

Bonaduz, May 20, 2024

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕДИЦИНСКОГО
ИЗДЕЛИЯ:**

Аппарат искусственной вентиляции легких для транспортировки пациентов
HAMILTON-T1 с принадлежностями.

MANUAL OF THE MEDICAL DEVICE:

Intensive care and transport ventilator Hamilton- T1, with Accessories.

«УТВЕРЖДАЮ» / “APPROVE”

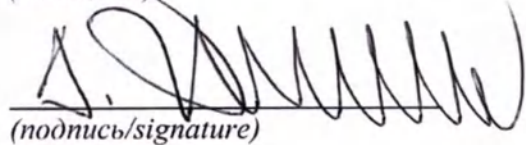
Hamilton Medical AG, Switzerland.

Member of the Board of Directors

(должность/position)

Andreas Wieland

(имя/name)



(подпись/signature)

20.05.2024

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

М.П. / Stamp

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. 122

Der Notar:



lic. iur. Luzi Bardill

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. 122

The Notary:



lic. iur. Luzi Bardill

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

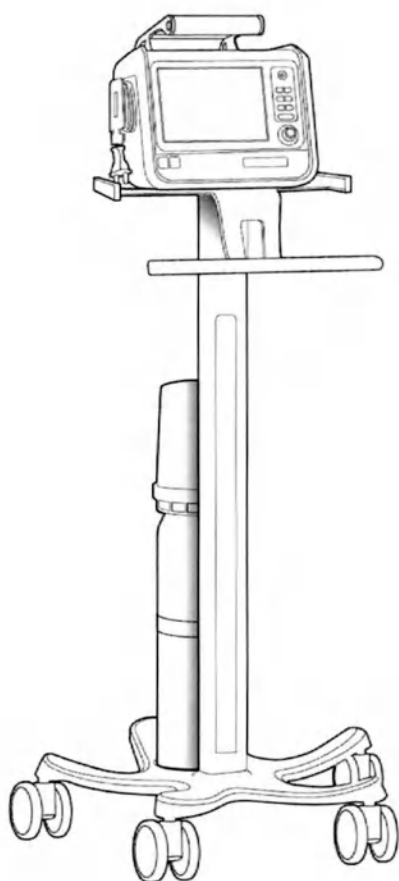
Certified

5. to Chur
6. the 30.05.2024
7. by the Chancellery of State of the Canton Grisons
8. under Nr. 1813636/1
9. Stemp/seal
10. Signature

THE CHANCELLERY
OF THE CANTON OF GRISONS

H. Nold





HAMILTON-T1

Руководство пользователя

REF

161006, 161009, 1610060, 1610090

Версия программного обеспечения 3.0.x

10101886/00 | 2020-11-15

CE 0197 EAC

HAMILTON
MEDICAL

Intelligent Ventilation since 1983

Руководство пользователя HAMILTON-T1

2020-11-15

10101886/00

© 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

	Введение	17
Глава 1	Правила техники безопасности	23
1.1	Обзор	24
1.2	Электромагнитная восприимчивость	24
1.3	Опасность возникновения пожара и другие риски	25
1.4	Общие сведения касательно установки и эксплуатации	26
1.4.1	Общие сведения касательно установки и эксплуатации	26
1.4.2	Электропитание от сети и аккумуляторов	27
1.4.3	Подача газовой смеси	28
1.4.4	Использование USB-портов	30
1.4.5	Транспортировка	30
1.5	Подготовка к вентиляции	30
1.5.1	Дыхательные контуры, компоненты и принадлежности	31
1.5.2	Проверка перед работой и тестирование	32
1.5.3	Увлажнитель	32
1.5.4	Настройка и использование CO ₂ -датчика	32
1.5.5	Небулайзеры	35
1.5.6	Голосовой клапан	35
1.6	Вентиляция пациента	36
1.6.1	Выбор настроек для пациента	36
1.6.2	ИВЛ у младенцев	36
1.6.3	Резервная вентиляция при апноэ	37
1.6.4	Неинвазивная вентиляция	38
1.6.5	Применение кислородной терапии с высокой скоростью потока	38
1.7	Мониторинг и сигналы тревоги	38
1.8	Использование тележки	39
1.9	Техническое обслуживание	39
1.9.1	Общие инструкции по техническому обслуживанию, очистке и дезинфекции	40

1.9.2	Профилактическое обслуживание.....	41
1.9.3	Датчик O2.....	42
1.10	Техническое обслуживание и тестирование	42
Глава 2	Обзор системы.....	43
2.1	Обзор	44
2.1.1	Стандартные функции и опции.....	44
2.2	Физические характеристики	47
2.2.1	Обзор аппарата ИВЛ	47
2.2.2	Обзор главного экрана	52
2.2.3	Обзор дыхательного контура пациента	53
2.2.4	Обзор тележки и вариантов крепления.....	58
2.3	Переход между окнами и параметрами	58
2.3.1	Просмотр окон.....	59
2.3.2	Регулировка параметров.....	59
2.3.3	Выбор пунктов списка.....	59
2.3.4	Использование ярлыков	60
Глава 3	Подготовка аппарата ИВЛ	61
3.1	Обзор	62
3.2	Подключение к источнику питания	62
3.2.1	Подключение к источнику постоянного тока.....	62
3.2.2	Использование аккумуляторов	63
3.3	Подключение источника подачи кислорода	64
3.3.1	Использование источника кислорода низкого давления.	65
3.3.2	Подключение источника подачи кислорода к аппарату ИВЛ	65
3.3.3	Выбор типа источника кислорода.....	65
3.4	Обеспечение необходимой подачи кислорода при транспортировке пациента	66
3.4.1	Просмотр текущего потребления кислорода.....	66
3.4.2	Расчет приблизительного потребления кислорода	67

3.5	Установка дыхательного контура пациента.....	74
3.5.1	Подключение дыхательного контура к аппарату ИВЛ	74
3.5.2	Работа с комплектом клапана выдоха	75
3.5.3	Выбор компонентов дыхательного контура.....	75
3.5.4	Сборка дыхательного контура пациента	77
3.5.5	Размещение дыхательного контура.....	79
3.6	Включение и выключение аппарата ИВЛ	79
Глава 4	Установка внешних устройств и датчиков	81
4.1	Обзор	82
4.2	Установка увлажнителя.....	82
4.3	Настройка мониторинга CO ₂	83
4.3.1	Измерение концентрации CO ₂ в основном потоке.....	83
4.3.2	Измерение концентрации CO ₂ в боковом потоке.....	85
4.4	Настройка мониторинга SpO ₂	87
4.5	Включение датчиков	87
4.6	Установка небулайзера	88
4.7	Установка голосового клапана.....	88
4.7.1	Включение функции совместимости голосового клапана	89
4.7.2	Подсоединение голосового клапана к комплекту дыха- тельного контура.....	90
4.7.3	Отключение функции совместимости голосового кла- пана	90
4.8	Подключение к внешним устройствам	91
Глава 5	Выбор настроек аппарата ИВЛ.....	93
5.1	Обзор процедуры.....	94
5.2	Выбор группы пациентов.....	94
5.2.1	Быстрая настройка: предварительно сконфигурирован- ные параметры.....	95
5.3	Ввод данных пациента	96

5.4	Выполнение проверки перед работой, тестов и калибровок ..	96
5.4.1	Выполнение проверки перед началом работы.....	97
5.4.2	Выполнение теста на герметичность дыхательного контура.....	99
5.4.3	Калибровка взрослого/педиатрического датчика потока	100
5.4.4	Калибровка датчика O ₂	102
5.4.5	Нулевая калибровка CO ₂ -датчика/адаптера	103
5.4.6	Тестирования тревог	105
5.5	Выбор режима вентиляции	105
5.5.1	Просмотр и корректировка параметров вентиляции	106
5.5.2	Сведения о «Двмакс» и соответствующих настройках управления давления	107
5.5.3	О резервной вентиляции при апноэ	110
5.6	Установка границ тревог	111
5.6.1	Описание границ тревоги O ₂	115
5.7	Запуск вентиляции	116
5.8	Прекращение вентиляции	116
5.9	Сведения о контролируемых параметрах.....	116
Глава 6	Выбор настроек для вентиляции легких у младенцев.....	123
6.1	Подготовка к вентиляции легких у младенцев	124
6.1.1	Выбор группы пациентов и веса.....	124
6.1.2	Установка дыхательного контура пациента.....	125
6.2	Выполнение проверки перед работой, тестов и калибровок ..	127
6.2.1	Калибровка неонатального датчика потока.....	128
6.2.2	Калибровка неонатального дыхательного контура (в режимах nCPAP и nCPAP-PC).....	130
6.3	Выбор режима вентиляции	130
6.4	Выбор веса пациента	131
6.5	Тревоги для ИВЛ у младенцев	131
6.6	Обогащение O ₂ для младенцев	131

Глава 7	Режимы вентиляции	133
7.1	Обзор	134
7.1.1	Типы вдохов и временные характеристики	134
7.1.2	Режимы вентиляции	135
7.1.3	Управление вентиляцией и ее настройки	136
7.2	Режимы с управлением по целевому объему, адаптивная вентиляция с управлением по давлению	138
7.2.1	Режим APVcmv / (S)CMV+	139
7.2.2	Режим APVsimv / SIMV+	140
7.2.3	Поддержка объемом (VS)	142
7.3	Режимы вентиляции с управлением по давлению	143
7.3.1	Режим PCV+	143
7.3.2	Режим PSIMV+	144
7.3.3	Режим PSIMV+ с функцией PSync	146
7.3.4	Режим DuoPAP	148
7.3.5	Режим APRV	150
7.3.6	Режим SPONT	151
7.4	Интеллектуальная вентиляция	152
7.4.1	Режим ASV	152
7.4.2	Режим INTELLiVENT-ASV	154
7.5	Режимы неинвазивной вентиляции	155
7.5.1	Режим NIV	156
7.5.2	Режим NIV-C/B	157
7.5.3	Режимы nCPAP	158
7.5.4	Кислородная терапия с высокой скоростью потока	161
7.6	Особые условия	164
7.6.1	Режим «Отказ датчика»	164
7.6.2	Безопасная вентиляция	164
7.6.3	Режим атмосферного воздуха «Ambient»	165

7.7	Использование неинвазивных режимов	166
7.7.1	Обязательные условия для применения	166
7.7.2	Противопоказания	166
7.7.3	Возможные побочные реакции	167
7.7.4	Контролируемые параметры при неинвазивной вентиляции	167
7.7.5	Тревоги при неинвазивной вентиляции	168
7.7.6	Мониторируемые параметры при неинвазивной вентиляции	168
7.7.7	Дополнительные примечания об использовании неин- вазивной вентиляции	169
7.8	Использование режима ASV	170
7.8.1	Противопоказания	170
7.8.2	Настройка режима ASV на аппарате ИВЛ	170
7.8.3	Процедура вентиляции в режиме ASV	170
7.8.4	Поддержание достаточной вентиляции	172
7.8.5	Просмотр настроек тревог	172
7.8.6	Мониторинг в режиме ASV	173
7.8.7	Отлучение от аппарата ИВЛ	174
7.8.8	Функциональный обзор	175
Глава 8	Мониторинг вентиляции	183
8.1	Обзор	184
8.2	Просмотр цифровых данных пациента	184
8.2.1	Сведения об основных мониторируемых параметрах («ММР»)	184
8.2.2	Просмотр данных пациента в окне «Мониторинг»	185
8.3	Графическое отображение данных пациента	186
8.3.1	Установка опций отображения	186
8.3.2	Использование кривых	187
8.3.3	Использование графиков трендов	189
8.3.4	Использование петель	191

8.4	Использование интеллектуальных панелей	192
8.4.1	Панель «Динам. Легк.»: состояние вентиляции в реальном времени	192
8.4.2	Панель «Сост. Вент.»: состояние зависимости от аппарата ИВЛ в реальном времени	195
8.4.3	Панель «ASV График»: состояние пациента и целевые показатели в реальном времени	196
8.5	Сведения о мониторируемых параметрах	197
8.6	Просмотр данных о времени вентиляции	209
8.7	Просмотр специальных данных аппарата	209
Глава 9	Реагирование на тревоги	211
9.1	Обзор	212
9.1.1	Индикаторы границ тревог	216
9.1.2	Действия при тревоге	216
9.1.3	Временное отключение звукового сигнала тревоги	217
9.2	Буфер тревог	217
9.2.1	Просмотр инструкций по устранению причин срабатывания тревог	219
9.3	Регулировка громкости звукового сигнала тревоги	219
9.4	Устранение причин срабатывания тревог	220
Глава 10	Настройки и функции аппарата ИВЛ	249
10.1	Обзор	250
10.2	Просмотр настроек во время вентиляции	250
10.2.1	Просмотр данных пациента во время вентиляции легких	250
10.2.2	Просмотр настроек во время вентиляции	251
10.3	Включение и выключение режима ожидания	252
10.4	Обогащение кислородом	253
10.4.1	Выполнение маневра открытой аспирации	254
10.4.2	Описание маневров закрытой аспирации	254
10.5	Ручной вдох	255

10.6	Использование небулайзера	255
10.6.1	Использование пневматического небулайзера.....	255
10.7	Использование голосового клапана	256
10.7.1	Переключение режима, которое приводит к автоматическому выключению функции совместимости	256
10.7.2	Контролируемые параметры, связанные с голосовым клапаном.....	256
10.7.3	Мониторируемые параметры, если функция совместимости включена.....	257
10.7.4	Тревоги, связанные с голосовым клапаном	257
10.8	Режим вентиляции СЛР	258
10.8.1	О режимах и настройках СЛР	259
10.8.2	Использование режима вентиляции СЛР	260
10.8.3	Мониторинг и отображение во время СЛР	260
10.8.4	Тревоги, связанные с СЛР	261
10.9	Блокировка и разблокировка сенсорного экрана	261
10.10	Создание снимка экрана	262
10.11	Установка опций экрана	262
10.11.1	Установка даты и времени	262
10.11.2	Яркость экрана для дневного и ночного режимов работы	263
10.12	Сведения о журнале регистрации событий	265
10.12.1	Копирование данных журнала регистрации событий	266
Глава 11	Использование внешних устройств.....	267
11.1	Использование увлажнителя HAMILTON-H900	268
11.1.1	Просмотр параметров увлажнителя на аппарате ИВЛ ...	268
11.1.2	Режимы увлажнения.....	270
11.1.3	Изменение показателя влажности с помощью параметров температуры.....	272
11.1.4	Включение режима ожидания.....	273
11.1.5	Включение и выключение увлажнителя.....	274
11.1.6	Связанные с увлажнителем тревоги	274

11.1.7	Связанные с увлажнителем параметры	278
11.2	Использование смартфонов и сетей медицинского учреждения.....	279
11.2.1	Аутентификация учетной записи в приложении Hamilton Connect.....	280
11.2.2	Активация типа подключения	280
11.2.3	Настройка подключения Bluetooth	282
11.2.4	Настройка точки доступа Wi-Fi	283
11.2.5	Настройка подключения к WLAN (Wi-Fi).....	284
11.2.6	Подключение к сети с помощью соединения Ethernet	284
11.2.7	Отключение подключенного смартфона.....	285
Глава 12	Техническое обслуживание	287
12.1	Обзор	288
12.2	Очистка, дезинфекция и стерилизация.....	288
12.3	Профилактическое обслуживание.....	293
12.4	Выполнение процедур технического обслуживания	295
12.4.1	Техническое обслуживание фильтров	295
12.4.2	Замена гальванического датчика O ₂	296
12.4.3	Зарядка и хранение аккумуляторов	296
12.4.4	Замена аккумуляторов	296
12.5	Повторная упаковка и транспортировка	297
Глава 13	Конфигурация	299
13.1	Обзор	300
13.2	Доступ к режиму «Конфиг-ция»	300
13.3	Настройка общих параметров	300
13.3.1	Выбор языка по умолчанию	300
13.3.2	Выбор единиц измерения.....	300
13.3.3	Активация коммуникационного интерфейса.....	300
13.3.4	Установка минимальной громкости сигнала тревоги.....	301
13.3.5	Установка чувствительности для тревоги «Проверьте налич. воды в дат.пот.»	301

13.3.6	Настройка максимальной доступной скорости потока при терапии HiFlowO2 у младенцев.....	301
13.4	Выбор параметров режима.....	302
13.4.1	Установка временных характеристик дыхательного цикла.....	302
13.4.2	Выбор названий режимов.....	302
13.4.3	Выбор версии режима ASV.....	302
13.4.4	Активация «Твд макс» для инвазивных режимов.....	302
13.5	Настройка основных мониторируемых параметров.....	303
13.6	Установка параметров быстрой настройки.....	303
13.6.1	Конфигурация отдельных параметров быстрой настройки.....	303
13.6.2	Выбор параметров быстрой настройки по умолчанию....	304
13.7	Активирование опции измерения концентрации SpO2 и CO2..	305
13.8	Настройка вентиляции СЛР.....	305
13.9	Настройка параметров подключения.....	305
13.9.1	Обновление встроенного ПО модуля Hamilton Connect...	306
13.9.2	Копирование параметров конфигурации подключения...	306
13.9.3	Установка заводских настроек по умолчанию для модуля Hamilton Connect.....	307
13.9.4	Удаление подключений устройств.....	308
13.9.5	Удаление данных с модуля Hamilton Connect.....	308
13.10	Копирование параметров конфигурации.....	308
13.11	Настройка опций устройства.....	309
13.11.1	Просмотр установленных опций.....	309
13.11.2	Добавление опций программного обеспечения.....	309
13.11.3	Активация опций аппаратного обеспечения.....	310
13.11.4	Удаление опций.....	310
Глава 14	Детали и принадлежности.....	313
14.1	Обзор.....	314

Глава 15	Технические характеристики	325
15.1	Физические характеристики	326
15.2	Требования к условиям окружающей среды	327
15.3	Пневматические характеристики	329
15.4	Электрические характеристики.....	330
15.5	Контролируемые параметры.....	332
15.6	Мониторируемые параметры.....	338
15.7	Тревоги	346
15.8	Конфигурация.....	349
15.9	Технические данные ASV	352
15.10	Технические характеристики дыхательного контура аппарата ИВЛ.....	355
15.11	Данные о технической производительности	356
15.11.1	Проверка точности.....	361
15.11.2	Базовая производительность	362
15.11.3	Расчет потребления O ₂ на основе объема минутной вентиляции	363
15.12	Функциональное описание системы аппарата ИВЛ.....	364
15.12.1	Поступление и подача газовой смеси	365
15.12.2	Контроль потока газовой смеси с помощью датчика потока.....	366
15.12.3	Схема пневматической системы	367
15.13	Обозначения, используемые на наклейках устройства и упаковке.....	368
15.13.1	Обозначения на тележке.....	370
15.14	Стандарты и утверждения	371
15.15	Утилизация и год производства.....	373
15.16	Гарантия	373
	Глоссарий	377
	Алфавитный указатель.....	385

Документация для аппарата ИВЛ HAMILTON-T1

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

Таблица 1. Пакет документации для аппарата ИВЛ HAMILTON-T1

Название документа	Описание
<i>Руководство пользователя (это руководство)</i>	Приводится подробная информация касательно установки и использования аппарата ИВЛ HAMILTON-T1.
<i>Руководство пользователя режима INTELLiVENT-ASV</i>	Приводится информация касательно установки и использования режима вентиляции INTELLiVENT-ASV. ¹
<i>Инструкции по эксплуатации пульсового оксиметра</i>	Приводится информация касательно установки и использования параметра «SpO2», а также соответствующих датчиков. ¹
<i>Руководство по выполнению волюметрической капнографии</i>	Приводится справочная информация касательно капнографии CO2. ¹
<i>Инструкции по эксплуатации увлажнителя HAMILTON-H900</i>	Приводятся характеристики, а также информация касательно установки и использования увлажнителя HAMILTON-H900. ¹
<i>Инструкции по эксплуатации приложения Hamilton Connect</i>	Приводится подробная информация касательно установки и использования приложения Hamilton Connect.
<i>Руководство по эксплуатации коммуникационного интерфейса</i>	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).
<i>Руководство по обслуживанию</i>	Приводится информация касательно установки медицинского оборудования, а также дополнительные сведения по техническим характеристикам и обслуживанию аппарата ИВЛ.
<i>Руководство пользователя панели подключения устройств связи</i>	Приводится подробная информация касательно установки и настройки панелей подключения устройств связи.

¹ При условии, что опция установлена.

Название документа	Описание
<i>Hamilton Connect Communication and Configuration Guide (Руководство по обмену данными и конфигурированию для модуля Hamilton Connect)</i>	Приводится справочная информация о подключении к сети и активации типов подключения на вашем устройстве.
<i>Заявления об ЭМС</i>	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  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.

② 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 смH₂O, 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!

Назначение

Аппарат ИВЛ HAMILTON-T1 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;
- оказание неотложной медицинской помощи;
- транспортировка пациента в медицинском учреждении и за его пределами;
- транспортировка на спасательных транспортных средствах, самолете, вертолете или корабле.

Аппарат ИВЛ HAMILTON-T1 – это медицинское оборудование, предназначенное для использования квалифицированным персоналом, который прошел надлежащее обучение, под руководством врача и в пределах указанных технических характеристик.

Правила техники безопасности

1.1	Обзор	24
1.2	Электромагнитная восприимчивость	24
1.3	Опасность возникновения пожара и другие риски	25
1.4	Общие сведения касательно установки и эксплуатации	26
1.5	Подготовка к вентиляции	30
1.6	Вентиляция пациента	36
1.7	Мониторинг и сигналы тревоги	38
1.8	Использование тележки	39
1.9	Техническое обслуживание	39
1.10	Техническое обслуживание и тестирование	42

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

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-T1 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 627049).

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-T1 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.

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
- Транспортировка

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 «РЕЕР» 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.

- 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.

- Использование на спасательных транспортных средствах, самолетах, вертолетах или кораблях может повысить риск автоматического срабатывания триггера. При необходимости отрегулируйте F-триггер.

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-T1 не требует защитного заземления, поскольку принадлежит к устройствам класса II (согласно стандарту МЭК 60601-1).
- Периодически проверяйте аккумулятор или заменяйте его.

- 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.

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.

1.4.2.1 Подключение к источнику постоянного тока

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Используйте только кабели, предоставленные компанией Hamilton Medical.
- Только квалифицированные технические специалисты могут регулировать открытый конец кабеля постоянного тока, который поставляется с оголенными контактами.
- Кабели постоянного тока HAMILTON-T1 можно использовать только с аппаратом ИВЛ HAMILTON-T1.
- Кабели постоянного тока предназначены для использования только с источником электропитания, рассчитанным на 12–28 В. В комплект входит предохранитель на 15 А.
- Проверьте исправность розетки постоянного тока. Когда питание от сети постоянного тока включено, символ постоянного тока на дисплее обведен рамкой. См. таблицу 3-1.

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.

- 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»², соответствует подключенному источнику газа.

² Эта функция доступна не во всех странах.

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).

1.4.5 Транспортировка

ВНИМАНИЕ

- Убедитесь, что принадлежности, используемые во время транспортировки, защищены от попадания влаги.
- Во время транспортировки используйте только те увлажнители, которые сертифицированы для этого.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Во время транспортировки HAMILTON-T1 всегда необходимо закреплять.
- В сложных условиях эксплуатации (например, в самолете или автомобиле скорой помощи) рекомендуется использовать трубку подачи O2 с клапаном задержки, чтобы избежать быстрого выпуска кислорода под давлением.

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 теплообменник 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, теплообменника 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).
- Использование дыхательного контура с высоким сопротивлением влияет на точность измерения давления и объема. В ходе тестирования точности показателей устройств Hamilton Medical использовались дыхательные контуры PN 260144 для взрослых, PN 260189 для детей и PN 151969 для младенцев.
- 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.

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 удушью.
 - 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.
- CO₂-датчик LoFlo для бокового потока. *Не* используйте для пациентов, клиническое состояние которых не допускает снижения общего объема минутной вентиляции на 50 мл/мин $\pm$ 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 РЕЕР. 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 РЕЕР или избыточного внутреннего давления.
- 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 Aerogen³);
 - в случае использования HiFlowO₂;
 - в режиме «Низк.давл O₂».
- Используйте только небулайзеры с пьезокристаллами, одобренные для использования с аппаратом ИВЛ HAMILTON-T1.

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

³ Доступно не во всех странах.

– 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 параметры по умолчанию или такие автоматизированные функции, как ASV.
- 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.

1.6.2 ИВЛ у младенцев

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

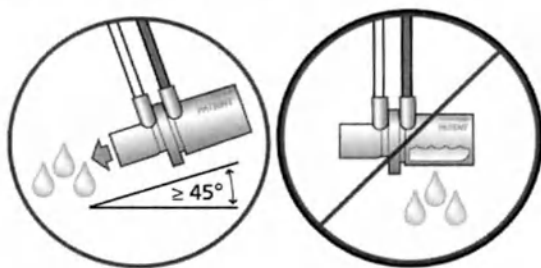
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

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, Y-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 $\geq 45^\circ$ 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.

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 превышает 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.

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-T1 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.

- Температура окружающей среды $< 0^{\circ}\text{C}$. Отображаемое значение концентрации кислорода может быть неточным. Отключите функцию мониторинга O_2 . Убедитесь, что альтернативные средства мониторинга объема кислорода доступны и используются.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Аппарат ИВЛ HAMILTON-T1 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 SpO_2 . 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.

1.9 Техническое обслуживание

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

- Техническое обслуживание, очистка и дезинфекция
- Профилактическое обслуживание
- Датчик O_2

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.

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.
- 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 соблюде-

нием 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.
- 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.

2

Обзор системы

2.1	Обзор	44
2.2	Физические характеристики	47
2.3	Переход между окнами и параметрами	58

2.1 Обзор

Система аппарата ИВЛ HAMILTON-T1 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, переносной футляр и разные варианты монтажа на стене, кровати, потолке и полке.

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
- Поддержка основных источников питания переменного и постоянного тока
- Удаленный просмотр, создание отчетов и передача файлов с помощью приложения Hamilton Connect, установленного на поддерживаемых смартфонах и мобильных устройствах⁴

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.

⁴ Эта функция доступна не во всех странах.

Таблица 2-1. Стандартные конфигурации и опции программного обеспечения

Род деятельности	Группа пациентов	
	Взрос./Пед.	Младенец ^{5, 6}
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	--

⁵ Действительны только для аппаратов с серийным номером > 3000.⁶ Эта функция доступна не во всех странах.

