ASV также доступна в устройстве в окне «Конфиг-ция». См. раздел I.4.3.

C.2.1 Различия между режимами ASV и ASV 1.1

Ниже перечислены дополнительные функции и изменения в режиме ASV 1.1, которых нет в ASV.

- Увеличенная целевая частота и уменьшенный дыхательный объем для большинства пациентов, по сравнению со стандартными значениями в режиме ASV.
- В случае больших постоянных времени и высоких минутных объемах параметр Vt макс ограничивается значением 15 мл/кг.
- Целевая частота в режиме ASV 1.1 рассчитывается с учетом наименьшей работы дыхательных органов и минимальных дыхательных усилий.

C.3 Настройка режима ASV

ПРИМЕЧАНИЕ

Компания Hamilton Medical рекомендует устанавливать верхний предел тревоги «Давление» по крайней мере на 25 смH2O выше значения PEEP/CPAP.

Настройка аппарата ИВЛ перед подключением к пациенту

1. Подготовьте устройство к клиническому использованию, следуя инструкциям из главы 2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2. В окне «Жд.Режим» выполните одно из приведенных ниже действий.
   - Выберите «Гр. пациент.», «Взрос./Пед.» или «Посл.Пац-нт» и одну из трех кнопок быстрой настройки.
   - Укажите пол пациента и его рост.
3. Выполните необходимые проверки и калибровки перед началом работы, придерживаясь инструкций из главы 3.
4. Установите соответствующее значение для верхнего предела тревоги «Давление».

   Максимальное пиковое давление в режиме ASV («ДвASV») на **10 смH2O ниже предела тревоги «Высокое давление» или равно значению «ДвASVvмакс».**

   Его также можно установить с помощью параметра «ДвASVvмакс» в окне «Управление». При изменении значения «ДвASVvмакс» также изменяется верхний предел тревоги «Давление».
5. В окне «Режимы» выберите «ASV» и нажмите «Подтвердить».

   Автоматически откроется окно «Управление».
6. Задайте значения для приведенных ниже контролируемых параметров.
   - «%МинОбъ». Сначала нужно установить значение «%МинОбъ», которое позволит достигнуть такого же минутного объема, который применялся в предыдущем режиме (если применимо).

     Например, значение «%МинОбъ» можно установить следующим образом.
     - Пациент с нормальным клиническим состоянием: 100%
     - Пациент с хронической гиперкапнией: 100%
     - Взрослый пациент с респираторным дистресс-синдромом: 120%

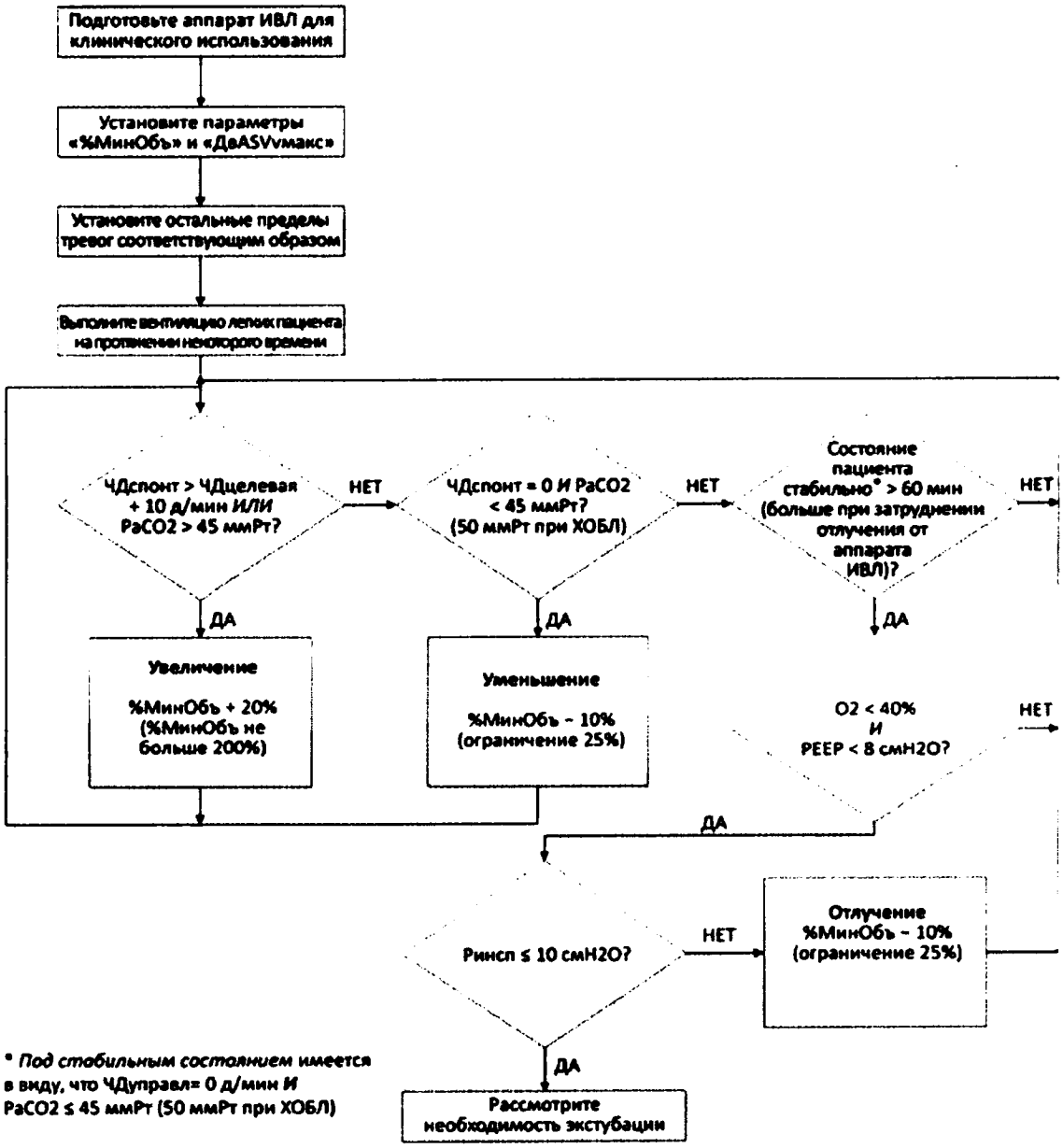
     Если температура тела пациента выше 38,5 °C, необходимо добавить 20%, а также по 5% на каждые 500 м над уровнем моря.
   - «PEEP». Устанавливается в соответствии с клиническими требованиями
   - «O2». Устанавливается в соответствии с клиническими требованиями
   - Параметры «Триггер», «ETS» и «P-рамп» устанавливаются согласно состоянию пациента.
7. Нажмите «Подтвердить», чтобы принять настройки.
8. Подключите пациента к аппарату ИВЛ и начните вентиляцию. После этого система инициирует три тестовых вдоха.

C.4 Использование режима ASV в клинической практике

На рисунке C-1 показана последовательность действий во время вентиляции в режиме ASV.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок C-1 Использование режима ASV в клинической практике



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

C.4.1 Компенсация изменений в мертвом пространстве аппарата

ПРИМЕЧАНИЕ

Изменения в альвеолярном мертвом пространстве, вызванные несоответствием вентиляционно-перфузионных соотношений, необходимо компенсировать с помощью параметра «%МинОбъ».

Аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 определяет анатомическое мертвое пространство на основе значения «ИдВес», которое, в свою очередь, рассчитывается с учетом данных о росте пациента. Мертвое пространство составляет 2,2 мл на кг. Такое мертвое пространство является номинальным значением, которое в среднем действительно для интубированных пациентов, чьи эндотрахеальные трубки подключены к У-образному коннектору аппарата ИВЛ с помощью стандартного коннектора. Если объем мертвого пространства изменяется за счет конфигурации искусственных дыхательных путей, например вследствие использования фильтра тепловлагообменника или нестандартных трубок, отрегулируйте значение «Рост» так, чтобы учесть добавленное или уменьшенное мертвое пространство.

C.5 Вентиляция в режиме ASV

C.5.1 Поддержание достаточной вентиляции

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Изменение минутного объема путем корректировки значения «ИдВес» (через контролируемый параметр «Рост») является неприемлемым способом. Для изменения минутного объема всегда используйте параметр «%МинОбъ».

После активации режима ASV аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 вычисляет оптимальный паттерн дыхания, а также связанные целевые значения дыхательного объема и частоты в соответствии с правилами режима ASV. После этого путем регулировки давления на вдохе («Ринсп»), частоты работы аппарата («ЧДуправл»), а также продолжительности вдоха и выдоха достигаются целевые значения. Раздел C.7.3 содержит подробную информацию о стратегии защиты легких.

После достижения вычисленных целевых значений необходимо оценить адекватность проводимой искусственной вентиляции легких. Для этого можно использовать все параметры мониторинга аппарата ИВЛ HAMILTON-C3. Однако для оценки респираторного нарушения кислотно-щелочного баланса рекомендуется определить газовый состав артериальной крови и соответственно изменить минутную вентиляцию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В таблице C-1 приведены примеры возможных способов регулировки параметра «%МинОбъ».

Таблица C-1 Газовый состав крови, состояние пациента и возможные регулировки параметров в режиме ASV

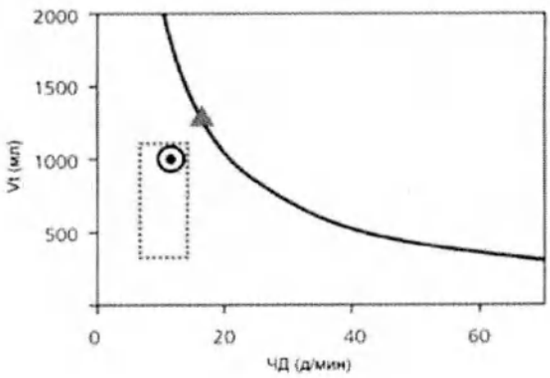
Состояние	Изменение параметра «%МинОбъ»	Примечания
Нормальный газовый состав артериальной крови	Не требуется	--
Высокий «PaCO2»	Увеличьте «%МинОбъ»	Обратите внимание на давление на вдохе
Низкий «PaCO2»	Уменьшите «%МинОбъ»	Обратите внимание на средний показатель давления и состояние оксигенации
Высокая активность дыхательного центра	Рассмотрите возможность увеличения «%МинОбъ»	Рассмотрите необходимость применения седативной, обезболивающей или другой терапии
Низкий процент насыщения O2	Не требуется	Увеличьте параметр «PEEP/CPAP» и/или «O2»

C.5.2 Просмотр настроек тревог

Для мониторинга паттерна дыхания необходимо периодически проверять параметры тревоги и устанавливать их соответственно значениям, приемлемым в текущих клинических условиях. Как описано далее, режим ASV изменяет паттерн дыхания согласно механике дыхания и в пределах, обусловленных параметрами режима ASV, заданными оператором. Однако вы можете точно отслеживать применение ASV с помощью системы тревог, поскольку соответствующие параметры работают независимо от этого режима.

Возможны случаи, когда выбранное значение «%МинОбъ» несовместимо с правилами защиты легких, которые регулируют работу режима ASV (подробная информация приведена в разделе C.7.3). В таком случае режим ASV пытается достичь максимально возможной вентиляции, в результате чего срабатывает тревога **«ASV: Цель не достижима»**.

Рисунок C-2 Пример высокого значения параметра «%МинОбъ», несовместимого со стратегией правил защиты легких



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

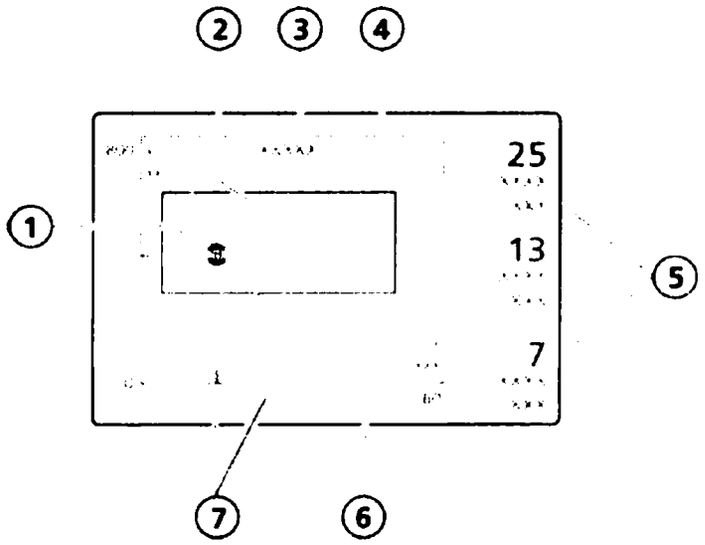
C.5.3 Мониторинг в режиме ASV

Режим ASV непрерывно взаимодействует с пациентом. Режим адаптируется к каждому изменению механизма дыхания пациента. При каждом изменении активности дыхательных мышц пациента режим ASV адаптируется соответствующим образом. Просмотреть текущее состояние вентиляции можно в окне графика с целевыми значениями ASV («ASV График») на экране аппарата ИВЛ HAMILTON-C3 (рисунок C-3).

Чтобы отслеживать ход вентиляции в динамике по времени, рекомендуется использовать тренды «Ринсп», «ЧДобщ» и «ЧДспонт». Для интерпретации этих трендов используйте параметр «%МинОбъ». В таблице C-2 интерпретированы типичные паттерны аппарата ИВЛ.

Подробнее об отображении графика ASV см. в разделе 7.4.

Рисунок C-3 Окно графика с целевыми значениями ASV



1 Целевая точка, полученная в результате пересечения целевого дыхательного объема и целевой частоты

2 Текущая измеренная точка, образованная в результате пересечения измеренного дыхательного объема и частоты.

3 Численное значение целевого минутного объема

4 Безопасный интервал, в пределах которого возможно перемещение целевой точки

5 «Ринсп» – это давление на вдохе, установленное аппаратом ИВЛ «ЧДуправл» – частота работы аппарата «ЧДспонт» – частота спонтанного дыхания

6 Кривая минутного объема

7 Цифровое значение текущей измеренной точки (выделено желтым) и относительное положение целевого значения (выделено зеленым)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица C-2 Интерпретация паттерна дыхания при значении параметра «%МинОбъ» меньше 100%

Ринсп	ЧДуправл	ЧДспонт	Интерпретация
>10	>10	0	Опасность гиповентиляции. Проверьте газовый состав артериальной крови и рассмотрите возможность увеличения параметра «%МинОбъ».
>10	0	Приемлемая	Паттерн принудительного отлучения от аппарата ИВЛ. Следите за газовым составом артериальной крови и дыхательными усилиями пациента. Рассмотрите возможность снижения или увеличения параметра «%МинОбъ» соответственно.
<8	0	Приемлемая	**Дыхание без поддержки.** Рассмотрите необходимость экстубации.
>10	0	Высокая	Диспноэ. Рассмотрите необходимость увеличения значения параметра «%МинОбъ» и другие виды клинической терапии. Проверьте автоматическое срабатывание триггера.

C.6 Отлучение от аппарата ИВЛ

Отлучение пациентов от аппарата ИВЛ является клинической процедурой и затрагивает не только вопросы вентиляции; для ее выполнения требуется огромный опыт. В данном приложении приведена только та клиническая информация, которая необходима для использования аппарата ИВЛ в режиме ASV.

Режим ASV позволяет пациентам выполнять спонтанные вдохи. Эпизодическое спонтанное дыхание может возникать и поддерживаться с помощью ASV даже во время полностью управляемой вентиляции. Другими словами, с помощью режима ASV отлучение может начаться столь рано, что может быть клинически нераспознанным. По этой причине очень важно периодически проводить мониторинг спонтанных усилий пациента.

Протекание процесса отлучения можно отслеживать по трендам, предварительно разместив на графике показатели давления на вдохе («Ринсп»), общей частоты дыхания («ЧДобщ») и частоты спонтанного дыхания («ЧДспонт»).

Чтобы «мотивировать» пациента к восстановлению спонтанного дыхания, может потребоваться снижение значения «%МинОбъ» до 70% или ниже. Если пациент выдерживает вентиляцию при низком значении «%МинОбъ» в течение нескольких минут или даже часов, это еще не является свидетельством того, что отлучение завершено. На самом деле значение параметра «%МинОбъ» должно интерпретироваться в сочетании с уровнем параметра «Ринсп», необходимым для достижения заданной минутной вентиляции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Отлучение считается успешным только в том случае, если параметры «Ринсп» и «ЧДуправл» достигают минимальных значений.

C.7 Подробное функциональное описание режима ASV

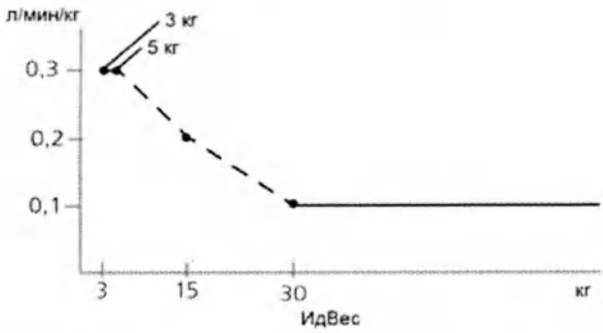
ПРИМЕЧАНИЕ

Некоторым уравнениям, связанным с вентиляцией, присваивается номер в скобках **(x)**, который далее в тексте используется для справки.

C.7.1 Нормальная минутная вентиляция

Режим ASV устанавливает нормальную минутную вентиляцию в соответствии с графиком на рисунке C-4.

Рисунок C-4 Нормальная минутная вентиляция в зависимости от идеального веса тела («ИдВес»)



Для пациентов со значением «ИдВес» ≥30 кг минутная вентиляция рассчитывается по формуле 0,1 л/кг * «ИдВес» (сплошная линия). Для пациентов со значением «ИдВес» <30 кг, используется значение, обозначенное на рисунке пунктирной линией.

Таким образом минутная вентиляция для пациента весом 15 кг рассчитывается по формуле:

0,2 л/кг * 15 кг = 3 л/мин

Например, при идеальном весе тела 70 кг нормальная минутная вентиляция составляет 7 л/мин.

C.7.2 Целевая минутная вентиляция

При выборе режима ASV необходимо указать соответствующую минутную вентиляцию для пациента. Минутная вентиляция устанавливается с помощью параметра «%МинОбъ», по нему и по показателю «Рост» определяется общая минутная вентиляция в литрах в минуту.

При нормальной минутной вентиляции значение «%МинОбъ» составляет 100% (см. раздел C.7.1). Значение этого параметра меньше или выше 100% свидетельствует о том, что минутная вентиляция не достигает нормального показателя или превышает его соответственно.

В соответствии со значением «%МинОбъ» целевая минутная вентиляция (в л/мин) рассчитывается следующим образом:

Вес тела (в кг) x НормМинВент (в л/кг/мин) x (%МинОбъ/100)

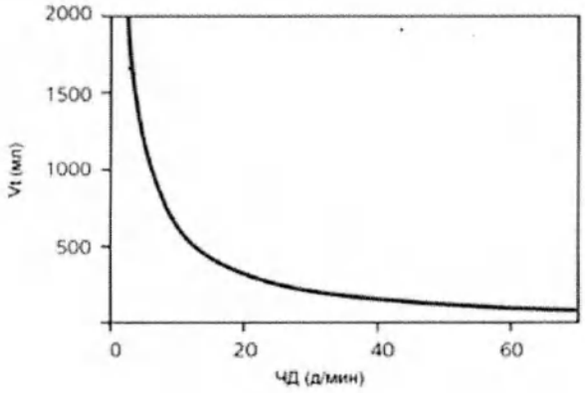
где «НормМинВент» – это нормальная минутная вентиляция. См. рисунок C-4.

Например, %МинОбъ = 100, а ИдВес = 70 кг; полученное целевое значение параметра «МинОбъ» будет составлять 7 л/мин. Это целевое значение можно получить, применяя несколько комбинаций целевого объема («Vt») и частоты дыхания («ЧД»).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

На рисунке C-5 изображены все возможные комбинации значений «Vt» и «ЧД» в виде жирной линии, т. е. кривой целевого минутного объема.

Рисунок C-5 «МинОбъ» = 7 л/мин



Все возможные комбинации «Vt» и «ЧД», которые позволяют достичь минутной вентиляции 7 л/мин, изображены в виде жирной линии.

C.7.3 Стратегия защиты легких

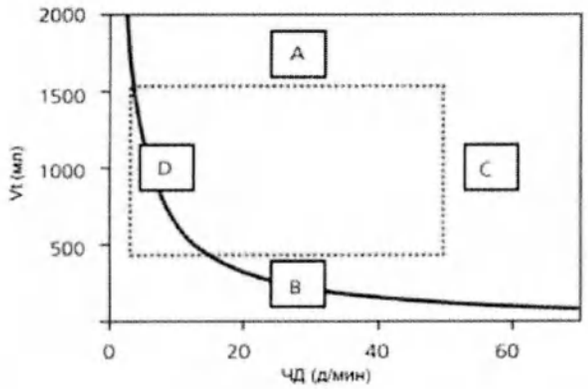
Не все комбинации «Vt» и «ЧД», изображенные на рисунке C-5, безопасны для пациента. Высокий дыхательный объем приведет к чрезмерному раздуванию легких, в то время как при малом альвеолярная вентиляция вообще не будет выполняться. Существует еще один риск – неправильно заданная частота дыхания. Высокие показатели частоты могут вызвать динамическую гипервентиляцию или наложение вдоха и выдоха, неизбежным результатом которого является PEEP. Низкая частота может привести к гиповентиляции и апноэ. Следовательно необходимо ограничить количество возможных комбинаций таких параметров.

В результате такого ограничения режим ASV использует описанную ниже двойную стратегию.

- Абсолютные пределы определяются по данным ASV, которые вводит оператор.
- После внутренних расчетов, выполненных на основе показателей состояния пациента, следует дальнейшее ограничение пределов, что позволяет нейтрализовать возможные ошибки оператора и отслеживать изменения в механике дыхания.

Результаты применения данной стратегии показаны на рисунке C-6, а их объяснение приведено в последующих разделах.

Рисунок C-6 Стратегия защиты легких



A: верхний предел дыхательного объема

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Проверьте параметр «Vt выс», чтобы убедиться, что целевая минутная вентиляция может достигаться у пациентов с пассивным выдохом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Дыхательный объем, применяемый режимом ASV, ограничивается (см. линию A на рисунке C-6) тремя заданными пользователем настройками: пределами тревог «Высокое давление» и «Vt выс», а также параметром «Рост».

Перед подключением аппарата ИВЛ к пациенту оператор должен установить предел тревоги «Высокое давление». Максимальное давление, которое может применяться в режиме ASV, на 10 смH2O ниже предела тревоги «Высокое давление».

Если оператор задает для предела «Давление» очень высокое значение, например 60 смH2O, целевой объем будет ограничен вторым критерием: 15 мл/кг.

Кроме того, для целевого объема устанавливается значение 1,5 * «Vt выс», а поддержка давлением ограничивается таким образом, что при искусственном дыхании вдыхаемый объем не превышает предел параметра «Vt выс» на протяжении более нескольких вдохов.

B: предел низкого дыхательного объема

Минимальное целевое значение «Vt» (4,4 мл/кг) в режиме ASV (см. линию B на рисунке C-6) определяется по параметру «ИдВес», который вычисляется на основе значения «Рост».

Чтобы избежать недостаточной альвеолярной вентиляции, оператор должен принимать во внимание предупреждения касательно низкого дыхательного объема. Фактором, по которому можно определить альвеолярную вентиляции, является мертвое пространство («VDдп»).

Показатель дыхательного объема всегда должен быть больше значения «VDдп». Существует широко распространенное мнение о том, что первое приближение мертвого пространства можно получить с помощью простого уравнения (Radford 1954):

нижний предел дыхательного объема основывается на этом уравнении, а предполагаемое значение должно быть как минимум в два раза больше мертвого пространства. Или минимальный показатель Vt равен 4,4 x ИдВес.

VDдп = 2,2 * ИдВес (1)

C: предел высокой частоты

Показатель максимальной частоты (см. линию C на рисунке C-6) выводится из заданных пользователем значений «%МинОбъ» и «ИдВес», которое вычисляется на основе текущего параметра «Рост». Для вычисления максимальной частоты используется следующее уравнение:

fmax = целевой МинОбъ/ минимальный Vt (2)

Однако если будет установлено слишком высокое значение «%МинОбъ», например 350%, максимальная частота будет равна 77 д/мин. Чтобы защитить пациента от воздействия высокой частоты, в режиме ASV применяется механизм усиленной защиты, который учитывает способность пациента выполнить выдох.

Показателем способности к выдоху является постоянная времени выдоха («RCэксп»). Чтобы достичь практически полного выдоха в точке равновесия дыхательной системы (90% от максимального потенциального изменения объема), теоретически

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

требуется, чтобы время выдоха было равно 2 x RCэксп.

По этой причине при определении максимальной частоты режим ASV основывается на том принципе, что минимальное время вдоха равно 1 x RCэксп, а минимальное время выдоха – 2 x RCэксп. Результатом этого являются следующие уравнения:

fmax = 60/(3 x RCэксп) = 20/RCэксп

fmax ≤ 60 д/мин **(3)**

Этот предел применяется только к частоте подачи газовой смеси в аппарате, но *не* к частоте дыхания пациента.

D: нижний предел частоты

Минимальное целевое значение частоты (см. линию D на рисунке C-6) предопределяется в соответствии с параметром «ИдВес» (см. Таблицы C-4 и C-5).

C.7.4 Оптимальный паттерн дыхания

Несмотря на то, что стратегия защиты легких ограничивает возможные комбинации Vt и ЧД, режим ASV устанавливает точную целевую комбинацию. Существует много вариантов выбора значения в пределах пунктирного прямоугольника (рисунок C-6). Возможность выбора является специальной функцией режима ASV. Основополагающим для работы аппарата является предположение, что оптимальный паттерн дыхания идентичен паттерну, который естественным образом выберет пациент без поддержки дыхания (при условии, что его физическое состояние позволяет поддерживать такой паттерн).

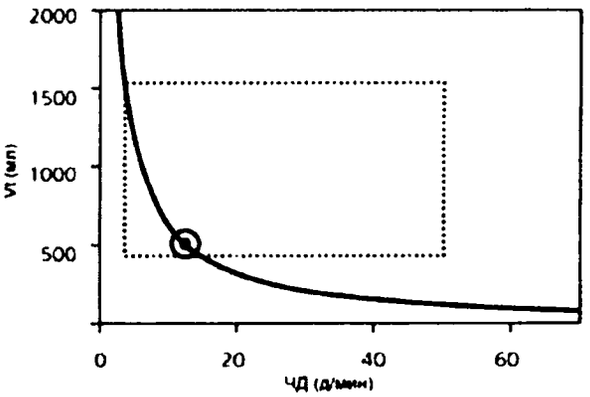
Известно, что выбор паттерна основывается либо на работе дыхания, либо на усилиях, затрачиваемых для поддержания паттерна. Режим ASV рассчитывает оптимальную частоту на основе введенных пользователем значений «%МинОбъ», «ИдВес» (вычисляется по параметру «Рост») и измеренного показателя «RCэксп» (см. раздел C.8).

После определения оптимальной частоты целевой Vt вычисляется следующим образом:

Vt = целевой МинОбъ/оптимальная частота **(4)**

На рисунке указана позиция целевого паттерна дыхания, а также безопасные пределы, установленные стратегией защиты легких.

Рисунок C-7 Структура окна графика с целевыми значениями в режиме ASV



Прямоугольник обозначает безопасные пределы, а кружок – целевой паттерн дыхания.

C.7.4.1 Первоначальные вдохи: как запускается режим ASV

Каким образом пользователь может определить способ достижения целевых значений для определенного пациента, если его способность к спонтанному дыханию не установлена? Для этого режим ASV использует значение частоты, предопределенное

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

в соответствии с параметром «ИдВес». Таблицы C-4 и C-5 содержат подробную информацию.

Каждый вдох, инициируемый пациентом, осуществляется с поддерживающим давлением и переключением на выдох по потоку. Однако если пациент не инициирует вдох, подача газовой смеси выполняется в соответствии с заданным давлением и с определенной цикличностью.

Перечисленные ниже параметры задаются пользователем (вручную).

- «PEEP/CPAP»
- «O2»
- «P-рамп»
- «ETS»
- Тип триггера и чувствительность

Этот список контролируемых показателей изменяется автоматически режимом ASV и не может регулироваться оператором.

- Частота принудительного дыхания – изменение общей частоты дыхания.
- Уровень давления на вдохе – изменение объема на вдохе.
- Время вдоха – подача газовой смеси в легкие.
- Запуск паттерна дыхания.

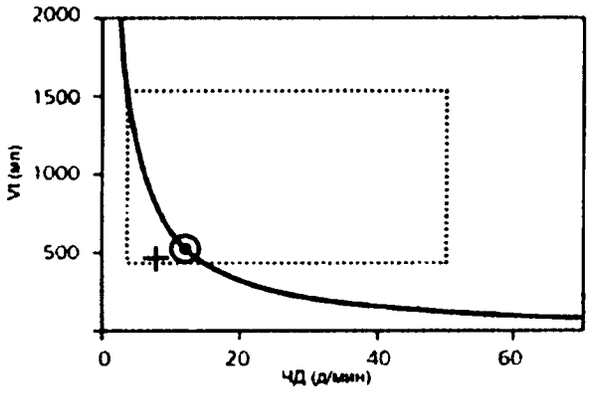
Чтобы обеспечить безопасный запуск ASV, оператор вводит значение «Рост», которое используется при расчете параметра «ИдВес».

Система подает три первичных тестовых вдоха. После этого определяются полученные значения частоты и дыхательного объема и сравниваются с целевыми. Затем ASV реагирует на разницу между фактическим и целевым значениями «Vt», а также между фактической и целевой частотами.

C.7.4.2 Достижение целевого значения

На рисунке C-8 изображен возможный сценарий после выполнения трех первичных тестовых вдохов. Фактический паттерн дыхания, нанесенный на график в виде символа пациента, указывает на очевидное отклонение от целевого значения. Теперь задача режима ASV – переместить символ пациента максимально близко к кружку.

Рисунок C-8 Пример ситуации после трех первичных вдохов



Символ пациента обозначает фактические значения для «Vt» и частоты.

Чтобы достичь целевого значения, используйте указанную ниже стратегию.

- Если фактический Vt < целевого Vt, давление на вдохе увеличивается.
- Если фактический Vt > целевого Vt, давление на вдохе снижается.
- Если фактическое Vt = целевому Vt, давление на вдохе не изменяется.
- Если фактическая частота < целевой, значение «ЧДобщ» увеличивается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Если фактическая частота > целевой, значение «ЧДобщ» уменьшается.
- Если фактическая частота = целевой, значение «ЧДобщ» не изменяется.

В результате символ пациента на рисунке C-8 перемещается в направлении кружка. Фактический Vt определяется как средний показатель объема на вдохе и на выдохе за последние 5 дыхательных циклов. Это определение частично компенсируется утечками в дыхательном контуре, включая эндотрахеальную трубку.

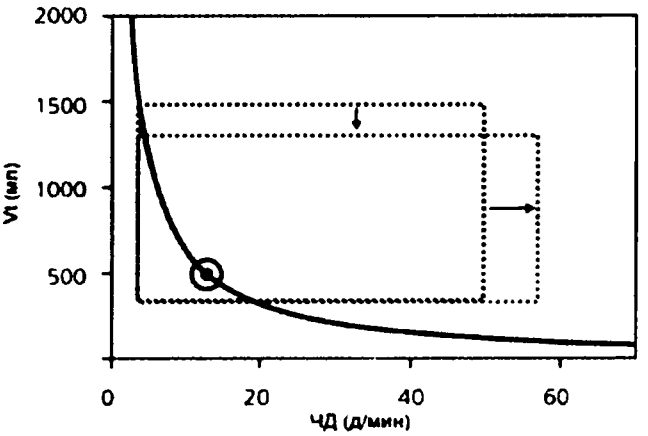
C.7.5 Динамическая регулировка защиты легких

ASV не изменяет заданные оператором значения, а соответствующие безопасные пределы остаются на определенном ранее уровне. Однако при изменении механики дыхания безопасные пределы изменяются соответствующим образом, как указано в разделе C.7.3. Безопасные пределы обновляются при каждом вдохе.

Например, при увеличении жесткости легких верхний предел «Vt» пропорционально снижается, а верхний предел частоты увеличивается.

Такая динамическая регулировка позволяет режиму ASV применять безопасный паттерн дыхания при любых условиях. Графически этот принцип передан изменением пунктирного прямоугольника на рисунке C-9.

Рисунок C-9 Пределы защиты легких



Пределы защиты легких изменяются динамически и в соответствии с механикой дыхания.

Однако пределы, полученные после ввода данных оператором, не нарушаются ни при каких условиях.

C.7.6 Динамическая регулировка оптимального паттерна дыхания

После определения оптимального паттерна дыхания при каждом вдохе он проверяется на соответствие установленным показателям «RCэксп». Новый целевой паттерн дыхания рассчитывается при помощи алгоритмов режима ASV. При стабильном дыхании целевые значения не изменяются. Однако изменения механики дыхания соответственно влияют на целевые значения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

C.8 Технические данные ASV

В таблице C-3 приведены технические данные режима ASV.

Таблица C-3 Технические данные ASV

Задаваемые оператором параметры в режиме ASV	
%МинОбъ	25–350%
Рост	Взрослый: 130–250 см Педиатрический: 30–150 см
Внутренние расчеты	
ИдВес	В кг, рассчитываются на основе значений «Рост» и «Пол» (см. раздел 4.2).
МинОбъ (целевой)	В л/мин целевой минутный объем рассчитывается следующим образом: Идеальный вес тела (ИдВес) (в кг) x НормМинВент (в л/кг/мин) x (%МинОбъ/100) где «НормМинВент» – это нормальная минутная вентиляция (рисунок).
ЧДобщ	(д/мин)
VDдп	2,2 мл/кг (ИдВес)
Vt (целевой)	МинОбъ/ЧД (целевая)
Мониторинг ASV	
Целевые значение (цифровые)	МинОбъ, Vt, ЧДобщ
Текущие достигнутые значения (цифровые)	МинОбъ, Vt, ЧДобщ, Vt = (VTI+VTE)/2
Состояние пациента (численное значение)	ЧДспонт, ЧДуправл, Ринсп
Графическое изображение (кривая)	ЧДобщ по отношению к Vt, целевое значение, фактическое значение, безопасные границы
Сигналы тревоги	
Все тревоги функционируют, за исключением тревог при апноэ.	См. Глава 8
Специальные	ASV: Проверьте лимит P-высок, ASV: Цель не достижима

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица C-3 Технические данные ASV

Эксплуатационные характеристики	
Время срабатывания (90% от установившегося режима)	< 1 мин (типично)
Отклонение от пределов в сторону увеличения/уменьшения	< 25%
Изменение максимального давления на вдох	2 смH2O
Время установления	< 120 с
Отклонение от установившегося режима	< 10%
Правила защиты легких	
Максимальный Vt	Зависит от верхнего предела тревоги «Давление» и соотношения объем/давление (V/P), которое всегда < 22 x ИдВес Ограничено до 1,5 x Vt выс.
Минимальный Vt	4,4 x ИдВес
Максимальная частота работы аппарата	Максимальной частотой в режиме ASV является наименьшее значение при следующих условиях: • 60 д/мин • 23 д/мин * %МинОбъ/100 / (Вес ≥ 30 кг) • 20/RCэксп
Минимальная целевая частота	5–15 д/мин
Максимальное «Ринсп»	Верхний предел тревоги *«Давление»* – 10 смH2O – PEEP
Минимальное «Ринсп»	На 5 смH2O выше уровня *«PEEP/CPAP»*
Минимальное время вдоха («Твд»)	0,5 с или «RCэксп», в зависимости от того, что дольше
Максимальное время вдоха («Твд»)	2 с
Минимальное время выдоха («Твыд»)	2 x RCэксп
Максимальное время выдоха («Твыд»)	12 с
Диапазон I:E	От 1:4 до 1:1
Максимальный дыхательный объем	15 мл/кг

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

C.8.1 Настройки при запуске режима ASV

После запуска режима ASV система подает три тестовых вдоха. Аппарат ИВЛ автоматически выбирает значения для общей частоты дыхания («ЧДобщ»), времени вдоха («Твд») и давления на вдохе («Ринсп») на основе показателя «ИдВес», который определяется по заданным пользователем параметрам «Рост» и «Пол» в соответствии с данными, приведенными в следующих таблицах.

Таблица C-4 Первичный паттерн дыхания для параметров «Взрослый»

ИдВес (кг)	Ринсп (смH2O)	Твд (с)	Частота (д/мин)	Минимальная целевая частота (д/мин)
30–39	15	1	14	7
40–59	15	1	12	6
60–89	15	1	10	5
90–99	18	1,5	10	5
>100	20	1,5	10	5

Таблица C-5 Первичный паттерн дыхания для параметров педиатрических пациентов

ИдВес (кг)	Ринсп (смH2O)	Твд (с)	Частота (д/мин)	Минимальная целевая частота (д/мин)
3–5	15	0,4	30	15
6–8	15	0,6	25	12
9–11	15	0,6	20	10
12–14	15	0,7	20	10
15–20	15	0,8	20	10
21–23	15	0,9	15	7
24–29	15	1	15	7

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

D

NIV, неинвазивная вентиляция

D.1 Обзор 336
D.2 Преимущества неинвазивной вентиляции . . . 337
D.3 Требуемые условия использования 337
D.4 Противопоказания 338
D.5 Возможные побочные реакции 338
D.6 Выбор средства неинвазивной вентиляции для пациента 338
D.7 Контролируемые параметры 339
D.8 Сигналы тревоги 340
D.9 Параметры мониторинга 340
D.10 Дополнительные примечания об использовании неинвазивной вентиляции . . . 341
D.11 Список литературы 342

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

D.1 Обзор

ПРИМЕЧАНИЕ

- Неинвазивная вентиляция у тяжелобольных пациентов должна выполняться только прошедшим соответствующую подготовку персоналом, имеющим опыт проведения данной процедуры.
- В качестве меры предосторожности на время проведения неинвазивной вентиляции следует подготовить необходимые средства для интубации пациента, чтобы иметь возможность в любое время перейти к инвазивному способу вентиляции легких.
- Вследствие использования маски может увеличиться мертвое пространство. Во время выполнения неинвазивной вентиляции всегда следуйте инструкциям производителя маски.
- Если используется режим неонатальной неинвазивной вентиляции nCPAP-PS, ознакомьтесь с информацией, приведенной в главе 5.

Режимы неинвазивной вентиляции (NIV) и спонтанной/временной неинвазивной вентиляции (NIV-C/B) – это способы реализации неинвазивной вентиляции с с поддерживающим и/или управляемым давлением (NPPV). Вместо используемых инвазивных средств, например эндотрахеальной трубки, для проведения NPPV может применяться маска, загубник респиратора или шлем-маска.

Используемая не один год в условиях стационара на дому и позволяющая обеспечить поддержку при лечении подострых форм заболеваний вентиляция NPPV также может оказать благоприятное воздействие на вентилируемых пациентов, так как она снижает потребность в интубации и позволяет выполнить экстубацию на раннем этапе. Были четко продемонстрированы такие преимущества, как снижение смертности (пациенты с хронической обструктивной болезнью легких), сокращенное время вентиляции (больные с хронической обструктивной болезнью легких и ОДН) и уменьшение осложнений (при формах пневмонии, требующих ИВЛ)[1,2].

Неинвазивная вентиляция, предназначенная для пациентов с сохраненным спонтанным дыханием, выполняется с помощью невентилируемой или цельной маски. Поскольку открытый дыхательный контур дает возможность воздуху утечки воздуха через маску или ротовое отверстие, аппарат ИВЛ достигает заданного давления и поддерживает его путем регулировки потока на вдохе. Если утечка существенная, подаваемый аппаратом ИВЛ поток на вдохе может быть сильным (до 240 л/мин). Таким образом система частично компенсирует теряемый при утечке объем. Режимы NIV также предназначены для минимизации риска срабатывания ложных тревог, связанных с утечками.

1. Mehta S et al. Noninvasive ventilation. Am J Respir Crit Care Med 2001 Feb;163(2):540-77.
2. Hess DR. The evidence for noninvasive positive-pressure ventilation in the care of patients in acute respiratory failure: a systematic review of the literature. Respiratory Care 2004 Jul;49(7):810-25.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

NIV является адаптацией режима SPONT, а NIV-C/B является адаптацией режима PSIMV+. Основная разница между SPONT и NIV или PSIMV+ и NIV-C/B в том, что SPONT и PSIMV+ предназначены для интубированного пациента, в то время как режимы NIV подразумевают использование маски или другого средства неинвазивной вентиляции. Для получения подробной технической информации по неинвазивным режимам см. приложение A.

D.2 Преимущества неинвазивной вентиляции

Неинвазивная вентиляция имеет следующие кратковременные преимущества[1,2]:

- ослабление респираторных симптомов;
- оптимизация комфорта пациента;
- снижение работы дыхания;
- улучшение или стабилизация газообмена;
- улучшение синхронности работы пациента-аппарата ИВЛ;
- минимизация рисков, связанных с аспирацией, интубацией, повреждением слизистых оболочек и зубов, а также реакцией системы кровообращения.

Также неинвазивная вентиляция предлагает следующие долговременные преимущества:

- улучшение продолжительности и качества сна;
- улучшение качества жизни;
- улучшение функционального состояния;
- продление выживаемости пациентов.

D.3 Требуемые условия использования

⚠ ВНИМАНИЕ

- *Чтобы предотвратить возможные негативные последствия для пациента, НЕ проводите неинвазивную вентиляцию при отсутствия спонтанного дыхания или при нерегулярном (ослабленном) спонтанном дыхании. Неинвазивная вентиляция была предназначена для оказания дополнительной респираторной поддержки пациента с регулярным спонтанным дыханием.*
- *Чтобы предотвратить возможное травмирование пациента, НЕ применяйте неинвазивную вентиляцию к интубированным пациентам.*

1. Mehta S et al. Noninvasive ventilation. Am J Respir Crit Care Med 2001 Feb;163(2):540-77.
2. Hess DR. The evidence for noninvasive positive-pressure ventilation in the care of patients in acute respiratory failure: a systematic review of the literature. Respiratory Care 2004 Jul;49(7):810-25.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Для использования неинвазивной вентиляции должны быть соблюдены указанные ниже требования.

- **Вентиляция выполняется при строгом соблюдении инструкций врача.**
- **Пациент не интубируется.**
- **Пациент способен инициировать аппаратные вдохи и имеет регулярное спонтанное дыхание.**
- **Пациент в сознании.**
- **Пациент способен поддерживать свободную проходимость дыхательных путей.**
- **Контроль состояния пациента выполняется при помощи внешних мониторов.**
- **Доступность выполнения интубации в любое время.**
- **Маска соответствует строению и размеру лица.**

D.4 Противопоказания

- **Непереносимость средств неинвазивной вентиляции**
- **Неспособность инициировать аппаратный вдох**
- **Лицевая или мозговая травма**
- **Состояние после операции в области верхних дыхательных путей или пищевода**
- **Гемодинамическая неустойчивость**
- **Растяжение желудка**
- **Неспособность защитить дыхательные пути**

D.5 Возможные побочные реакции

- **Аспирация, инсуффляция желудка**
- **Конъюнктивит**
- **Повышение внутричерепного давления**
- **Понижение артериального давления**
- **Повторное вдыхание CO2 (ввиду невозможности использования специальных приспособлений)**
- **Неприятные ощущения/ асинхрония**
- **Поражения кожи**

D.6 Выбор средства неинвазивной вентиляции для пациента

▲ ВНИМАНИЕ

При использовании любых средств неинвазивной вентиляции обязательно следуйте инструкциям производителя. Если маска применяется неправильно, это может вызвать раздражение на коже.

Качество и производительность используемого средства являются наиболее важными факторами, определяющими эффективность неинвазивной вентиляции.

К использованию разрешены следующие типы средств:

- **лицевая (ороназальная) маска, охватывающая рот и нос;**
- **назальная маска, охватывающая только нос;**
- **загубник респиратора;**
- **шлем-маска.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Средство, используемое при неинвазивной вентиляции, должно соответствовать указанным ниже требованиям.

- Средство должно быть невентилируемым/цельным.
- Утечка газовой смеси должна быть контролируема при низком давлении в маске.
- Материал, который контактирует с лицом, должен быть мягким, биологически совместимым и неаллергенным.
- Она должна быть простой в наложении и снятии.
- При движениях головы пациента маска должна оставаться в правильном положении.

Если при попытке применить назальную маску определяется существенная утечка газовой смеси через открытый рот, перейдите в режим лицевой маски.

D.7 Контролируемые параметры

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Фактический объем выдыхаемого пациентом воздуха может отличаться от показателей аппарата ИВЛ вследствие утечек через маску.

⚠ ВНИМАНИЕ

Достижение пикового давления, которое превышает 33 смH2O, может увеличить риск аспирации вследствие инсуффляции желудка[1]. При вентиляции с таким давлением необходимо использовать инвазивный тип ИВЛ.

При существенной утечке скорость потока на вдохе может не снизиться меньше показателя «ETS». Вследствие этого аппарат ИВЛ не переходит на стадию выдоха, что приводит к очень длинному вдоху. По этой причине был добавлен параметр «Твд макс», который обеспечивает альтернативный способ переключения на выдох. Если вдох длится дольше, чем это задано параметром «Твд макс», аппарат ИВЛ переключается на выдох.

Наиболее комфортной для пациента является работа аппарата ИВЛ на основе параметра «ETS», а не «Твд макс». Убедитесь, что для параметра «Твд макс» задано достаточное значение, чтобы аппарат ИВЛ мог перейти к стадии выдоха на основе параметра «ETS». Изменение параметра «Твд макс» увеличивает или уменьшает допустимое время вдоха. Превышение стандартного значения «ETS» (25%) позволяет аппарату ИВЛ осуществить цикл для завершения вдоха при более высокой скорости потока, обеспечив таким образом компенсацию существенных утечек.

Другие контролируемые показатели требуют особого внимания. Внимательно следите за взаимодействием пациента/аппарата ИВЛ. Возникновение утечки в этом режиме снижает фактическое применяемое «PEEP/CPAP» и повышает вероятность автотриггирования. Измените значения «Рподдерж» или «Ринсп», чтобы получить необходимый дыхательный объем. Далее откорректируйте значе-

1. Bach JR, Alba AS, Saporito LR. Intermittent positive pressure ventilation via the mouth as an alternative to tracheostomy for 257 ventilator users. Chest 1993;103:174-182.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ние «PEEP/CPAP» с учетом оксигенации и «АвтоPEEP».

D.8 Сигналы тревоги

ПРИМЕЧАНИЕ

В режимах неинвазивной вентиляции тревога «Вдох прерван, граница Vt выс» отключена.

При неинвазивной вентиляции тревоги объема менее значимы, чем в других режимах, поскольку в таких режимах возможна непредсказуемая утечка газовой смеси. Тревоги основываются на возвращенном объеме газовой смеси на выдохе, измеряемом датчиком потока. Полученный показатель может быть значительно меньше подаваемого дыхательного объема, поскольку последний является суммарным значением отображаемого показателя «VTE» и объема утечки. Чтобы избежать ложного срабатывания тревог объема, установите низкие пределы тревог «Vt» и «МинОбъВыд».

Несмотря на то, что неинвазивная вентиляция выполняется с поддержкой давлением, следует обращать внимание на тревоги, связанные с давлением. Если установленное PEEP и давление на вдохе можно поддерживать на текущем уровне, аппарат ИВЛ в достаточной мере компенсирует утечку газовой смеси.

D.9 Параметры мониторинга

ПРИМЕЧАНИЕ

- В связи с изменением и непредсказуемостью объема утечки, цифровые значения следующих мониторируемых параметров не могут использоваться для достоверного анализа состояния пациента: «МинОбъВыд», «RCэксп», «Rинсп», «ИнспПоток», «АвтоPEEP» и «Сстат». Таким образом, постоянный мониторинг клинических параметров и комфорта пациента критически важен.
- Параметры «VTE NIV», «МинОб NIV», «MVспонт NIV» и «MVутеч» компенсируются утечкой и используются в неинвазивных режимах. Эти значения приблизительные и могут не отражать точные данные.

В связи с утечками в средстве вентиляции отображаемые значения объема на выдохе при неинвазивной вентиляции могут быть значительно меньше показателей подаваемого объема. Датчик потока измеряет подаваемый и выдыхаемый дыхательный объем. Аппарат ИВЛ отображает разницу между ними в виде показателей «V-Утечки» в процентах и «MVутеч» в л/мин. Используйте значения «V-Утечки» и «MVутеч», чтобы определить, насколько плотно прилегает маска или другое средство для неинвазивной вентиляции легких пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если утечка в средстве вентиляции влияет на определение показателя дыхательного объема, то утечки в дыхательном контуре – нет.

Помимо прочих клинических параметров, для оценки состояния пациента, подключенного к аппарату ИВЛ, можно использовать значения «Твд», «Рпик», «PEEP/CPAP», «I:E», «ЧДобщ», «Рсредн» и «ЧДспонт».

D.10 Дополнительные примечания об использовании неинвазивной вентиляции

ПРИМЕЧАНИЕ

Если нельзя выбрать хорошую маску, выберите альтернативный способ терапии.

В связи с тем, что неинвазивная вентиляция имеет ряд уникальных характеристик, во время ее применения обратите внимание на несколько указанных ниже факторов. Принимая во внимание имеющийся опыт, внимательно следите за пациентом, чтобы оценить адекватность предписанной терапии.

Синхронизация с пациентом

Для оптимальной синхронизации с пациентом важно отрегулировать чувствительность триггера и параметр «ETS» в соответствии с дыхательными усилиями пациента.

Функция IntelliTrig (интеллектуальный триггер)

Благодаря функции IntelliTrig аппарат ИВЛ может автоматически адаптироваться к изменению паттернов дыхания и утечкам в системе для достижения оптимальной синхронизации между усилиями пациента и работой аппарата.

Чтобы достичь синхронизации, функция IntelliTrig компенсирует все утечки и сопротивления между аппаратом ИВЛ и пациентом и при каждом вдохе измеряет утечку в средстве вентиляции (маске). На основе полученных данных функция IntelliTrig адаптирует механизм триггера, чтобы утечка и изменяющийся паттерн дыхания не влияли на заданную пользователем чувствительность триггера (триггер по потоку или давлению).

Поддержка PEEP и предотвращение автоматического срабатывания триггера

При неинвазивной вентиляции возможны существенные утечки, что может привести к снижению фактического «PEEP/CPAP» и автоматическому срабатыванию триггера. Если заданного значения «PEEP/CPAP» достичь не удалось, проверьте контакт маски с лицом.

Аппарат ИВЛ поддерживает PEEP с помощью клапана выдоха в сочетании с основным потоком, подаваемым в дыхательный контур через обратный клапан.

Срабатывает тревога «Потеря PEEP», информирующая о некомпенсированных утечках (то есть измеренное «PEEP/CPAP» на 3 смH2O ниже заданного значения «PEEP/CPAP»).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Проверка прилегаемости и положения маски

Чтобы обеспечить правильное выполнение неинвазивной вентиляции, маска должна плотно прилегать к пациенту и оставаться на месте.

Постоянно проверяйте положение маски и при необходимости регулируйте его. Если маска сместилась в сторону ото рта и носа (отсоединение от пациента), установите ее повторно и зафиксируйте. При срабатывании тревог незамедлительно оказывайте соответствующую помощь.

Параметр «Утечка» предоставляет один из индикаторов недостаточного прилегания маски. Можно проверить плотность прилегания маски, убедившись в способности пациента инициировать дыхательный цикл по потоку, а также проверив, что

Рпик = (PEEP/CPAP + Рподдерж/Ринсп) ±3 смH2O

Повторное вдыхание CO2 при неинвазивной вентиляции

При неинвазивной вентиляции на каждом вдохе может возрастать вероятность повторного вдыхания CO2. Это не критическая ситуация, поскольку данный режим вентиляции также сопровождается значительными утечками. Возможно повторное вдыхание CO2, поскольку в этом режиме вентиляции отсутствует возможность уменьшить мертвое пространство за счет эндотрахеальной или трахеостомической трубки. Также это может быть вызвано тем, что маска или любое другое средство проведения неинвазивной вентиляции создают дополнительное мертвое пространство. Необходимо учитывать это дополнительное мертвое пространство при предписании конкретного средства для неинвазивной вентиляции легких. Независимо от того, какое средство используется, минутная вентиляция мертвого пространства в минуту может снизиться, если вследствие применяемой терапии увеличивается дыхательный объем и уменьшается частота дыхания.

D.11 Список литературы

Список литературы доступен на веб-сайте компании Hamilton Medical: www.hamilton-medical. com.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

E

Опция датчика CO2: волюметрическая капнография

E.1 Обзор 344
E.2 Выведение CO2 («V'CO2») 344
E.3 CO2 в конце выдоха («PetCO2» и «FetCO2») 346
E.4 Мертвое пространство дыхательных путей («VDдп») 346
E.5 Альвеолярная минутная вентиляция («V'альв») 347
E.6 Форма капнограммы 348
E.7 Формулы 349
E.8 Список литературы 349

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

E.1 Обзор

Аппарат ИВЛ использует волюметрическую капнографию для оценки качества и объема вентиляции.

Аппарат может определять следующие показатели волюметрической капнографии:

- **показатель выведения CO2 в минуту («V'CO2»), который позволяет определять скорость метаболизма (например, высокий показатель свидетельствует о сепсисе, столбняке и т. д.), а также отслеживать эффективность лечения в динамике;**
- **показатели CO2 в конце выдоха («PetCO2» и «FetCO2»), которые позволяют оценить концентрацию CO2 в артериальной крови (при эмболии сосудов легких они являются неточными);**
- **показатели мертвого пространства дыхательных путей («VDдп») и альвеолярной минутной вентиляции («V'альв») позволяют определить фактическую альвеолярную вентиляцию (в противоположность минутной);**
- **форма капнограммы («нарастCO2») позволяет определить хроническую обструктивную болезнь легких, астму и недостаточную вентиляцию;**
- **показатель отношения объемной части физиологического мертвого пространства к дыхательному объему («VD/Vt») позволяет оценить возможные риски для пациента (Nuckton 2002).**

E.2 Выведение CO2 («V'CO2»)

Чтобы преобразовать контролируемую по времени капнограмму в объемную, показатель CO2 необходимо совместить с потоком. На рисунке E-3 показан объем CO2, выдыхаемый за один цикл, а также типичный показатель «FetCO2», полученный в результате комбинации кривых времени (рисунок E-1) и потока (рисунок E-2), для пациента, к которому применяется механическая вентиляция легких.

Область под кривой выдоха (B), за вычетом области под кривой вдоха (A), является чистым объемом CO2, который выводится из легких за один дыхательный цикл («VCO2»).

Показатель выведенного CO2 («V'CO2») получается путем сложения VCO2 на протяжении нескольких дыхательных циклов и последующего деления на сумму общего времени в минутах (Noe 1963). Для интерпретации значений «V'CO2» необходимо достичь стабильного дыхания (Brandi 1999). Таким образом, «V'CO2» является показателем выведения CO2, однако не обязательно указывает на вырабатываемый объем CO2. Нормальные значения «V'CO2» приведены в справочной литературе и в таблице E-1.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок E-1 Типичная капнограмма пациента при вентиляции с управлением по давлению с отображением парциальной концентрации CO2 по отношению к временной шкале[1].

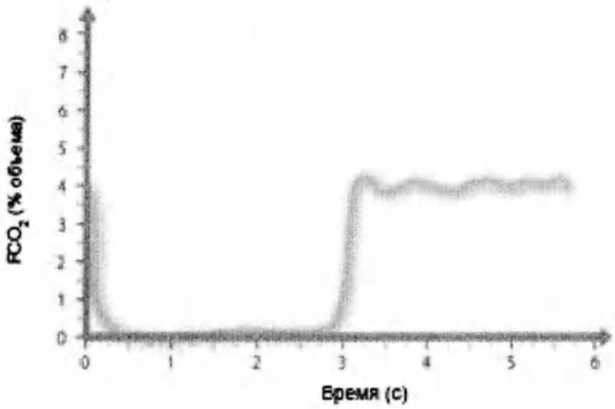
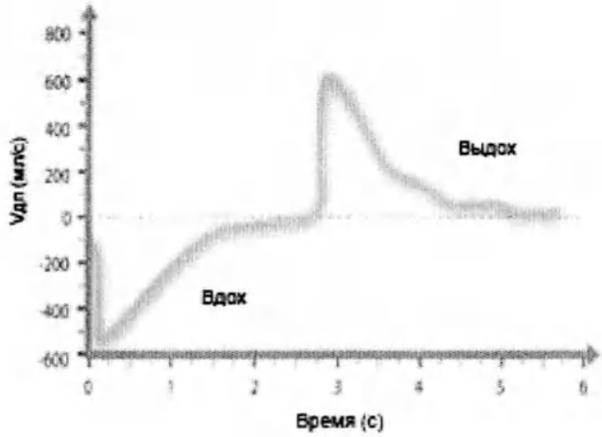


Рисунок E-2 Типичная спирограмма пациента, к которому применяется вентиляция с управлением по давлению (цикл дыхания такой же, как на рисунке E-1)[2].

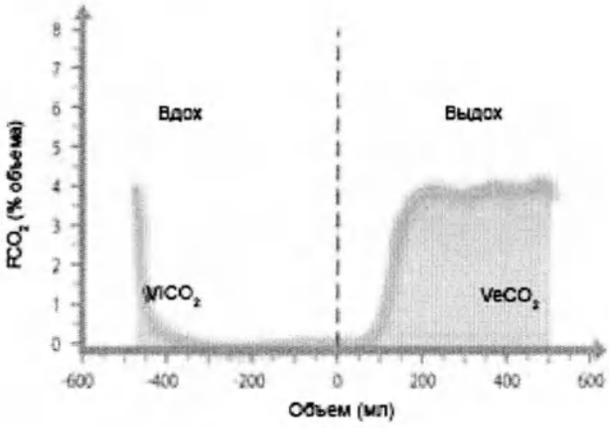


1. Вдох начинается при показателе времени 0, выдох – приблизительно при 2,75 сек. Обратите внимание на то, что вдыхаемая газовая смесь изначально содержит CO2 (возвратное вдыхание), который выводится из У-образного коннектора.

2. Поток к пациенту (вдох) имеет отрицательное значение на графике, поток от пациента (выдох) проходит под положительным значением на графике. Кривая потока на выдохе является экспоненциальной кривой спада. Обратите внимание, что у пациентов со спонтанным дыханием кривая потока может иметь другую форму.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок E-3 Комбинация капнограммы и спирограммы (график парциальной концентрации CO2 в конце выдоха по отношению к объему)[1]



E.3 CO2 в конце выдоха («PetCO2» и «FetCO2»)

Максимальным значением CO2, измеренным на этапе выдоха, обычно считается значение CO2 в конце выдоха, которое учитывается как парциальное давление («PetCO2») или как парциальная концентрация CO2 в газовой смеси («FetCO2»).

Нормальные значения «PetCO2» и «FetCO2» приведены в справочной литературе и в таблице E-1.

E.4 Мертвое пространство дыхательных путей («VDдп»)

ПРИМЕЧАНИЕ

Дыхательное мертвое пространство («VDдп») является приближением анатомического мертвого пространства.

Измерение мертвого пространства дыхательных путей с помощью волюметрической капнограммы позволяет выполнить в организме эффективную оценку объема, утраченного в дыхательных путях. Разделяя капнограмму на фазы[2] (рисунок E-4), можно рассчитать значение «VDдп» как наименьшее измеримое мертвое пространство. Главным образом это выдыхаемый объем до фазы II. Принцип расчета, описанный в литературе (Wolff 1989 и Aström 2000), включает несколько этапов вычислений с учетом снижения альвеолярного плато.

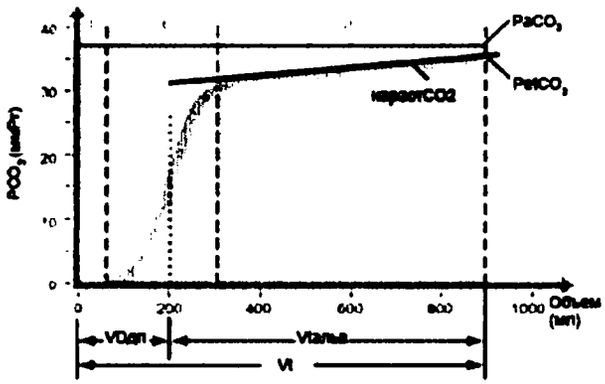
Нормальные значения «VDдп» приведены в справочной литературе и в таблице E-1.

1. ViCO2 – объем вдыхаемого CO2, VeCO2 – объем выдыхаемого CO2. Чистый показатель выведенного CO2 определяется таким образом: VeCO2 – ViCO2. ViCO2 с отрицательным объемом для указания повторного вдыхания CO2 обычно опускается.

2. В ранних описаниях (Folkow 1955) капнограмма была разделена на три фазы: фаза I (без CO2), фаза II (быстрый подъем CO2) и фаза III (альвеолярное плато).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок E-4 Интерпретация волюметрической капнограммы[1]



E.5 Альвеолярная минутная вентиляция («V'альв»)

Минутная вентиляция охватывает не только вентиляцию легких, но и вентиляцию, растрачиваемую в дыхательных путях. Таким образом, высокий показатель минутной вентиляции не указывает на фактическое достижение альвеолярной зоны. Например, дыхательный объем 100 мл при 80 д/мин позволяет достичь той же минутной вентиляции, что и дыхательный объем 500 мл при 16 д/мин. Однако такая вентиляция не оказывает реального благоприятного воздействия на пациента, поскольку в таких условиях вентилируется только мертвое пространство. Альвеолярная вентиляция определяется следующим образом:

V'альв = МинОбъ – VDдп,

где

МинОбъ = ЧД*Vt

и

VDдп = ЧД*VDдп

или

V'альв = ЧД*(Vt – VDдп)

Таким образом, «V'альв» является применимым параметром для определения вентиляции.

Не все газы, которые поступают к альвеолам, участвуют в газообмене. Поступление некоторых газов происходит в неперфузируемые или недостаточно перфузируемые участки легких. Чтобы оценить эффективность альвеолярной вентиляции, необходимо определить значение PaCO2 в артериальной крови. Коэффициент идеального соотношения альвеолярного парциального давления является критерием оценки эффективности альвеолярной вентиляции (Severinghaus 1957).

Нормальные значения «V'альв» приведены в справочной литературе и в таблице E-1.

1. Фаза I: «чистое» мертвое пространство дыхательных путей, от начальной точки измерения CO2 до легких. Фаза II: средневзвешенное значение альвеолярного газа в разных участках легких, в месте размещения датчика (полученное значение – «VDдп»). Фаза III: альвеолярное плато (полученное значение – «нарастCO2» с CO2 в конце выдоха, «PetCO2» или «FetCO2»).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

E.6 Форма капнограммы

Подъем альвеолярного плато («нарастCO2») является характеристикой формы волюметрической капнограммы. Этот подъем измеряется в геометрическом центре кривой, определяемом как середина двух четвертей между «VDдп» и концом выдоха (Wolff 1989, Aström 2000).

Крутой подъем наблюдается у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких, а ровное плато характерно для послеоперационного периода. Возникновение крутого подъема у пациентов с нормальным состоянием легких может указывать на наличие технической неполадки.

Нормальные значения «нарастCO2» приведены в справочной литературе и в таблице E-1.