Род деятельности	Группа пациентов	
	Взрос./Пед.	Младенец ^{3, 6}
Функция совместимости голосового клапана	O	O
Модуль Hamilton Connect	O	O
Тренд/Петли	O	O

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

Функции	HAMILTON-T1
Стандартно: X Опция: O	
Тележка, переносной футляр и разные варианты монтажа на стене, кровати, потолке и полке.	O
Дополнительный аккумулятор	O
Панель подключения устройств связи CO2/вызов медсестры/COM, CO2/SpO2/COM ⁷ , CO2 или CO2/SpO2/увлажнитель и COM1 ⁸	O
USB-порт	X
RJ-45 Ethernet-порт ⁹	X
Протоколы обмена данными Hamilton, Hamilton P2, GALILEO compatible, DrägerTestProtocol, Philips VueLink Open, Hamilton Block	O
Подключение увлажнителя HAMILTON-H900	O
Поддержка наблюдения в ночных условиях (NVG) ⁷	O
Совместимость с фильтром NBC	O

⁷ Действительны только для аппаратов с серийным номером > 3000.

⁸ Доступен только с Y-образным кабелем HAMILTON-H900.

⁹ Доступно для использования только после активации модуля Hamilton Connect.

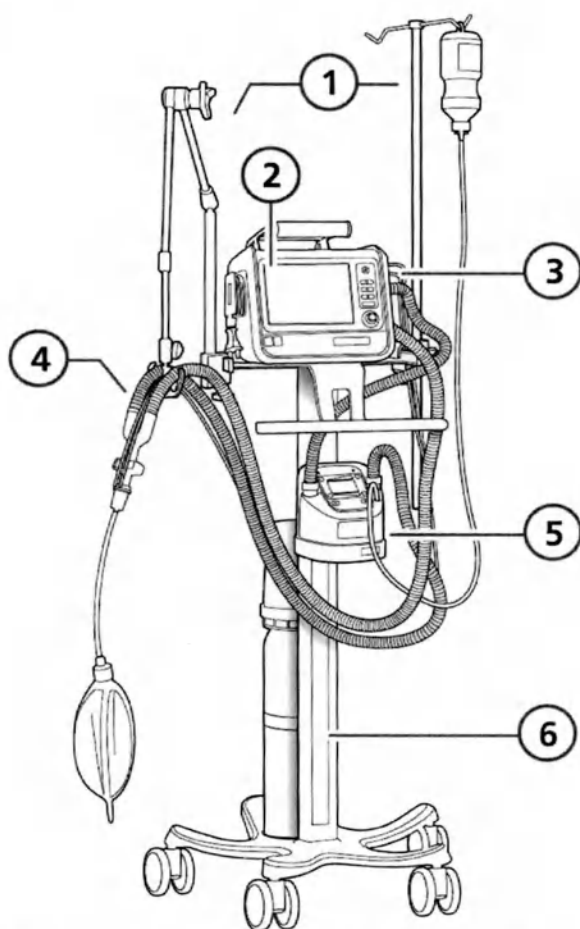
2.2 Физические характеристики

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

Рисунок 2-1. HAMILTON-T1 с принадлежностями

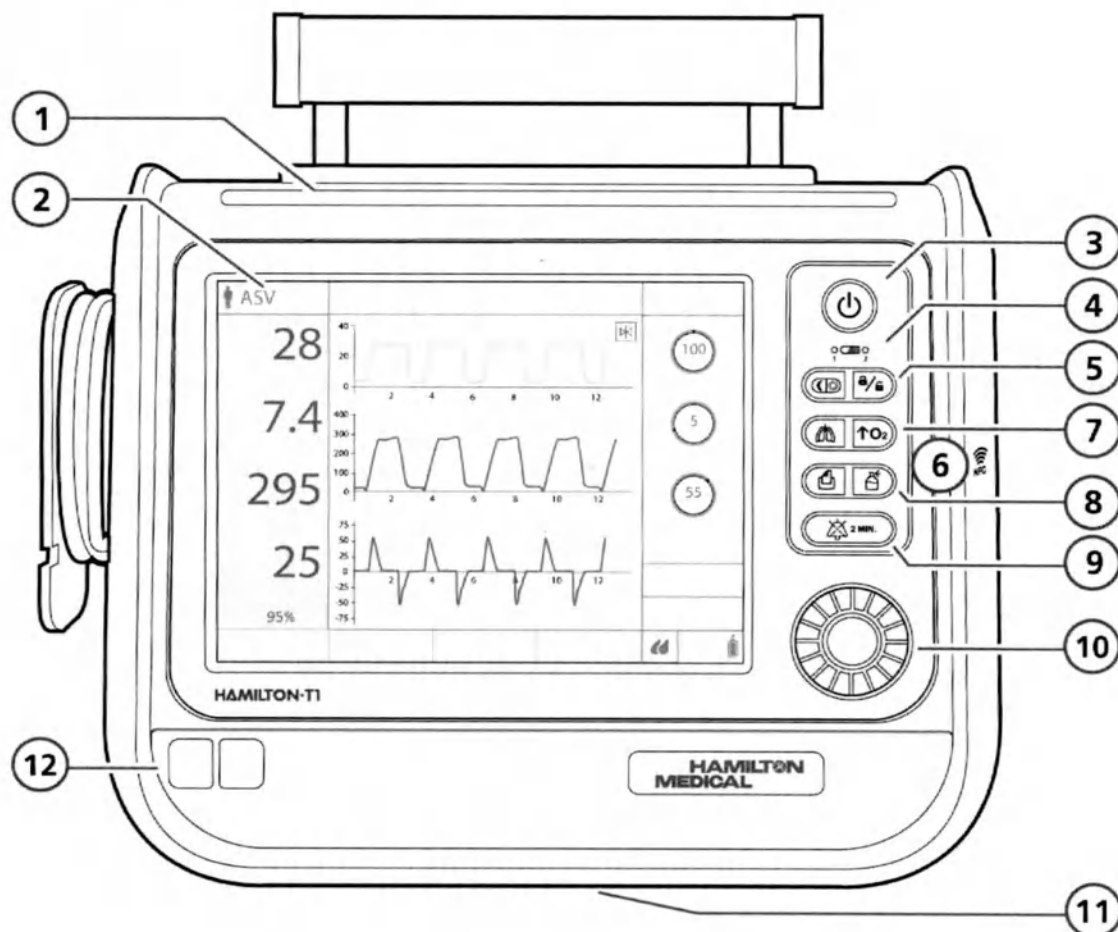
2.2.1 Обзор аппарата ИВЛ

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



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

Рисунок 2-2. Вид спереди, аппарат ИВЛ

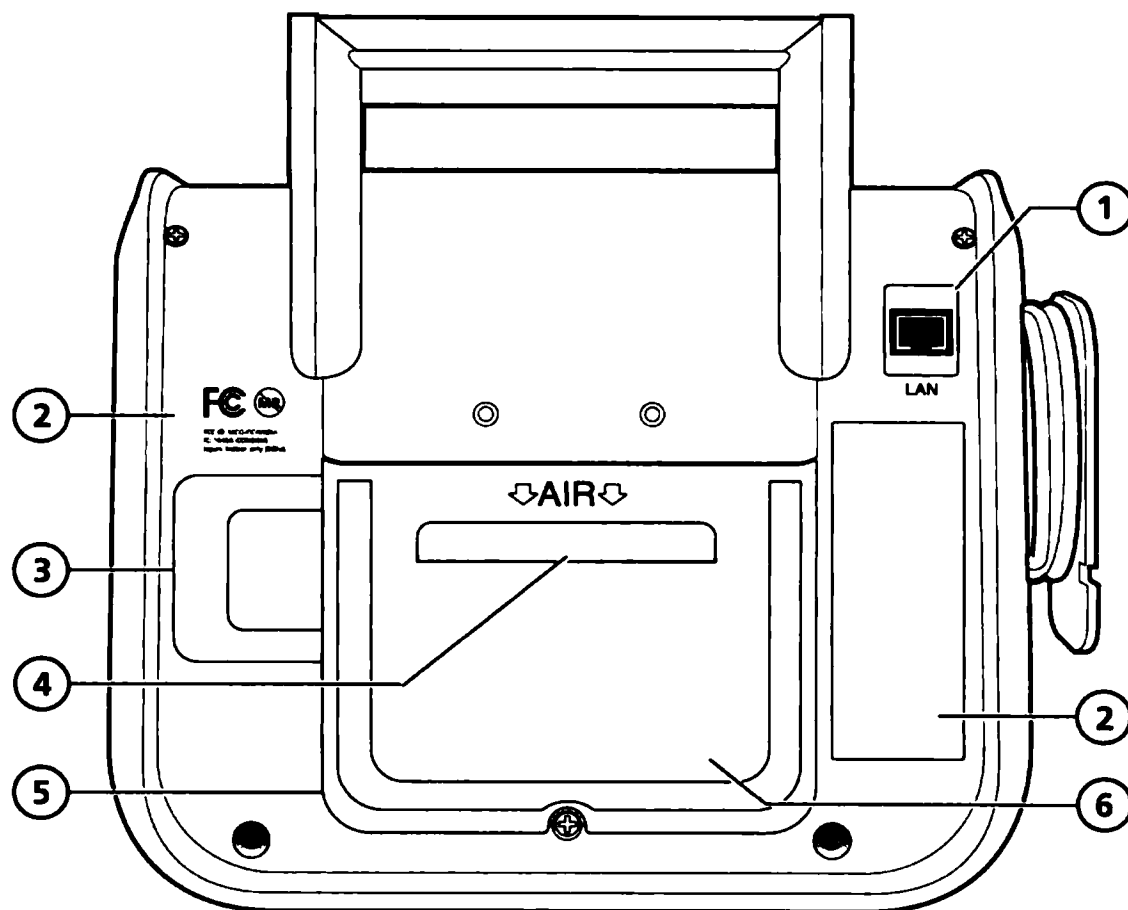


- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | Световой индикатор тревоги | 7 | Клавиша ручного вдоха/клавиша обогащения O ₂ |
| 2 | Сенсорный экран | 8 | Клавиша снимка экрана/клавиша «Небулайзер» |
| 3 | Клавиша питания / режима ожидания | 9 | Кнопка временного отключения звуковой сигнализации |
| 4 | Индикатор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

¹⁰ Действительны только для аппаратов с серийным номером > 3000.

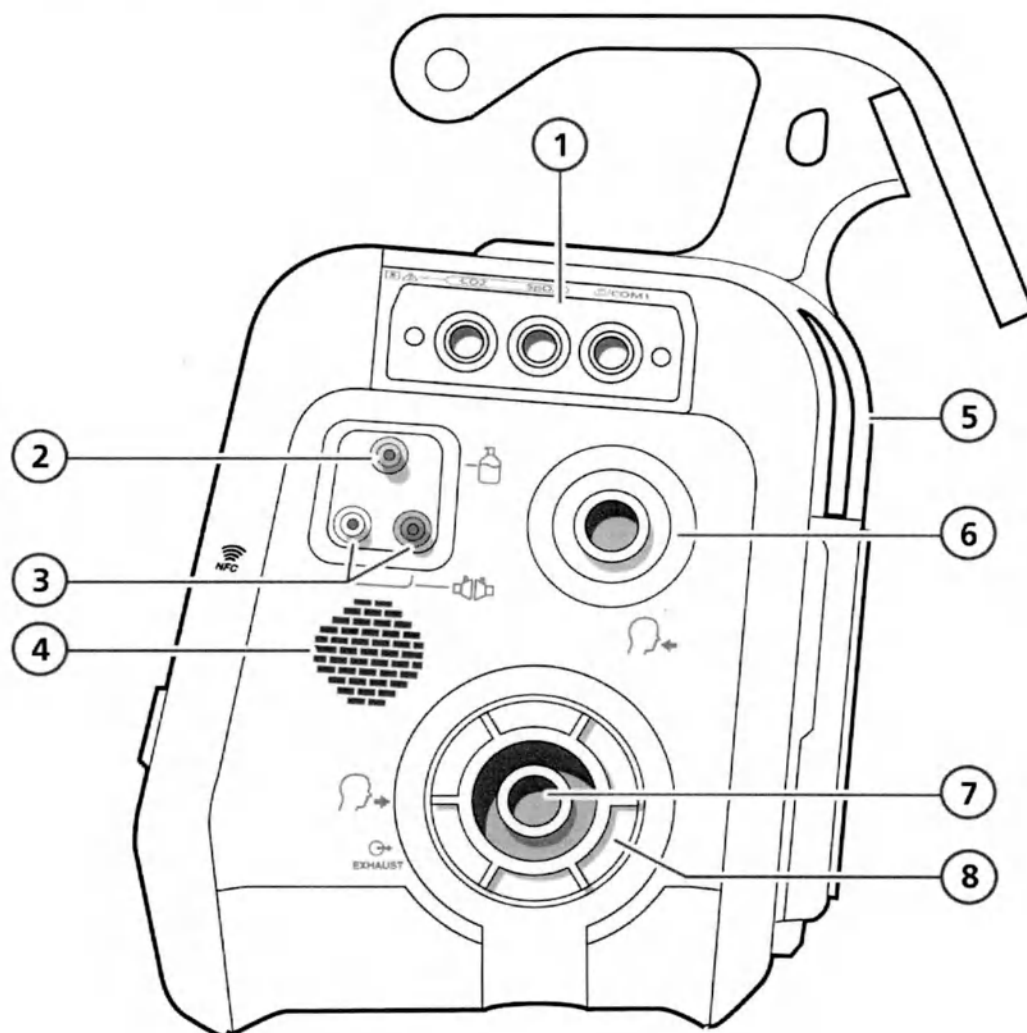
¹¹ Может быть недоступно на устройствах более ранних моделей. Для получения подробной информации свяжитесь с представителем отдела технической поддержки компании Hamilton Medical.

Рисунок 2-3. Вид сзади, аппарат ИВЛ



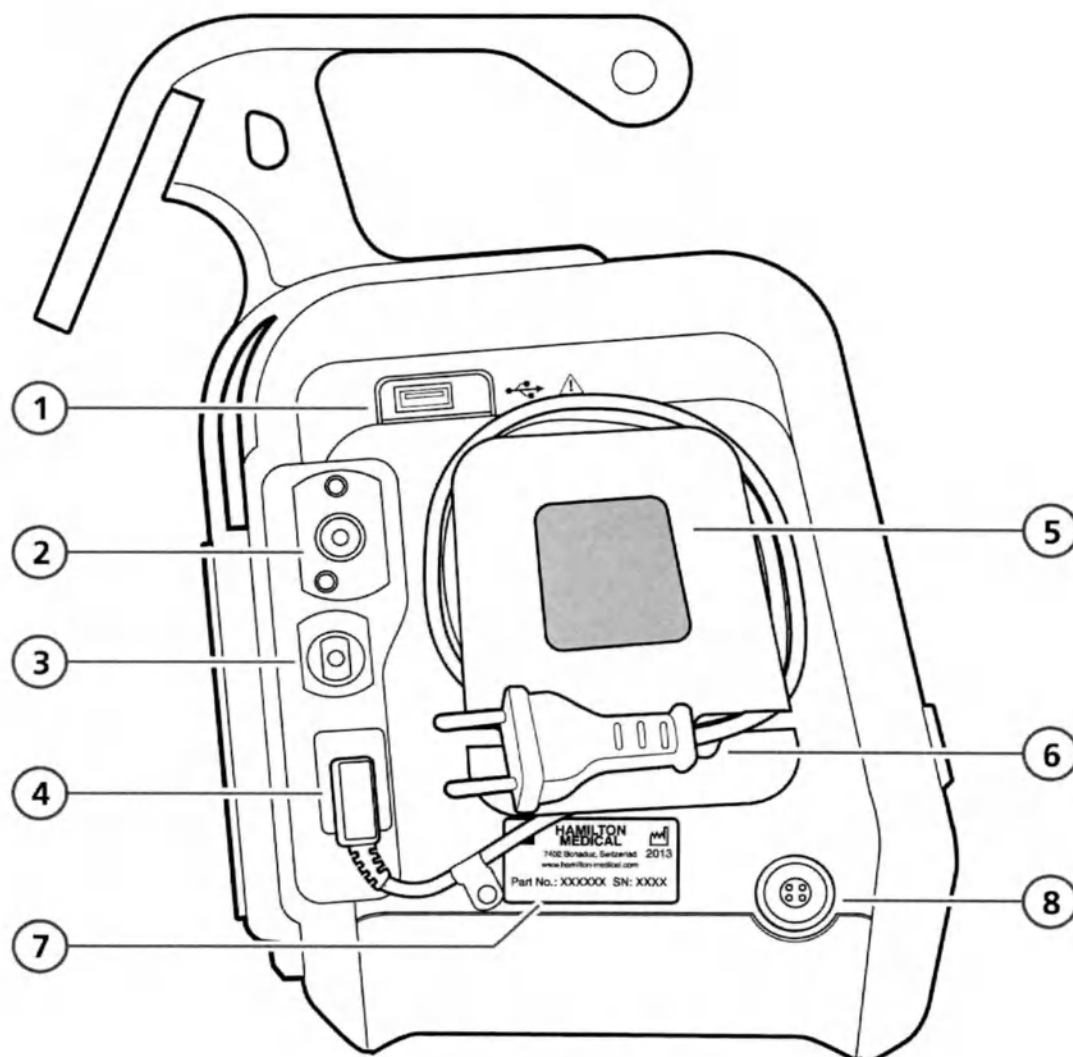
- | | | | |
|---|-------------------------------------|---|--|
| 1 | Разъем RJ-45 Ethernet (под крышкой) | 4 | Впускной воздушный фильтр и
фильтр-пылеотделитель <i>Не блоки-
ровать</i> |
| 2 | Наклейки на устройстве | 5 | Задняя панель |
| 3 | Датчик O ₂ (под крышкой) | 6 | Фильтр HEPA (под крышкой) |

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

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

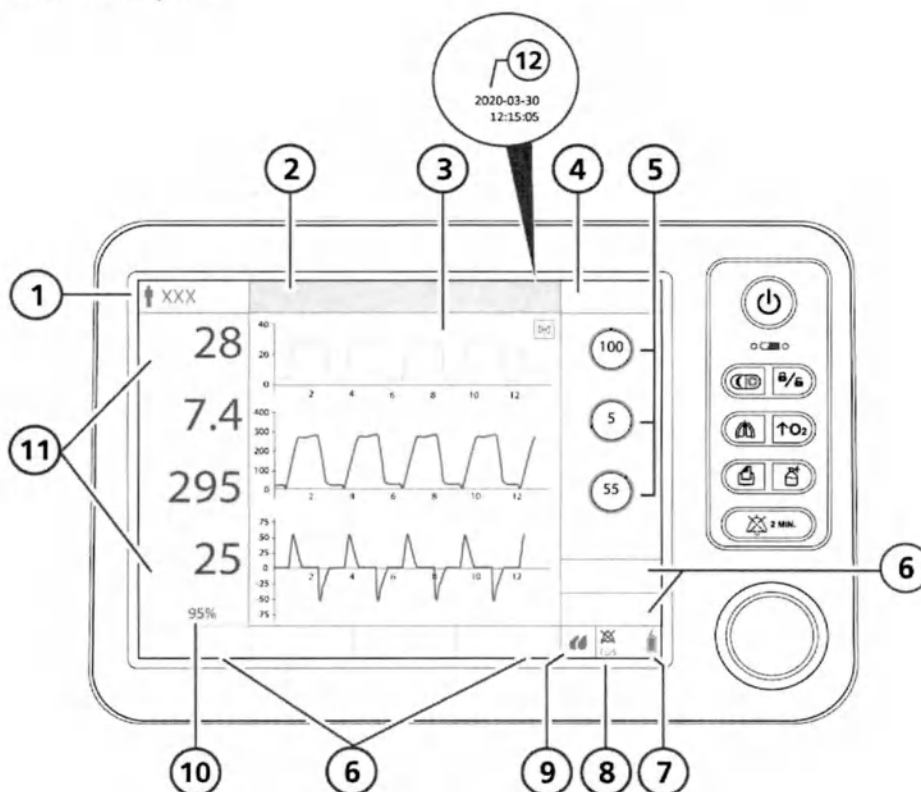


- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1 | USB-порт (под крышкой) | 5 | Впускной фильтр охлаждающего воздуха и фильтр-пылеотделитель |
| 2 | Впускной разъем стандарта DISS или NIST для подключения источника кислорода высокого давления | 6 | Шнур питания переменного тока с удерживающим зажимом |
| 3 | Коннектор подачи кислорода низкого давления. | 7 | Табличка с серийным номером |
| 4 | Разъем питания от источника переменного тока | 8 | Разъем питания от источника постоянного тока |

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).

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 («MMP») |
| 6 Кнопки окон: «Тревоги», «Управление», «Мониторинг», «Инструменты», «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.

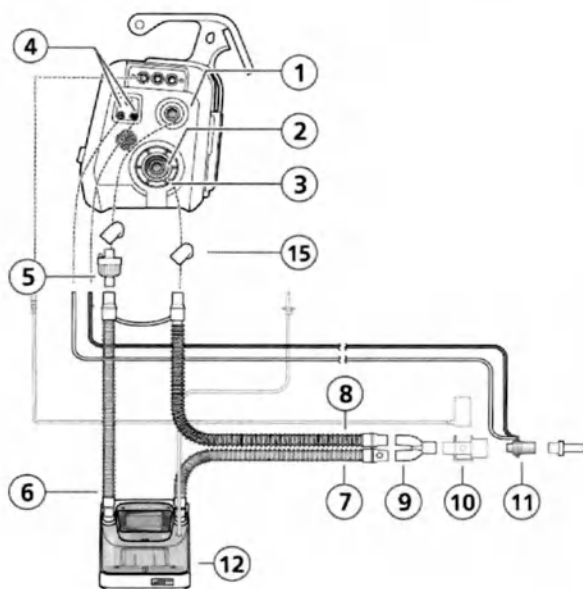
2.2.3 Обзор дыхательного контура пациента

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

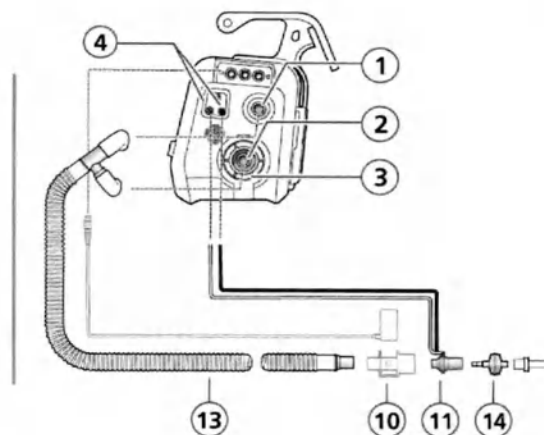
Подробные сведения касательно подключения и установки дыхательного контура приведены в разделе 3.5.

Рисунок 2-7. Взрослые/педиатрические дыхательные контуры

Взрослый/педиатрический: с двумя патрубками и увлажнителем



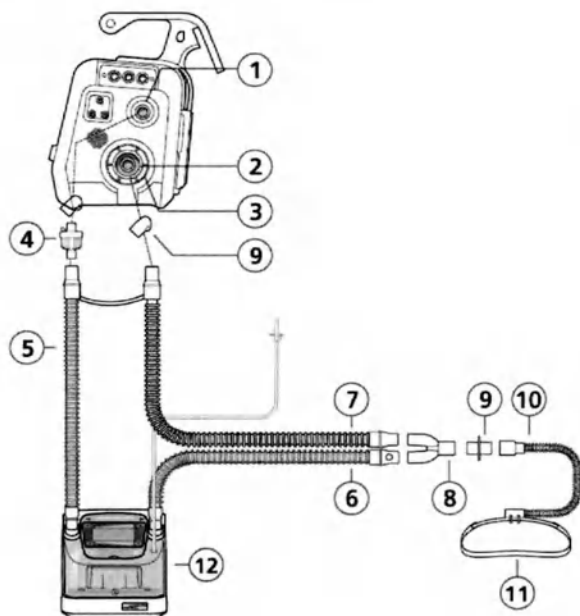
Взрослый/педиатрический: коаксиальный с теплообменником с фильтром



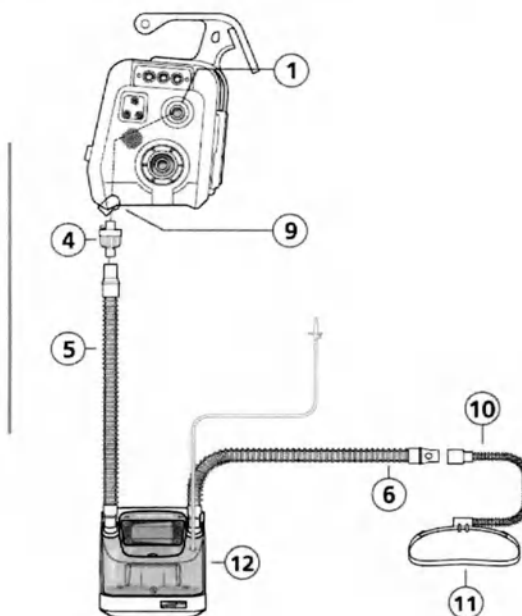
- | | | | |
|---|---|----|------------------------------------|
| 1 | Порт вдоха к пациенту | 9 | У-образный коннектор |
| 2 | Порт выдоха от пациента | 10 | CO ₂ -датчик/адаптер |
| 3 | Комплект клапана выдоха | 11 | Датчик потока |
| 4 | Порты подсоединения датчика потока | 12 | Увлажнитель |
| 5 |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

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

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



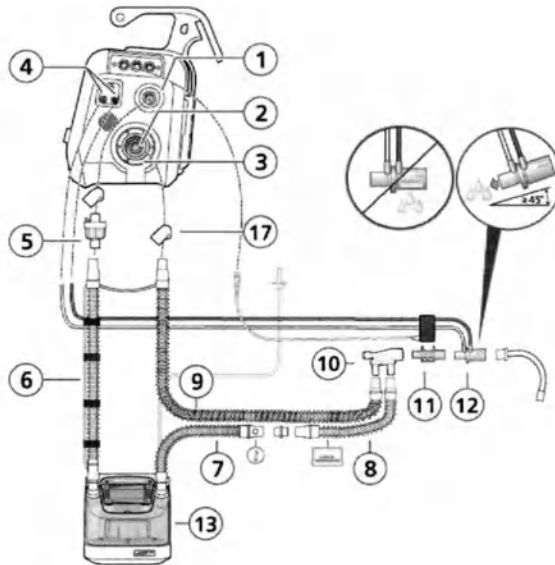
Взрослый/педиатрический: с одним патрубком, кислородная терапия с высокой скоростью потока



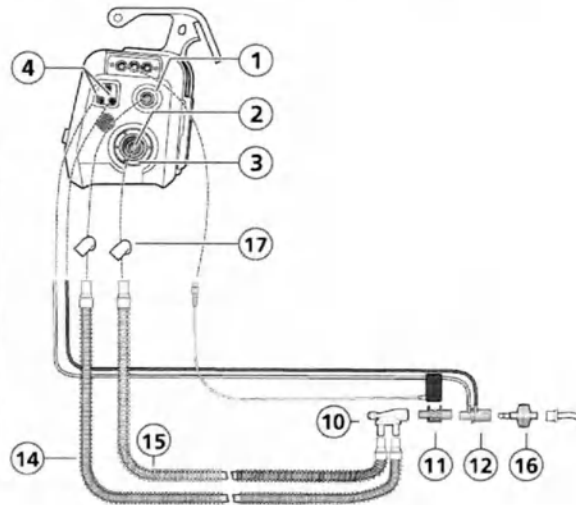
- | | | | |
|---|---|----|-----------------------------|
| 1 | Порт вдоха к пациенту | 7 | Нагреваемый патрубок выдоха |
| 2 | Порт выдоха от пациента | 8 | У-образный коннектор |
| 3 | Комплект клапана выдоха | 9 | Адаптеры (разные) |
| 4 | Бактериальный фильтр | 10 | Назальная канюля |
| 5 | Подсоединение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

Рисунок 2-9. Неонатальные дыхательные контуры

Неонатальный/педиатрический: с двумя патрубками и увлажнителем



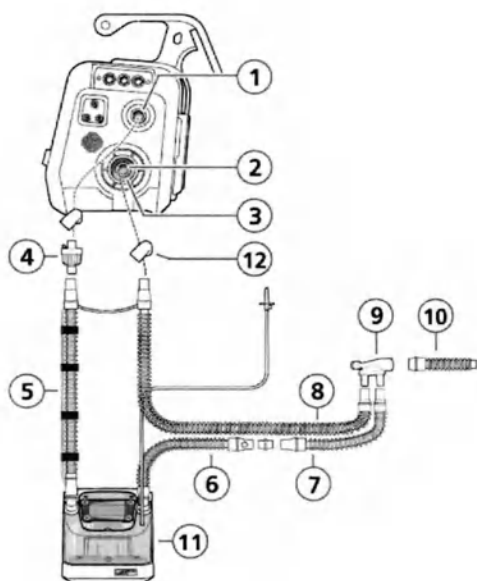
Неонатальный/педиатрический: с двумя патрубками и теплообменником с фильтром



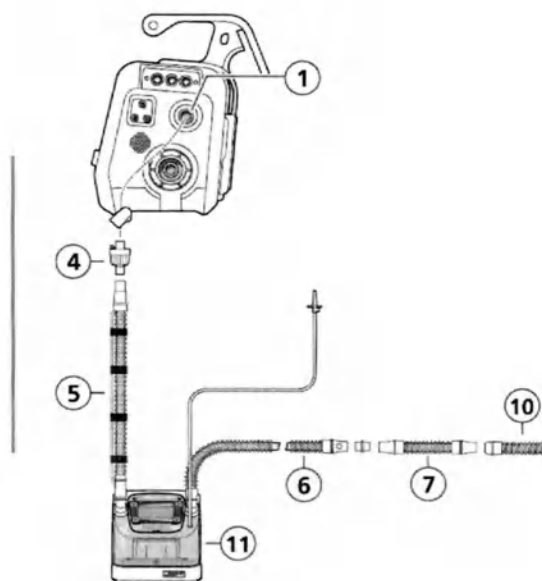
- | | | | |
|---|--|----|--------------------------|
| 1 | Порт вдоха к пациенту | 10 | У-образный коннектор |
| 2 | Порт выдоха от пациента | 11 | СО2-датчик/адаптер |
| 3 | Комплект клапана выдоха | 12 | Датчик потока |
| 4 | Порты подсоединения датчика потока | 13 | Увлажнитель |
| 5 | Бактериальный фильтр | 14 | Патрубок вдоха |
| 6 | Подсоединение патрубков вдоха к увлажнителю | 15 | Патрубок выдоха |
| 7 | Нагреваемый патрубок вдоха с температурным датчиком, к пациенту | 16 | Теплообменник с фильтром |
| 8 | Удлинитель ненагреваемого патрубков вдоха, для использования в куветах | 17 | Адаптеры (разные) |
| 9 | Нагреваемый патрубок выдоха | | |

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

2 Порт выдоха от пациента

3 Комплект клапана выдоха

4 Бактериальный фильтр

5 Подсоединение патрубка вдоха к увлажнителю

6 Нагреваемый патрубок вдоха с температурным датчиком, к пациенту

7 Удлинитель ненагреваемого патрубка вдоха, для использования в кувезах

8 Нагреваемый патрубок выдоха

9 У-образный коннектор

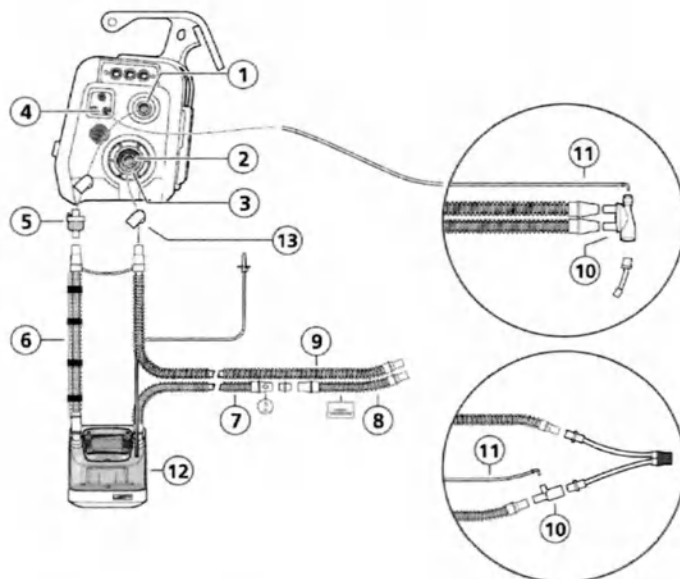
10 Подключение к интерфейсу пациента (опции не отображаются)

11 Увлажнитель

12 Адаптеры

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-образный и Т-образный коннекторы |
| 4 | Порт подключения линии контроля давления (голубой) | 11 | Линия контроля давления |
| 5 | Бактериальный фильтр | 12 | Увлажнитель |
| 6 | Подсоединение патрубков вдоха к увлажнителю | 13 | Адаптеры |
| 7 | Нагреваемый патрубок вдоха с температурным датчиком, к пациенту | | |

2.2.4 Обзор тележки и вариантов крепления

Аппарат ИВЛ HAMILTON-T1 можно заказать со стандартной тележкой, переносным футляром или разными вариантами монтажа на стене, кровати, потолке и полке. 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-T1 (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 поворотный-нажимной регулятор (*П-Н регулятор*).

Далее описано, как работать в интерфейсе аппарата ИВЛ HAMILTON-T1.

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

В этом разделе описано, как переходить между элементами интерфейса.

2.3.1 Просмотр окон

Открытие окна

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

Заккрытие окна

- ▶ Заккрыть окно можно любым из описанных ниже способов.
 - Еще раз коснитесь кнопки окна.
 - Коснитесь кнопки Х.
 - Поверните поворотной-нажимной регулятор, чтобы навести курсор на кнопку Х, а затем нажмите регулятор.

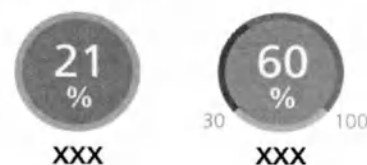
2.3.2 Регулировка параметров

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 поворотной-нажимной регулятор, чтобы навести курсор на параметр. Контур выбранного параметра будет выделен желтым цветом. Нажмите поворотной-нажимной регулятор, чтобы включить параметр.

Активированный параметр выделяется оранжевым.



2. **Отрегулируйте** значение, поворачивая поворотной-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 поворотной-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 поворотной-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.

Таблица 2-3. Ярлыки

Коснитесь значка/ярлыка быстрого доступа на главном экране...	Чтобы отобразить...
	Окно «Управление» > «Пациент»
Активный режим (верхний левый угол экрана)	Окно «Режимы» В режиме INTELLiVENT-ASV ¹² 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»
	Экранные инструкции по устранению причин срабатывания тревоги
	Окно «Система» > «Настройки» > «Увлажнитель» ¹³
 (любой значок соединения ¹²)	Окно «Система» > «Настройки» > «Соединение» Если функция временного отключения звуковой сигнализации включена, значки соединения не отображаются.

¹² При условии, что опция установлена. Доступно не во всех странах.

¹³ При условии подключения к порту /COM1 на аппарате ИВЛ.

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.....	66
3.5	Установка дыхательного контура пациента.....	74
3.6	Включение и выключение аппарата ИВЛ	79

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 аккумуляторы заряжаются.

Подключение аппарата ИВЛ к основному источнику питания

- Подключите аппарат ИВЛ к розетке питания AC или DC.

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

3.2.1 Подключение к источнику постоянного тока

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

Кабель постоянного тока можно использовать во время транспортировки в машинах скорой помощи, на самолетах, вертолетах и кораблях, которые обеспечивают соответствующее электропитание.

В комплект кабелей постоянного тока (который называется собранным кабелем постоянного тока) включен оголенный конец с двумя жилами. Собирать этот кабель должен только уполномоченный персонал с использованием вилки, испытанной и одобренной компанией Underwriters' Laboratories, Inc.

Кабель постоянного тока для автомобиля предназначен для использования при транспортировке в автомобилях скорой помощи и других спасательных транспортных средствах, снабженных соответствующими разъемами.

Доступные кабели указаны в разделе 14.

3.2.2 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 аккумуляторов начинается сразу после подключения к основному источнику питания независимо от того, включен аппарат ИВЛ или нет. На состояние зарядки аккумуляторов (рисунок 2-2) указывает соответствующий индикатор устройства.

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

Доступен также дополнительный аккумулятор. Если дополнительный аккумулятор установлен, то он отображается на экране.

Рисунок 3-1. Индикаторы источника питания на экране

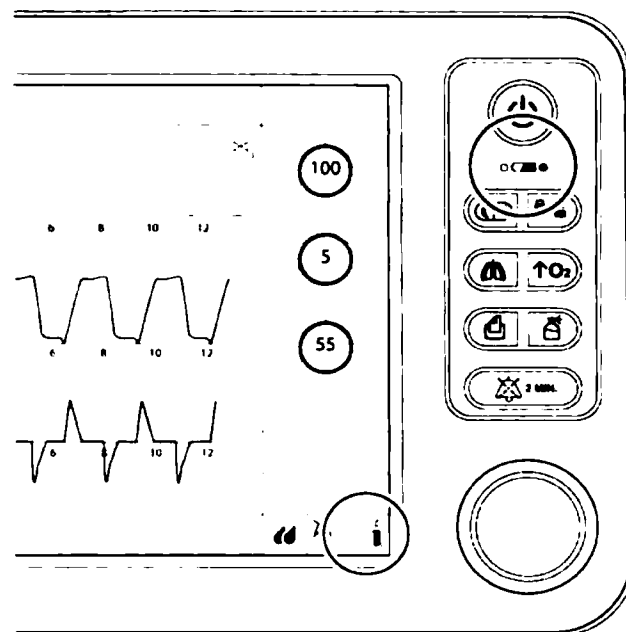


Таблица 3-1. Состояние аккумулятора/питания

Значок питания на экране	Состояние аккумулятора
	Устройство подключено к основному источнику питания и аккумулятор заряжается.
	Устройство питается от аккумулятора.
	Аккумулятор 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
	<i>Непрерывно горит зеленым:</i> аккумулятор (1 рисунок) полностью заряжен, а устройство подключено к основному источнику питания, даже если аппарат ИВЛ отключен.
	<i>Мигает зеленым:</i> устройство подключено к основному источнику питания, а аккумулятор заряжается, даже если аппарат ИВЛ отключен.

Индикатор аппарата ИВЛ	Состояние аккумулятора
------------------------	------------------------



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 источнику питания переменного или постоянного тока. Подробные сведения приведены в разделе 15.4.

В главе 12 приводятся инструкции касательно замены аккумулятора.

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-T1 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 давления¹⁴ 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-T1 (рисунок 2-5).

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

3.3.3 Выбор типа источника кислорода

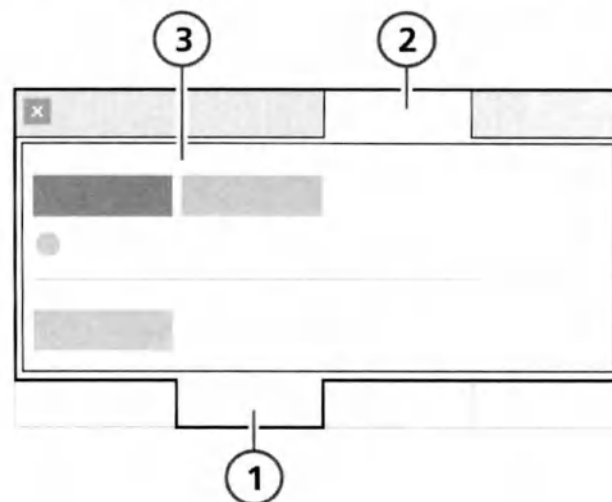
Перед началом процедуры вентиляции легких убедитесь, что выбран правильный источник подачи кислорода. По умолчанию для аппарата ИВЛ установлена подача кислорода высокого давления («Выс.давл O2»).

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.

Рисунок 3-2. Выбор источника кислорода



- | | |
|--------------|--------------------------------|
| 1 Инструм-ты | 3 Выс.давл O2,
Низк.давл O2 |
| 2 Утилиты | |

¹⁴ Эта функция доступна не во всех странах.

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 приступить 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

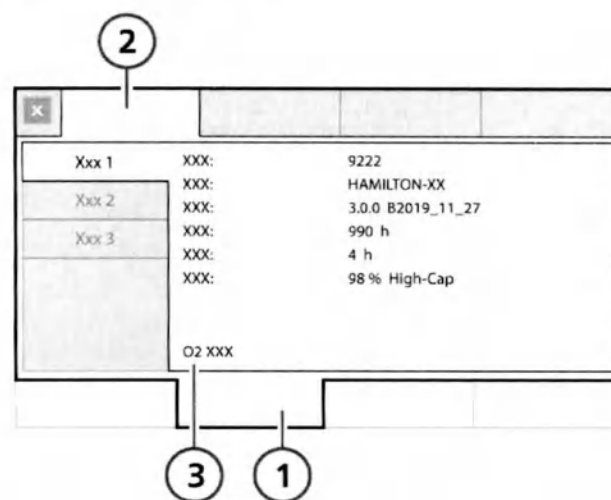
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- 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.

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



1 Система

3 Потребление
O₂

2 Инфо

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).

Таблица 3-3. Обзор методов расчета потребления O₂

Информация по вопросу	Применяется для ...	См.
Метод I	Пациенты с уменьшенными параметрами: рост ≤ 70 см, ИдВес ≤ 8 кг	Раздел 3.4.2.1
Метод II	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).

3.4.2.1 Метод I. Общее потребление кислорода для пациентов-детей

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

Для младенцев используйте *метод III*¹⁵ (раздел 3.4.2.3).

Формула расчета приблизительного потребления кислорода с использованием метода I

$$\text{Потр. O}_2 = [(\text{МинобъВыд} * 2) + 3 \text{ л/мин}] * [(\text{FiO}_2 - 20,9) / 79,1]$$

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

Расчет	Результат и пример
1 В представленном уравнении вместо <i>МинобъВыд</i> и <i>FiO₂</i> подставьте соответствующие текущие показатели пациента.	<i>В примере:</i> МинобъВыд = 2 л/мин O ₂ (FiO ₂) = 60%
2 Решите уравнение. ¹⁶	Решением будет значение приблизительного потребления кислорода в литрах в минуту (л/мин). <i>Пример.</i> Потребление O ₂ = ((2 * 2) + 3) * (60 - 20,9) / 79,1 Потребление O ₂ = 7 * 0,494 Потребление O ₂ = 3,5 л/мин

¹⁵ 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).

¹⁶ Действие «* 2» используется для определения сжимаемого объема в дыхательном контуре. См. раздел 15.11.3.

Расчет	Результат и пример
3 Умножьте результат на планируемое время транспортировки пациента (в минутах).	Решением будет приблизительное количество кислорода (в литрах), необходимое конкретному пациенту на определенный период времени. <i>Пример.</i> Время транспортировки = ~60 минут <i>Пример решения</i> Количество O₂, необходимое для транспортировки = $\sim 3,5 * 60 = 210$ литров

3.4.2.2 Метод II. Общее потребление кислорода для взрослых пациентов

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

Для младенцев используйте *метод III*¹⁵ (раздел 3.4.2.3).

Формула расчета приблизительного потребления кислорода

$$\text{Потр. O}_2 = \frac{[(\text{МинОбъВyd} + 3 \text{ л/мин})] * [\text{FiO}_2 - 20,9]}{79,1}$$

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

Расчет	Результат и пример
1 В представленном уравнении вместо <i>МинОбъВyd</i> и <i>FiO₂</i> подставьте соответствующие текущие показатели пациента.	<i>В примере:</i> МинОбъВyd = 2 л/мин O₂ (FiO₂) = 60%
2 Решите уравнение.	Решением будет значение приблизительного потребления кислорода в литрах в минуту (л/мин). <i>Пример.</i> 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. <i>Пример.</i> Время транспортировки = ~60 минут <i>Пример решения</i> Количество O₂, необходимое для транспортировки = ~2,5 * 60 = 150 литров

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

$$\text{Потр. O}_2 = [(\text{МинОбъВыд} * 2) + 4 \text{ л/мин}] * [(\text{FiO}_2 - 20,9) / 79,1]$$

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

Расчет	Результат и пример
1 В представленном уравнении вместо <i>МинОбъВыд</i> и <i>FiO₂</i> подставьте соответствующие текущие показатели пациента.	<i>В примере:</i> МинОбъВыд = 0,5 л/мин O ₂ (FiO ₂) = 60%
2 Решите уравнение ¹⁷ .	Решением будет значение приблизительного потребления кислорода в литрах в минуту (л/мин). <i>Пример.</i> Потребление O ₂ = ((0,5 * 2) + 4) * (60 - 20,9) / 79,1 Потребление O ₂ = 5 * 0,494 Потребление O ₂ = 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. <i>Пример.</i> Время транспортировки = ~60 минут <i>Пример решения</i> Количество O ₂ , необходимое для транспортировки = ~2,5 * 60 = 150 литров

¹⁷ Действие «* 2» используется для определения сжимаемого объема в дыхательном контуре. См. раздел 15.11.3.

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

$$\text{Потр. O}_2 (\text{неб.}) = 8 \text{ л/мин} * (\text{время вд.} / \text{общее время дыхательного цикла})$$

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.	<i>В примере:</i> Метод I МинОбъВыд = 2 л/мин O ₂ (FiO ₂) = 60% Время транспортировки = 30 минут <i>Пример решения</i> Потребление O ₂ = 3,5 л/мин Количество O ₂ , необходимое для транспортировки = ~3,5 * 30 = 105 литров
2 Рассчитайте количество кислорода, необходимое при использовании небулайзера.	В представленном уравнении вместо <i>Время вд. / общее время дыхательного цикла</i> подставьте соответствующие текущие показатели I:E пациента. <i>Пример.</i> I:E = 1:3 Время вдоха – четверть (0,25) общего времени дыхательного цикла. Потр. O ₂ (неб.) = 8 * 0,25 = 2 л/мин.
3 Умножьте результат шага 2 на планируемое время использования небулайзера.	Решением будет необходимое количество кислорода <i>только</i> для использования небулайзера. <i>Пример.</i> Потр. O ₂ (неб.) = 2 л/мин Время транспортировки = ~30 минут <i>Пример решения</i> Количество O ₂ , необходимое для использования небулайзера во время транспортировки = ~2 * 30 = 60 литров

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. <i>Пример.</i> Количество O₂, необходимое для использования небулайзера во время транспортировки = 60 литров Количество O₂, необходимое для транспортировки = 105 литров <i>Пример решения</i> 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.

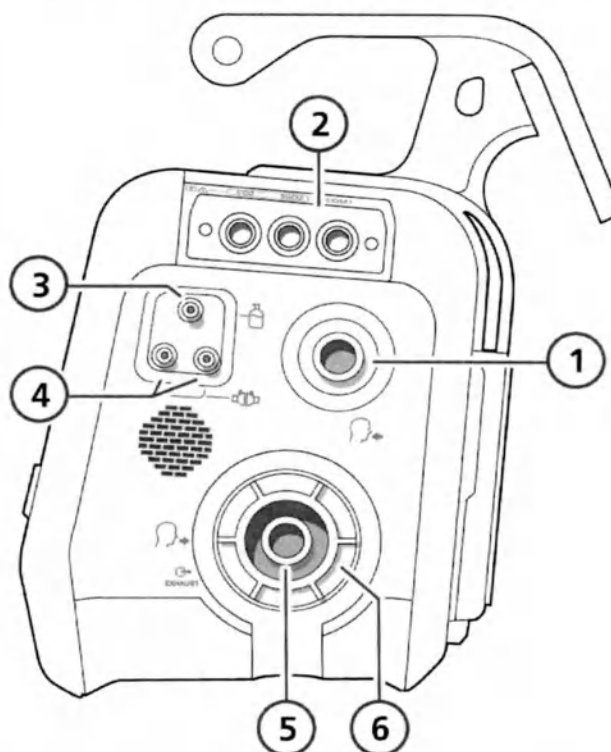
Функция	См.
Установите клапан выдоха.	Раздел 3.5.2
Выберите соответствующие дыхательный контур и компоненты.	Раздел 3.5.3
Соберите дыхательный контур.	Раздел 3.5.4
Откорректируйте положение дыхательного контура.	Раздел 3.5.5
Подключите внешние устройства и датчики.	Глава 4
Выполните все обязательные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

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



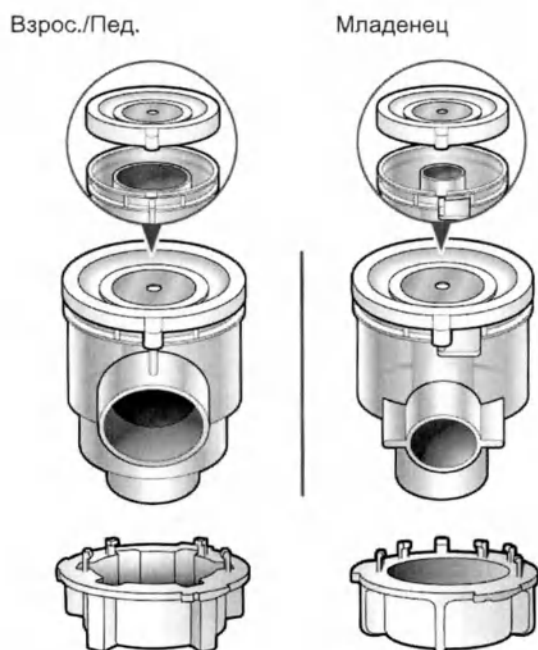
- | | |
|--|------------------------------------|
| 1 Порт вдоха к пациенту | 4 Порты подключения датчика потока |
| 2 Панель подключения устройств связи (дополнительно) | 5 Порт выдоха от пациента |
| 3 Порт небулайзера | 6 Комплект клапана выдоха |

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)



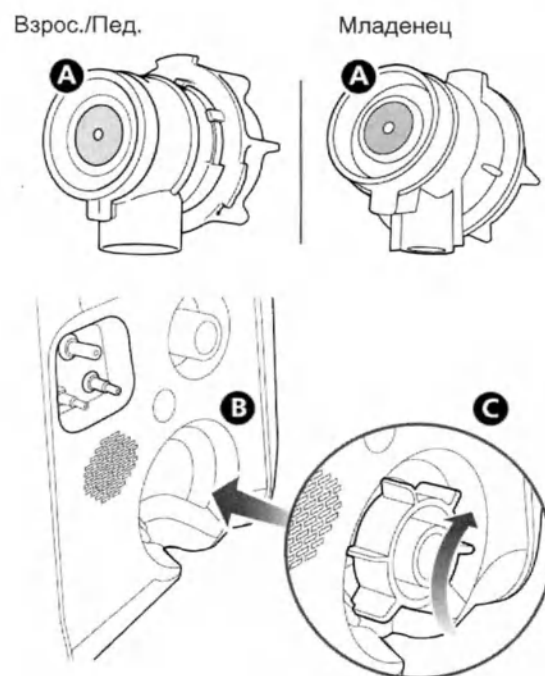
Сборка/установка комплекта клапана выдоха

См. рисунок 3-6.

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

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

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 (А 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) ¹⁸	15–22	10–22
Датчик потока	Взрос./ Пед.	Взрос./ Пед.
Адаптер воздуховода с CO ₂ -датчиком	Взрос./ Пед. ¹⁹	Взрос./ Пед. ¹⁹

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.

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 тепло-влагообменник 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-T1 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.

¹⁸ Используя коаксиальные дыхательные контуры, придерживайтесь инструкций производителя для каждой группы пациентов.

¹⁹ Если ВД трахеальной трубки > 4 мм.

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.

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.

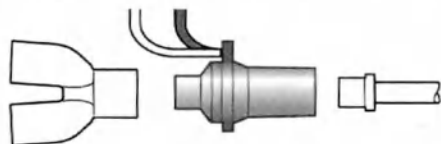
Прежде чем продолжить, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.

Подключение датчика потока к дыхательному контуру

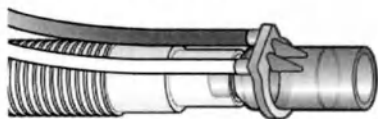
1. Подсоедините датчик потока к дыхательному контуру на стороне пациента.

Также ознакомьтесь со схемами дыхательного контура в разделе 2.2.3.

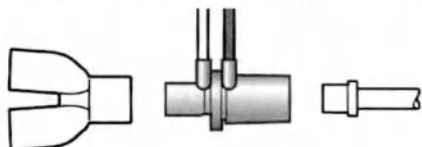
Взрос./Пед., подключение датчика потока — контур с двумя патрубками, У-образный коннектор



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.

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.

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.