Таблица E-1 Примеры нормальных (ожидаемых) значений для пациентов при механической вентиляции легких[1]

Описание	Единица измерения[2]	Нормальное значение	Источник
VDдп	мл BTPS	2,2 мл/кг (ИдВес)	Radford 1954
нарастCO2	%CO2/л	31324*Vt-1,535	Aström 2000
V'CO2[3]	мл/мин STPD	2,6–2,9 мл/мин/кг	Weissmann 1986, Wolff 1986
FetCO2[4]	%	5,1–6,1%	Wolff 1986
V'альв	ммРт (кПа)	36 ммРт (4,8 кПа)	Kiiski, Takala 1994[5]
VD/Vt	мл/мин BTPS	52–70 мл/мин/кг фактического веса тела	
VD/Vtbohr	--	Нормальное значение: 0,36–0,42 Выс.: >0,63 ±0,1	Kiiski, Takala 1994, Wolff 1986, Nuckton 2002[6]

1. Эти значения приведены исключительно для наглядности и не могут заменять предписанный врачом курс лечения.
2. Суммарные газовые объемы, например объем минутной вентиляции и дыхательный объем, обычно измеряются при условиях BTPS. Некоторые газовые объемы представлены при стандартных условиях. Коэффициенты пересчета можно найти в учебной литературе по физике.
3. V'CO2 = V'альв * FetCO2
4. FetCO2 = PetCO2/(Pb-PH2O)
5. V'альв = V'CO2/FetCO2 STPD
   Нижний предел нормы: V'альв = 2,6/0,061 = 43*мл*кг/мин*STPD = 52*мл*кг/мин*BTPS
   Верхний предел нормы: V'альв = 2,9/0,051 = 57*мл*кг/мин*STPD = 70*мл*кг/мин*BTPS
6. VD/Vtbohr является эквивалентом VD/Vt, если значение PetCO2 идентично PaCO2. При нормальном состоянии легких это действительно так. При заболеваниях легких значения PetCO2 и PaCO2 не идентичны. Классический пример – эмболия сосудов легких.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

E.7 Формулы

Альвеолярный дыхательный объем («Vtальв»)

Vtальв = Vt-VDдп

Альвеолярная минутная вентиляция («V'альв»)

V'альв =ЧД*Vtальв

Объем выведенного CO2 в одном вдохе («VCO2»)

VCO"2 = VeCO2-ViCO2

Парциальная концентрация CO2 в выдыхаемом газе («FeCO2»)

FeCO2 = V'CO2/МинОбъ

Парциальное давление CO2 в выдыхаемом газе («PeCO2»)

PeCO2 = FeCO2*(Pb-PH2O)

Фракция мертвого пространства по Bohr («VDbohr/Vt»)

(Примечание. Значение Vt в данной формуле должно быть в мл STPD)

VDbohr/Vt = 1-(VeCO2/(Vt*FeCO2))

Соотношение мертвого пространства к дыхательному объему («VD/Vt»)

VD/Vt = 1-((VeCO2/Vt)/(paCO2/Pb-PH2O))

E.8 Список литературы

Список литературы доступен на веб-сайте компании Hamilton Medical: www.hamilton-medical. com.

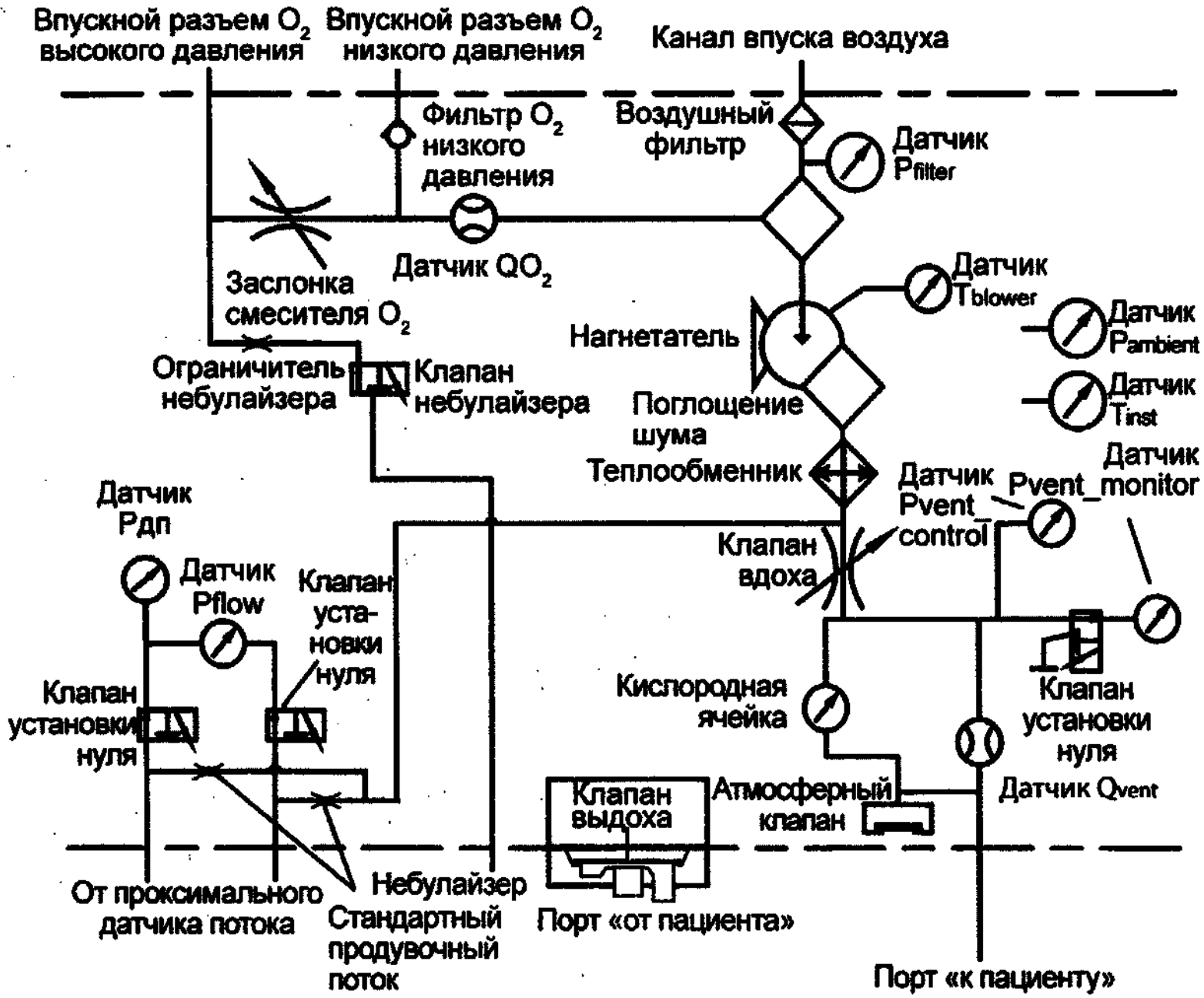
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

F

Схема пневматической системы

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

G

Детали и принадлежности

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

G.1 Обзор

В этом приложении перечислены доступные детали для аппарата ИВЛ HAMILTON-C3.

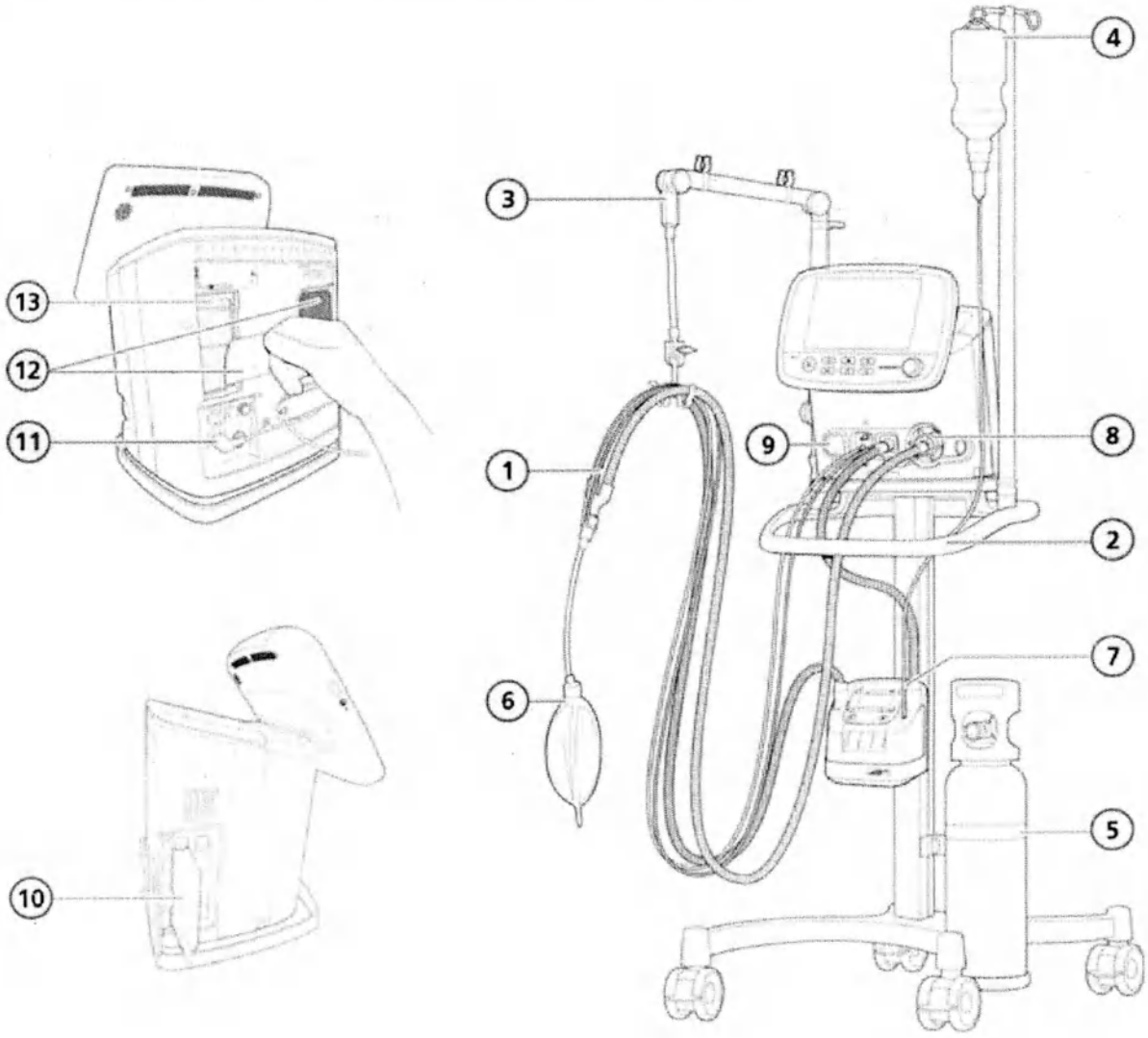
⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для обеспечения надлежащей работы аппарата ИВЛ используйте только детали и принадлежности, указанные в этом приложении, каталоге товаров или списке совместимых продуктов.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Для некоторых рынков доступен неполный ряд деталей.
- Чтобы ознакомиться со списком дополнительных деталей и принадлежностей, просмотрите каталог товаров или свяжитесь с представителем компании Hamilton Medical.

Рисунок G-1 Детали и принадлежности аппарата ИВЛ



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица G-1 Детали и принадлежности аппарата ИВЛ

Поз. № (Рисунок G-1)	Описание	PN
1	**Комплект дыхательного контура HAMILTON-H900, педиатрический/взрослый, одноразовый, с водным резервуаром, температурным зондом и универсальным коннектором**	
	Комплект дыхательного контура BC8022 с У-образным коннектором, предварительно собранный (15 шт. в упаковке)	260161
	Комплект взрослого автоклавируемого дыхательного контура (ВД: 22 мм, размеры выходов: 22/22 мм)	
	С двумя влагосборниками (1 шт. в упаковке)	151990
	С одним влагосборником (1 шт. в упаковке)	151976
	Без влагосборника (1 шт. в упаковке)	260036
	Комплект педиатрического автоклавируемого дыхательного контура (ВД: 15 мм, размеры выходов: 15/15 мм)	
	С двумя влагосборниками (1 шт. в упаковке)	260038
	С одним влагосборником (1 шт. в упаковке)	260035
	Без влагосборника (1 шт. в упаковке)	260037
1	**Комплект неонатального автоклавируемого дыхательного контура (ВД: 12 мм, размеры выходов: 12/12 мм)**	
	С одним влагосборником (1 шт. в упаковке)	151969
Не изображено	**Взрослая/педиатрическая назальная канюля**	
	Размер L (6 мм)	282497
	Размер M (5 мм)	282496
	Размер S (4 мм)	282495
Не изображено	**Взрослая/педиатрическая назальная канюля для вентиляции с высокой скоростью потока**	
	Размер 1 (2,4 мм)	282521
	Размер 2 (4,2 мм)	282522
	Размер 3 (6,5 мм)	282523
	Размер 4 (10,0 мм)	282524
Не изображено	**Неонатальная кислородная назальная канюля**	
	Размер 0	282510
	Размер 0,5	282511
	Размер 1	282512

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица G-1 Детали и принадлежности аппарата ИВЛ (продолжение)

Поз. № (Рисунок G-1)	Описание	PN
Не изображено	**Адаптер для назальной канюли**	
	Адаптер, коннектор 22F/22F (30 шт. в упаковке)	282509
	Адаптер, коннектор 10M/15M (30 шт. в упаковке)	282519
1	**Дыхательный контур, педиатрический/взрослый, одноразовый**	
	Дыхательный контур, коаксиальный, длина – 1,8 м (20 шт. в упаковке)	260206
	Комплект дыхательного контура, коаксиальный, с датчиком потока, длина – 1,8 м (20 шт. в упаковке)	260207
	Дыхательный контур, длина – 2,40 м (10 шт. в упаковке)	260239
	Комплект дыхательного контура, с датчиком потока, длина – 2,40 м (10 шт. в упаковке)	260240
1	**Датчики потока**	
	Датчик потока, педиатрический/взрослый, одноразовый, длина – 1,88 м (10 шт. в упаковке)	281637
	Датчик потока, педиатрический/взрослый, автоклавируемый, длина – 1,88 м (1 шт. в упаковке)	950185
	Датчик потока, неонатальный, одноразовый, длина – 1,6 м (10 шт. в упаковке)	260177
	Датчик потока, неонатальный, одноразовый, длина – 1,88 м (10 шт. в упаковке)	155500
	Датчик потока, неонатальный, одноразовый, длина – 3,1 м (10 шт. в упаковке)	260179
Не изображено	**Измерение CO2 в основном потоке**	
	Датчик CO2 HAMILTON CAPNOSTAT-5™	281718
	Адаптер воздуховода с датчиком CO2, взрослый, одноразовый (10 шт. в упаковке)	281719
	Адаптер воздуховода с датчиком CO2, неонатальный, одноразовый (10 шт. в упаковке)	281720
	Адаптер воздуховода с датчиком CO2, взрослый, многоразовый (1 шт. в упаковке)	281721
	Адаптер воздуховода с датчиком CO2, неонатальный, многоразовый (1 шт. в упаковке)	281722
	Гнездовой/штекерный адаптер (15 мм) для неонатального/педиатрического датчика потока, одноразовый (25 шт. в упаковке)	281803

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица G-1 Детали и принадлежности аппарата ИВЛ (продолжение)

Поз. № (Рисунок G-1)	Описание	PN
Не изображено	**Измерение CO2 в боковом потоке**	
	Датчик CO2 HAMILTON LoFlow™ для бокового потока	281928
	Адаптер воздуховода с датчиком CO2 (в боковом потоке), педиатрический/взрослый, одноразовый (10 шт. в упаковке)	281929
	Адаптер воздуховода с датчиком CO2 (в боковом потоке), педиатрический/взрослый, с функцией осушения, одноразовый (10 шт. в упаковке)	281931
	Адаптер с датчиком CO2 (в боковом потоке), педиатрический, одноразовый (10 шт. в упаковке)	281930
	Адаптер воздуховода с датчиком CO2 (в боковом потоке), неонатальный, с функцией осушения, одноразовый (10 шт. в упаковке)	281932
7	**Увлажнитель**	
	HAMILTON-H900 *Подробнее см. в HAMILTON-H900 Product Catalog (Каталог продукции HAMILTON-H900)*	624686
2	**Тележка**	
	Тележка (с креплением увлажнителя)	160150
	Крепление увлажнителя	160151
	Противовес	160585
	Держатель баллона, размер E	160505
3	Кронштейн воздуховода для использования с быстрозапорным механизмом	160153
	Крепление с помощью быстрозапорного механизма	160154
4	Кронштейн капельницы для использования с быстрозапорным механизмом	160162
5	Держатель баллона для сжатого газа	160152

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица G-1 Детали и принадлежности аппарата ИВЛ (продолжение)

Поз. № (Рисунок G-1)	Описание	PN
6	**Демонстрационный симулятор легкого**	
	IntelliLung, макс. 1 литр	281869
	Демонстрационный симулятор работы легких с эндотрахеальной трубкой, взрослый, на 2 л, со штекерным коннектором размером 15 мм	151815
	Демонстрационный симулятор работы легких с эндотрахеальной трубкой, на 0,5 л, со штекерным коннектором размером 15 x 22 мм (педиатрический)	151816
	Демонстрационный симулятор работы легких, неонатальный, 15 мм *Симулятор пассивных легких с двумя независимыми камерами (для симуляции легких младенцев).*	R53353
	Фильтр	
12	Комплект фильтров *(включает 5 наборов, в каждый из которых входит по 2 впускных воздушных фильтра-пылеотделителя и 1 фильтр охлаждающего вентилятора)*	160215
13	Фильтр, впускной воздушный (HEPA)	160216
	Фильтр на стороне пациента	
	Тепловлагообменник с фильтром, взрослый	279963
	Бактериальный фильтр выдоха	279204
	Тепловлагообменник, взрослый	279974
	Бактериальный фильтр вдоха	279211
11	**Шнур питания**	
	Шнур питания с вилкой стандарта США, 2-контактной	355198
	Шнур питания с угловой вилкой (британского типа)	355199
	Шнур питания с вилкой (для стран континентальной Европы), 2-контактной	355200
	Шнур питания с вилкой (для Китая), 2-контактной	355308
8	**Клапан выдоха**	
	Комплект клапана выдоха, многоразовый (включает мембрану и клапан выдоха)	160245
	Мембрана, клапан выдоха, многоразового применения, 5 шт. в упаковке	160500

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица G-1 Детали и принадлежности аппарата ИВЛ (продолжение)

Поз. № (Рисунок G-1)	Описание	PN
9	**Кислородная ячейка**	396200
Не изображено	**Средства коммуникации**	
	Расширенная панель подключения устройств связи (CO2, вызов медсестры)	160140
	Расширенная панель подключения устройств связи (вызов медсестры)	160143
	Кабель, устройство вызова медсестры	160166
	Кабель, коннектор последовательного порта RS-232 аппарата ИВЛ HAMILTON-C3 для подключения к компьютеру, длина – 2,5 м. *Экранирован только на стороне штекера (аппарат ИВЛ).*	160366
10	**Аккумулятор**	
	Ионно-литиевый аккумулятор	369106
	Зарядное устройство/устройство калибровки аккумулятора	369104
Не изображено	**Коннектор подачи кислорода высокого давления**	
	Соединитель, отвечающий стандарту безопасности для впускного фитинга для газа под высоким давлением (DISS)	160470
	Невзаимозаменяемый резьбовой соединитель (NIST)	160471
Не изображено	**Шланги и детали для подачи газовой смеси**	
	Соединительная вставка, внутренний диаметр 4,8 мм для впускного коннектора O2 низкого давления	279913
Не изображено	**Эквипотенциальный кабель**	
	Эквипотенциальный кабель, POAG EC	160374
	Эквипотенциальный кабель, США	160577
Не изображено	**Маски и принадлежности** *Подробная информация приведена в онлайн-каталоге.*	689304
	Стартовый комплект для режима nCPAP-PS, большой (10 наборов, включая маску, канюли с наконечниками и чепчики)	281975
	Малый стартовый комплект для режима nCPAP-PS (1 набор, включающий маску, канюли с наконечниками и чепчики)	282330
	Адаптер неонатального дыхательного контура	160595

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица G-1 Детали и принадлежности аппарата ИВЛ (продолжение)

Поз. № (Рисунок G-1)	Описание	PN
Не изображено	**Датчики SpO2 и принадлежности**	
	Пульсовой оксиметр Masimo SET SpO2 *Подробная информация приведена в онлайн-каталоге.*	
	Набор опций Masimo Rainbow SET (опция SW) *Подробная информация приведена в онлайн-каталоге.*	
	Измерительный наконечник контактного датчика (палец руки)	281947
	Многоразовые датчики Multi-site	281948
	Измерительный наконечник контактного датчика (палец руки), стандартный	281949
	Измерительный наконечник контактного датчика (палец руки), большой	281950
	Взрослый измерительный наконечник контактного датчика (палец руки или ноги), к-во в комплекте – 24 шт.	281951
	Детский измерительный наконечник контактного датчика (палец руки или ноги), к-во в комплекте – 24 шт.	281952
	Неонатальный измерительный наконечник контактного датчика (тыл стопы), к-во в комплекте – 24 шт.	281953
	Неонатальный измерительный наконечник контактного датчика (палец руки или ноги), к-во в комплекте – 24 шт.	281954
	У-образный датчик Multi-site, к-во в комплекте – 5 шт	281955
	Клеевая лента, размер S, к-во в комплекте – 24 шт.	281956
	Клеевая лента, размер L, к-во в комплекте – 24 шт.	281957
	Клипсовый адаптер	281958
	Небулайзер и принадлежности *Подробная информация приведена в онлайн-каталоге.*	689304
	Адаптеры *Подробная информация приведена в онлайн-каталоге.*	689304
	Инструменты и оборудование для тестирований *Подробная информация приведена в онлайн-каталоге.*	689304

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица G-1 Детали и принадлежности аппарата ИВЛ (продолжение)

Поз. № (Рисунок G-1)	Описание	PN
	Набор документации	
	На английском языке	160033
	На немецком языке	160034
	На испанском языке	160035
	На французском языке	160036
	На итальянском языке	160037
	На русском языке	160040
	На китайском языке	160041
	На португальском языке	160042
Не изображено	**Кабели постоянного тока**	
	Автомобильный адаптер для аппарата ИВЛ HAMILTON-C3	160187
	Варианты установки	
	Держатель для кровати с креплением баллона	160144
	Настенный кронштейн для держателя на кровати	160145
	Универсальный комплект крепления на кровати	160148
	Крепежная пластина с быстрозапорным механизмом	160466
	Продление гарантии	
	Продление гарантии на 1 год	700703
	Продление гарантии на 2 года	700704
	Продление гарантии на 3 года	700705

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

H

Коммуникационный интерфейс

H.1 Обзор 364

H.2 Сведения о протоколах обмена данными . . . 365

H.3 Использование интерфейса RS-232 366

H.4 Использование коммуникационного интерфейса вызова медсестры (6-контактный разъем) 371

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

H.1 Обзор

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Дополнительные устройства, подключаемые к медицинскому электрооборудованию, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов МЭК или ISO (например, МЭК 60950-1 «Оборудование для обработки данных»). Кроме этого, все конфигурации должны отвечать требованиям к медицинским электрическим системам (стандарт IEC 60601-1, пункт 16).
- Лица, подключающие дополнительные устройства к медицинскому электрооборудованию, настраивают конфигурацию системы и поэтому несут ответственность за ее соответствие требованиям к медицинским электрическим системам. Помните, что местное законодательство является приоритетным по отношению к указанным выше требованиям. По вопросам касательно дальнейших действий обращайтесь к представителю компании Hamilton Medical или в отдел технической поддержки.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Панель опций оснащена крышками с защитой от электромагнитных помех для портов соединителей. Когда какой-либо порт не используется, обязательно устанавливайте на него защитную крышку.
- Аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 можно использовать с мониторами Philips и открытым интерфейсом VueLink.
- Время задержки с момента наступления условия срабатывания тревоги до момента выхода сигнала из порта ввода/вывода обычно составляет 500 мс. Время, необходимое для отображения сообщения на подключенном мониторе, зависит от характеристик монитора пациента.

В зависимости от конфигурации коммуникационный интерфейс предусматривает описанные ниже варианты передачи данных.

Таблица H-1 Варианты передачи данных

Если используется...	Аппарат ИВЛ...
Разъем RS-232 для аппарата ИВЛ	Передает данные мониторинга, параметры аппарата и тревоги на монитор пациента, в систему управления данными пациента (PDMS) или другую компьютерную систему. См. раздел H.3.
Разъем устройства вызова медсестры на панели подключения устройств связи	Передает сигналы тревоги на устройство вызова медсестры. Подробная информация приведена в разделе H.4.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

H.2 Сведения о протоколах обмена данными

В устройстве используются три общих типа протоколов, краткое описание которых приведено ниже. Дополнительные сведения и данные о технических характеристиках можно получить у представителя компании Hamilton Medical.

Таблица H-2 Обзор протоколов

	Philips VueLink Open	Протокол опроса (устаревший)	Протокол блоков (новый)
Частота передачи	Непрерывная передача	Опрос	Непрерывная передача
Скорость передачи	• 19200 бод • 8 бит данных, 1 стоповый бит • Четность: отсутствует • Квитирование: отсутствует	• 9600 бод • 7 бит данных, 2 стоповых бита • Четность: ЧЕТНЫЙ • Квитирование: XON/XANY	• 38400 бод • 8 бит данных, 1 стоповый бит • Четность: отсутствует • Квитирование: отсутствует
Кривые	6 кривых, одновременная отправка 2 кривых	4 кривые Разрешение: • интенсивность потока 2,5 мл/с; • объем 2,5 мл.	8 кривых с высоким разрешением Разрешение: • интенсивность потока 0,1 мл/с; • объем 0,1 мл.
Передаваемые данные Настройки, измерения, кривые, сигналы тревоги, режимы, информация об устройстве	Выборка	Выборка	Все

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица H-2 Обзор протоколов (продолжение)

	Philips VueLink Open	Протокол опроса (устаревший)	Протокол блоков (новый)
Доступные протоколы в конфигурации аппарата ИВЛ (*«Конфиг-ция» > «Общее» > «Еще»*) См. таблицы H-3, H-4 и H-5	Philips Open VueLink *Собственный стандартный протокол Philips для передачи данных, обеспечивает структурирование предварительно сконфигурированных данных*	• Galileo compatible (имитация работы аппарата ИВЛ Galileo) • Hamilton P2 (стандартный протокол опроса) • Hamilton (совместимость с предыдущими версиями) • DrägerTestProtocol (для преобразователя протоколов Dräger MIB II с мониторами Infinity)	Протокол блоков
Дополнительная информация			Два режима: кривая (только данные кривых) и смешанный (используется по умолчанию, поддерживает отправку данных кривых и/или параметров)

H.3 Использование интерфейса RS-232

С помощью разъема RS-232 к аппарату ИВЛ можно подключить такие компоненты:

- мониторы пациента (см. раздел H.3.1);
- система управления данными пациента (PDMS) или другая компьютерная система (см. раздел H.3.3).

H.3.1 Подключение к монитору пациента

⚠ ВНИМАНИЕ

- *Чтобы предотвратить возможные негативные последствия для пациента при использовании монитора, проверяйте состояние пациента и работу аппарата каждый раз, когда на мониторе появляется сигнал тревоги. Подробная информация о тревоге может не отображаться на экране монитора.*
- *Для устройств Dräger используйте только протокол тестирования Dräger.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

- В ходе конфигурации коммуникационного интерфейса исходящие данные аппарата ИВЛ (параметры и метки, сигналы тревоги и сообщения) преобразовываются в соответствии с конкретным правилами отображения и характеристиками процессов на подключенных мониторах пациентов. Такое преобразование приводит к следующим результатам.
  - Используемый монитор может не распознавать и не сообщать информацию о всех режимах и параметрах (например, о режиме ASV, параметре отслеживания максимального давления). Также сообщение тревоги на мониторе может отличаться от сообщения на экране аппарата ИВЛ.

    В подобных случаях рекомендуется просматривать данные непосредственно на экране аппарата ИВЛ HAMILTON-C3.
  - Отключение звукового сигнала тревоги аппарата ИВЛ HAMILTON-C3 **не отключает** звук сигнала на мониторе пациента автоматически.
- Чтобы подключить аппарат ИВЛ HAMILTON-C3 к монитору, описание которого не приведено в руководстве, обратитесь к его производителю.

С помощью разъема RS-232 данные мониторинга, параметры устройства и тревоги передаются с аппарата ИВЛ на монитор пациента.

Коммуникационный интерфейс состоит из двух основных компонентов.

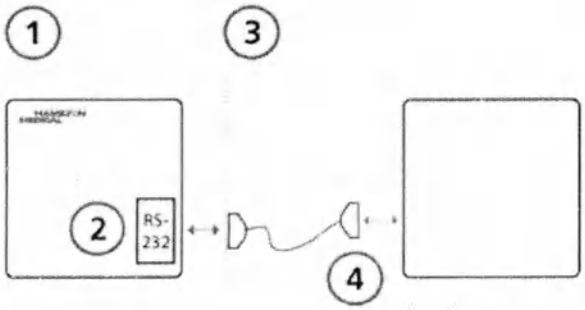
- Аппаратное обеспечение для установки подключения

  Для установки данного соединения необходимы компоненты, указанные на рисунке H-1, а также специальные аппаратные средства интерфейса, поставляемые непосредственно производителем мониторов пациента (таблица H-3).
- Преобразование данных

  Дополнительные сведения и данные о технических характеристиках можно получить у представителя компании Hamilton Medical.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок H-1 Подключение к монитору пациента



1	Компоненты, поставляемые компанией Hamilton Medical	3	Компоненты сторонних производителей
2	Аппарат ИВЛ с разъемом RS-232	4	Монитор пациента, интерфейс и коммуникационный кабель RS-232

Таблица H-3 Производители поддерживаемых мониторов пациентов и соответствующие протоколы обмена данными

Производитель	Название продукта	Протокол
Выберите протокол в окне «Конфиг-ция» > «Общее» > «Еще» на экране устройства.		
Philips	IntelliVue (VueLink)	Open VueLink
	IntelliVue (IntelliBridge)	
Nihon Kohden	BSM-9101K (v12-06 или более поздней версии)	Hamilton
	BSM-6000K (v02-10 или более поздней версии)	
Dräger	Infinity	DrägerTest-Protocol
Mindray	Beneview	Hamilton/ Hamilton P2

H.3.2 Изменение протокола обмена данными

При необходимости можно выбрать другой протокол обмена данными.

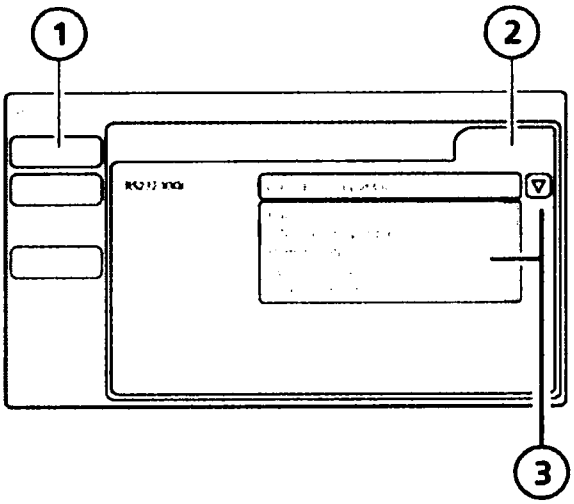
Изменение протокола обмена данными

1. Нажмите кнопку «Инструм-ты» внизу на экране и перейдите в режим конфигурации, выбрав вкладку **«Конфиг-ция»**.

   Раздел I.2 содержит подробные сведения о переходе в режим конфигурации.
2. Откройте окно «Общее» -> «Еще» (рисунок H-2).
3. Нажмите кнопку со стрелкой, чтобы открыть выпадающее меню.
4. Выберите протокол обмена данными с помощью поворотно-нажимного регулятора.
5. А затем нажмите его, чтобы подтвердить выбор.
6. Через 10 секунд перезапустите аппарат ИВЛ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок H-2 Конфигурация протокола обмена данными



1 Окно «Общее»

2 Вкладка «Еще»

3 Доступные интерфейсы

H.3.3 Подключение к PDMS или компьютеру

С помощью разъема RS-232 данные мониторинга, параметры и тревоги с аппарата ИВЛ передаются в систему управления данными пациента (PDMS) соответствующего медицинского учреждения или в другую компьютерную систему.

Доступ к данным позволяет эффективно управлять ими, а также проводить клинические исследования. Данные с аппарата ИВЛ можно анализировать с помощью ряда различных программных средств, а также вносить в электронную медицинскую карту пациента (EHR).

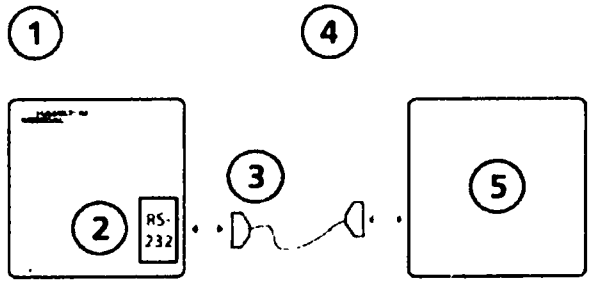
Кроме того, для исследований с применением кабеля RS-232 (PN 160366) можно использовать программное обеспечение DataLogger от компании Hamilton Medical. Дополнительные сведения можно получить у представителя компании Hamilton Medical.

Аппаратные средства, требуемые для установки соединения, показаны на рисунке H-3.

В таблице H-4 указаны производители поддерживаемых систем PDMS и соответствующие протоколы.

В некоторых случаях может потребоваться установить дополнительное промежуточное программное обеспечение для конкретной системы (таблица H-5).

Рисунок H-3 Подключение к PDMS или компьютеру



1 Компоненты, поставляемые компанией Hamilton Medical

2 Аппарат ИВЛ с разъемом RS-232

3 Коммуникационный кабель RS-232 для использования с программным обеспечением DataLogger (PN 160366)

4 Компоненты сторонних производителей

5 Монитор пациента, интерфейс и коммуникационный кабель

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица H-4 Производители поддерживаемых систем PDMS и соответствующие протоколы

Производитель	Название продукта	Протокол
Выберите этот протокол в окне «Конфиг-ция» > «Общее» > «Еще».		
GE Healthcare	Centricity™ Critical Care	GALILEO compatible
iMDsoft	MetaVision	Hamilton
Dräger	Integrated Care Manager (ICM)	GALILEO compatible/ Hamilton P2
Cerner	Интерфейс для устройств BMDI	Hamilton P2
AGFA	ORBIS	Hamilton/ Hamilton P2
Precept Health Ltd	ICU Care	Hamilton/ Hamilton P2
LOWTeq	LOWTeq-PDMS для отделений интенсивной терапии	GALILEO compatible/ Hamilton P2

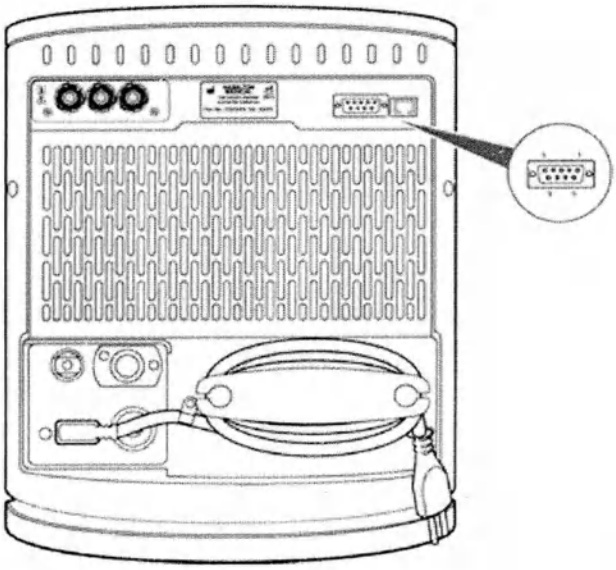
Таблица H-5 Поддерживаемое промежуточное программное обеспечение и соответствующие протоколы

Производитель	Название продукта	Протокол
Capsule Technologie	DataCaptor	Hamilton P2
Bridge-Tech	Device Connectivity Solution (DCS)	Hamilton/ Hamilton P2

H.3.4 Разводка контактов разъема RS-232

Разводка контактов разъема RS-232 показана на рисунке H-4, а схема коммутации кабеля RS-232 (PN 160366) – на рисунке H-5.

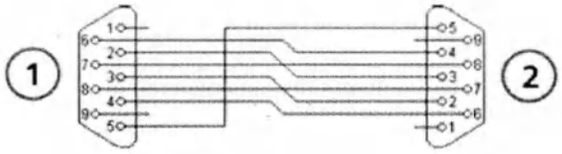
Рисунок H-4 Разводка контактов разъема RS-232



1	--	6	Сигнал готовности к передаче данных
2	Прием данных	7	Запрос на передачу
3	Передача данных	8	Готовность к передаче
4	Готовность терминала	9	--
5	Заземление («земля сигнала»)	Защитный экран	Земля корпуса

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок H-5 Схема коммутации кабеля RS-232 (PN 160366)



1 Коннектор 9M 2 Коннектор 9F

H.4 Использование коммуникационного интерфейса вызова медсестры (6-контактный разъем)

⚠ ВНИМАНИЕ

Максимально допустимые значения напряжения и тока между контактами реле – 48 В, 0,5 А.

6-контактный разъем на панели опций обозначен отметкой *«Nurse Call»* (Вызов медсестры).

Через разъем вызова медсестры на панели опций приведенные ниже сигналы передаются на одноименное устройство или иной прибор в другом месте.

- сигналы тревоги (раздел H.4.1);
- сигналы синхронизации I:E (раздел H.4.2).

Возможность отправлять сигналы тревоги на внешнее устройство называется функцией *дистанционной тревоги* или же *вызова медсестры*.

H.4.1 Передача сигналов тревоги на удаленное устройство

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прежде чем использовать функцию дистанционной тревоги, убедитесь, что сигналы доходят до удаленного устройства.

⚠ ВНИМАНИЕ

Если функция дистанционной тревоги используется в изоляторе, регулярно проверяйте ее работу.

Функция дистанционной тревоги (вызова медсестры) передает звуковые и визуальные сигналы тревоги с аппарата ИВЛ на устройства, расположенные в другом месте. Эта функция особенно полезна, например, когда аппарат ИВЛ установлен в изоляторе, а сигналы тревоги необходимо передавать на устройство в другом помещении.

С помощью клавиши отключения тревоги на аппарате ИВЛ можно выключить звуковой сигнал тревоги и на аппарате ИВЛ, и на удаленном устройстве.

Функция дистанционной тревоги активируется за счет срабатывания реле, интегрированных в аппарат ИВЛ. Для ее использования необходимо подключить к аппарату ИВЛ кабель устройства вызова медсестры с 6-контактным разъемом (PN 160166). *Руководство по использованию кабеля устройства вызова медсестры (PN 624344)* содержит подробные сведения о кабеле, разъемах и схеме назначения выводов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

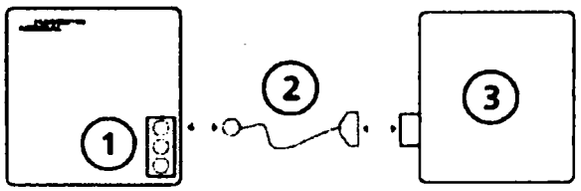
H.4.2 Передача сигналов синхронизации вдоха:выдоха (I:E)

Через 6-контактный разъем вызова медсестры на панели опций аппарат ИВЛ передает сигналы синхронизации вдоха:выдоха (I:E) на внешнее устройство.

Аппаратные средства, требуемые для передачи сигнала, изображены на рисунке H-6.

Возможность синхронизации I:E основана на встроенном в аппарат ИВЛ реле. *Руководство по использованию кабеля устройства вызова медсестры (PN 624344)* содержит подробные сведения.

Рисунок H-6 Подключение к внешнему устройству через 6-контактный разъем вызова медсестры



1 Аппарат ИВЛ и панель опций с портом вызова медсестры
2 Кабель вызова медсестры (PN 160166)
3 Внешнее устройство

H.4.3 Схема назначения выводов 6-контактного разъема вызова медсестры

Руководство по использованию кабеля устройства вызова медсестры (PN 624344) содержит подробные сведения о кабеле вызова медсестры, разъеме и схеме назначения выводов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

I

Конфигурация

I.1 Обзор 374

I.2 Доступ к режиму «Конфиг-ция» 374

I.3 Настройка общих параметров 374

I.4 Выбор временных характеристик дыхательного цикла, названия режима и версии режима ASV 376

I.5 Настройка отображения основных параметров мониторинга 377

I.6 Окно «Setups» (конфигурация быстрой настройки) 377

I.7 Копирование параметров конфигурации на запоминающее устройство USB 382

I.8 Конфигурация опций программного и аппаратного обеспечения 382

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

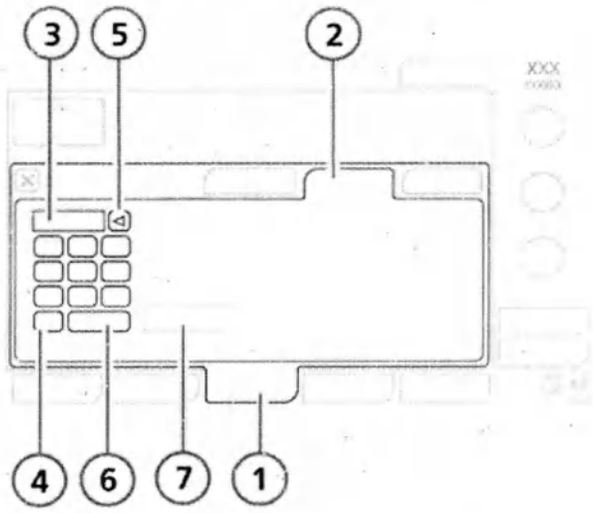
I.1 Обзор

В ходе конфигурации аппарата ИВЛ для него устанавливается язык по умолчанию, задаются основные параметры мониторинга, которые будут отображаться на дисплее, а также параметры запуска для нового пациента, единицы измерения давления и прочие настройки.

I.2 Доступ к режиму «Конфиг-ция»

В режим «Конфиг-ция» можно перейти из режима ожидания. Для входа требуется код конфигурации (его можно узнать у вашего администратора).

Рисунок I-1 Доступ к конфигурации



1	Инструм-ты	5	Удалить
2	Конфиг-ция	6	Enter
3	Текстовое поле для ввода кода	7	Кнопка «Конфиг-ция»
4	Клавиатура		

Переход в режим «Конфиг-ция»

1. Нажмите кнопку **«Инструм-ты»** внизу на экране и выберите вкладку **«Конфиг-ция»**.
2. Коснитесь текстового поля, а затем с помощью экранной клавиатуры введите код конфигурации и нажмите **Enter**.

   Активируется кнопка **«Конфиг-ция»**.
3. Коснитесь кнопки **«Конфиг-ция»**.

   Откроется окно «Конфиг-ция» с активной вкладкой «Язык».

Здесь можно задать параметры и добавить нужные опции.

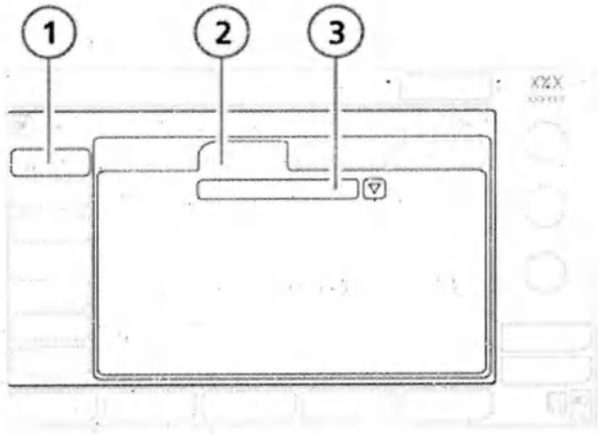
I.3 Настройка общих параметров

Оператор может устанавливать для аппарата ИВЛ некоторые общие параметры по умолчанию, например язык, единицы измерения и используемый коммуникационный интерфейс.

I.3.1 «Язык»: выбор языка по умолчанию

Откройте окно «Общее» -> «Язык» и выберите язык отображения элементов на экране.

Рисунок I-2 Окно выбора языка



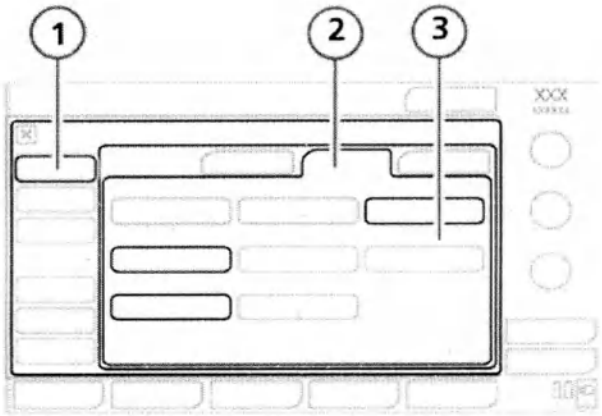
1	Общее	3	Список языков
2	Язык		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

I.3.2 Выбор единиц измерения по умолчанию

Откройте окно «Общее» -> «Единицы» и выберите единицы измерения, в которых будут отображаться показатели давления, длины и CO2.

Рисунок I-3 Конфигурация единиц измерения

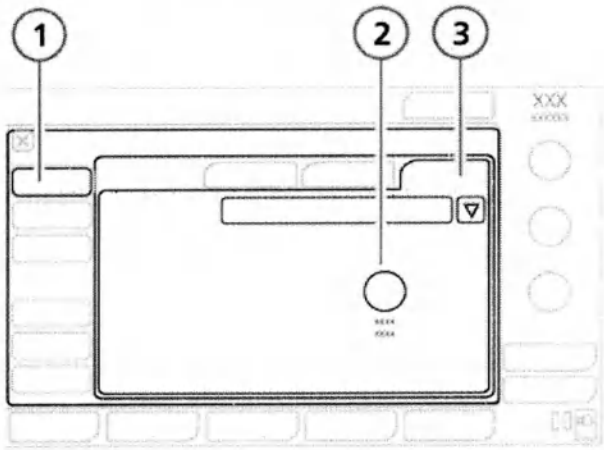


1 Общее
2 Единицы
3 Единицы измерения для параметров «Давление», «CO2», «Длина»

I.3.3 Установка минимальной громкости сигнала тревоги

Вы можете устанавливать минимальную громкость сигналов тревоги аппарата ИВЛ. После установки пользовательского значения в разделе конфигурации оператор уже не сможет задать меньший уровень громкости.

Рисунок I-4 Установка минимальной громкости сигнала тревоги



1 Общее
2 Еще
3 Мин. громкость

Установка минимальной громкости сигнала тревоги

1. Откройте окно «Общее» -> «Еще» (рисунок I-4).
2. Коснитесь кнопки **«Мин. громкость»** и выберите нужное значение (по умолчанию установлено 1).
3. Настройте другие параметры или выйдите из режима конфигурации.

Настройки будут применены к аппарату. Обратите внимание: если новое минимальное значение больше, чем текущая громкость сигналов тревоги, оно заместит ранее выбранные настройки.

Чтобы подтвердить настройки, проверьте параметр **«Громкость»** в окне «Система» -> «Настройки».

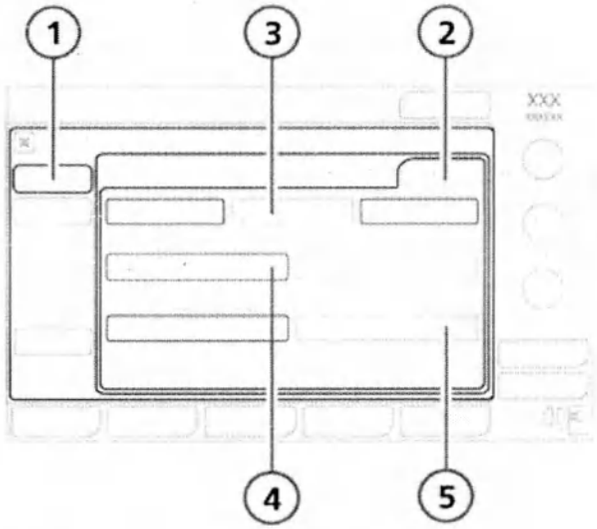
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

I.4 Выбор временных характеристик дыхательного цикла, названия режима и версии режима ASV

В окне «Конфиг-ция» > «Modes» > «Общее» > «Philosophy» можно установить:

- стратегию временных характеристик принудительной вентиляции для режимов PCV+ и APVcmv;
- названия для адаптивных режимов вентиляции с управлением по давлению и объему;
- версию режима ASV.

Рисунок I-5 Установка временных характеристик дыхательного цикла и выбор названий



1	Общее	4	Название режима
2	Philosophy	5	Выбор версии режима ASV
3	Временные характеристики дыхательного цикла		

I.4.1 Установка временных характеристик дыхательного цикла

Временные характеристики принудительного дыхательного цикла в аппарате ИВЛ определяются комбинацией параметров «Частота» и «Твд» (время вдоха). В режимах PCV+ и APVcmv (или (S)CMV+) для контроля временных характеристик дыхательного цикла можно выбрать любую из приведенных ниже комбинаций.

- I:E/Пауза
- Твд/пауза
- Пик.п/Твд п-зы

Изменение временных характеристик дыхательного цикла в режимах PCV+ и APVcmv ((S)CMV+)

▶ Выберите требуемые временные характеристики дыхательного цикла в окне «Конфиг-ция» > «Modes» > «Общее» > «Philosophy» (рисунок I-5).

I.4.2 Выбор названий для режимов

Выберите названия для адаптивных режимов (регулировка по давлению и целевому объему).

По умолчанию используется название APVcmv/APVsimv.

Выбор названий для режимов

▶ В окне «Конфиг-ция» > «Modes» > «Общее» > «Philosophy» (рисунок I-5), выберите опцию **APVcmv/APVsimv** (по умолчанию) или **(S)CMV+/SIMV+**.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

I.4.3 Выбор версии режима ASV

По умолчанию используется версия ASV 1.1.

При необходимости можно выбрать стандартную версию ASV. Подробнее см. в разделе Приложение C.

Выбор версии режима ASV

- В окне «Конфиг-ция» > «Modes» > «Общее» > «Philosophy» (рисунок I-5), выберите опцию **ASV 1.1** (по умолчанию) или **ASV**.

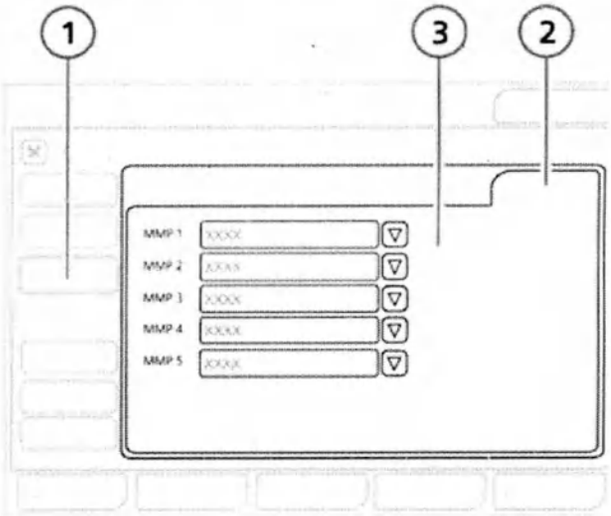
I.5 Настройка отображения основных параметров мониторинга

Оператор может задать набор основных параметров мониторинга, которые по умолчанию будут отображаться на экране.

Откройте окно «Графики» -> «MMP» (рисунок I-6). Выберите необходимый параметр для отображения в определенном месте на экране. Повторяйте указанную процедуру для всех остальных параметров.

В качестве основного параметра мониторинга всегда отображается значение «Рпик». При необходимости можно указать, в каком из пяти полей оно будет отображаться.

Рисунок I-6 Конфигурация основных параметров мониторинга



1	Графики	3	Список основных параметров мониторинга (с MMP 1 по 5)
2	MMP		

I.6 Окно «Setups» (конфигурация быстрой настройки)

Термин *«быстрая настройка»* обозначает группу определяемых оператором параметров, в число которых входят характеристики пациента (группа и вес), выбранный режим и контролируемые параметры, настройки пределов сигналов тревог и диапазоны зоны отлучения. Когда пользователь выбирает в окне «Жд.Режим» соответствующую конфигурацию, заданные настройки применяются автоматически.

Можно установить до трех конфигураций параметров быстрой настройки, а также указать, какую из них следует применять по умолчанию при включении аппарата ИВЛ (см. раздел I.6.2).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

I.6.1 Конфигурация отдельных параметров быстрой настройки

Создание конфигурации быстрой настройки

1. В режиме ожидания задайте параметры аппарата ИВЛ, которые хотите сохранить в качестве конфигурации быстрой настройки.

   Выберите следующее:

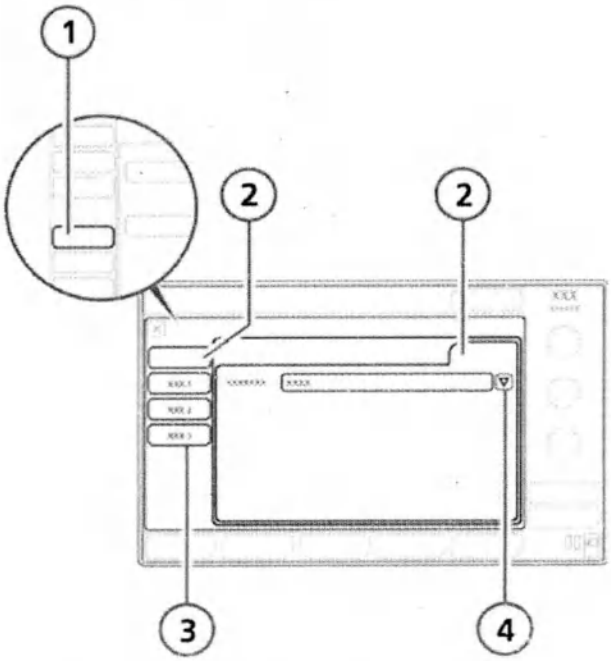
   – группу пациентов и пол/рост (для взрослых/детей) или вес (для младенцев);
   – режим вентиляции;
   – контролируемые параметры режима;
   – пределы тревог.

   Во время вентиляции можно настроить расположение данных на экране и сохранить выбранные параметры для конфигурации быстрой настройки. См. раздел 6.3.

2. Перейдите в режим конфигурации (см. раздел I.2).

3. В окне «Конфиг-ция» выберите **«Setups»**, после чего нажмите кнопку (1, 2, 3 или пользовательские ярлыки), чтобы создать конфигурацию параметров быстрой настройки.

Рисунок I-7 Доступ к окну конфигурации параметров настройки



1	Кнопка «Setups» в главном окне «Конфиг-ция»	3	Кнопки быстрой настройки
2	Default setup	4	Выбор настройки по умолчанию

Откроется окно конфигурации параметров «Общее» (рисунок I-8). Обратите внимание: теперь с помощью кнопок на панели слева можно получить доступ к вариантам быстрой настройки.

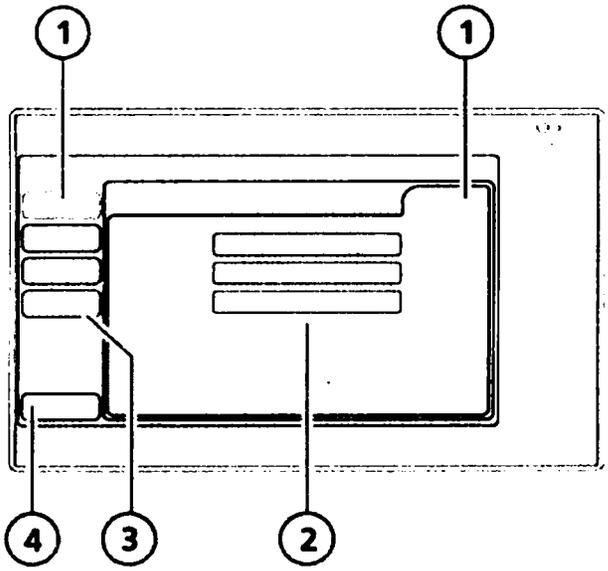
4. Чтобы указать название для набора параметров быстрой настройки, нажмите кнопку **«Rename setup»**.

   Обязательно введите название, так как оно будет отображаться на кнопке быстрой настройки в режиме ожидания и в данном окне конфигурации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. Выберите, какие параметры нужно использовать в данной конфигурации быстрой настройки, нажав соответствующую кнопку (рисунок I-8):
   - чтобы применить параметры, выбранные на этапе 1, нажмите **«Исп текущие устан»**;
   - чтобы применить заводские параметры, нажмите **«Use factory settings»**.

Рисунок I-8 Окно конфигурации параметров быстрой настройки



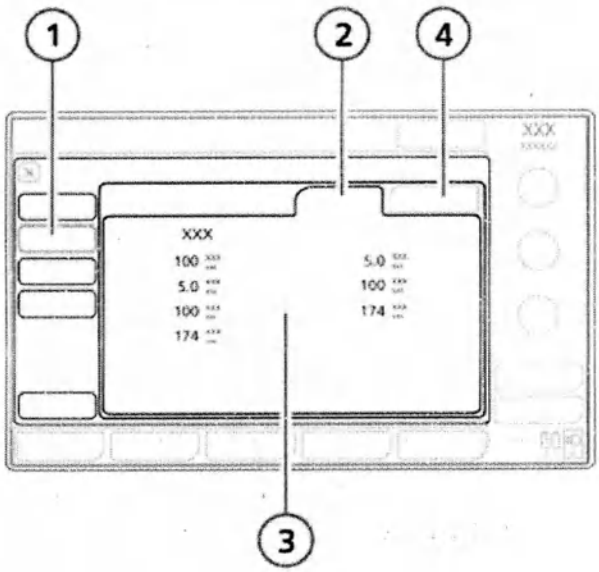
1	Общее	3	Кнопки «Настр-ки», «Тревоги», «Стат. вент.»
2	Кнопки «Rename setup», «Исп текущие устан», «Use factory settings»	4	Назад (переход в главное окно «Конфиг-ция»)

6. Нажмите **«Настр-ки» > «Управление»**, чтобы просмотреть заданные параметры пациента.
   Примечание: ниже перечислены параметры, которые рассчитываются на основе значения веса и поэтому не отображаются в этом окне.
   - На основе показателя идеального веса тела («ИдВес») устанавливаются следующие параметры: «Vt», «Частота», «Твысок», «Тнизк» и «Твд».
   - На основе показателя фактического веса тела (для младенцев) устанавливаются следующие параметры: «Vt», «Частота», «Твысок», «Тнизк», «Твд» и «Твд макс».
7. Нажмите **«Vt/ИдВес»** (для младенцев – **«Vt/вес»**), чтобы установить дыхательный объем согласно значению «ИдВес» либо фактическому весу (для младенцев). См. рисунки I-9 и I-10.

   Параметры «Vt/ИдВес» или «Vt/вес» (для младенцев) используются в расчетах следующих значений:
   - подаваемого первичного «Vt» в режимах с управлением по объему;
   - первичных верхнего и нижнего пределов тревог для параметров «Vt» и «МинОбъВыд».

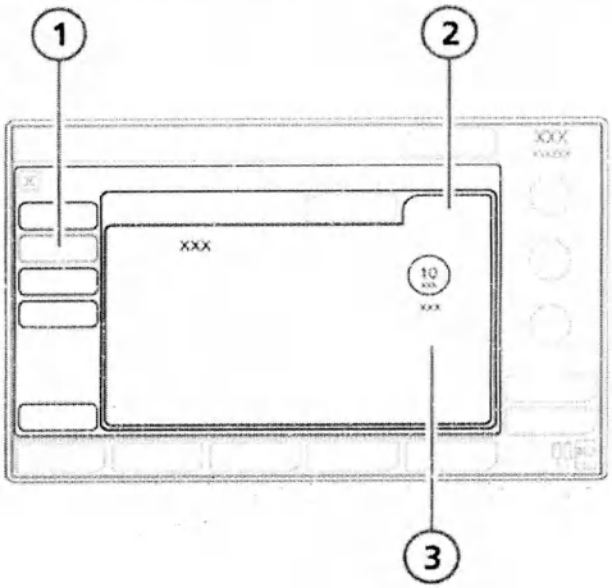
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок I-9 Конфигурация контролируемых показателей режима



1	Настр-ки	3	Настройки параметров режима и пациента
2	Управление	4	Vt/ИдВес или Vt/вес (младенцы)

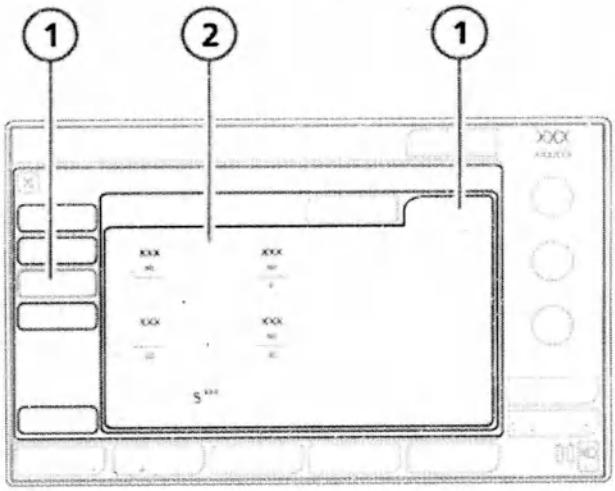
Рисунок I-10 Конфигурация контролируемых показателей режима («Vt/ИдВес»)



1	Настр-ки	3	Режим и значение «Vt/ИдВес» или «Vt/вес» (для младенцев)
2	Vt/ИдВес или Vt/вес (младенцы)		

8. **Проверьте настройки тревог в окне «Тревоги».**

Рисунок I-11 Просмотр настроек тревог



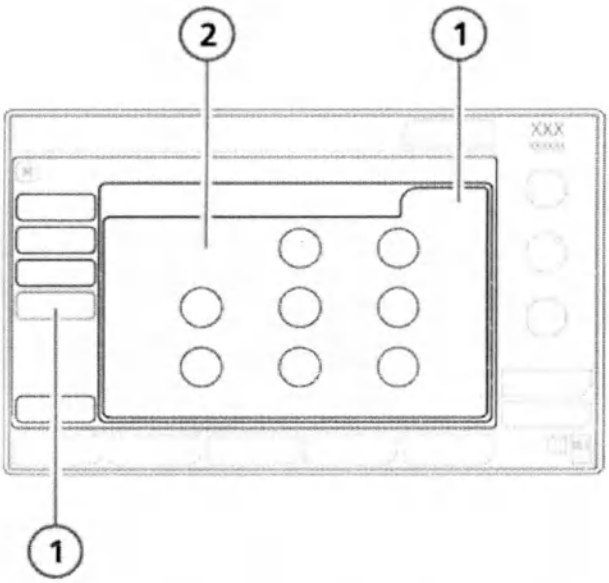
1	Тревоги	2	Настройки тревог

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9. Вручную задайте параметры пациента в окне «Стат. вент.».

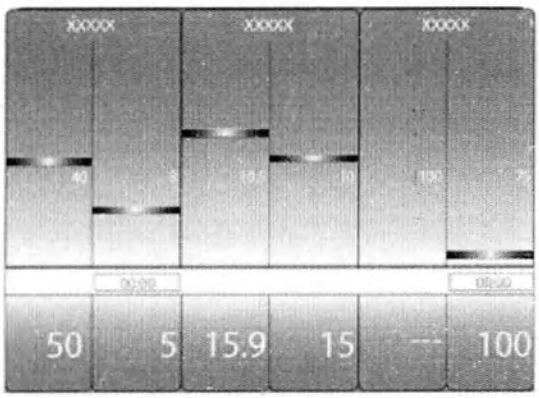
   В окне «Стат. вент.» (рисунок I-12) можно настроить диапазоны зоны отлучения для интеллектуальной панели «Сост. Вент» (рисунок I-13) в соответствии с протоколом вашего учреждения.

Рисунок I-12 Конфигурация «Стат. вент.»



1	Стат. вент.	2	Настройки параметров зоны отлучения: «O2», «PEEP», «%МинОбъ», «Ринсп», «RSB», «ЧДсп.»