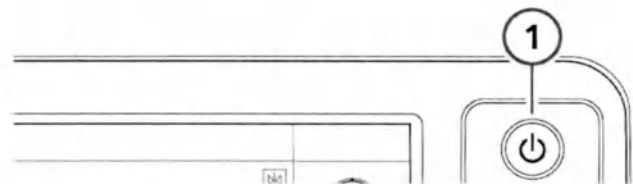
Включение аппарата ИВЛ

- ▶ Нажмите кнопку  (питание / режим ожидания).

Аппарат ИВЛ начнет самотестирование. Вскоре отобразится окно «Реж. ожид.».²⁰

Задайте требуемые настройки вентиляции для пациента.

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



²⁰ Для устройств с серийными номерами после 3000 время запуска составляет 30 секунд или меньше. Для устройств с меньшим серийным номером время запуска составляет 50 секунд или меньше.

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.

4

Установка внешних устройств и датчиков

4.1	Обзор	82
4.2	Установка увлажнителя.....	82
4.3	Настройка мониторинга CO2.....	83
4.4	Настройка мониторинга SpO2	87
4.5	Включение датчиков	87
4.6	Установка небулайзера	88
4.7	Установка голосового клапана.....	88
4.8	Подключение к внешним устройствам	91

4.1 Обзор

Аппарат ИВЛ HAMILTON-T1 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.^{21,22}

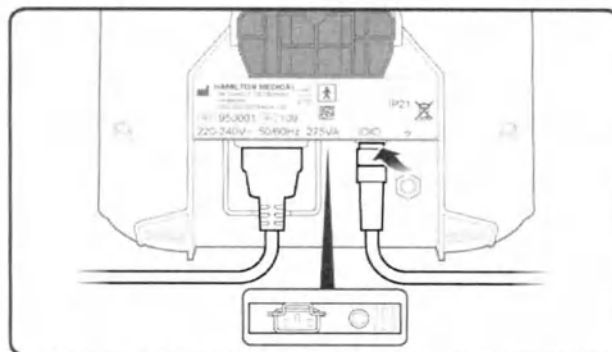
Другие увлажнители поддерживаются без интеграции. Указания касательно установки увлажнителей других производителей (не Hamilton Medical) приводятся в их *Инструкциях по эксплуатации*.

Подключение увлажнителя HAMILTON-H900 к аппарату ИВЛ

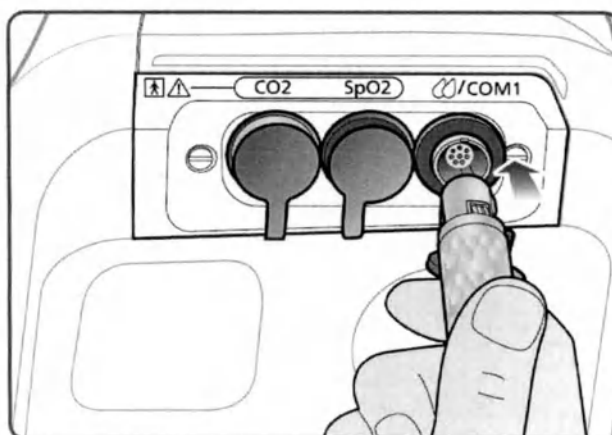
1. При необходимости установите увлажнитель на тележку. См. *Installation Guide for HAMILTON-H900 Humidifier on HAMILTON-C1/T1*

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.



²¹ Эта функция доступна не во всех странах.

²² Поддерживается ПО увлажнителя HAMILTON-H900 версии 1.05b и выше.

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 ситуации²³.

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 CO ₂ в основном потоке, подключение и использование	Раздел 4.3.1
Измерение концентрации CO ₂ в боковом потоке, подключение и использование	Раздел 4.3.2
Активация опций аппаратного обеспечения CO ₂	Раздел 13.11.3
Активация датчика CO ₂	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.

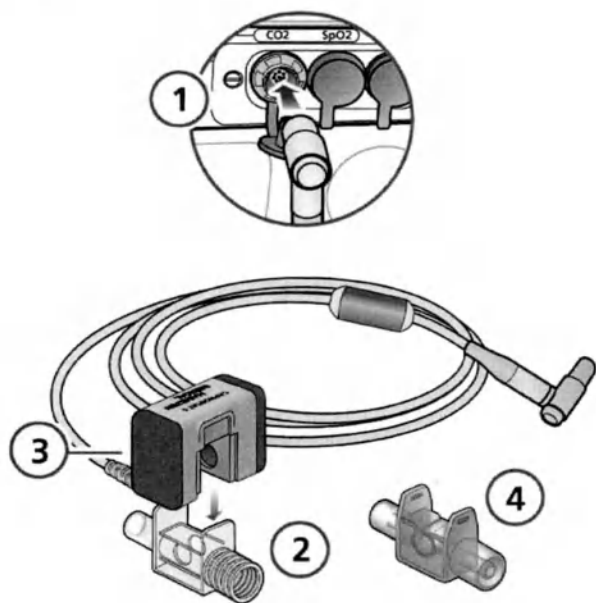
Датчик генерирует инфракрасный свет и направляет его через адаптер воздуховода к детектору на противоположной стороне. Поток CO₂ от пациента проходит через адаптер воздуховода для основного потока, поглощая при этом часть энергии инфракрасного излучения.

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

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

²³ Волюметрическая капнограмма отображается, только если используется CO₂-датчик для основного потока.

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



- | | |
|--|----------------------------------|
| 1 Панель подкл. устр. с портом CO ₂ | 3 CO ₂ -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 $\geq 45^\circ$ 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.²⁴
4. Если CO₂-датчик подсоединяется впервые, при необходимости выполните нулевую калибровку датчика/адаптера, как описано в разделе 5.4.5.
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 пациента²⁵.

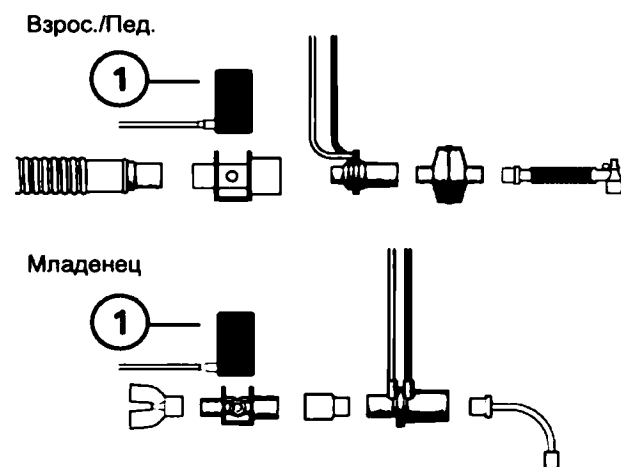
²⁴ Рекомендуется использовать во всех случаях. Не требуется, если устройство работает от источника постоянного тока или аккумулятора, а также в случае использования Y-образного кабеля HAMILTON-H900.

²⁵ CO₂-датчик можно устанавливать перед датчиком потока или за ним в соответствии с протоколом вашего учреждения.

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

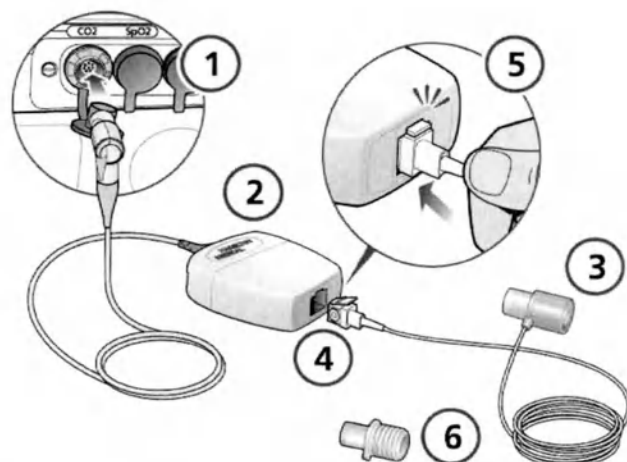
Модуль CO₂ LoFlo – это система мониторинга CO₂ в боковом потоке, которая состоит из таких компонентов (показан на рисунке 4-3): панель подключения устройств связи, адаптер воздуховода и модуль CO₂.

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.

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



- | | |
|--|---|
| 1 Панель подкл. устр. с портом CO ₂ | 4 Измерительная ячейка |
| 2 Модуль CO ₂ | 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.

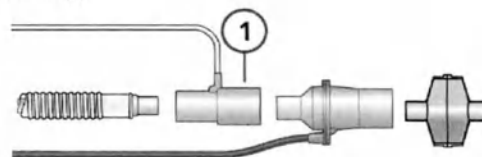
1. Подключите кабель модуля CO₂ к порту CO₂ (1) на аппарате ИВЛ.
2. Вставьте измерительную ячейку (4) в модуль CO₂ (2). Измерительная ячейка устанавливается на место со щелчком.

После установки ячейки в модуль автоматически запускается насос системы отбора проб. После извлечения ячейки насос выключается.

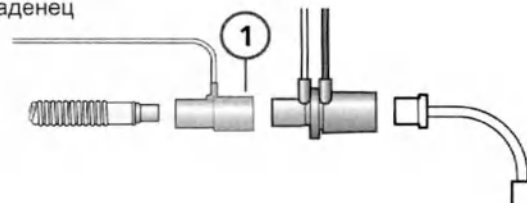
3. При необходимости подсоедините USB-кабель выравнивания потенциалов к порту USB и розетке заземления.²⁶
 4. Прежде чем подключать к дыхательному контуру адаптер, при необходимости выполните его нулевую калибровку, как описано в разделе 5.4.5.
 5. Установите адаптер между патрубком вдоха и датчиком потока или между патрубком вдоха и тепло-влажеообменником 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

Взрос./Пед.



Младенец



²⁶ 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.

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-T1 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.

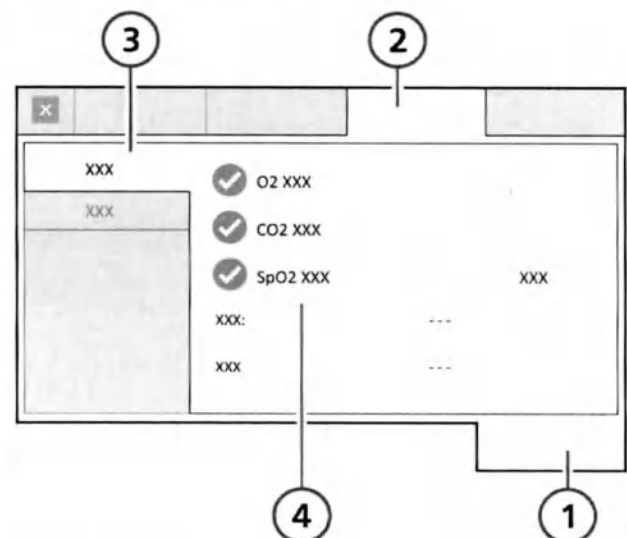
Чтобы получать данные мониторинга, помимо активации опций аппаратного обеспечения для измерения CO2 и SpO2 (см. раздел 13.11.3), необходимо отдельно включить датчики O2, CO2 и (или) SpO2.

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 | 3 Вкл./Выкл. |
| 2 Датчики | 4 Датчик O2, CO2-датчик ²⁷ , Датчик SpO2 ²⁷ |

²⁷ Если опция установлена и активирована.

4.6 Установка небулайзера

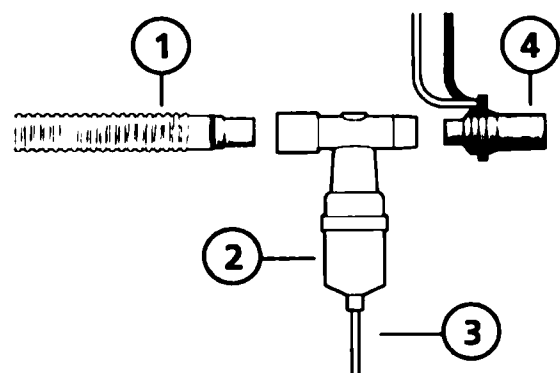
HAMILTON-T1 поддерживает использование пневматических небулайзеров и небулайзеров Aerogen для взрослых и педиатрических пациентов.²⁸

Для младенцев необходимо использовать систему небулайзера Aerogen²⁹; 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



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

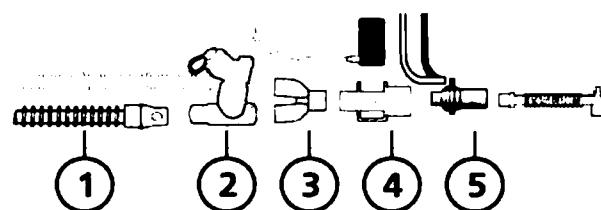
Дополнительная информация приводится в их Инструкциях по эксплуатации.

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.

²⁸ См. электронный каталог Hamilton Medical для совместимых устройств.

²⁹ Доступно не во всех странах.

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

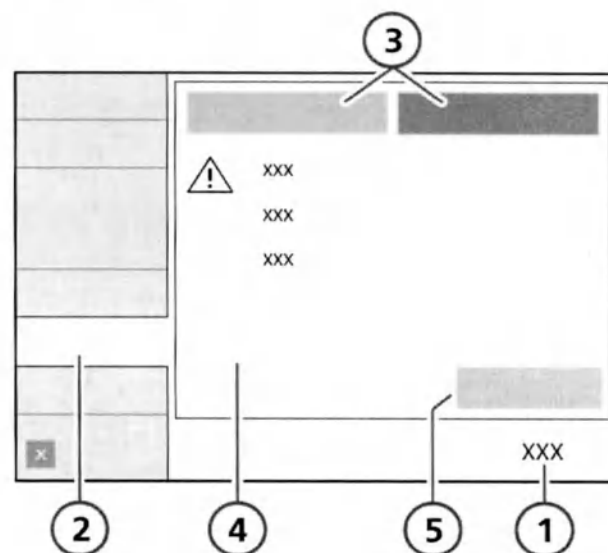
4.7.1 Включение функции совместимости голосового клапана

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если значение параметра «РЕЕР» > 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 | 4 Важная информация касательно безопасности |
| 2 SpeakValve | 5 Применить |
| 3 SpeakValve ВКЛ., SpeakValve ВЫКЛ. | |

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 «РЕЕР» 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.

Тревог. об отсоединении и «Вдох прерван, граница Vt выс» отключены. Срабат. тревог «Vt» зависит от знач. «VPI». 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.

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.³⁰

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[®] или WLAN (Wi-Fi[®]), 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*.

³⁰ Эта функция доступна не во всех странах.

4 Установка внешних устройств и датчиков

5

Выбор настроек аппарата ИВЛ

5.1	Обзор процедуры.....	94
5.2	Выбор группы пациентов.....	94
5.3	Ввод данных пациента	96
5.4	Выполнение проверки перед работой, тестов и калибровок ...	96
5.5	Выбор режима вентиляции	105
5.6	Установка границ тревог	111
5.7	Запуск вентиляции.....	116
5.8	Прекращение вентиляции	116
5.9	Сведения о контролируемых параметрах.....	116

5.1 Обзор процедуры

В этом разделе описывается процедура настройки аппарата ИВЛ HAMILTON-T1 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-T1 поддерживает такие группы пациентов: «Взрос./Пед.» (взрослые и педиатрические пациенты) и «Младенец».

Таблица 5-1. Группы пациентов

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

Выбор группы пациентов и начальных настроек

1. В окне «Реж. ожид.» (рисунок 5-1) коснитесь вкладки требуемой группы пациентов:
 - «Взрос./Пед.»
 - «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 значения пола, роста и идеального веса («Взрос./Пед.») или веса («Младенец») по умолчанию.

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



- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1 Вкладки групп пациентов | 4 Пол, рост и «ИдВес» (или «Вес» для группы «Младенец») для выбранной конфигурации быстрой настройки |
| 2 Параметры быстрой настройки | 5 Подготовка |
| 3 Выбранный режим и группа пациентов | 6 Запуск вентиляции ³¹ |

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).

³¹ Если выбран режим HiFlowO2: «Начать терапию»; если включена функция вентиляции СЛР: «Начать СЛР».

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 рассчитывает 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.

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 O ₂ , при необходимости	После установки нового датчика O ₂ или активации соответствующей тревоги.
Нулевая калибровка CO ₂ -датчика/адаптера (для основного/бокового потока)	Необходима после установки CO ₂ -датчика или в случае срабатывания соответствующей тревоги. Рекомендуется выполнять в случае использования адаптера воздуха 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»



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.

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.

Выполните или следите за...	Проверьте...
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 O ₂ .	Калибровка выполнена успешно. См. раздел 5.4.4.
8 При необходимости выполните нулевую калибровку CO ₂ -датчика.	Нулевая калибровка выполнена успешно. См. раздел 5.4.5.

Выполните или следите за...	Проверьте...
9 Иницируйте 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.

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».

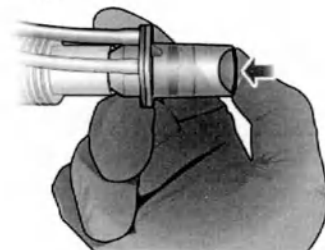
4. Отсоедините дыхательный контур от датчика потока со стороны пациента. Не блокируйте конечное отверстие датчика потока.

На экране отобразится сообщение «Герметизируйте Контур Пациента».

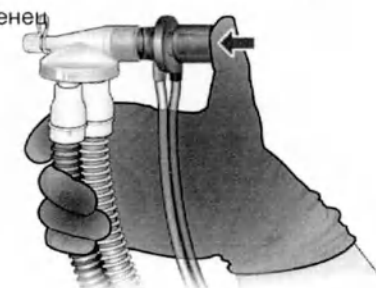
5. Закройте отверстие (рекомендуется выполнять процедуру в перчатках).

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».

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 удастся 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 удастся выполнить.

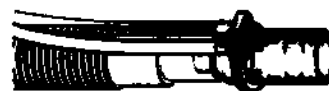
Подробные сведения касательно калибровки неонатального датчика потока приведены в разделе 6.2.1.

Когда выполнять

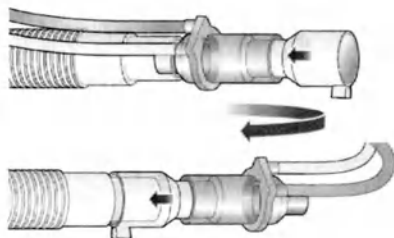
После подключения датчика потока или компонента.

Калибровка взрослого/педиатрического датчика потока

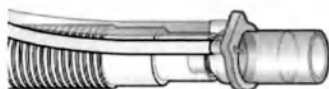
1. Подготовьте аппарат ИВЛ; соберите дыхательный контур и установите датчик потока.
2. Нажмите «Система» > «Тест&Калиб».
3. Коснитесь опции «Датч.Потока».
Если аппарат не отключен от пациента, отобразится сообщение «Отсоедините Пациента».
4. Отсоедините аппарат от пациента.



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 удастся устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.

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 «O ₂ »
--	---	---------------------------------------

Калибровка с использованием кислорода концентрацией 100%³²

Режим ожидания	Режим «Выс.давл O ₂ » Подключен	> 21%
Активный режим вентиляции	Режим «Выс.давл O ₂ » Подключен	> 21%

Калибровка с использованием кислорода концентрацией 21%

Режим ожидания	Режим «Выс.давл O ₂ » Отключен	Любое значение
Режим ожидания	Режим «Выс.давл O ₂ » Подключен	21%
Режим ожидания	Режим «Низк.давл O ₂ » Отключен	21%
Активный режим вентиляции	Режим «Выс.давл O ₂ » Подключен	21%
Активный режим вентиляции	Режим «Низк.давл O ₂ » Отключен	21%

³² Рекомендуется выполнять калибровку с использованием кислорода концентрацией 100%, чтобы обеспечить стабильность измерений при дальнейшей работе с высокими концентрациями кислорода.

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 удастся 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 дрейфом 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»

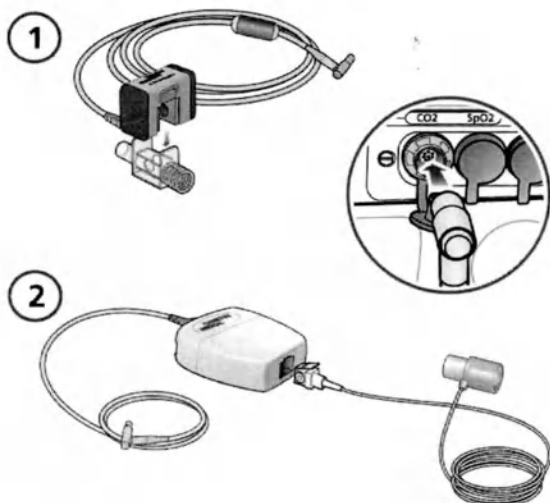
Требования нулевой калибровки CO₂-датчиков для бокового потока

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.

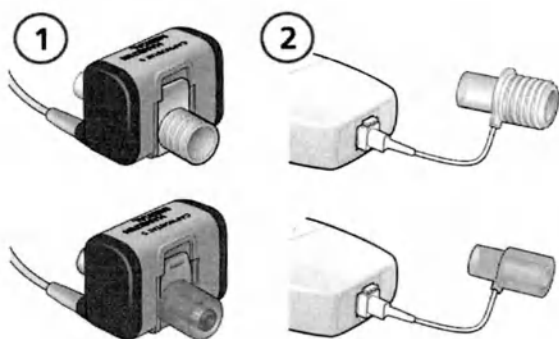
Нулевая калибровка CO₂-датчика/адаптера (для основного потока) и датчика/модуля (для бокового потока)

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.



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 от 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 удастся устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.

5.4.6 Тестирования тревог

Во время запуска аппарата ИВЛ HAMILTON-T1 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

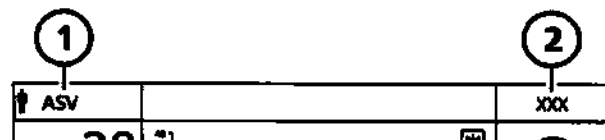
Текущий режим вентиляции и выбранная группа пациентов отображаются в верхнем левом углу экрана.

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.

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



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



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.

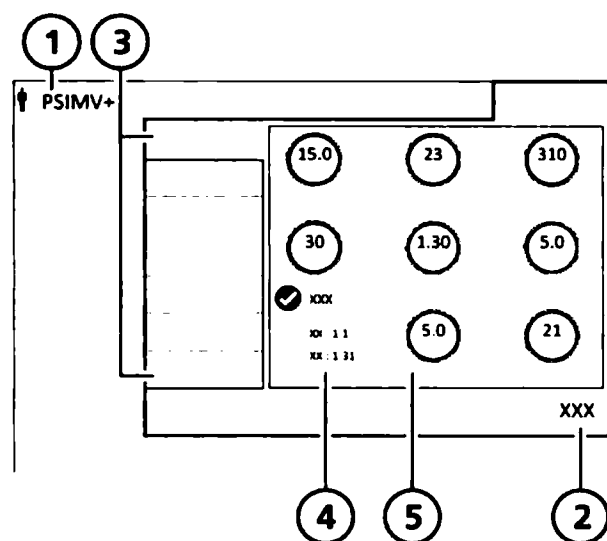
Набор вкладок зависит от выбранного режима, а также от того, активирован ли режим ожидания или выполняется вентиляция.

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 «Вдох».
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», «Твид», «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

другой: значение верхней границы тревоги «Давление» всегда на 10 смН₂O выше, чем «Двмакс».

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

В зависимости от выбранного режима для настройки давления можно использовать следующие контролируемые параметры: « Δ Руправл», « Δ Ринсп», « Δ Рподдерж» или «Рвысок».

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

- « Δ Руправл» + «РЕЕР/CPAP»
- « Δ Рподдерж» + «РЕЕР/CPAP»
- « Δ Ринсп» + «РЕЕР/CPAP»
- «Рвысок»³³

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 выделяться 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.

³³ В режимах DuoPAP и APRV значение «Рвысок» определяет общее давление на вдохе, которое необходимо подать. Нет необходимости учитывать значения «РЕЕР/CPAP».

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

Предположим, что для контролируемых параметров установлены следующие значения:

«Двмакс» = 32 смН₂O

« Δ Руправл» = 25 смН₂O

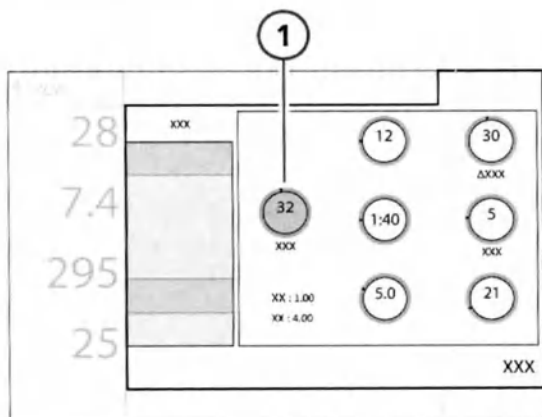
«РЕЕР/CPAP» = 5 смН₂O

Общее давление на входе = 30 смН₂O (« Δ Руправл» + «РЕЕР/CPAP» в этом примере)

Общее давление на входе 30 смН₂O ниже «Двмакс». Аппарат ИВЛ обеспечивает заданный объем давления на входе.

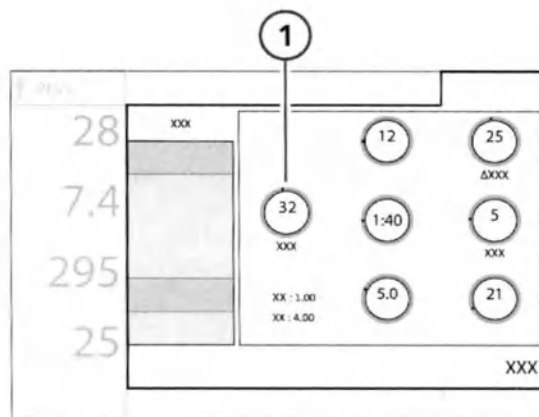
Если увеличить значение параметра « Δ Руправл» до 30 смН₂O, общее давление на входе, которое теперь составляет 35 смН₂O, превысит значение параметра «Двмакс» и возникнет ситуация, описанная ниже.

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



2. Снизьте значения настроек давления или увеличьте значение параметра «Двмакс», чтобы значение «Двмакс» было равным значению настройки общего давления на входе 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 входе

Предположим, что для контролируемых параметров установлены следующие значения:

«Двмакс» = 32 смН₂O

« Δ Руправл» = 25 смН₂O

«РЕЕР/CPAP» = 5 смН₂O

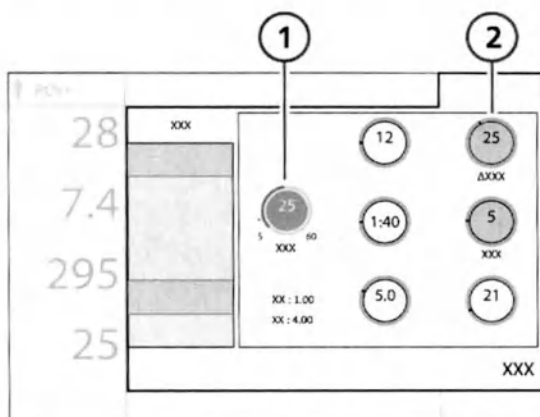
Общее давление на входе = 30 смН₂O (« Δ Руправл» + «РЕЕР/CPAP» в этом примере)

Общее давление на входе 30 смН₂O ниже «Двмакс». Аппарат ИВЛ обеспечивает заданный объем давления на входе.

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

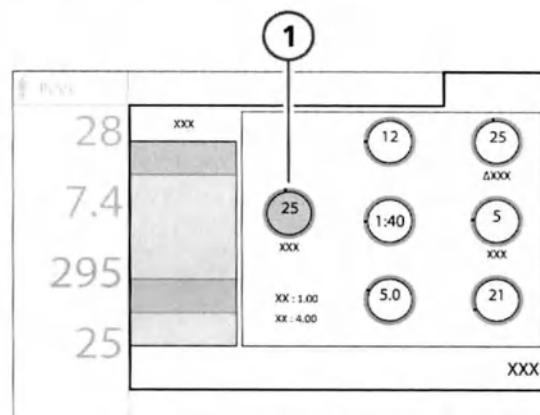
1. Активный параметр управления «Двмакс», который вы настраиваете (1), выделяется оранжевым цветом.

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



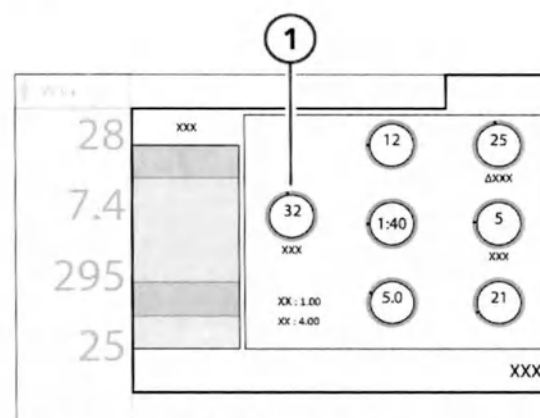
2. После подтверждения нового значения «Двмакс» параметр «Двмакс» (1) выделяется желтым, что указывает на наличие кон-

фликта. Для параметров давления восстанавливается цвет по умолчанию.



3. Снизьте значения настроек давления или увеличьте значение параметра «Двмакс», чтобы значение «Двмакс» было равным значению настройки общего давления на входе 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-T1 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.

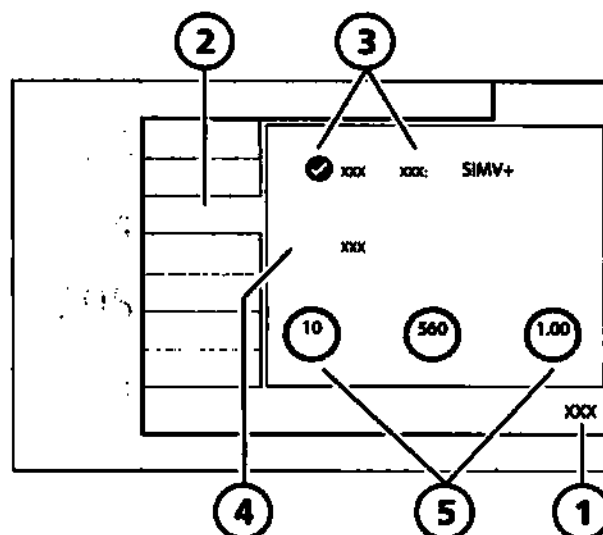
Срабатывает тревога низкой приоритетности, выводится сообщение «Вентиляция Апноэ» и обеспечивается вентиляция с использованием настроек, указанных в разделе 7.1.3.

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.

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

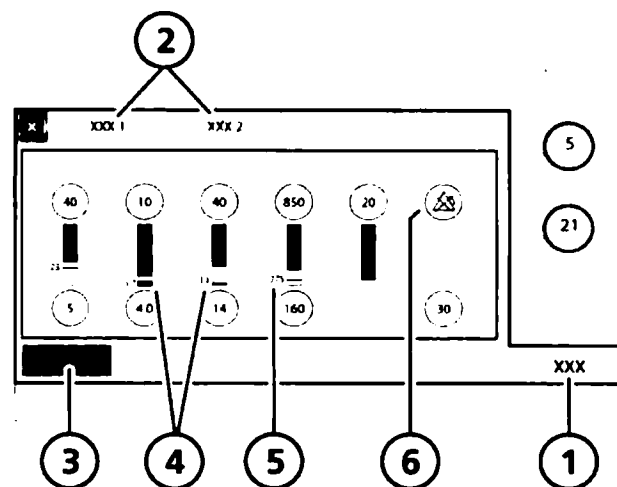
Если функция резервной вентиляции при апноэ выключена, когда возникает апноэ и пациент не делает ни одного вдоха в течение заданного времени, срабатывает тревога «Апноэ» высокой приоритетности.

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.

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



1 Тревоги

2 Граница 1, 2

3 Авто^{34, 35}

4 Красная или желтая полоса (в зависимости от приоритетности тревоги) указывает на выход monitored значения за пределы допустимого диапазона.

5 Текущее monitored значение

6 Символ отключения тревоги, когда граница тревоги отключена

³⁴ Недоступно во время вентиляции легких у младенцев.

³⁵ Эта функция доступна не во всех странах.

Просмотр и регулировка параметров срабатывания тревог

1. Коснитесь кнопки «Тревоги» или «ММР» 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»^{35, 36} в окне «Граница 1».

Если выбрать опцию «Авто», для текущих мониторируемых параметров (кроме «Vt» и «Апноэ»)³⁷ 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.

В таблице ниже кратко описываются все регулируемые сигналы тревог, воспроизводимые аппаратом ИВЛ. Подробные сведения приведены в таблице 15-10.

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

³⁵ Недоступно во время вентиляции легких у младенцев.

³⁷ Границы тревог, связанных с показателем «SpO2», также не задаются автоматически.

Таблица 5-6. Регулируемые тревоги

Тревога	Определение
PetCO ₂ (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 15-10.
V _t (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 «V_t» в 1,5 раза больше заданной верхней границы тревоги «V_t», срабатывает тревога «Вдох прерван, граница V_t 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 смH₂O. Во время вентиляции СЛР для границ тревоги автоматически задаются верхнее и нижнее предельные значения. См. таблицу 15-10.
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.

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 удастся достичь нижней границы тревоги «Давление», срабатывает тревога высокой приоритетности. Если давление достигает значения «Двмакс» (на 10 смН₂O 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 «РЕЕР». Для вдохов со вздохами эта схема не применяется. В таком случае аппарат ИВЛ может применить давление на вдохе, которое на 3 смН₂O 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 ручную границы тревог для O₂».
МинОбВyd (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 15-10.
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 15-10.

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»

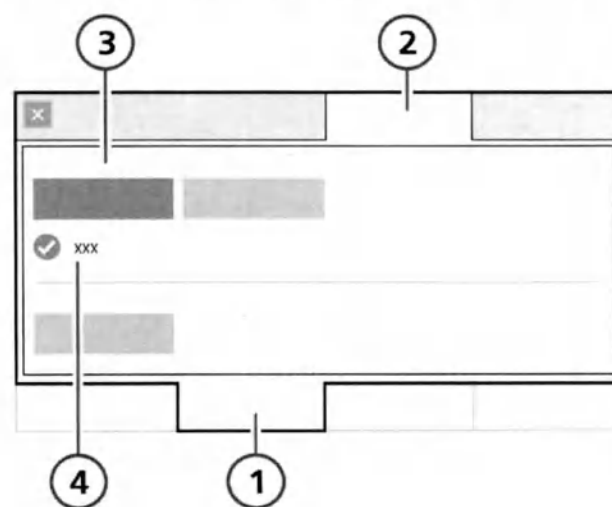
Источн. газа	Установка границ тревог для «O2»
Низк.давл O2	Всегда вручную. Параметры границ тревоги для «O2» активируются в окне «Тревоги» и при необходимости настраиваются вручную.
Выс.давл O2	Автоматически (по умолчанию). По умолчанию тревоги высокого и низкого уровней «O2» автоматически устанавливаются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

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 поворотной-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 15-6 описаны диапазоны контролируемых параметров и настройки по умолчанию, включая допустимые погрешности.

Таблица 5-8. Контролируемые параметры, заданные

Параметр	Определение
%МинОбъ	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 $> 38,5^{\circ}\text{C}$.
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.

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».

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.

Параметр	Определение
ΔРуправл	Давление (дополнительно к «РЕЕР/CPAP»), применяемое на фазе вдоха в режимах PCV+ и PSIMV+.
Вес	Фактический вес. Используется только для младенцев.
Вдох	Если активирована опция «Вдох», 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 смН₂O. - 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 «Вдох», 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 смН₂O больше, чем значение «Двмакс». При регулировке элементов управления давлением аппарат ИВЛ показывает, когда общее давление на входе (включая «РЕЕР/CPAP») выше, чем значение «Двмакс». Подробные сведения приведены в разделе 5.5.2. В режиме ASV значение «Двмакс» должно не менее чем на 15 смН₂O превышать показатель «РЕЕР/CPAP», чтобы обеспечить корректную работу контроллера ASV.
ИдВес (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	Пол пациента. Используется для вычисления идеального веса тела («ИдВес») взрослых и педиатрических пациентов.
Поток	Когда выполняется HiFlowO ₂ , пациенту подается непрерывный «Поток» медицинского газа со стабильной скоростью (в л/мин).

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. <i>Обязательно ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности в главе 1.</i>
Рост	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.

6

Выбор настроек для вентиляции легких у младенцев

6.1	Подготовка к вентиляции легких у младенцев	124
6.2	Выполнение проверки перед работой, тестов и калибровок ...	127
6.3	Выбор режима вентиляции	130
6.4	Выбор веса пациента	131
6.5	Тревоги для ИВЛ у младенцев	131
6.6	Обогащение O ₂ для младенцев	131

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

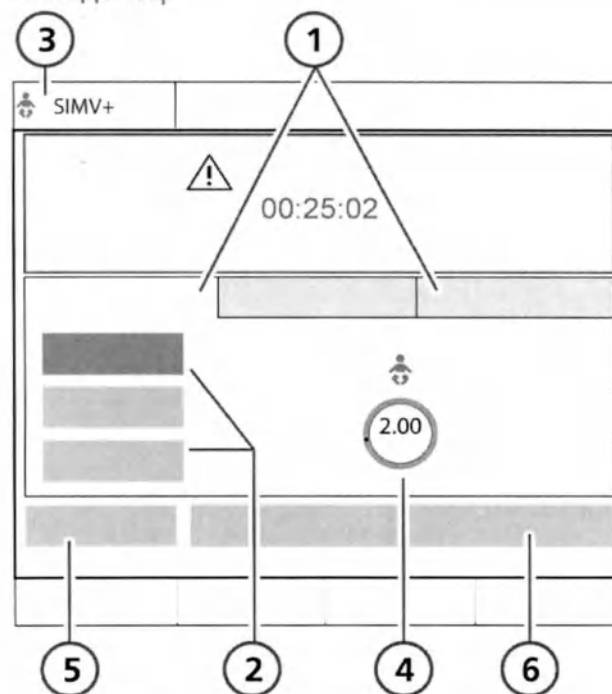
⚠ ВНИМАНИЕ

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».

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 ³⁸ |

³⁸ Если выбран режим HiFlowO2: «Начать терапию»; если включена функция вентиляции СЛР: «Начать СЛР».

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

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 Y-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.

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

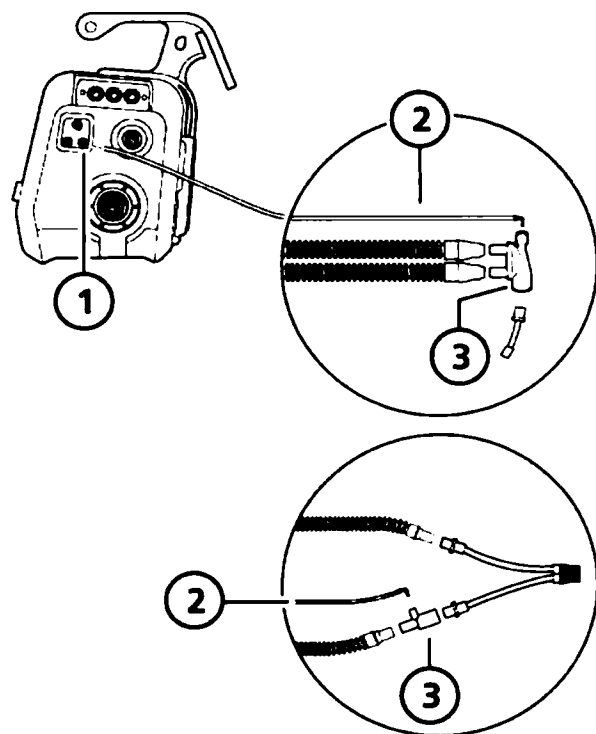


6.1.2.5 Подключение линии контроля давления

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

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

Рисунок 6-3. Подключение линии контроля давления



- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1 Порт подключения линии контроля давления (голубой) | 3 Т-образный и У-образный коннекторы |
| 2 Линия контроля давления | |

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.

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

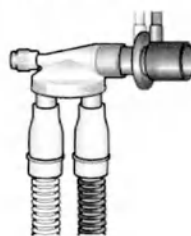
6.2.1 Калибровка неонатального датчика потока

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

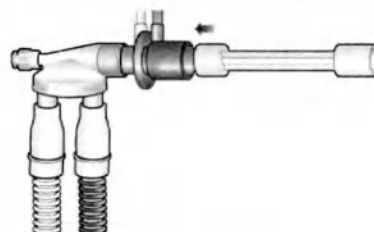
Датчик потока необходимо использовать во всех режимах, кроме nCPAP, nCPAP-PC и HiFlowO2. Прежде чем продолжить, убедитесь, что адаптер для калибровки доступен.

Калибровка неонатального/педиатрического датчика потока

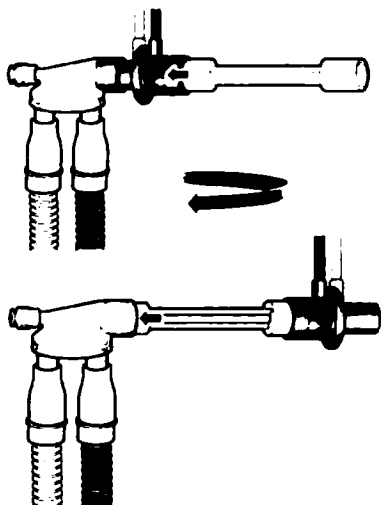
1. Подготовьте аппарат ИВЛ, соберите дыхательный контур и установите неонатальный/педиатрический датчик потока.
 2. Нажмите «Система» > «Тест&Калиб».
 3. Коснитесь опции «Датч.Потока».
- Если аппарат не отключен от пациента, отобразится сообщение «Отсоедините Пациента».
4. Отсоедините аппарат от пациента.



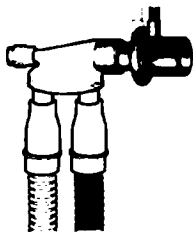
5. Когда на экране появится соответствующий запрос, подсоедините адаптер для калибровки к датчику потока со стороны пациента.



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».

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 удастся 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.

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 удастся 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.

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.

6 Выбор настроек для вентиляции легких у младенцев

Режимы вентиляции

7.1	Обзор	134
7.2	Режимы с управлением по целевому объему, адаптивная вентиляция с управлением по давлению.....	138
7.3	Режимы вентиляции с управлением по давлению.....	143
7.4	Интеллектуальная вентиляция	152
7.5	Режимы неинвазивной вентиляции	155
7.6	Особые условия	164
7.7	Использование неинвазивных режимов	166
7.8	Использование режима ASV	170

7.1 Обзор

Аппарат ИВЛ HAMILTON-T1 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.

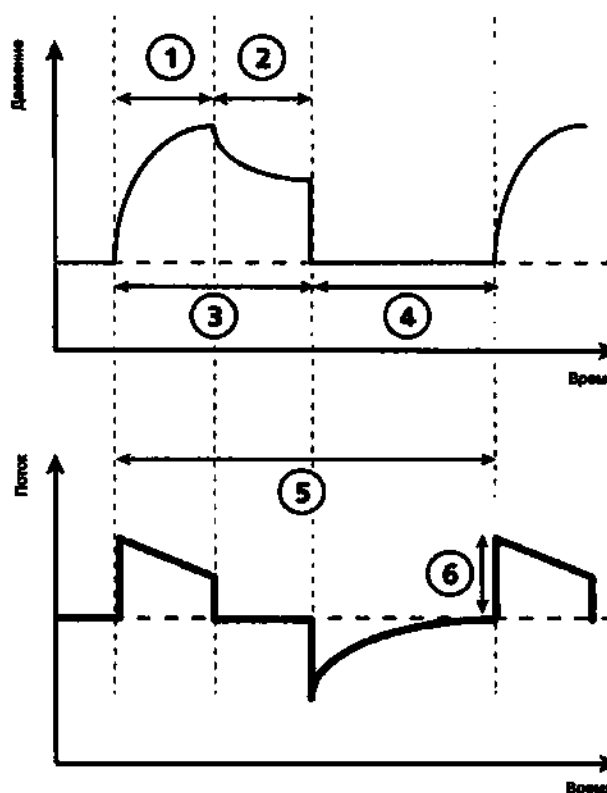
Спонтанные вдохи. И начало вдоха (инициация), и конец (цикл) определяются пациентом, который дышит самостоятельно или с помощью аппарата ИВЛ.

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.

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 регулируемые параметрами.

Таблица 7-1. Режимы вентиляции аппарата ИВЛ HAMILTON-T1, 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.

Название режима	Группа пациентов	Режим
Интеллектуальная вентиляция		
ASV	Взрос./Пед.	Пользователь устанавливает значения «%МинОбъ», «РЕЕР» и «O ₂ ». Частота дыхания, дыхательный объем, давление и соотношение «I:E» устанавливаются на основе физиологических данных пациента.
INTELLiVENT-ASV	Взрос./Пед.	Управление аппаратом ИВЛ для выведения CO ₂ 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.
HiFlowO ₂	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.

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 характеристика	--	--	Частота	Частота	--	Частота	Частота	Частота	Частота	Тнизк	--	--	Частота	--	Частота	--
	--	--	.	Твд	--	.	Твд	Твд	Твысок	Твысок	--	--	Твд	--	Твд	--
Принудительное дыхание	--	--	Vt	Vt	--	ΔPуправл	ΔРинсп	ΔPуправл	Рвысок	Рвысок	--	--	ΔРинсп	--	ΔPуправл	--
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 РЕЕР/CPAP	X	ABTO	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	--	--	--
P-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	ABTO	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	%МинОб	ABTO %МинОбъ	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	Поток
Вздох***	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--	X	X	X	--	--	--
Резервная вентиляция при апноэ	--	--	--	APVsimv	APVsimv	--	--	--	APVsimv	APVsimv	APVsimv	PCV+	--	--	--	--

* «!Е», «Твд»

** Только «Младенец»

*** Только «Взрос./Пед.»

-- не применяется

X применяется к этому режиму

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 «Конфигурация» (раздел 13.4.2).

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Минимальное давление на вдохе («Рпик» и «PEEP») в режимах VS, APVcmv и APVsimv составляет 5 смН₂O. 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.

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.

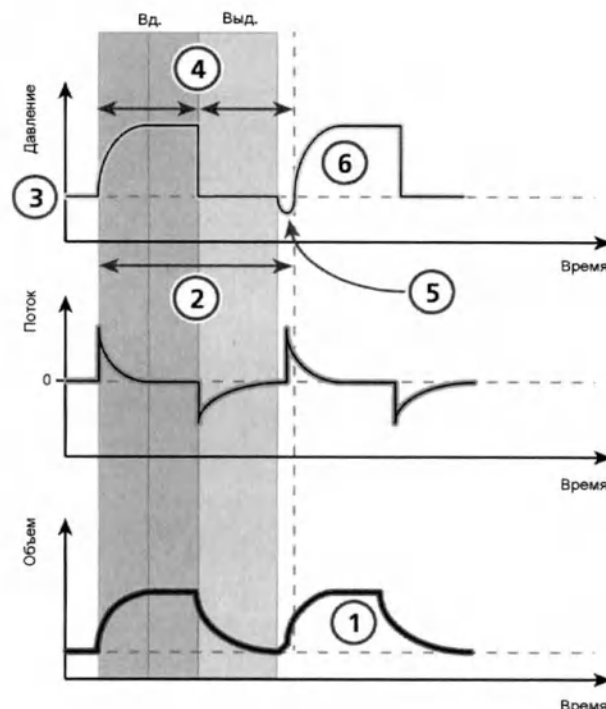
Аппарат ИВЛ рассчитывает безопасную границу для регулировки давления на вдохе с использованием значения «Двмакс» (верхняя граница тревоги «Давление» минус 10 смH₂O) и не превышает это значение. Исключением является дыхание со вздохами, при котором аппарат ИВЛ может устанавливать давление на вдохе на 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 (не показан)

Оксигенация

- | | |
|--------|---------------------|
| 3 PEEP | 4 I:E ³⁹ |
|--------|---------------------|

O₂ (не показан)

Синхронизация с показателями пациента

- | | |
|-----------|-----------|
| 5 Триггер | 6 P-рампы |
|-----------|-----------|

³⁹ В зависимости от выбранных временных характеристик дыхательного цикла («I:E», «Твд» или другой поддерживаемой опции, если доступно).

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, 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.

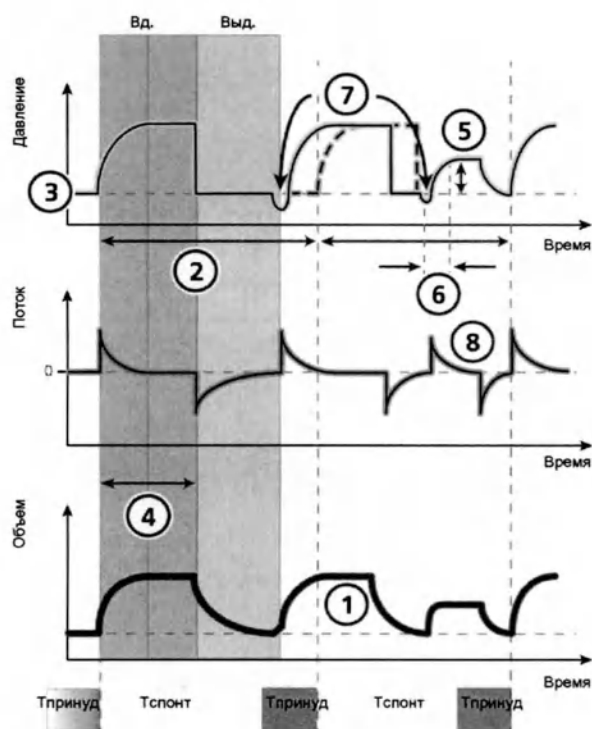
Если пациент не инициирует вдох на этапе «Тспонт», аппарат ИВЛ автоматически подает принудительный вдох по истечении отведенного для этого времени («Тпринуд»).

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 «ΔРподдерж» определяет поддержку давлением, которое превышает значение «РЕЕР».
- Значение «ETS» определяет временные характеристики вдохов. Время вдоха также может быть ограничено параметром «Твд макс»⁴⁰.

⁴⁰ Параметр «Твд макс» доступен только для взрослых и педиатрических пациентов, если активирован на вкладке «Конфигурация» (раздел 13.4.4). Он всегда доступен для вентиляции младенцев.

Рисунок 7-3. APVsimv / SIMV+: паттерн дыхания и параметры



Управление аппаратом ИВЛ

Вывед. CO2

- 1 V_t 2 Частота

Вздох (не показан)

Оксигенация

- 3 PEEP 5 $\Delta P_{\text{поддерж}}$
4 I:E⁴¹ O₂ (не показан)

Синхронизация с показателями пациента

- 6 P-рамп 8 ETS
7 Триггер

⁴¹ В зависимости от выбранных временных характеристик дыхательного цикла («I:E», «Твд» или другой поддерживаемой опции, если доступно).

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.

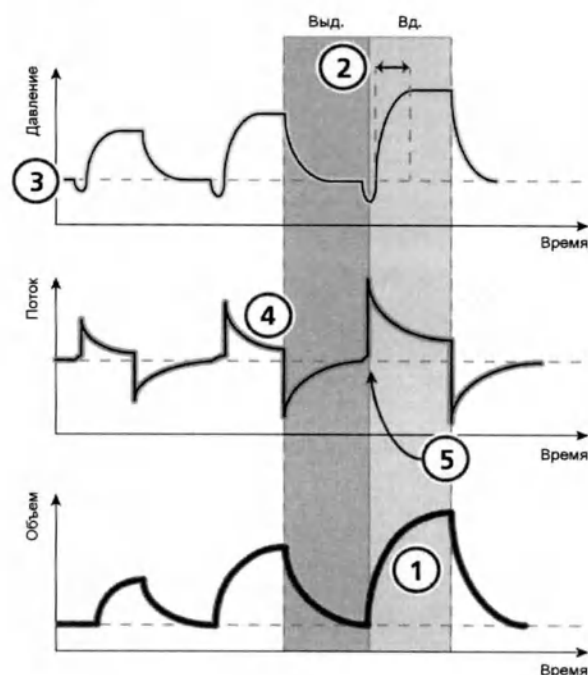
Аппарат ИВЛ рассчитывает безопасную границу для регулировки давления на входе с использованием значения «Двмакс» (верхняя граница тревоги «Давление» минус 10 смH₂O) и не превышает это значение. Исключением является дыхание со вздохами, при котором аппарат ИВЛ может устанавливать давление на входе на 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 («V_t»).
- Параметр «P-рампы» контролирует скорость, с которой аппарат ИВЛ достигает требуемого давления.
- Значение «ETS» определяет временные характеристики вдохов. Время вдоха также может быть ограничено параметром «Твд макс»⁴².

Рисунок 7-4. Режим поддержки объемом: паттерн дыхания и параметры



1 Vt	4 ETS
2 P-рампы	5 F-триггер
3 PEEP	

⁴² 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.

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.