Рисунок I-13 Интеллектуальная панель «Сост. Вент»



10. Нажмите кнопку **«Назад»**, чтобы вернуться к окну настроек по умолчанию («Default setup»).

При следующем включении заданные параметры будут использоваться по умолчанию.

I.6.2 Выбор параметров быстрой настройки по умолчанию

Настройка по умолчанию – это набор параметров, которые автоматически загружаются при включении аппарата ИВЛ.

Задав одну или несколько конфигураций быстрой настройки, выберите какую-либо из них для запуска по умолчанию.

Выбор конфигурации быстрой настройки по умолчанию

1. В окне «Setups» (раздел I.6.1) откройте окно **«Default setup»**. См. рисунок I-7.
2. Выберите в списке желаемую конфигурацию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

I.6.3 Варианты конфигурации параметра «SpO2» и режима INTELLiVENT

Сведения о вариантах конфигурации параметра «SpO2» и режима INTELLiVENT приведены в *Инструкциях по эксплуатации пульсового оксиметра* и *Руководстве пользователя режима INTELLiVENT-ASV.*

I.7 Копирование параметров конфигурации на запоминающее устройство USB

С помощью запоминающего устройства USB настройки конфигурации можно быстро перенести на другие аппараты ИВЛ HAMILTON-C3.

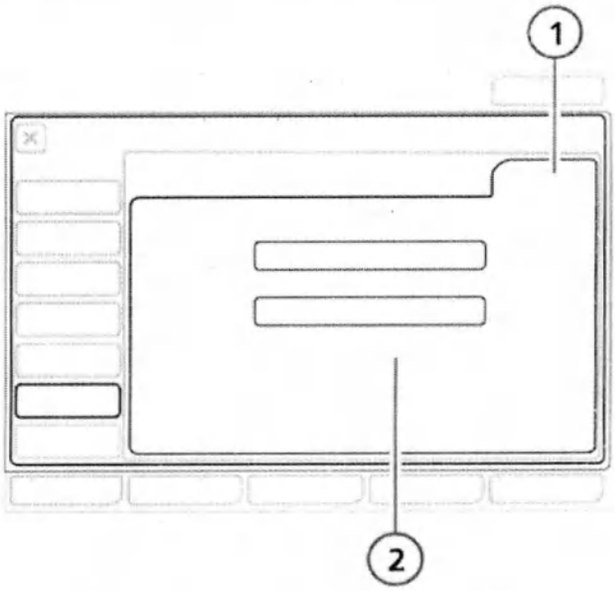
ПРИМЕЧАНИЕ

- Перед использованием порта USB коснитесь HAMILTON-C3.
- Если извлечь USB-накопитель до завершения передачи файлов, USB-порт необходимо будет инициализировать повторно, выключив и снова включив аппарат ИВЛ.
- USB-накопитель должен поддерживать стандарт USB 1.1.

Копирование параметров конфигурации на запоминающее устройство USB

1. Вставьте USB-накопитель в USB-порт на боковой панели монитора аппарата ИВЛ. См. рисунок 1-6.
2. В окне «Конфиг-ция» нажмите кнопку **«Transfer»**.
3. В окне «Transfer» коснитесь пункта **«Import»** или **«Export»**.

Рисунок I-14 Окно «Transfer»



1	Transfer	2	Import, Export

I.8 Конфигурация опций программного и аппаратного обеспечения

Прежде чем использовать аппарат ИВЛ, обязательно активируйте установленные опции аппаратного обеспечения (например, «CO2»), а также добавьте и активируйте необходимые опции программного обеспечения.

I.8.1 Просмотр установленных опций

Просмотр установленных опций

1. В окне «Конфиг-ция» нажмите кнопку **«Options»**.
2. Перейдите на нужную вкладку: **«SW options»** для программного обеспечения, **«HW options»** – для аппаратных средств. См. рисунок I-15.
3. Коснитесь линейки прокрутки, чтобы активировать ее.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. Прокручивайте установленные опции с помощью поворотно-нажимного регулятора.
5. Нажмите его, чтобы линейка прокрутки стала неактивной.

I.8.2 Добавление опций программного обеспечения

Некоторые опции программного обеспечения можно добавить только при наличии лицензионного ключа.

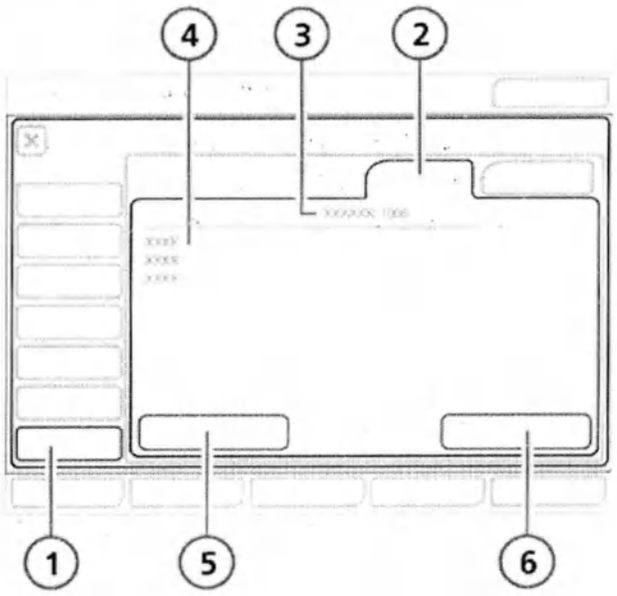
Могут быть доступны пробные версии программного обеспечения. Срок действия пробных опций истекает через 30 дней, после чего они автоматически деактивируются.

Прежде чем перейти к выполнению описанных далее действий, получите все необходимые ключи.

Добавление опции программного обеспечения

1. В окне «Конфиг-ция» нажмите кнопку **«Options»**.
2. В окне «Options» перейдите на вкладку **«SW options»**. См. рисунок I-15.

Рисунок I-15 Вкладка «SW options»

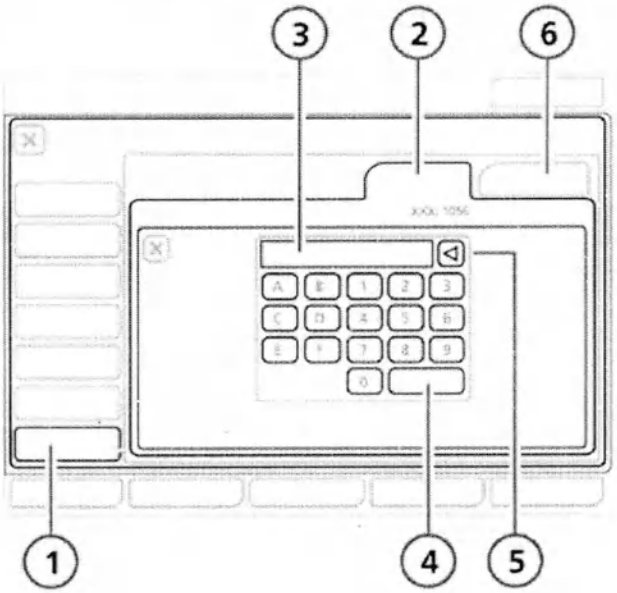


1	Options	4	Установленные опции
2	SW options	5	Добавить опции
3	Серийный номер	6	Clear options

3. Коснитесь кнопки **«Добавить опции»**.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок I-16 Окно «Добавить опции»



1	Options	4	Enter
2	SW options	5	Удалить
3	Текстовое поле для ввода лицензионного ключа	6	HW options

4. Введите код активации (указанные здесь данные должны точно совпадать с полученными вами) и нажмите **Enter**.

   Если отобразится сообщение *«Option code invalid»*, введите код повторно. Сообщение *«Опция действительна»* свидетельствует о том, что код правильный и опция добавлена.

5. Повторяйте указанные выше действия, пока не будут добавлены все необходимые опции программного обеспечения.

6. Чтобы закрыть окно, коснитесь кнопки **X**.

7. Перезапустите аппарат ИВЛ, чтобы активировать опции.

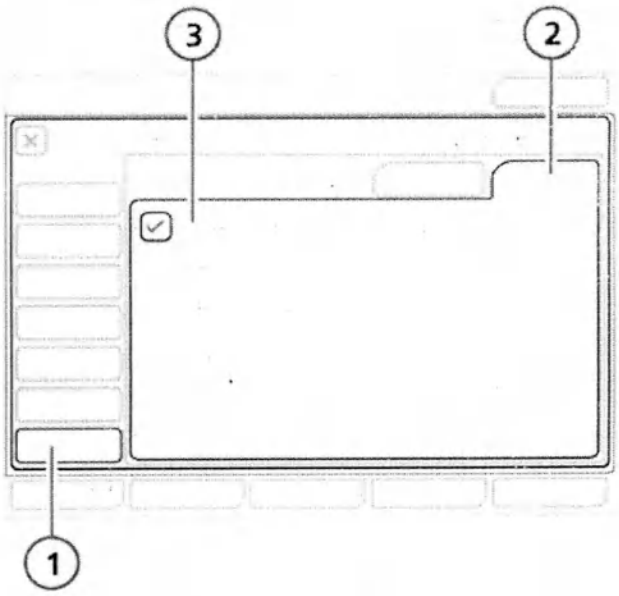
После включения аппарата ИВЛ добавленные опции станут доступными.

I.8.3 Активация опций аппаратного обеспечения

Активация функций на панели опций («CO2») осуществляется в два этапа.

- Чтобы пользователь имел возможность пользоваться функциями, аппаратное обеспечение должно быть активировано на этапе конфигурации. В данном разделе описывается эта процедура.
- По мере необходимости пользователь может в индивидуальном порядке активировать датчики, подключаемые к аппаратному обеспечению, в окне «Система». См. раздел 3.3.3.

Рисунок I-17 Опции аппаратного обеспечения



1	Options	3	Доступные опции
2	HW options		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Активация опций аппаратного обеспечения на этапе конфигурации

1. Нажмите **«Options»**.
2. В окне «Options» перейдите на вкладку **«HW options»**. См. рисунок I-17.

   В окне отобразится список установленного аппаратного обеспечения, которое необходимо активировать.
3. Установите флажки для требуемых опций.

После выхода из окна «Конфиг-ция» активированное аппаратное обеспечение будет готово к использованию.

I.8.4 Удаление опций

ПРИМЕЧАНИЕ

- С помощью функции **«Clear options»** можно удалить *все* опции (кроме пробных). Невозможно удалить только одну или несколько опций. При необходимости удалите все опции и повторно добавьте необходимые.
- Группы пациентов в аппарате ИВЛ («Взрос./Пед.» и «Младенец») также считаются опциями. Если удалить опции, это приведет к удалению всех групп пациентов и связанных с ними режимов вентиляции.
- Прежде чем подключать пациента к аппарату ИВЛ, повторно добавьте требуемые группы пациентов (и соответствующие режимы). Для этого выполните инструкции по добавлению опций (раздел I.8.2) и добавьте необходимые группы пациентов. Также добавляются связанные с ними режимы вентиляции.
- Опции будут удалены после перезапуска аппарата ИВЛ.

Удаление опций программного обеспечения

Из системы аппарата ИВЛ можно удалять все опции программного обеспечения, кроме пробных.

1. В окне «SW options» нажмите **«Clear options»**.

   Появится запрос на подтверждение удаления всех непробных опций (включая группы пациентов «Взрос./Пед.» и/или «Младенец»). См. примечание выше.
2. Чтобы удалить опции, нажмите **«Clear options»**.

   В противном случае нажмите **«Отмена»**.
3. Перезапустите аппарат ИВЛ.

   После перезапуска аппарата ИВЛ все указанные в окне опции (включая группы пациентов) будут удалены.
4. Чтобы повторно добавить группы пациентов и другие требуемые опции, перейдите в режим конфигурации.
5. Добавьте требуемые группы пациентов и все нужные опции. См. раздел I.8.2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

I.8.4.1 Отключение опций аппаратного обеспечения

В окне «HW options» снимите флажки рядом с названиями аппаратных средств, которые необходимо отключить. См. раздел I.8.3.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Глоссарий

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

A	Ампер, единица измерения силы электрического тока.
AC	Переменный ток.
APRV	Вентиляция с высвобождением давления в дыхательных путях.
APVcmv	Адаптивная вентиляция по давлению с управляемой принудительной вентиляцией. Также используется название (S)CMV+.
APVsimv	Адаптивная вентиляция по давлению с синхронизированной перемежающейся принудительной вентиляцией. Также используется название SIMV+.
ATP	Температура и давление окружающей среды.
ATPD	Температура и давление окружающей среды, воздух сухой.
Backup	Резервная вентиляция при апноэ.
BTPS	Температура тела, барометрическое давление на уровне моря, воздух насыщен водяными парами.
C	Податливость легких.
CE	Сертификационный знак, указывающий на соответствие Европейской директиве о медицинском оборудовании 93/42/ЕЭС.
CMV	Управляемая принудительная вентиляция.
COPD	Хроническая обструктивная болезнь легких.
CPAP	Постоянное положительное давление в дыхательных путях.
CSA	Канадская ассоциация стандартов.
Сстат	Статическая податливость, параметр мониторинга.
DISS	Стандарт системы безопасности с индексацией диаметров, стандарт безопасности для впускных фитингов газа под высоким давлением (Diameter index safety standard).
DuoPAP	Двойное положительное давление в дыхательных путях.
E	Выдох.
EMI	Электромагнитное излучение.
EN	Европейская норма, Европейский стандарт.
ETO	Этиленоксид.
ETS	Чувствительность экспираторного триггера, контролируемый параметр.
FiO2	Объемная концентрация вдыхаемого кислорода.
ft	Фут, единица измерения длины.
HEPA	Высокоэффективный воздушный фильтр (очищение от частиц).
HME, HMEF	Тепловлагообменник («искусственный нос»), тепловлагообменник с фильтром.
I	Вдох.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

I:E	Соотношение вдох:выдох, параметр, параметр синхронизации и параметр мониторинга. Процентное соотношение времени вдоха к времени выдоха.
ICU	Отделение интенсивной терапии.
IEC	Международная электротехническая комиссия.
IntelliTrig	Функция интеллектуального триггера обеспечивает инициацию вдоха на основе заданной чувствительности триггера независимо от утечек и паттерна дыхания.
ISO	Международная организация по стандартизации, всемирная федерация национальных органов по стандартизации.
Mvспонт	Минутный объем спонтанного дыхания, параметр мониторинга.
MVутеч	Общая утечка минутного объема. «MVутеч» вычисляется умножением показателя «V-Утечки» на частоту дыхания.
nCPAP-PS	Неонатальный режим, в котором с помощью назальной системы (маска или канюли) обеспечивается непрерывное положительное давление в дыхательных путях во время ИВЛ у младенцев и новорожденных.
NIST	Невзаимозаменяемый резьбовой соединитель, стандарт безопасности для впускных фитингов для газа под высоким давлением.
NIV	Неинвазивная вентиляция, режим вентиляции.
NIV-C/B	Спонтанная/временная неинвазивная вентиляция, режим вентиляции.
NPPV	Неинвазивная вентиляция с положительным давлением.
O2	Кислород.
PCV+	Управляемая по давлению вентиляция.
PDMS	Система управления данными пациента.
PEEP/CPAP	PEEP (положительное давление в конце выдоха) и CPAP (постоянное положительное давление в дыхательных путях), контролируемый параметр и параметр мониторинга. PEEP и CPAP являются постоянными значениями давления, применяемого как в фазе вдоха, так и в фазе выдоха.
PN	Номер детали.
PSIMV+	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управляемым давлением.
PSync	Применяется одинаковое давление для спонтанных и контролируемых вдохов. Позволяет пациенту дышать самостоятельно, если его состояние разрешает поддерживать заданную пользователем гарантированную частоту. Ранее именуемый IntelliSync.
Рвысок	Высокое давление в режиме APRV и DuoPAP
Рдп	Давление в дыхательных путях.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рinсп	Давление на вдохе, целевое давление (дополнительно к PEEP/CPAP), применяемое в фазе вдоха. Задается оператором в режимах PSIMV+ и NIV-C/B, отображается на панели «Сост. Вент» и на панели графика с целевыми значениями ASV.
Рнизк	Низкое давление в режиме APRV
Рпик	Максимальное давление в дыхательных путях, параметр мониторинга.
Рплато	Плато или конечно-инспираторное давление. Давление, измеряемое проксимально на последних 200 мл вдоха, когда поток равен нулю или близок к этому значению.
Рподдерж	Поддержка давлением, контролируемый параметр, который применяется при спонтанном дыхании в режимах SPONT, SIMV+ и NIV. Рподдерж – давление (дополнительно к PEEP/CPAP), которое применяется в фазе вдоха.
Р-рамп	Время достижения давления, контролируемый параметр. Время, необходимое для давления на вдохе, чтобы достичь заданного (целевого) уровня.
Рсредн	Среднее давление в дыхательных путях, параметр мониторинга.
Руправл	Контроль давления, контролируемый параметр в режиме PCV+. Давление (дополнительно к PEEP/CPAP), которое применяется в фазе вдоха.
RCэксп	Постоянная времени выдоха, параметр мониторинга.
Rинсп	Сопротивление потоку на вдохе, параметр мониторинга.
(S)CMV+	См. APVcmv.
SIMV+	См. APVsimv.
SPONT	Спонтанный (поддержка давлением) режим вентиляции.
STPD	Стандартные температура и давление окружающей среды, воздух сухой. Определяется как сухая газовая смесь при 0 °C (32 °F) и давлении 758 ммРт (101 кПа) на уровне моря.
timv	Интервал между вдохами в режиме SIMV.
ttrigger	Окно триггера в режимах SIMV.
Твд	Время вдоха, контролируемый параметр и параметр мониторинга.
Твд макс	Максимальное время вдоха, контролируемый параметр в режимах NIV и NIV-C/B.
Твысок	Максимальное время в режиме APRV и DuoPAP
Тнизк	Минимальное время в режиме APRV.
VDдп	Мертвое пространство дыхательных путей.
VLBW	Очень низкая масса тела при рождении
Vt	Дыхательный объем, контролируемый параметр, параметр тревоги, параметр мониторинга на панели «Сост. Вент».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

VTE	Дыхательный объем на выдохе, параметр мониторинга. Обязательный показатель при всех измерениях потока с отрицательным давлением на выдохе.
VTI	Дыхательный объем на вдохе, параметр мониторинга.
V-Утечки	Процент утечки, параметр мониторинга.
АвтоPEEP	Непреднамеренное положительное давление в конце выдоха, параметр мониторинга.
Апноэ	Остановка дыхания.
Аппаратная ошибка	Тип тревоги, которая срабатывает, если пригодность аппарата ИВЛ HAMILTON-C3 для выполнения безопасной вентиляции находится под сомнением.
Базовый экспираторный поток	Постоянный и стабильный поток газовой смеси вдоль дыхательного контура.
Бронхиальное дерево	Часть панели «Динам. Легк.», на которой отображается сопротивление дыхательных путей.
Буфер тревог	Содержит информацию о четырех тревогах, сработавших последними.
В	Вольт, единица измерения электрического напряжения или объем (V).
В-А	Вольт-ампер, единица измерения электрической мощности.
ВД	Внутренний диаметр.
Вздох	Вдохи, направленные на постепенное увеличение дыхательного объема с регулярным интервалом. После активации функции через каждые 50 вдохов подается вздох с дополнительными 10 смH_2O.
Вр. апноэ	Максимальное допустимое время без инициации вдоха, параметр тревоги.
Выс давл O2	Кислород высокого давления.
гПа	Гектопаскаль, единица измерения давления. 1 гПа равен 1 мбар, что приблизительно равно 1 смH_2O.
Громкость	Установка уровня громкости для звукового сопровождения сигналов тревог.
Гц	Герц или циклов в секунду, единица измерения частоты периодических колебаний.
д/мин	Количество вдохов в минуту.
Давление	Максимальное допустимое давление в дыхательном контуре пациента, параметр тревоги.
дБ (А)	Децибел, единица измерения мощности звукового сигнала.
ДвASVvмакс	Максимальное давление, которое может применяться в режиме ASV, контролируемый параметр.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Динам. Легк.	Интеллектуальная панель, на которой в реальном времени в виде графика отображаются дыхательный объем, податливость легких, инициируемые пациентом вдохи и сопротивление дыхательных путей.
Дыхательная система аппарата ИВЛ	Дыхательная система, включающая, согласно стандарту ISO 4135, впускные каналы для газа низкого давления, впускные каналы для забора газа, порт подключения пациента, а также впускной канал для забора свежего газа и выпускные каналы для него, если они предусмотрены.
Дыхательный контур	Состоит из патрубков вдоха и выдоха, увлажнителя, фильтров и влагосборников.
Дюйм	Дюйм, единица измерения длины.
Журнал регистрации событий	Регистрация данных о клинических событиях, связанных с работой аппарата ИВЛ, включая тревоги, изменения параметров, калибровки, маневры и специальные функции, после включения аппарата.
Задержка вдоха	Дыхательный маневр, при котором газовая смесь задерживается в дыхательных путях пациента, часто используется для проведения рентгеноскопии.
ИдВес	Идеальный вес тела.
Инверсия I:E	Вентиляция с обратным соотношением вдоха к выдоху.
ИнспПоток	Максимальная скорость потока на вдохе, параметр мониторинга.
кг.	Килограмм, единица измерения массы.
Кислород	Концентрация кислорода в подаваемой газовой смеси, контролируемый параметр, параметр мониторинга, при использовании кислорода низкого давления – параметр тревоги.
Клавиша отключения звукового сигнала	Отключение звука тревоги на 2 мин.
Контроль давления	Поддержание постоянной кривой трансреспираторного давления независимо от изменений механики дыхания.
кПа	Килопаскаль, единица измерения давления.
л	Литр, единица измерения объема.
л/мин	Литров в минуту, единица измерения потока.
м	Метр, единица измерения длины.
МаксДавл	Предельное значение тревоги «Высокое давление».
Метод наименьших квадратов	Подбор кривой методом наименьших квадратов – математическая процедура для оптимально построенной кривой по заданному набору точек путем минимизации суммы квадратов отклонений точек от кривой.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

%МинОбъ	Процент минутной вентиляции, контролируемый параметр в режиме ASV.
МинОбъ	Минутный объем, рассчитанный параметр мониторинга, который используется в режиме ASV. На основе заданного оператором значения «%МинОбъ» аппарат ИВЛ рассчитывает целевой показатель «МинОбъ» в л/мин, после чего определяет его и отображает на панели графика с целевыми значениями ASV.
МинОбъВыд	Минутный объем на выдохе, параметр мониторинга и параметр тревоги. На панели «Сост. Вент» параметр «МинОбъВыд» представлен в виде процентного отношения к «нормальной» минутной вентиляции; расчет основан на значении «ИдВес».
мл	Миллилитр, единица измерения объема.
мс	Миллисекунда, единица измерения времени.
Низк давл O2	Кислород низкого давления.
Окно данных мониторинга ASV	Цифровые данные пациента при ASV, программируемая панель.
Панель графика с целевыми значениями ASV	Графическое изображение данных ASV, интеллектуальная панель.
Панель «Сост. Вент»	Интеллектуальная панель, на которой отображается шесть параметров, связанных с зависимостью пациента от аппарата ИВЛ, включая оксигенацию и дыхательную активность пациента.
Петли	Специальный тип графика.
П-Н регулятор	Поворотно-нажимной регулятор. С его помощью можно переходить между элементами экрана, выбирать опции в списках, активировать элементы управления и устанавливать значения параметров.
Поворотно-нажимной регулятор	Другое название – *«П-Н регулятор»*. С его помощью можно переходить между элементами экрана, выбирать опции в списках, активировать элементы управления и устанавливать значения параметров.
Пол	Пол пациента, контролируемый параметр.
Принудительный вдох	Вдох, временные характеристики или объем которого контролирует аппарат ИВЛ. Аппарат инициирует вдох и/или переключает дыхательный цикл с вдоха на выдох.
Программируемая панель	Тип графического отображения данных в интерфейсе аппарата ИВЛ. Программируемыми панелями аппарата являются: «Динам. Легк.», «Сост. Вент», панель графика с целевыми значениями ASV и панели окна данных мониторинга ASV.
ПТ	Постоянный ток

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Режим атмосферного воздуха «Ambient»	Аварийный режим, при котором аппарат ИВЛ открывает канал вдоха и клапан выдоха. В результате этого пациент дышит атмосферным воздухом без поддержки аппарата ИВЛ.
Режим безопасности	Аварийный режим, который поддерживает работу аппарата с основным параметром минутной вентиляции, предоставляя таким образом пользователю время на выполнение корректирующих действие или на устранение неполадок. Поддерживается заданное по умолчанию давление на вдохе, клапан выдоха открывается, если необходимо изменить уровни давления в системе, поочередно применяя PEEP и давление на вдохе; данные пациента не измеряются.
Режим Ожидания	Аппарат работает в режиме ожидания, подача газовой смеси при этом не выполняется.
Резервный звуковой сигнализатор	Резервный источник воспроизведения звукового сигнала, в случае несрабатывания динамика тревоги воспроизводит сигнал в течение как минимум 2 мин.
Рост	Контрольный параметр. Используется для вычисления идеального веса тела пациента («ИдВес») при определении показателей в режиме ASV и параметров быстрого запуска.
Ручной вдох	Инициируемый пользователем принудительной вдох, запуск которого осуществляется нажатием клавиши ручного вдоха.
с	Секунда, единица измерения времени.
Световой индикатор тревоги	Индикаторная лампа в верхней части аппарата ИВЛ, цвет которой соответствует активной тревоге.
см	Сантиметр, единица измерения длины.
смH2O	Сантиметры водного столба, единица измерения давления. 1 смH2O приблизительно равен 1 мбар, что соответствует 1 гПа.
Спонтанное дыхание	Вдох, временные характеристики и объем которого в основном контролирует пациент. То есть пациент инициирует вдох и переключает вдох на выдох.
Твыд	Время выдоха, параметр мониторинга.
Тренд	Специальный тип графика.
Триггер	Инспираторное усилие пациента, которое инициирует в аппарате ИВЛ подачу вдоха, контролируемый параметр. Существует триггер по потоку и по давлению.
Триггер по давлению	Инспираторное усилие пациента, которое инициирует в аппарате ИВЛ подачу вдоха, контролируемый параметр.
ТФ	Аппаратная ошибка.
фунт	Фунт, единица измерения массы.
фунтов на кв. дюйм	Фунтов на квадратный дюйм, единица измерения давления.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Частота	Частота дыхания или количество вдохов в минуту, контролируемый параметр.
ЧД	Частота дыхания.
ЧДобщ	Общая частота дыхания, параметр мониторинга и параметр тревоги.
ЧДспонт	Частота спонтанного дыхания, параметр мониторинга.
ЧДуправл	Частота принудительного дыхания, параметр мониторинга. Отображается в окне данных мониторинга.
ЭкспПоток	Максимальная скорость потока на выдохе, параметр мониторинга.
ЭМС	Электромагнитная совместимость.
ЭТ	Эндотрахеальный.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Алфавитный указатель

Символы

Подача газовой смеси
См. также «Подача кислорода»

Режимы вентиляции
См. также Режимы, вентиляция

Частота тока
См. также «Частота»

%МинОбъ (% минутного объема)
(Сост. Вент) диапазоны и настройки по умолчанию 271
(Сост. Вент), определение 166
диапазоны, погрешность 255
определение 106

A-Z

Сстат (податливость)
диапазоны, погрешность 263
на панели «Динам. Легк.» 163
определение 150

ETS (чувствительность экспираторного триггера)
диапазоны, погрешность 255
определение 106, 133

FetCO2
диапазоны, погрешность 264
определение 150, 346

F-триггер
диапазоны, погрешность 255

I:E (соотношение вдоха/выдоха)
выбор как временной характеристики дыхательного цикла для режимов PCV+ и (S)CMV+ 376
диапазоны, погрешность 255, 263
определение 107, 150
сигналы синхронизации, передача на удаленное устройство 372

MMP. *См.* «Основные параметры мониторинга»

Mvспонт/MVспонт NIV (спонтанный минутный объем)
диапазоны, погрешность 263
определение 150

MVутеч (утечка)
диапазоны, погрешность 263
определение 156

PDMS, подключение к 369

PEEP/CPAP
(Сост. Вент) диапазон и настройки по умолчанию 271
(Сост. Вент), определение 166
диапазоны, погрешность 255, 262
определение 108, 151

PetCO2
диапазоны, погрешность 264
определение 346

PSIMV+ PSync 261

PTP (показатель «давление-время» на вдохе)
диапазоны, погрешность 264
определение 151

Рвысок (настройка высокого давления)
(APRV) диапазоны, погрешность 255
(DuoPAP) диапазоны, погрешность 255
определение 108

Ринсп (давление на вдохе)
(Сост. Вент), диапазон и настройки по умолчанию 271
(Сост. Вент), определение 166
диапазоны, погрешность 256, 262
определение 152

Рнизк (параметр низкого давления в APRV)
диапазоны, погрешность 256
определение 108

Рпик (пиковое давление в дыхательных путях)
диапазоны, погрешность 262
определение 152

Рплато (давление плато)
диапазоны, погрешность 262
определение 152

Рподдерж (поддержка давлением)
диапазоны, погрешность 256
определение 110

Р-рамп (время достижения давления)
диапазоны, погрешность 256

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

определение 109, 133
Рсредн (среднее давление в дыхательных путях)
диапазоны, погрешность 262
определение 152
Р-триггер
точность 256
Руправл (контроль давления)
диапазоны, погрешность 257
определение 108
RCэксп (постоянная времени выдоха)
диапазоны, погрешность 264
определение 153
RSB
(Сост. Вент) диапазон и настройки по умолчанию 271
(Сост. Вент), определение 167
Rинсп (сопротивление потоку на вдохе)
диапазоны, погрешность 264
определение 153
отображение на панели «Динам. Легк.» 164
TRC
контролируемые параметры, заданные 110
настройка 103
отключение 103
про 102
размер трубки 111
TRC выдоха
определение 111
Твд (время вдоха)
диапазоны, погрешность 257, 263
определение 112
Твд макс (максимальное время вдоха)
диапазоны, погрешность 257
определение 112, 133
Твысок
(APRV) диапазоны, погрешность 257
(DuoPAP) диапазоны, погрешность 257
определение 112
Тнизк
диапазоны, погрешность 257
определение 112
USB-порт, расположение 33
V'CO2, диапазоны, погрешность 264
V'альв, диапазоны, погрешность 264
VDдп, диапазоны, погрешность 264
VDдп/VTE, диапазоны, погрешность 264
VeCO2, диапазоны, погрешность 264
ViCO2, диапазоны, погрешность 264
Vt (дыхательный объем)
диапазоны, погрешность 258
определение 112, 134
Vt/кг
диапазоны, погрешность 258
определение 112
VTE/VTE NIV
диапазоны, погрешность 263
определение 155
VTEспонт (дыхательный объем выдоха при спонтанном дыхании)
диапазоны, погрешность 264
определение 155
VTI (дыхательный объем на вдохе)
диапазоны, погрешность 263
определение 155
Vtальв, диапазоны, погрешность 264
V-Утечки (утечка)
диапазоны, погрешность 263
определение 156

А

АвтоPEEP
диапазоны, погрешность 262
определение 156
Аккумуляторы
замена 238
про 60
технические характеристики 253
Аппарат ИВЛ
включение 67
запуск вентиляции 201
компоненты, иллюстрация 28
переход в режим ожидания и выход из него 200
просмотр времени работы, опций и версий 75
Аспирация
выполнение 203

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Б

Бактериальный фильтр, подключение 45

В

ВД трубки (TRC)
определение 111
Вес
диапазоны, погрешность 258, 264
определение 112, 133
Вздох
диапазоны, погрешность 258
настройка 97
определение 110
Включение/выключение аппарата ИВЛ 67
Внутреннее PEEP. *См.* «АвтоPEEP»
Временная шкала
изменение 142
Время вдоха, параметр мониторинга. *См.* «Твд»
Время выдоха. *См.* «Твыд»
Время достижения давления. *См.* «Р-рамп»
Время работы, опции и версии, как просмотреть 75
Время, вдох (параметр мониторинга). *См.* «Твд»
Время, выдох (параметр мониторинга). *См.* «Твыд»

Г

Гарантия 277
Графики
ASV График 146
график давления/времени, иллюстрация 141
Динам. Легк. 146
доступные графические отображения данных 140
кривые 140, 143
Петли 148
Сост. Вент 146
тренды 146
Громкость сигналов тревоги
настройка 115
технические характеристики 275
установка минимального значения 375
установка минимального значения для 375
Группы пациентов
выбор 89, 122
про 88

Д

Давление в дыхательных путях, среднее. *См.* «Рсредн»
Давление в момент паузы (в конце выдоха). *См.* «Рплато»
Давление в момент паузы в конце выдоха. *См.* «Рплато»
Давление плато. *См.* «Рплато»
Давление. *См. название конкретного типа давления*
Дата и Время, настройка 83
Датчик CO2 для бокового потока
подключение 56
про 56
Датчики CO2. *См.* «Измерение CO2»
Датчики потока
калибровка (взрослый/педиатрический) 77
калибровка (неонатальный) 129
подключение (неонатальный) 128
про 27
установка (взрослый/педиатрический) 51
установка (неонатальный) 128
Дв0,1 (окклюзионное давление в дыхательных путях)
диапазоны, погрешность 263
определение 157
ДвASVvмакс (предел давления ASV)
диапазоны, погрешность 258
определение 107
Детали, список 353
Дыхательные контуры
бактериальный фильтр, подключение 45
взрослый/педиатрический, коаксиаль-

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ный с маской 49
взрослый/педиатрический, коаксиальный с тепловлагообменником с фильтром/тепловлагообменником (HMEF/HME) 49
взрослый/педиатрический, контур с У-образным коннектором и увлажнителем 48
для группы пациентов (неонатальная) 123
компоненты (неонатальные) 123
Младенец 123, 127
Неонатальный, контур с У-образным коннектором и тепловлагообменником с фильтром/тепловлагообменником 12 6
Неонатальный, контур с У-образным коннектором и увлажнителем 125
подключение (взрослый/педиатрический) 44
тепловлагообменник с фильтром/тепловлагообменник, подключение 45
технические характеристики 272
Дыхательный объем на вдохе. *См.* «VTI»
Дыхательный объем на выдохе. *См.* «VTE»

Е

Единицы измерения, настройка 375

Ж

Журнал регистрации событий
копирование на устройство USB 84
про 177

З

Задержка вдоха
См. также «Ручной вдох»
выполнение 203, 205
Запуск вентиляции 201

И

ИВЛ у младенцев 119
группа пациентов, выбор 122
группа пациентов, выбор «Младенец» 122
дыхательный контур, установка 123
параметры, используемые для 132
подготовка к 121
регулируемые тревоги в 133
режим вентиляции, выбор 122
режимы вентиляции у 131
ИдВес (идеальный вес тела)
диапазоны, погрешность 263
определение 90
Измерение CO2
боковой поток, про 56
включение/выключение 82
датчик CO2, калибровка 81
датчик для бокового потока, подключение 56
датчик для основного потока, подключение 54
основной поток, про 54
ИнспПоток (максимальная скорость потока на вдохе)
диапазоны, погрешность 262
определение 157
Интеллектуальные панели
ASV График 168, 323
Динам. Легк. 162
Сост. Вент 165
Источн. газа
окно, про 65
тип источника («Выс давл O2», «Низк давл O2»), выбор 65
Источник питания
аккумуляторы, замена 238
аккумуляторы, информация об 60
аккумуляторы, калибровка/зарядка 238
используемые на устройстве обозначения 61
переменный ток, подключение 59
подключение к 59
Постоянный ток, поддерживаемые кабели питания 59
постоянный ток, подключение 59
технические характеристики 253

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

К

Калибровка 75
Датчик CO2 81
датчик потока (взрослый/ педиатрический) 77
датчик потока (неонатальный) 129
кислородная ячейка 79
Кислород
(Сост. Вент) диапазон и настройки по умолчанию 271
(Сост. Вент), определение 166
диапазоны, погрешность 255, 264
определение 107, 150
Кислородная ячейка
замена 240
калибровка 79
Клавиша блокирования/разблокирования экрана 207
Клавиша отключения звукового сигнала 201
Клавиша питания/режима ожидания 200
Клавиша снимка экрана 206
Клавиши на аппарате ИВЛ (передняя панель)
Блокирование/разблокирование экрана 207
Небулайзер 205
Обогащение O2 202
Отключение звукового сигнала тревоги 201
Питание/режим ожидания 200
про 200
Ручной вдох 203, 205
Снимок экрана 206
Клавиши на передней панели
Блокирование/разблокирование экрана 207
Небулайзер 205
Обогащение O2 202
Отключение звукового сигнала тревоги 201
Питание/режим ожидания 200
про 200
Ручной вдох 203, 205
Снимок экрана 206
Клапаны выдоха
установка (взрослый/ педиатрический) 46
Коммуникационный интерфейс
RS-232, общие сведения 366
передача данных и сигналов тревоги на удаленное устройство 371
подключение к компьютеру, PDMS 369
подключение к монитору пациента 366
про 363
протоколы, сведения 365
Разъем для устройства вызова медсестры, сведения 371
Компенсация (TRC)
определение 111
Контролируемые параметры
диапазоны 254
значения по умолчанию 254
настройка 97
определение 106
список 105
точность показателей 254
Контуры. *См.* «Дыхательные контуры»
Конфигурация
См. также «Опции ПО»
громкость сигнала тревоги, установка минимального значения 375
диапазоны зоны отлучения, конфигурация 381
доступ к режиму «Конфиг-ция» 374
единицы измерения, настройка 375
значения по умолчанию 270
исходные параметры/параметры по умолчанию, настройка 373
копирование конфигурации на другие аппараты ИВЛ (с помощью устройства USB) 382
параметры быстрой настройки, выбор по умолчанию 381
параметры быстрой настройки, конфигурация 377
параметры панели «Сост. Вент», конфигурация 381
технические характеристики 270
язык, выбор 374
Кривая давления/времени, сведения 141

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кривые
давление/время, сведения 141
используемые диапазоны и шкалы 265
ось x, изменение шкалы 142
про 140

М

Максимальная скорость потока на вдохе. *См.* «ИнспПоток»
Максимальная скорость потока на выдохе. *См.* «ЭкспПоток»
Максимальное время вдоха. *См.* «Твд макс»
МинОб NIV
диапазоны, погрешность 263
См. также «%МинОбъ»
МинОбъВыд (минутный объем выдоха)
диапазоны, погрешность 263
определение 134
МинОбъВыд/МинОбNIV (минутный объем выдоха)
диапазоны, погрешность 263
определение 157
Минутный объем выдоха. *См.* «МинОбъВыд»
Минутный объем спонтанного дыхания. *См.* «Mvспонт», «MVспонт NIV»
Монитор пациента, подключение 366
Мониторинг кислорода, включение/выключение 82

Н

НарастCO2, диапазоны, погрешность 264
Настройка, аппарат ИВЛ 69
Небулайзер
клавиша небулайзера 205
подключение 58
распыление, запуск/остановка 206
Небулайзер Aerogen Pro 58
Небулайзер с пьезокристаллами, использование 58
Неинвазивная вентиляция (NIV)
выбор средства неинвазивной вентиляции для пациента 338
параметры мониторинга 340
побочные реакции 338
повторное вдыхание CO2 342
поддержка PEEP и предотвращение автоматического срабатывания триггера 341
преимущества 337
проверка прилегаемости и положения маски 342
противопоказания 338
сигналы тревоги 340
требуемые условия использования 337

О

Обогащение кислородом (O2)
для младенцев 134
запуск/остановка 202
клавиша обогащения O2 202
сведения (взрослый/педиатрический) 202
Обозначения, определения 37
Общая частота дыхания. *См.* «ЧДобщ»
Объем
дыхательный на вдохе (параметр мониторинга). *См.* «VTI»
дыхательный. *См.* «Vt»
минутный объем выдоха. *См.* «МинОбъВыд»
минутный при спонтанном дыхании (параметр мониторинга). *См.* «Mvспонт», «MVспонт NIV»
на выдохе (параметр мониторинга). *См.* «VTE»
утечка. *См.* «V-Утечки»
Окна мониторинга, доступ 137
Опции программного обеспечения
включение 384
добавление 383
удаление 385
Основной поток, технические характеристики 273
Основные параметры мониторинга
конфигурация для отображения 377

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Основные параметры мониторинга («ММР»)
про 137
просмотр 137
Основные параметры мониторинга (ММР)
место отображения 36
Отключение звуковых сигналов тревог 201
Отлучение от аппарата ИВЛ, в режиме ASV 324
Ошибка самотестирования 192

П

Панель «Динам. Легк.»
вдохи, инициируемые пациентом, иллюстрация 163
дыхательный объем (Vt), сведения 163
иллюстрация 162
отображение 162
податливость («Сстат»), сведения 163
про 162
сопротивление (Rинсп), сведения 164
Панель «Сост. Вент» 165
диапазоны зоны отлучения, конфигурация 381
список параметров 166
Параметр «I:E» (соотношение вдоха/выдоха)
выбор в качестве временной характеристики дыхательного цикла для режимов PCV+ и (S)CMV+ 286
Параметр «Дыхательный объем» *или* связанная с ним тревога. *См.* «Vt»
Параметр «Пол», определение 107
Параметр «Твд» (время вдоха)
выбор в качестве временной характеристики дыхательного цикла для режимов PCV+ и (S)CMV+ 286
Параметр контроля давления. *См.* «Рупрaвл»
Параметр минутного объема. *См.* «%МинОбъ»
Параметр поддержки давлением. *См.* «Рподдерж»
Параметры быстрой настройки
использование для выбора базовых опций вентиляции 88
настройка 377
по умолчанию, выбор 381
Параметры мониторинга
См. также название конкретного параметра
диапазоны 262
значения по умолчанию 262
определения 150
просмотр 137
список 149
точность показателей 262
Параметры, мониторинг, список 149
Параметры, связанные с CO2
FetCO2, определение 150
Параметры, контролируемые. *См.* «Контролируемые параметры»
Паттерн потока
определение 107
Пауза
определение 107
Петли
используемые диапазоны и шкалы 266
отображение 149
про 148
сохранение 149
Пиков. поток
определение 108
Пиковое давление в дыхательных путях. *См.* «Рпик»
ПК, подключение к 369
Поворотно-нажимной регулятор, описание 31
Податливость легких. *См.* «Сстат»
Подача газовой смеси
подключение 62
Подача кислорода
подключение 62, 64
тип источника («Выс давл O2», «Низк давл O2»), выбор 65

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Подключение к другим устройствам, сведения 363
Постоянная времени, выдох. *См.* «RCэксп»
Поток на выдохе. *См.* «ЭкспПоток»
Поток, определение 106
Принадлежности
про 28
список 353, 354
Проверка перед работой
выполнение (взрослый/педиатрический) 73
выполнение (неонатальный) 131
Проверки
проверки перед началом работы, выполнение (неонатальный) 131
Протоколы, связь с другими устройствами, сведения 365

Р

Разъем RS-232, использование для отправки данных 366
Разъем для устройства вызова медсестры
передача данных и сигналов тревоги на удаленные устройства 371
про 371
Режим (S)CMV+ 261, 285
выбор названия для 376, 377
Режим APRV 261, 285
Режим APVcmv 285
выбор названия для 376, 377
Режим APVsimv 285
выбор названия для 376, 377
Режим ASV 261
ASV График 323
график ASV, используемые диапазоны и шкалы 265
компенсация мертвого пространства 321
окно графика с целевыми значениями 168, 323
отлучение от аппарата ИВЛ 324
последовательность действий в клинической практике 320
про 325
сигналы тревоги 322
требования к мониторингу 321, 323
Тревога «Цель не достижима» 178
Режим DuoPAP 261, 285
Режим nCPAP-PS 261, 285
Режим NIV 261, 285
Режим NIV-C/B 261, 285
Режим PCV+ 261, 285
Режим PSIMV+ 261, 285
Режим SIMV+ 261, 285
выбор названия для 376, 377
Режим SPONT 261, 285
Режим атмосферного воздуха «Ambient», сведения 315
Режим ожидания
переход в 201
переход и выход 201
про 200
Режимы вентиляции
активные контролируемые параметры в каждом режиме 261
выбор 93
названия адаптивных режимов, выбор 376, 377
параметры, настройка 97
поддерживаемые 259
режим по умолчанию 259
режимы ИВЛ у младенцев, выбор 122
Режимы вентиляции, список
(S)CMV+ (APVcmv) 285
APRV 285
DuoPAP 285
nCPAP-PS 285
NIV 285
NIV-C/B 285
PCV+ 285
PSIMV+ 285
SIMV+ (APVsimv) 285
SPONT 285
неонатальный 131
Режим ожидания 200
Режимы, вентиляция
См. также «Режимы вентиляции»
активные контролируемые параметры

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

в 261
выбор 93
поддерживаемые 259
установка настроек параметров 97
установленные по умолчанию 259
Резервная вентиляция при апноэ
диапазоны, погрешность 259
про 101, 106
Резервная вентиляция. *См.* «Резервная вентиляция при апноэ»
Рост (рост пациента)
диапазоны, погрешность 259
определение 107
Ручной вдох
выполнение 203
клавиша, про 30

С

Сенсорный экран, блокирование экрана 207
Сигналы тревоги
буфер, просмотр 175
буфер, содержимое 175
в ASV, настройка 322
громкость, регулировка 115
диапазоны каждого 267
клавиша отключения звукового сигнала, определение 201
лампа на верхней крышке аппарата ИВЛ, о 29
настройки по умолчанию для каждого 267
отключение 201
передача на удаленное устройство 371
приоритетность каждого 267
просмотр активных и неактивных 175
список 178
тестирования корректной работы 85
устранение проблем 178
Сигналы тревоги. *См. информацию об отдельных тревогах*
Синхронизация с пациентом 341
Система смешивания газов, технические характеристики 252
Снимки экрана, создание. *См.* «Клавиша снимка экрана»
Датчик CO2 для бокового потока
См. также «Измерение CO2»
Сопротивление, поток на вдохе. *См.* «Rинсп»
Среднее давление в дыхательных путях. *См.* «Рсредн»

Т

Твд (время вдоха)
выбор как временной характеристики дыхательного цикла для режимов PCV+ и (S)CMV+ 376
определение 158
Твд паузы
определение 112
Твыд (время выдоха)
диапазоны, погрешность 263
определение 158
Тележка
кронштейн пациента 66
рекомендации по использованию 65
Тепловлагообменник с фильтром/тепловлагообменник, подключение 45
Терапия Hi Flow O2
использование 94
Тест на герметичность
выполнение (взрослый/педиатрический) 76
когда выполнять 74
Тестирование функционирования. *См.* «Проверка перед работой»
Тестирования
проверки перед началом работы, выполнение (взрослый/педиатрический) 73
тестирования системы тревог 85
Технические характеристики
базовая производительность 275
габариты аппарата ИВЛ 250
данные о технической производительности 273
дыхательный контур 272
пневматические 252

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

проверка погрешностей 275
система смешивания газов 252
стандарты и утверждения 276
технические требования к внешним условиям эксплуатации 251
тревоги, параметры и диапазоны, регулируемые 267
условия окружающей среды 251
фильтр вдоха, размер частиц и производительность 272
электрические 253
Техническое обслуживание 223
Тип триггера
изменение 99
Транспортировка
подготовка тележки для перевозки в пределах медицинского учреждения 66
Требования к условиям окружающей среды 251
Тревога «Аппаратная ошибка» 180, 315
Тревога «Безопасная вентиляция» 181
Тревога «Вдох прерван, граница Vt выс» 181, 183
Тревога «Вентиляция отменена» 181
Тревога «Внешний датчик потока неисправен» 182
Тревога «Выпускной клапан поврежден» 182
Тревога «Выс темпер выходного отверстия» 182
Тревога «Высокая частота дыхания» 183
Тревога «Высокий PetCO2» 183
Тревога «Высокий PVI» 183
Тревога «Высокий дыхательный объем» 178
Тревога «Высокий минутный объем» 183
Тревога «Высокий уровень кислорода» 183
Тревога «Высокое PEEP» 184
Тревога «Высокое давление при вздохе» 185
Тревога «Высокое давление» 117, 184
Тревога «Датчик потока неисправен» 186
Тревога «Динамик неисправен» 186
Тревога «Замените HEPA фильтр» 186
Тревога «Замените ячейку O2» 187
Тревога «Инверсия I:E» 187
Тревога «Клавиша функции не работает» 187
Тревога «Маневр аспирации» 187
Тревога «Неверная плата опции» 187
Тревога «Неизвестный серийный номер» 187
Тревога «Необходим проф осмотр» 188
Тревога «Необходим сервис турбины» 188
Тревога «Неправильный тип» 179
Тревога «Низкая частота дыхания» 188
Тревога «Низкий PetCO2» 188
Тревога «Низкий дыхательный объем» 179
Тревога «Низкий минутный объем» 189
Тревога «Низкий уровень кислорода» 189
Тревога «Низкое давление» 117, 189
Тревога «Обструкция выдоху» 190
Тревога «Опции отсутствуют» 191
Тревога «Поверните Датчик Потока» 192
Тревога «Потеря PEEP» 192
Тревога «Потеря напряжения сети» 192
Тревога «Проверьте адаптер CO2» 193
Тревога «Проверьте Датчик Потока» 193
Тревога «Проверьте настройки» 193
Тревога «Проверьте средство вентиляции» 193
Тревога «Проверьте трубки Датчика Потока» 194
Тревога «Прогрев датчтка CO2» 194
Тревога «Режим безопасности» 194
Тревога «Сбой вентилятора» 194
Тревога «Сбой звукового сигнала» 195
Тревога «Сбой турбины» 195
Тревога «Сбой часов» 195
Тревога «Сенсорный экран неисправен» 195
Тревога «Температура прибора

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

высокая» 195
Тревога «Технич. Неисправ.» 196
Тревога «Техническое событие» 196
Тревога «Цель не достижима (ASV)» 178
Тревога «Эффект-сть огранич. из-за высоты» 196
Тревога максимального давления. *См.* «Давление»
Тревоги
громкость, регулировка 115
громкость, установка минимального значения 375
настройка 113
просмотр 175
реагирование 181, 187, 194
Тревоги «Апноэ»
Апноэ 180
Вентиляция Апноэ 181
Вентиляция апноэ закончена 181
Вр. апноэ 116, 267
устранение проблем 180
Тревоги «МинОбъВыд»
диапазоны и настройки по умолчанию 267
определение 116
Тревоги «Отсоединение»
Отсоединение от аппарата 191
Отсоединение от пациента 191
Тревоги CO2
Высокий PetCO2 183
Датчик CO2 неисправен 185
Датчик CO2 отсоединен 185
Датчик CO2 перегрелся 186
Низкий PetCO2 188
Проверьте адаптер CO2 193
Проверьте линию забора CO2 193
Треб. калибровка датчика CO2 196
Тревоги PetCO2 117
Тревоги Vt
определение 117
Тревога «Vt выс» 178
Тревога «Vt низк» 179
Тревоги для аккумулятора
Аккум температура высокая 180
Аккумулятор полностью разряжен 180
неправильный тип 179
Низкий заряд аккумулятора 188, 189
Ошибка обнаружения аккумулятора 191
Потеря напряжения сети 192
Требуется замена аккумулятора 179
Требуется калибровка аккумулятора 180
Тревоги для датчика потока
Внешний датчик потока неисправен 182
Датчик потока неисправен 186
Нужна калибровка датчика потока 190
Поверните Датчик Потока 192
Проверьте Датчик Потока 193
Проверьте трубки Датчика Потока 194
Тревоги для ячейки O2
O2 ячейка не подходит 178
Дефект ячейки O2 186
Нужна калибровка ячейки O2 190
Ячейка O2 не используется 197
Тревоги, регулируемые
PetCO2 117
Vt 117, 269
Апноэ 116
Вр. апноэ 267
Давление 117, 268
для ИВЛ у младенцев 133
Кислород 116, 268
МинОбъВыд 116, 267
Ограничение давления 268
ЧДобщ 116, 267
Тревоги, связанные с давлением
Высокое давление 184
Высокое давление при вздохе 185
Граница давления изменена 185
Давление не снижено 185
Диапазоны и настройки по умолчанию для тревог «Высокое давление» и «Низкое давление» 268
Диапазоны и настройки по умолчанию для тревоги «Ограничение давления» 268
Низкое давление 189
Ограничение давления 190

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Потеря PEEP 192
Эффект-сть огранич. из-за высоты 196
Тревоги, связанные с объемом
Vt выс 178, 269
Vt низк 179, 269
Высокий минутный объем 183
Низкий минутный объем 189
Тревоги, связанные с объемом кислорода
Высокий уровень кислорода 183
диапазоны и настройки по умолчанию 268
Низкий уровень кислорода 189
определение 116
Сбой подачи кислорода 195
Тревоги, связанные с частотой
Высокая частота дыхания 183
Низкая частота дыхания 188
Тренд
про 146
Тренды
отображение 147
Триггер
определение 111
Триггер по давлению (P-триггер)
выбор 99
Триггер по потоку (F-триггер)
выбор 99
Триггер, диапазоны, погрешность 264

У

Увлажнители
поддерживаемые 357
подключение 43
Ультразвуковой небулайзер. *См.* «Ультразвуковая система небулайзера Aerogen Pro»
Условные обозначения в документе 5
Установка временных характеристик дыхательного цикла, выбор для режимов PCV+ и (S)CMV+ 286, 376
Устранение проблем при тревоге, действия 178
Устройство USB
копирование данных журнала регистрации событий 84
копирование параметров конфигурации с помощью 382

Ф

Фильтр
вдоха
размер частиц и производительность 2 72
вентилятор, очистка и замена 236
впускной воздушный фильтр (пылеотделитель и HEPA), очистка и замена 236
выдох, использование 58
Фильтр выдоха, использование 58
Формы сигнала. *См.* главу «Кривые»
Функция «Датчики» -> «Вкл./Выкл.» 82
Функция IntelliTrig (интеллектуальный триггер) 341

Х

Хранение, требования 239

Ц

Цифровые данные пациента, как просмотреть 137

Ч

Частота (частота дыхания)
диапазоны, погрешность 260
общая дыхания. *См.* «ЧДобщ»
определение 110
принудительный вдох. *См.* «ЧДуправл»
спонтанное дыхание. *См.* «ЧДспонт»
Частота дыхания
общая дыхания. *См.* «ЧДобщ»
принудительный вдох. *См.* «ЧДуправл»
спонтанное дыхание. *См.* «ЧДспонт»
Частота принудительного дыхания. *См.* «ЧДуправл»
Частота спонтанного дыхания. *См.* «ЧД-

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

спонт»
ЧДобщ (общая частота дыхания)
диапазоны, погрешность 263
определение 158
сигналы тревоги 267
тревоги 116
ЧДсп.
(Сост. Вент) диапазон и настройки по умолчанию 271
(Сост. Вент), определение 167
ЧДспонт (частота спонтанного дыхания)
диапазоны, погрешность 263
определение 159
ЧДуправл (частота принудительного дыхания)
диапазоны, погрешность 263
определение 159
Чувствительность экспираторного триггера. *См.* «ETS»

Э

Экран, блокирование сенсорного экрана 207
ЭкспПоток (максимальная скорость потока на выдохе)
диапазоны, погрешность 262
определение 159
Электрические характеристики 253

Я

Язык, выбор 374
Яркость экрана для дневного и ночного режимов работы
настройка 82

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Hamilton Medical AG
Via Crusch 8, 7402 Bonaduz, Switzerland
☎ +41 58 610 10 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

HAMILTON MEDICAL
Intelligent Ventilation since 1983

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

HAMILTON MEDICAL

Дополнение к руководству пользователя аппарата ИВЛ HAMILTON-C3

REF 160005

2021-07-15

EAC

Русский | 10110090/01
Версия программного обеспечения ≥ 2.0.8

Храните это Дополнение с Руководствами пользователя аппарата ИВЛ.

В этом дополнении приведены все изменения и исправления, внесенные в руководство пользователя аппарата ИВЛ HAMILTON-C3. Информация распределена по соответствующим разделам.

Обновления примечаний касательно безопасности

Далее приведены предупреждения касательно безопасности при работе с аппаратами ИВЛ HAMILTON-C3.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- *Не* устанавливайте тепловлагообменник с фильтром между датчиком потока и пациентом: в таком случае аппарат ИВЛ может не обнаружить отсоединение со стороны пациента, в том числе смещение маски или назальной системы.
- *Не* подсоединяйте шланг подачи оксида азота к впускному разъему для источника кислорода. *Запрещено* использовать в аппарате ИВЛ оксид азота или смеси с его содержанием.
- Необходимо снять адаптер кислорода низкого давления перед использованием кислорода высокого давления.
- Пневматический небулайзер может увеличить количество газа в дыхательной системе аппарата, что может повлиять на точность показателей объема или потока.
- *Запрещено* использовать удлинительный кабель или сетевой переходник с несколькими розетками какого-либо типа, чтобы подключить аппарат ИВЛ к основному источнику питания.

⚠ ВНИМАНИЕ

- *Если между датчиком потока и пациентом подключить дополнительный компонент (например, тепловлагообменник с фильтром), из-за дополнительного сопротивления аппарат ИВЛ может не обнаружить отсоединение со стороны пациента.*
  Чтобы вовремя выявлять отсоединение пациента, необходимо правильно настроить нижнюю границу тревоги «Давление» и границы тревоги «Объем», а также внимательно следить за такими показателями пациента, как «SpO2» и «PetCO2» (если доступны).
- *ЗАПРЕЩАЕТСЯ накрывать аппарат ИВЛ или размещать так, что нарушается его работа или производительность.*
- *НЕ кладите CO2-датчик на пациента. Поверхность датчика может нагреваться до 46 °C и вызвать ожог кожи.*

© Hamilton Medical AG, 2021. Все права защищены.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- *Если распределенную систему тревог (DAS) подключили к аппарату ИВЛ, она не сможет принимать тревоги, которые посылает аппарат ИВЛ.*

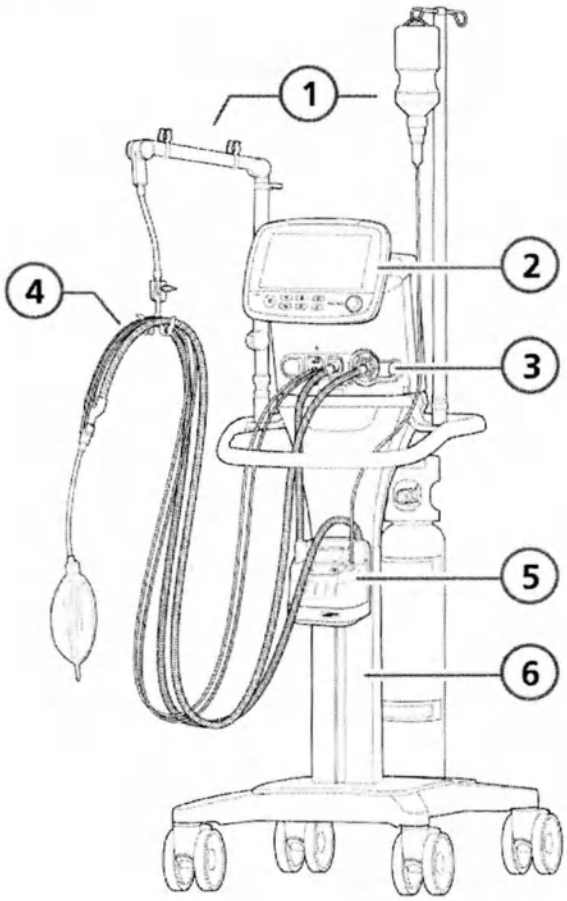
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Во время механической вентиляции рекомендуется использовать дополнительные автономные устройства мониторинга, а также пульсовой оксиметр для измерения показателя SpO2. Оператор аппарата ИВЛ несет полную ответственность за надлежащее проведение вентиляции и безопасность пациента во всех ситуациях.
- В месте отбора проб O2 не должны присутствовать другие газы, поскольку они могут исказить результаты измерений.
- Аварийные состояния, включая технические неисправности / события, которые *не* связаны напрямую с физиологическим датчиком (CO2, SpO2), *не* влияют на работу какого-либо подключенного физиологического датчика, в том числе на значения соответствующих измерений CO2, SpO2 и частоты пульса. С помощью кривых на аппарате ИВЛ, воспроизводимых в реальном времени, можно оценить отображаемые числовые значения.
- Заводские настройки границ тревог по умолчанию устанавливаются в соответствии с выбранной группой пациентов, что позволяет проводить мониторинг в автоматическом режиме. Несмотря на наличие этих настроек, *необходимо всегда* проводить индивидуальный осмотр пациента и вносить изменения в настройки границ тревог в зависимости от его состояния.
- В некоторых странах могут быть доступны не все функции или продукты.
- Описание продукта и номер для заказа могут отличаться в зависимости от региона.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Раздел 1.3.1 Дыхательные контуры и принадлежности

Рисунок 1. HAMILTON-C3 с принадлежностями



1	Кронштейн воздуховода и кронштейн капельницы	4	Дыхательный контур
2	Дисплей и элементы управления	5	Увлажнитель
3	Разъемы дыхательного контура	6	Тележка

Раздел 1.4 Обозначения, используемые на наклейках устройства и упаковке

В степень защиты от попадания воды для аппарата ИВЛ HAMILTON-C3 внесены изменения, поэтому наклейки на устройстве обновлены.

В приведенной ниже таблице описаны степени защиты от попадания воды для указанного выше аппарата ИВЛ.

Обозначения, используемые на наклейках устройства и упаковке

Обозначение	Определение
IP22	Защита от попадания капель воды и твердых частиц размером больше 12,5 мм, если устройство наклонено максимум на 15 градусов.
MR	В условиях магнитного резонанса увлажнитель HAMILTON-C3 представляет опасность для пациента, медицинских работников и других людей.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Раздел 2.12 Использование тележки

Наклейки с предупреждениями по использованию тележки, указанные в таблице 2-1, обновлены следующим образом.

Таблица 1. Наклейки с предупреждениями по использованию тележки HAMILTON-C3

Ярлык	Описание
	Перевозя тележку, убедитесь, что тормоза колес разблокированы.
	Не облокачивайтесь на тележку.
37.0 kg (max 80 kg)	Вес Допустимое значение указано для неподвижной тележки с равномерно распределенной нагрузкой.

Раздел 2.12.2 Подготовка тележки для перевозки в пределах медицинского учреждения

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- При перевозке в пределах медицинского учреждения можно использовать *только* перечисленные в этом разделе компоненты.
- Если во время транспортировки на тележке находятся дополнительные устройства (например, кронштейн воздуховода пациента), тележка может перевернуться.
- Аппарат ИВЛ должен быть надежно зафиксирован на тележке. Прежде чем использовать устройство, убедитесь, что оно надежно закреплено.

Во время перевозки в пределах медицинского учреждения аппарат ИВЛ и его компоненты на тележке HAMILTON-C3 (включая саму тележку) **должны** быть подключены и установлены описанным ниже образом.

- Кислородные баллоны должны быть надежно зафиксированы на тележке.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Во время транспортировки аппарата ИВЛ к нему разрешено подключать *только* перечисленные ниже компоненты.**
  - **Дыхательный контур**
  - **Датчик потока**
  - **Датчик CO2 (для основного или бокового потока)**
  - **Датчик SpO2 с адаптером Masimo**
  - **Баллон с O2**
  - **IntelliCuff**
  - **Увлажнитель**
  - **Фляга с водой**
  - **Кронштейн капельницы (держатель для фляги с водой)**

Раздел 8.5 Таблица с инструкциями по устранению причин срабатывания тревог

Обратите внимание: система тревог всегда работает, если аппарат ИВЛ включен. Дополнительная информация о тревогах приведена в разделе 8 *Руководства пользователя* аппарата ИВЛ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 2. Тревоги и другие сообщения

Тревога	Определение	Необходимое действие
Низкий заряд аккумулятора	Тревога «Низкий заряд аккумулятора» может иметь разные степени приоритетности в зависимости от уровня заряда, а также используемого источника питания. **Высокая приоритетность**. Аппарат ИВЛ работает от аккумулятора с критически низким уровнем заряда. Питание прекратится приблизительно через 5 мин. Если при запуске аппарата ИВЛ срабатывает тревога «Низкий заряд аккумулятора» высокой приоритетности, оставшееся время работы может составлять менее 5 мин. **Средняя приоритетность**. Аппарат ИВЛ работает от аккумулятора, уровень заряда которого низкий. **Низкая приоритетность**. Аппарат ИВЛ работает от основного источника питания, а уровень заряда аккумулятора низкий.	• Подключите аппарат ИВЛ к основному источнику питания. • Установите заряженные аккумуляторы. • При необходимости производите вентиляцию с помощью альтернативных средств.
CO2: слабый сигнал	*Низкая приоритетность*. Низкое качество сигнала CO2-датчика.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте, подключены ли CO2-датчик и адаптер. • Убедитесь, что адаптеры воздуховода не находятся в горизонтальном положении относительно пола, таким образом скапливается меньше секрета пациента. При необходимости снимите адаптер, промойте его водой и установите снова.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревога	Определение	Необходимое действие
Проверьте интерфейс пациента	*Высокая приоритетность.* Внутреннее давление слишком высокое, когда выполняется «HiFlowO2». Поток не поступает к пациенту.	• Осмотрите пациента. • Проверьте интерфейс пациента на наличие засорения. Если засорение не наблюдается, попробуйте уменьшить поток, чтобы снизить избыточное давление. • Проверьте патрубки дыхательного контура и трубки на наличие изгибов.
Высокое давление	*Высокая приоритетность; низкая приоритетность (если опция временного отключения звуковой сигнализации активна).* Измеренный показатель давления на вдохе выше заданной верхней границы тревоги «Давление». Аппарат ИВЛ немедленно закрывает клапан вдоха, чтобы остановить подачу газовой смеси пациенту, после чего открывает клапан выдоха, чтобы снизить давление до уровня «PEEP/CPAP». Если давление будет превышать верхнюю границу тревоги «Давление» на 15 смH2O в течение более чем 5 секунд, откроется атмосферный клапан аппарата ИВЛ. Если давление будет превышать верхнюю границу тревоги «Давление» на 15 смH2O в течение более чем 7 секунд, активируется режим атмосферного воздуха «Ambient».	• Проверьте состояние пациента. • Откорректируйте границу тревоги «Давление». • Убедитесь, что искусственные дыхательные пути пациента не перегнулись и не закупорены. • Проверьте патрубки дыхательного контура и трубки датчика потока на предмет перекручивания и непроходимости. • В случае активации режима атмосферного воздуха «Ambient» примените альтернативные средства вентиляции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Раздел 9.5 Маневр аспирации

В этом разделе описывается выполнение маневра закрытой аспирации.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

При выполнении такого маневра следуйте утвержденному в вашем учреждении протоколу.

Проверьте настройки границ тревоги и определите, следует ли использовать функцию обогащения O2 перед выполнением маневра закрытой аспирации.

Если инструмент аспирации активирован на вашем устройстве, функция обогащения O2 не должна быть включена во время выполнения маневра закрытой аспирации.

Вентиляция продолжается во время выполнения маневра закрытой аспирации, поэтому текущие настройки менять не нужно.

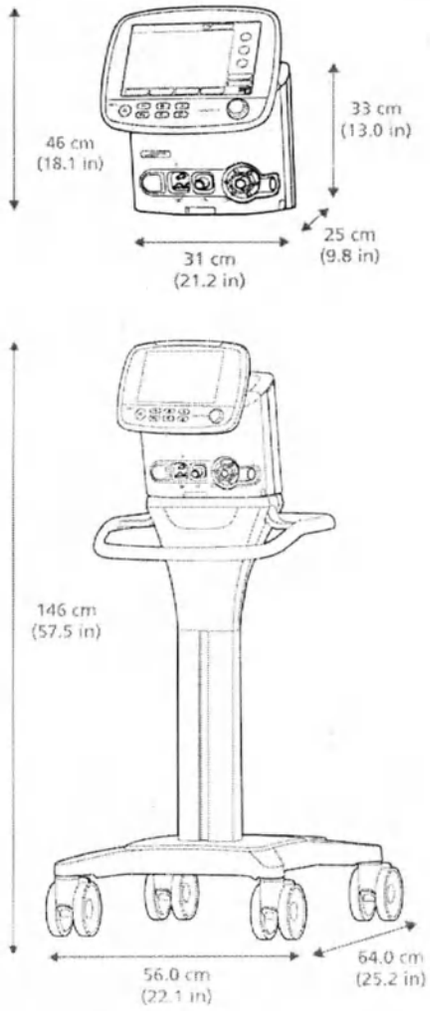
Маневр закрытой аспирации можно выполнять в следующих режимах вентиляции с управлением по давлению: APVcmv, APVsimv, PCV+, PSIMV+, DuoPAP, APRV, SPONT или ASV.

Раздел A.1 Физические характеристики

Таблица 3. Физические характеристики аппарата ИВЛ HAMILTON-C3

Параметр	Технические характеристики
Вес	Аппарат ИВЛ: 9,5 кг (21 фунта) Аппарат ИВЛ со стандартной тележкой: 37 кг Максимальная допустимая рабочая нагрузка на тележку: 80 кг[23]
Габариты	См. рисунок 2

Рисунок 2. Габариты увлажнителя HAMILTON-C3



[23] Допустимое значение указано для неподвижной тележки с равномерно распределенной нагрузкой.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Раздел A.4 Электрические характеристики

Таблица 4. Электрические характеристики

Пункт	Технические характеристики	
Аккумулятор	Компания Hamilton Medical поставляет аккумуляторы большой емкости[24]. Доступен также дополнительный аккумулятор.	
	Электрические характеристики	14,4 В постоянного тока, 6,8 А·ч, 98 Вт·ч[24]
	Тип	Ионно-литиевый, только производства компании Hamilton Medical
	Время зарядки:	Если аппарат подключен к основному источнику питания, для полной зарядки одного аккумулятора требуется приблизительно 2,25 ч, а для зарядки двух аккумуляторов – 4,5 ч. При температуре выше 43 °C время зарядки увеличивается в два раза: для зарядки одного аккумулятора требуется по крайней мере 5 часов, а для двух аккумуляторов – 10 часов.
	Хранение	От –20 до 50 °C, относительная влажность ≤ 95%. Изделие следует хранить в месте, где оно не будет поддаваться воздействию вибрации, пыли, прямых солнечных лучей, влаги, коррозионных газов и температуры < 21 °C. Длительное воздействие температуры выше 45 °C может снизить производительность и срок эксплуатации аккумулятора.

[24] Аккумулятор версии 3 и новее.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Пункт	Технические характеристики	
Аккумулятор	Стандартное время работы	Приблизительно 2,4 часа с одним аккумулятором и 5 часов с двумя. Время работы[25] указано для конфигурации с использованием одного или двух полностью заряженных аккумуляторов, работающей турбины без панели подключения устройств и при следующих параметрах: «Режим» = PCV+, «Частота» = 10 д/мин, «Руправл» = 10 смH2O, «I:E» = 1:4, «PEEP» = 5 смH2O, «F-триггер» = 5 л/мин, FiO2 = 40%. Ниже приведено приблизительное время работы с учетом этих условий. • Один аккумулятор, яркость дисплея = 80%: 2,4 ч • Один аккумулятор, яркость дисплея = 20%: 3 ч • Два аккумулятора, яркость дисплея = 80%: 5 ч • Два аккумулятора, яркость дисплея = 20%: 6 ч Время работы указано для новых, полностью заряженных ионно-литиевых аккумуляторов, которые не подвергались воздействию экстремальных температур. Фактическое рабочее время зависит от длительности использования аккумулятора, а также от способа его использования и повторной зарядки. Чтобы обеспечить максимальный срок эксплуатации аккумуляторов, поддерживайте полный заряд и избегайте их полной разрядки.

[25] Указанное время работы и описанные условия применимы только к аккумуляторам версии 3 и новее. Ниже приведены характеристики аккумуляторов более ранних версий. Рабочее время при использовании одного аккумулятора (с использованием турбины и таких параметров: «C» = 15 мл/смH2O, «Частота» = 10 д/мин, «Ринсп» = 10 смH2O, «PEEP» = 5 смH2O): минимум 2,5 ч, типично 3 ч.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Раздел A.5 Контролируемые параметры

В руководстве есть ошибка: таблица A-5 «Диапазоны и точность контролируемых параметров» обозначена как «Рисунок A.2». К этой таблице применяются следующие изменения.

Таблица 5. Диапазоны и точность контролируемых параметров

Параметр или настройка (единицы измерения)	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапазон: Младенец	По умолчанию: Взрос./Пед.	По умолчанию: Младенец	Точность
Поток[27] (л/мин)	От 2 до 80	От 2 до 12	15	2	±10% или ±1 l/мин (в зависимости от того, какое значение больше)
P-рамп[28] (мс)	От 0 до 2000 *ASV, NIV, NIV-C/B, SPONT, SIMV*: от 0 до 200	От 0 до 600 *NIV, NIV-C/B, SPONT, nCPAP-PS*: от 0 до 200	100	50	±10 мс
Твд паузы[29] (с)	От 0 до 8	--	0	--	--

[26] Указанное значение включает интервал допуска для каждого измерения.
[27] Только для терапии HiFlowO2.
[28] Значение параметра «P-рамп» не может превышать 1/3 показателя «Твд». Если установить для параметра «Твд» другое значение времени, настройка «P-рамп» может быть откорректирована.
[29] Применяется, только если в качестве временных характеристик дыхательного цикла выбраны параметры «Пиков. поток» — «Твд паузы».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Раздел A.6 Параметры мониторинга

При необходимости мониторируемые параметры, которые отображаются на экране аппарата ИВЛ, округляются до ближайшего целого числа.

Но кривые показывают фактические значения (без округления).

В приведенной ниже таблице указаны исправления и обновления, внесенные в параметры мониторирования.

Таблица 6. Диапазоны и точность параметров мониторинга

Параметр (единицы измерения)	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапазон: Младенец	Точность[30]
АвтоPEEP (смH2O)	От 0 до 80	От 0 до 80	±(2 смH2O + 4% от фактического показателя)
I:E	9,9:1–1:99	9,9:1–1:99	--
Ринсп[31] (смH2O)	От 0 до 50	--	±(2 смH2O + 4% от фактического показателя)
PetCO2[32] (ммРтСт)	От 0 до 150	От 0 до 150	CO2 (BTPS): 0–40 ммРтСт: ±2 ммРтСт 41–70 ммРтСт: ±5% от показателя 71–100 ммРтСт: ±8% от показателя 101–150 ммРтСт: ±10% от показателя Показатель CO2-датчика для бокового потока свыше 80 д/мин: ±12% от показателя
Vt/ИдВес (мл/кг)	От 2 до 20	--	--
Vt/вес (мл/кг)	--	От 2 до 20	--

[30] Указанное значение включает интервал допуска для каждого измерения.
[31] Давление на вдохе, которое отображается на панели «Сост. Вент».
[32] Если значение параметра «PetCO2» опускается ниже 10 ммРтСт, на экране отображаются прочерки (---).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Раздел A.11 Стандарты и утверждения

В дополнение к стандартам и утверждениям, перечисленным в *Руководстве пользователя*, аппарат ИВЛ также отвечает применимым разделам документов, указанных ниже:

- ISO 80601-2-55:2018;
- МЭК 80601-2-49:2018;
- ISO 80601-2-61:2007 COR1:2018;
- EN ISO 13485:2016.

Раздел B.5 и B.7 Режимы APVsimv и APVcmv

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Минимальное давление на вдохе («Рпик» и «PEEP») в режимах APVcmv и APVsimv составляет 5 смH2O. Если установлен низкий дыхательный объем при высокой податливости легких, это может привести к повышению ожидаемого дыхательного объема.

Раздел B.16 Терапия с высокой скоростью потока

Описание терапии HiFlowO2 обновлено следующим образом.

Кислородная терапия с высокой скоростью потока (HiFlowO2) предназначена для взрослых, педиатрических и неонатальных пациентов со спонтанным дыханием.[33]

В дополнительном режиме HiFlowO2 пациенту подается непрерывный поток подогретой и увлажненной респираторной газовой смеси. Поток может варьироваться от 2 до 80 л/мин в зависимости от интерфейса пациента. При этом требуется использовать увлажнитель.

Уровень кислорода и скорость потока задает пользователь. Если датчик потока подключен, осуществляется мониторинг показателя «PEEP».

Давление измеряется в атмосферным клапане аппарата ИВЛ. Если давление превышает 50 смH2O, подача газовой смеси останавливается по крайней мере на 1 секунду. Терапия возобновляется после снижения давления.

Такая поддержка дыхания обычно выполняется при помощи назальной канюли со скоростью потока, превышающей максимальный инспираторный поток пациента, и концентрацией вдыхаемого кислорода до 100%.

Для осуществления кислородной терапии с высокой скоростью потока используется дыхательный контур с одинарным патрубком или двумя патрубками, а также приспособления, позволяющие пациенту выдыхать самостоятельно (назальная канюля для вентиляции с высокой скоростью потока, трахеальный адаптер или трахеальная маска).

Обратите внимание: во время кислородной терапии с высокой скоростью потока тревоги, связанные с отсоединением компонентов и апноэ, отключены.

[33] Эта функция доступна не во всех странах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Раздел G Детали и принадлежности

Правильные номера деталей для тележки аппарата ИВЛ HAMILTON-C3 и ее принадлежностей

Таблица 7. Детали и принадлежности тележки аппарата ИВЛ

Описание	PN
Тележка	160170
Крепление увлажнителя	160091
Держатель кислородного баллона	160090

Бессвинцовый датчик O2

В настоящее время доступен бессвинцовый датчик O2 (PN 10110473).

Новый датчик используется в аппаратах ИВЛ HAMILTON-C3 под управлением программного обеспечения версии 2.0.8 и выше.

Датчик подлежит замене каждые 2 года или по исчерпании ресурса в зависимости от того, что наступит раньше.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

INTELLiVENT-ASV

Руководство пользователя

HAMILTON-C3

REF 160940

Версия программного обеспечения 2.0.x

624909/01 | 2021-03-15

HAMILTON MEDICAL

Intelligent Ventilation since 1983

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Руководство пользователя

INTELLiVENT-ASV

2021-03-15

624909/01

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

© Hamilton Medical AG, 2021. Все права защищены. Отпечатано в Швейцарии. Ни одна часть данной публикации не может быть воспроизведена либо сохранена в базе данных или системе поиска информации, а также передана в любой форме или любым способом – электронным, механическим, путем фотокопирования, записи или иным образом – без предварительного письменного разрешения компании Hamilton Medical AG.

Компания Hamilton Medical AG сохраняет за собой право редактировать, заменять или аннулировать данный документ в любое время без предварительного уведомления. Убедитесь, что используете последнюю версию документа. В противном случае обратитесь в отдел технической поддержки компании Hamilton Medical AG (Швейцария). Несмотря на то, что приведенная в данном документе информация считается правильной, она не может заменять профессиональную оценку специалиста.

Информация, изложенная в данном документе, никоим образом не ограничивает права компании Hamilton Medical AG на модификацию описанного здесь оборудования (включая программное обеспечение), внесение в него исправлений или любых других изменений без предварительного уведомления. Если иное явно не оговорено в письменном соглашении, компания Hamilton Medical AG не несет перед владельцем или пользователем описанного в данном документе оборудования (включая программное обеспечение) обязательств за его модификацию, внесение в него каких-либо исправлений или любого другого типа изменений.

К эксплуатации, обслуживанию и модернизации оборудования допускаются только квалифицированные специалисты. Ответственность компании Hamilton Medical AG относительно оборудования и его использования определена положениями ограниченной гарантии, приведенными в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

Компания Hamilton Medical AG не несет ответственности за любые потери, убытки, издержки, неудобства или повреждения, которые могут возникать вследствие нарушения правил эксплуатации продукта, использования для замены комплектующих, предоставленных не компанией Hamilton Medical AG, или изменения, удаления либо снятия серийных номеров.

Возвращая какие-либо компоненты в компанию Hamilton Medical AG, придерживайтесь стандартной процедуры санкционирования возврата (RGA). При утилизации деталей соблюдайте все региональные, государственные и федеральные нормы по защите окружающей среды.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Указанные в данном документе названия продуктов и компаний могут являться товарными знаками и/или зарегистрированными товарными знаками соответствующих владельцев.

Производитель

Hamilton Medical AG
Via Crusch 8
CH-7402 Bonaduz
Switzerland (**Швейцария**)
Тел.: (+41) 586 10-10-20
Факс: (+41) 586 10-00-20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Содержание

Глава 1 INTELLiVENT-ASV 13

1.1 Обзор 14

1.2 Показания и противопоказания к применению 15

1.3 Подготовка к вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV 16

1.4 Настройка режима INTELLiVENT-ASV 17

1.4.1 Установка данных пациента 18

1.4.2 Активация режима INTELLiVENT-ASV 19

1.4.3 Выбор опций автоматической регулировки вентиляции и оксигенации 20

1.4.4 Выбор параметров состояния пациента 22

1.4.5 Выбор опций «Быстр. отлуч.» и «ТСД» 23

1.4.6 Выбор дополнительных настроек 25

1.4.7 Изменение контролируемых параметров 28

1.4.8 Корректировка пределов тревог 30

1.4.9 Корректировка настроек во время активной вентиляции 32

1.4.10 Описание настроек режима INTELLiVENT-ASV 34

1.5 Мониторинг в режиме INTELLiVENT-ASV 43

1.5.1 Описание окон и режимов просмотра INTELLiVENT 44

1.5.2 Описание схемы вентиляции («Ventilation Map») 47

1.5.3 Описание горизонтальной проекции вентиляции («Ventilation Horizon») 51

1.5.4 Описание схем оксигенации («Oxygenation Map») 53

1.5.5 Описание горизонтальной проекции оксигенации («Oxygenation Horizon») 59

1.5.6 Описание плетизмограммы и капнограммы 60

1.5.7 Описание трендов 61

1.5.8 Значки в режиме INTELLiVENT-ASV 62

1.6 Устранение причин срабатывания тревог 66

1.7 Регулировка минутного объема («%МинОбъ») 69

1.7.1 Регулировка параметра «%МинОбъ» для пассивного пациента 70

1.7.2 Регулировка параметра «%МинОбъ» для активного пациента 71

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.7.3 Правила переключения между активной и пассивной дыхательной деятельностью 74
1.7.4 Важные примечания о регулировке вентиляции 76
1.8 Регулировка параметров «PEEP» и «Кислород» 79
1.8.1 Регулировка параметров «PEEP»/«Кислород» для всех пациентов 80
1.8.2 Экстренное увеличение параметра «Кислород» 81
1.8.3 Правила регулировки оксигенации 81
1.8.4 Важные примечания о регулировке оксигенации .. 85
1.9 Ручная регулировка вентиляции и оксигенации 87
1.9.1 Ручная регулировка вентиляции 87
1.9.2 Ручная регулировка оксигенации 87
1.10 Оценка результатов 88
Глава 2 Быстрое отлучение 89
2.1 Обзор 90
2.1.1 Описание использования функции быстрого отлучения и доступных режимов 91
2.1.2 Основные термины 92
2.2 Быстрое отлучение в клинической практике 94
2.2.1 Процедура быстрого отлучения 94
2.2.2 Описание параметров быстрого отлучения 94
2.2.3 Показания к применению 95
2.3 Включение, выключение и настройка автоматических ТСД 95
2.4 Условия для выполнения процедур отлучения 98
2.4.1 Описание расчета параметра «%МинОбъ» 101
2.4.2 Параметры для определения готовности к отлучению (группа «Для запуска ТСД») 101
2.4.3 Параметры ТСД, которые может корректировать пользователь в окне настроек режима INTELLiVENT..105
2.4.4 Процедура мониторинга 105
2.5 Выполнение ТСД 109
2.5.1 Запуск и остановка ТСД вручную.....110
2.5.2 Увеличение показателя «PetCO2» 111
2.6 Условия остановки ТСД.....111

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.7 Условия для успешного завершения ТСД 116
2.8 Описание тревог и сообщений функции быстрого отлучения 116
2.9 Настройка функции быстрого отлучения и ТСД 118
2.9.1 Корректировка значений ТСД по умолчанию в режиме «Конфигурация» 118
2.9.2 Корректировка значений ТСД по умолчанию в окне настроек режима INTELLiVENT 121
2.9.3 Восстановление заводских настроек по умолчанию 121
2.10 Характеристика параметров быстрого отлучения 122
Глава 3 Технические характеристики 131
3.1 Назначение 132
3.2 Технические данные 132
3.3 Регистрация данных 137
3.4 Список литературы 138
Глоссарий 139
Алфавитный указатель 141

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Об этом руководстве и дополнительной документации

В этом руководстве описаны свойства и функции режима INTELLiVENT-ASV аппарата ИВЛ HAMILTON-C3. Его необходимо использовать с приведенной ниже документацией.

- *Руководство пользователя аппарата ИВЛ HAMILTON-C3*
- *Инструкции по эксплуатации пульсового оксиметра для аппарата ИВЛ HAMILTON-C3*
- *Краткое руководство режима INTELLiVENT-ASV*

Условные обозначения в этом руководстве

- Названия кнопок и вкладок выделены **жирным** шрифтом.
- В этом руководстве единицей измерения давления является сантиметр водного столба (смH_2O), парциальное давление углекислого газа ($PetCO_2$) указано в миллиметрах ртутного столба (ммРт), а длина – в сантиметрах (см).

В руководствах будут рассматриваться случаи *активных* и *пассивных* пациентов.

- *Активным* считается пациент, который самостоятельно выполняет инспираторные усилия.
  Активное дыхание – выполнение пациентом по крайней мере пяти (5) последовательных спонтанных вдохов. Спонтанными называются вдохи, инициированные и выполненные пациентом самостоятельно.
  Кроме выполнения спонтанных вдохов, активный пациент также должен удовлетворять требованиям, описанным в разделе 1.7.3.

- *Пассивным* считается пациент, который не выполняет инспираторных усилий.
  Пассивное дыхание – выполнение пациентом по крайней мере пяти (5) последовательных принудительных вдохов. Обычно принудительные вдохи инициируются или выполняются специальной системой. В режиме INTELLiVENT-ASV принудительные вдохи инициируются и выполняются аппаратом ИВЛ.
  Кроме выполнения описанных принудительных вдохов, пассивный пациент также должен удовлетворять требованиям, описанным в разделе 1.7.3.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Пометка «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ» указывает на риск получения травм, возможность летального исхода или другие серьезные побочные реакции, связанные с использованием или неправильным использованием аппарата.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ ВНИМАНИЕ

Пометка «ВНИМАНИЕ» указывает на риск возникновения проблемы, вызванной использованием или неправильным использованием устройства, в частности его неисправности либо сбоя, а также повреждения этого устройства или другого имущества.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Пометка «ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ» служит для обозначения особо важной информации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1

INTELLiVENT-ASV

1.1 Обзор 14
1.2 Показания и противопоказания к применению 15
1.3 Подготовка к вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV 16
1.4 Настройка режима INTELLiVENT-ASV 17
1.5 Мониторинг в режиме INTELLiVENT-ASV 43
1.6 Устранение причин срабатывания тревог 66
1.7 Регулировка минутного объема («%МинОбъ») 69
1.8 Регулировка параметров «PEEP» и «Кислород» 79
1.9 Ручная регулировка вентиляции и оксигенации 87
1.10 Оценка результатов 88

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

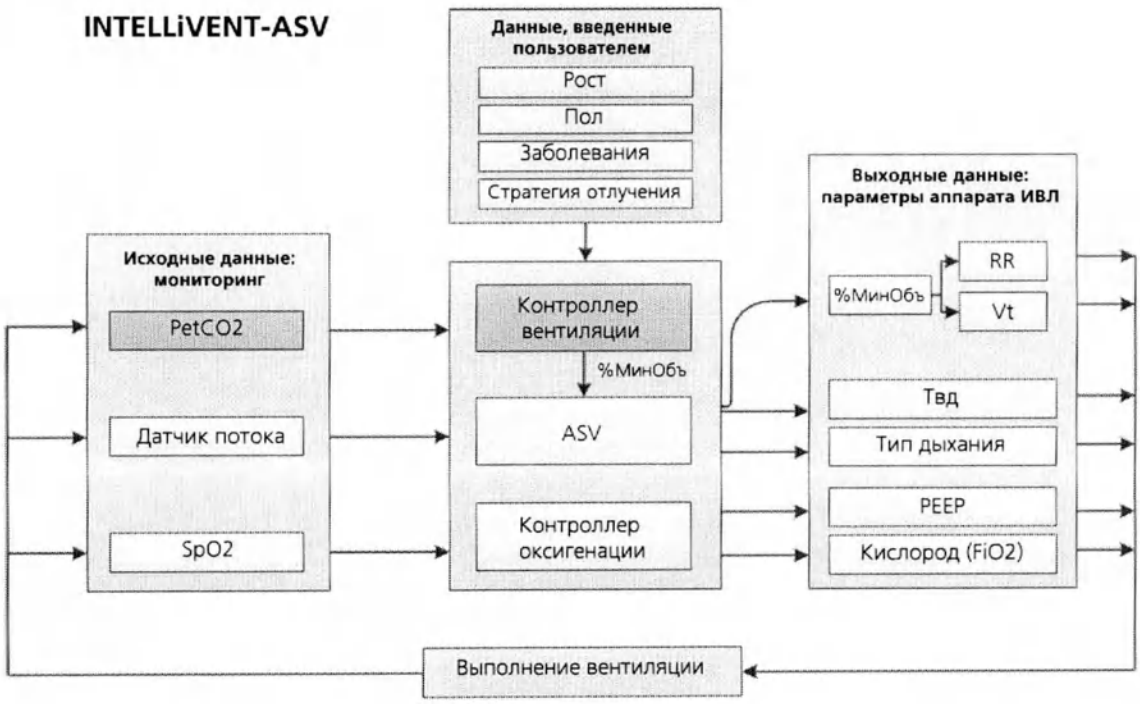
1.1 Обзор

INTELLiVENT-ASV – это расширенный режим вентиляции, разработанный на основе проверенного режима адаптивной поддерживающей вентиляции (ASV) и предназначенный для автоматической регулировки выведения CO2, а также оксигенации активных и пассивных пациентов с учетом имеющихся физиологических показателей пациента и заданных врачом целевых параметров.

Врач устанавливает целевые значения для параметров «PetCO2» и «SpO2». После этого режим INTELLiVENT-ASV автоматически регулирует параметры выведения CO2 («%МинОбъ») и оксигенации («PEEP», «Кислород») с учетом заданных целевых значений и исходных физиологических показателей пациента («PetCO2» и «SpO2»).

В режиме INTELLiVENT-ASV непрерывно отслеживается состояние пациента и автоматически корректируются параметры так, чтобы значения оставались в заданных диапазонах, а пациент при этом не подвергался риску. Вмешательство врача после интубации и до экстубации минимально.

Рисунок 1-1. Принцип работы режима INTELLiVENT-ASV



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Подробные сведения о том, как режим INTELLiVENT-ASV корректирует эти параметры, можно найти:

- в разделе 1.7 о регулировке минутного объема;
- в разделе 1.8 о регулировке параметров «PEEP» и «Кислород»;
- подробные сведения о режиме ASV можно найти в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

В режиме INTELLiVENT-ASV можно выполнять маневры автоматического рекрутмента и процедуры, способствующие быстрому отлучению пациента от аппарата ИВЛ (параметр «Быстр. отлуч.»).

Прежде чем использовать режим INTELLiVENT-ASV, ознакомьтесь со всеми показаниями и противопоказаниями к применению, а также пометками относительно безопасности.

1.2 Показания и противопоказания к применению

Показания к применению

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Используйте функцию INTELLiVENT-ASV (или «управление по полностью замкнутому циклу») только для пациентов возрастных групп «Взрослый» и «Ребенок».
- Используйте функцию INTELLiVENT-ASV для интубированных пациентов.
- Автоматическая регулировка оксигенации возможна лишь в случае, если кислород подается под высоким давлением.
- Обязательно ознакомьтесь с инструкциями по эксплуатации датчиков CO2 и SpO2. Просмотрите *Руководство пользователя* аппарата ИВЛ, *Инструкции по эксплуатации пульсового оксиметра* и документацию из комплекта поставки датчиков.

Режим INTELLiVENT-ASV предназначен для взрослых и педиатрических пациентов весом от 7 кг и более. Его нельзя использовать для младенцев. INTELLiVENT-ASV может использоваться в медицинских учреждениях, а также во время первой и последующей транспортировки.

Противопоказания к использованию

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- НЕ используйте автоматическую регулировку параметров «PEEP»/«O2» в режиме INTELLiVENT-ASV, если ожидается или наблюдается понижение уровня гемоглобина, а также если разница между значениями «SaO2» и «SpO2» составляет более 5%[1].

[1] Компенсировать разницу между показателями «SaO2» и «SpO2», а также между «PaCO2» и «PetCO2» можно в рамках установленных граничных значений. Подробные сведения приведены в главе о целевом смещении.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Запрещено использовать измеренное значение «SpO2», а также автоматическую регулировку параметров «PEEP» и «O2», если пациенту вводится внутривенный контраст.

ЗАПРЕЩЕНО использовать режим INTELLiVENT-ASV, если:

- вес пациента составляет менее 7 кг;
- в воздуховоде обнаружена утечка;
- согласно протоколу медицинского учреждения или ввиду состояния пациента не удается задать целевые диапазоны параметров «PetCO2» и «SpO2» в режиме INTELLiVENT-ASV.

1.3 Подготовка к вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Во время вентиляции легких в режиме INTELLiVENT-ASV необходимо проводить дополнительный мониторинг состояния пациента независимо от аппарата ИВЛ (например, использовать систему мониторинга функций жизнеобеспечения организма для лежачих больных или проводить анализы крови на газы). Показатели «PaCO2» и «SaO2» необходимо сравнивать с отображаемыми значениями «PetCO2» и «SpO2» соответственно.
- Окончательные решения принимает врач.

Чтобы подготовить аппарат ИВЛ к вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV, выполните приведенные ниже действия.

Таблица 1-1. Подготовка к вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV, обзор

	Действие	Справочные материалы
1	Настройте датчики CO2 и SpO2.	• *Руководство пользователя* аппарата ИВЛ • Документация для пульсового оксиметра • Документация по датчикам CO2
2	Подготовьте аппарат ИВЛ к использованию, включая выполнение предварительной проверки.	*Руководство пользователя* аппарата ИВЛ
3	Подсоедините пациента.	*Руководство пользователя* аппарата ИВЛ
4	Установите и подтвердите настройки INTELLiVENT-ASV.	Раздел 1.4
5	Запустите вентиляцию и мониторинг пациента.	*Руководство пользователя* аппарата ИВЛ

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.4 Настройка режима INTELLiVENT-ASV

После подготовки аппарата ИВЛ и успешного завершения всех проверок можно настроить режим INTELLiVENT-ASV.

В окне настроек режима INTELLiVENT указываются данные пациента, а также устанавливаются параметры автоматической регулировки и другие опции.

Процедура перехода между элементами окна зависит от того, настраивает ли пользователь режим INTELLiVENT-ASV впервые для этого пациента или же корректирует параметры во время активной вентиляции.

- Если режим INTELLiVENT-ASV активируется впервые, его необходимо настроить, т. е. ввести данные пациента и соответствующим образом откорректировать параметры INTELLiVENT-ASV.
- В ходе активной вентиляции можно в любое время открыть окно «Настройки» и откорректировать параметры режима INTELLiVENT. Все вкладки в этом окне доступны и функционируют так же, как и при начальной настройке, однако кнопки **«Назад», «Отмена», «Продолжить», «Подтвердить»** отсутствуют. Изменения применяются сразу после их внесения.

Чтобы настроить режим INTELLiVENT-ASV, выполните приведенные ниже действия.

		Справочные материалы
1	Проверьте параметры состояния пациента в окне «Жд.Режим».	Раздел 1.4.1
2	Активируйте режим INTELLiVENT-ASV.	Раздел 1.4.2
3	Включите опции автоматической регулировки вентиляции и оксигенации, а также установите требуемое целевое смещение.	Раздел 1.4.3
4	При необходимости укажите состояние пациента.	Раздел 1.4.4
5	Выберите опции для параметра «Быстр. отлуч.». Если вы решили включить быстрое отлучение и ТСД, необходимо выбрать «Настр-ки ТСД».	Раздел 1.4.5

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

		Справочные материалы
6	Выберите дополнительные опции (автоматический рекрутмент, верхнюю и нижнюю границы «PEEP», минимальную границу параметра «O2»).	Раздел 1.4.6
7	Просмотрите и откорректируйте контролируемые параметры.	Раздел 1.4.7
8	Просмотрите и отрегулируйте пределы тревог.	Раздел 1.4.8
9	При необходимости отредактируйте настройки во время активной вентиляции.	Раздел 1.4.9

1.4.1 Установка данных пациента

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

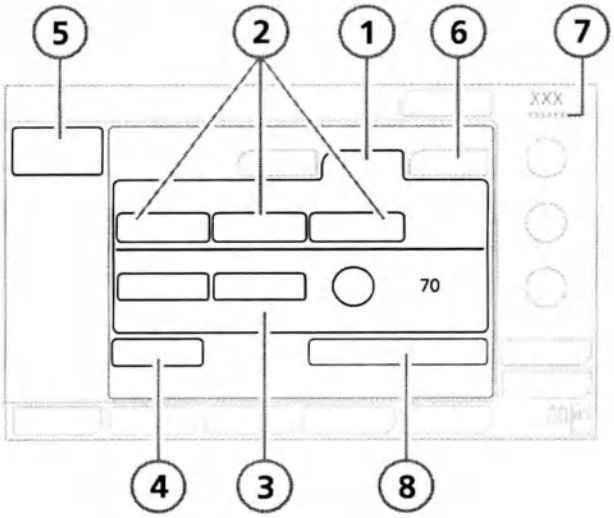
Если до этого аппарат находился в ждущем режиме и был выбран параметр «Посл.Пац-нт», применяются значения, которые использовались в предыдущий раз, в том числе рост и пол пациента, пределы тревог и контролируемые параметры.

Установка данных пациента

- В окне «Режим Ожидания» выберите группу, пол и рост пациента.

Убедитесь, что введенные данные правильные. На их основе рассчитывается значение «ИдВес», используемое контроллерами режима INTELLiVENT-ASV для регулировки параметров вентиляции.

Рисунок 1-2. Окно «Жд.Режим», взрослый пациент



1	Группа пациентов «Взрос./Пед.»	2	Кнопки быстрой настройки
3	Пол, рост и значение идеального веса	4	Кнопка «Подготовка»
5	Истекшее время в ждущем режиме	6	Параметр «Посл.Пац-нт»
7	Группа пациентов («Взрос./Пед.»)	8	Кнопка «Запуск вентиляции»

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

При необходимости позже можно будет изменить настройки.

Подробные сведения приведены в главе *«Параметры аппарата ИВЛ»* в *Руководстве пользователя.*

1.4.1.1 Примечания касательно выхода из режима ожидания

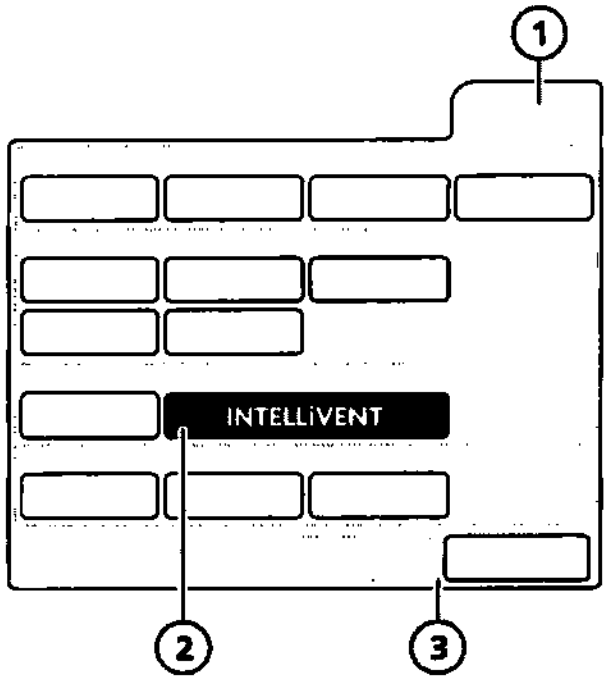
Если запустить вентиляцию в режиме INTELLiVENT-ASV для нового пациента после перехода аппарата из режима ожидания, для контроллеров «%МинОбъ», «PEEP» и «Кислород» устанавливаются значения по умолчанию.

Если в окне «Режим Ожидания» выбрать параметр «Посл. Пациент» и запустить вентиляцию, будут использоваться настройки, которые были активны до перехода в режим ожидания.

1.4.2 Активация режима INTELLiVENT-ASV

Опция INTELLiVENT-ASV доступна в окне «Режимы».

Рисунок 1-3. Окно «Режимы» с опцией «INTELLiVENT»



1 Окно «Режимы»

2 Опция «INTELLiVENT»

3 Кнопки «Отмена» и «Подтвердить» отображаются только при переключении режимов

Активация режима INTELLiVENT-ASV

1. Коснитесь кнопки **«Режимы»** (рисунок 1-3), чтобы открыть соответствующее окно.
2. Коснитесь кнопки **«INTELLiVENT»**.
3. Выберите **«Подтвердить»**.

Откроется окно «Настройки» режима INTELLiVENT (рисунок 1-4) с активной вкладкой **«Авто»**.

Обратите внимание, что кнопки **«Отмена»**, **«Продолжить»**, **«Назад»** и **«Подтвердить»** отображаются только при переключении режимов. Во время регулировки настроек в процессе вентиляции эти кнопки не доступны.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если коснуться кнопки **«Отмена»** или не выполнять никаких действий в течение 1 минуты, окно закроется и включится предыдущий режим.

Теперь можно выбрать опции режима INTELLiVENT-ASV.

1.4.3 Выбор опций автоматической регулировки вентиляции и оксигенации

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Если вес пациента составляет до 7 кг, автоматическое регулирование *всех* параметров отключается.
- Автоматическое регулирование параметра «%МинОбъ» не доступно, если датчик CO2 отключен.
- Далее приведены случаи, в которых отключается автоматическое регулирование параметра «PEEP».

  – Выбран параметр состояния «Хр. Гиперкап.» или «Повр. мозга». Если *одновременно* выбраны параметры «Хр. Гиперкап.» и «ARDS», регулировка значения «PEEP» может выполняться автоматически.

  – Датчик SpO2 отключен.
- Автоматическое регулирование параметра «Кислород» не доступно, если:

  – датчик SpO2 отключен;

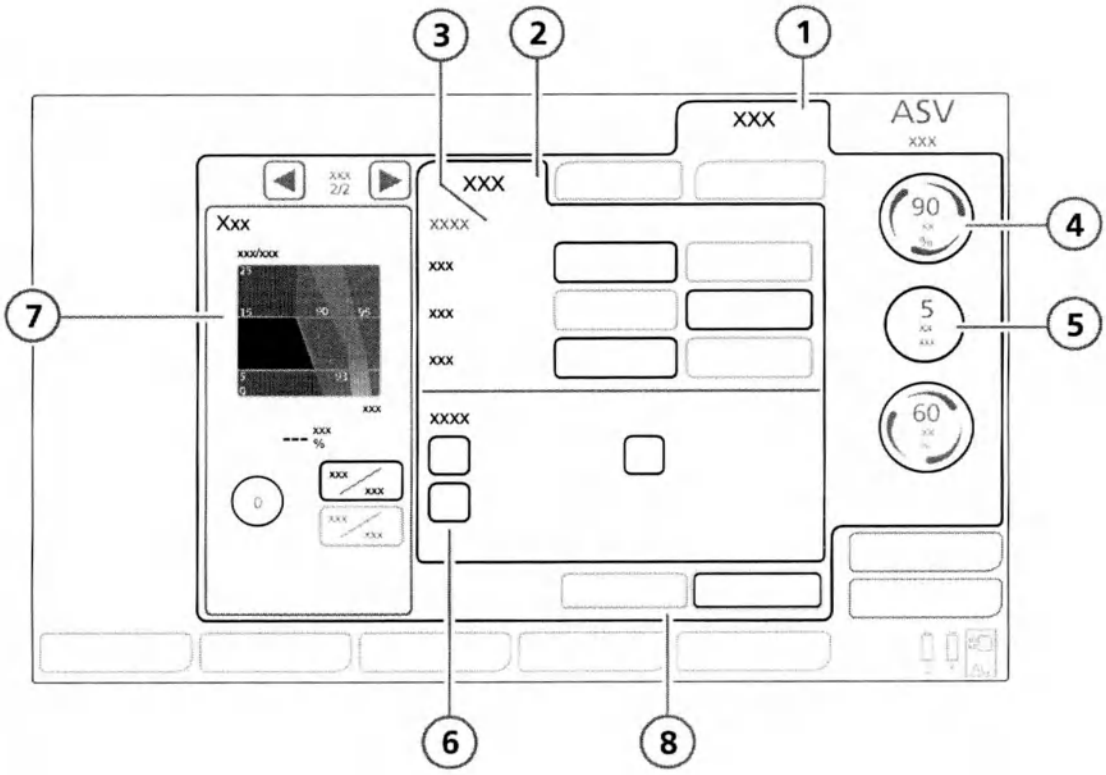
  – O2 ячейка отключена.

Откройте окно «Настройки» режима INTELLiVENT и выберите вкладку «Авто», чтобы:

- активировать автоматическую или ручную регулировку одного или нескольких параметров («%МинОбъ», «PEEP» и «Кислород»);
- установить параметры состояния пациента («ARDS», «Хр. Гиперкап.» или «Повр. мозга»);
- при необходимости сместить целевые зоны параметра «PetCO2» и/или «SpO2».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 1-4. Окно «Настройки» режима INTELLiVENT, вкладка «Авто»



1	Окно «Режимы»	2	Вкладка «Авто»
3	Настройки контроллера: кнопки «Автомат.» и «Вручную» для регулировки параметров «%МинОбъ», «PEEP», «O2»	4	Индикатор автоматической регулировки и значение параметра
5	Индикатор ручной регулировки и значение параметра	6	Параметры состояния пациента
7	Панель со схемой выведения CO2 в окне «Вид 1» или схемой оксигенации в окне «Вид 2»	8	Кнопки «Отмена» и «Продолжить» (если они отображаются)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Включение опций автоматической регулировки в режиме INTELLiVENT-ASV

✓ Если вы только активировали режим INTELLiVENT-ASV и выполняете его начальную настройку, начните с шага 2.

1. Чтобы открыть окно «Настройки» режима INTELLiVENT, коснитесь кнопки **«INTELLiVENT»** в правом верхнем углу экрана или выберите автоматический контроллер.

   Откроется окно «Настройки» с активной вкладкой **«Авто»**, на которой можно выбрать опции автоматической регулировки и параметры состояния пациента.

2. Выберите, как будет осуществляться регулировка параметров «%МинОбъ», «PEEP» и «O2»: аппаратом ИВЛ или пользователем.

   – Коснитесь пункта «Автомат.», чтобы регулировка выполнялась режимом INTELLiVENT-ASV. Если выбрать для параметра пункт «Автомат.», слева отобразится соответствующая схема: для параметра «%МинОбъ» откроется схема «Вывед. CO2», а для параметра «PEEP» или «O2» – схема оксигенации «PEEP/SpO2».

   – Если для параметра «O2» выбрать пункт «Автомат.», можно будет установить абсолютную нижнюю границу, ниже которой значение не опустится. Если для параметра «PEEP» выбрать пункт «Автомат.», можно будет установить абсолютные верхнюю и нижнюю границы. Границы устанавливаются в окне «Больше».

   – Если выбрать пункт «Вручную», регулировать значения параметров будет пользователь, а не аппарат ИВЛ. Это параметр по умолчанию.

3. Просмотрите и при необходимости откорректируйте контролируемые параметры (справа).

4. Если у пациента хроническая гиперкапния, острый респираторный дистресс-синдром или повреждение мозга, ознакомьтесь с разделом «*Выбор параметров состояния пациента*».

   Если вы не будете задавать параметры состояния пациента, переходите к следующему шагу.

5. Коснитесь пункта **«Продолжить»** (если он отображается), чтобы подтвердить настройки и перейти к следующему шагу.

   Если коснуться кнопки **X** или **«Отмена»** либо не выполнять никаких действий в течение 1 минуты, окно закроется и включится предыдущий режим.

1.4.4 Выбор параметров состояния пациента

От выбранных параметров состояния пациента зависят некоторые активируемые при запуске значения выведения CO2 и оксигенации по умолчанию, а также целевые настройки. После изменения параметров состояния пациента настройки динамически обновляются в реальном времени. Это также отражается на значениях параметров управления (справа экрана) и целевой зоны соответствующей схемы вентиляции или оксигенации («Ventilation/Oxygenation Map»).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выбор параметров состояния пациента

✓ Если вы только активировали режим INTELLiVENT-ASV и выполняете его начальную настройку, начните с шага 2.

1. Чтобы открыть окно «Настройки» режима INTELLiVENT, коснитесь кнопки **«INTELLiVENT»** в правом верхнем углу экрана или выберите автоматический контроллер.

   Откроется окно «Настройки» с активной вкладкой **«Авто»**.

2. Прежде чем продолжить, обязательно ознакомьтесь с правилами техники безопасности, связанными с состоянием пациента (раздел 1.4.10.1).

3. *Только* если у пациента наблюдается специфическое состояние, выберите один или несколько из следующих параметров: «ARDS», «Хр. Гиперкап.», «Повр. мозга».

   Если выбрать эти параметры, настройки при запуске и целевые значения вентиляции и/или оксигенации будут изменены, а также это, вероятно, повлияет на возможность автоматической регулировки параметра «PEEP». См. таблицу 1-4.

   На панели схем (раздел 1.5.1) слева показаны целевые значения выведения CO2 и оксигенации с учетом выбранных параметров состояния пациента. Изменить целевые значения можно с помощью параметра **«Target Shift»** (раздел 1.4.10.3).

4. Просмотрите и при необходимости откорректируйте контролируемые параметры (справа).

5. Установите требуемые опции автоматической регулировки (если вы этого еще не сделали).

6. Коснитесь пункта **«Продолжить»** (если он отображается), чтобы подтвердить настройки и перейти к следующему шагу.

   Если коснуться кнопки **X** или **«Отмена»** либо не выполнять никаких действий в течение 1 минуты, окно закроется и включится предыдущий режим.

1.4.5 Выбор опций «Быстр. отлуч.» и «ТСД»

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если в режиме INTELLiVENT-ASV состояние пациента определено как «Повр. мозга», быстрое отлучение нельзя активировать.

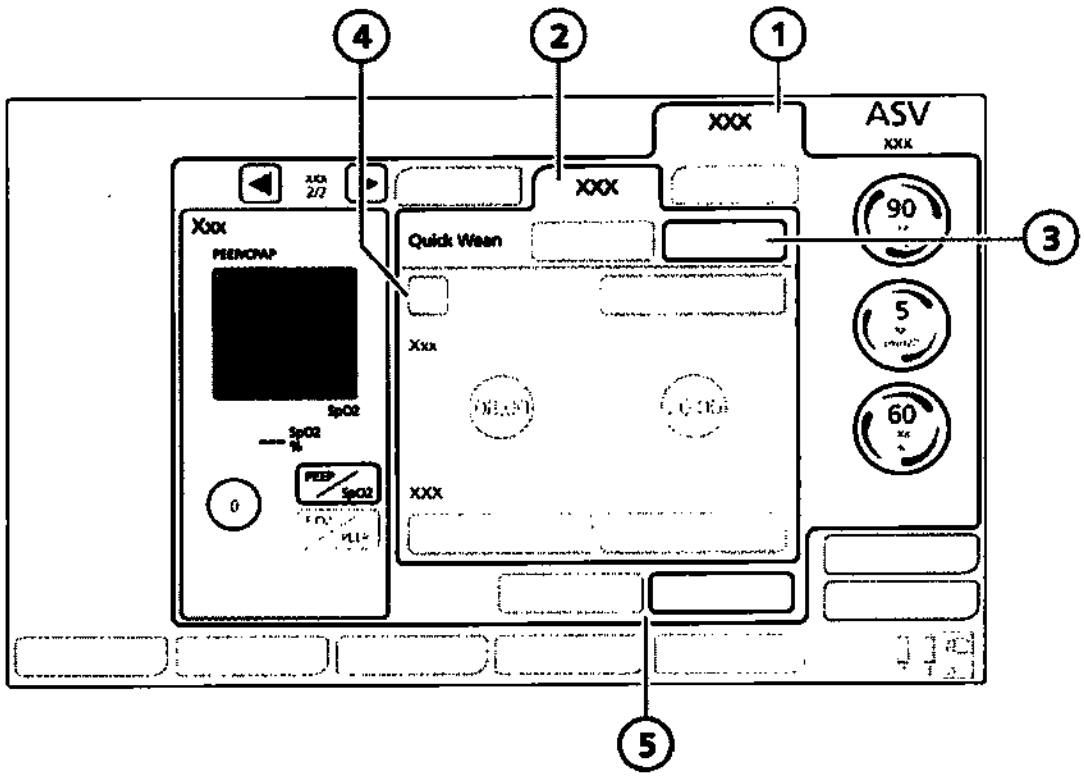
Если необходимо задать настройки быстрого отлучения и теста спонтанного дыхания (ТСД), в режиме INTELLiVENT выберите «Настройки» > «Быстр. отлуч.».

Если включен параметр быстрого отлучения, поддержка аппаратом ИВЛ уменьшается и проводится ТСД (если активировано его автоматическое выполнение и соблюдены соответствующие критерии).

По умолчанию быстрое отлучение и автоматические ТСД отключены, но их можно активировать в любое время в процессе вентиляции. См. раздел 2.3.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 1-5. Окно «Настройки» режима INTELLiVENT, вкладка «Быстр. отлуч.»



1	Окно «Режимы»	2	Вкладка «Быстр. отлуч.»
3	«Отключить» (по умолчанию)	4	Поле «Автомат. ТСД» (недоступно, если быстрое отлучение отключено)
5	Кнопки «Назад» и «Продолжить» (если они отображаются)		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Включение/выключение быстрого отлучения и автоматических ТСД

✓ Если вы только активировали режим INTELLiVENT-ASV и выполняете его начальную настройку, начните с шага 3.

1. Чтобы открыть окно «Настройки» режима INTELLiVENT, коснитесь кнопки **«INTELLiVENT»** в правом верхнем углу экрана или выберите автоматический контроллер.

   Откроется окно «Настройки» с активной вкладкой **«Авто»**.

2. Чтобы перейти к окну с опциями быстрого отлучения и ТСД, коснитесь вкладки **«Быстр. отлуч.»** (рисунок 1-5).

3. При необходимости включите «Быстр. отлуч.».

   По умолчанию этот параметр отключен.

   Чтобы активировать «Быстр. отлуч.», коснитесь кнопки **«Автомат.»**. Если включено быстрое отлучение, целевой диапазон приемлемых значений CO2 постоянно смещается вправо на +5 ммРт с учетом давления. Подробнее см. в главе 2.

   Кроме того, поле «Автомат. ТСД» становится активным.

4. Сведения касательно включения автоматического ТСД и выбора требуемых опций можно найти в разделе 2.3.

   В противном случае перейдите к следующему шагу.

5. Коснитесь пункта **«Продолжить»** (если он отображается), чтобы подтвердить настройки и перейти к следующему шагу.

   Нажмите кнопку **«Назад»**, чтобы вернуться к окну «Авто».

   Если коснуться кнопки **X** или не выполнять никаких действий в течение 1 минуты, окно закроется и включится предыдущий режим.

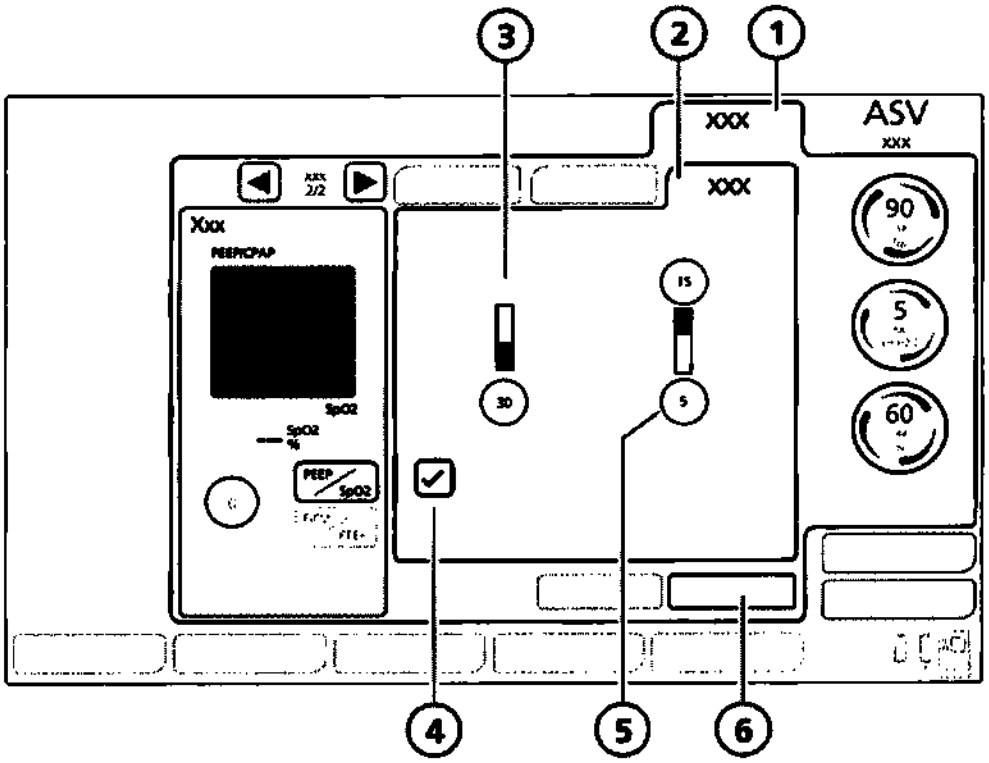
1.4.6 Выбор дополнительных настроек

Выбрав «Настройки» > «Больше» в режиме INTELLiVENT-ASV, вы сможете:

- устанавливать минимальный уровень для параметра «O2» (21–30%);
- устанавливать верхнюю и нижнюю границы «PEEP»;
- включать и выключать маневр автоматического рекрутмента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 1-6. Окно «Настройки» режима INTELLiVENT, вкладка «Больше»



1	Окно «Режимы»	2	Вкладка «Больше»
3	Граница O2	4	Пункт «Авто Рекрутмент»
5	Контроль PEEP	6	Кнопки «Назад» и «Подтвердить» (если они отображаются)

Установка опции «Авто Рекрутмент», границы «PEEP» и минимальной границы параметра «O2»

✓ Если вы только активировали режим INTELLiVENT-ASV и выполняете его начальную настройку, начните с шага 3.

1. Чтобы открыть окно «Настройки» режима INTELLiVENT, коснитесь кнопки **«INTELLiVENT»** в правом верхнем углу экрана или выберите автоматический контроллер.

   Откроется окно «Настройки» с активной вкладкой **«Авто»**.

2. Коснитесь вкладки **«Больше»** (рисунок 1-6).

3. Установите опции, как описано в таблице 1-2.

4. Коснитесь пункта **«Подтвердить»** (если он отображается), чтобы сохранить настройки, а затем просмотреть и откорректировать контролируемые параметры.

   Нажмите кнопку **«Назад»**, чтобы вернуться к окну «Быстр. отлуч.».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если коснуться кнопки **X** или **«Отмена»** либо не выполнять никаких действий в течение 1 минуты, окно закроется и включится предыдущий режим.

Таблица 1-2. Параметры вкладки «Больше»

Параметр	Описание
Граница O2	Если для параметра «O2» выбрать пункт «Автомат.», можно будет установить абсолютную нижнюю границу, ниже которой значение не опустится. Граница должна быть в диапазоне 21–30%. См. раздел 1.4.10.5.
Контроль PEEP	Если для параметра «PEEP» выбрать пункт «Автомат.», можно будет установить абсолютную верхнюю границу, выше которой значение не поднимется, и абсолютную нижнюю границу, ниже которой оно не опустится. Минимально допустимая разница между нижней и верхней границами составляет 2 смH_2O. См. раздел 1.4.10.4.
Авто Рекрутмент	Если для параметра «PEEP» выбрать пункт «Автомат.», можно будет включить маневр автоматического рекрутмента. Подробные сведения приведены в разделе 1.4.10.2. Установите флажок в поле «Авто Рекрутмент», чтобы включить его. После этого на схеме и горизонтальной проекции оксигенации отобразится текст **«Авто Рекрутмент»** (Вид 1, 2 и 3). По умолчанию автоматический рекрутмент отключен.

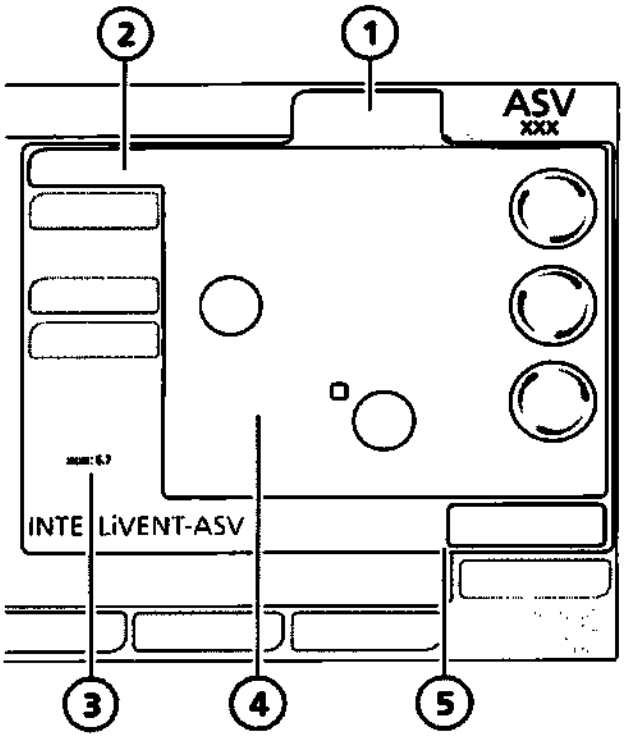
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.4.7 Изменение контролируемых параметров

В INTELLiVENT-ASV, как и в других режимах, можно корректировать настройки (они идентичны параметрам в режиме ASV).

Во время начальной настройки режима INTELLiVENT-ASV окно «Управление» > «Базовый» открывается автоматически после того, как пользователь нажмет в окне «Настройки» > «Больше» пункт «Подтвердить».

Рисунок 1-7. Окно «Управление» режима INTELLiVENT, вкладка «Базовый»



1	Окно «Режимы»	2	Вкладка «Базовый»
3	Текущее значение «%МинОбъ»	4	Контролируемые параметры: «%МинОбъ», «PEEP» и/или «O2», а также «ДвASVмакс» и «Триггер» (если регулировка выполняется вручную)
5	Кнопки «Отмена» и «Подтвердить» (если они отображаются)		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Корректировка контролируемых параметров режима INTELLiVENT-ASV

✓ Если вы только активировали режим INTELLiVENT-ASV и выполняете его начальную настройку, начните с шага 2.

1. Чтобы открыть окно **«Управление»**, коснитесь одноименной кнопки в правом нижнем углу экрана.

   Содержимое вкладки **«Базовый»** отображается по умолчанию.

2. Откорректируйте настройки требуемым образом.

3. Откройте вкладку **«Больше»** (рисунок 1-8), чтобы отредактировать необходимые настройки.

4. Откройте вкладку **«TRC»**, чтобы откорректировать нужные настройки.

   Подробные сведения о компенсации сопротивления интубационной трубки можно найти в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

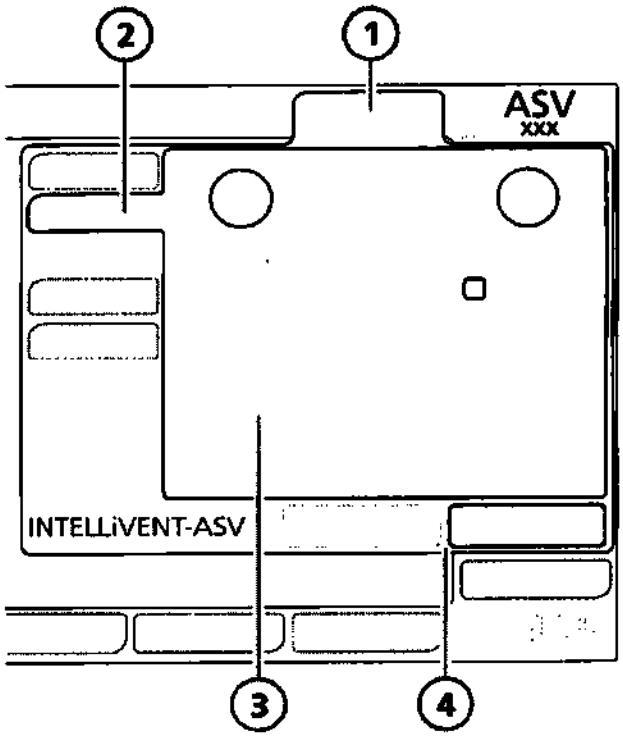
5. Коснитесь вкладки **«Пациент»**, чтобы просмотреть данные пациента (рост, пол) и убедиться, что параметр «ИдВес» рассчитан правильно.

   Подробные сведения приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

6. Коснитесь пункта **«Подтвердить»** (если он отображается), чтобы сохранить настройки, а затем просмотреть и откорректировать пределы тревог.

   Если коснуться кнопки X или «Отмена» либо не выполнять никаких действий в течение 1 минуты, окно закроется и включится предыдущий режим.

Рисунок 1-8. Окно «Управление» режима INTELLiVENT, вкладка «Больше»



1	Окно «Режимы»	2	Вкладка «Больше»
3	Контролируемые параметры: «P-рамп», «ETS», «Вздох»	4	Кнопки «Отмена» и «Подтвердить» (если они отображаются)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.4.8 Корректировка пределов тревог

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Для всех тревог, особенно связанных с параметрами «Давление», «МинОбъВыд», «SpO2» и «PetCO2», следует устанавливать значения с учетом клинического состояния пациента.
- Чтобы предотвратить травмирование пациента, регулярно проверяйте параметры всех тревог.

⚠ ВНИМАНИЕ

Тревоги параметров «PetCO2» и «SpO2», которые срабатывают при получении определенных физиологических показателей, можно выключить на 2 минуты. Для этого, как и при других тревогах, необходимо нажать клавишу отключения звукового сигнала. Подробные сведения приведены в главе «Реагирование на тревоги» в Руководстве пользователя аппарата ИВЛ.

В INTELLiVENT-ASV, как и в других режимах, можно корректировать пределы тревог. В окне «Граница 1» указаны общие настройки тревог, а также функция уведомления об уровне кислорода. В окне «Граница 2» приведены настройки тревог для параметров «PetCO2» и «SpO2».

Ниже перечислены источники, в которых можно найти дополнительные сведения.

- Информация касательно функции уведомления об уровне кислорода приведена в разделе 1.4.10.6.
- Сведения по устранению причин тревог указаны в разделе 1.6.
- Подробное описание тревог, в том числе настроек по умолчанию и диапазонов, можно найти в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ, а также *Инструкциях по эксплуатации пульсового оксиметра*.

Если вентиляция проводится в режиме INTELLiVENT-ASV, обратите особое внимание на пределы тревог для таких параметров: «Давление», «Vt», «PetCO2» и «SpO2».

Корректировка пределов тревог в режиме INTELLiVENT-ASV

✓ Если вы только активировали режим INTELLiVENT-ASV и выполняете его начальную настройку, начните с шага 2.

1. Чтобы открыть окно **«Тревоги»**, коснитесь одноименной кнопки в правом нижнем углу экрана.