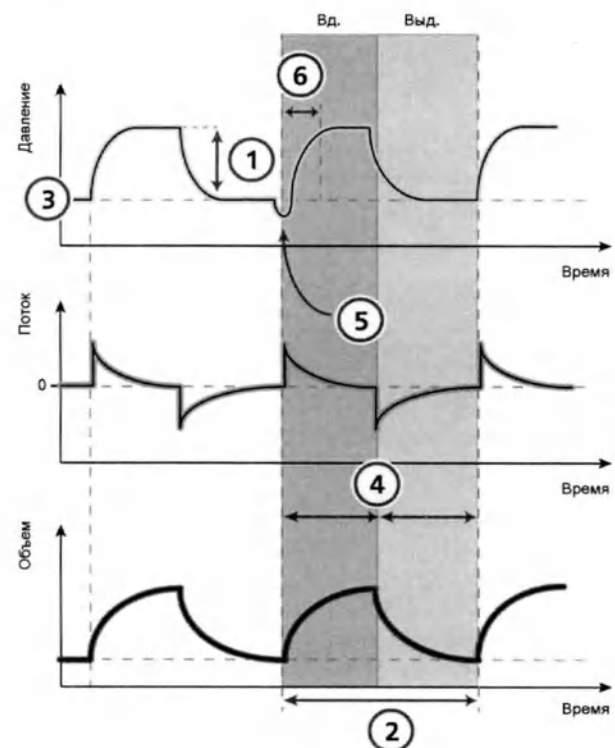
В режиме PCV+ параметры задаются только для принудительных вдохов.

- Применяемое давление, которое превышает значение «РЕЕР», определяется параметром управления давления («ДРуправл»).

- Временные характеристики дыхательного цикла определяются на основе значения «Частота» и соотношения «I:E».
- Параметр «Р-рампы» 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 (не показан) | |

Оксигенация

- | | |
|-----------------------------|---------------------|
| 3 РЕЕР | 4 I:E ⁴³ |
| O ₂ (не показан) | |

Синхронизация с показателями пациента

- | | |
|-----------|-----------|
| 5 Триггер | 6 Р-рампы |
|-----------|-----------|

⁴³ В зависимости от выбранных временных характеристик дыхательного цикла («I:E», «Твд» или другой поддерживаемой опции, если доступно).

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 давлением (« $\Delta P_{управл}$ ») определяет применяемое давление, которое превышает значение «PEEP».

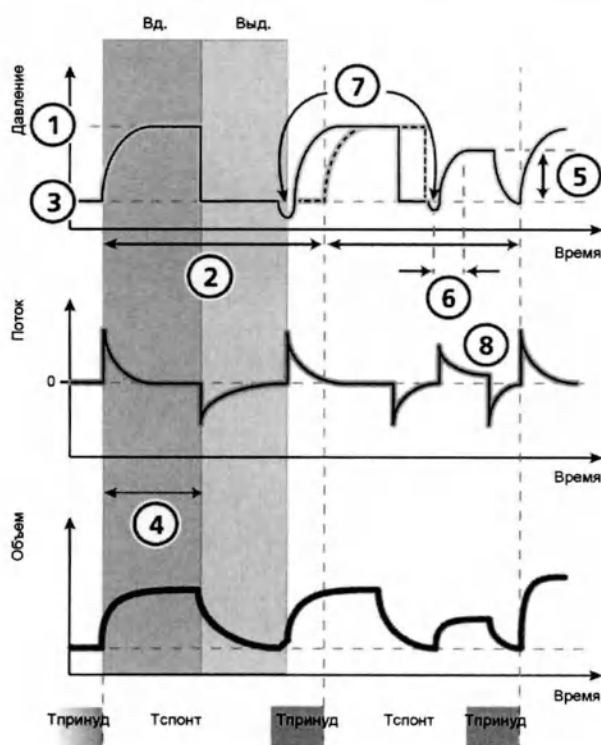
Временные характеристики дыхательного цикла определяются на основе значения «Частота» и соотношения «I:E».

- В случае спонтанных вдохов параметр « $\Delta P_{поддерж}$ » определяет поддержку давлением, которое превышает значение «PEEP».
- Значение «ETS» определяет временные характеристики вдохов. Время вдоха также может быть ограничено параметром «Твд макс»⁴⁴.

Этот режим поддерживает использование голосового клапана.

⁴⁴ 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.

Рисунок 7-6. Режим PSIMV+: паттерн дыхания и параметры



Управление аппаратом ИВЛ

Вывед. CO₂

- | | |
|--------------------|-----------|
| 1 Δ Руправл | 2 Частота |
| Вздох (не показан) | |

Оксигенация

- | | |
|---------------------|-----------------------------|
| 3 РЕЕР | 5 Δ Рподдерж |
| 4 I:E ⁴⁵ | O ₂ (не показан) |

Синхронизация с показателями пациента

- | | |
|-----------|-------|
| 6 Р-рамп | 8 ETS |
| 7 Триггер | |

⁴⁵ В зависимости от выбранных временных характеристик дыхательного цикла («I:E», «Твд» или другой поддерживаемой опции, если доступно).

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 « Δ Ринсп».

Если пациент не инициирует вдох, аппарат ИВЛ автоматически подает принудительный вдох с давлением, заданным для параметра « Δ Ринсп».

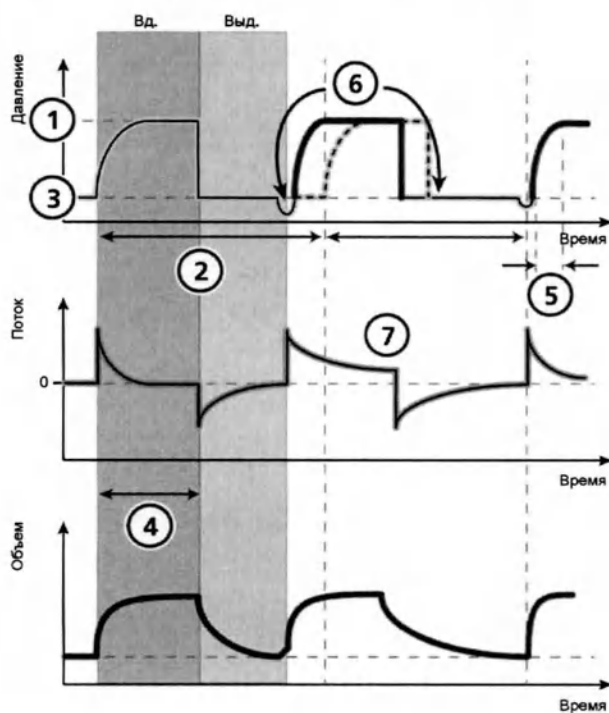
В режиме PSIMV+ устанавливаются параметры как для принудительных, так и для спонтанных вдохов.

- Параметр « Δ Ринсп» 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»⁴⁶.

⁴⁶ Параметр «Твд макс» доступен только для взрослых и педиатрических пациентов, если активирован на вкладке «Конфигурация» (раздел 13.4.4). Он всегда доступен для вентиляции младенцев.

Рисунок 7-7. Режим PSIMV+ с функцией PSync: паттерн дыхания и параметры



Управление аппаратом ИВЛ

Вывед. CO₂

- | | |
|--------------------|-----------|
| 1 ΔРинсп | 2 Частота |
| Вздох (не показан) | |

Оксигенация

- | | |
|-----------------------------|---------------------|
| 3 РЕЕР | 4 I:E ⁴⁷ |
| O ₂ (не показан) | |

Синхронизация с показателями пациента

- | | |
|-----------|-------|
| 5 P-рамп | 7 ETS |
| 6 Триггер | |

⁴⁷ В зависимости от выбранных временных характеристик дыхательного цикла («I:E», «Твд» или другой поддерживаемой опции, если доступно).

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 иницируется параметрами синхронизации DuoPAP или усилием пациента.

В режиме DuoPAP переход между двумя уровнями определяется значениями давления «Рвысок» и «РЕЕР/CPAP», а также временными параметрами «Твысок» и «Частота».

Обратите внимание:

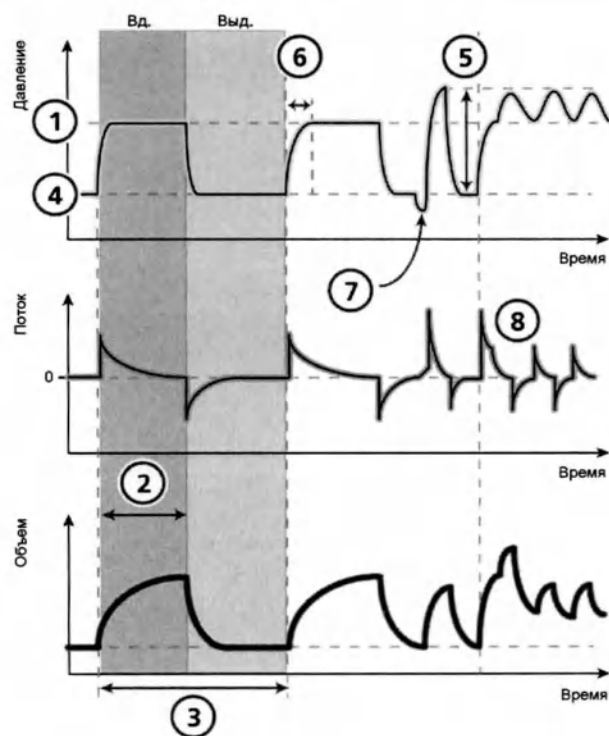
- При стандартных настройках и отсутствии спонтанного дыхания DuoPAP функционирует как режим PCV+.
- При снижении частоты и поддержании короткого времени «Твысок» (относительно времени при минимальном уровне давления) режим функционирует как PSIMV+. Переход на спонтанное дыхание осуществляется после принудительного.
- Если установленное значение «Твысок» практически соответствует времени дыхательного цикла и при этом есть достаточно времени на низком уровне для пол-

ного 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 «РЕЕР/CPAP» или «Рвысок».

Значение параметра «ΔРподдерж» задается с учетом (выше) показателя «РЕЕР/CPAP». Это значит, что спонтанные вдохи на уровне «Рвысок» поддерживаются, только если целевое давление превышает значение «Рвысок».

Рисунок 7-8. Режим DuoPAP: паттерн дыхания и параметры



Управление аппаратом ИВЛ

Вывед. CO₂

- | | |
|----------|-----------|
| 1 Рвысок | 3 Частота |
| 2 Твысок | |

Оксигенация

- | | |
|-----------------------------|-------------|
| 4 РЕЕР/CPAP | 5 ΔРподдерж |
| O ₂ (не показан) | |

Синхронизация с показателями пациента

- | | |
|-----------------------|-------|
| 6 Р-рам ⁴⁸ | 8 ETS |
| 7 Триггер | |

⁴⁸ Время повышения давления до значений «Рвысок» и «ΔРподдерж».

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.

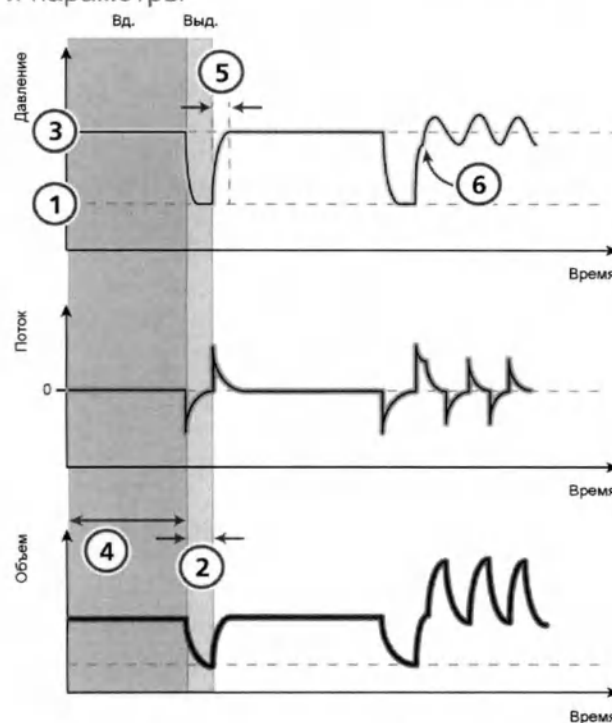
Таблица 7-2. Настройки по умолчанию для режима APRV

ИдВес/ Вес (кг)	Рвысок/ Рнизк (смН ₂ O)	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

⁴⁹ При большом значении «Твысок» и небольшом «Тнизк» параметр «Рвысок» соответствует уровню «РЕЕР».

ИдВес/ Вес (кг)	Рвысок/ Рнизк (смН ₂ O)	Твысок (с)	Тнизк (с)
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 Рвысок⁴⁹ 4 Твысок

O₂ (не показан)

Синхронизация с показателями пациента

- 5 Р-рампы (относительно Рвысок) 6 Триггер

7.3.6 Режим SPONT

SPONT – это *режим спонтанного дыхания*.

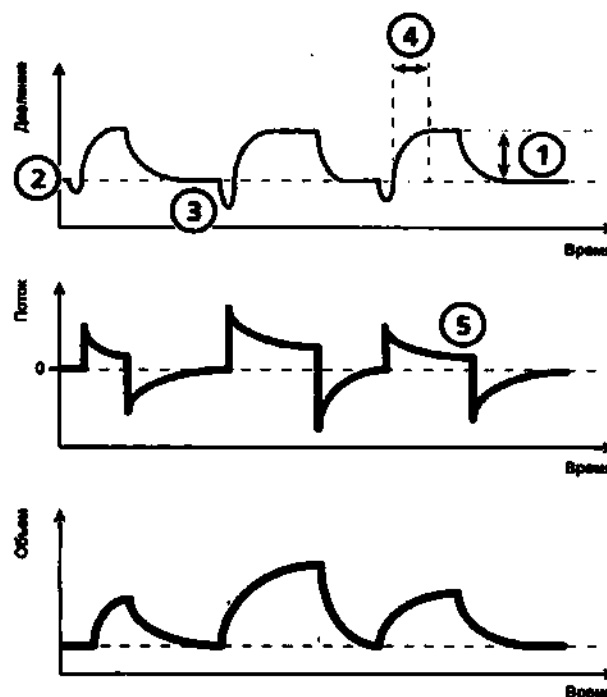
В режиме SPONT осуществляются спонтанные, а также инициированные пользователем принудительные вдохи.

Если значение поддержки давлением равно нулю, аппарат ИВЛ функционирует как традиционная система СРАР.

- Применяемое во время вдоха давление определяется параметром поддержки давлением (« $\Delta P_{\text{поддерж}}$ »).
- Параметр «PEEP» определяет значение «PEEP», применяемое во время выдоха.
- Значение «ETS» определяет временные характеристики вдохов. Время вдоха также может быть ограничено параметром «Твд макс»⁵⁰.

Этот режим поддерживает использование голосового клапана.

Рисунок 7-10. Режим SPONT: паттерн дыхания и параметры



Управление аппаратом ИВЛ

Вывод. CO2

1 $\Delta P_{\text{поддерж}}$ Вдох (не показан)

Оксигенация

2 PEEP O2 (не показан)

Синхронизация с показателями пациента

3 Триггер 5 ETS

4 P-рампл

⁵⁰ Параметр «Твд макс» доступен только для взрослых и педиатрических пациентов, если активирован на вкладке «Конфигурация» (раздел 13.4.4). Он всегда доступен для вентиляции младенцев.

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®).

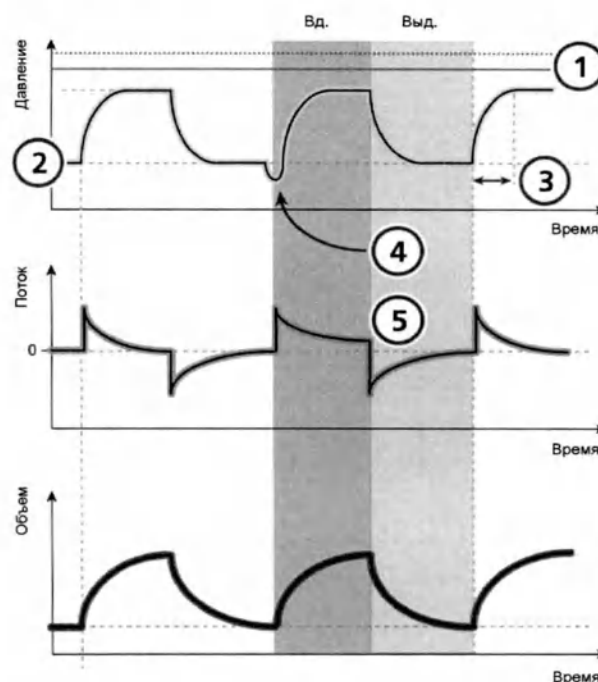
ASV поддерживает заданные пользователем параметры минимальной минутной вентиляции независимо от дыхательной активности пациента.

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-рампы | 5 ETS |
| 4 Триггер | |

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 « Δ Ринсп», которое на 10 смH₂O ниже верхней границы тревоги «Давление», не превышает.

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)	Δ Ринсп (смH ₂ O)	Твд (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

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 параметр⁵¹ в аппарате ИВЛ HAMILTON-T1 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*.

⁵¹ Недоступно для некоторых стран (например, для США).

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 кончик 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.

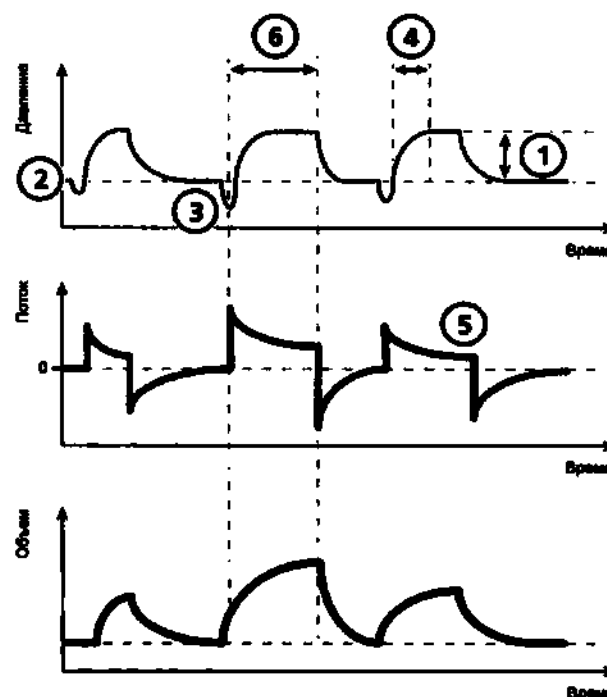
Режим NIV подразумевает использование маски или других интерфейсов пациента для неинвазивной вентиляции легких.

Если значение поддержки давлением равно нулю, аппарат ИВЛ функционирует как традиционная система CPAP.

- Применяемое во время вдоха давление определяется параметром поддержки давлением (« $\Delta P_{\text{поддерж}}$ »).
- 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

Вывод. CO2

1 $\Delta P_{\text{поддерж}}$ Вдох (не показан)

Оксигенация

2 PEEP O2 (не показан)

Синхронизация с показателями пациента

3 Триггер 5 ETS

4 P-рампа 6 Твд макс

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.

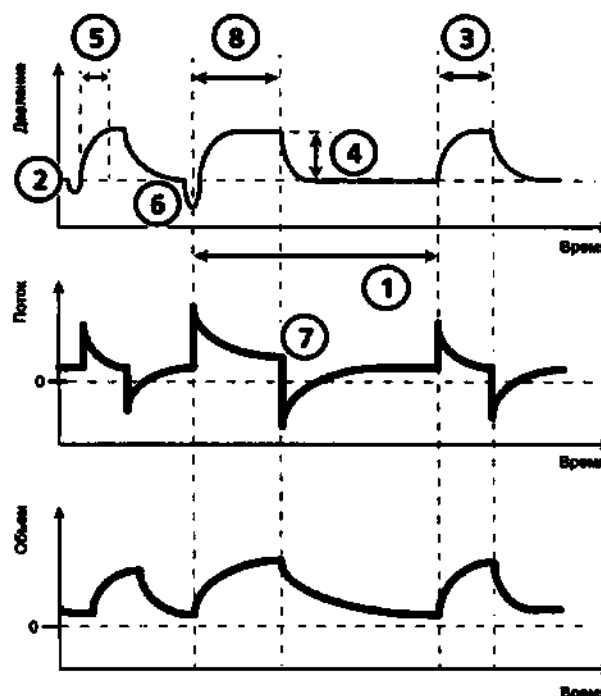
Для этого режима следует установить параметры, необходимые для обоих типов дыхания: принудительного и спонтанного.

- Параметр давления на вдохе (« Δ 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.

Время вдоха также может быть ограничено параметром «Твд макс».

Рисунок 7-13. Режим NIV-C/B: паттерн дыхания и параметры



Управление аппаратом ИВЛ

Вывод, CO2

- | | |
|-----------|-------------------|
| 1 Частота | Вдох (не показан) |
|-----------|-------------------|

Оксигенация

- | | |
|--------|-------|
| 2 PEEP | 3 Твд |
|--------|-------|

O2 (не показан)

Синхронизация с показателями пациента

- | | |
|------------------|------------|
| 4 Δ Ринсп | 7 ETS |
| 5 P-рамп | 8 Твд макс |
| 6 Триггер | |

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-T1 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).
	Отображается в окне «Мониторинг».	
«ИнспПоток» (л/мин)	Максимальная скорость потока на вдохе (посекундное обновление значений).	«ИнспПоток» – основной мониторируемый параметр (MMP), 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).

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 каниюли). Возможные утечки компенсируются благодаря установленной границе для параметра «Высокая скорость потока».

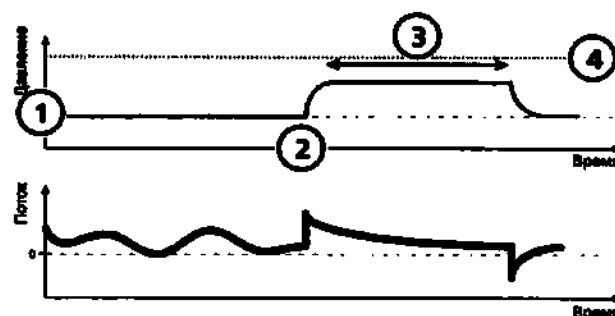
Режим nCPAP предусматривает указанные ниже параметры.

- 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 O ₂ (не показан) |

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.

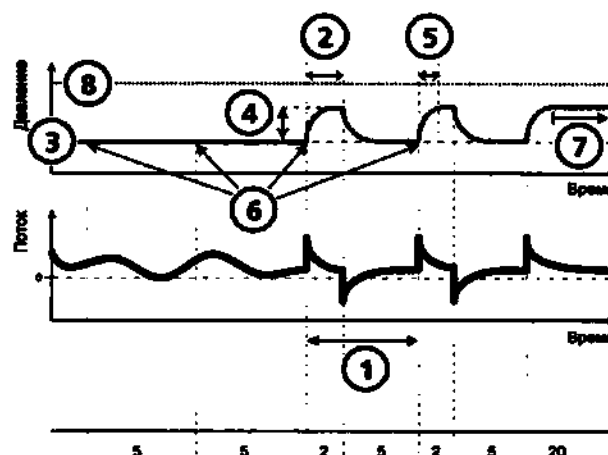
Пациент также может свободно дышать на любом уровне давления. Поток на входе следует за дыхательными усилиями пациента на обоих уровнях давления. Возможные утечки компенсируются благодаря установленной границе для параметра «Высокая скорость потока».

В режиме nCPAP-PC применяются указанные ниже параметры: «Частота», « Δ Руправл», «Твд», «Р-рамп», «РЕЕР/CPAP», «O₂»

Когда выполняется ручной вдох, для давления устанавливается значение « Δ Руправл» 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 «РЕЕР/CPAP».

Подробные сведения о параметрах приведены в разделе 5.9.

Рисунок 7-15. Режим nCPAP-PC: паттерн дыхания и параметры



Состояния

- | | |
|--------------------|--------------------------------|
| 1 Частота | 5 Р-рамп |
| 2 Твд | 6 Принудительная инициация |
| 3 РЕЕР | 7 Нажата клавиша ручного вдоха |
| 4 Δ Руправл | 8 Ограничение давления |

7.5.4 Кислородная терапия с высокой скоростью потока

Кислородная терапия с высокой скоростью потока (HiFlowO2⁵²) 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.⁵³ 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 («P_{prox}»).

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 смН₂O) 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 смН₂O, 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 выдыхаемого 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.

⁵² Эта функция доступна не во всех странах.

⁵³ В некоторых странах и регионах максимальное допустимое значение скорости потока может быть ограничено.

7.5.4.1 Выполнение кислородной терапии с высокой скоростью потока

Чтобы переключить режим, необходимо сначала активировать режим ожидания.

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.

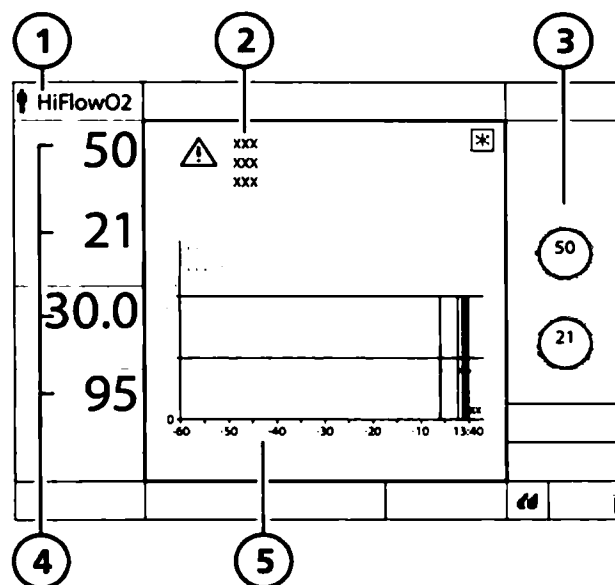


Терапия Hi Flow O2

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, Т увлаж. ⁵⁴ , SpO2 ⁵⁵ |
| 2 Правила техники безопасности | 5 Вариант графика (отображается тренд «Поток» и «O2») |
| 3 Параметры «Поток» и «O2» | |

⁵⁴ Когда включен удаленный доступ к увлажнителю HAMILTON-H900.

⁵⁵ Когда включен датчик SpO2.

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.