   Содержимое вкладки **«Граница 1»** отображается по умолчанию.

2. Откорректируйте пределы требуемым образом и при необходимости установите границу, по достижении которой будет появляться уведомление об уровне кислорода (раздел 1.4.10.6).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3. Коснитесь вкладки **«Граница 2»**, чтобы просмотреть и откорректировать пределы тревог для параметров «PetCO2» и «SpO2».

4. Чтобы установить пределы тревог автоматически, коснитесь кнопки **«Авто»**.

   Если выбрать **«Авто»**, система автоматически задаст все пределы тревог в зависимости от текущих параметров мониторинга, кроме тревог для «Апноэ», «Vt», «SpO2», «Пульс» и «PI» (только если используется датчик Masimo). Пределы этих тревог не изменяются системой – их необходимо устанавливать вручную.

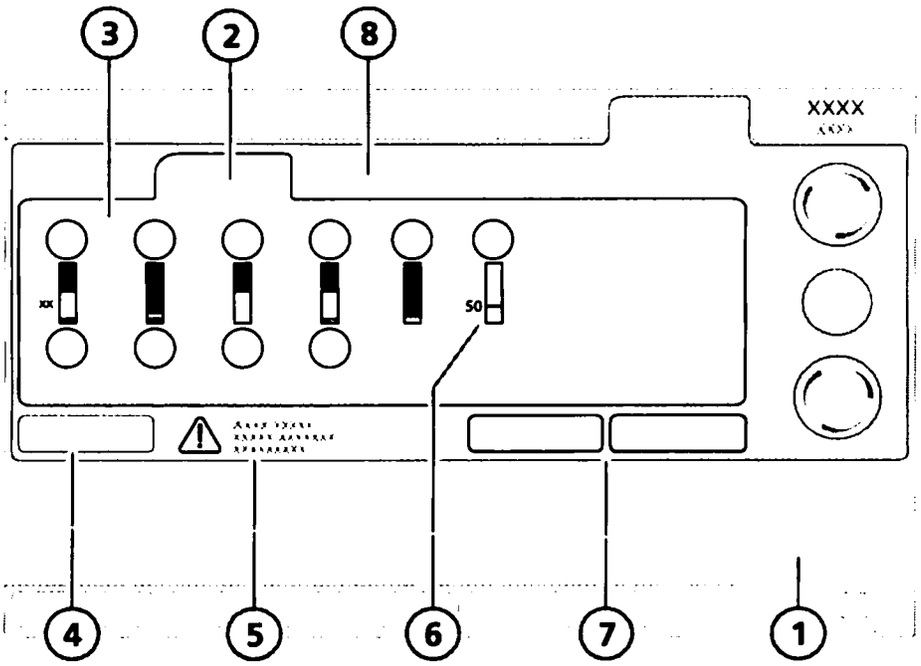
5. Коснитесь пункта **«Подтвердить»** (если он отображается), чтобы подтвердить настройки и перейти к следующему шагу.

   Если коснуться кнопки **«Отмена»** или не выполнять никаких действий в течение 1 минуты во время начальной настройки, включится предыдущий режим.

   Если коснуться кнопки **X** или не выполнять никаких действий в течение 1 минуты, окно закроется и включится предыдущий режим.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 1-9. Установка пределов тревог



1	Тревоги	2	Граница 1
3	Параметры пределов тревог	4	Кнопка «Авто»
5	Уведомление о том, что при использовании режима INTELLiVENT-ASV необходимо выполнять мониторинг состояния пациента независимо от аппарата ИВЛ	6	Уведомление «Сообщ. O2» (раздел 1.4.10.6)
7	Кнопки «Отмена» и «Подтвердить» (если они отображаются)	8	Граница 2

Теперь настройка режима INTELLiVENT-ASV завершена.

1.4.9 Корректировка настроек во время активной вентиляции

Настройки режима INTELLiVENT-ASV можно отредактировать в любое время в процессе активной вентиляции. Также можно просмотреть схемы и горизонтальные проекции вентиляции и оксигенации («Ventilation/Oxygenation Map», «Ventilation/Oxygenation Horizon», «Ventilation/Oxygenation Guide»), плетизмограмму, капнограмму и параметры, связанные с функцией быстрого отлучения (если включена).

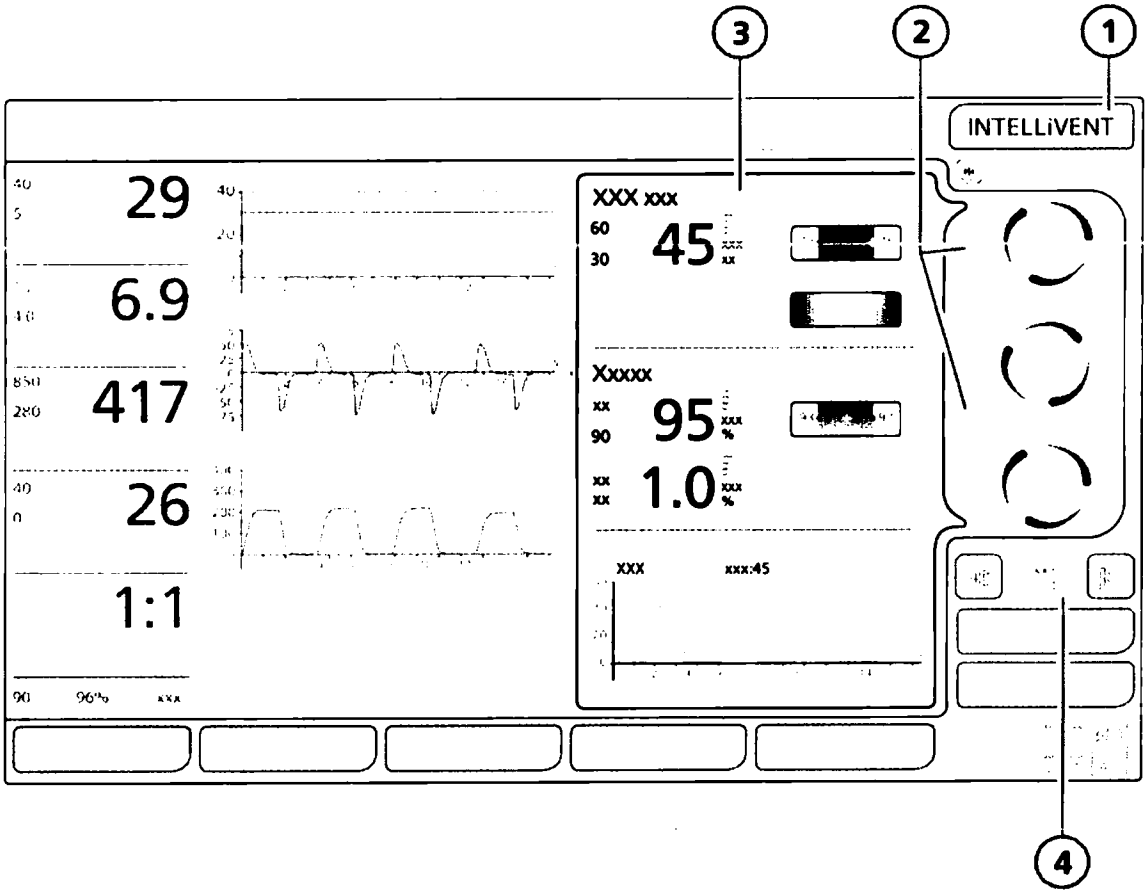
Все вкладки в окне «Настройки» режима INTELLiVENT доступны и функционируют так же, как и при начальной настройке, однако кнопки **«Отмена»**, **«Назад»**, **«Продолжить»** и

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

«Подтвердить» отсутствуют. Изменения применяются сразу после их внесения.

Как и в любом другом режиме вентиляции, можно в любое время откорректировать контролируемые параметры и пределы тревог. Подробные сведения приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

Рисунок 1-10. Активная вентиляция в режиме INTELLiVENT-ASV



1	Кнопка «INTELLiVENT», при нажатии которой открывается окно «Настройки»	2	Параметры, регулируемые режимом INTELLiVENT-ASV
3	Горизонтальные проекции вентиляции и оксигенации	4	Навигационные кнопки режима просмотра (номер и общее количество)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Запуск окна «Настройки» режима INTELLiVENT

1. В любое время в процессе вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV коснитесь кнопки **«INTELLiVENT»** в правом верхнем углу экрана или выберите один из автоматических контроллеров.

   Откроется окно «Настройки» режима INTELLiVENT с активной вкладкой **«Авто»** (рисунок 1-4).

2. Отредактируйте необходимые настройки на любой из вкладок.
3. Чтобы просмотреть или изменить контролируемые параметры, коснитесь кнопки **«Управление»**.
4. Чтобы просмотреть или изменить настройки тревог, коснитесь кнопки **«Тревоги»**.

1.4.10 Описание настроек режима INTELLiVENT-ASV

Указанные ниже разделы содержат подробные сведения об этих параметрах.

Параметры	Справочные материалы
Состояние пациента	Раздел 1.4.10.1
Автоматический рекрутмент	Раздел 1.4.10.2
Target Shift	Раздел 1.4.10.3
Контроль PEEP	Раздел 1.4.10.4
Граница O2	Раздел 1.4.10.5
Уведомление об уровне кислорода («Сообщ. O2»)	Раздел 1.4.10.6

1.4.10.1 Описание опций состояния пациента

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Чтобы избежать гипер- или гиповентиляции, а также гипер- или гипоксемии, убедитесь в точности указанных данных пациента.
- Если ввести большей частью неправильные данные «Рост/ИдВес», это приведет к отклонению значения параметра «Частота» и начальных значений параметра «*%МинОбъ*».
- Опции «*Хр. Гиперкап.*» и/или «*ARDS*» следует выбирать, только если пациенту поставлены соответствующие диагнозы. Если у вас возникают сомнения, *НЕ* устанавливайте такие настройки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Всегда выбирайте опцию «*Повр. мозга*», если это состояние пациента подтверждено. Если у пациента повреждение мозга, но опция «*Повр. мозга*» не выбрана, уровень CO2 может значительно возрасти и вызвать повышение внутричерепного давления. Внимательно следите за показателями внутричерепного давления, когда они доступны.

⚠ ВНИМАНИЕ

Если выбрана опция «Повр. мозга», но пациенту требуется нормальная вентиляция, возможна незначительная гипервентиляция и повышение максимального давления.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Если выбрана опция «Повр. мозга», контроллер («%МинОбъ») регулирует вентиляцию в соответствии с измеренным показателем «PetCO2», даже если дыхание пациента спонтанное.
- Если установлена опция «Повр. мозга», целевой диапазон параметра «SpO2» при минимальном значении «PEEP» составляет 96–99%, а при максимальном – 95–98% (когда для целевого смещения указано значение «0»). Этот диапазон применяется, если выбрана опция «Повр. мозга», независимо от других настроек и изменяется только в том случае, когда для параметра «Target Shift» установлено значение, отличающееся от 0. Целевой диапазон параметра «Повр. мозга» имеет наивысший приоритет среди всех состояний пациента.
- Если установлена опция «Хр. Гиперкап.» или «Повр. мозга», регулировка параметра «PEEP» не может выполняться автоматически: требуемое значение необходимо будет задать вручную. Если *одновременно* выбраны параметры «Хр. Гиперкап.» и «ARDS», регулировка значения «PEEP» может выполняться автоматически.

Опции состояния пациента используются в режиме INTELLiVENT-ASV, чтобы определить:

- настройки при запуске, требуемые для параметров «%МинОбъ», «PEEP» и «Кислород»;
- тип регулировки параметра «PEEP»: автоматически или вручную;
- целевые диапазоны параметров «PetCO2» и «SpO2».

Подробные сведения о выборе опций параметров пациента приведены в разделе 1.4.4.

В таблице 1-3 указаны опции состояния пациента, доступные в окне настроек режима INTELLiVENT. Если у пациента наблюдается несколько из указанных состояний, можно выбрать более одной опции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 1-3. Опции состояния пациента в режиме INTELLiVENT-ASV

Состояние пациента	Описание
Пациент с нормальным клиническим состоянием	Ни одна из опций состояния не выбрана.
ARDS	У пациента острый респираторный дистресс-синдром, который представляет собой тяжелое поражение большинства сегментов легкого.
Хр. Гиперкап.	У пациента постоянно высокая концентрация CO2 в артериальной крови, обычно возникающая вследствие нарушения проходимости дыхательных путей, вызванного хроническим бронхитом, эмфиземой или обоими заболеваниями.
Смешанное состояние (острый респираторный дистресс-синдром и хроническая гиперкапния)	У пациента наблюдаются оба состояния.
Повр. мозга	У пациента повреждение мозга, при котором критически важно строго контролировать уровень CO2, чтобы из-за изменения внутричерепного давления состояние пациента не оказалось под угрозой, и обеспечить оксигенацию в пределах нормального диапазона.

В таблице 1-4 приведены значения при запуске и в ходе вентиляции. Все значения зависят от выбранных состояний пациента.

Во всех случаях параметры «Быстр. отлуч.» и «Авто Рекрутмент» при запуске отключены.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 1-4. Состояния пациента и значения при запуске вентиляции

	Вентиляция		Оксигенация	
Состояние пациента	**Значение параметра «%Мин-Объ» при запуске (%)**	**ДвASV**	**Значение параметра «Кисло-род» при запуске (%)**	**Значение параметра «PEEP» при запуске (смH2O)**[2]
Нормальное	100	30	60	5
ARDS	120	35	100	8
Хр. Гиперкап.	100	35	60	Регулируется вручную
ARDS + Хр. Гиперкап.	120	35	100	8
Повр. мозга	100	30	60	Регулируется вручную

1.4.10.2 Автоматический рекрутмент

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прежде чем начать вентиляцию, убедитесь, что у пациента нет пневмоторакса или предрасположенности к его развитию. Автоматическая регулировка значения *«PEEP»* во время рекрутмента легких может привести к увеличению давления при вентиляции.

Автоматический рекрутмент – это стратегия расширения спавшейся легочной ткани с последующим поддержанием параметра «PEEP» на более высоком уровне с целью предотвратить повторное закрытие легких. Для открытия спавшейся легочной ткани требуется значительное давление, которое должно превышать критическое давление открытия соответствующего легкого.

[2] Если для параметра не указано, что он регулируется *вручную*, его значение может корректироваться автоматически.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Автоматический рекрутмент в режиме INTELLiVENT-ASV (параметр «*Авто Рекрутмент*») является дополнительной функцией, используя которую можно открыть спавшиеся сегменты легкого у пациента с тяжелой степенью гипоксемии, например при остром респираторном дистресс-синдроме.

Аппарат ИВЛ выполняет автоматический рекрутмент, когда требуется второй раз подряд увеличить значение «PEEP» *и* соблюдены такие критерии:

- для контроллера «PEEP» выбран пункт «Автомат.»;
- включен автоматический рекрутмент;
- дыхание пациента *не* спонтанное (пассивный пациент);
- мониторируемый параметр «SpO2» ниже целевого диапазона (у пациента гипоксемия);
- аппарат ИВЛ два раза подряд увеличил значение параметра «PEEP» согласно правилам автоматической регулировки;
- не удалось достигнуть максимального установленного значения «PEEP».

Если эти условия соблюдены, аппарат ИВЛ выполняет маневр рекрутмента. Значение «PEEP» увеличивается до 40 смH2O и удерживается на этом уровне в течение 20 с. Затем оно уменьшается до установленного (согласно правилам автоматической регулировки параметра «PEEP»).

Автоматический рекрутмент выполняется после двух последовательных случаев увеличения показателя «PEEP» на 1 смH2O. Это значит, что цикл рекрутмента выполняется не чаще, чем каждые 12 минут. Во время маневра отображается сообщение «Выполнение Рекрутмента».

Обратите внимание: использование функции P/V Tool также считается маневром рекрутмента.

По умолчанию автоматический рекрутмент выключен. Его необходимо активировать вручную.

Включение и выключение автоматического рекрутмента

- В окне «Настройки» режима INTELLiVENT откройте окно «Больше» и поставьте флажок в поле «Авто Рекрутмент».

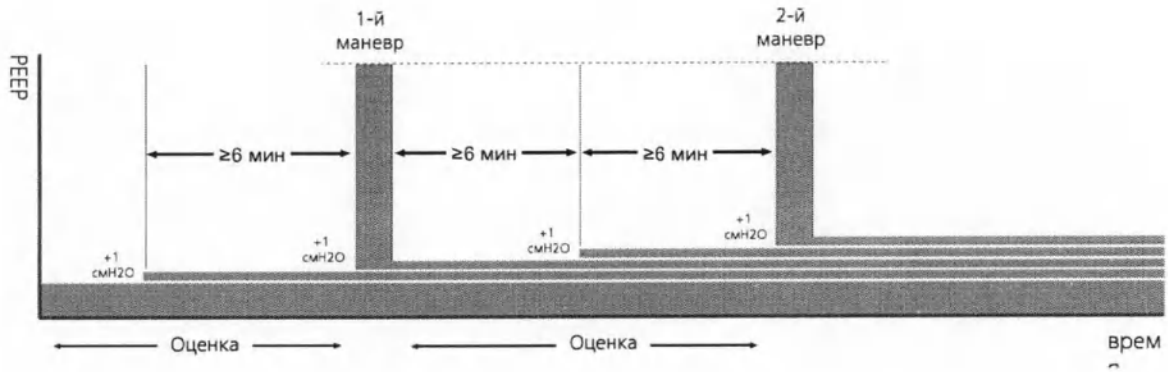
Если эта функция включена, на схемах и горизонтальной проекции оксигенации отображается текст **«Авто Рекрутмент»** (Вид 1, 2 и 3).

Внимание!

- Во время маневра рекрутмента все тревоги, связанные с состоянием пациента, отключаются.
- Маневр отменяется, если обнаружена неисправность датчика потока или отключение пневматических компонентов.
- Рекрутмент не выполняется, если значение параметра «PEEP» изменяется вручную или пациент активный.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 1-11. Цикл рекрутмента



1.4.10.3 Target Shift

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- После установки целевого смещения значений «PetCO2» или «SpO2» регулярно проверяйте состояние пациента, чтобы убедиться, что используется соответствующий диапазон.
- Если после изменения целевого диапазона *НЕ* следить за динамикой состояния пациента, может возрасти риск возникновения гипер- или гиповентиляции, а также гипер- либо гипоксемии.

В режиме INTELLiVENT-ASV значения «PetCO2» и «SpO2» используются как исходные данные мониторинга для регулировки вентиляции и оксигенации. С их помощью можно отследить показатели «PaCO2» и «SaO2» соответственно.

Что такое *целевое смещение (Target Shift)*

- Повторная регулировка целевого диапазона «PetCO2» для поддержания этого значения в соответствии с показателем «PaCO2», измеренным в результате анализа на определение газового состава крови. Это называется «градиент PaCO2-PetCO2».
- Повторная регулировка целевого диапазона «SpO2» для поддержания этого значения в соответствии с показателем SaO2, измеренным в результате анализа на определение газового состава крови.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 1-5. Границы целевого смещения показателя «SpO2» в зависимости от состояния пациента

Границы целевого смещения показателя «SpO2»[3]	
Нормальное	От -5% до +4%
ARDS	От -2% до +4%
Хр. Гиперкап.	От -2% до +5%
Смешанное состояние (острый респираторный дистресс-синдром и хроническая гиперкапния)	От -2% до +5%
Повр. мозга	От -2% до +2%

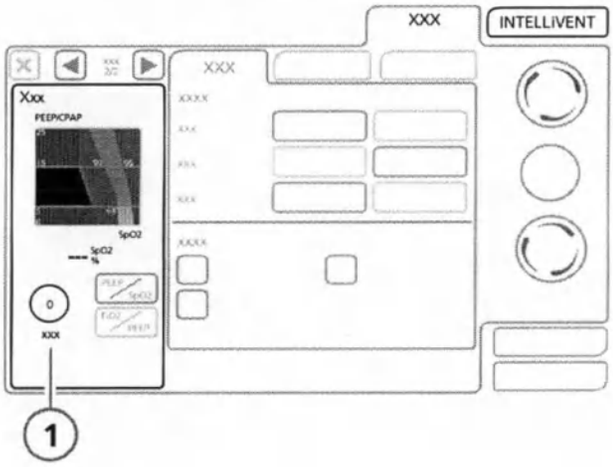
Таблица 1-6. Границы целевого смещения показателя «PetCO2»

Границы целевого смещения показателя «PetCO2»	
Все опции состояния пациента	От -20 ммРтСт до 10 ммРтСт

Если для целевого смещения указать 0, значения целевого диапазона изменяться не будут и активируются первоначальные параметры режима INTELLiVENT-ASV.

Параметр **«Target Shift»** (**1**) расположен на панели схем вентиляции и оксигенации («Ventilation/Oxygenation Map») слева окна настроек режима INTELLiVENT.

Рисунок 1-12. Параметр «Target Shift»



Смещение целевой зоны влево или вправо

1. Чтобы открыть окно «Настройки» режима INTELLiVENT, коснитесь кнопки **«INTELLiVENT»** или выберите автоматический контроллер.
2. Чтобы открыть нужную схему вентиляции с целевым диапазоном параметра «PetCO2» или оксигенации с целевым диапазоном «SpO2», используйте специальные стрелки в окне «Настройки» режима INTELLiVENT.
3. Коснитесь параметра **«Target Shift»**, чтобы активировать его, и поверните поворотно-нажимной регулятор по часовой стрелке или против нее, чтобы откорректировать границы целевого диапазона с шагом 1.

[3] Если из-за изменения опций состояния пациента текущая граница будет превышена, целевое смещение автоматически снижается с целью соответствия новым параметрам.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Если выбрать положительное значение, целевой диапазон сместится вправо, т. е. значение «PetCO2» или «SpO2» возрастет.

- Если выбрать отрицательное значение, целевой диапазон сместится влево, т. е. значение «PetCO2» или «SpO2» снизится.

- Чтобы сместить целевой диапазон показателя «PetCO2» больше чем на 5 ммРт, установите +5 или -5.

4. Нажмите поворотно-нажимной регулятор, чтобы сохранить измененное значение.

5. Чтобы сместить целевой диапазон показателя «PetCO2» больше чем на 5 ммРт:

   - еще раз коснитесь параметра **«Target Shift»** и установите требуемое значение, используя поворотно-нажимной регулятор;

   - нажмите его, чтобы сохранить измененное значение.

Изменения применяются сразу и отображаются на соответствующей схеме вентиляции или оксигенации. Во время вентиляции установленное целевое смещение («Target Shift») отображается на соответствующей схеме в окне «Вид 3» (см. рисунки 1-14 и 1-20).

Значение и текст параметра **«Target Shift»** отображаются разными цветами в зависимости от настроек.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 1-7. Отображение целевого смещения

Параметр «Target Shift»	Цвет текста и описание
0 xxx	Белый. «Target Shift» – 0; значения не изменяются.
2 xxx	Желтый. «Target Shift» в диапазоне от ±1 до ±5.
5 xxx	Оранжевый. «Target Shift» превышает ±5.

1.4.10.4 Контроль PEEP

Если для контроллера «PEEP» выбрать опцию «Автомат.», с помощью параметра «Контроль PEEP» можно установить абсолютную верхнюю границу, выше которой значение не поднимется. Если эта функция включена, можно также задать абсолютную нижнюю границу для параметра «PEEP», ниже которой его значение не опустится (см. таблицу 1-8).

Обратите внимание: минимально допустимая разница между верхней и нижней границами составляет 2 смH2O.

Таблица 1-8. Настройки параметра «Контроль PEEP»

Диапазон параметра «Контроль PEEP» (смH2O)	По умолчанию (смH2O)
Нижняя граница: 5–22	Нижняя граница: 5
Верхняя граница: 7–24	Верхняя граница: 15

Если выбраны такие параметры состояния пациента, как «Хр. Гиперкап.» или «Повр. мозга», значение «PEEP» необходимо задавать вручную.

Настройка пределов значений «PEEP»

- Верхний и нижний пределы значения «PEEP» устанавливаются в окне «Настройки» > «Больше» режима INTELLiVENT.

1.4.10.5 Граница минимального значения параметра «Кислород»

Если для контроллера «O2» выбрать опцию «Автомат.», можно будет установить абсолютную нижнюю границу, ниже которой значение кислорода не опустится.[4]

Чтобы установить границу, откройте окно «Настройки» режима INTELLiVENT, а затем – вкладку «Больше». Границу можно установить в диапазоне 21–30%. Значение по умолчанию – 30%.

[4] Эта функция доступна не во всех странах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.4.10.6 Уведомление об уровне кислорода

Если для контроллера параметра «Кислород» выбрать опцию «Автомат.», можно установить значение, в случае превышения которого в соответствующей строке появится сообщение тревоги средней приоритетности.

Функция уведомления о превышении установленного уровня кислорода имеет только информативный характер: эта опция *не* влияет на подаваемую концентрацию кислорода.

Пороговое значение можно установить с помощью параметра «Сообщ. O2»: для этого откройте окно «Тревоги» > «Граница 1». См. раздел 1.4.8.

1.5 Мониторинг в режиме INTELLiVENT-ASV

⚠ ВНИМАНИЕ

Регулярно проверяйте состояние пациента, чтобы определить, можно ли его отлучать от аппарата.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Если сигнал датчика «PetCO2» НЕ надежный, через 30 с работа автоматического контроллера параметра «%МинОбъ» приостанавливается. См. раздел 1.7.4.
- Если сигнал датчика SpO2 НЕ надежный, через 30 с работа автоматических контроллеров параметров «PEEP» и «Кислород» приостанавливается. См. раздел 1.8.4.

В режиме INTELLiVENT-ASV очень просто просматривать числовые и графические данные мониторинга. Данные отображаются на главном экране в окне «Мониторинг» на различных панелях графиков («Тренды», «Динам. Легк.», «Сост. Вент», «Плетизмограмма», «Капнограмма»), а также в окнах режима INTELLiVENT-ASV, включая схемы и горизонтальные проекции вентиляции/оксигенации («Ventilation/Oxygenation Map», «Ventilation/Oxygenation Horizon»).

Кроме того, доступны графики трендов для параметров, связанных с показателями «PetCO2» и «SpO2», а также настройки контроллеров вентиляции и оксигенации. Подробные сведения приведены в разделе 1.5.7.

Указанные далее главы содержат описания схем вентиляции и оксигенации («Ventilation/Oxygenation Map»), а также горизонтальных проекций («Ventilation/Oxygenation Horizon»). Подробные сведения об окнах параметра «Быстр. отлуч.» приведены в главе 2.

Детальная информация касательно графиков и экранов аппарата ИВЛ (например, «Динам. Легк.», «Сост. Вент», «Кривые» и «Мониторинг»), указана в главах о *мониторинге вентиляции* и *интеллектуальных панелях Руководства пользователя* аппарата ИВЛ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.5.1 Описание окон и режимов просмотра INTELLiVENT

В режиме INTELLiVENT-ASV доступно графическое представление выведения CO2 (вентиляции) и оксигенации, а также другие связанные с этим режимом данные (в специальных окнах на главном экране).

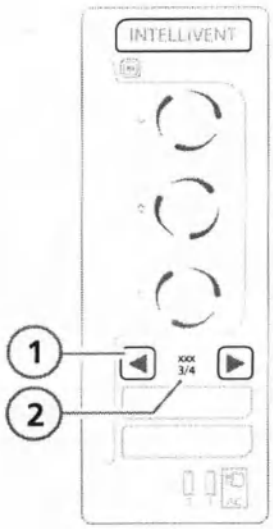
Большинство этих окон отображается как ряд режимов просмотра, между которыми можно переходить (циклически) во время вентиляции.

Переключение режимов просмотра

- Коснитесь левой или правой навигационной кнопки режима просмотра.

  Номер режима указан между кнопками.

Рисунок 1-13. Переключение режимов просмотра INTELLiVENT



1	Навигационные кнопки режима просмотра	2	Номер и количество режимов просмотра

В приведенной далее таблице описаны окна режима INTELLiVENT-ASV, а также места их расположения.

Таблица 1-9. Режимы просмотра INTELLiVENT-ASV, обзор

Вид	Описание	Справочные материалы
Схема вентиляции	Отображается текущее значение показателя «PetCO2», целевой диапазон с учетом параметров «PEEP» и «Рпик» и установленные границы. Схема отображается: • в окне «Вид 1» в настройках режима INTELLiVENT; • во время активной вентиляции в окне «Вид 3».	Раздел 1.5.2 Подробные сведения касательно регулировки выведения CO2 приведены в разделе 1.7.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вид	Описание	Справочные материалы
Горизонтальная проекция вентиляции	Для пассивного пациента отображается увеличенная схема с текущим значением параметра «PetCO2» и его целевым диапазоном. Для активного пациента отображается частота спонтанного дыхания («ЧДспонт»). Горизонтальная проекция выводится во время активной вентиляции в окнах «Вид 1» и «Вид 2».	Раздел 1.5.3
Схемы оксигенации	Схемы доступны: • в режиме просмотра «PEEP/SpO2» (отображается текущее значение параметра «SpO2» и целевой диапазон с учетом показателя «PEEP», а также установленные границы); • в режиме просмотра «FiO2/PEEP» (показано текущее соотношение значений «O2/PEEP»). Выбранная схема отображается: • в окне «Настройки» режима INTELLiVENT в окне «Вид 2»; • во время активной вентиляции в окне «Вид 3».	Раздел 1.5.4 Подробные сведения касательно правил регулировки оксигенации приведены в разделе 1.8.
Горизонтальная проекция оксигенации	Отображается увеличенная схема с текущим значением параметра «SpO2» и целевым диапазоном. Горизонтальная проекция выводится во время активной вентиляции в окнах «Вид 1» и «Вид 2».	Раздел 1.5.5

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вид	Описание	Справочные материалы
Плетизмограмма	Отображаются кривые объема пульсирующей крови в реальном времени. Плетизмограмма отображается: • во время активной вентиляции в окнах «Вид 2» и «Вид 4»; • как кривая на главном экране (если параметр выбран).	Раздел 1.5.6
Капнограмма	Отображается кривая CO2 в конце выдоха в реальном времени. Капнограмма отображается: • во время активной вентиляции в окне «Вид 1». • как кривая на главном экране (если параметр выбран).	Раздел 1.5.6
Режимы просмотра, связанные с быстрым отлучением		
Окно состояния «Быстр. отлуч.»/«Быстр. отлуч. и ТСД»	Отображаются данные параметров, связанные с ТСД и быстрым отлучением.	См. раздел 2.4.4.1
История ТСД	Окно «История ТСД» отображается во время активной вентиляции в окне «Вид 4».	См. раздел 2.4.4.2

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.5.2 Описание схемы вентиляции («Ventilation Map»)

Контроллер вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV отслеживает показатели CO2 в конце выдоха («PetCO2») и использует эти данные, чтобы корректировать значение «%МинОбъ», а также регулировать выведение CO2 согласно правилам и условиям, подробно описанным в разделе 1.7.

Контроллер вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV использует предварительно установленный целевой график CO2 в конце выдоха, на котором пиковое давление («Рпик») указано на оси y, а показатель «PetCO2» – на оси x. Пиковое давление – сумма установленных контроллером значения «PEEP» и давления на вдохе.

Этот график называется *схемой вентиляции* («Ventilation Map»). Значок пациента (желтый крестик) указывает на текущее измеренное значение «PetCO2» при текущем пиковом давлении. Область графика в форме бумеранга означает целевой диапазон значений при данном пиковом давлении.

1.5.2.1 Просмотр схемы вентиляции («Ventilation Map»)

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

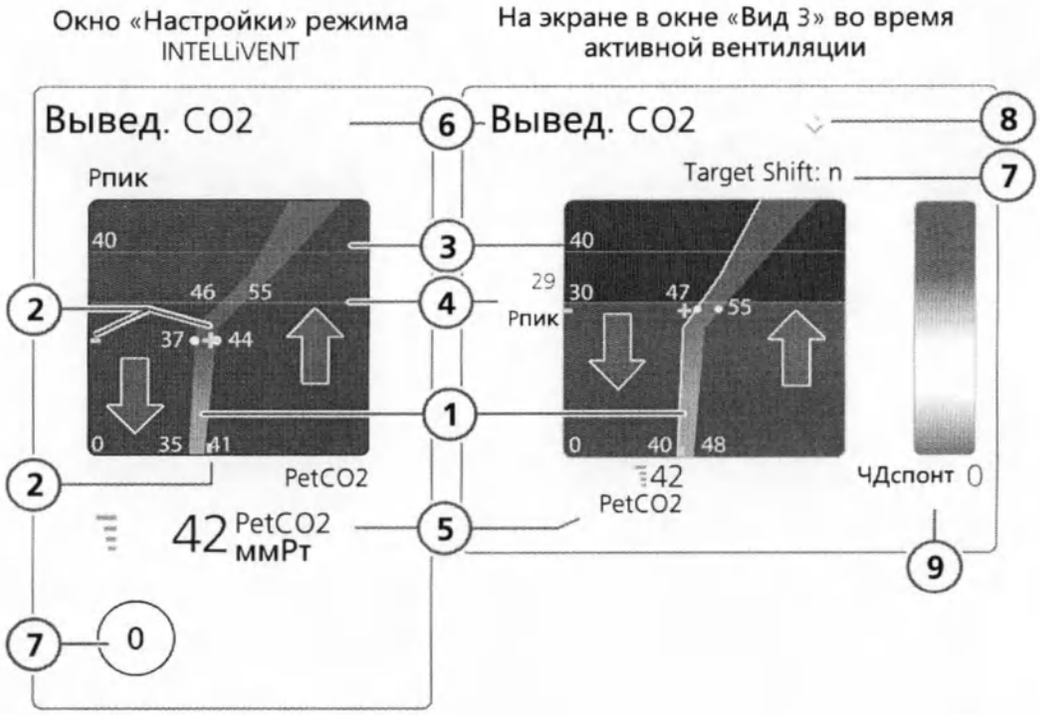
Максимальное значение «Рпик», которое может быть показано на схеме выведения CO2, составляет 50 смH2O. Поэтому в некоторых случаях значок пациента на схеме не отображается. Однако при этом режим INTELLiVENT работает.

Схема вентиляции («Ventilation Map») отображается:

- в окне «Вид 1» настроек режима INTELLiVENT-ASV;
- во время активной вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV в окне «Вид 3».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 1-14. Схема вентиляции, окно «Настройки» режима INTELLiVENT (слева), «Вид 3» во время активной вентиляции (справа)



1	Целевая зона	2	Желтый значок (крестик) и текущие данные пациента
3	Верхний предел тревоги «Давление»	4	Ограничение давления: «ДвASV»
5	Текущее измеренное значение «PetCO2» и показатель качества	6	Название схемы: «Вывед. CO2»
7	«Target Shift». Если функция включена, значение отображается на схеме в окне «Вид 3» (*Target Shift n* > или *Target Shift: < n*)	8	Когда значение «%МинОбъ» повышается (^) или снижается (v), отображается соответствующий указатель. Если стрелки одного размера, значит показатель «%МинОбъ» находится в целевой зоне.
9	Для активного пациента: целевой диапазон и текущее значение «ЧДспонт»	⬆⬇	*Стрелка вверх:* зона увеличения (значение «PetCO2» слишком высокое, увеличение показателя «%МинОбъ») *Стрелка вниз:* зона уменьшения (значение «PetCO2» слишком низкое, снижение показателя «%МинОбъ»)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Просмотр схемы вентиляции в окне «Настройки» режима INTELLiVENT-ASV

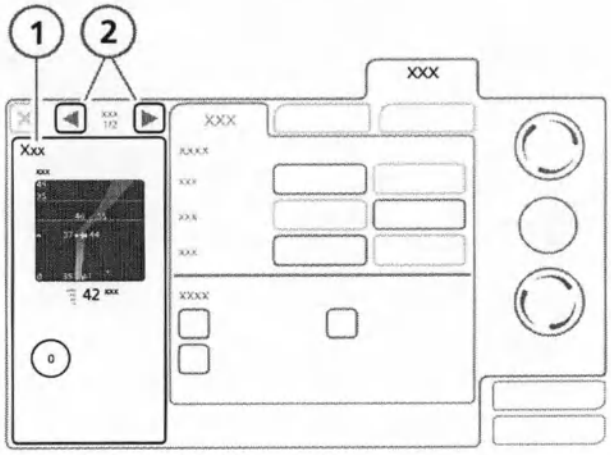
1. Чтобы открыть окно «Настройки» режима INTELLiVENT, коснитесь кнопки **«INTELLiVENT»** в правом верхнем углу экрана или выберите автоматический контроллер.

   Откроется окно «Настройки» с активной вкладкой **«Авто»**.

2. Если панель выведения CO2 еще не отображается, откройте окно «Вид 1», коснувшись левой навигационной стрелки режима просмотра в левом верхнем углу.

На панели будет показана схема вентиляции, измеренное значение «PetCO2» и параметр **«Target Shift»**.

Рисунок 1-15. Схема вентиляции, окно «Настройки» режима INTELLiVENT



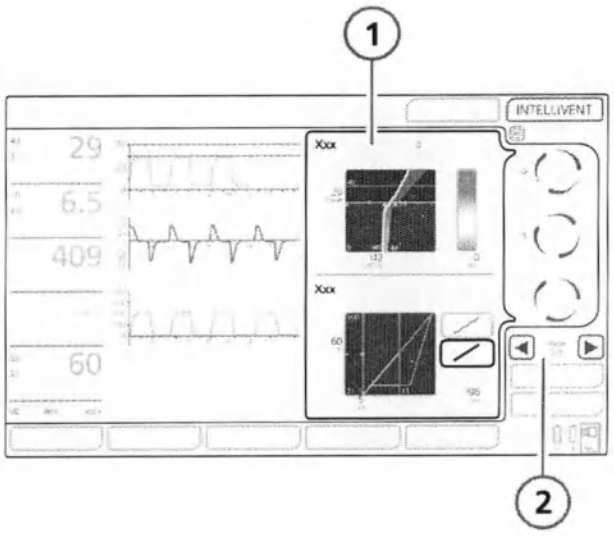
1	Схема вентиляции	2	Стрелки режимов просмотра и номер текущего режима

Просмотр схемы вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV

- Если схема еще не отображается, нажимайте навигационную стрелку режима просмотра (справа экрана), пока не откроется окно «Вид 3».

В окне «Вид 3» показана схема вентиляции и измеренное значение «PetCO2».

Рисунок 1-16. Схема вентиляции, главный экран во время активной вентиляции

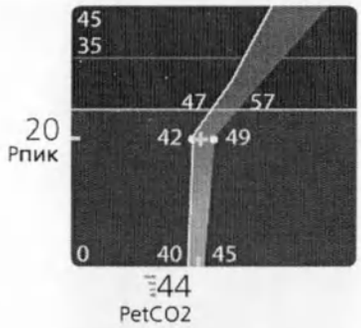


1	Схема вентиляции	2	Стрелки режимов просмотра и номер текущего режима

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

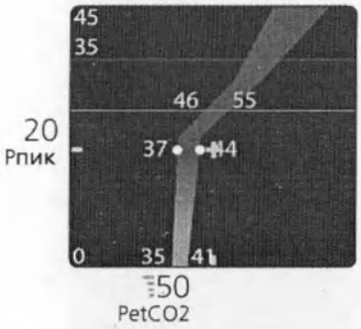
1.5.2.2 Описание целевой зоны параметра «PetCO2»

Главная задача контроллера вентиляции – обеспечить соответствие показателей пациента целевой зоне, как описано далее.



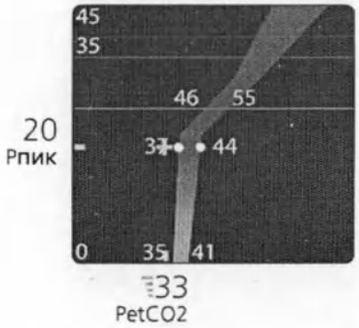
Значок пациента в целевой зоне параметра «PetCO2»

Когда значок пациента отображается в целевой зоне, показатель «%МинОбъ» регулируется так, чтобы значок находился посредине целевого диапазона.



Значок пациента за целевой зоной параметра «PetCO2»

Если значок пациента отображается справа целевой зоны (в зоне увеличения, т. е. показатель «PetCO2» слишком высокий), значение «%МинОбъ» увеличивается.



Значок пациента перед целевой зоной параметра «PetCO2»

Если значок пациента отображается слева целевой зоны (в зоне уменьшения, т. е. показатель «PetCO2» слишком низкий), значение «%МинОбъ» уменьшается.

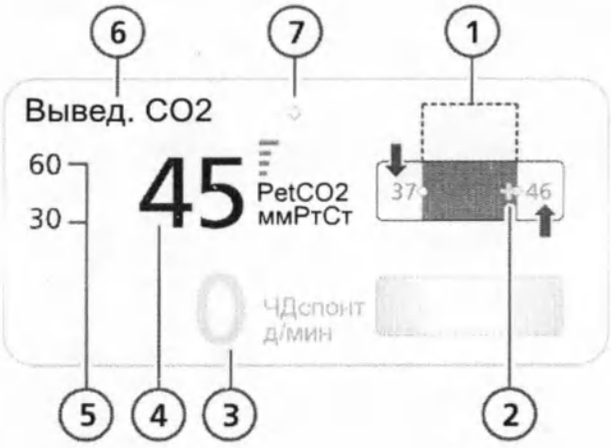
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.5.3 Описание горизонтальной проекции вентиляции («Ventilation Horizon»)

Для пассивного пациента горизонтальная проекция вентиляции – это упрощенное представление тех же данных, что и на схеме вентиляции, а также верхнего и нижнего пределов тревог параметра «PetCO2».

Для активного пациента на горизонтальной проекции показана спонтанная дыхательная активность («ЧДспонт»).

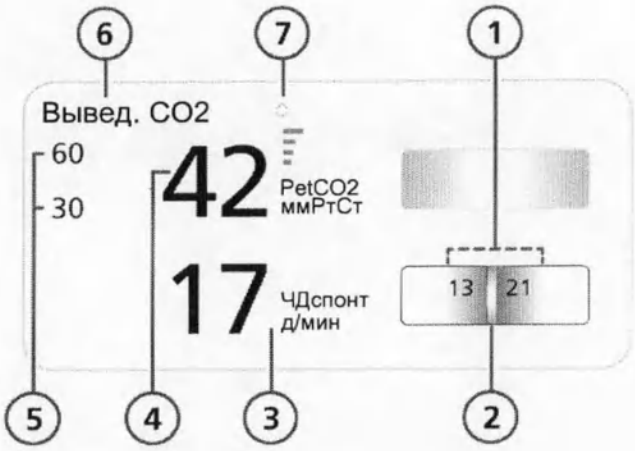
Рисунок 1-17. Горизонтальная проекция вентиляции, пассивный пациент



1	Целевая зона с верхней и нижней границами	2	Значок пациента (желтый), указывающий на текущее значение
3	Значение «ЧДспонт» (0)	4	Текущее измеренное значение «PetCO2» и показатель качества
5	Верхний и нижний пределы тревог параметра «PetCO2»	6	Название горизонтальной проекции: «Вывед. CO2»
7	Когда значение «%МинОбъ» повышается (^) или снижается (v), отображается соответствующий указатель. Если стрелки одного размера, значит показатель «%МинОбъ» находится в целевой зоне.	⬆⬇	Увеличение (стрелка вверх) и уменьшение (стрелка вниз) зоны объема CO2 в конце выдоха

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 1-18. Горизонтальная проекция вентиляции («Ventilation Horizon»), активный пациент



1	Целевая зона для активного пациента с верхней и нижней границами	2	Значок пациента (плавающий индикатор), указывающий на текущее значение
3	Текущее измеренное значение «ЧДспонт»	4	Текущее измеренное значение «PetCO2» и показатель качества
5	Верхний и нижний пределы тревог параметра «PetCO2»	6	Название горизонтальной проекции: «Вывед. CO2»
7	Когда значение «%МинОбъ» повышается (^) или снижается (v), отображается соответствующий указатель. Если стрелки одного размера, значит показатель «%МинОбъ» находится в целевой зоне.		

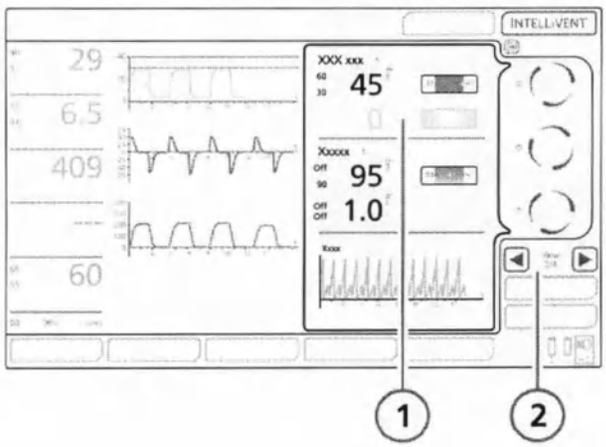
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Главная задача контроллера вентиляции – обеспечить соответствие показателей пациента целевому диапазону, как описано в разделе 1.5.2.2. Обратите внимание: когда контроллер повышает или понижает значение «%МинОбъ», рядом с названием на графике горизонтальной проекции отображается стрелка вверх или вниз соответственно.

Во время активной вентиляции в окнах «Вид 1» и «Вид 2» на главном экране отображается горизонтальная проекция вентиляции активного или пассивного пациента.

Подробные сведения касательно правил автоматической регулировки значения «%МинОбъ» приведены в разделе 1.7.

Рисунок 1-19. Горизонтальная проекция во время активной вентиляции



1 Горизонтальная проекция вентиляции

2 Стрелки режимов просмотра и номер текущего режима

1.5.4 Описание схем оксигенации («Oxygenation Map»)

Контроллер оксигенации в режиме INTELLiVENT-ASV отслеживает значения «SpO2». На основании этих данных он корректирует показатели «PEEP» и «O2», таким образом регулируя процесс оксигенации согласно правилам и условиям, подробно описанным в разделе 1.8.

Для характеристики общего эффекта применения параметров «PEEP» и «O2» используется термин *терапия*.

- *Повышение интенсивности терапии* означает изменение параметров «PEEP» и/или «O2», которое приводит к увеличению значения «SpO2». Контроллер вносит такие изменения согласно рекомендациям ARDSnet.
- *Снижение интенсивности терапии* означает изменение параметров, которое приводит к уменьшению значения «SpO2». Контроллер вносит такие изменения согласно концепции отрытого легкого.

Контроллер оксигенации INTELLiVENT-ASV использует два предварительно установленных графика, которые называются *схемами оксигенации*.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

На *целевом графике параметра «SpO2»* значение «PEEP» показано на оси y, а значение «SpO2» – на оси x. Значок пациента (желтый крестик) указывает на текущее измеренное значение «SpO2» при текущем показателе «PEEP». Область графика в форме бумеранга означает целевую зону – диапазон значений «SpO2» при данном показателе «PEEP».

На графике *«FiO2/PEEP»* значение «O2» показано на оси y, а значение «PEEP» – на оси x. Значок пациента (желтый крестик) указывает на текущую комбинацию измеренных величин «O2/PEEP». Треугольная кривая «PEEP/O2» показывает целевые уровни терапии в зависимости от того, как она изменяется и изменяется ли вообще.

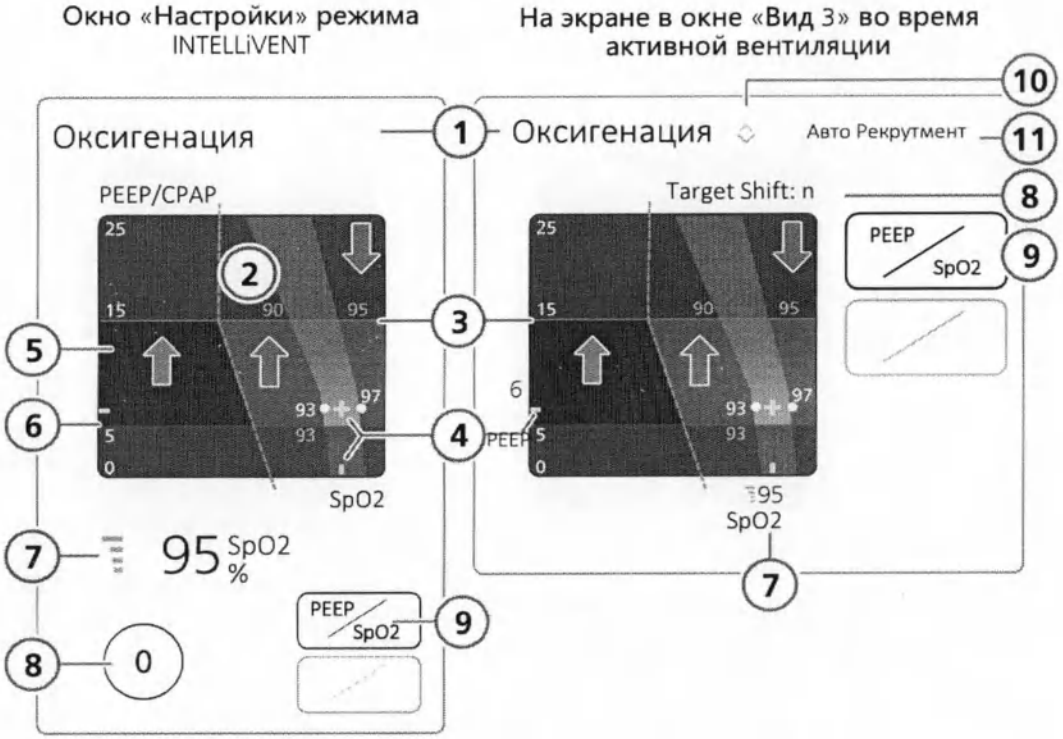
1.5.4.1 Просмотр схем оксигенации («Oxygenation Map»)

Схемы оксигенации («PEEP/SpO2» и «FiO2/PEEP») можно просмотреть:

- в окне «Настройки» для INTELLiVENT-ASV в окне «Вид 2»;
- во время активной вентиляции с использованием INTELLiVENT-ASV в окне «Вид 3» на главном экране.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 1-20. Схема оксигенации, «PEEP/SpO2», окно «Настройки» режима INTELLiVENT (слева), окно «Вид 3» во время активной вентиляции (справа)



1	Название схемы: «Оксигенация»	2	Целевая зона
3	Верхняя граница параметра «PEEP»	4	Желтый значок (крестик) и текущие данные пациента
5	Зона чрезвычайной ситуации темно-синего цвета	6	Нижняя граница параметра «PEEP»
7	Текущее измеренное значение «SpO2» и показатель качества	8	«Target Shift». Если функция включена, значение отображается на схеме в окне «Вид 3» (*Target Shift n* > или *Target Shift: < n*)
9	Кнопка выбора схемы оксигенации: «PEEP/SpO2»	10	Когда значение «PEEP» или «O2» повышается (^) или снижается (v), отображается соответствующий указатель. Если стрелки одного размера, значит показатель «SpO2» находится в целевой зоне.
11	Если автоматический рекрутмент включен, на схеме отображается соответствующий текст		

Синяя стрелка вверх: зона повышения интенсивности терапии

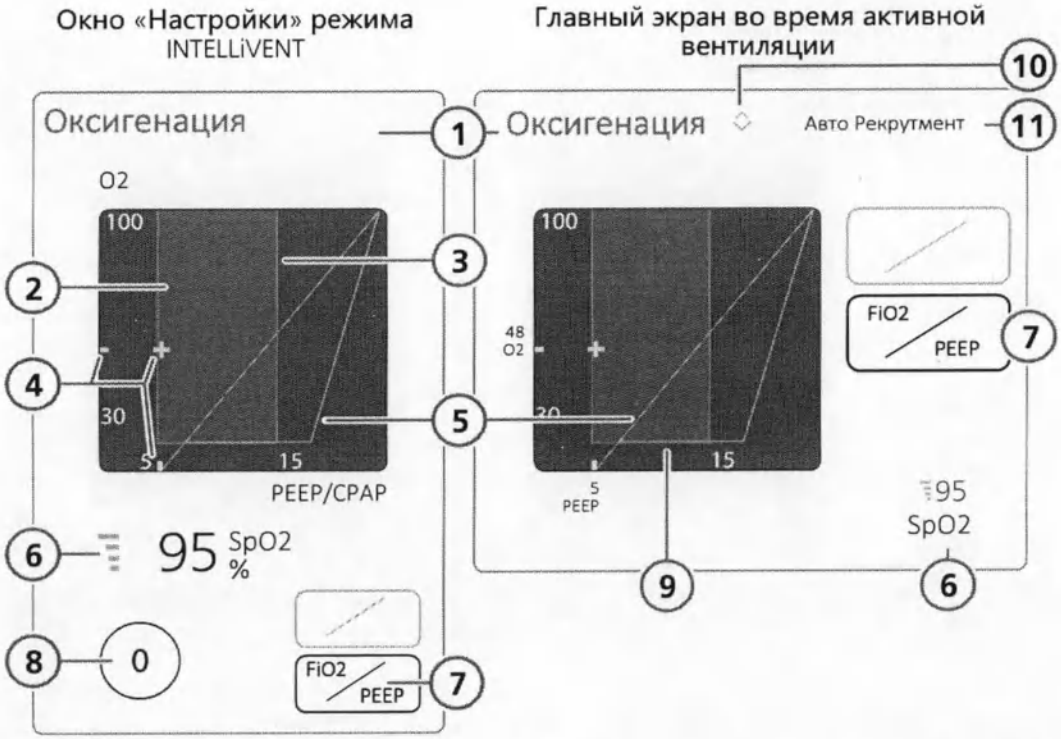
Синяя стрелка вниз: зона снижения интенсивности терапии

Красная стрелка: зона чрезвычайной ситуации (темно-синего цвета), что свидетельствует об экстренном увеличении показателя «O2» до 100%

Пунктирная линия используется исключительно для наглядности. На экране аппарата ИВЛ она отображаться не будет.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 1-21. Схема оксигенации, «FiO2/PEEP», окно «Настройки» режима INTELLiVENT (слева), окно «Вид 3» во время активной вентиляции (справа)



1	Название схемы: «Оксигенация»	2	Нижняя граница параметра «PEEP»
3	Верхняя граница параметра «PEEP»	4	Желтый значок (крестик) и текущие данные пациента
5	Кривая «PEEP/O2»	6	Текущее измеренное значение «SpO2» и показатель качества
7	Кнопка выбора схемы оксигенации: «FiO2/PEEP»	8	Target Shift
9	Нижняя граница параметра «O2»	10	Когда значение «PEEP» или «O2» повышается (^) или снижается (v), отображается соответствующий указатель. Если стрелки одного размера, значит показатель «SpO2» находится в целевой зоне.
11	Если автоматический рекрутмент включен, на схеме отображается соответствующий текст		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Просмотр схемы оксигенации в окне «Настройки» режима INTELLiVENT-ASV

1. Чтобы открыть окно «Настройки» режима INTELLiVENT, коснитесь кнопки **«INTELLiVENT»** в правом верхнем углу экрана или выберите автоматический контроллер.

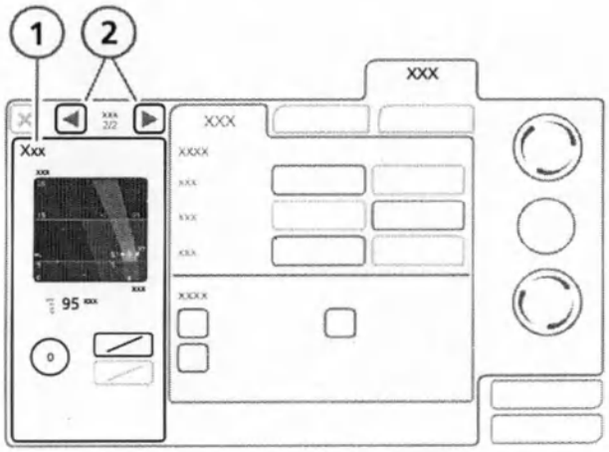
   Откроется окно «Настройки» с активной вкладкой **«Авто»**.

2. Если панель оксигенации еще не отображается, откройте окно «Вид 2», коснувшись правой навигационной стрелки режима просмотра в левом верхнем углу.

   На панели будет показана схема оксигенации «PEEP/SpO2», измеренное значение «SpO2» и параметр **«Target Shift»**.

3. Чтобы перейти к схеме **«FiO2/PEEP»**, коснитесь одноименной кнопки.

Рисунок 1-22. Схема оксигенации, окно «Настройки» режима INTELLiVENT



1	Схема оксигенации	2	Стрелки режимов просмотра и номер текущего режима

Просмотр схем оксигенации в режиме INTELLiVENT-ASV

1. Если схема еще не отображается, нажимайте навигационную стрелку режима просмотра (справа экрана), пока не откроется окно «Вид 3».

   В окне «Вид 3» показана схема оксигенации и измеренное значение «SpO2». См. рисунок 1-16.

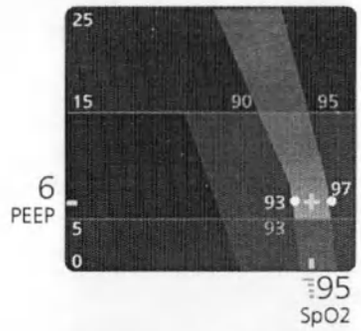
2. Чтобы перейти к схеме **«FiO2/PEEP»**, коснитесь одноименной кнопки.

   Чтобы перейти к схеме **«PEEP/SpO2»**, коснитесь одноименной кнопки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

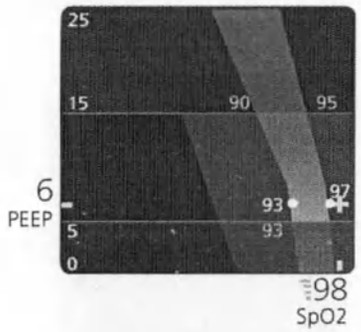
1.5.4.2 Описание целевой зоны параметра «SpO2»

Главная задача контроллера оксигенации – обеспечить соответствие показателей пациента целевой зоне, как описано далее.



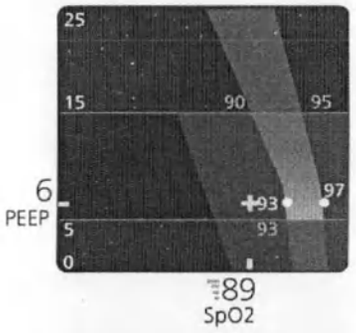
Значок пациента в целевой зоне параметра «SpO2»

Когда значок пациента отображается в целевой зоне, показатель «O2» регулируется так, чтобы значок находился посредине целевого диапазона.



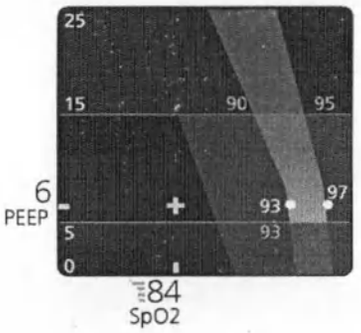
Значок пациента за целевой зоной параметра «SpO2»

Если значок пациента отображается справа целевой зоны (в *зоне снижения*, т. е. терапии более чем достаточно), интенсивность терапии уменьшается.



Значок пациента перед целевой зоной параметра «SpO2»

Если значок пациента отображается слева целевой зоны (в *зоне повышения*, т. е. оксигенация проводится неправильно), интенсивность терапии увеличивается.



Значок пациента перед целевой зоной параметра «SpO2» (в зоне чрезвычайной ситуации)

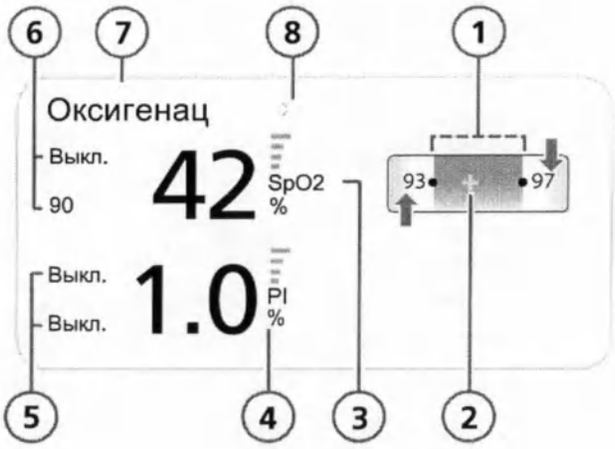
Если значок пациента находится на большом расстоянии слева от целевой зоны (в темно-синей области – *зоне чрезвычайной ситуации*) это значит, что у пациента возникла гипоксемия, показатель «O2» резко возрос до 100%, а «PEEP» быстро увеличился.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.5.5 Описание горизонтальной проекции оксигенации («Oxygenation Horizon»)

Горизонтальная проекция оксигенации («Oxygenation Horizon») – это упрощенное представление тех же данных, что и на схеме оксигенации «SpO2/PEEP», а также верхнего и нижнего пределов тревог параметра «*SpO2*». На горизонтальной проекции также показан индекс перфузии («PI»), который измеряет датчик Masimo.

Рисунок 1-23. Горизонтальная проекция оксигенации



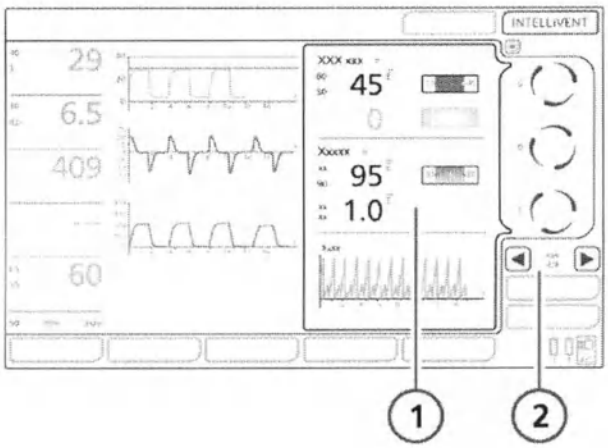
1	Целевая зона с верхней и нижней границами	2	Желтый значок (крестик) и текущие данные пациента
3	Текущее значение «SpO2» и показатель качества	4	Текущее значение «PI» и показатель качества *(только если используется датчик* Masimo*)*
5	Верхний и нижний пределы тревог параметра «PI» *(только если используется датчик* Masimo*)*	6	Верхний и нижний пределы тревог параметра «SpO2»
7	Название горизонтальной проекции: «Оксигенация»	8	Когда значение «PEEP» или «O2» повышается (^) или снижается (v), отображается соответствующий указатель. Если стрелки одного размера, значит показатель «SpO2» находится в целевой зоне.

⬆⬇ *Стрелка вверх:* зона повышения интенсивности терапии
Стрелка вниз: зона снижения интенсивности терапии

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Горизонтальная проекция оксигенации показана в окнах «Вид 1» и «Вид 2» на главном экране во время активной вентиляции.

Рисунок 1-24. Горизонтальная проекция оксигенации во время активной вентиляции



1	Горизонтальная проекция оксигенации	2	Стрелки режимов просмотра и номер текущего режима

1.5.6 Описание плетизмограммы и капнограммы

Капнограмма значений «CO2» и плетизмограмма показателей «SpO2» по умолчанию отображаются в окне режима INTELLiVENT-ASV. Их также можно просматривать в виде отдельных кривых на главном экране.

Отображение временной шкалы зависит от модели аппарата ИВЛ и не отличается от кривых других параметров. Подробные сведения приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

Описание капнограммы

Капнограмма – это кривая, на которой показаны уровни CO2 во время дыхательного цикла.

Во время активной вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV она отображается вместе с горизонтальной проекцией вентиляции («Ventilation Horizon»). Подробные сведения касательно просмотра капнограммы в виде кривой на главном экране приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

Описание плетизмограммы

Плетизмограмма – это кривая на основе показателей пульсового оксиметра, на которой отображаются изменения в объеме пульсирующей крови.

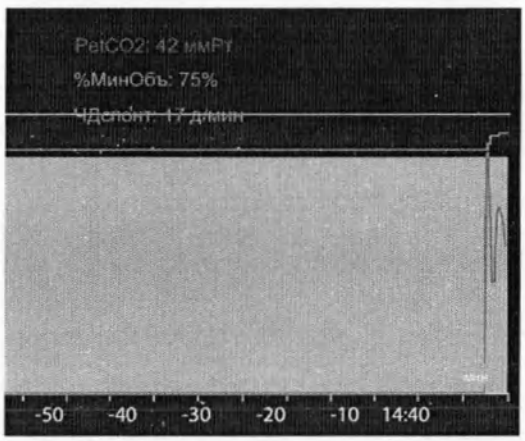
Во время активной вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV плетизмограмма отображается вместе с горизонтальной проекцией оксигенации и окном «История ТСД». Подробные сведения касательно просмотра плетизмограммы в виде кривой на главном экране аппарата ИВЛ приведены в *Инструкциях по эксплуатации пульсового оксиметра*.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.5.7 Описание трендов

Кроме данных трендов для мониторируемых параметров, можно также просмотреть тренды работы контроллеров вентиляции и оксигенации в режиме INTELLiVENT-ASV. Они выводятся для стандартных периодов: 1, 6, 12, 24 и 72 ч. Каждый параметр представлен отдельным цветом, как показано в обозначениях графика.[5]

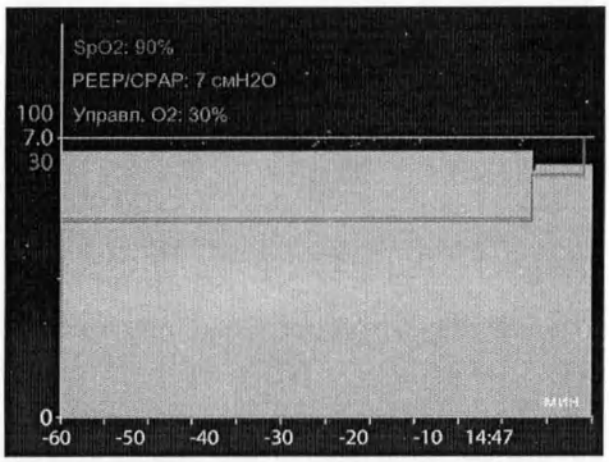
График тренда для контроллеров вентиляции



На графике тренда для контроллеров вентиляции представлены данные таких параметров:

- «PetCO2»
- «Управл. %МинОбъ»
- «ЧДспонт»

График тренда для контроллеров оксигенации



На графике тренда для контроллеров оксигенации представлены данные таких параметров:

- «SpO2»
- «Управл. PEEP/CPAP»
- «Управл. O2»

[5] Обратите внимание: приведенные на этих графиках данные не являются фактическими. Они используются исключительно для иллюстрации разнообразия параметров.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.5.8 Значки в режиме INTELLiVENT-ASV

В приведенной далее таблице указаны важные значки и параметры, которые используются в режиме INTELLiVENT-ASV.

Таблица 1-10. Значки и параметры режима INTELLiVENT-ASV

Значок	Цвет	Описание
Вид 1/4	Белый	Выбор режима просмотра. В окне «Настройки» режима INTELLiVENT доступны два режима просмотра: выведения CO2 («Вид 1») и оксигенации («Вид 2»), между которыми можно переходить с помощью навигационных стрелок. Во время активной вентиляции доступны четыре режима просмотра, которые можно переключать посредством навигационных стрелок (см. раздел 1.5.1).
	Желтый	Значок пациента. Указывает на текущее состояние пациента на графике.
	Серый (4 полоски), красный (1 полоска), оранжевый (2 полоски)	Показатель качества, свидетельствующий о слабой мощности сигнала. Полученные с датчика данные нельзя использовать либо датчик не включен или не подсоединен. В таких случаях работа контроллера приостанавливается и срабатывает сигнал тревоги, предупреждающий об отключении автоматической регулировки.
	Зеленый (3 или 4 полоски)	Показатель качества, свидетельствующий о стабильной мощности сигнала. Данные с датчика точны и надежны.
45 PetCO2 ммРтС	Белый	Измеренное датчиком значение «PetCO2» и показатель качества.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значок	Цвет	Описание
	Горизонтальная проекция показателя «PetCO2» затемнена, а показателя «ЧДспонт» – работает.	Если горизонтальная проекция показателя «PetCO2» затемнена, это значит, что пациент дышит спонтанно. Проекция показателя «ЧДспонт» работает. Если горизонтальная проекция показателя «ЧДспонт» затемнена, это значит, что пациент пассивный. Проекция показателя «PetCO2» вверху работает.
17 ЧДспон д/мин т	Белый	Измеренное значение параметра «ЧДспонт» отображается, когда датчик потока обнаруживает спонтанное дыхание, и оно используется как исходные физиологические данные пациента.
SpO2 %	Красный	Критическое значение показателя «SpO2». Значение «SpO2» меньше заданного нижнего предела тревоги.
---	Белый	Прочерки указывают на то, что значение датчика не обнаружено.
	Белый	Стрелка увеличения, которая отображается рядом с названием горизонтальной проекции и слева от автоматических контроллеров. Указывает на то, что интенсивность терапии необходимо повысить.
	Белый	Стрелка уменьшения, которая отображается рядом с названием горизонтальной проекции и слева от автоматических контроллеров. Указывает на то, что интенсивность терапии необходимо снизить.
	Серый	Значение стабильное, в пределах нормы. Отображается рядом с названием горизонтальной проекции и слева от автоматических контроллеров.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значок	Цвет	Описание
263	Белый	Время до увеличения. Обратный отсчет до следующего увеличения значения параметра.
4	Белый	Время до уменьшения. Обратный отсчет до следующего снижения значения параметра.
240	Белый	Значок рекрутмента. Указывает на то, что после следующего увеличения «PEEP» будет выполнен маневр рекрутмента. Обратный отсчет до начала выполнения маневра.
20	Белый	Выполнение рекрутмента. Отображается сообщение о процедуре и обратный отсчет до ее завершения. Расположен возле контроллера параметра «PEEP».
100 % XXX	Круг, полностью заполненный синим цветом	Ручная регулировка. Указывает на то, что регулировку выполняет пользователь.
95 % XXX	Синий круг, вращающийся по часовой стрелке	Автоматическая регулировка. Указывает на то, что регулировка выполняется режимом INTELLiVENT-ASV, а интенсивность терапии повышена (вращающиеся по часовой стрелке запятые). Быстрое вращение свидетельствует о текущем или недавнем применении изменений.
95 % XXX	Синий круг, вращающийся против часовой стрелки	Автоматическая регулировка. Указывает на то, что регулировка выполняется режимом INTELLiVENT-ASV, а интенсивность терапии снижена (вращающиеся против часовой стрелки запятые). Быстрое вращение свидетельствует о текущем или недавнем применении изменений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значок	Цвет	Описание
100 % XXX	Красный круг	Автоматическая регулировка не выполняется: работа контроллера приостановлена. Значение датчика может отсутствовать.
100 %	Зеленый круг	Производится насыщение кислородом. Подробные сведения приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.6 Устранение причин срабатывания тревог

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Когда аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания, все тревоги, связанные с показателем «SpO2», отключаются.

В приведенной далее таблице указаны сведения касательно устранения причин срабатывания тревог, связанных с режимом INTELLiVENT-ASV.

Тревоги, связанные с параметрами «O2», «PetCO2» и «SpO2», могут повлиять на автоматическую регулировку вентиляции и оксигенации.

Подробные сведения о тревогах можно найти в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ. Детальная информация о тревогах, связанных с параметром «SpO2», приведена в *Инструкциях по эксплуатации пульсового оксиметра*.

Во всех случаях предел тревоги для высокого уровня обязательно должен превышать предел для низкого.

Таблица 1-11. Тревоги режима INTELLiVENT-ASV, их приоритетность и меры по устранению проблем

Тревоги и их приоритетность	Определение / меры по устранению неполадок
FiO2 уст. 100% из-за низк. ур. SpO2 *Средняя приоритетность*	Из-за низкого уровня насыщения кислородом («SpO2») контроллер оксигенации установил показатель «O2» на 100%. Значение показателя «SpO2» находится в зоне чрезвычайной ситуации. **Меры по устранению проблем** • Проверьте состояние пациента. • Откройте и закройте буфер, чтобы сбросить тревогу (даже если причина ее срабатывания устранена).
Осцилляция O2 *Средняя приоритетность*	Большое изменение значения показателя «O2» за короткий период времени. **Меры по устранению проблем** • Проверьте состояние пациента. • Установите для показателя «O2» значение «Вручную».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревоги и их приоритетность	Определение / меры по устранению неполадок
Осцилляция PEEP/CPAP *Средняя приоритетность*	Большое изменение значения показателя «PEEP» за короткий период времени. **Меры по устранению проблем** • Проверьте состояние пациента. • Установите для показателя «PEEP» значение «Вручную».
Осцилляция %МинОбъ *Средняя приоритетность*	Большое изменение значения показателя «%МинОбъ» за короткий период времени. **Меры по устранению проблем** • Проверьте состояние пациента. • Установите для показателя «%МинОбъ» значение «Вручную».
Регулировка оксигенации ВЫКЛ. *Средняя приоритетность*	Работа контроллера оксигенации приостановлена из-за слабого сигнала датчика «SpO2» или его отсутствия. **Меры по устранению проблем** • Проверьте подключение пульсового оксиметра. • Установите для показателей «PEEP» и/или «O2» значение «Вручную».
Предел контроллера оксигенации *Низкая приоритетность*	Значения показателей «PEEP» и/или «O2» нельзя увеличить, поскольку они достигли установленных пределов. **Меры по устранению проблем** • Проверьте состояние пациента. • Проверьте настройки пределов. • Установите для показателей «PEEP» и/или «O2» значение «Вручную».
Уровень кислорода превышает предел *Средняя приоритетность*	Значение показателя «O2» превышает предельное, указанное в поле «Сообщ. O2» (окно «Тревоги»). **Меры по устранению проблем** • Проверьте состояние пациента. • Откройте и закройте буфер, чтобы сбросить тревогу (даже если причина ее срабатывания устранена).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тревоги и их приоритетность	Определение / меры по устранению неполадок
Сбой подачи кислорода *Средняя приоритетность*	Скорость потока кислорода ниже ожидаемой. **Меры по устранению проблем** • Проверьте состояние пациента. • Проверьте источник подачи кислорода и при необходимости замените его. • Проверьте источник на предмет утечек. • До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции.
Тревоги, связанные с показателем «PetCO2». См. *Руководство пользователя* аппарата ИВЛ.	
Выполнение рекрутмента *Низкая приоритетность*	**Меры по устранению проблем** Проверьте состояние пациента.
Тревоги, связанные с показателем «SpO2». См. *Инструкции по эксплуатации пульсового оксиметра*.	
Регулировка вентиляции ВЫКЛ. *Средняя приоритетность*	Работа контроллера вентиляции приостановлена из-за слабого сигнала датчика CO2 или его отсутствия либо поскольку показатель «ЧДспонт» > 100 д/мин. **Меры по устранению проблем** • Проверьте подсоединение датчика CO2. • Установите для показателя «%МинОбъ» значение «Вручную».
Предел контроллера вентиляции *Низкая приоритетность*	Значение параметра «%МинОбъ» нельзя увеличить, поскольку оно достигло установленного предела (200%). **Меры по устранению проблем** • Проверьте состояние пациента. • Установите для показателя «%МинОбъ» значение «Вручную».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.7 Регулировка минутного объема («%МинОбъ»)

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Регулярно проверяйте состояние адаптеров и датчиков CO2. Из-за скопления секрета пациента и/или конденсата в адаптерах воздуховода значение «PetCO2» может быть неправильным.
- НЕ используйте датчик CO2 для бокового потока в режиме автоматической регулировки параметра «%МинОбъ».

Регулировка вентиляции («%МинОбъ») может производиться в двух режимах: автоматически и вручную.

Автоматическая регулировка минутного объема

Если выбран вариант «Автомат.», для установки минутного объема («%МинОбъ») контроллер вентиляции режима INTELLiVENT-ASV использует указанные ниже данные.

- Для регулировки целевого минутного объема контроллер использует различные исходные данные, в зависимости от того, пассивный пациент или активный.
  - **Пассивный пациент:** контроллер использует измеренное парциальное давление CO2 в конце выдоха и значение «PetCO2». Подробные сведения приведены в разделе 1.7.1.
  - **Активный пациент:** если значение «PetCO2» находится в целевом диапазоне или ниже его, контроллер использует разницу между целевой и фактической частотой дыхания. Подробные сведения приведены в разделе 1.7.2.
- Все безопасные пределы ASV (включая предел дыхательного объема («Vt»), который рассчитывается по формуле 1,5 x верхний предел тревоги для «Vt») установлены для предотвращения апноэ, баро- и волюмотравм, вентиляции мертвого пространства, а также появления «АвтоPEEP».
- Задаваемый целевой параметр «PetCO2» зависит от:
  - степени интенсивности терапии (максимальное давление на вдохе);
  - выбранных пользователем параметров состояния пациента (раздел 1.4.10.1);
  - установленного пользователем целевого смещения «PetCO2» (раздел 1.4.10.3);
  - активации функции быстрого отлучения (раздел 2.2).
- Оптимальная частота определяется по уравнениям Отиса и Мида, как и для режима ASV. Подробные сведения об ASV можно найти в приложении *Руководства пользователя* аппарата ИВЛ.

Границы параметра «%МинОбъ», которые применяются при автоматической регулировке минутного объема, указаны в таблице 1-12.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

После достижения верхней границы параметра «%МинОбъ» появляется сообщение «Предел контроллера вентиляции».

Таблица 1-12. Границы параметра «%МинОбъ» для автоматической регулировки минутного объема

Минимальное значение «%МинОбъ»	
Показатель «PetCO2» доступен	70
Показатель «PetCO2» не доступен	100 (автоматическая регулировка приостановлена)
Максимальное значение «%МинОбъ»	
Показатель «PetCO2» доступен	200
Показатель «PetCO2» не доступен	200 (автоматическая регулировка прекращена)

Ручная регулировка минутного объема

В режиме ручной регулировки пользователь следит за тем, чтобы показатели выведения CO2 не выходили за пределы целевого диапазона. Для этого он корректирует показатель «%МинОбъ» с учетом значений мониторинга параметра «PetCO2» и клинической практики.

1.7.1 Регулировка параметра «%МинОбъ» для пассивного пациента

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

При вентиляции легких пассивных пациентов автоматическая регулировка всегда выполняется с учетом значения «etCO2» («PetCO2»).

Парциальное давление CO2 в конце выдоха («PetCO2»), доступное при использовании датчика CO2, – это максимальное парциальное давление CO2 в конце выдоха непосредственно перед началом вдоха. Значение этого параметра представляет конечную порцию воздуха, участвовавшую в газообмене в альвеолярной зоне.

В обычных клинических условиях данный показатель коррелирует с парциальным давлением CO2 в артериальной крови. Как показывает практика, при нормальных условиях значение «PaCO2» приблизительно на 3–5 ммРт превышает «PetCO2».

В особых клинических условиях (включая шунтирование, а также возникновение обширного нарушения вентиляции/перфузии) разница между «PetCO2» и «PaCO2» может увеличиться. Можно настроить контроллер так, чтобы он учитывал разницу между значениями «PaCO2» и «PetCO2». Для этого откройте панель вентиляции и с помощью параметра **«Target Shift»** (раздел 1.4.10.3) задайте смещение допустимых значений «PetCO2». Целевой диапазон отображается на схеме вентиляции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Для получения наиболее точного приближенного значения «PaCO2» используется второе по величине значение «PetCO2», измеренное для 8 вдохов. Оптимальные диапазоны параметра «PetCO2» зависят от:

- выбранных пользователем параметров состояния пациента (раздел 1.4.10.1);
- установленного пользователем целевого смещения «PetCO2» (раздел 1.4.10.3);
- текущего уровня поддержки аппаратом ИВЛ («Рпик»).

Параметр «%МинОбъ» регулируется в пределах этих диапазонов и на основе полученных значений «PetCO2», как описано в таблице далее.

Таблица 1-13. Автоматическая регулировка параметра «%МинОбъ» для пассивного пациента

Условие	Изменение параметра «%МинОбъ»
Показатель «PetCO2» больше верхней границы допустимых значений	Увеличение значения «%МинОбъ».
Показатель «PetCO2» меньше нижней границы допустимых значений	Уменьшение значения «%МинОбъ».
Показатель «PetCO2» в пределах целевого диапазона	Возможно незначительное изменение показателя «%МинОбъ»
Значение «PetCO2» недействительное или ненадежное в течение по крайней мере 30 с	Работа контроллера «%МинОбъ» приостановлена. Срабатывает тревога «Регулировка вентиляции ВЫКЛ.».

Абсолютные границы параметра «%МинОбъ» при автоматической регулировке

- Минимальный физиологический показатель «%МинОбъ»: 70%
- Максимальный физиологический показатель «%МинОбъ»: 200%

1.7.2 Регулировка параметра «%МинОбъ» для активного пациента

Если пациент активный (инициирует вдохи самостоятельно), аппарат ИВЛ корректирует целевой минутный объем вентиляции на основе частоты спонтанного дыхания пациента.

Частота спонтанного дыхания («ЧД-спонт») сравнивается с целевой, которая определяется по частоте ASV (по уравнениям Отиса и Мида).

Правила, приведенные в таблице ниже, применяются при автоматической регулировке параметра «%МинОбъ» для активного пациента и относятся к правилам переключения, описанным в разделе 1.7.3).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 1-14. Автоматическая регулировка параметра «%МинОбъ» для активного пациента

Условие	Изменение параметра «%МинОбъ»
• Состояние пациента соответствует правилу 1 в разделе 1.7.3 *И* • Показатель «Частота» больше верхней границы допустимой частоты спонтанного дыхания (опасность усталости дыхательной мускулатуры)	Увеличение значения «%МинОбъ».
• Состояние пациента соответствует правилу 1 в разделе 1.7.3 *И* • Показатель «Частота» меньше нижней границы допустимой частоты спонтанного дыхания	Уменьшение значения «%МинОбъ».
• Состояние пациента соответствует правилу 1 в разделе 1.7.3 *И* • Значение параметра «Частота» соответствует целевому диапазону	Показатель «%МинОбъ» не изменяется. Если включена функция быстрого отлучения, ознакомьтесь с подробными сведениями в разделе 2.4.1.
Значение параметра «PetCO2» недействительно в течение более 30 с	Работа контроллера «%МинОбъ» приостановлена. Срабатывает тревога «Регулировка вентиляции ВЫКЛ.».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Далее показано, как определяется допустимый диапазон частоты спонтанного дыхания.

Таблица 1-15. Определение диапазона частоты спонтанного дыхания

Нижняя граница диапазона	**Частота ASV + 2** **Если включена функция быстрого отлучения:** **Частота ASV + 3**
Верхняя граница диапазона	**Частота ASV + d** **d = %МинОбъ * k, где** **k = 0,1 при выключенной функции быстрого отлучения** **k = 0,15 при включенной функции быстрого отлучения**

Частота спонтанного дыхания активного пациента определяется датчиком потока. Значение «PetCO2» используется только в фоновом режиме как дополнительная мера обеспечения безопасности (чтобы избежать превышения значений). Если функция быстрого отлучения включена, диапазон допустимых значений «PetCO2» увеличивается на 5 ммРтСт максимум в зависимости от давления.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.7.3 Правила переключения между активной и пассивной дыхательной деятельностью

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Правило 1. Активный пациент

В случае вентиляции легких активных пациентов контроллер вентиляции начинает корректировать значение «%МинОбъ» с учетом показателя «Частота», если соблюдены ВСЕ приведенные ниже критерии.

- Пациент инициирует пять последовательных вдохов. - *и* -
- Значение «PetCO2» меньше верхней границы. - *и* -
- В опциях состояния пациента НЕ выбрано «Повр. мозга».

Контроллер постоянно проверяет состояние пациента на соответствие правилу 2 (см. ниже), поскольку он использует показатель «Частота» как исходный критерий.

Если правило 2 не применимо, контроллер продолжает корректировать частоту для параметра «%МинОбъ» на основе частоты спонтанного дыхания пациента.

Если частота спонтанного дыхания пациента недействительна (>100 д/мин) в течение более 30 с, контроллер вентиляции временно прекращает автоматическую регулировку, а работа контроллера «%МинОбъ» приостанавливается. Срабатывает тревога «Регулировка вентиляции ВЫКЛ.».

Если надежное значение «PetCO2» не доступно (таблица 1-17), контроллер вентиляции временно прекращает автоматическую регулировку, а работа контроллера «%МинОбъ» приостанавливается. Срабатывает тревога «Регулировка вентиляции ВЫКЛ.».

Правило 2. Пассивный пациент

В случае вентиляции легких пассивных пациентов контроллер начинает корректировать значение «%МинОбъ» с учетом показателя «PetCO2», если соблюден ЛЮБОЙ из приведенных ниже критериев.

- Аппарат ИВЛ производит пять последовательных вдохов. - *или* -
- Значение «PetCO2» превышает верхнюю границу по крайней мере на 3 ммРт. - *или* -
- В опциях состояния пациента выбрано «Повр. мозга».

В таком случае показатель «%МинОбъ» корректируется с учетом исходного значения «PetCO2».

Если надежное значение «PetCO2» не доступно (таблица 1-17), контроллер вентиляции временно прекращает автоматическую регулировку, а работа контроллера «%МинОбъ» приостанавливается. Срабатывает тревога «Регулировка вентиляции ВЫКЛ.».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.7.4 Важные примечания о регулировке вентиляции

Если вентиляция проводится в режиме INTELLiVENT-ASV, обратите особое внимание на важные примечания в указанных далее главах.

Таблица 1-16. Важные примечания о регулировке вентиляции

	Справочные материалы
Качество сигнала и вентиляция	Раздел 1.7.4.1
Случаи, в которых автоматическая регулировка вентиляции временно приостанавливается	Раздел 1.7.4.2
Показатель «PetCO2» не доступен	Раздел 1.7.4.3
Отсоединение или неисправность датчика потока устранена за 5 минут или менее	Раздел 1.7.4.4
Отсоединение или неисправность датчика потока устранена более чем за 5 минут	Раздел 1.7.4.5
Включение активной вентиляции после перехода из режима ожидания	Раздел 1.7.4.6

1.7.4.1 Качество сигнала и регулировка вентиляции

В таблице далее можно найти краткое описание работы режима INTELLiVENT-ASV в зависимости от качества сигнала датчика «PetCO2».

Таблица 1-17. Качество сигнала датчика PetCO2 и автоматическая регулировка вентиляции

Надежность сигнала и показатель качества	Характеристики
Сигнал датчика «PetCO2» недоступен или слабый в течение более 30 с Серые, красная и оранжевые полоски	• Контроллер «%МинОбъ» отображается в виде красного неподвижного круга. • Срабатывает тревога «Регулировка вентиляции ВЫКЛ.». • Функция регулировки минутного объема работает как и в режиме ASV, причем постоянная величина минутной вентиляции равна последнему действительному автоматически установленному значению «%МинОбъ». Подробные сведения об ASV можно найти в приложении *Руководства пользователя* аппарата ИВЛ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Надежность сигнала и показатель качества	Характеристики
Сигнал датчика «PetCO2» доступен и надежен Зеленые полоски	• Контроллер «%МинОбъ» отображается в виде синего вращающегося круга. • Тревога сбрасывается. • Автоматическая регулировка вентиляции возобновляется.

1.7.4.2 Случаи, в которых автоматическая регулировка вентиляции временно приостанавливается

Далее приведены случаи, в которых автоматическая регулировка вентиляции приостанавливается.

- Ненадлежащее функционирование режима ASV (см. *Руководство пользователя* аппарата ИВЛ)
- Отсоединение компонентов
- Калибровка датчика потока
- Тест на герметичность
- Аспирация
- Выполнение маневра с помощью функции P/V Tool

В некоторых случаях контроллер и дальше отображается в виде синего вращающегося круга, а по завершении действия автоматическая регулировка возобновляется с использованием последних примененных значений.

1.7.4.3 Показатель «PetCO2» не доступен

Если показатель «PetCO2» не доступен (данные датчика не доступны или датчик выключен), регулировка минутного объема выполняется как и в режиме ASV, причем постоянная величина минутной вентиляции («%МинОбъ») равна последнему действительному автоматически установленному значению «%МинОбъ» (в приостановленном состоянии).

- Цвет изображения контроллера вентиляции изменяется с синего на красный.
- Срабатывает тревога «Регулировка вентиляции ВЫКЛ.». Режим INTELLiVENT-ASV действует подобно ASV с постоянной величиной минутной вентиляции.

Когда показатель «PetCO2» станет снова доступным, тревога отключится, а минутный объем будет опять автоматически регулироваться.

- Значок контроллера снова изменится с красного на синий вращающийся круг.
- Значение «%МинОбъ» будет регулироваться автоматически.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.7.4.4 Отсоединение или неисправность датчика потока устранено за 5 минут или менее

Если отсоединение или неисправность датчика потока устраняется за 5 минут или менее, устройство действует описанным ниже образом.

- Регулировка параметра «%МинОбъ» приостанавливается на 10 вдохов.
- ASV приостанавливает регулировку параметра «Ринсп» (поддержка давлением, которое превышает «PEEP», для всех вдохов: механических и спонтанных) и оставляет значение «RRIMV» (частота перемежающейся принудительной вентиляции, рассчитанная посредством корректировки частоты) без изменений на 4 вдоха после повторного подсоединения.
- Если процесс регулировки находится на этапе инициализации, он остается в таком состоянии по крайней мере на следующие 3 вдоха.

1.7.4.5 Отсоединение или неисправность датчика потока устранено более чем за 5 минут

Если отсоединение или неисправность датчика потока устраняется более чем за 5 минут:

- регулировка контроллера вентиляции приостанавливается на 2 минуты;
- регулировка ASV возобновляется. Если процесс регулировки находится на этапе инициализации, он остается в таком состоянии по крайней мере на следующие 3 вдоха.

1.7.4.6 Включение активной вентиляции после перехода из режима ожидания

После выхода из режима ожидания, установки параметра «Новый Пациент» и активации режима INTELLiVENT-ASV регулировка параметра «%МинОбъ» перезапускается с настройками по умолчанию.

Если установлен параметр «Посл. Пациент», система применяет значение «%МинОбъ» и настройки, использованные для последнего пациента.

Если показатель качества сигнала датчика PetCO2 меньше 50, значок контроллера «%МинОбъ» изменится с синего вращающегося круга на красный неподвижный. Регулировка вентиляции прекращается.

Если показатель качества PetCO2 больше 50, тревога отключится и регулировка вентиляции будет осуществляться автоматически. Контроллер «%МинОбъ» снова будет отображаться в виде синего вращающегося круга.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.8 Регулировка параметров «PEEP» и «Кислород»

Поскольку в режиме INTELLiVENT-ASV используются показания датчика SpO2, обязательно внимательно ознакомьтесь с примечаниями по безопасности в этом руководстве и *Инструкциях по эксплуатации пульсового оксиметра*.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Правила регулировки, касающиеся экстренного увеличения показателя «O2», действуют во всех случаях, если для этого параметра выбрано значение «Автомат.».
- Контроллер оксигенации может корректировать значение параметра «O2» только в диапазоне 21–100%.
- Если минимальная граница показателя «O2» составляет более 21%, на схемах оксигенации отображается соответствующая красная линия.
- Контроллер параметра «PEEP» корректирует значения только в диапазоне 5–24 смH2O.
- Если параметр «PEEP» регулируется автоматически, включается регулировка по верхней и нижней границах «PEEP». На схемах оксигенации отображаются две красные линии: одна показывает верхнюю границу параметра «PEEP», а другая – нижнюю.

Регулировать процесс оксигенации («PEEP»/«O2») можно в двух режимах: автоматически и вручную.

Автоматическая регулировка оксигенации («PEEP» и «O2»)

При автоматической регулировке параметров «PEEP» и «O2» (они определяют ожидаемый диапазон «SpO2») их значения устанавливаются с учетом:

- измеренного насыщения кислородом (SpO2);
- выбранных пользователем параметров состояния пациента (раздел 1.4.10.1);
- установленного пользователем целевого смещения (раздел 1.4.10.3).

Правила регулировки оксигенации, используемые для автоматической корректировки параметров «PEEP» и «O2» и направленные на защиту легких, основываются на рекомендациях ARDSnet при повышении интенсивности терапии, а также на концепции открытого легкого при снижении ее интенсивности. См. раздел 1.8.1.

Ручная регулировка оксигенации

В режиме ручной регулировки пользователь следит за тем, чтобы значения «SpO2» не выходили за пределы целевого диапазона. Для этого он корректирует показатели «PEEP» и/или «O2» с учетом значений мониторинга параметра «SpO2» и клинической практики.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.8.1 Регулировка параметров «PEEP»/«Кислород» для всех пациентов

На основе полученных с помощью пульсового оксиметра данных о показателе «SpO2» система рассчитывает разницу между фактическим и целевым значениями «SpO2». Этот показатель и введенные оператором данные используются для определения характера терапии.

Далее описаны два этапа автоматической регулировки параметров «PEEP» и «O2».

- Введенные пользователем данные и применяемая терапия («PEEP») определяют диапазон целевых значений показателя «SpO2». Диапазоны зависят от параметров состояния пациента (раздел 1.4.10.1). Сигнал датчика SpO2 и диапазон целевых значений «SpO2» используются для определения характера терапии (повышение/снижение ее интенсивности или поддержание текущих параметров).
- В зависимости от фактических показателей на кривой «PEEP/O2», система определяет, возросли ли значения «PEEP» и/или «O2».

Рисунок 1-25. Увеличение поддержки оксигенации (рекомендации ARDSnet)

Рисунок 1-26. Уменьшение поддержки оксигенации (концепция отрытого легкого)

Аппарат регулирует параметры «PEEP» и «O2», которые влияют на оксигенацию пациента. В таблице приведен обзор действий контроллера в зависимости от измеренного значения «SpO2».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.8.2 Экстренное увеличение параметра «Кислород»

Если для параметра «Кислород» выбрана опция «Автомат.», аппарат ИВЛ использует функцию безопасности, которая непрерывно отслеживает значение показателя «SpO2» в фоновом режиме, чтобы избежать опасной десатурации. При обнаружении ненадлежащего значения «SpO2» или сигнала датчика аппарат ИВЛ реагирует немедленно, увеличивая концентрацию подаваемого кислорода до 100%.

Функция безопасности активируется, когда фактическое значение «SpO2» опускается ниже наименьшего допустимого, включая подачу кислорода концентрацией 100%. Срабатывает тревога «FiO2 уст. 100% из-за низк. насыщ.».

1.8.3 Правила регулировки оксигенации

Здесь описано, как автоматический контроллер оксигенации корректирует параметры «PEEP» и «Кислород».

Значение «SpO2» слишком высокое (больше границы целевой зоны)

Контроллер *уменьшает поддержку оксигенации*.

Расположение значка пациента на схеме «FiO2/PEEP» относительно кривой концепции открытого легкого	
Над кривой	Контроллер поэтапно снижает значение параметра «Кислород» относительно кривой «PEEP/Кислород».
На кривой	Контроллер сначала снижает значение параметра «Кислород», а потом – «PEEP», соблюдая траекторию кривой.
Под кривой	Контроллер автоматически снижает значение параметра «PEEP» относительно кривой.

Значение «SpO2» соответствует диапазону (в пределах границ целевой зоны), а показатель «Кислород» отображается над кривой «PEEP/Кислород»

Контроллер *уменьшает поддержку оксигенации*, если соблюдены все приведенные ниже условия.

- Значение «SpO2» соответствует диапазону.
- Последний раз показатель «Кислород» увеличивался более 10 мин назад.
- Значение параметра «PEEP» не изменилось.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значение «SpO2» слишком низкое (меньше нижней границы целевой зоны)

Контроллер *увеличивает поддержку оксигенации.*

Расположение значка пациента на схеме «FiO2/PEEP» относительно кривой рекомендаций ARDSnet	
Над кривой	Контроллер поэтапно изменяет значение параметра «PEEP» относительно кривой «PEEP/Кислород».
На кривой	Контроллер поэтапно повышает значения параметров «PEEP» и «Кислород» (одновременно), соблюдая траекторию кривой.
Под кривой	Контроллер поэтапно повышает значение параметра «Кислород» относительно кривой.

Значение показателя «SpO2» критически низкое (в зоне чрезвычайной ситуации)

Контроллер выполняет *экстренное увеличение показателя «Кислород».*

См. раздел 1.8.2. Для показателя «Кислород» установлено значение «100%».

Данные об уровне SpO2 не доступны

Работа контроллера *приостановлена.*

Работа контроллеров «PEEP» и «Кислород» приостановлена (они отображаются как неподвижные красные круги) и срабатывает тревога «Регулировка оксигенации ВЫКЛ.». Автоматическая регулировка оксигенации не выполняется.

Регулировка показателей «Кислород» и «PEEP»

В таблице далее приведены правила, согласно которым контроллер корректирует параметры оксигенации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 1-18. Увеличение и уменьшение значений параметров «O2» и «PEEP» автоматическим контроллером оксигенации[6]

Регулировка оксигенации	Действие	Случаи применения
Поэтапное увеличение показателя «O2»	Каждые **30 секунд** значение параметра «O2» увеличивается на 10% от текущего.	• Автоматическая регулировка параметра «O2» • Увеличение поддержки параметра «O2»
Поэтапное уменьшение значения параметра «O2»	Каждые **60 секунд** значение параметра «O2» уменьшается на 5% от текущего.	• Автоматическая регулировка параметра «O2» • Уменьшение поддержки параметра «O2» **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!** Если задан нижний предел, показатель «O2» не опустится ниже него.
Поэтапное увеличение значения параметра «PEEP»	Каждые **6 минут** значение параметра «PEEP» увеличивается на 1 смH_2O.	• Автоматическая регулировка параметра «PEEP» • Увеличение поддержки параметра «PEEP» • Значение «PEEP» ниже верхней границы **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!** Если задан верхний предел, значение «PEEP» не поднимется выше него.

[6] Если изменить значение параметра «PEEP» и/или «Кислород» вручную, а потом снова выбрать вариант «Автомат.», правила регулировки все равно будут применяться. Временной интервал начинается с момента последнего изменения вручную.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Регулировка оксигенации	Действие	Случаи применения
Поэтапное уменьшение значения параметра «PEEP»	Каждые **6 минут** значение параметра «PEEP» уменьшается на 1 смH_2O.	• Автоматическая регулировка параметра «PEEP» • Уменьшение поддержки параметра «PEEP» **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!** Если задан нижний предел, показатель «PEEP» не опустится ниже него.
Резкое поэтапное уменьшение значения параметра «PEEP»	**Исключение:** каждые **30 минут** значение параметра «PEEP» резко уменьшается на 1 смH_2O.	• Автоматическая регулировка параметра «PEEP» • Значение «PEEP» больше верхней границы (установлено вручную)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.8.4 Важные примечания о регулировке оксигенации

Если вентиляция проводится в режиме INTELLiVENT-ASV, обратите особое внимание на важные примечания в указанных далее главах.

Таблица 1-19. Важные примечания о регулировке оксигенации

	Справочные материалы
Качество сигнала и регулировка оксигенации	Раздел 1.8.4.1
Случаи, в которых автоматическая регулировка оксигенации временно приостанавливается	Раздел 1.8.4.2
Уведомление об уровне кислорода	Раздел 1.8.4.3
Включение активной вентиляции после перехода из режима ожидания	Раздел 1.8.4.4

1.8.4.1 Качество сигнала и оксигенация

В таблице далее можно найти краткое описание работы режима INTELLiVENT-ASV в зависимости от мощности сигнала датчика SpO2.

Обратите внимание: работа контроллеров также может быть приостановлена из-за срабатывания различных тревог, связанных с показателями «SpO2» и «Кислород».

В режиме ручной регулировки показателя «Кислород» функция экстренного увеличения неактивна.

Таблица 1-20. Качество сигнала датчика SpO2 и автоматическая регулировка оксигенации

Надежность сигнала и показатель качества	Характеристики
Сигнал датчика «SpO2» недоступен или слабый в течение более 30 с Серые, красная и оранжевые полоски	• Работа контроллеров «PEEP» и «Кислород» приостановлена (отображаются красные неподвижные круги). • Срабатывает тревога «Регулировка оксигенации ВЫКЛ.». • Аппарат ИВЛ применяет те же правила оксигенации, что и в режиме ASV. Сведения об ASV можно найти в приложении *Руководства пользователя* аппарата ИВЛ. • Функция автоматического экстренного увеличения кислорода *неактивна* (раздел 1.8.2).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Надежность сигнала и показатель качества	Характеристики
Сигнал датчика SpO2 доступен и надежен Зеленые полоски	• Контроллеры «PEEP» и «Кислород» отображаются как синие вращающиеся круги. • Тревога сбрасывается. • Автоматическая регулировка оксигенации возобновляется. • Функция автоматического экстренного увеличения кислорода *активна* (раздел 1.8.2).

1.8.4.2 Случаи, в которых автоматическая регулировка оксигенации временно приостанавливается

Далее приведены случаи, в которых автоматическая регулировка оксигенации приостанавливается.

- Отсоединение компонентов
- Обогащение кислородом
- Калибровка датчика потока
- Тест на герметичность
- Аспирация
- Калибровка кислородной ячейки
- Сбой подачи кислорода
- Выполнение маневра с помощью функции P/V Tool

В некоторых случаях контроллеры и дальше отображаются в виде синих вращающихся кругов, а по завершении действия автоматическая регулировка возобновляется с использованием последних примененных значений.

1.8.4.3 Уведомление об уровне кислорода

Если контроллер автоматической оксигенации активен, в настройках аппарата ИВЛ можно включить предупреждение на случай, если концентрация кислорода («Кислород») превысит указанную границу. При достижении предела сработает тревога и появится сообщение «Превыш. уров. тревоги O2». См. раздел 1.4.10.6.

1.8.4.4 Включение активной вентиляции после перехода из режима ожидания

После выхода из ждущего режима, установки параметра «Новый Пациент» и активации режима INTELLiVENT-ASV регулировка параметров «PEEP» и «Кислород» перезапускается с настройками по умолчанию.

Если установлен параметр «Посл. Пациент», система применяет значения «PEEP» и «Кислород», а также настройки, использованные для последнего пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.9 Ручная регулировка вентиляции и оксигенации

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Полную ответственность за установленные параметры несет врач/пользователь.

В режиме INTELLiVENT-ASV параметры «%МинОбъ» (минутный объем), «Кислород» и/или «PEEP» можно регулировать автоматически или вручную.

В некоторых случаях автоматическая регулировка недоступна (они описаны далее).

1.9.1 Ручная регулировка вентиляции

Если регулировка параметра «%МинОбъ» выполняется вручную, аппарат ИВЛ применяет те же правила, что и в режиме ASV. Подробные сведения об ASV можно найти в приложении *Руководства пользователя* аппарата ИВЛ.

Обратите внимание: регулировка будет производиться в ручном режиме, даже если устранены причины перехода в ручной режим. Чтобы включить автоматическую регулировку, откройте окно «Настройки» режима INTELLiVENT и выберите для параметра «%МинОбъ» опцию «Автомат.».

1.9.2 Ручная регулировка оксигенации

В некоторых случаях автоматическая регулировка параметров «PEEP» и/или «O2» отключается. В таблице далее приведены условия, при которых регулировка параметров «PEEP» и/или «O2» производится вручную.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 1-21. Условия ручной регулировки параметров «PEEP» и/или «O2»

Условия	Параметр, который должен регулироваться пользователем ВРУЧНУЮ
PEEP • Для выбранного параметра состояния пациента требуется ручная регулировка (см. раздел 1.4.10.1). Выбран параметр «Хр. Гиперкап.» или «Повр. мозга». • Аппарат ИВЛ использует источник подачи кислорода под низким давлением. • Мониторинг параметра «SpO2» отключен.	Для показателя «PEEP» установлен параметр «Вручную».
O2 • Аппарат ИВЛ использует источник подачи кислорода под низким давлением. • Мониторинг параметра «SpO2» отключен. • Мониторинг параметра «O2» (O2 ячейка) отключен.	Для показателя «O2» установлен параметр «Вручную».

Если регулировка параметров «PEEP» и «O2» выполняется вручную, аппарат ИВЛ применяет те же правила, что и в режиме ASV. Подробные сведения об ASV можно найти в приложении *Руководства пользователя* аппарата ИВЛ.

Обратите внимание: регулировка будет производиться в ручном режиме, даже если устранены причины перехода в ручной режим. Чтобы включить автоматическую регулировку, откройте окно «Настройки» режима INTELLiVENT и выберите для требуемых параметров опцию «Автомат.».

1.10 Оценка результатов

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Полную ответственность за установленные параметры несет врач/пользователь.

После достижения вычисленных целевых значений необходимо выполнить оценку адекватности регулировки вентиляции. Для этого используйте мониторируемые параметры. Чтобы оценить респираторные нарушения кислотно-щелочного баланса, рекомендуется определить газовый состав артериальной крови для контроля регулировки минутного объема.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2
Быстрое отлучение

2.1 Обзор 90
2.2 Быстрое отлучение в клинической практике 94
2.3 Включение, выключение и настройка автоматических ТСД 95
2.4 Условия для выполнения процедур отлучения 98
2.5 Выполнение ТСД 109
2.6 Условия остановки ТСД 111
2.7 Условия для успешного завершения ТСД 116
2.8 Описание тревог и сообщений функции быстрого отлучения 116
2.9 Настройка функции быстрого отлучения и ТСД 118
2.10 Характеристика параметров быстрого отлучения 122

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.1 Обзор

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Окончательное решение об отлучении и экстубации принимает врач или специалист по уходу. При этом также должны учитываться дополнительные критерии, данные по которым не предоставляются аппаратом ИВЛ.
- Во время вентиляции легких в режиме INTELLiVENT-ASV необходимо проводить дополнительный мониторинг состояния пациента независимо от аппарата ИВЛ (например, использовать систему мониторинга функций жизнеобеспечения организма для лежачих больных или проводить анализы крови на газы). Сравните показатели «PaCO2» и «SaO2» с отображаемыми значениями «PetCO2» и «SpO2», соответственно.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Подробные сведения об общем использовании аппарата, тревогах, настройке раскладки и др. можно найти в *Руководстве пользователя*.
- Функция быстрого отлучения недоступна, если:

  – выбран параметр «Повр. мозга»;

  – для параметра «%МинОбъ» установлена опция «Вручную» (НЕ «Автомат.»).
- Параметр «RSB» используется только для пациентов весом больше 40 кг.

Режимом INTELLiVENT-ASV предусмотрена функция быстрого отлучения. В случае ее активации система выполняет постоянный динамический мониторинг замкнутого цикла и контролирует состояние пациента, чтобы определить его потенциальную готовность к экстубации. Функция быстрого отлучения, наряду с врачом и пациентом, является частью сложного цикла лечения, нацеленного на обеспечение здорового спонтанного дыхания пациента.

Отлучение от аппарата ИВЛ – это сложный процесс, состоящий из обучения, оценки и тестирования. Общепринятый и часто использующийся метод – уменьшение поддержки аппаратом ИВЛ и, по возможности, выполнение тестов спонтанного дыхания (ТСД) с целью оценки мышечной активности пациента и степени его выносливости.

ТСД – это диагностический инструмент, с помощью которого можно определить, способен ли пациент дышать самостоятельно, без поддержки аппаратом ИВЛ. Доказано, что выполняемые по протоколу стандартные процедуры способствуют повышению безопасности пациентов и получению удовлетворительных результатов. Обратите внимание: в режиме INTELLiVENT-ASV автоматические ТСД по умолчанию выключены (их необходимо включить отдельно).

Если включен параметр быстрого отлучения, поддержка аппаратом ИВЛ уменьшается и проводится ТСД (если активировано его автоматическое выполнение и соблюдены соответствующие критерии).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

По умолчанию быстрое отлучение и автоматические ТСД отключены, но их можно активировать в любое время в процессе вентиляции. См. раздел 2.3.

2.1.1 Описание использования функции быстрого отлучения и доступных режимов

Функцию быстрого отлучения можно использовать в двух режимах: с автоматическими ТСД и без них. Подробные сведения о включении и выключении этих опций приведены в разделе 2.3.

Таблица 2-1. Режимы использования функции быстрого отлучения

Режим быстрого отлучения	Описание
Быстрое отлучение отключено	Значение по умолчанию. Постоянный мониторинг по указанным критериям отлучения не осуществляется.
Быстрое отлучение включено	Далее указано, что происходит после включения этой функции. • Диапазон параметра «PetCO2» смещается вправо максимум на +5 ммРт, в зависимости от давления, которое используется для поддержки спонтанного дыхания. • Если вдохи пациента являются спонтанными и их частота ниже верхней границы целевого диапазона (раздел 1.7.2), аппарат постепенно снижает значение параметра «%МинОбъ» до 70%. В таком случае значение параметра «%МинОбъ» снижается до 70% и/или поддерживается на этом уровне. • Система непрерывно отслеживает состояние пациента согласно критериям отлучения (раздел 2.4). Доступны две опции, связанные с ТСД: опции включения и выключения автоматических ТСД.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Режим быстрого отлучения	Описание
Осуществление автоматических ТСД включено	Этот параметр обеспечивает все преимущества проведения стандартизированного лечения по протоколу. • Система непрерывно отслеживает состояние пациентов согласно критериям отлучения. • При условии их соблюдения автоматически инициируется ТСД. • Все соответствующие параметры можно откорректировать во время вентиляции. См. раздел 1.4.5.
Осуществление автоматических ТСД отключено	Это параметр по умолчанию. • Система непрерывно отслеживает состояние пациентов согласно критериям отлучения. • До тех пор пока пациент дышит самостоятельно, а частота его дыхания ниже верхней границы целевого диапазона, значение параметра «%МинОбъ» снижается до 70% и/или поддерживается на этом уровне. • Все соответствующие параметры настраиваемые, а некоторые из них можно корректировать во время вентиляции.

2.1.2 Основные термины

В таблице далее приведены некоторые из основных терминов, связанных с функцией быстрого отлучения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 2-2. Основные термины, связанные с функцией быстрого отлучения

Параметр	Описание
ТСД	Тест спонтанного дыхания. Диагностический тест, предназначенный для определения готовности пациента к отказу от поддержки аппаратом ИВЛ и самостоятельному дыханию.
Автоматический ТСД	Если этот параметр включен, при соблюдении указанных критериев аппарат ИВЛ выполняет ТСД. По умолчанию он выключен.
Группа параметров «*Для запуска ТСД*»	Набор параметров, значения которых в течение определенного периода времени не должны выходить за пределы указанного диапазона. Тогда пациента можно считать готовым к ТСД. Этот набор параметров и значений определяется как критерии «*Для запуска ТСД*».
Группа параметров «*Для остан. ТСД*»	Набор параметров, мониторинг которых проводится во время ТСД, чтобы определить необходимость прерывания процедуры. Если любое из значений не соответствует предварительно установленному диапазону в течение определенного периода времени, текущий ТСД прерывается. Этот набор параметров и значений определяется как критерии «*Для остан. ТСД*».
Параметр «Разбежка время»	Время, в течение которого связанный с ТСД параметр может выходить за пределы диапазона, прежде чем обратный отсчет до выполнения ТСД запустится заново или текущий ТСД будет остановлен.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.2 Быстрое отлучение в клинической практике

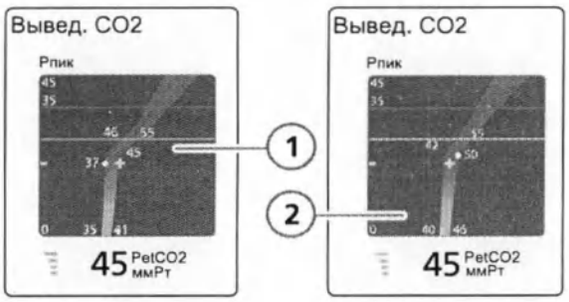
2.2.1 Процедура быстрого отлучения

Далее описано, что происходит после включения функции быстрого отлучения.

- Диапазон параметра «PetCO2» смещается вправо максимум на +5 ммРт, в зависимости от давления, которое используется для поддержки спонтанного дыхания.
- Если вдохи пациента являются спонтанными и их частота соответствует целевому диапазону (раздел 1.7.2), аппарат постепенно снижает значение параметра «%МинОбъ» до 70%.
  - Если значение параметра «%МинОбъ» уже составляет 70%, устройство не изменяет настройки.
  - Если показатель «%МинОбъ» составляет более 70%, аппарат ИВЛ постепенно снижает его с шагом до 1% за вдох до тех пор, пока указанное значение не будет достигнуто.
- Если условия, описанные в разделе 1.7.2 не соблюдены, вентиляция пациента проводится без изменений в режиме INTELLiVENT-ASV. Если состояние пациента будет снова соответствовать указанным критериям, аппарат ИВЛ снизит значение «%МинОбъ», как описано выше.

Обратите внимание: пока включена функция быстрого отлучения, целевая зона параметра «PetCO2» смещается максимум на +5 ммРт.

Рисунок 2-1. Функция быстрого отлучения и целевое смещение CO2



1	Быстрое отлучение отключено; используется целевая зона параметра «PetCO2» по умолчанию	2	Быстрое отлучение включено; целевой диапазон параметра «PetCO2» смещается вправо на +5 ммРтСт

2.2.2 Описание параметров быстрого отлучения

Для поддержки быстрого отлучения аппарат ИВЛ контролирует множество различных параметров. Эти настройки по умолчанию являются общепринятыми: их можно установить один раз, а затем использовать как стандартные.

Одни параметры можно корректировать во время вентиляции, а другие задавать в окне «Конфигурация». Кроме того, некоторые показатели рассчитываются и их нельзя изменять.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Далее описаны основные категории параметров.

- «*Для запуска ТСД*» – параметры, мониторинг которых проводится, чтобы определить возможность запуска ТСД.
- «*Установки ТСД*» – параметры, определяющие настройки ТСД.
- «*Для остан. ТСД*» – параметры, мониторинг которых проводится, чтобы определить необходимость остановки ТСД.

Подробные сведения о параметрах быстрого отлучения и ТСД можно найти в таблице 2.10, где указаны диапазоны значений, а также описано, как они устанавливаются и где отображаются.

2.2.3 Показания к применению

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если в режиме INTELLiVENT-ASV состояние пациента определено как «Повр. мозга», быстрое отлучение нельзя активировать.

Режим быстрого отлучения можно включить в любой момент во время вентиляции. Тем не менее выполнить ТСД можно только при указанных ниже условиях.

- Пациент дышит самостоятельно
- Значения «SpO2» находятся в пределах нормы (см. раздел 1.7.2)
- Быстрое отлучение включено
- Значения требуемых параметров быстрого отлучения соответствуют установленным критериям

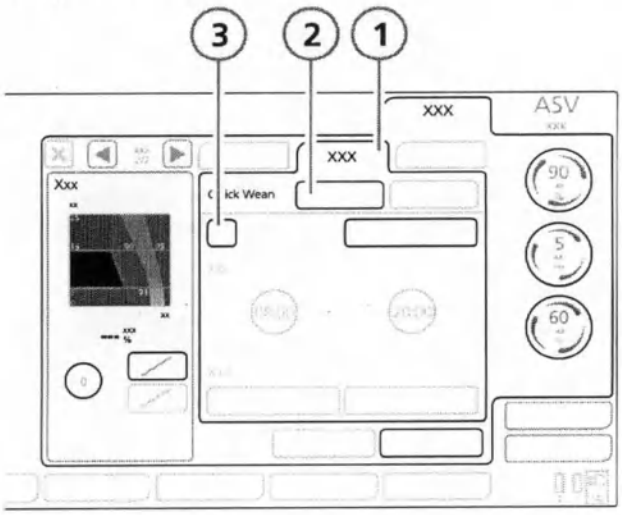
2.3 Включение, выключение и настройка автоматических ТСД

Чтобы ТСД выполнялись автоматически, необходимо включить быстрое отлучение. Подробные сведения о функции быстрого отлучения можно найти в разделе 1.4.5.

Включение/выключение автоматических ТСД

1. Убедитесь, что для режима INTELLiVENT включена функция быстрого отлучения (окно «Настройки» > «Быстр. отлуч.»).

Рисунок 2-2. Окно «Настройки» режима INTELLiVENT > «Быстр. отлуч.»; быстрое отлучение включено



1 «Быстр. отлуч.» 2 «Автомат.»

3 Поле «Автомат. ТСД» (НЕ выбрано)

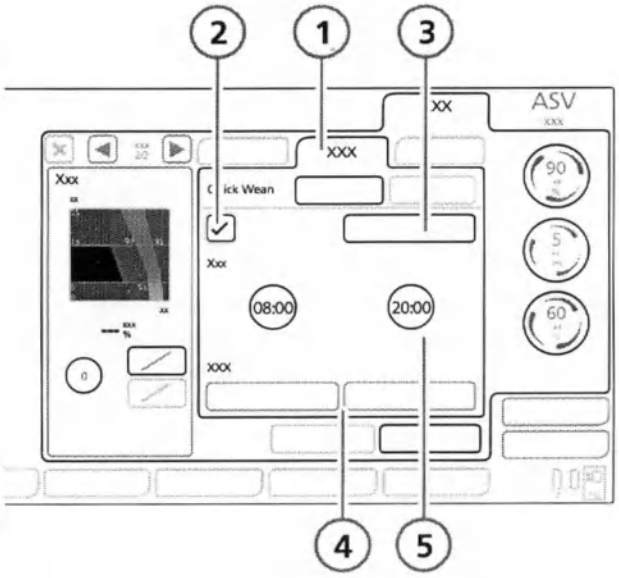
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2. При необходимости включите автоматические ТСД.

   По умолчанию осуществление автоматических ТСД отключено.

   Чтобы включить эту функцию, установите флажок «Автомат. ТСД». Он указывает на то, что ТСД включены. Также станет активна кнопка **«Настр-ки ТСД»**.

Рисунок 2-3. Окно «Настройки» режима INTELLiVENT > «Быстр. отлуч.»; ТСД включены



1	«Быстр. отлуч.»	2	Поле «Автомат. ТСД» (выбрано)
3	Кнопка «Настр-ки ТСД» активна	4	Кнопки «Начать ТСД» и «Закончить ТСД»
5	Время автоматического ТСД		

3. С помощью параметра «Время ТСД» укажите период, в течение которого могут выполняться автоматические ТСД. По умолчанию это промежуток между 8:00 и 20:00.

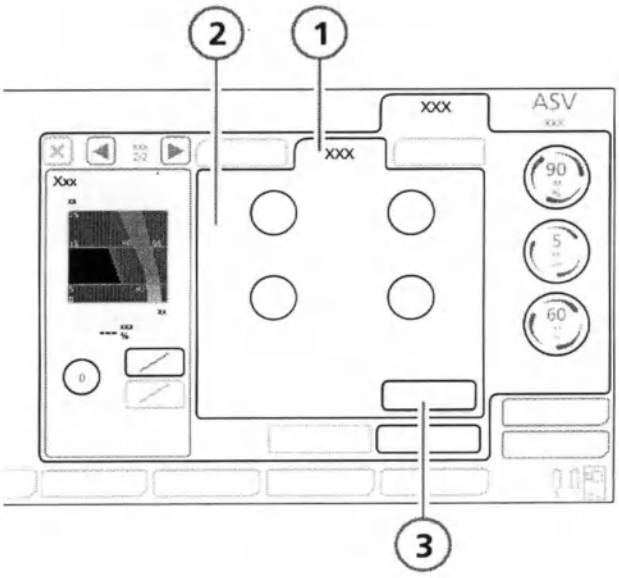
   Подробные сведения о параметре «Время ТСД» приведены в таблице 2-3.

4. Если ТСД включены, коснитесь кнопки **«Настр-ки ТСД»**, чтобы настроить дополнительные параметры.

   Эти значения можно при необходимости корректировать во время вентиляции.

   Вместо вкладки «Быстр. отлуч.» откроется окно «*Настр-ки ТСД*» с параметрами для настройки ТСД.

Рисунок 2-4. Окно «Настройки» режима INTELLiVENT > «Настр-ки ТСД»



1	«Настр-ки ТСД»	2	Группа параметров «Управление ТСД»: «Время до старта ТСД», «Время между 2 ТСД», «Макс.Рподдерж», «Частота»
3	Закрыть		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. Установите требуемые настройки ТСД (параметры описаны в таблице 2-3).
6. Коснитесь пункта **«Продолжить»** (если он отображается), чтобы подтвердить настройки и перейти к следующему шагу.

Нажмите кнопку **«Назад»**, чтобы вернуться к окну «Авто».

Если коснуться кнопки **X** или не выполнять никаких действий в течение 1 минуты, окно закроется и включится предыдущий режим.

Таблица 2-3. Группа параметров «Настр-ки ТСД» (доступны во время вентиляции)

Параметр ТСД	Описание
Автомат. ТСД	Коснитесь поля, чтобы включить автоматические ТСД при возникновении определенных клинических условий.
Настр-ки ТСД	Коснитесь, чтобы открыть дополнительные настройки ТСД.
Время ТСД	Часы, в течение которых можно начать ТСД. Даже в случаях, когда клинические условия соответствуют установленным критериям, если время запуска ТСД выходит за пределы указанного здесь диапазона, ТСД выполняться не будет. Чтобы автоматические ТСД выполнялись в любое время, задайте для обоих параметров одинаковые значения.
Зап./ост. ТСД вручную	Запуск и остановка ТСД вручную. Параметр доступен только для активных пациентов, у которых значение параметра «Частота» ниже верхней границы целевого диапазона.
Начать ТСД	Коснитесь, чтобы немедленно запустить ТСД. После этого: • уменьшится значение «%МинОбъ» до заданного в настройках; • откорректируется показатель «PEEP» в соответствии с заданными настройками (если он регулируется автоматически); • отобразится окно «История ТСД» («Вид 4»); • запустится окно состояния «Быстр. отлуч. и ТСД».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр ТСД	Описание
Закончить ТСД	Коснитесь, чтобы немедленно остановить текущий ТСД. Система начинает использовать стандартные настройки режима INTELLiVENT-ASV и запускает мониторинг состояния пациента, чтобы определить возможность осуществления следующего ТСД.
Время до старта ТСД (мин)	Период времени, в рамках которого должны находиться параметры группы «*Для запуска ТСД*», чтобы можно было выполнить ТСД. См. раздел 2.4.2).
Время между 2 ТСД (мин)	Минимальный период времени после одного автоматического ТСД и перед началом второго.
Макс.Рподдерж (смН2О)	Верхняя граница применяемого давления для фазы вдоха. Требуемое пациенту давление должно быть меньше этого значения. Отображается как верхняя граница параметра «Ринсп» в окне состояния «Быстр. отлуч. и ТСД».
Частота (д/мин)	Частота дыхания. Требуемая пациенту частота должна быть меньше этого значения.

Отключение ТСД

- В окне режима INTELLiVENT «Настройки» > «Быстр. отлуч.» снимите флажок возле опции «Автомат. ТСД».

2.4 Условия для выполнения процедур отлучения

Функция быстрого отлучения постоянно контролирует состояние пациента с учетом критериев, соответствие которым обязательно для выполнения процедур отлучения. Эти критерии также называются *параметрами «Для запуска ТСД»*.

1. Если функция быстрого отлучения включена, аппарат ИВЛ запускает мониторинг параметров «*Для запуска ТСД*».
2. Если соблюдены все указанные далее условия, выполняются действия, приведенные в таблице 2-4 (в зависимости от того, включены автоматические ТСД или нет).

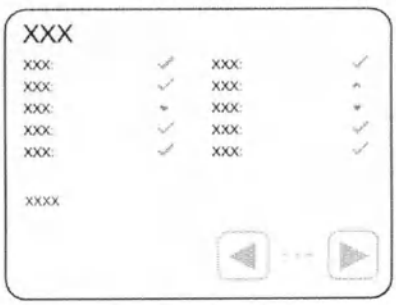
   - Пациент активен.

   - Значение параметра «Частота» ниже верхней границы целевого диапазона (как описано в разделе 1.7.2).

   - Критерии «*Для запуска ТСД*» соблюдены.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 2-4. Действия, если критерии «Для запуска ТСД» соблюдены

Критерии *«Для запуска ТСД»* соблюдены	Окно состояния «Быстр. отлуч.» или «Быстр. отлуч. и ТСД» (см. раздел 2.4.4)	Действия
Автоматические ТСД включены.		• В окне «Быстр. отлуч. и ТСД» отображается состояние *«Условия выполнены»*, *«Начало ТСД XX мин»* и запускается обратный отсчет. • Измеренные значения всех параметров *«Для запуска ТСД»* должны соответствовать предварительно заданным диапазонам в течение периода времени, определенного параметром «Время до старта ТСД». Обратите внимание: если значение любого из параметров *«Для запуска ТСД»* выйдет за пределы диапазона на время, меньше указанного в настройках «Разбежка время», обратный отсчет не сбрасывается. Например, если для параметра «Разбежка время» установлено значение в 30 секунд, то любой параметр на протяжении этого периода может находиться за пределами диапазона без каких-либо последствий. Если значение параметра не соответствует диапазону и спустя 31 секунду, процедура сбрасывается.
		• В окне «История ТСД» («Вид 4») рядом с параметрами, данные которых доступны в окне состояния «Быстр. отлуч. и ТСД», отображаются зеленые флажки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Критерии «*Для запуска ТСД*» соблюдены	Окно состояния «Быстр. отлуч.» или «Быстр. отлуч. и ТСД» (см. раздел 2.4.4)	Действия
Автоматические ТСД выключены.		• В окне «Быстр. отлуч.» отображается состояние «*Условия выполнены*», «*ТСД не начнется*». Обратите внимание: если значение любого из параметров «*Для запуска ТСД*» выйдет за пределы диапазона на время, меньше указанного в настройках «Разбежка время», это никак не повлияет на состояние. Например, если для параметра «Разбежка время» установлено значение в 30 секунд, то любой параметр на протяжении этого периода может находиться за пределами диапазона без каких-либо последствий. Если значение параметра не соответствует диапазону и спустя 31 секунду, состояние «*Условия выполнены*» исчезнет, а аппарат ИВЛ будет и дальше проверять состояние пациента.

ТСД можно также запустить вручную. См. раздел 2.5.1.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.4.1 Описание расчета параметра «%МинОбъ»

Если функция быстрого отлучения включена, а пациент активен и его показатель «Частота» соответствует целевому диапазону (см. раздел 1.7.2), значение параметра «%МинОбъ» поэтапно снижается до 70%.

Далее описано, как устройство регулирует значение «%МинОбъ».

Таблица 2-5. Регулировка значения «%МинОбъ»

Состояние пациента	Состояние быстрого отлучения	Действия
Пациент активен; показатель «Частота» в пределах нормы	Быстрое отлучение включено	Показатель «%МинОбъ» снижается до 70%
	Быстрое отлучение отключено	Значение «%МинОбъ» не изменяется
Пациент активен; показатель «Частота» за пределами нормы	Быстрое отлучение включено или отключено	Выполняется нормальная регулировка параметра «%МинОбъ» в режиме INTELLiVENT-ASV

2.4.2 Параметры для определения готовности к отлучению (группа «Для запуска ТСД»)

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

На панели состояния «Быстр. отлуч. и ТСД» для взрослых пациентов отображается параметр «RSB», а для педиатрических – «PetCO2».

Указанные ниже параметры отслеживаются для определения готовности пациента к процедуре отлучения. Они контролируются независимо от того, включено ли осуществление автоматических ТСД.

Подробную информацию о диапазонах параметров и другие сведения можно найти в разделе 2.10.