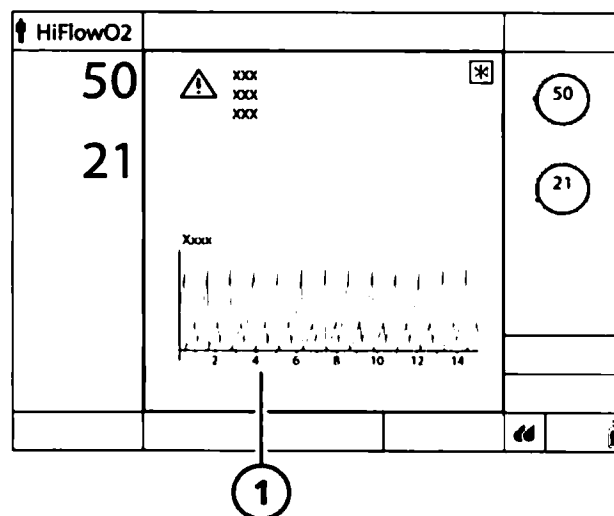
- Тренд «Поток/O₂» по умолчанию (рисунок 7-16)
- Тренд «SpO₂/O₂»
- Тренд «SpO₂/FiO₂»
- Плетизмогр. (рисунок 7-17)

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 «Т увлаж.»⁵⁶ и «SpO₂», если активирован. Если датчик потока подключен, осуществляется мониторинг показателя «Pprox»⁵⁷.

Окно «Тревоги» > «Граница 1» недоступно во время кислородной терапии с высокой скоростью потока.

⁵⁶ Когда включен удаленный доступ к увлажнителю HAMILTON-H900.

⁵⁷ Показатель «Pprox» доступен в окне «Мониторинг».

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 удастся 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».

- 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 «РЕЕР» 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 (смН ₂ О)	Частота (д/мин)	О ₂ (%)
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 «РЕЕР» используется значение этого параметра в предыдущем режиме, а соотношение «I:E» составляет 1:4.

Таблица 7-7. Настройки безопасной вентиляции («Младенец»)

Вес (кг)	ΔРинсп (смН ₂ О)	Частота (д/мин)	О ₂ (%)
< 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%

Вес (кг)	ΔРинсп (смН ₂ О)	Частота (д/мин)	О ₂ (%)
> 20	15	20	> 21%

В качестве показателя «РЕЕР» 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.

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, теплооблагодотменник 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

- 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 венти-

ляции 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 «РЕЕР» и повысить вероятность автоматического срабатывания триггера.
- Далее откорректируйте значение «РЕЕР» с учетом оксигенации и показателя «АвтоРЕЕР».

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 «РЕЕР» и давление на входе 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», «РСэксп», «Ринсп», «ИнспПоток», «АвтоРЕЕР» 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.

Помимо прочих клинических параметров, для оценки состояния пациента, подключенного к аппарату ИВЛ, можно использовать значения «Твд», «Рпик», «РЕЕР/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 «РЕЕР» и предотвращение автоматического срабатывания триггера

При неинвазивной вентиляции возможны существенные утечки, что может привести к снижению фактического «РЕЕР/CPAP» и автоматическому срабатыванию триггера. Если заданного значения «РЕЕР/CPAP» достичь не удалось, проверьте контакт маски с лицом.

Срабатывает тревога «Потеря РЕЕР», информирующая о некомпенсированных утечках (то есть измеренное «РЕЕР/CPAP» на 3 смН₂O ниже заданного значения «РЕЕР/CPAP»).

Проверка прилегания 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 («РЕЕР/CPAP» + «ΔРинсп/ΔРподдерж»). В случае значительной утечки аппарат ИВЛ может не обеспечивать заданное давление и срабатывает тревога.

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», «Р-рампы»: задайте значения в соответствии с клиническими требованиями 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 смН₂O 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.

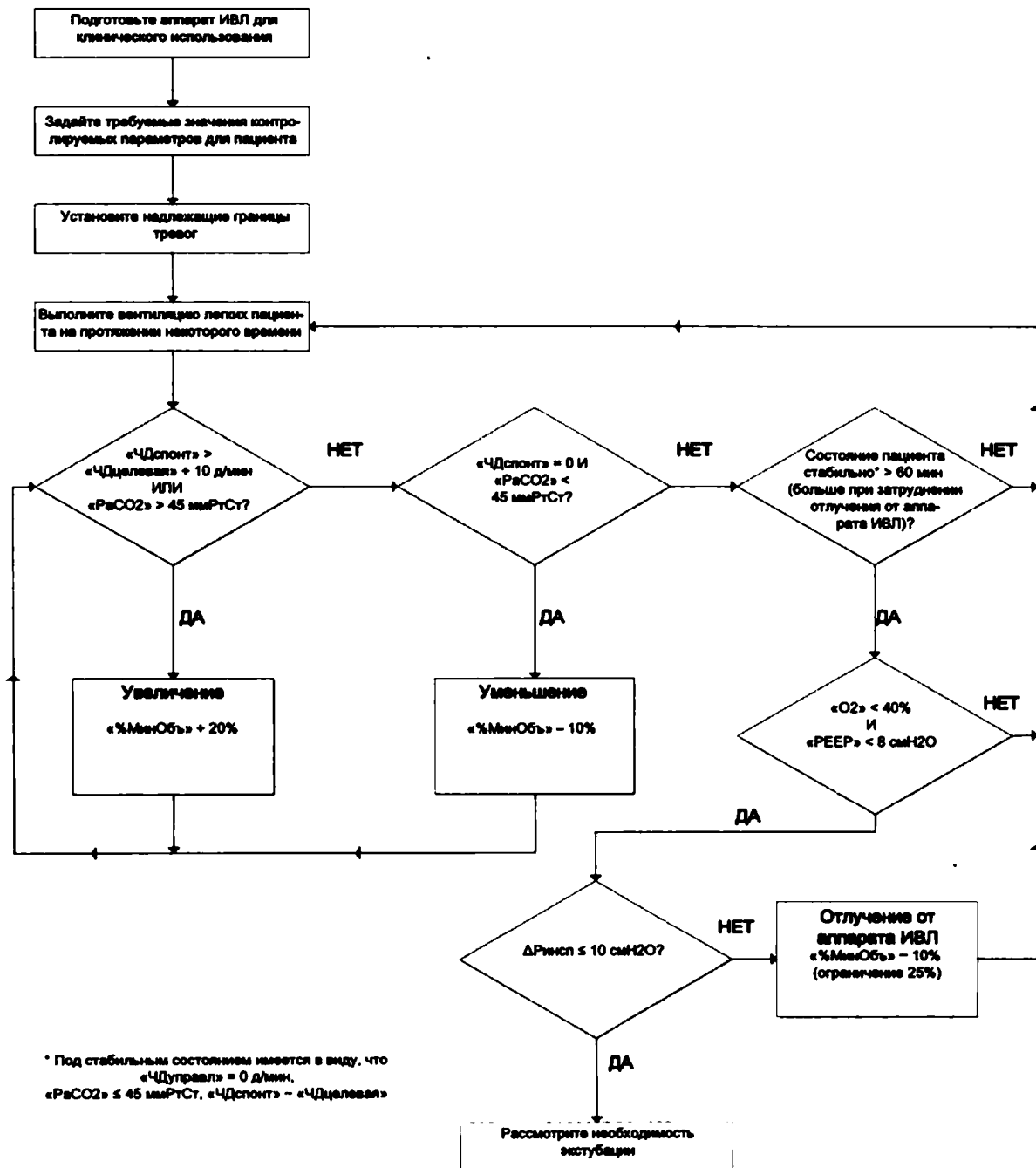
Аппарат ИВЛ автоматически выбирает значения частоты дыхания («ЧДобщ»), времени вдоха («Твд») и давления на вдохе («ДРинсп») на основе рассчитанного показателя «ИдВес» и с учетом данных из таблицы 7-3.

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.

Рисунок 7-18. Использование режима ASV в клинической практике



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

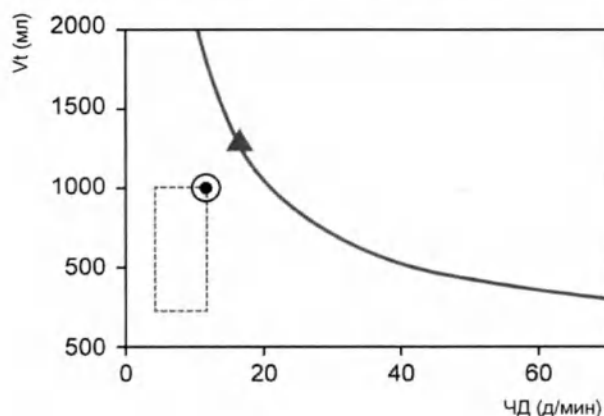
Состояние	Изменение параметра «%МинОбъ»
Нормальный газовый состав артериальной крови	Не требуется
Высокий уровень «PetCO ₂ » или «PaCO ₂ »	Увеличьте значение «%МинОбъ» Обратите внимание на давление на вдохе
Низкий «PaCO ₂ »	Уменьшите значение «%МинОбъ» Обратите внимание на средний показатель давления и состояние оксигенации
Высокая активность дыхательного центра	Попробуйте увеличить значение «%МинОбъ» Рассмотрите необходимость применения седативной, обезболивающей или другой терапии
Низкий процент насыщения O ₂	Не требуется Попробуйте увеличить значение «PEEP/CPAP» и (или) «O ₂ »

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-

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.

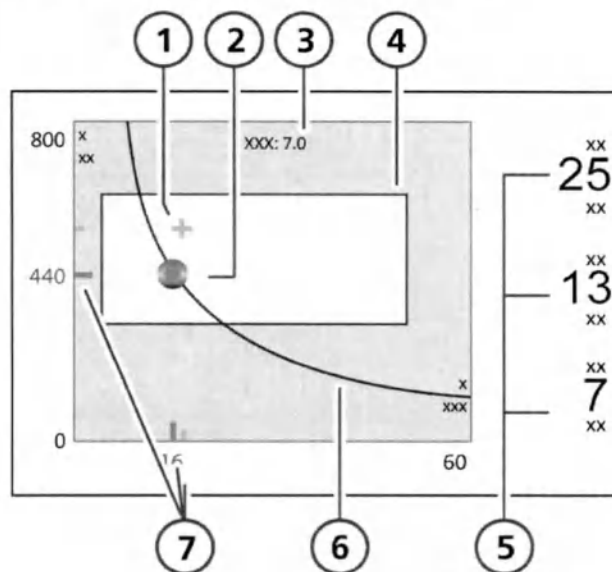
«ASV График» (показан на рисунке 7-20) является графическим представлением состояния пациента по отношению к заданным целевым параметрам в реальном времени. Подробные сведения о графике приведены в разделе 8.4.3.

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 представ-

ление 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 | 5 | ΔРинсп: заданное аппаратом ИВЛ давление на вдохе
«ЧДуправл»: заданная аппаратом частота
«ЧДспонт»: частота спонтанного дыхания |
| 2 | Целевая точка: пересечение целевых дыхательного объема и частоты | 6 | Кривая минутного объема |
| 3 | Целевой минутный объем | 7 | Текущая измеренная точка (желтая) и целевое значение (зеленое) |
| 4 | Безопасный интервал | | |

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 (« Δ 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 « Δ Ринсп», необходимым для достижения заданной минутной вентиляции. Отлучение считается успешным только в том случае, если параметры « Δ Ринсп» и «ЧДуправл» достигают минимальных значений.

Таблица 7-9. Интерпретация паттерна дыхания при значении параметра «%МинОбъ» меньше 100%

Δ Ринсп	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.

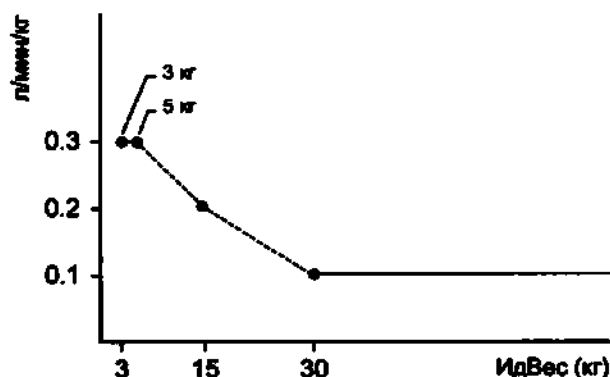
7.8.8 Функциональный обзор

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 $0,1 \text{ л/кг} \cdot \text{«ИдВес»}$ (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:

$$0,2 \text{ л/кг} \cdot 15 \text{ кг} = 3 \text{ л/мин}$$

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 Y-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 теплообменника 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 «%МинОбъ» – 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

вентиляция не достигает нормального показателя или превышает его соответственно.

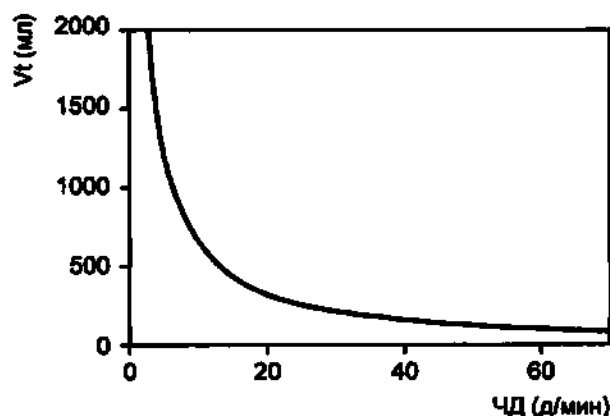
В соответствии со значением «%МинОбъ» целевая минутная вентиляция (в л/мин) рассчитывается следующим образом:

$\text{ИдВес (в кг)} \times \text{НормМинВент (в л/кг/мин)} \times (\% \text{МинОбъ} / 100)$

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.

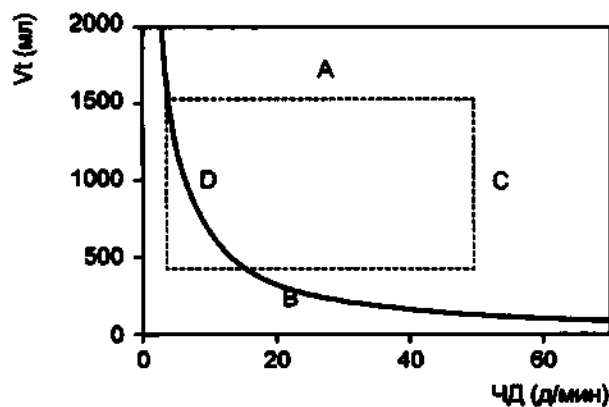
Существует еще один риск – неправильно заданная частота дыхания. Высокие показатели частоты могут вызвать динамическую гипервентиляцию или наложение вдоха и выдоха, неизбежным результатом которого является «РЕЕР». Низкая частота может привести к гиповентиляции и апноэ. Следовательно, необходимо ограничить 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.

Рисунок 7-23. Стратегия защиты легких



А: верхний предел дыхательного объема

Применяемый режимом ASV дыхательный объем ограничивается (линия А на рисунке 7-23) тремя заданными пользователем настройками: верхней границей тревоги «Давление», верхней границей тревоги « V_t » 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 смН₂O ниже верхней границы тревоги «Давление».
- Кроме того, для целевого объема устанавливается ограничение, которое составляет 150% от заданной верхней границы тревоги « V_t », а поддержка давлением ограничивается таким образом, что вдыхаемый

объем не превышает верхнюю границу тревоги « V_t » для нескольких принудительных вдохов.

- Если задать для границы тревоги «Давление» очень высокое значение, например 60 смН₂O, целевой объем будет ограничен вторым критерием: 15 мл/кг.
- Проверьте параметр « V_t выс», чтобы убедиться, что целевая минутная вентиляция может достигаться у пациентов с пассивным выдохом.

В: 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):

$$VD_{дп} = 2,2 * ИдВес$$

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.

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:

$f_{\max} = \text{целевой МинОбъ} / \text{минимальный } V_t$

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 $2 * \text{«RCэксп»}$.

По этой причине при определении максимальной частоты режим ASV основывается на том принципе, что минимальное время вдоха равно $1 * \text{«RCэксп»}$, а минимальное время выдоха – $2 * \text{«RCэксп»}$. Результатом этого являются такие уравнения:

$f_{\max} = 60 / (3 * \text{RCэксп}) = 20 / \text{RCэксп}$
 $f_{\max} \leq 60 \text{ д/мин}$

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 « V_t » 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).

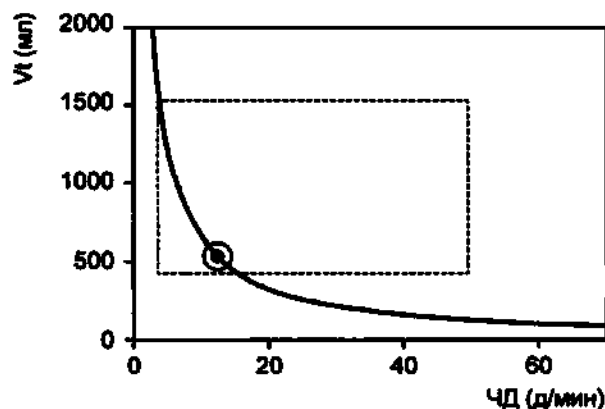
Известно, что выбор паттерна основывается либо на работе дыхания, либо на усилиях, затрачиваемых для поддержания паттерна. В режиме ASV оптимальная частота определяется на основе заданного пользователем значения «%МинОбъ», рассчитанного показателя «ИдВес» и измеренного параметра «RCэксп» (раздел 7.4.1).

После определения оптимальной частоты целевой «Vt» вычисляется следующим образом:

$V_t = \text{целевой МинОбъ} / \text{оптимальная частота}$

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 иницирует вдох, подача газовой смеси выполняется в соответствии с заданным давлением и с определенной цикличностью.

Перечисленные ниже параметры задаются пользователем (вручную).

- «РЕЕР/CPAP»
- «O2»
- «Р-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.

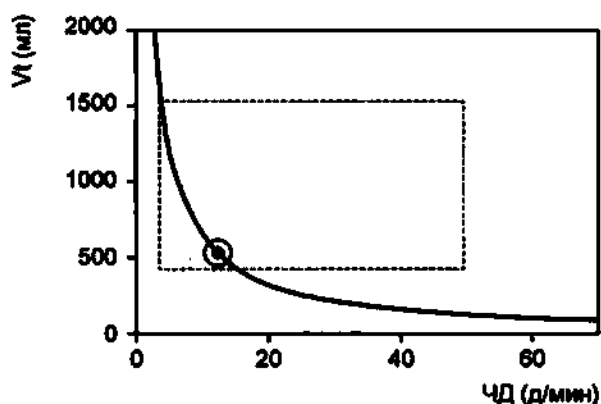
Чтобы обеспечить безопасный запуск ASV, укажите рост и пол, которые будут использоваться для расчета параметра «ИдВес».

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.

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 « V_t » и «Частота».

Чтобы достичь целевого значения, ASV использует указанную ниже стратегию.

- Если фактический « V_t » < целевого « V_t », давление на вдохе увеличивается.
- Если фактический « V_t » > целевого « V_t », давление на вдохе снижается.
- Если фактическое « V_t » = целевому « V_t », 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 « V_t » определяется как средний показатель объема на вдохе и на выдохе. Это определение частично компенсируется утечками в дыхательном контуре, включая эндотрахеальную трубку.

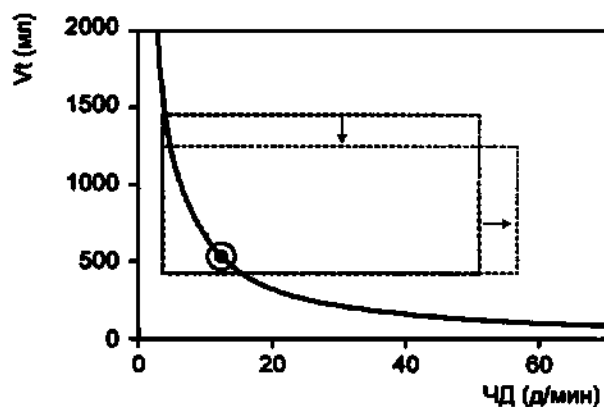
7.8.8.8 Динамическая регулировка защиты легких

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 « V_t » 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.

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.

8

Мониторинг вентиляции

8.1	Обзор	184
8.2	Просмотр цифровых данных пациента	184
8.3	Графическое отображение данных пациента	186
8.4	Использование интеллектуальных панелей	192
8.5	Сведения о мониторируемых параметрах.....	197
8.6	Просмотр данных о времени вентиляции	209
8.7	Просмотр специальных данных аппарата	209

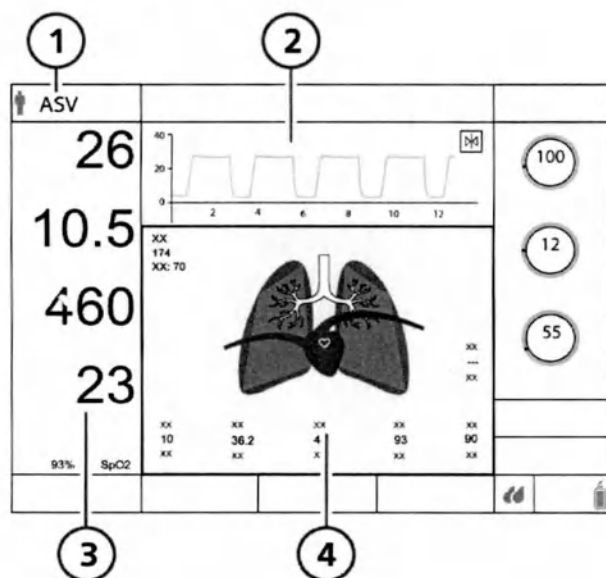
8.1 Обзор

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»)

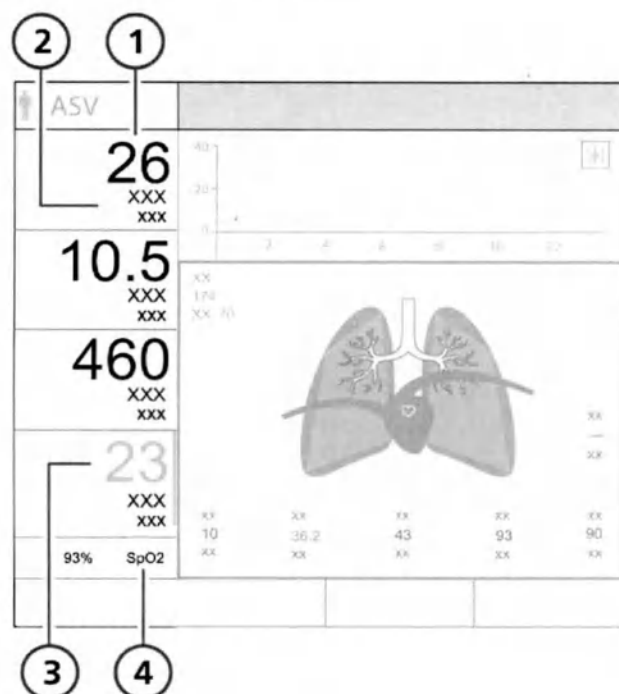
Основные мониторируемые параметры («ММР») – это цифровые величины, которые отображаются слева на экране. Каждый из отображающихся параметров состоит из таких компонентов: текущего значения, названия и единицы измерения.

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-

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* |

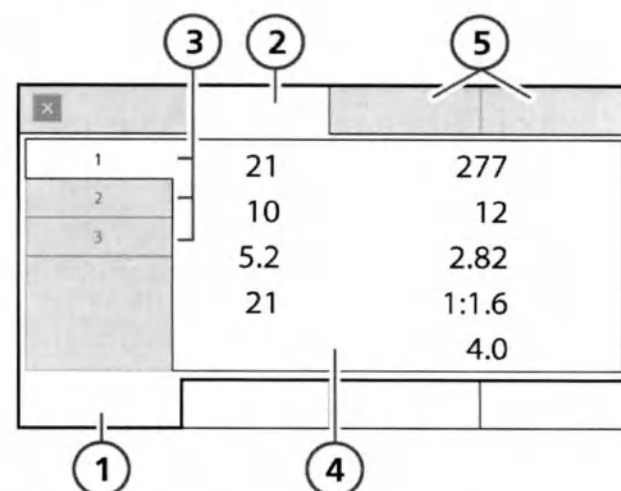
* Если подключен и включен SpO2-датчик.

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».

8.3 Графическое отображение данных пациента

Аппарат ИВЛ HAMILTON-T1 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. - PCO₂⁵⁸ - FCO₂⁵⁸ - Плетизмогр.⁵⁹
Графики (интеллектуальные панели)	- Динам. Легк.⁶⁰ - Сост. Вент - ASV График⁶¹
Тренд	Динамика показателей для выбранного параметра или комбинации параметров за 1, 6, 12, 24 или 72 ч ⁶² .
Петли	- Давление/объем - Давление/поток - Объем/поток - Объем/PCO₂⁵⁸ - Объем/FCO₂⁵⁸

⁵⁸ Если выбрана опция «CO₂».

⁵⁹ Если выбрана опция «SpO₂»

⁶⁰ Только для взрослых и педиатрических пациентов

⁶¹ Только в режиме ASV

⁶² Функция определения трендов за 72 часа доступна не во всех регионах

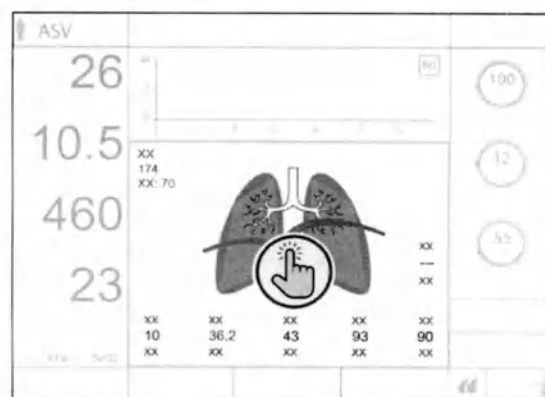
8.3.1 Установка опций отображения

Графики можно изменить в любое время.

Изменение элементов на панели графика или кривой

1. Коснитесь необходимой области на экране.

Выбранная панель выделяется желтым.

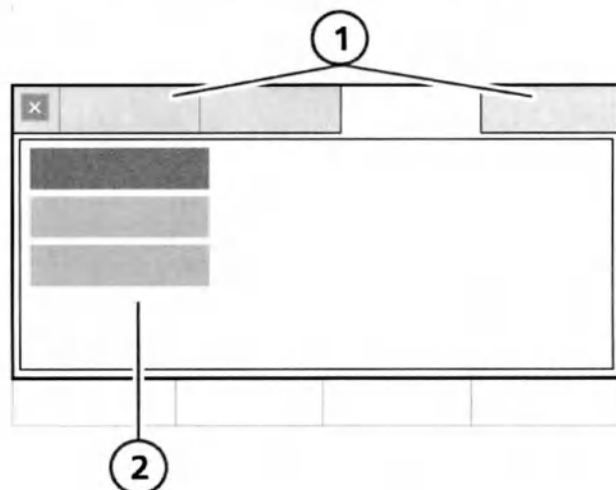


Откроется окно выбора графика с выбранными элементами (рисунок 8-4).

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.

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.

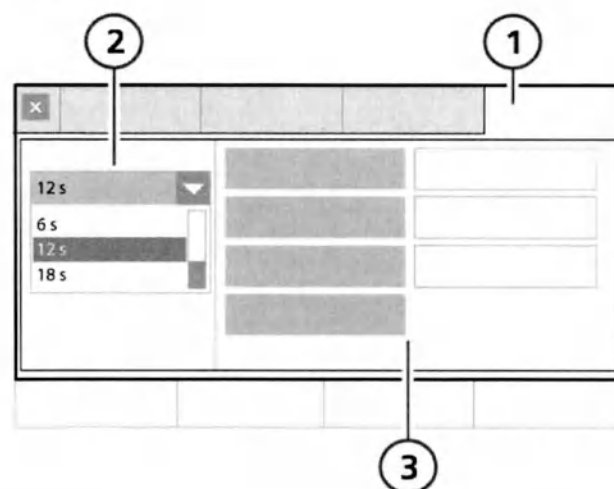
8.3.2.1 Виды кривых

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 3 Доступные опции
- 2 Врем. шкала

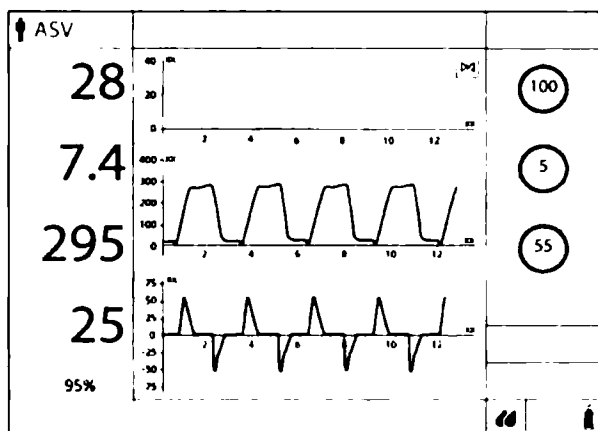
Выбор кривой

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.

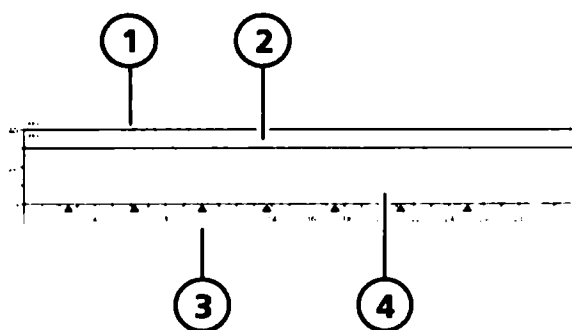
Рисунок 8-6. Отображение кривых



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-T1 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.

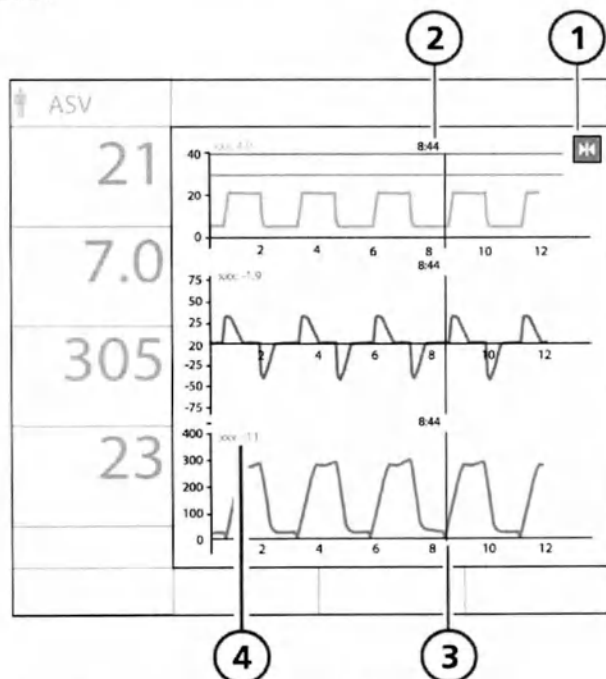
Новые настройки будут применены ко всем отображаемым кривым.

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.

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 ⁶³ | 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 поворотной-нажимной регулятор по часовой стрелке или против нее. Курсоры перемещаются вправо или влево.

3. Чтобы возобновить отображение, еще раз коснитесь кнопки **приостановки** или нажмите поворотной-нажимной регулятор.

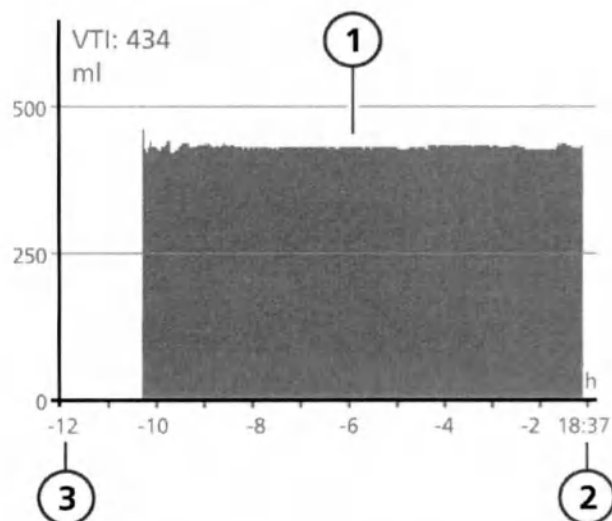
Отображение данных в реальном времени возобновится, и все элементы на экране станут доступными.

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.

⁶³ При использовании режима INTELLIVENT-ASV кнопка приостановки отображается на кривой внизу экрана. Это не относится к режиму просмотра кривых, в котором она находится сверху.

Рисунок 8-9. Панель тренда



- 1 График тренда 3 Истекшее время по отношению к текущему
- 2 Текущее время

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.

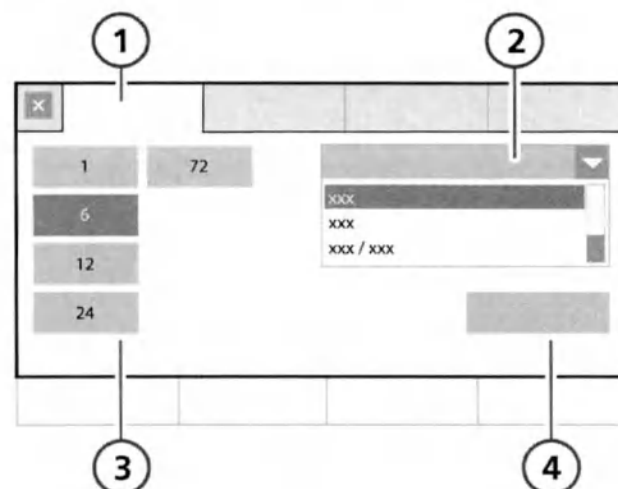
Построение графика тренда также можно приостановить и рассмотреть более детально. После приостановки построения трендов на панели отображается время, а также соответствующее значение мониторируемого параметра.

В виде трендов можно отобразить большинство мониторируемых параметров. В виде комбинаций трендов можно отображать такие параметры: «Рпик/РЕЕР», «МинОбъВыд/MVспонт»,

«ЧДобщ/ЧДуправл», «VDдп/VTE», «VTE/Vталъв», «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 3 Время тренда (часы)
- 2 Список параметров 4 Подтвердить

Отображение трендов

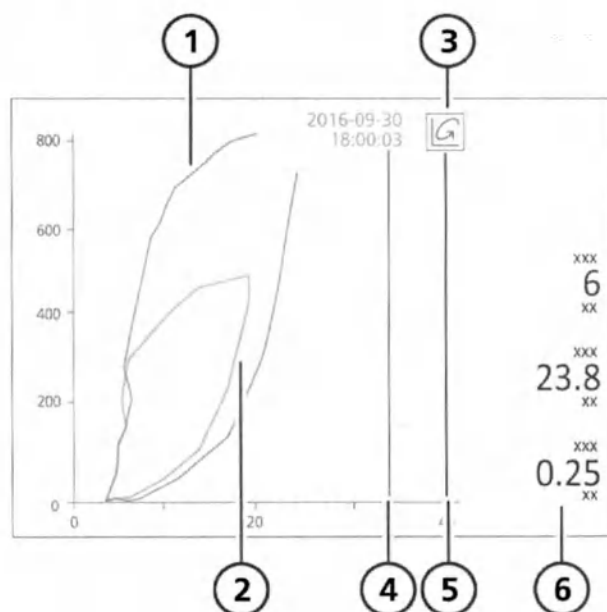
1. Коснитесь области отображения графиков внизу экрана (раздел 8.3.1).
2. В окне выбора графиков откройте вкладку «Тренд» (рисунок 8-10).
3. Выберите параметры для построения графика тренда.
4. Выберите требуемое время тренда.
5. Выберите «Подтвердить».

Отобразится информация для выбранного тренда (рисунок 8-9).

8.3.4 Использование петель

На экране аппарата ИВЛ HAMILTON-T1 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

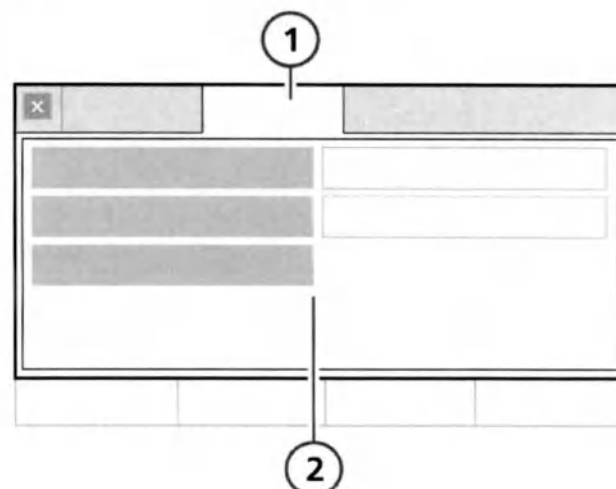


- | | |
|---------------------------------|--|
| 1 Сохраненная референсная петля | 4 «Двмакс» (верхняя граница тревоги «Давление» – 10 смH ₂ O)* |
| 2 Текущая петля | 5 Верхняя граница тревоги «Давление»* |
| 3 Кнопка референсной петли | 6 Основные параметры |

* 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).

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 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

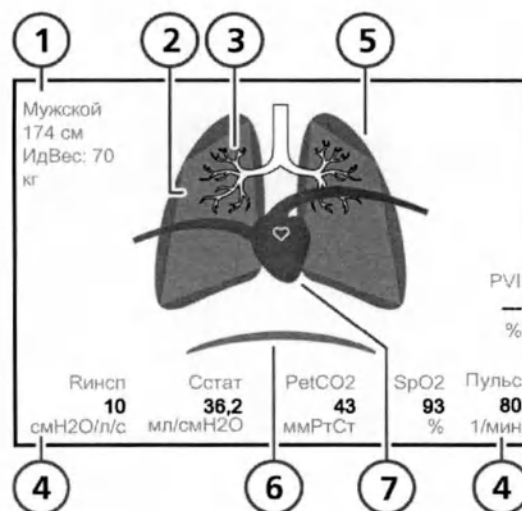
На панели «Динам. Легк.»⁶⁴ представлены актуальные основные данные, связанные с вентиляцией (рисунок 8-13). Здесь в реальном времени отображается дыхательный объем, податливость легких, инициированные пациентом вдохи и сопротивление.

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
- Иницируемые пациентом вдохи
- Данные SpO₂ (если установлено и включено)

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

⁶⁴ Только для взрослых и педиатрических пациентов

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.

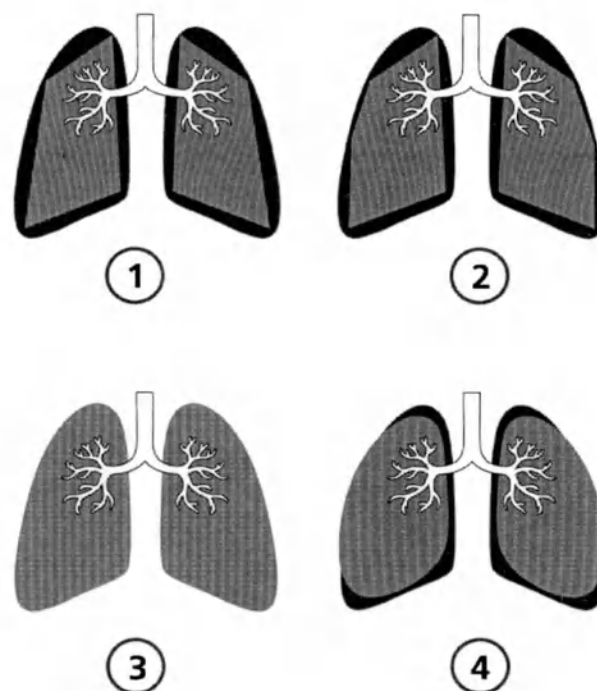
При тревоге «Отсоединение» на экране отображаются легкие без воздуха. В случае срабатывания тревоги «Обструкция выдоху» на экране отображаются легкие, чрезмерно наполненные воздухом.

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.

Рисунок 8-14. Примеры податливости легких («Сстат») на панели «Динам. Легк.»

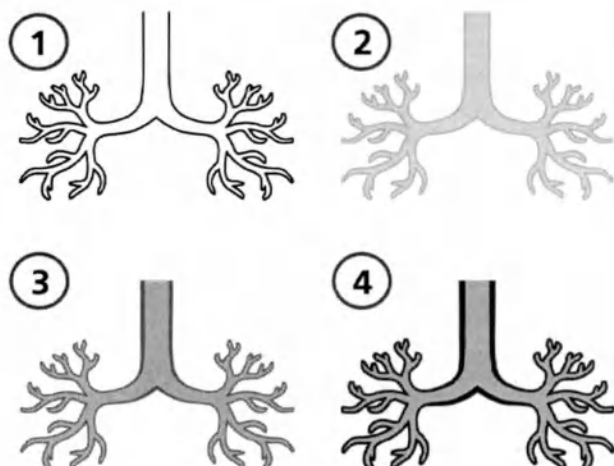


- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1 Очень низкая податливость | 3 Нормальная податливость |
| 2 Низкая податливость | 4 Высокая податливость |

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 «Ринсп» обеспечивает выполнение измерения сопротивления.

Рисунок 8-15. Примеры сопротивления на панели «Динам. Легк.» в виде бронхиального дерева

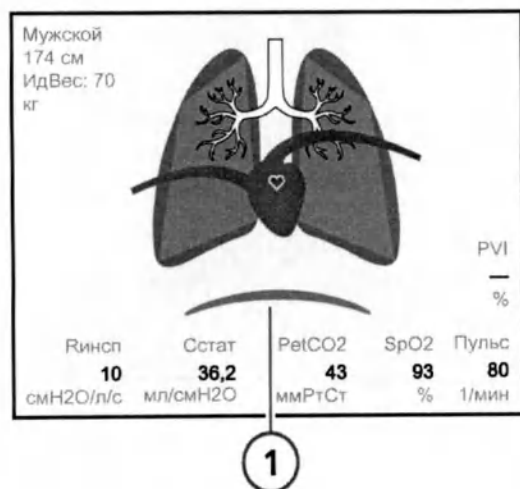


- | | |
|---|---------------------------|
| 1 Информация о сопротивлении недоступна | 3 Умеренное сопротивление |
| 2 Нормальное сопротивление | 4 Высокое сопротивление |

Иницируемый пациентом вдох

Если система определяет иницируемый пациентом вдох, иллюстрация диафрагмальной мышцы появляется в начале задержки вдоха, как показано на рисунке 8-16. Это позволяет быстро увидеть, иницируется ли вдох пациентом.

Рисунок 8-16. Иницируемые пациентом вдохи (1) на панели «Динам. Легк.»



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*.

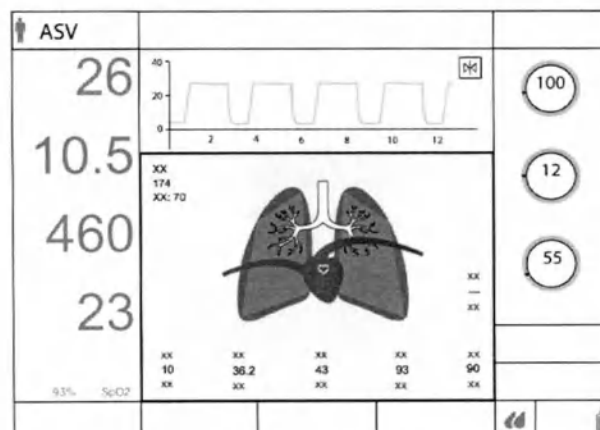
8.4.1.1 Отображение панели «Динам. Легк.»

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.

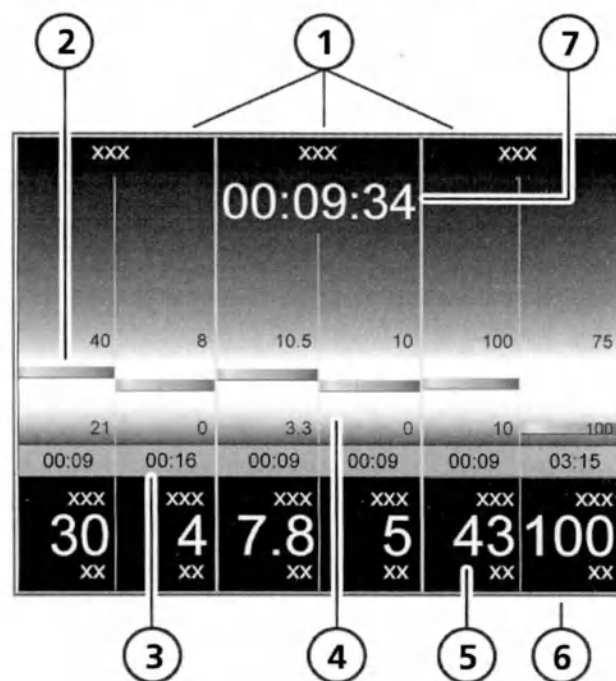
Когда индикатор находится в белой зоне (отлучение), запускается таймер, который показывает, как долго это значение находится в зоне отлучения. Если в зоне отлучения находятся все значения, вокруг панели «Сост. Вент» отображается рамка зеленого цвета. Это свидетельствует о том, что возможно отключение 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.

Рисунок 8-18. Панель «Сост. Вент»



- | | |
|--|---|
| 1 Название группы | 5 Мониторируемое значение, цифровое |
| 2 Мониторируемое значение, график (плавающий индикатор) | 6 Зеленая рамка, указывающая на то, что все значения находятся в зоне отлучения |
| 3 Значение истекшего времени в зоне отлучения | 7 Все значения истекшего времени в зоне отлучения |
| 4 Зона отлучения с ограничениями, которые задаются пользователем | |

Таблица 8-2. Параметры панели «Сост. Вент»

Параметр (единица измерения)	Определение
<i>Дополнительные сведения, включая диапазоны значений и допустимые погрешности, приведены в таблице 15-6.</i>	
O2 (%)	Параметр «O2».
PEEP (смH ₂ O)	Параметр «PEEP/CPAP».
МинОбъ (л/мин)	Нормальная минутная вентиляция (см. раздел 7.8).
ΔРинсп (смH ₂ O)	Давление на вдохе, целевое давление (дополнительно к «PEEP/CPAP»), применяемое на фазе вдоха.
RSB (1/л*мин) ⁶⁵	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.

⁶⁵ Значения для зоны отлучения по умолчанию основаны на нормальном для взрослого показателе – < 100/(л*мин). Значения по умолчанию можно изменить в окне «Конфиг-ция».

⁶⁶ Только для взрослых и педиатрических пациентов

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 ASV⁶⁶) 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.

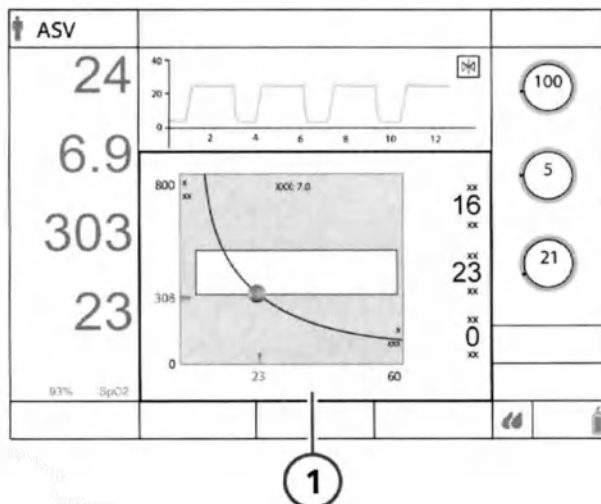
8.4.3.1 Отображение панели «ASV График»

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 SpO_2 , приведены в *Инструкциях по эксплуатации пульсового оксиметра*.

Таблица 8-3. Мониторируемые параметры

Параметр (единица измерения)	Определение
Давление	
«АвтоРЕЕР» (смН ₂ O)	Разница между заданным давлением «РЕЕР» и рассчитанным общим «РЕЕР» в легких. Мониторинг параметра «АвтоРЕЕР» позволяет определить отклонения от нормы давления, которое создается заблокированным в альвеолах воздухом, вследствие неполного освобождения легких от выдыхаемого газа. Предпочтительное значение данного параметра равно нулю. Для вычисления значения «АвтоРЕЕР» 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 «АвтоРЕЕР» пациент может получить волюмотравму или баротравму. У пациентов с сохраненным спонтанным активным выдохом давление «АвтоРЕЕР» может вызвать дополнительную работу дыхания. «АвтоРЕЕР» 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 (смН ₂ O)	Рассчитанное значение, которое показывает отношение дыхательного объема к статической податливости и обозначает разницу между значениями «Рплато» и «РЕЕР».
«РЕЕР/CPAP» (смН ₂ O)	Мониторируемый параметр «РЕЕР/CPAP». Давление в дыхательных путях в конце выдоха. Измеренное значение «РЕЕР/CPAP» может несколько отличаться от заданного показателя «РЕЕР/CPAP», в особенности у пациентов со спонтанным дыханием.

Параметр (единица измерения)	Определение
« Δ Ринсп» (смH ₂ O)	Давление на вдохе, автоматически рассчитываемое целевое давление (вместе с «РЕЕР»), 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» (смH ₂ O)	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» (смH ₂ O)	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» (смH ₂ O)	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.
«Рprox» (смH ₂ O)	Давление в дыхательных путях на проксимальном интерфейсе пациента. Отображается только в режиме HiFlowO₂, когда подключен датчик потока.

Параметр (единица измерения)	Определение
Поток	
Поток (в режиме HiFlowO2) ⁶⁷ (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 каждую секунду. - 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	
«МинобъВид» «Миноб NIV» (л/мин)	Минутный объем выдоха. Меняющийся средний показатель минутного объема выдоха за последние 8 дыхательных циклов. В неинвазивных режимах вместо «МинобъВид» используется параметр «Миноб NIV». «Миноб NIV» – это скорректированный параметр с учетом утечек.
«Мвспонт» «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 «Мвспонт» применяется «MVспонт NIV». «MVспонт NIV» – это скорректированный параметр с учетом утечек.

⁶⁷ Отображается только как основной мониторируемый параметр; не отображается в окне «Мониторинг».

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.

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.

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/смН ₂ O)	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.
«O ₂ » (%)	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» (смН ₂ O)	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 смН₂O является показателем того, что инспираторное усилие повышено, а значение –5 смН₂O указывает на чрезмерное инспираторное усилие, которое может быть вызвано гипоксией (в результате неприемлемой максимальной скорости потока на вдохе или несоответствия аппаратной вентиляции легким потребностям пациента) либо чрезмерной активностью дыхательного центра. Если значение «Дв0,1» ниже –3 смН₂O, выполните такие действия: • увеличьте значение давления или объема (в зависимости от режима); • увеличьте значение «%МинОбъ» (только в режиме ASV); • задайте меньшее значение «Р-рамп».

Параметр (единица измерения)	Определение
«РТР» (смН ₂ O*с)	Показатель давление-время на вдохе. Измеряемое снижение давления, необходимое для инициации вдоха, умноженное на временной интервал, который продолжается до достижения уровня «РЕЕР/CPAP» и начала вдоха. Параметр «РТР» действителен только для иницированных 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 «РТР» не указывает на общую активность пациента. Однако он служит объективным показателем того, насколько конфигурация аппарата ИВЛ соответствует потребностям пациента. Если значение «РТР» увеличится, выполните приведенные ниже инструкции. • Увеличьте чувствительность триггера. • Укажите меньшее значение для параметра «Р-рампа».

Параметр (единица измерения)	Определение										
«РСэксп» (с)	Постоянная времени выдоха. Интенсивность, с которой легкие освобождаются от выдыхаемого газа, исчисляется по следующему принципу. <table> <tr> <td>Фактическое «Твыд»</td><td>% объема выдоха</td></tr> <tr> <td>1 x «РСэксп»</td><td>63%</td></tr> <tr> <td>2 x «РСэксп»</td><td>86,5%</td></tr> <tr> <td>3 x «РСэксп»</td><td>95%</td></tr> <tr> <td>4 x «РСэксп»</td><td>98%</td></tr> </table> Полученное значение «РСэксп» 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 «РСэксп», чтобы задать оптимальное значение параметра «Твыд» (целевое значение: «Твыд» $\geq$ 3 x «РСэксп»). • <i>Пассивные пациенты:</i> откорректируйте значения «Частота» и «I:E». • <i>Активные пациенты:</i> задайте большее значение «ΔPподдерж» и (или) «ETS», чтобы продлить время выдоха («Твыд»). Такие действия могут снизить вероятность возникновения «АвтоPEEP».	Фактическое «Твыд»	% объема выдоха	1 x «РСэксп»	63%	2 x «РСэксп»	86,5%	3 x «РСэксп»	95%	4 x «РСэксп»	98%
Фактическое «Твыд»	% объема выдоха										
1 x «РСэксп»	63%										
2 x «РСэксп»	86,5%										
3 x «РСэксп»	95%										
4 x «РСэксп»	98%										
«Ринсп» (смH ₂ O/(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.										

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.