Для некоторых параметров используются разные пороговые значения в зависимости от веса пациента (об этом будет свидетельствовать соответствующая пометка).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 2-6. Значения параметров группы «Для запуска ТСД» функции быстрого отлучения

Параметр (единица измерения)	Описание	Значение параметра группы *«Для запуска ТСД»* по умолчанию
ЧДсп.	Процент спонтанных вдохов относительно общего количества вдохов.	100% во «Время до старта ТСД»
O2 (%)	% концентрации вдыхаемого кислорода **Место настройки:** Окно «Конфиг-ция» > «Modes» > «ТСД» > «Для запуска ТСД»	≤40
PEEP (смH2O)	Положительное давление в конце выдоха; давление в дыхательных путях в конце выдоха. **Место настройки:** Окно «Конфиг-ция» > «Modes» > «ТСД» > «Для запуска ТСД»	Пациенты >40 кг: ≤ 8 Пациенты ≤ 40 кг: ≤6
Макс.Рподдерж (смH2O)	Верхнее пороговое значение применяемого давления на вдохе, необходимое во время фазы вдоха. **Место настройки:** Окно «Настройки» режима INTELLiVENT > «Быстр. отлуч.»/«Настр-ки ТСД»	≤12
Частота (д/мин)	Частота дыхания – количество дыхательных движений в минуту. **Место настройки:** Окно «Настройки» режима INTELLiVENT > «Быстр. отлуч.»/«Настр-ки ТСД»	Пациенты >30 кг: ≤ 35 Пациенты ≤ 30 кг: ≤45
RSB (1/(л*мин))	Индекс быстрого поверхностного дыхания. Используется только для пациентов весом от 40 кг. Этот параметр не настраивается.	≤105

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

SpO2 (%)	Косвенный показатель насыщения крови кислородом. Этот параметр не настраивается.	В режиме INTELLiVENT-ASV в пределах нормы или за верхней границей диапазона (в целевой зоне либо за ее пределами)
Vt/ИдВес (мл/кг)	Дыхательный объем на килограмм идеального веса тела (кг/ИдВес). **Место настройки:** Окно «Конфиг-ция» > «Modes» > «ТСД» > «Для запуска ТСД»	≥5
Время до старта ТСД (мин)	Период времени, в течение которого состояние пациента должно соответствовать критериям «Для запуска ТСД», прежде чем станет возможным выполнение ТСД. **Место настройки:** Окно «Настройки» режима INTELLiVENT > «Быстр. отлуч.»/«Настр-ки ТСД»	30
Время между 2 ТСД (мин)	Минимальный период времени между двумя автоматическими ТСД. **Место настройки:** Окно «Настройки» режима INTELLiVENT > «Быстр. отлуч.»/«Настр-ки ТСД»	30

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Время ТСД (чч:мм)	Часы, в течение которых можно начать ТСД. Даже когда состояние пациента соответствует критериям «*Для запуска ТСД*» в течение требуемого периода времени, ТСД не выполняется, если время его начала выходит за пределы указанного диапазона. Для запуска ТСД текущее время должно находиться в рамках указанного диапазона (при условии, что критерии все еще соблюдены). Чтобы автоматические ТСД выполнялись в любое время, задайте для обоих параметров одинаковые значения. **Место настройки:** Окно «Настройки» режима INTELLiVENT > «Быстр. отлуч.»	С 8:00 до 20:00
Разбежка время (с)	Время, в течение которого значение может находиться вне диапазона и не приводить к сбросу обратного отсчета до начала ТСД (параметр «Время до старта ТСД»). Если значение любого из указанных в этой таблице параметров выходит за пределы диапазона на время, больше разбежки, обратный отсчет сбрасывается. **Место настройки:** Окно «Конфиг-ция» > «Modes» > «ТСД» > «Для запуска ТСД»	Пациенты >40 кг: 180 Пациенты ≤ 40 кг: 60

Значения по умолчанию для большинства этих параметров задаются в окне «Конфигурация» (раздел 2.9). Некоторые параметры можно корректировать во время вентиляции в окне настроек режима INTELLiVENT (см. раздел 2.4.3).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.4.3 Параметры ТСД, которые может корректировать пользователь в окне настроек режима INTELLiVENT

Чтобы при необходимости откорректировать параметры ТСД во время вентиляции, откройте окно «Настройки» режима INTELLiVENT > «Быстр. отлуч. и ТСД». Для этого не нужно активировать ждущий режим. Изменения применяются сразу, и при необходимости система начинает корректировать показатели.

Связанные с временем параметры («Время до старта ТСД», «Время между 2 ТСД», «Время ТСД») доступны, только если включены автоматические ТСД. Другие параметры можно откорректировать в этом окне в любое время.

Если ТСД включены, система контролирует эти параметры и определяет, можно ли начать ТСД или прекратить. Кроме этих значений, также используются заданные во время конфигурации параметры «*Для запуска ТСД*» и «*Для остан. ТСД*».

Настройка ТСД

См. раздел 2.3.

2.4.4 Процедура мониторинга

Если функция быстрого отлучения включена, доступны два дополнительных окна:

- Окно состояния «Быстр. отлуч.» или «Быстр. отлуч. и ТСД»
- Окно «История ТСД» («Вид 4»)

2.4.4.1 Окно состояния «Быстр. отлуч.»/«Быстр. отлуч. и ТСД»

Как и в окне «Сост. Вент», в окне состояния «Быстр. отлуч.»/ «Быстр. отлуч. и ТСД» используются плавающие индикаторы, которые перемещаются вверх и вниз по столбцам, показывая значения параметров ТСД и функции отлучения. Данные обновляются с каждым вдохом.

Если функция быстрого отлучения включена, это окно отображается всегда.

Далее описано, как меняется название окна в зависимости от того, включены или выключены автоматические ТСД.

- Если автоматические ТСД выключены, окно называется «*Быстр. отлуч.*».
- Если автоматические ТСД включены, окно называется «*Быстр. отлуч. и ТСД*».

Содержимое окна меняется в зависимости от фазы работы аппарата ИВЛ (см. таблицу 2-7).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 2-7. Окно состояния «Быстр. отлуч.»/«Быстр. отлуч. и ТСД»

Когда...	Состояние автоматических ТСД	Окно состояния «Быстр. отлуч.»/«Быстр. отлуч. и ТСД»
Быстрое отлучение включено	ТСД включены	 Отображается текст «*Верификация условий*».
	ТСД отключены	 Отображается текст «*Верификация условий*».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Когда...	Состояние автоматических ТСД	Окно состояния «Быстр. отлуч.»/«Быстр. отлуч. и ТСД»
Условия «*Для запуска ТСД*» соблюдены	ТСД включены	 Отображается: • текст «*Условия выполнены*»/«*Начало ТСД XX мин*»; • время (ЧЧ:ММ:СС), в течение которого значения соответствуют целевым диапазонам.
	ТСД отключены	 Отображается: • текст «*Условия выполнены*»/«*ТСД не начнется*»; • время (ЧЧ:ММ:СС), в течение которого значения соответствуют целевым диапазонам.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Когда...	Состояние автоматических ТСД	Окно состояния «Быстр. отлуч.»/«Быстр. отлуч. и ТСД»
Выполняется ТСД		 Отображается: • текст «*ТСД в процессе*»; • время (ЧЧ:ММ:СС), в течение которого выполняется ТСД; • пульсирующие зеленые полоски над и под плавающими индикаторами параметров, которые соответствуют заданным граничным значениям; • параметры, значения которых не соответствуют установленным диапазонам, без зеленых полосок.

2.4.4.2 Окно «История ТСД»

В окне «История ТСД» (рисунок 2-5), доступном в окне «Вид 4» при использовании INTELLiVENT-ASV, отображаются основные параметры вентиляции.

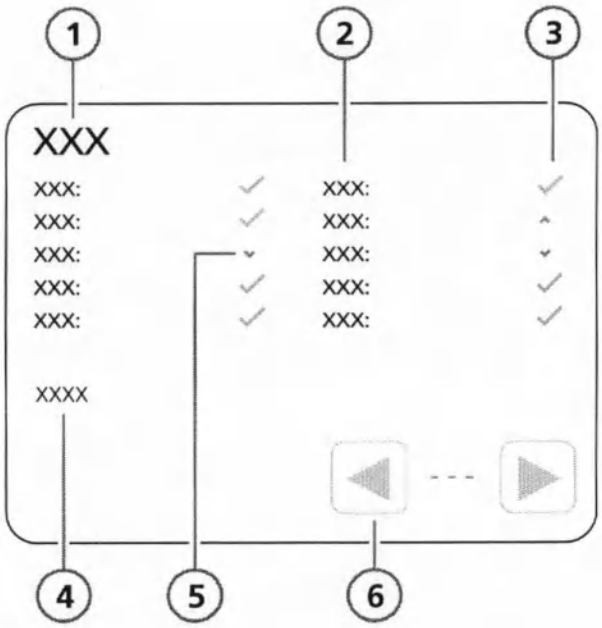
В окне рядом с параметрами, значения которых находятся в рамках целевых диапазонов (ниже пределов показателей «*Для остан. ТСД*»), отображаются зеленые флажки. Данные обновляются с каждым вдохом. Если показатель выходит за пределы диапазона, флажок заменяется красной стрелкой вверх или вниз, указывающей на то, что значение слишком высокое или низкое соответственно.

В ходе выполнения ТСД в окне отображается время начала, дата и сообщение о состоянии «*ТСД в процессе*». По завершении процедуры в окне отображается информация о статусе предыдущего ТСД (успешно завершен – *выполнен* или прерван – *остановлен*).

С помощью кнопок в виде стрелок внизу окна «История ТСД» можно просматривать данные предыдущих ТСД.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 2-5. Окно «История ТСД»



1	Название панели: «История ТСД»	2	Параметры отлучения
3	Значение в пределах нормы (зеленый флажок)	4	Состояние ТСД, время начала
5	Значение не соответствует диапазону (красная стрелка вверх – слишком высокое, красная стрелка вниз – слишком низкое)	6	Просмотр данных о предыдущем ТСД

Отображение окна «История ТСД»

- Нажимайте кнопки режима просмотра, пока не появится окно «История ТСД» («Вид 4»). Подробные сведения приведены в разделе 1.5.1.

2.5 Выполнение ТСД

ТСД можно запустить вручную (раздел 2.5.1) или автоматически.

Чтобы запустить автоматический ТСД, все приведенные ниже условия должны быть соблюдены.

- Пациент дышит самостоятельно, а значение параметра «Частота» ниже верхнего предела целевого диапазона.
- Автоматические ТСД включены.
- В течение указанного периода времени («Время до старта ТСД») значения показателей состояния пациента находятся в пределах целевых диапазонов для всех критериев *«Для запуска ТСД»*.
- С момента последнего заданного ТСД прошло достаточно времени («Время между 2 ТСД»).
- Текущее время не выходит за пределы разрешенного диапазона («Время ТСД»).

Если все условия соблюдены, система начинает ТСД.

Происходят следующие изменения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 2-8. Изменения во время ТСД

Изменения	Справочные материалы
В окне состояния «Быстр. отлуч. и ТСД» для параметров, которые соответствуют заданным пороговым значениям, отображаются пульсирующие зеленые полоски и начинается отсчет.	Раздел 2.4.4.1
В окне «История ТСД» указано время начала ТСД.	Раздел 2.4.4.2
Во время ТСД также используются дополнительные параметры: • «Увелич. ЧД %»; • «Увел. PetCO2» (абсолютное возрастание показателя «PetCO2»). Значения «Увелич. ЧД %» и «Увел. PetCO2» используются как критерии «*Для остан. ТСД*». Границы задаются в окне «Конфиг-ция».	Раздел 2.5.2
При необходимости изменяются значения показателей «%МинОбъ» и «PEEP». Обратите внимание: настройки параметра «PEEP» изменяются, только если включена автоматическая регулировка.	Раздел 2.9.1

2.5.1 Запуск и остановка ТСД вручную

Если пациент дышит самостоятельно, ТСД можно в любое время запустить вручную. Кнопка «Начать ТСД» доступна в окне «Настройки» режима INTELLiVENT > «Быстр. отлуч.».

Запуск ТСД вручную

1. Коснитесь кнопки **«INTELLiVENT»**, чтобы открыть окно «Настройки» режима INTELLiVENT.
2. Коснитесь вкладки **«Быстр. отлуч.»**.

   Обратите внимание: кнопка **«Начать ТСД»** активна, только если дыхание пациента спонтанное.
3. Коснитесь кнопки **«Начать ТСД»**.

Система сразу же запускает ТСД, снизив при этом показатели «%МинОбъ» и «PEEP» до заданных (если включена автоматическая регулировка). Подробные сведения о процедуре можно просмотреть в таблице 2-8.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ТСД продолжается до тех пор, пока не будет успешно завершен или остановлен. См. раздел 2.6.

В окне «История ТСД» («Вид 4») отображается время начала ТСД и сообщение «*ТСД начат вручную*». Также указано время завершения и короткий статус: «*ТСД успешно прошел*» (завершен в установленное время), «*ТСД остановлен*» (прерван из-за несоответствия показателей заданным диапазонам) или «*ТСД остановлен вручную*».

Остановка ТСД вручную

- В окне «Настройки» режима INTELLiVENT > «Быстр. отлуч.» коснитесь кнопки **«Закончить ТСД»**.

В окне «История ТСД» («Вид 4») отобразится время остановки ТСД и сообщение «*ТСД остановлен вручную*».

Система возвращается к использованию стандартных настроек INTELLiVENT-ASV и начинает мониторинг состояния пациента для определения следующей возможности осуществления ТСД.

2.5.2 Увеличение показателя «PetCO2»

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Параметр «Увел. PetCO2» используется как один из критериев «*Для остан. ТСД*» (он не отображается).

Во время ТСД система использует повышение показателя «PetCO2» как критерий «*Для остан. ТСД*». Максимальное допустимое значение указывается в окне «Для остан. ТСД» на экране «Конфиг-ция».

Изменение показателя «PetCO2» может свидетельствовать о повышении интенсивности работы дыхательной системы пациента. Система отслеживает увеличение значения «PetCO2» и сравнивает этот измеренный показатель с установленным целевым диапазоном. Подробные сведения о том, как контроллер использует эти данные, можно найти в разделе 1.7.2.

2.6 Условия остановки ТСД

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Максимально допустимое время отключения составляет 1 минуту, независимо от настройки параметра «Разбежка время». Если ТСД остановлен вследствие отключения (случайного или для выполнения аспирации), просто запустите ТСД вручную, когда пациент будет снова подключен.

Во время ТСД аппарат ИВЛ контролирует параметры «*Для остан. ТСД*» и другие настройки, чтобы определить необходимость прерывания ТСД.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Автоматический или ручной ТСД останавливается, если соблюдено любое из указанных далее условий.

- Если параметр группы «*Для остан. ТСД*» не соответствует установленному диапазону дольше указанного периода «Разбежка время», ТСД останавливается и срабатывает тревога «ТСД прерван».
- Если показатель «PetCO2» > значения (верхняя граница «PetCO2» + 3 ммРт), ТСД немедленно останавливается, независимо от параметра «Разбежка время».
- Функция быстрого отлучения выключена в окне «Настройки» режима INTELLiVENT.
- Аппарат находится в ждущем режиме.
- Значение параметра «%МинОбъ» изменено вручную.
- Изменен режим вентиляции.
- Выполнен маневр с помощью функции P/V Tool.
- Пациент становится пассивным (больше не соответствует критериям для активного пациента).
- Измеренное значение параметра «SpO2» соответствует критерию быстрого повышения интенсивности терапии.
- Отсоединение не устранено в течение более 1 минуты.

В таблице далее приведены параметры «*Для остан. ТСД*» и пороговые значения по умолчанию.

Некоторые параметры группы «*Для остан. ТСД*» задаются неявно. Они либо подсчитываются, либо пользователь задает значение для параметра «*Для запуска ТСД*»/«*Во время ТСД*», а значение, которое ему не соответствует, считается критерием «*Для остан. ТСД*».

Таблица 2-9. Значение параметров группы «Для остан. ТСД» функции быстрого отлучения

Параметр (единица измерения)	Описание	Значение «*Для остан. ТСД*» по умолчанию
O2 (%)	% концентрации вдыхаемого кислорода. Значение не должно превышать заданное в настройках параметров «*Для запуска ТСД*» более чем на 10%. **Место настройки:** Окно «Конфиг-ция» > «Modes» > «ТСД» > «Для запуска ТСД»	>50

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

PEEP (смH2O)	Положительное давление в конце выдоха; давление в дыхательных путях в конце выдоха. Можно установить максимально допустимое давление для запуска ТСД, а также абсолютную верхнюю границу, выше которой во время ТСД значение не должно подниматься. **Место настройки:** Окно «Конфиг-ция» > «Modes» > «ТСД» > «Для запуска ТСД»	Пациенты >40 кг: > 8 Пациенты ≤ 40 кг: >6
Увел. PetCO2 (ммРт)	Повышение давления CO2 в конце выдоха, по сравнению со значениями до осуществления ТСД. Применяется только во время ТСД. **Место настройки:** Окно «Конфиг-ция» > «Modes» > «ТСД» > «Для остан. ТСД»	>8 ммРт
Макс.Рподдерж (смH2O)	Максимально допустимое значение поддержки давлением для запуска ТСД, а также абсолютная верхняя граница, выше которой во время ТСД значение не должно подниматься. **Место настройки:** Окно «Настройки» режима INTELLiVENT > «Быстр. отлуч.»/«Настр-ки ТСД»	>12
Частота (д/мин)	Частота дыхания. Максимально допустимое значение параметра «Частота» для запуска ТСД, а также абсолютная верхняя граница, выше которой во время ТСД значение не должно подниматься. **Место настройки:** Окно «Настройки» режима INTELLiVENT > «Быстр. отлуч.»/«Настр-ки ТСД»	Пациенты >30 кг: > 35 Пациенты ≤ 30 кг: >45

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Увелич. ЧД	Процентное значение увеличения частоты дыхания в результате ТСД. Применяется только во время ТСД. **Место настройки:** Окно «Конфиг-ция» > «Modes» > «ТСД» > «Для остан. ТСД»	Увеличение больше чем на 50% по сравнению со средним показателем частоты непосредственно перед началом ТСД
RSB (1/(л*мин))	Индекс быстрого поверхностного дыхания. Используется только для пациентов весом от 40 кг. Этот параметр не настраивается.	>105
SpO2 (%)	Косвенный показатель насыщения крови кислородом. Этот параметр не настраивается.	< нормального целевого диапазона в режиме INTELLiVENT-ASV
Vt/ИдВес (мл/кг)	Дыхательный объем на килограмм идеального веса тела (кг/ИдВес). Можно установить минимально допустимое значение «Vt/ИдВес» перед запуском ТСД, а также абсолютную нижнюю границу, ниже которой во время ТСД значение не должно опускаться. **Место настройки:** Окно «Конфиг-ция» > «Modes» > «ТСД» > «Для запуска ТСД»	<5
Разбежка время (с)	Период, в течение которого значение может выходить за пределы диапазона во время ТСД, прежде чем последний будет прерван. **Место настройки:** Окно «Конфиг-ция» > «Modes» > «ТСД» > «Для остан. ТСД»	Взрос./Пед. > 40 кг: 180 Взрос./Пед. ≤ 40 кг: 30

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Макс. продолж. (мин)	Определят время, в течение которого может выполняться ТСД. Даже если показатели состояния пациента остаются в указанных пределах, ТСД завершается по истечении времени, определенного этим параметром. Применяется только во время ТСД. **Место настройки:** Окно «Конфиг-ция» > «Modes» > «ТСД» > «Для остан. ТСД»	30

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.7 Условия для успешного завершения ТСД

Во время ТСД аппарат ИВЛ контролирует показатели и сравнивает их с пороговыми значениями «*Для остан. ТСД*». Если значения параметров соответствуют диапазону в течение времени, отведенного для ТСД (параметр «Макс. продолжит.»), ТСД завершается со статусом «ТСД успешно прошел». Срабатывает тревога «ТСД выполнен».

После выполнения ТСД:

- активируются обычные настройки режима INTELLiVENT-ASV;
- устанавливаются значения «%МинОбъ» и «PEEP», которые использовались до запуска ТСД (при автоматической регулировке);
- запускается мониторинг показателей состояния пациента и осуществляется их сравнение с пороговыми значениями параметров «*Для запуска ТСД*» (раздел 2.4) с учетом параметра «Время между 2 ТСД».

2.8 Описание тревог и сообщений функции быстрого отлучения

Для режима быстрого отлучения и ТСД предусмотрен набор тревог и сообщений Сообщения фиксируются в журнале регистрации событий. Ниже указано, где отображаются тревоги и сообщения.

- Строка сообщений о тревогах.
- Журнал регистрации событий
- Окно «История ТСД» («Вид 4»)

Просмотр и отключение тревог

▸ Выполните одно из указанных ниже действий.

– Коснитесь сообщения. Откройте окно «Тревоги» > «Буфер». Просмотрите сообщение, после чего закройте окно.

– Коснитесь красного значка «!» и просмотрите журнал регистрации тревог.

– Откройте окно «Тревоги» > «Буфер», просмотрите сообщение о тревоге и закройте окно. Чтобы ознакомиться со справочной информацией о тревоге, коснитесь нужной записи в буфере. Появится краткое описание.

В таблице далее приведен обзор тревог и сообщений, связанных с функцией быстрого отлучения. Подробные сведения о системных тревогах можно найти в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 2-10. Тревоги и сообщения в режиме быстрого отлучения

ТСД прерван *Средняя приоритетность*	ТСД остановлен. Возможные причины указаны в разделе 2.6.
ТСД успешно прошел *Средняя приоритетность*	ТСД был завершен по достижении значения «Макс. продолж.».
ТСД остановлен через ММ мин	Длительность выполнения ТСД до его остановки. Отображается в окне «История ТСД» («Вид 4») и журнале регистрации событий.
ТСД начался в ГГГГ-ММ-ДД ЧЧ:ММ	Когда ТСД начинается автоматически, в этом сообщении фиксируется время. Отображается в окне «История ТСД» («Вид 4») и журнале регистрации событий.
ТСД выполнен через ММ мин	Когда ТСД успешно завершен, в этом сообщении фиксируется время. Это время соответствует значению «Макс. продолж.». Отображается в окне «История ТСД» («Вид 4»).
ТСД начат вручную в ГГГГ-ММ-ДД ЧЧ:ММ	Когда ТСД запускается вручную с помощью кнопки **«Начать ТСД»**, в этом сообщении фиксируется время. Отображается в окне «История ТСД» («Вид 4»).
ТСД остановлен вручн. через ММ мин	Когда ТСД прерывается вручную с помощью кнопки **«Закончить ТСД»**, в этом сообщении фиксируется длительность его выполнения. Отображается в окне «История ТСД» («Вид 4») и журнале регистрации событий.
Индикаторы слишком высокого (красная стрелка вверх) и слишком низкого (красная стрелка вниз) значений	Если значение превышает допустимый диапазон, рядом с этим параметром в окне «История ТСД» («Вид 4») отображается красная стрелка вверх. Если же оно ниже заданного диапазона, отображается красная стрелка вниз.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.9 Настройка функции быстрого отлучения и ТСД

Функцию быстрого отлучения можно настроить с помощью экранов раздела «Конфигурация» в режиме ожидания. Соответствующие настройки нельзя изменить во время выполнения вентиляции легких пациента.

При необходимости можно изменить параметры по умолчанию, заданные на основе данных из соответствующей литературы, если нужно использовать другой протокол.

Система контролирует состояние пациента с учетом пороговых значений этих параметров и определяет, готов ли он к проведению процедур отлучения, необходимо ли вносить коррективы после запуска ТСД и нужно ли прервать процедуру отлучения.

Подробные сведения о включении режима ожидания и режима «Конфигурация» приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

В некоторых настройках учитывается вес пациентов, которые делятся на две категории: весом от 40 кг и весом до 40 кг включительно. Значения по умолчанию приведены в таблице 2-12.

2.9.1 Корректировка значений ТСД по умолчанию в режиме «Конфигурация»

Задать настройки параметров ТСД по умолчанию можно двумя способами:

- в режиме «Конфиг-ция» в окне «Modes» > «ТСД» выберите «Для запуска ТСД», «Настр-ки ТСД», «Для остан. ТСД»;
- в окне «Настройки» режима INTELLiVENT выберите «Быстр. отлуч.»/«Настр-ки ТСД» (раздел 2.9.2).

В окнах настройки ТСД можно просмотреть приведенные далее параметры.

Таблица 2-11. Окна настройки параметров ТСД по умолчанию

Окно «Конфигция»	Управление
Для запуска ТСД	Чтобы определить готовность пациента к ТСД, аппарат контролирует его состояние с учетом границ таких параметров: «PEEP», «O2», «Vt/ИдВес», «Разбежка время».
Настр-ки ТСД	После запуска ТСД устройство корректирует показатели «PEEP» и «%МинОбъ» с учетом указанных здесь значений (если включена автоматическая регулировка).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Окно «Конфигция»	Управление
Для остан. ТСД	Чтобы определить необходимость остановки выполняемого ТСД, аппарат контролирует состояние пациента с учетом границ таких параметров: «Увелич. ЧД», «Увел. PetCO2», «Разбежка время», «Макс. продолж.».

Все окна разделены на две части: параметры в верхней части относятся к взрослым/педиатрическим пациентам весом от 40 кг, а в нижней части – к взрослым/педиатрическим пациентам весом до 40 кг включительно.

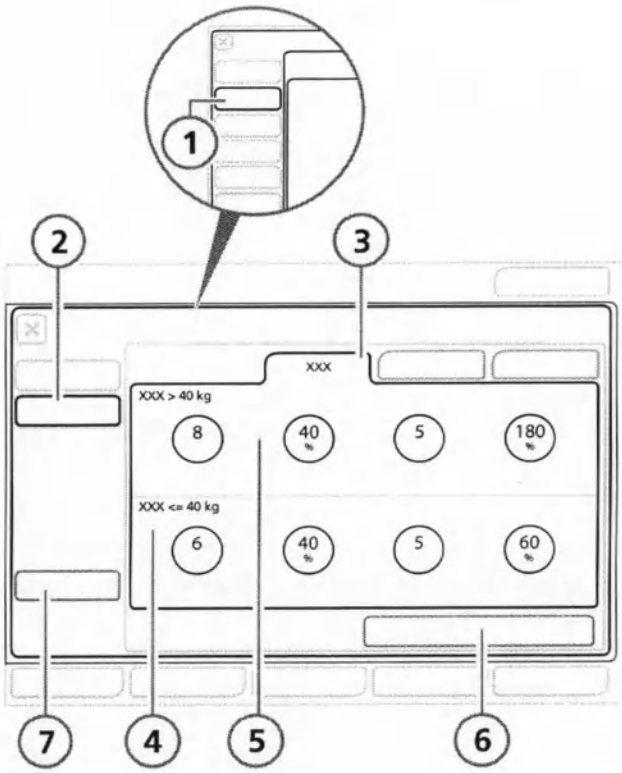
При необходимости можно изменить настройки по умолчанию в зависимости от протокола лечебного учреждения.

Изменение значений параметров *«Для запуска ТСД»*, *«ТСД»* и/или *«Для остан. ТСД»* по умолчанию в режиме «Конфиг-ция»

1. Когда к аппарату ИВЛ не подключен пациент, перейдите в ждущий режим.
2. Откройте экраны режима «Конфиг-ция» и слева выберите **«Modes»**, а затем – **«ТСД»**.

   Появятся вкладки ТСД. По умолчанию будут отображаться параметры «Для запуска ТСД».
3. Откорректируйте пороговые значения параметров в окне «Для запуска ТСД».

Рисунок 2-6. Настройка ТСД. Вкладка «Для запуска ТСД»

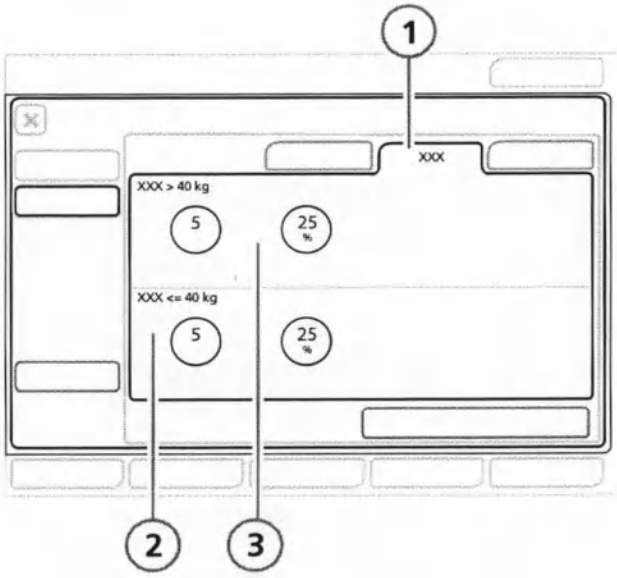


1	Окно «Modes»	2	ТСД
3	Вкладка «Для запуска ТСД»	4	Параметры *«Для запуска ТСД»* для пациентов весом ≤40 кг: «PEEP», «O2», «Vt/Ид-Вес», «Разбежка время».
5	Параметры *«Для запуска ТСД»* для пациентов весом >40 кг	6	Кнопка «Use factory settings»
7	Кнопка «Назад»		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. Коснитесь вкладки **«Настр-ки ТСД»**, чтобы просмотреть и откорректировать значения «PEEP» и «%МинОбъ» для запуска ТСД.

Рисунок 2-7. Настройка ТСД. Вкладка «Настр-ки ТСД»



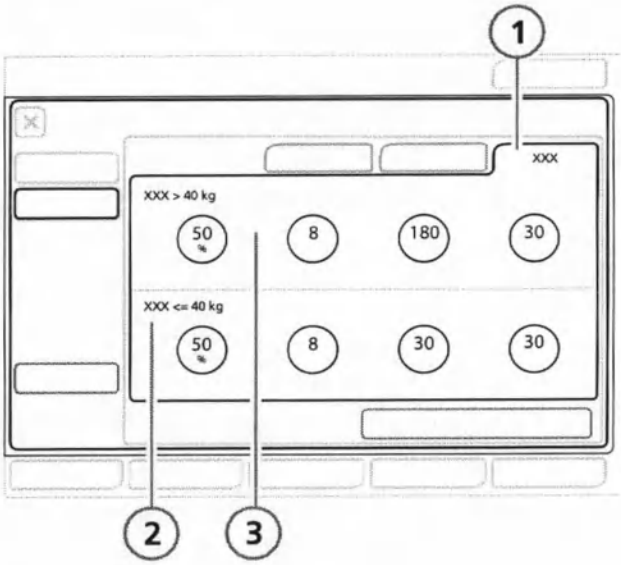
1 Вкладка «Настр-ки ТСД»

2 Параметры «*Настр-ки ТСД*» для пациентов весом ≤40 кг: «PEEP», «%МинОбъ»

3 Параметры «*Настр-ки ТСД*» для пациентов весом >40 кг

5. Коснитесь вкладки **«Для остан. ТСД»**, чтобы просмотреть и откорректировать пороговые значения для остановки ТСД.

Рисунок 2-8. Настройка ТСД. Вкладка «Для остан. ТСД»



1 Вкладка «Для остан. ТСД»

2 Параметры «*Для остан. ТСД*» для пациентов весом ≤40 кг: «Увелич. ЧД», «Увел. PetCO2», «Разбежка время», «Макс. продолж.».

3 Параметры «*Для остан. ТСД*» для пациентов весом >40 кг

6. Чтобы сбросить значения до заводских настроек по умолчанию, коснитесь кнопки **«Use factory settings»** и подтвердите действие, нажав **«Да»**.

   Коснитесь варианта **«Нет»**, чтобы отменить.

   Значения всех параметров в трех окнах ТСД сбросятся до заводских настроек по умолчанию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7. Нажмите кнопку **«Назад»**, чтобы вернуться к главному окну «Конфиг-ция».
8. После внесения всех необходимых изменений выйдите из режима «Конфиг-ция».

2.9.2 Корректировка значений ТСД по умолчанию в окне настроек режима INTELLiVENT

Параметры ТСД, которые отображаются в окне «Настройки» режима INTELLiVENT, в окне «Конфиг-ция» не доступны. Однако при необходимости можно изменить их значения по умолчанию. Также можно задать отдельные значения для пациентов весом более 40 кг и пациентов до 40 кг включительно.

Значения по умолчанию для параметров «Макс.Рподдерж», «Частота», «Время до старта ТСД» и «Время между 2 ТСД» сохраняются в отдельных конфигурациях быстрой настройки.

Изменение значений ТСД по умолчанию в окне «Настройки» режима INTELLiVENT

1. Настройте все параметры аппарата ИВЛ, пределы тревог, расположение графиков и значения ТСД (окно «Настройки» режима INTELLiVENT > «Быстр. отлуч.»/«Настр-ки ТСД») для целевой возрастной группы пациентов (взрослые или педиатрические).
2. Включите ждущий режим и откройте окно «Конфиг-ция» > «Setups».
3. Выберите конфигурацию быстрой настройки, внесите необходимые изменения и сохраните параметры как описано в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

Значения параметров ТСД, сохраненные в окне «Настройки» режима INTELLiVENT, будут установлены для выбранной конфигурации как значения по умолчанию.

2.9.3 Восстановление заводских настроек по умолчанию

Восстановление заводских настроек по умолчанию для параметров ТСД

1. Откройте окно «Конфиг-ция» > «Modes» > «ТСД».
2. Коснитесь кнопки **«Use factory settings»**.

   Значения всех параметров в трех окнах ТСД сбросятся до заводских настроек по умолчанию.

   Обратите внимание: это не влияет на параметры ТСД, заданные в окне «Настройки» режима INTELLiVENT. Их значения по умолчанию устанавливаются с помощью конфигураций быстрой настройки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.10 Характеристика параметров быстрого отлучения

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Настройки для взрослых и педиатрических пациентов (с учетом веса) являются одинаковыми, если не указано иное.
- Параметр «RSB» используется только для пациентов весом больше 40 кг.

Приведенная ниже таблица содержит полный список всех параметров, связанных с функцией быстрого отлучения.

Обратите внимание: информация, приведенная для окна состояния «*Быстр. отлуч.*», также относится к окну «*Быстр. отлуч. и ТСД*».

Таблица 2-12. Параметры быстрого отлучения

Параметр	Определение/значения по умолчанию	Место отображения/ настройки	Диапазон
ЧДсп. (%)	Процент спонтанных вдохов относительно общего количества вдохов. Когда пациент полностью спонтанно дышит, это значение составляет 100. **Для запуска ТСД:** 100%	**Место отображения** • Окно состояния «Быстр. отлуч.» • Окно «История ТСД» («Вид 4») • Окно «Мониторинг» **Место настройки:** Н/Д (расчетное значение)	--
Макс. продолж. (мин)	Определят время, в течение которого может выполняться ТСД. Даже если показатели состояния пациента остаются в указанных пределах, ТСД завершается по истечении времени, определенного этим параметром. Применяется только во время ТСД. По умолчанию – 30 минут. -- (не определен) означает, что длительность выполнения ТСД не ограничена.	**Место отображения и настройки** **Место настройки:** Окно «Конфиг-ция» > «Modes» > «ТСД» > «Для остан. ТСД»	--, 20–240

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

%Мин-Объ (%)	Минутный объем. Если функция быстрого отлучения включена, пациент дышит самостоятельно, а частота его дыхания ниже верхней границы целевого диапазона (раздел 1.7.2), аппарат постепенно уменьшает значение параметра «%МинОбъ» до 70%. Если ТСД включен, при его запуске значение параметра «%МинОбъ» по умолчанию снижается до 25%. **Быстрое отлучение включено:** 70 **Во время ТСД:** 25	**Место отображения** Главный экран режима INTELLiVENT-ASV для параметра «%МинОбъ» **Место настройки:** Окно «Конфиг-ция» > «Modes» > «ТСД» > «Настр-ки ТСД»	**Значение «%МинОбъ» во время ТСД:** 25–70
O2 (%)	Вдыхаемый кислород. **Для запуска ТСД:** ≤40 **Для остановки ТСД:** >50 Кнопки взаимосвязаны: значение «*Для запуска ТСД*» всегда на 10 единиц меньше значения «*Для остан. ТСД*».	**Место отображения** • Главный экран INTELLiVENT-ASV • Окно состояния «Быстр. отлуч.» • Окно «История ТСД» («Вид 4») • Окно «Мониторинг» **Место настройки:** Окно «Конфиг-ция» > «Modes» > «ТСД» > «Для запуска ТСД»	**Для запуска ТСД:** 30–50 **Для остан. ТСД:** 40–60

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

PEEP (смH2O)	Положительное давление в конце выдоха. Давление в дыхательных путях в конце выдоха. **Для запуска ТСД:** Взрос./Пед. > 40 кг: ≤ 8 Взрос./Пед. ≤ 40 кг: ≤6 **Для остановки ТСД:** Взрос./Пед. > 40 кг: > 8 Взрос./Пед. ≤ 40 кг: >6 **Во время ТСД:** значение параметра «PEEP» по умолчанию составляет 5 смH2O.	**Место отображения** • Окно состояния «Быстр. отлуч. и ТСД» • Главный экран режима INTELLiVENT-ASV для параметра «PEEP» • Окно «Мониторинг» • Окно «История ТСД» («Вид 4») **Место настройки:** • Окно «Конфиг-ция» > «Modes» > «ТСД» > «Для запуска ТСД» • Окно «Конфиг-ция» > «Modes» > «ТСД» > «Настр-ки ТСД»	**Для запуска ТСД:** 5–10 **Значение «PEEP» во время ТСД:** 0–5
PetCO2 (ммРт)	Давление CO2 в конце выдоха. Используется как косвенный показатель с параметром «Увел. PetCO2» в качестве критерия «*Для остан. ТСД*». Если значение «PetCO2» > (верхняя граница «PetCO2» + 3 ммРт), ТСД немедленно останавливается. Дополнительные сведения приведены в разделе 1.7.2. **Для остановки ТСД:** значение «PetCO2» > (верхняя граница «PetCO2» + 3 ммРт)	**Место отображения** • Взрос./Пед. ≤ 40 кг: Окно состояния «Быстр. отлуч.» • Окно «История ТСД» («Вид 4») • Горизонтальная проекция и схема выведения CO2 (Виды 1, 2, 3) • Окно «Мониторинг» > «CO2» • Панель «Динам. Легк.» Это значение не настраивается. Однако при необходимости можно сместить целевой диапазон. См. раздел 1.4.10.3.	Зависит от целевого диапазона параметра «PetCO2»

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Увел. PetCO2 (ммРт)	Абсолютное увеличение значения параметра «PetCO2» (по отношению к среднему значению, рассчитанному до начала ТСД), допустимое во время выполнения ТСД. Применяется только во время ТСД. **Для остановки ТСД:** увеличение на >8 единиц	Не отображается. **Место настройки:** Окно «Конфиг-ция» > «Modes» > «ТСД» > «Для остан. ТСД»	4–20
Макс.Рподдерж (смН2О)	Верхнее пороговое значение применяемого давления на вдохе, необходимое во время фазы вдоха. **Для запуска ТСД:** ≤12 **Для остановки ТСД:** >12	**Место отображения** • Окно «Настройки» режима INTELLiVENT > «Быстр. отлуч.»/«Настр-ки ТСД» • Окно «История ТСД» («Вид 4») **Место настройки:** Окно «Настройки» режима INTELLiVENT > «Быстр. отлуч.»/«Настр-ки ТСД»	6–25
RSB (1/(л*мин))	Индекс быстрого поверхностного дыхания. Общая частота дыхания («ЧДобщ»), разделенная на дыхательный объем на выдохе («VTE»). Параметр «RSB» используется только для взрослых/педиатрических пациентов весом более 40 кг. **Для запуска ТСД:** ≤105 **Для остановки ТСД:** >105	**Место отображения** • Взрос./Пед. >40 кг: Окно состояния «Быстр. отлуч. и ТСД» • Окно «История ТСД» («Вид 4») Это значение не настраивается.	105

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Частота (д/мин)	Частота дыхания. Количество вдохов в минуту. **Для запуска ТСД:** Взрос./Пед. >30 кг: ≤ 35 Взрос./Пед. ≤ 30 кг: ≤45 **Для остановки ТСД:** Взрос./Пед. >30 кг: > 35 Взрос./Пед. ≤ 30 кг: >45	**Место отображения** • Окно состояния «Быстр. отлуч. и ТСД» • Окно «История ТСД» («Вид 4») • Окно «Настройки» режима INTELLiVENT > «Быстр. отлуч.»/«Настр-ки ТСД» **Место настройки:** Окно «Настройки» режима INTELLiVENT > «Быстр. отлуч.»/«Настр-ки ТСД»	25–65
Увелич. ЧД (%)	Процентное значение увеличения частоты дыхания в результате ТСД. Применяется только во время ТСД. **Для остановки ТСД:** увеличение на >50% по сравнению со средним показателем частоты непосредственно перед началом ТСД	**Место отображения** Окно «История ТСД» («Вид 4») **Место настройки:** Окно «Конфиг-ция» > «Modes» > «ТСД» > «Для остан. ТСД»	20–100

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Время ТСД	Определяет часы, в течение которых можно начать ТСД. Даже когда состояние пациента соответствует критериям *«Для запуска ТСД»* в течение требуемого периода времени, ТСД не выполняется, если время его начала выходит за пределы указанного диапазона. Для этого текущее время должно находиться в рамках диапазона (при условии, что критерии все еще соблюдены). Если при выполнении ТСД время выходит за верхний предел этого диапазона, ТСД продолжается до своего завершения. Чтобы ТСД выполнялись в любое время, задайте для обоих параметров одинаковые значения. **По умолчанию:** 8:00–20:00	**Место отображения и настройки** Окно «Настройки» режима INTELLiVENT > «Быстр. отлуч.»/«Настр-ки ТСД»	ЧЧ:ММ

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

SpO2 (%)	Косвенный показатель насыщения крови кислородом. **Для запуска ТСД:** в режиме INTELLiVENT-ASV значение «SpO2» находится в пределах нормы или является верхней границей целевого диапазона **Для остановки ТСД:** значение «SpO2» ниже, чем нормальное значение целевого диапазона в режиме INTELLiVENT-ASV минус 2%	**Место отображения** • Горизонтальная проекция и схема оксигенации (Виды 1, 2, 3) • Окно «Мониторинг» > «SpO2» • Окно «История ТСД» («Вид 4») • Панель «Динам. Легк.» • Главное окно, под списком основных параметров мониторинга (MMP) Это значение не настраивается. Однако при необходимости можно сместить целевой диапазон. См. раздел 1.4.10.3.	Зависит от целевого диапазона параметра «SpO2»
Время до старта ТСД (мин)	Период времени, в течение которого состояние пациента должно соответствовать критериям «*Для запуска ТСД*», прежде чем станет возможным выполнение ТСД. Применяется, только когда осуществление автоматических ТСД включено. По умолчанию 30 минут.	**Место отображения и настройки** Окно «Настройки» режима INTELLiVENT > «Быстр. отлуч.»/«Настр-ки ТСД»	10–120
Время между 2 ТСД (мин)	Определяет минимальный период времени между двумя ТСД. Применяется, только когда осуществление автоматических ТСД включено. **Начать следующий ТСД:** 30 минут по умолчанию	**Место отображения и настройки** Окно «Настройки» режима INTELLiVENT > «Быстр. отлуч.»/«Настр-ки ТСД»	30–240

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Разбежка время (с)	**Время, в течение которого значение может находиться вне диапазона и не приводить к сбросу обратного отсчета до начала ТСД или остановке текущего ТСД.** **Если значение любого из параметров выходит за пределы диапазона на время, больше разбежки, обратный отсчет сбрасывается или текущий ТСД останавливается.** **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!** **Для некоторых параметров установлены фиксированные значения, независимо от задаваемых настроек. Например:** • **значение «ЧДсп.» должно составлять 100% в течение как минимум 60 с;** • **для пациентов весом до 40 кг включительно значение «Разбежка время» для параметров «Частота» и «Vt/ИдВес» составляет 180 с.** **Для запуска ТСД:** Взрос./Пед. >40 кг: 180 с Взрос./Пед. ≤40 кг: 60 с **Для остановки ТСД:** Взрос./Пед. >40 кг: 180 с Взрос./Пед. ≤40 кг: 30 с	**Место отображения и установки** • **Окно «Конфиг-ция» > «Modes» > «ТСД» > «Для запуска ТСД»** • **Окно «Конфиг-ция» > «Modes» > «ТСД» > «Для остан. ТСД»**	10–300

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Vt/ИдВес (мл/кг)	Дыхательный объем на килограмм идеального веса тела. **Для запуска ТСД:** ≥5 мл/кг **Для остановки ТСД:** <5 мл/кг	**Место отображения** • Окно состояния «Быстр. отлуч. и ТСД» • Окно «История ТСД» («Вид 4») • Окно «Мониторинг» **Место настройки:** Окно «Конфиг-ция» > «Modes» > «ТСД» > «Для запуска ТСД»	3–6

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3

Технические характеристики

3.1 Назначение 132
3.2 Технические данные 132
3.3 Регистрация данных 137
3.4 Список литературы 138

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.1 Назначение

Программное обеспечение INTELLiVENT-ASV является дополнением к стандартной комплектации аппарата ИВЛ HAMILTON-C3 и с юридической точки зрения должно использоваться по назначению, как указано в данном *Руководстве пользователя*.

3.2 Технические данные

Приведенная ниже таблица содержит техническую информацию о режиме INTELLiVENT-ASV.

Таблица 3-1. Технические данные режима INTELLiVENT-ASV

Настройки пользователя	
Рост (см)	30–250 (взрос., пед.)
%МинОбъ (%)	25–350 (вручную) 70–200 (автоматически)
O2 (%)	21–100 (вручную и автоматически)
PEEP (смH2O)	0–35 (вручную) 5–24 (автоматически)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Внутренние расчеты	
Идеальный вес тела, ИдВес (кг)	**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!** Режим INTELLiVENT-ASV можно использовать только для пациентов весом более 7 кг. При расчетах учитываются параметры «Вес» и «Пол». Подробные сведения можно найти в главе «*Параметры аппарата ИВЛ*» в соответствующем *Руководстве пользователя*.
МинОбъ (целевой) (л/мин)	Далее описано, как рассчитывается целевой показатель «МинОбъ». ИдВес x НормМинВент x %МинОбъ/100, где «*НормМинВент*» (л/кг/мин) – это нормальная минутная вентиляция (недействительно для педиатрических пациентов весом до 30 кг). Значение «ИдВес» указано в килограммах (кг).
Целевая частота дыхания ASV (д/мин)	Рассчитывается по уравнениям Отиса и Мида.

Мониторинг: тренды	
Параметры трендов	«Вентиляция», «Оксигенация»

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Эксплуатационные характеристики, контроллер вентиляции	
Время установления	<5 минут
Время срабатывания (90% от установившегося режима)	<5 минут (обычно)
Отклонение от пределов в сторону увеличения/уменьшения (настройка/команда)	<20%
Отклонение от установившегося режима	5%
Максимальная степень изменения параметра «%МинОбъ» на каждом вдохе	1%

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Эксплуатационные характеристики, контроллер оксигенации		
	O2	**PEEP**
Время установления	Определяется состоянием пациента с учетом целевого значения «SpO2» в зависимости от используемого подхода (концепции открытого легкого или рекомендаций ARDSnet) для применения той или иной степени интенсивности терапии. Обратите внимание: если показатель «SpO2» ≤84%, система немедленно устанавливает для параметра «O2» значение 100%.	6 минут
Время срабатывания (90% от установившегося режима)	6 минут	Н/Д (указывается только целевой диапазон параметра «SpO2»)
Отклонение от пределов в сторону увеличения (настройка/команда)	нет	Н/Д (изменение параметра «PEEP» абсолютно не влияет на показатель «SpO2» некоторых пациентов). В таком случае, если для параметра «O2» выбран вариант «Автомат.», его значение также изменяется.
Отклонение от пределов в сторону увеличения (команда)	нет	Н/Д (изменение параметра «PEEP» абсолютно не влияет на показатель «SpO2» некоторых пациентов). Верхняя граница «PEEP» составляет 24 смH2O, но пользователь может установить более низкое значение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Отклонение от установившегося режима	Н/Д (указывается только целевой диапазон параметра «SpO2»)	Н/Д (указывается только целевой диапазон параметра «SpO2»)
Ошибка отслеживания	Н/Д	Н/Д (указывается только целевой диапазон параметра «SpO2»)
Максимальная степень изменения	Уменьшение: 5% от текущего значения «O2» каждые 60 с Увеличение: 10% от текущего значения «O2» каждые 30 с	1 смH2O каждые 6 мин

Вентиляция с применением правил защиты легких, контроллер вентиляции	
Минимальное значение «%МинОбъ»	70% (100%, если показатель «PetCO2» недоступен)
Максимальное значение «%МинОбъ»	200%

Вентиляция с применением правил защиты легких, контроллер оксигенации	
Минимальное значение «O2»	21% или 30% в зависимости от значения, заданного для параметра «Граница O2» в окне «Настройки» > «Больше» режима INTELLiVENT. По умолчанию: 30%
Максимальное значение параметра «O2»	100%
Границы параметра «PEEP»	Нижняя граница: 5–22 (по умолчанию – 5) Верхняя граница: 7–24 (по умолчанию – 15)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3 Регистрация данных

Данные по каждому вдоху, представляющие собой фактические значения указанных мониторируемых параметров, сохраняются процессором аппарата ИВЛ.

Таблица 3-2. Регистрируемые данные

Сохраненные параметры	Единица измерения
Дата	Н/Д
Время	Н/Д
ARDS	Н/Д
Хр. Гиперкап.	Н/Д
Повр. мозга	Н/Д
Быстр. отлуч.	Н/Д
Контроллер вентиляции	Н/Д
Контроллер оксигенации	Н/Д
Контроллер PEEP	Н/Д
Рекр. Вкл. (нет спонт. дых.)	Н/Д
Рекрутмент активный	Н/Д
ЧДспонт	Н/Д
Границы PEEP	смH2O
%МинОбъ	%
МинОбъВыд	л/мин
RRIMV	количество вдохов в минуту
RRtot	количество вдохов в минуту
RRtarget	количество вдохов в минуту
ЧДспонт	количество вдохов в минуту
Твд	с
Ринсп	смH2O
SpO2	%
PetCO2	ммРт
O2	%
PEEP/CPAP	смH2O
Пульс	уд/мин (удары в минуту)
QI-SpO2	%
Vtцели	мл
RCэксп	с

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Доступный объем памяти позволяет регистрировать данные по каждому вдоху в течение как минимум 10 дней. Данные сохраняются для каждого вдоха, но не чаще одного раза в секунду.

Экспортирование данных на запоминающее устройство USB

1. Откройте сервисное программное обеспечение и коснитесь вкладки **«Logs/Config Files»**.
2. Выберите **«Export»**.
3. Коснитесь опции **«Black box»**.

Данные экспортированы. Данные по каждому вдоху сохраняются при нарушении энергоснабжения или его отключении.

3.4 Список литературы

Список литературы доступен на веб-сайте компании Hamilton Medical: www.hamilton-medical.com.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Глоссарий

ARDS
У пациента острый респираторный дистресс-синдром, который представляет собой тяжелое поражение большинства сегментов легкого.

INTELLiVENT-ASV
Режим с полностью замкнутым циклом вентиляции легких, а также автоматической регулировкой параметров «МинОбъ», «PEEP» и «Кислород» с учетом физиологических данных о состоянии пациента.

PEEP/CPAP
«PEEP» (положительное давление в конце выдоха) и «CPAP» (постоянное положительное давление в дыхательных путях), контролируемый параметр и мониторируемый параметр. «PEEP» и «CPAP» являются постоянными значениями давления, применяемого как в фазе вдоха, так и в фазе выдоха.

PetCO2
Измеренное парциальное давление CO2 в конце выдоха

Рподдерж
Поддержка давлением, контролируемый параметр, который применяется при спонтанном дыхании в режимах SPONT, SIMV+ и NIV. Рподдерж – давление (дополнительно к PEEP/CPAP), которое применяется в фазе вдоха.

SpO2
Насыщение кислородом

Активный пациент
Активным считается пациент, который выполняет инспираторные усилия. Активное дыхание – выполнение пациентом по крайней мере пяти (5) последовательных спонтанных вдохов. Спонтанными называются вдохи, инициированные и выполненные пациентом самостоятельно. Кроме выполнения описанных спонтанных вдохов, активный пациент должен удовлетворять требованиям, описанным в правилах переключения между активной и пассивной дыхательной деятельностью.

Буфер тревог
Содержит информацию о четырех тревогах, сработавших последними.

ИдВес
Идеальный вес тела.

Контроллер вентиляции
Автоматический контроллер параметра «%МинОбъ», доступный в режиме INTELLiVENT-ASV.

Контроллер оксигенации
Автоматический контроллер параметров «PEEP» и «Кислород», доступный в режиме INTELLiVENT-ASV.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

O2 G5
Концентрация кислорода (FiO2) в подаваемой газовой смеси, контролируемый и мониторируемый параметр.

Пассивный пациент
Пассивным считается пациент, который не выполняет инспираторных усилий. Пассивное дыхание – выполнение пациентом по крайней мере пяти (5) последовательных принудительных вдохов. Обычно принудительные вдохи инициируются или выполняются специальной системой. В режиме INTELLiVENT принудительные вдохи инициируются и выполняются аппаратом ИВЛ. Кроме выполнения описанных принудительных вдохов, пассивный пациент должен удовлетворять требованиям, описанным в правилах переключения между активной и пассивной дыхательной деятельностью.

Повреждение мозга
У пациента повреждение мозга, при котором критически важно строго контролировать уровень CO2, чтобы из-за изменения внутричерепного давления состояние пациента не оказалось под угрозой, и обеспечить оксигенацию в пределах нормального диапазона.

Хроническая гиперкапния
У пациента постоянно высокая концентрация CO2 в артериальной крови, обычно возникающая вследствие нарушения проходимости дыхательных путей, вызванного хроническим бронхитом, эмфиземой или обоими заболеваниями.

частота
Частота дыхания или количество вдохов в минуту, контролируемый параметр.

ЧДспонт
Частота спонтанного дыхания, мониторируемый параметр.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Алфавитный указатель

Значки

%МинОбъ
регулировка 69

F

FiO2 уст. 100% из-за низк. ур. SpO2 66

I

INTELLiVENT-ASV
активация в окне «Режимы» 19
Значки, описание 62
Обзор 14
Окно «Тревоги», установка пределов 30
Окно «Управление» 28
Подготовка к вентиляции в режиме 16
Показания к применению 15
Противопоказания к использованию 16

O

O2
установка минимального значения 25

P

PEEP
Верхняя и нижняя границы, описание 42
установка верхней и нижней границ 25
PetCO2
Данные не доступны 76

А

Автоматический рекрутмент
включение/выключение 25
Описание 37
активный пациент, определение 75

Б

Быстрое отлучение
включение/выключение 25
критерии «Для запуска ТСД» 98
Настройка 118
Описание 90
рабочий процесс 94
Тревоги 116
условия для выполнения процедур отлучения 98
условия остановки 111

В

выполнение процедур отлучения
условия для 98
Выполнение рекрутмента 68

Г

Горизонтальная проекция вентиляции
описание 45, 51
отображение 53
просмотр 51
Горизонтальная проекция оксигенации
описание 45
Горизонтальная проекция оксигенации («Oxygenation Horizon»)
Описание 59
графики трендов, отображение 61

Д

данные SpO2, просмотр
на плетизмограмме 60
Данные пациента, установка 18
Для запуска ТСД
Определение 93
Для остан. ТСД
Определение 93

З

значки пациента
на горизонтальной проекции вентиляции, описание 51

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

На горизонтальной проекции оксигенации («Oxygenation Horizon»), описание 59
На схемах оксигенации («Oxygenation Map»), описание 54
на схемах оксигенации, описание 58
На схеме вентиляции («Ventilation Map»), описание 47, 50

К

Капнограмма
описание 46, 60
Отображение 60
Качество сигнала
И оксигенация 85
Качество сигнала, влияние на регулировку вентиляции 76
Кислород
установка минимального значения, описание 42
Экстренное увеличение, описание 81
Кнопка «Быстр. отлуч.»
Параметры, характеристики 122
Кнопка «Запуск вентиляции» 18
Контролируемые параметры
Установка 28
критерии «Для запуска ТСД» 98

М

минимальное значение параметра «O2», установка 25

Н

Настр-ки ТСД
во время вентиляции 97
Настройка функции быстрого отлучения и ТСД 118
Настройки, корректировка во время активной вентиляции 32

О

Окно «Жд.Режим», описание 18
Окно «Настройки» режима INTELLiVENT
автоматический рекрутмент, включение/выключение 25
Вкладка «Быстр. отлуч.» 23
запуск во время вентиляции 34
опции автоматической регулировки, выбор 20
параметры состояния пациента, выбор 20
пределы значений для параметра «PEEP», настройка 25
Окно «Тревоги» 30
Окно «Управление», режим INTELLiVENT-ASV 28
Окно настроек режима INTELLiVENT
Вкладка «Авто» 22
Выбор параметров состояния пациента 22
остановка ТСД
условия для 111
Осцилляция %МинОбъ 67
Осцилляция PEEP/CPAP 67
Осцилляция O2 66

П

параметр «Сообщ. O2», описание 43
Параметры ТСД, настройка 118
пассивный пациент, определение 75
Плетизмограмма
Описание 46, 60
плетизмограмма, данные SpO2 60
Предел контроллера вентиляции 68
Предел контроллера оксигенации 67

Р

Разбежка время
Определение
Регулировка вентиляции ВЫКЛ. 68
Регулировка оксигенации
автоматически 79
Важные примечания 85
вручную 79, 87
Качество сигнала 85
Правила 81
Случаи, в которых автоматическая регулировка приостанавливается 86

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Сообщение о превышении предела тревоги параметра «Кислород» 86
Регулировка оксигенации ВЫКЛ. 67
Регулировка параметра «%МинОбъ»
автоматически 69
Активный пациент 71
Важные примечания 76
Вручную 70, 87
Качество сигнала 76
Нет данных датчика PetCO2 76
Отсоединение 76
пассивный пациент 70
правила переключения между активной и пассивной дыхательной деятельностью 75
Случаи, в которых автоматическая регулировка вентиляции приостанавливается 76
Режимы просмотра
Отображение 44
Режимы просмотра INTELLiVENT-ASV
Обзор 44
Отображение 44

С

Сбой подачи кислорода 68
Сигнал датчика SpO2
Мощность 85
Сообщение о превышении установленной границы для параметра «Кислород»
Описание 43
Состояние пациента «ARDS» 36
Состояние пациента «Повр. мозга» 36
Состояние пациента «Хр. Гиперкап.» 36
Состояния пациента
ARDS 36
выбор 20
Описание 35
Повреждение мозга 36
Хроническая гиперкапния 36
Схема вентиляции
описание 44
отображение 49
Схема вентиляции («Ventilation Map»)
Описание 47
Отображение 47
Схемы оксигенации
описание 45
отображение 57
Схемы оксигенации («Oxygenation Map»)
Описание 54
Просмотр 54

Т

Технические характеристики 132
Параметры быстрого отлучения 122
тревоги
Быстрое отлучение 116
устранение проблем 66
тревоги, установка пределов 30
ТСД
Автоматический, установленный 93
включение запуска автоматических ТСД в любое время 97, 104
включение/выключение 95
Настройка 118
Определение 93
параметры доступны во время вентиляции 97
условия остановки 111

У

Уровень кислорода превышает предел 67

Ц

целевая зона параметра «PetCO2»
изменение 40
Описание 50
целевая зона параметра «SpO2»
описание 58
целевое смещение
изменение целевых значений вентиляции и оксигенации 40
Описание 39

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Дополнительные сведения:
www.hamilton-medical.com

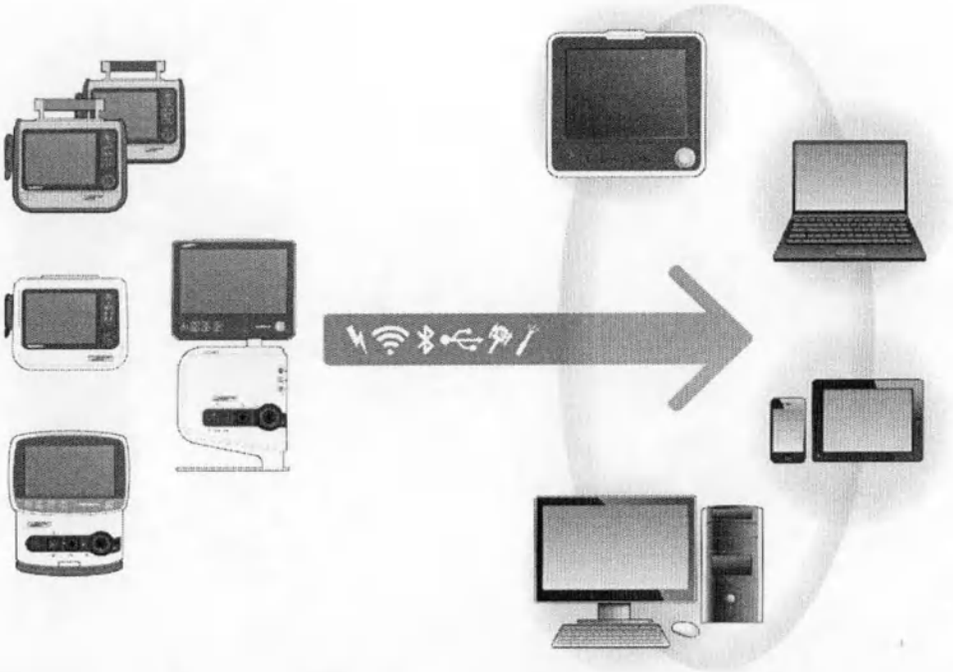
HAMILTON MEDICAL

Intelligent Ventilation since 1983

Hamilton Medical AG
Via Crusch 8, 7402 Bonaduz, Switzerland
☎ +41 (0)58 610 10 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

EC REP
medin Innovations GmbH
Adam-Geisler-Strasse 1
DE – 82140 Olching

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



HAMILTON-C1/C2/C3/C6/T1

通信インターフェースユーザガイド

通信接口用户指南

Руководство по эксплуатации коммуникационного интерфейса

627054/04 | 2020-11-30

EAC

HAMILTON MEDICAL
Intelligent Ventilation since 1983

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Руководство по эксплуатации

Коммуникационный интерфейс

2020-11-30

627054/04

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

© Hamilton Medical AG, 2020 г. Все права защищены. Отпечатано в Швейцарии.

Ни одна часть данной публикации не может быть воспроизведена либо сохранена в базе данных или системе поиска информации, а также передана в любой форме или любым способом – электронным, механическим, путем фотокопирования, записи или иным образом – без предварительного письменного разрешения компании Hamilton Medical AG.

Компания Hamilton Medical AG сохраняет за собой право редактировать, заменять или аннулировать данный документ в любое время без предварительного уведомления. Убедитесь, что используете последнюю версию документа. В противном случае обратитесь в отдел технической поддержки компании Hamilton Medical AG (Швейцария). Несмотря на то что приведенная в данном документе информация считается правильной, она не может заменять профессиональную оценку специалиста.

Никакие сведения в данном документе никоим образом не ограничивают права компании Hamilton Medical AG на модификацию описанного здесь оборудования или внесение в него любых других изменений (включая программное обеспечение) без предварительного уведомления. Если иное явно не оговорено в соглашении письменно, компания Hamilton Medical AG не несет перед владельцем или пользователем описанного в данном документе оборудования (включая программное обеспечение) обязательств о модификации оборудования, внесении в него каких-либо исправлений или любого другого типа изменений.

К эксплуатации, обслуживанию и модернизации оборудования допускаются только квалифицированные специалисты. Ответственность компании Hamilton Medical AG относительно оборудования и его использования определена положениями ограниченной гарантии, приведенными в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

Компания Hamilton Medical AG не несет ответственности за любые потери, убытки, издержки, затруднения или повреждения, которые могут возникать вследствие нарушения правил эксплуатации продукта, использования для замены комплектующих стороннего производителя (не Hamilton Medical AG), а также в случаях изменения, удаления либо снятия серийных номеров.

Возвращая какие-либо компоненты в компанию Hamilton Medical AG, придерживайтесь стандартной процедуры санкционирования возвращенных товаров (RGA). При утилизации деталей соблюдайте все региональные, государственные и федеральные нормы по защите окружающей среды.

Обо всех собственных и сторонних товарных знаках, которые использует компания Hamilton Medical AG, читайте на странице www.hamilton-medical.com/trademarks. Названия продуктов и/или компаний, отмеченные знаком §, могут являться товарными знаками и/или зарегистрированными товарными знаками соответствующих владельцев, включая Aerogen§, Nihon Kohden§, Masimo§, Capnostat§, Bluetooth§ и Wi-Fi§.

Производитель

Hamilton Medical AG
Via Crusch 8, CH-7402 Bonaduz
Switzerland (Швейцария)
Тел.: (+41) 58 610 10 20
Факс: (+41) 58 610 00 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Содержание

1 Обзор 35

1.1 Типы обмена данными, доступные при использовании модуля Hamilton Connect 36

2 Сведения о протоколах обмена данными 37

3 Использование интерфейса COM 39

3.1 Подключение к монитору пациента 39

3.2 Подключение к PDMS или компьютеру 40

3.3 Подключение распределенной системы тревог 42

3.4 Изменение протокола обмена данными 43

3.5 Назначение контактов порта COM (разъема RS-232) 43

4 Использование интерфейса вызова медсестры 43

4.1 Передача сигналов тревоги на удаленное устройство 44

4.2 Передача сигналов синхронизации вдоха и выдоха (I:E) 45

4.3 Назначение контактов порта Nurse Call 45

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Введение

В настоящем документе описаны параметры аппарата ИВЛ для настройки взаимодействия с внешними системами.

Информация в настоящем документе дополняет инструкции в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ. Сведения обо всех применимых деталях и принадлежностях, упомянутых в этом руководстве, приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

Сведения, предоставленные в этом руководстве, действительны для указанных ниже версий программного обеспечения.

Аппарат ИВЛ	Версия программного обеспечения
HAMILTON-C1/T1	3.0.x и выше
HAMILTON-C2	2.2.x и выше
HAMILTON-C3	2.0.x и выше
HAMILTON-C6	1.1.x и выше

Далее указано, какие условные обозначения используются в этом руководстве.

- В некоторых странах могут быть доступны не все функции или продукты.
- Описание продукта и номер для заказа могут отличаться в зависимости от региона.

Условные обозначения в этом руководстве

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указывает на риск получения травм, возможный летальный исход или другие серьезные побочные реакции, связанные с использованием устройства или нарушением правил его эксплуатации.

⚠ ВНИМАНИЕ

Указывает на риск возникновения проблемы, вызванной использованием или неправильным применением устройства, в частности, его неисправности либо сбоя, а также повреждения этого устройства или другого имущества.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Служит для обозначения особо важной информации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1 Обзор

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Дополнительные устройства, подключаемые к медицинскому электрооборудованию, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов МЭК или ISO. Все конфигурации должны отвечать требованиям к медицинским электрическим системам (стандарт МЭК 60601-1, пункт 16).
- Лица, выполняющие подключение дополнительных устройств к медицинскому электрооборудованию, осуществляют конфигурацию системы и несут ответственность за ее соответствие требованиям к медицинским электрическим системам. Помните, что местное законодательство является приоритетным по отношению к указанным выше требованиям.
- Чтобы предотвратить возможное травмирование пациента при использовании монитора, проверяйте состояние пациента и работу аппарата ИВЛ каждый раз, когда на мониторе появляется сигнал тревоги. Подробная информация о тревоге может не отображаться на экране монитора.
- Убедитесь, что интеграция аппарата ИВЛ с монитором пациента, системой управления данными пациента (PDMS), компьютером или аналогичными устройствами выполнена правильно.
- *Только аппараты ИВЛ HAMILTON-C6.* Любое устройство, подключенное к монитору пациента без использования протокола Hamilton Block (ACK), не может считаться надежным средством приема сигналов тревог от аппарата ИВЛ.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Аппарат ИВЛ HAMILTON-C6 оснащен несколькими портами COM.
- Панель опций оснащена крышками с защитой от электромагнитных помех для портов соединителей. Когда какой-либо порт не используется, обязательно устанавливайте на него защитную крышку.
- Время задержки с момента наступления условия срабатывания тревоги до момента выхода сигнала из порта ввода/вывода обычно составляет 500 мсек. Время, необходимое для отображения сообщения на подключенном мониторе, зависит от характеристик монитора пациента.

В зависимости от конфигурации, коммуникационный интерфейс поддерживает указанные ниже варианты передачи данных.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 1. Варианты передачи данных

Если используется...	Аппарат ИВЛ...
Разъем устройства вызова медсестры на панели подключения устройств связи или аппарате ИВЛ	Передает сигналы тревоги или синхронизации вдоха и выдоха («I:E») на устройство вызова медсестры. Подробные сведения приведены в разделе 4.
Порт COM	Передает данные мониторинга, включая кривые, параметры аппарата и тревоги, на монитор пациента, в систему управления данными пациента (PDMS) или другую компьютерную систему. См. раздел 3. Ели подключен увлажнитель HAMILTON-H900, управление его работой и мониторинг данных осуществляется непосредственно с монитора аппарата ИВЛ[5]. Подробные сведения приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ. *Только аппараты ИВЛ HAMILTON-C6.* Передает тревоги в распределенную систему тревог (DAS)[5]. См. раздел 3.3.

1.1 Типы обмена данными, доступные при использовании модуля Hamilton Connect

Модуль Hamilton Connect доступен для использования только с аппаратами ИВЛ HAMILTON-C1/T1.

В дополнение к протоколам обмена данными и опциям, описанным в этом руководстве, после активации модуля Hamilton Connect ваш аппарат ИВЛ поддерживает дополнительные методы проводной и беспроводной связи, которые можно использовать для:

- просмотра информации с аппарата ИВЛ на мобильном устройстве;
- подключения аппарата ИВЛ к автомобильной или больничной сети.

Модуль Hamilton Connect поддерживает следующие типы подключения: Bluetooth[§], точка доступа Wi-Fi, WLAN (Wi-Fi[§]) и Ethernet.

Приложение Hamilton Connect, доступное для загрузки на поддерживаемых мобильных устройствах iOS и Android, может подключаться к аппарату ИВЛ, оборудованному модулем Hamilton Connect, что позволяет медицинскому персоналу просматривать информацию с аппарата ИВЛ на мобильном устройстве.

Дополнительные сведения:

- Подробные сведения о модуле Hamilton Connect приведены в *Hamilton Connect Communication and Configuration Guide (Руководстве по*

[5] Эта функция доступна не во всех странах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

обмену данными и конфигурированию для модуля Hamilton Connect) (доступно на веб-сайте MyHamilton).

- Подробные сведения о приложении Hamilton Connect приведены в *Инструкции по эксплуатации приложения Hamilton Connect* (доступно на веб-сайте MyHamilton).

2 Сведения о протоколах обмена данными

В устройстве используются три общих типа протоколов, краткое описание которых приведено ниже. Дополнительные сведения и данные о технических характеристиках можно получить у представителя компании Hamilton Medical.

Таблица 2. Обзор протоколов

	Philips VueLink Open	Протокол опроса	Протокол блоков
Частота передачи	Непрерывная передача	Опрос	Непрерывная передача
Скорость передачи	• 19 200 бод • 8 бит данных, 1 стоповый бит • Четность: отсутствует • Квитирование: отсутствует	• 9 600 бод • 7 бит данных, 2 стоповых бита • Четность: ЧЕТНЫЙ • Квитирование: XON/XANY	• 38 400 бод • 8 бит данных, 1 стоповый бит • Четность: Не требуется • Квитирование: Не требуется
Кривые	6 кривых, одновременная отправка 2 кривых	4 кривых Разрешение: • интенсивность потока 2,5 мл/с; • объем 2,5 мл.	8 кривых с высоким разрешением Разрешение: • интенсивность потока 0,1 мл/с; • объем 0,1 мл.
Передаваемые данные Настройки, измерения, кривые, сигналы тревоги, режимы, информация об устройстве	Выборка	Выборка	Все

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

	Philips VueLink Open	Протокол опроса	Протокол блоков
Доступные протоколы в конфигурации См. таблицы 3, 4 и 5	Philips Open VueLink *Собственный стандартный протокол Philips для передачи данных обеспечивает структурирование предварительно сконфигурированных данных.*	• GALILEO compatible *Имитация работы аппарата ИВЛ GALILEO* • Hamilton P2 *Стандартный протокол опроса* • Hamilton *Совместимость с предыдущими версиями* • DrägerTestProtocol *Для преобразователя протоколов Dräger MIB II с мониторами Infinity*	Hamilton Block *Только аппараты ИВЛ HAMILTON-C6.* Для подключения распределенной системы тревог используйте протокол Hamilton Block (ACK).
Дополнительная информация			Два режима: • кривая (только данные кривых); • смешанный (используется по умолчанию, поддерживает отправку данных кривых и/или параметров).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3 Использование интерфейса COM

С помощью портов COM (RS-232) к аппарату ИВЛ можно подключить указанные ниже системы.

Для подключения к устройству...	См.
Монитор пациента	Раздел 3.1
Система управления данными пациента (PDMS) или другая компьютерная система	Раздел 3.2
Только аппараты ИВЛ HAMILTON-C6. Распределенная система тревог (DAS)	Раздел 3.3 и *Руководство пользователя* аппарата ИВЛ.

3.1 Подключение к монитору пациента

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- В ходе конфигурации коммуникационного интерфейса исходящие данные аппарата ИВЛ (параметры и метки, сигналы тревоги и сообщения) преобразуются в соответствии с конкретными правилами отображения и характеристиками процессов на подключенных мониторах пациентов.
- Такое преобразование приводит к следующим результатам.

  – Используемый монитор может не распознавать и не сообщать информацию о некоторых режимах и параметрах. Также сообщение тревоги на мониторе может отличаться от сообщения на экране аппарата ИВЛ. В подобных случаях рекомендуется просматривать данные непосредственно на экране аппарата ИВЛ.

  – Отключение звукового сигнала тревоги аппарата ИВЛ не отключает автоматически звук тревоги на мониторе пациента.
- Для устройств Dräger используйте только DrägerTestProtocol.
- Чтобы подключить аппарат ИВЛ к другим мониторам (не указанным в данном руководстве), обратитесь к соответствующим производителям.

Порты COM на аппарате ИВЛ используются для передачи данных мониторинга, параметров устройства и тревог на монитор пациента.

Коммуникационный интерфейс состоит из двух основных компонентов.

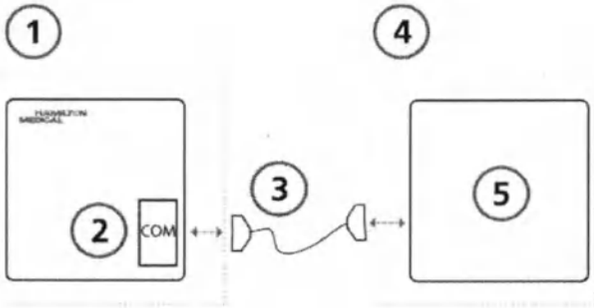
- Аппаратное обеспечение для установки подключения

  Для установки данного соединения необходимы компоненты, указанные на рисунке 1, а также специальные аппаратные средства интерфейса, поставляемые производителем мониторов пациента (таблица 3).
- Преобразование данных

  Устанавливает и определяет способ передачи данных между аппаратом ИВЛ и внешним устройством. Дополнительные сведения и данные о технических характеристиках можно получить у представителя компании Hamilton Medical.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 1. Подключение к монитору пациента



1 Компоненты, поставляемые компанией Hamilton Medical

2 Аппарат ИВЛ с портами COM

3 Коммуникационный кабель COM (поставляется компанией Hamilton Medical или другим производителем)

4 Компоненты сторонних производителей

5 Внешнее устройство

Таблица 3. Производители поддерживаемых мониторов пациента и соответствующие протоколы обмена данными

Производитель	Название продукта	Протокол
Выберите протокол в окне «Конфиг-ция» > «Общее» > «Больше» на экране устройства.		
Philips	IntelliVue (VueLink)	Open VueLink
	IntelliVue (IntelliBridge)	
Nihon Kohden	BSM-9101K (v12-06 или более поздней версии)	Hamilton
	BSM-6000K (v02-10 или более поздней версии)	
Dräger	Infinity	DrägerTest-Protocol
Mindray	Beneview	Hamilton/ Hamilton P2 или Hamilton Block
Spacelabs Medical	Ultraview	Hamilton/ Hamilton P2

3.2 Подключение к PDMS или компьютеру

Через порты COM данные мониторинга, параметры и тревоги с аппарата ИВЛ передаются в систему управления данными пациента (PDMS) соответствующего медицинского учреждения или другую компьютерную систему.

Кроме того, для проведения исследований можно использовать программное обеспечение DataLogger от компании Hamilton Medical, предварительно установив соединение с помощью кабеля COM (RS-232). Дополнительные сведения можно получить у представителя компании Hamilton Medical.

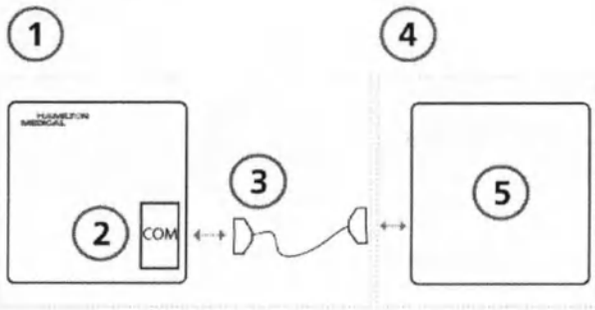
Аппаратные средства, требуемые для установки соединения, показаны на рисунке 2.

Производители поддерживаемых систем PDMS и соответствующие протоколы указаны в таблице 4.

В некоторых случаях может потребоваться установить дополнительное промежуточное программное обеспечение для конкретной системы (см. таблицу 5).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 2. Подключение к PDMS или компьютеру



1 Компоненты, поставляемые компанией Hamilton Medical

2 Аппарат ИВЛ с портами COM

3 Коммуникационный кабель COM (RS-232) для обеспечения соединения с программным обеспечением DataLogger

4 Компоненты сторонних производителей

5 Внешнее устройство

Таблица 4. Производители поддерживаемых систем PDMS и соответствующие протоколы

Производитель	Название продукта	Протокол
Выберите этот протокол в окне «Конфигция» > «Общее» > «Больше».		
GE Healthcare	Centricity Critical Care	GALILEO compatible
iMDsoft	MetaVision	Hamilton
Dräger	Integrated Care Manager (ICM)	GALILEO compatible/ Hamilton P2
Cerner	Интерфейс для устройств BMDI	Hamilton P2
AGFA	ORBIS	Hamilton/ Hamilton P2
Clinical Care Company - C3	Qcare	Hamilton
Precept Health Ltd	ICU Care	Hamilton
LOWTeq	LOWTeq-PDMS для отделений интенсивной терапии	GALILEO compatible/ Hamilton P2

Таблица 5. Поддерживаемое промежуточное программное обеспечение и соответствующие протоколы

Производитель	Название продукта	Протокол
Capsule Technologie	DataCaptor	Hamilton P2 или Hamilton Block
Bridge-Tech	Device Connectivity Solution (DCS)	Hamilton/ Hamilton P2

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3 Подключение распределенной системы тревог

Использование аппарата ИВЛ с распределенной системой тревог доступно только для модели HAMILTON-C6.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Любая распределенная система тревог, используемая с аппаратом ИВЛ, *должна* соответствовать стандарту МЭК 60601-1-8:2006/A1:2012 (раздел 6.11.2.2.1). Любое устройство, не соответствующее стандарту, *не может* считаться надежным средством приема сигналов тревог от аппарата ИВЛ.
- Проверьте звуковой сигнал устройства мониторинга в распределенной системе тревог.
- Регулярно проверяйте пациента и аппарат ИВЛ, когда используется распределенная система тревог (DAS).

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Задержка между созданием сигнала тревоги и его передачей в подключенную систему DAS составляет менее 2 секунд.

Распределенная система тревог (DAS) является сетью медицинских устройств, способных обнаруживать аварийное состояние, посылать сформированные сигналы тревоги одному или нескольким внешним устройствам мониторинга и отображать сообщения о тревогах на этих внешних устройствах, например на центральной станции.

Аппарат ИВЛ можно подключить к системе DAS через порт COM, который расположен на задней панели устройства.[6] Для конфигурации порта COM необходимо использовать протокол Hamilton Block (ACK).

Когда аппарат ИВЛ является частью системы DAS, воспроизведение звукового сигнала тревоги можно приостановить на неограниченное время (режим *полного ОТКЛЮЧЕНИЯ ЗВУКОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ*). Подробные сведения приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

Чтобы обеспечить безопасное и правильное использование аппарата ИВЛ с распределенной системой тревог, *необходимо* удовлетворять требованиям, указанным в таблице ниже.

Таблица 6. Требования к устройству мониторинга распределенной системы тревог для использования с аппаратом ИВЛ

Требование	Устройство мониторинга...
Подтверждение	Способно *подтвердить получение* тревог.
Конфигурация	Способно поддерживать *конфигурацию DAS* и *комбинированный режим*.
Комбинированный режим	Способно иметь непрерывную *радиосвязь* или как минимум посылать *группу сигналов с интервалом в одну секунду*.
	Способно активировать *отправку сообщений об изменениях*.
	Не используется при настройке *списка тревог*.

[6] Эта функция доступна не во всех странах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.4 Изменение протокола обмена данными

При необходимости можно использовать другой протокол.

Изменение протокола обмена данными

Подробные сведения указаны в главе «Конфигурация» в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

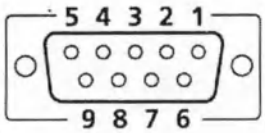
1. Активируйте режим «Конфиг-ция».
2. Выберите в списке нужный протокол.
3. Перезапустите аппарат ИВЛ.

   Для аппарата ИВЛ HAMILTON-C6 перезапуск не требуется.

3.5 Назначение контактов порта COM (разъема RS-232)

Назначение контактов порта COM показана на рисунке 3.

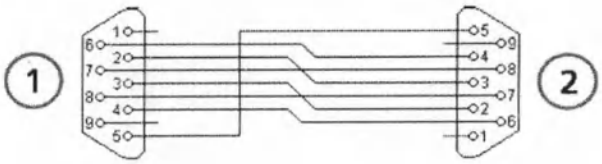
Рисунок 3. Назначение контактов порта COM (RS-232)



1	--	6	Сигнал готовности к передаче данных
2	Прием данных	7	Запрос на передачу
3	Передача данных	8	Готовность к передаче
4	Готовность терминала	9	--
5	Заземление («земля сигнала»)		Защитное заземление корпуса

Схема коммутации кабеля COM (RS-232) показана на рисунке 4.

Рисунок 4. Схема коммутации кабеля COM (S-232)



1	Соединитель НД9	2	Соединитель ВД9

4 Использование интерфейса вызова медсестры

⚠ ВНИМАНИЕ

Максимально допустимые значения напряжения и тока между контактами реле приведены ниже.
– 48 В, 0,5 А для связи с устройством вызова медсестры
– 48 В, 0,2 А для сигналов синхронизации вдоха и выдоха («I:E»)

6-контактный порт на панели опций обозначен отметкой Nurse Call (Вызов медсестры).

Аппарат ИВЛ HAMILTON-C6 оснащен расширенным коммуникационным портом Nurse Call. Панель подключения устройств связи не требуется.

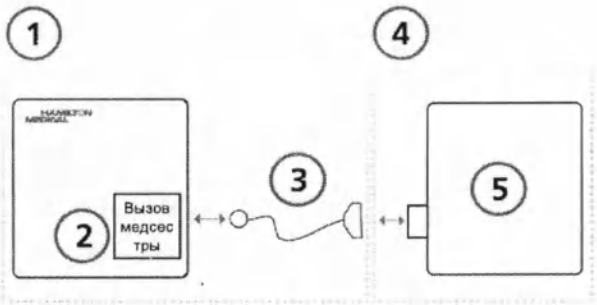
Через порт Nurse Call аппарат ИВЛ передает на устройство вызова медсестры или иное устройство в другом месте следующие сигналы:

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Подробные сведения	См.
Сигналы тревог	Раздел 4.1
Сигналы синхронизации I:E	Раздел 4.2

Возможность отправлять сигналы тревоги на внешнее устройство называется функцией *дистанционной тревоги* или *вызова медсестры*. Аппаратные средства, необходимые для передачи сигнала, показаны на рисунке 5.

Рисунок 5. Подключение к внешнему устройству



1 Компоненты, поставляемые компанией Hamilton Medical

2 Аппарат ИВЛ и порт для устройства вызова медсестры

3 Кабель устройства вызова медсестры

4 Компоненты сторонних производителей

5 Внешнее устройство

4.1 Передача сигналов тревоги на удаленное устройство

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прежде чем использовать функцию дистанционной тревоги, убедитесь, что сигналы доходят до удаленного устройства.

Функция дистанционной тревоги (вызова медсестры) передает звуковые и визуальные сигналы тревоги с аппарата ИВЛ на устройства, расположенные в другом месте.

С помощью клавиши временного отключения звуковой сигнализации на аппарате ИВЛ можно выключить звуковой сигнал тревоги как на аппарате ИВЛ, так и на удаленном устройстве.

Функция дистанционной тревоги работает на основании настроек реле, встроенных в аппарат ИВЛ. Для ее использования необходимо подключить к аппарату ИВЛ кабель устройства вызова медсестры с 6-контактным разъемом (PN 160166). Документ *Nurse Call Cable User Guide* (Руководство по эксплуатации кабеля устройства вызова медсестры), доступное на сайте MyHamilton, содержит подробные сведения о кабеле, разъемах и назначении контактов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.2 Передача сигналов синхронизации вдоха и выдоха (I:E)

Если установлено подключение к 6-контактному порту Nurse Call, аппарат ИВЛ передает сигналы синхронизации вдоха и выдоха («I:E») на внешнее устройство. Аппаратные средства, необходимые для передачи сигнала, показаны на рисунке 5.

Функция передачи сигналов синхронизации вдоха и выдоха («I:E») работает на основании настроек реле, встроенного в аппарат ИВЛ. Подробные сведения приведены в документе *Nurse Call Cable User Guide* ***(Руководстве по эксплуатации кабеля устройства вызова медсестры)***, **которое доступно на сайте** MyHamilton.

4.3 Назначение контактов порта Nurse Call

Документ *Nurse Call Cable User Guide* ***(Руководство по эксплуатации кабеля устройства вызова медсестры)***, **доступное на сайте** MyHamilton, **содержит подробные сведения о кабеле вызова медсестры, разъемах и назначении контактов.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

For more information:
www.hamilton-medical.com

HAMILTON MEDICAL

Intelligent Ventilation since 1983

Hamilton Medical AG
Via Crusch 8, 7402 Bonaduz, Switzerland
☎ +41 (0)58 610 10 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Приложение к Руководству пользователя.

Наименование медицинского изделия:

Аппарат искусственной вентиляции легких передвижной Hamilton-C, с принадлежностями, варианты исполнения Hamilton-C1, Hamilton-C3.

I. Аппарат искусственной вентиляции легких передвижной Hamilton-C1, в составе:

1. Аппарат искусственной вентиляции легких передвижной Hamilton-C1.
2. Кабель питания – не более 5 шт..
3. Руководство пользователя – не более 5 шт.
4. Аккумулятор литий-ионный – не более 5 шт.
5. Демонстрационный симулятор легкого – не более 10 шт.
6. Датчик потока – одноразовый, педиатрический / взрослый – не более 100 шт.
7. Датчик потока – одноразовый, неонатальный – не более 100 шт.
8. Адаптер для калибровки датчиков потока – одноразовый, педиатрический / взрослый – не более 100 шт.
9. Адаптер для калибровки датчиков потока – одноразовый, неонатальный – не более 100 шт.
10. Клапан выдоха – автоклавируемый, педиатрический / взрослый – не более 100 шт.
11. Датчик кислорода – не более 10 шт.
12. Шланг кислородный – не более 10 шт.
13. Демонстрационный симулятор легкого, неонатальный – не более 10 шт. (при необходимости).
14. Датчик потока – автоклавируемый, педиатрический / взрослый – не более 100 шт. (при необходимости).
15. Клапан выдоха – автоклавируемый, неонатальный – не более 100 шт. (при необходимости).
16. Мембрана клапана выдоха – автоклавируемая – не более 100 шт. (при необходимости).
17. Клапан выдоха – одноразовый, педиатрический / взрослый – не более 100 шт. (при необходимости).
18. Клапан выдоха – одноразовый, неонатальный – не более 100 шт. (при необходимости).
19. Канюля назальная – не более 100 шт. (при необходимости).
20. Маска для неинвазивной вентиляции – одноразовая – не более 100 шт. (при необходимости).
21. Маска для неинвазивной вентиляции – многоразовая – не более 100 шт. (при необходимости).
22. Стартовый комплект для режимов nCPAP и nCPAP-PS, одноразовый – не более 100 комплектов (при необходимости):
- измерительная лента не более 20 шт.;
- генератор nCPAP не более 20 шт.;
- подкладка из пористого материала не более 20 шт.;
- маска назальная не более 10 шт.;
- канюля назальная не более 10 шт.;
- чепчик для фиксации не более 10 шт.;
- инструкция по эксплуатации.
23. Линия контроля давления для режимов nCPAP и nCPAP-PS – одноразовая, неонатальная – не более 100 шт. (при необходимости).
24. Измерительная лента, одноразовая – не более 100 шт. (при необходимости).
25. Генератор потока для проведения назального CPAP, одноразовый – не более 100 шт. (при необходимости).
26. Маска назальная, одноразовая – не более 100 шт. (при необходимости).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

27. Неонатальная назальная канюля, одноразовая – не более 100 шт. (при необходимости).
28. Чепчик для фиксации генераторов потока, одноразовый – не более 100 шт. (при необходимости).
29. Датчик капнографии – не более 10 шт. (при необходимости).
30. Адаптер датчика капнографии – одноразовый, педиатрический / взрослый – не более 100 шт. (при необходимости).
31. Адаптер датчика капнографии – одноразовый, неонатальный – не более 100 шт. (при необходимости).
32. Адаптер датчика капнографии – многоразовый, педиатрический / взрослый – не более 10 шт. (при необходимости).
33. Адаптер датчика капнографии – многоразовый, неонатальный – не более 10 шт. (при необходимости).
34. Адаптер-переходник, одноразовый – не более 200 шт. (при необходимости).
35. Датчик пульсоксиметрический – одноразовый, для новорожденных/взрослых/детей – не более 100 шт. (при необходимости).
36. Датчик пульсоксиметрический – многоразовый, для новорожденных/взрослых/детей – не более 10 шт. (при необходимости).
37. Датчик пульсоксиметрический – многоразовый, для взрослых/детей – не более 10 шт. (при необходимости).
38. Датчик пульсоксиметрический – одноразовый, для взрослых/детей – не более 100 шт. (при необходимости).
39. Датчик пульсоксиметрический – одноразовый, для детей/новорожденных – не более 100 шт. (при необходимости).
40. Датчик пульсоксиметрический – многоразовый, для взрослых – не более 10 шт. (при необходимости).
41. Датчик пульсоксиметрический – многоразовый, для детей – не более 10 шт. (при необходимости).
42. Адаптер датчика пульсоксиметрического – не более 100 шт. (при необходимости).
43. Комплект адаптера – не более 100 шт. (при необходимости) в составе:
- Адаптер
- кабель-адаптер
- датчик пульсоксиметрии
44. Кабель-адаптер датчика пульсоксиметрического – не более 100 шт. (при необходимости).
45. Клеевая лента для датчика пульсоксиметрического – не более 200 шт. (при необходимости).
46. Увлажнитель дыхательной смеси, автоматический (Регистрационное удостоверение № РЗН 2020/1284 от 08.12.2020г) – не более 10 шт. (при необходимости).
47. Дыхательный контур – педиатрический / взрослый, одноразовый, с встроенным подогревом, датчиком температуры, камерой увлажнителя – не более 200 шт. (при необходимости).
48. Дыхательный контур – неонатальный, одноразовый, с встроенным подогревом, датчиком температуры, камерой увлажнителя – не более 200 шт. (при необходимости).
49. Дыхательный контур – педиатрический / взрослый, многоразовый, с встроенным подогревом, датчиком температуры, влагосборником, камерой увлажнителя – не более 100 шт. (при необходимости).
50. Дыхательный контур – неонатальный, многоразовый, с встроенным подогревом, датчиком температуры, влагосборником, камерой увлажнителя – не более 100 шт. (при необходимости).
51. Дыхательный контур для взрослых, многоразовый – не более 100 шт. (при необходимости).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

52. Дыхательный контур для детей, многоразовый – не более 100 шт. (при необходимости).
53. Дыхательный контур для младенцев, многоразовый – не более 100 шт. (при необходимости).
54. Дыхательный контур, коаксиальный, одноразовый – не более 200 шт. (при необходимости).
55. Дыхательный контур, коаксиальный, одноразовый, с датчиком потока – не более 200 шт. (при необходимости).
56. Дыхательный контур, коаксиальный, одноразовый, с комплектом клапана выдоха, датчиком потока – не более 200 шт. (при необходимости).
57. Дыхательный контур, неонатальный, одноразовый, с датчиком потока – не более 200 шт. (при необходимости).
58. Дыхательный контур, неонатальный, одноразовый, с датчиком потока и клапаном выдоха – не более 200 шт. (при необходимости).
59. Дыхательный контур, неонатальный, одноразовый – не более 200 шт. (при необходимости).
60. Шланг дыхательного контура – не более 100 шт. (при необходимости).
61. Шланг дыхательного контура с нагревателем – не более 100 шт. (при необходимости).
62. Контроллер давления в манжете – не более 10 шт. (при необходимости), в составе:
- устройство IntelliCuff;
- кабель питания USB;
- трубка подачи давления в манжету (с фильтром) 2м;
- адаптер;
- подвесной кронштейн;
- крепление на рейках;
- руководство по эксплуатации.
63. Линия контроля давления в манжете, с фильтром, обратным клапаном, одноразовая – не более 100 шт. (при необходимости).
64. Пневматический небулайзер – не более 100 шт. (при необходимости).
65. Комплект небулайзера ультразвукового Aerogen Pro для взрослых, детей и новорожденных с Т-образным адаптером – не более 10 шт. (при необходимости) в составе:
- Aerogen USB- пульт управления;
- Небулайзер Aerogen Pro;
- Т-образный адаптер с силиконовой заглушкой;
- Зажимы для фиксации;
- Руководство пользователя.
66. Небулайзер ультразвуковой Aerogen Pro – не более 100 шт. (при необходимости).
67. Т-адаптер с силиконовой заглушкой – не более 100 шт. (при необходимости).
68. Панель подключения устройств – не более 10 шт. (при необходимости).
69. Пакеты дополнительного программного обеспечения – не более 20 шт. (при необходимости):
- Вентиляция APRV, DuoPAP;
- Тренды, петли;
- Неинвазивная вентиляция, спонтанная/заданная по времени неинвазивная вентиляция;
- Вентиляция младенцев;
- Вентиляция nCPAP;
- Высокопоточная терапия;
- Интеллектуальный режим вентиляции Intellivent-ASV;
- Функция использования голосового клапана пациента;

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

– Функция отображения дополнительных параметров пульсоксиметрии.

70. Комплект дооснащения программного обеспечения – не более 20 шт. (при необходимости), в составе:

- панель подключения устройств;
- комплект адаптера;
- датчик капнографии;

71. Модуль подключения для аппарата ИВЛ – не более 10 шт. (при необходимости).
72. Комплект интеграции увлажнителя в аппарат ИВЛ – не более 10 шт. (при необходимости).
73. Тележка – не более 5 шт. (при необходимости).
74. Держатель дыхательного контура – не более 5 шт. (при необходимости).
75. Фильтр HEPA – не более 100 шт. (при необходимости).
76. Фильтр противопылевой – не более 100 шт. (при необходимости).
77. Тепловлагообменный фильтр – не более 100 шт. (при необходимости).
78. Бактериальный фильтр – не более 100 шт. (при необходимости).
79. Коннектор подачи кислорода высокого давления – не более 10 шт. (при необходимости).
80. Коннектор подачи кислорода низкого давления – не более 10 шт. (при необходимости).
81. Адаптер переходный, одноразовый – не более 200 шт. (при необходимости).
82. Адаптер переходный, многоразовый – не более 200 шт. (при необходимости).

Принадлежности:

1. Универсальное крепление для кровати – не более 10 шт.
2. Крепление на полку – не более 10 шт.
3. Редуктор для кислородных баллонов – не более 10 шт.
4. Кабель вызова медсестры – не более 10 шт.
5. Корзина – не более 10 шт.
6. Крепление для увлажнителя – не более 10 шт.
7. Держатель – не более 10 шт.
8. Держатель баллона – не более 10 шт.
9. Коммуникационный кабель – не более 10 шт.

II. Аппарат искусственной вентиляции легких передвижной Hamilton-C3, в составе:

1. Аппарат искусственной вентиляции легких передвижной Hamilton-C3.
2. Кабель питания – не более 5 шт..
3. Руководство пользователя – не более 5 шт.
4. Аккумулятор литий-ионный – не более 5 шт.
5. Демонстрационный симулятор легкого – не более 10 шт.
6. Датчик потока – одноразовый, педиатрический / взрослый – не более 100 шт.
7. Датчик потока – одноразовый, неонатальный – не более 100 шт.
8. Адаптер для калибровки датчиков потока – одноразовый, педиатрический / взрослый – не более 100 шт.
9. Адаптер для калибровки датчиков потока – одноразовый, неонатальный – не более 100 шт.
10. Клапан выдоха – автоклавируемый, педиатрический / взрослый – не более 100 шт.
11. Датчик кислорода – не более 10 шт.
12. Шланг кислородный – не более 10 шт.
13. Демонстрационный симулятор легкого, неонатальный – не более 10 шт. (при необходимости).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

14. Датчик потока – автоклавируемый, педиатрический / взрослый – не более 100 шт. (при необходимости).
15. Мембрана клапана выдоха – автоклавируемая – не более 100 шт. (при необходимости).
16. Клапан выдоха – одноразовый – не более 100 шт. (при необходимости).
17. Канюля назальная – не более 100 шт. (при необходимости).
18. Маска для неинвазивной вентиляции – одноразовая – не более 100 шт. (при необходимости).
19. Маска для неинвазивной вентиляции – многоразовая – не более 100 шт. (при необходимости).
20. Стартовый комплект для режимов nCPAP и nCPAP-PS, одноразовый – не более 100 комплектов (при необходимости):
- измерительная лента не более 20 шт.;
- генератор nCPAP не более 20 шт.;
- подкладка из пористого материала не более 20 шт.;
- маска назальная не более 10 шт.;
- канюля назальная не более 10 шт.;
- чепчик для фиксации не более 10 шт.;
- инструкция по эксплуатации.
21. Линия контроля давления для режимов nCPAP и nCPAP-PS – одноразовая, неонатальная – не более 100 шт. (при необходимости).
22. Измерительная лента, одноразовая – не более 100 шт. (при необходимости).
23. Генератор потока для проведения назального CPAP, одноразовый – не более 100 шт. (при необходимости).
24. Маска назальная, одноразовая – не более 100 шт. (при необходимости).
25. Неонатальная назальная канюля, одноразовая – не более 100 шт. (при необходимости).
26. Чепчик для фиксации генераторов потока, одноразовый – не более 100 шт. (при необходимости).
27. Датчик капнографии – не более 10 шт. (при необходимости).
28. Адаптер датчика капнографии – одноразовый, педиатрический/взрослый – не более 100 шт. (при необходимости).
29. Адаптер датчика капнографии – одноразовый, неонатальный – не более 100 шт. (при необходимости).
30. Адаптер датчика капнографии – многоразовый, педиатрический/взрослый – не более 100 шт. (при необходимости).
31. Адаптер датчика капнографии – многоразовый, неонатальный – не более 100 шт. (при необходимости).
32. Адаптер-переходник, одноразовый – не более 200 шт. (при необходимости).
33. Датчик пульсоксиметрический – одноразовый, для новорожденных/взрослых/детей – не более 100 шт. (при необходимости).
34. Датчик пульсоксиметрический – многоразовый для новорожденных/взрослых/детей – не более 10 шт. (при необходимости).
35. Датчик пульсоксиметрический – многоразовый, для взрослых/детей – не более 10 шт. (при необходимости).
36. Датчик пульсоксиметрический – одноразовый, для взрослых/детей – не более 100 шт. (при необходимости).
37. Датчик пульсоксиметрический – одноразовый, для детей/новорожденных – не более 100 шт. (при необходимости).
38. Датчик пульсоксиметрический – многоразовый, для взрослых – не более 10 шт. (при необходимости).
39. Датчик пульсоксиметрический – многоразовый, для детей – не более 10 шт. (при необходимости).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

40. Адаптер датчика пульсоксиметрического – не более 100 шт. (при необходимости).
41. Комплект адаптера – не более 100 шт. (при необходимости), в составе:
- Адаптер
- кабель-адаптер
- датчик пульсоксиметрии

42. Кабель-адаптер датчика пульсоксиметрического – не более 100 шт. (при необходимости).
43. Клеевая лента для датчика пульсоксиметрического – не более 200 шт. (при необходимости).
44. Увлажнитель дыхательной смеси, автоматический (Регистрационное удостоверение № РЗН 2020/1284 от 08.12.2020г) – не более 10 шт. (при необходимости).
45. Дыхательный контур – педиатрический / взрослый, одноразовый, с встроенным подогревом, датчиком температуры, камерой увлажнителя – не более 200 шт. (при необходимости).
46. Дыхательный контур – неонатальный, одноразовый, с встроенным подогревом, датчиком температуры, камерой увлажнителя – не более 200 шт. (при необходимости).
47. Дыхательный контур – педиатрический / взрослый, многоразовый, с встроенным подогревом, датчиком температуры, влагосборником, камерой увлажнителя – не более 100 шт. (при необходимости).
48. Дыхательный контур – неонатальный, многоразовый, с встроенным подогревом, датчиком температуры, влагосборником, камерой увлажнителя – не более 100 шт. (при необходимости).
49. Дыхательный контур для взрослых, многоразовый – не более 100 шт. (при необходимости).
50. Дыхательный контур для детей, многоразовый – не более 100 шт. (при необходимости).
51. Дыхательный контур для младенцев, многоразовый – не более 100 шт. (при необходимости).
52. Дыхательный контур, коаксиальный, одноразовый – не более 200 шт. (при необходимости).
53. Дыхательный контур, коаксиальный, одноразовый, с датчиком потока – не более 200 шт. (при необходимости).
54. Дыхательный контур, неонатальный, одноразовый, с датчиком потока – не более 200 шт. (при необходимости).
55. Дыхательный контур, неонатальный, одноразовый – не более 200 шт. (при необходимости).
56. Шланг дыхательного контура – не более 100 шт. (при необходимости).
57. Шланг дыхательного контура с нагревателем – не более 100 шт. (при необходимости).
58. Контроллер давления в манжете – не более 10 шт. (при необходимости), в составе:
- устройство IntelliCuff;
- кабель питания USB;
- Трубка подачи давления в манжету (с фильтром) 2м;
- адаптер;
- подвесной кронштейн;
- крепление на рейках;
- руководство по эксплуатации.

59. Линия контроля давления в манжете, с фильтром, обратным клапаном, одноразовая – не более 100 шт. (при необходимости).
60. Пневматический небулайзер – не более 100 шт. (при необходимости).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

61. Комплект небулайзера ультразвукового Aerogen Pro для взрослых, детей и новорожденных с Т-образным адаптером – не более 10 шт. (при необходимости), в составе:

- Aerogen USB- пульт управления;
- Небулайзер Aerogen Pro;
- Т-образный адаптер с силиконовой заглушкой;
- Зажимы для фиксации;
- Руководство пользователя.

62. Небулайзер ультразвуковой Aerogen Pro – не более 100 шт. (при необходимости).
63. Т-адаптер с силиконовой заглушкой – не более 100 шт. (при необходимости).
64. Панель подключения устройств – не более 10 шт. (при необходимости).
65. Пакеты дополнительного программного обеспечения – не более 20 шт. (при необходимости):

- Вентиляция младенцев;
- Вентиляция nCPAP;
- Высокопоточная терапия;
- Интеллектуальный режим вентиляции Intellivent-ASV;
- Функция рекрутмент маневра;
- Функция отображения дополнительных параметров пульсоксиметрии.

66. Комплект дооснащения программного обеспечения – не более 20 шт. (при необходимости), в составе:

- панель подключения устройств;
- комплект адаптера;
- датчик капнографии;

67. Тележка – не более 5 шт. (при необходимости).
68. Держатель дыхательного контура – не более 5 шт. (при необходимости).
69. Фильтр HEPA – не более 100 шт. (при необходимости).
70. Фильтр противопылевой – не более 100 шт. (при необходимости).
71. Тепловлагообменный фильтр – не более 100 шт. (при необходимости).
72. Бактериальный фильтр – не более 100 шт. (при необходимости).
73. Коннектор подачи кислорода высокого давления – не более 10 шт. (при необходимости).
74. Коннектор подачи кислорода низкого давления – не более 10 шт. (при необходимости).
75. Адаптер переходный, одноразовый – не более 200 шт. (при необходимости).
76. Адаптер переходный, многоразовый – не более 200 шт. (при необходимости).

Принадлежности:

1. Универсальное крепление для кровати – не более 10 шт.
2. Крепление на полку – не более 10 шт.
3. Редуктор для кислородных баллонов – не более 10 шт.
4. Кабель вызова медсестры – не более 10 шт.
5. Крепление для увлажнителя – не более 10 шт.
6. Держатель – не более 10 шт.
7. Держатель баллона – не более 10 шт.
8. Коммуникационный кабель – не более 10 шт.

Комплект поставки:

Аппарат искусственной вентиляции легких передвижной Hamilton-C, с принадлежностями, варианты исполнения Hamilton-C1, Hamilton-C3.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

II. Аппарат искусственной вентиляции легких передвижной Hamilton-C1, в составе:

1. Аппарат искусственной вентиляции легких передвижной Hamilton-C1.
2. Кабель питания – не более 5 шт..
3. Руководство пользователя – не более 5 шт.
4. Аккумулятор литий-ионный – не более 5 шт.
5. Демонстрационный симулятор легкого – не более 10 шт.
6. Датчик потока – одноразовый, педиатрический / взрослый – не более 100 шт.
7. Датчик потока – одноразовый, неонатальный – не более 100 шт.
8. Адаптер для калибровки датчиков потока – одноразовый, педиатрический / взрослый – не более 100 шт.
9. Адаптер для калибровки датчиков потока – одноразовый, неонатальный – не более 100 шт.
10. Клапан выдоха – автоклавируемый, педиатрический / взрослый – не более 100 шт.
11. Датчик кислорода – не более 10 шт.
12. Шланг кислородный – не более 10 шт.
13. Демонстрационный симулятор легкого, неонатальный – не более 10 шт. (при необходимости).
14. Датчик потока – автоклавируемый, педиатрический / взрослый – не более 100 шт. (при необходимости).
15. Клапан выдоха – автоклавируемый, неонатальный – не более 100 шт. (при необходимости).
16. Мембрана клапана выдоха – автоклавируемая – не более 100 шт. (при необходимости).
17. Клапан выдоха – одноразовый, педиатрический / взрослый – не более 100 шт. (при необходимости).
18. Клапан выдоха – одноразовый, неонатальный – не более 100 шт. (при необходимости).
19. Канюля назальная – не более 100 шт. (при необходимости).
20. Маска для неинвазивной вентиляции – одноразовая – не более 100 шт. (при необходимости).
21. Маска для неинвазивной вентиляции – многоразовая – не более 100 шт. (при необходимости).
22. Стартовый комплект для режимов nCPAP и nCPAP-PS, одноразовый – не более 100 комплектов (при необходимости):
- измерительная лента не более 20 шт.;
- генератор nCPAP не более 20 шт.;
- подкладка из пористого материала не более 20 шт.;
- маска назальная не более 10 шт.;
- канюля назальная не более 10 шт.;
- чепчик для фиксации не более 10 шт.;
- инструкция по эксплуатации.
23. Линия контроля давления для режимов nCPAP и nCPAP-PS – одноразовая, неонатальная – не более 100 шт. (при необходимости).
24. Измерительная лента, одноразовая – не более 100 шт. (при необходимости).
25. Генератор потока для проведения назального CPAP, одноразовый – не более 100 шт. (при необходимости).
26. Маска назальная, одноразовая – не более 100 шт. (при необходимости).
27. Неонатальная назальная канюля, одноразовая – не более 100 шт. (при необходимости).
28. Чепчик для фиксации генераторов потока, одноразовый – не более 100 шт. (при необходимости).
29. Датчик капнографии – не более 10 шт. (при необходимости).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

30. Адаптер датчика капнографии – одноразовый, педиатрический / взрослый – не более 100 шт. (при необходимости).
31. Адаптер датчика капнографии – одноразовый, неонатальный – не более 100 шт. (при необходимости).
32. Адаптер датчика капнографии – многоразовый, педиатрический / взрослый – не более 10 шт. (при необходимости).
33. Адаптер датчика капнографии – многоразовый, неонатальный – не более 10 шт. (при необходимости).
34. Адаптер-переходник, одноразовый – не более 200 шт. (при необходимости).
35. Датчик пульсоксиметрический – одноразовый, для новорожденных/взрослых/детей – не более 100 шт. (при необходимости).
36. Датчик пульсоксиметрический – многоразовый, для новорожденных/взрослых/детей – не более 10 шт. (при необходимости).
37. Датчик пульсоксиметрический – многоразовый, для взрослых/детей – не более 10 шт. (при необходимости).
38. Датчик пульсоксиметрический – одноразовый, для взрослых/детей – не более 100 шт. (при необходимости).
39. Датчик пульсоксиметрический – одноразовый, для детей/новорожденных – не более 100 шт. (при необходимости).
40. Датчик пульсоксиметрический – многоразовый, для взрослых – не более 10 шт. (при необходимости).
41. Датчик пульсоксиметрический – многоразовый, для детей – не более 10 шт. (при необходимости).
42. Адаптер датчика пульсоксиметрического – не более 100 шт. (при необходимости).
43. Комплект адаптера – не более 100 шт. (при необходимости) в составе:
- Адаптер
- кабель-адаптер
- датчик пульсоксиметрии
44. Кабель-адаптер датчика пульсоксиметрического – не более 100 шт. (при необходимости).
45. Клеевая лента для датчика пульсоксиметрического – не более 200 шт. (при необходимости).
46. Увлажнитель дыхательной смеси, автоматический (Регистрационное удостоверение № РЗН 2020/1284 от 08.12.2020г) – не более 10 шт. (при необходимости).
47. Дыхательный контур – педиатрический / взрослый, одноразовый, с встроенным подогревом, датчиком температуры, камерой увлажнителя – не более 200 шт. (при необходимости).
48. Дыхательный контур – неонатальный, одноразовый, с встроенным подогревом, датчиком температуры, камерой увлажнителя – не более 200 шт. (при необходимости).
49. Дыхательный контур – педиатрический / взрослый, многоразовый, с встроенным подогревом, датчиком температуры, влагосборником, камерой увлажнителя -- не более 100 шт. (при необходимости).
50. Дыхательный контур – неонатальный, многоразовый, с встроенным подогревом, датчиком температуры, влагосборником, камерой увлажнителя – не более 100 шт. (при необходимости).
51. Дыхательный контур для взрослых, многоразовый – не более 100 шт. (при необходимости).
52. Дыхательный контур для детей, многоразовый – не более 100 шт. (при необходимости).
53. Дыхательный контур для младенцев, многоразовый – не более 100 шт. (при необходимости).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

54. Дыхательный контур, коаксиальный, одноразовый – не более 200 шт. (при необходимости).
55. Дыхательный контур, коаксиальный, одноразовый, с датчиком потока – не более 200 шт. (при необходимости).
56. Дыхательный контур, коаксиальный, одноразовый, с комплектом клапана выдоха, датчиком потока – не более 200 шт. (при необходимости).
57. Дыхательный контур, неонатальный, одноразовый, с датчиком потока – не более 200 шт. (при необходимости).
58. Дыхательный контур, неонатальный, одноразовый, с датчиком потока и клапаном выдоха – не более 200 шт. (при необходимости).
59. Дыхательный контур, неонатальный, одноразовый – не более 200 шт. (при необходимости).
60. Шланг дыхательного контура – не более 100 шт. (при необходимости).
61. Шланг дыхательного контура с нагревателем – не более 100 шт. (при необходимости).
62. Контроллер давления в манжете – не более 10 шт. (при необходимости), в составе:
- устройство IntelliCuff;
- кабель питания USB;
- трубка подачи давления в манжету (с фильтром) 2м;
- адаптер;
- подвесной кронштейн;
- крепление на рейках;
- руководство по эксплуатации.
63. Линия контроля давления в манжете, с фильтром, обратным клапаном, одноразовая – не более 100 шт. (при необходимости).
64. Пневматический небулайзер – не более 100 шт. (при необходимости).
65. Комплект небулайзера ультразвукового Aerogen Pro для взрослых, детей и новорожденных с Т-образным адаптером – не более 10 шт. (при необходимости) в составе:
- Aerogen USB- пульт управления;
- Небулайзер Aerogen Pro;
- Т-образный адаптер с силиконовой заглушкой;
- Зажимы для фиксации;
- Руководство пользователя.
66. Небулайзер ультразвуковой Aerogen Pro – не более 100 шт. (при необходимости).
67. Т-адаптер с силиконовой заглушкой – не более 100 шт. (при необходимости).
68. Панель подключения устройств – не более 10 шт. (при необходимости).
69. Пакеты дополнительного программного обеспечения – не более 20 шт. (при необходимости):
- Вентиляция APRV, DuoPAP;
- Тренды, петли;
- Неинвазивная вентиляция, спонтанная/заданная по времени неинвазивная вентиляция;
- Вентиляция младенцев;
- Вентиляция nCPAP;
- Высокопоточная терапия;
- Интеллектуальный режим вентиляции Intellivent-ASV;
- Функция использования голосового клапана пациента;
- Функция отображения дополнительных параметров пульсоксиметрии.
70. Комплект дооснащения программного обеспечения – не более 20 шт. (при необходимости), в составе:
- панель подключения устройств;

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- комплект адаптера;
- датчик капнографии;

71. Модуль подключения для аппарата ИВЛ – не более 10 шт. (при необходимости).
72. Комплект интеграции увлажнителя в аппарат ИВЛ – не более 10 шт. (при необходимости).
73. Тележка – не более 5 шт. (при необходимости).
74. Держатель дыхательного контура – не более 5 шт. (при необходимости).
75. Фильтр HEPA – не более 100 шт. (при необходимости).
76. Фильтр противопылевой – не более 100 шт. (при необходимости).
77. Тепловлагообменный фильтр – не более 100 шт. (при необходимости).
78. Бактериальный фильтр – не более 100 шт. (при необходимости).
79. Коннектор подачи кислорода высокого давления – не более 10 шт. (при необходимости).
80. Коннектор подачи кислорода низкого давления – не более 10 шт. (при необходимости).
81. Адаптер переходный, одноразовый – не более 200 шт. (при необходимости).
82. Адаптер переходный, многоразовый – не более 200 шт. (при необходимости).

Принадлежности:

1. Универсальное крепление для кровати – не более 10 шт.
2. Крепление на полку – не более 10 шт.
3. Редуктор для кислородных баллонов – не более 10 шт.
4. Кабель вызова медсестры – не более 10 шт.
5. Корзина – не более 10 шт.
6. Крепление для увлажнителя – не более 10 шт.
7. Держатель – не более 10 шт.
8. Держатель баллона – не более 10 шт.
9. Коммуникационный кабель – не более 10 шт.

II. Аппарат искусственной вентиляции легких передвижной Hamilton-C3, в составе:

1. Аппарат искусственной вентиляции легких передвижной Hamilton-C3.
2. Кабель питания – не более 5 шт..
3. Руководство пользователя – не более 5 шт.
4. Аккумулятор литий-ионный – не более 5 шт.
5. Демонстрационный симулятор легкого – не более 10 шт.
6. Датчик потока – одноразовый, педиатрический / взрослый – не более 100 шт.
7. Датчик потока – одноразовый, неонатальный – не более 100 шт.
8. Адаптер для калибровки датчиков потока – одноразовый, педиатрический / взрослый – не более 100 шт.
9. Адаптер для калибровки датчиков потока – одноразовый, неонатальный – не более 100 шт.
10. Клапан выдоха – автоклавируемый, педиатрический / взрослый – не более 100 шт.
11. Датчик кислорода – не более 10 шт.
12. Шланг кислородный – не более 10 шт.
13. Демонстрационный симулятор легкого, неонатальный – не более 10 шт. (при необходимости).
14. Датчик потока – автоклавируемый, педиатрический / взрослый – не более 100 шт. (при необходимости).
15. Мембрана клапана выдоха – автоклавируемая – не более 100 шт. (при необходимости).
16. Клапан выдоха – одноразовый – не более 100 шт. (при необходимости).
17. Канюля назальная – не более 100 шт. (при необходимости).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

18. Маска для неинвазивной вентиляции – одноразовая – не более 100 шт. (при необходимости).
19. Маска для неинвазивной вентиляции – многоразовая – не более 100 шт. (при необходимости).
20. Стартовый комплект для режимов nCPAP и nCPAP-PS, одноразовый – не более 100 комплектов (при необходимости):
- измерительная лента не более 20 шт.;
- генератор nCPAP не более 20 шт.;
- подкладка из пористого материала не более 20 шт.;
- маска назальная не более 10 шт.;
- канюля назальная не более 10 шт.;
- чепчик для фиксации не более 10 шт.;
- инструкция по эксплуатации.
21. Линия контроля давления для режимов nCPAP и nCPAP-PS – одноразовая, неонатальная – не более 100 шт. (при необходимости).
22. Измерительная лента, одноразовая – не более 100 шт. (при необходимости).
23. Генератор потока для проведения назального CPAP, одноразовый – не более 100 шт. (при необходимости).
24. Маска назальная, одноразовая – не более 100 шт. (при необходимости).
25. Неонатальная назальная канюля, одноразовая – не более 100 шт. (при необходимости).
26. Чепчик для фиксации генераторов потока, одноразовый – не более 100 шт. (при необходимости).
27. Датчик капнографии – не более 10 шт. (при необходимости).
28. Адаптер датчика капнографии – одноразовый, педиатрический/взрослый – не более 100 шт. (при необходимости).
29. Адаптер датчика капнографии – одноразовый, неонатальный – не более 100 шт. (при необходимости).
30. Адаптер датчика капнографии – многоразовый, педиатрический/взрослый – не более 100 шт. (при необходимости).
31. Адаптер датчика капнографии – многоразовый, неонатальный – не более 100 шт. (при необходимости).
32. Адаптер-переходник, одноразовый – не более 200 шт. (при необходимости).
33. Датчик пульсоксиметрический – одноразовый, для новорожденных/взрослых/детей – не более 100 шт. (при необходимости).
34. Датчик пульсоксиметрический – многоразовый для новорожденных/взрослых/детей – не более 10 шт. (при необходимости).
35. Датчик пульсоксиметрический – многоразовый, для взрослых/детей – не более 10 шт. (при необходимости).
36. Датчик пульсоксиметрический – одноразовый, для взрослых/детей – не более 100 шт. (при необходимости).
37. Датчик пульсоксиметрический – одноразовый, для детей/новорожденных – не более 100 шт. (при необходимости).
38. Датчик пульсоксиметрический – многоразовый, для взрослых – не более 10 шт. (при необходимости).
39. Датчик пульсоксиметрический – многоразовый, для детей – не более 10 шт. (при необходимости).
40. Адаптер датчика пульсоксиметрического – не более 100 шт. (при необходимости).
41. Комплект адаптера – не более 100 шт. (при необходимости), в составе:

- Адаптер
- кабель-адаптер
- датчик пульсоксиметрии

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

42. Кабель-адаптер датчика пульсоксиметрического – не более 100 шт. (при необходимости).
43. Клеевая лента для датчика пульсоксиметрического – не более 200 шт. (при необходимости).
44. Увлажнитель дыхательной смеси, автоматический (Регистрационное удостоверение № РЗН 2020/1284 от 08.12.2020г) – не более 10 шт. (при необходимости).
45. Дыхательный контур – педиатрический / взрослый, одноразовый, с встроенным подогревом, датчиком температуры, камерой увлажнителя – не более 200 шт. (при необходимости).
46. Дыхательный контур – неонатальный, одноразовый, с встроенным подогревом, датчиком температуры, камерой увлажнителя – не более 200 шт. (при необходимости).
47. Дыхательный контур – педиатрический / взрослый, многоразовый, с встроенным подогревом, датчиком температуры, влагосборником, камерой увлажнителя – не более 100 шт. (при необходимости).
48. Дыхательный контур – неонатальный, многоразовый, с встроенным подогревом, датчиком температуры, влагосборником, камерой увлажнителя – не более 100 шт. (при необходимости).
49. Дыхательный контур для взрослых, многоразовый – не более 100 шт. (при необходимости).
50. Дыхательный контур для детей, многоразовый – не более 100 шт. (при необходимости).
51. Дыхательный контур для младенцев, многоразовый – не более 100 шт. (при необходимости).
52. Дыхательный контур, коаксиальный, одноразовый – не более 200 шт. (при необходимости).
53. Дыхательный контур, коаксиальный, одноразовый, с датчиком потока – не более 200 шт. (при необходимости).
54. Дыхательный контур, неонатальный, одноразовый, с датчиком потока – не более 200 шт. (при необходимости).
55. Дыхательный контур, неонатальный, одноразовый – не более 200 шт. (при необходимости).
56. Шланг дыхательного контура – не более 100 шт. (при необходимости).
57. Шланг дыхательного контура с нагревателем – не более 100 шт. (при необходимости).
58. Контроллер давления в манжете – не более 10 шт. (при необходимости), в составе:
    - устройство IntelliCuff;
    - кабель питания USB;
    - Трубка подачи давления в манжету (с фильтром) 2м;
    - адаптер;
    - подвесной кронштейн;
    - крепление на рейках;
    - руководство по эксплуатации.
59. Линия контроля давления в манжете, с фильтром, обратным клапаном, одноразовая – не более 100 шт. (при необходимости).
60. Пневматический небулайзер – не более 100 шт. (при необходимости).
61. Комплект небулайзера ультразвукового Aerogen Pro для взрослых, детей и новорожденных с Т-образным адаптером – не более 10 шт. (при необходимости), в составе:
    - Aerogen USB- пульт управления;
    - Небулайзер Aerogen Pro;
    - Т-образный адаптер с силиконовой заглушкой;
    - Зажимы для фиксации;

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Руководство пользователя.

62. Небулайзер ультразвуковой Aerogen Pro – не более 100 шт. (при необходимости).
63. Т-адаптер с силиконовой заглушкой – не более 100 шт. (при необходимости).
64. Панель подключения устройств – не более 10 шт. (при необходимости).
65. Пакеты дополнительного программного обеспечения – не более 20 шт. (при необходимости):
    - Вентиляция младенцев;
    - Вентиляция nCPAP;
    - Высокопоточная терапия;
    - Интеллектуальный режим вентиляции Intellivent-ASV;
    - Функция рекрутмент маневра;
    - Функция отображения дополнительных параметров пульсоксиметрии.
66. Комплект дооснащения программного обеспечения – не более 20 шт. (при необходимости), в составе:
    - панель подключения устройств;
    - комплект адаптера;
    - датчик капнографии;
67. Тележка – не более 5 шт. (при необходимости).
68. Держатель дыхательного контура – не более 5 шт. (при необходимости).
69. Фильтр HEPA – не более 100 шт. (при необходимости).
70. Фильтр противопылевой – не более 100 шт. (при необходимости).
71. Тепловлагообменный фильтр – не более 100 шт. (при необходимости).
72. Бактериальный фильтр – не более 100 шт. (при необходимости).
73. Коннектор подачи кислорода высокого давления – не более 10 шт. (при необходимости).
74. Коннектор подачи кислорода низкого давления – не более 10 шт. (при необходимости).
75. Адаптер переходный, одноразовый – не более 200 шт. (при необходимости).
76. Адаптер переходный, многоразовый – не более 200 шт. (при необходимости).

Принадлежности:

1. Универсальное крепление для кровати – не более 10 шт.
2. Крепление на полку – не более 10 шт.
3. Редуктор для кислородных баллонов – не более 10 шт.
4. Кабель вызова медсестры – не более 10 шт.
5. Крепление для увлажнителя – не более 10 шт.
6. Держатель – не более 10 шт.
7. Держатель баллона – не более 10 шт.
8. Коммуникационный кабель – не более 10 шт.

Производитель: Hamilton Medical AG («Гамильтон Медикал АГ»), Via Crusch 8, CH-7402; Bonaduz, Switzerland

Адреса мест производства медицинского изделия:

1. c/o Hamilton Medical AG, Via Crusch 8, CH-7402 Bonaduz, Switzerland.
2. c/o Hamilton Medical AG, Parc Industrial Vial 10, 7013 Domat/Ems Switzerland.
3. c/o Hamilton Medical AG, Industriepark Vial 4, 7013 Domat/Ems, Switzerland.
4. medin Medical Innovations GmbH, Adam-Geisler-Straße 1, 82140 Olching, Germany.

Уполномоченный представитель производителя: Общество с ограниченной ответственностью «Проджект Трейд», 115419, город Москва, 2-й Рощинский пр-д, д. 8, помещ. XI, эт. 6, ком. 2-11.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[*Перевод с английского и немецкого языков на русский язык*]

[*Логотип компании «Гамильтон Медикал»*]

[*Текст документа на английском и русском языках идентичен*]

Бонадуц, 23 мая 2024 г.

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ:

Аппарат искусственной вентиляции легких передвижной HAMILTON-C, с принадлежностями

«УТВЕРЖДАЮ»
«Гамильтон Медикал АГ» (Hamilton Medical AG), Швейцария

Член Совета директоров
(должность)
Андреас Виланд (Andreas Wieland)
(имя)
/подпись/
(подпись)
23.05.2024 г.
«день» месяц (цифрами)
М.П.
[*Печать:* Луци Бардилл (Luzi Bardill), лицензированный юрист, общественный нотариус]

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[*Текст на немецком и английском языках идентичен*]

Официальное заверение

Настоящим удостоверяется, что поставленная выше подпись г-на **АНДРЕАСА ВИЛАНДА** (ANDREAS WIELAND), дата рождения 28 февраля 1954 г., Ширс (ГР), имеющего швейцарское удостоверение личности № X9095868, выданное 10 августа 2021 г. и действительное до 09 августа 2031 г., является его подписью.

Кур, 30 мая 2024 г.
Регистрационный номер: А/2024/№ 127
Нотариус: /*подпись*/
[*Печать*: Луци Бардилл, лицензированный юрист, общественный нотариус]
/*подпись*/
[*Печать*: Луци Бардилл, лицензированный юрист, общественный нотариус]

АПОСТИЛЬ
(Гаагская конвенция от 5 октября 1961 г.)

1. Страна: Швейцарская конфедерация, кантон Гризон
   Настоящий официальный документ
2. подписан **лицензированным юристом Луци Бардилл (Luzi Bardill)**,
3. выступающим в качестве **нотариуса**,
4. скреплен печатью/штампом **нотариуса**

Удостоверено

5. в г. Кур
6. **30.05.2024 г.**
7. Государственной канцелярией кантона Гризон
8. за **№ 1813636/6**
9. Печать/штамп: [*Печать государственной канцелярии кантона Гризон*]
10. Подпись: /*подпись*/ **Х. Нольд (H. Nold)**
    Государственная канцелярия кантона Гризон

[*Текст документа на русском языке*]

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Перевод данного текста выполнен переводчиком Малюшовой Анной Андреевной

Российская Федерация
Город Москва
Двадцать седьмого июня две тысячи двадцать четвертого года

Я, Веремий Юлия Игоревна, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Малюшовой Анны Андреевны.
Подпись сделана в моем присутствии.
Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № **77/2194-н/77-2024-** 9-534
Уплачено за совершение нотариального действия: **400** руб. 00 коп.

Ю. И. Веремий

Всего прошнуровано, пронумеровано
и скреплено печатью **1124** лист(а)(ов)

Нотариус

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU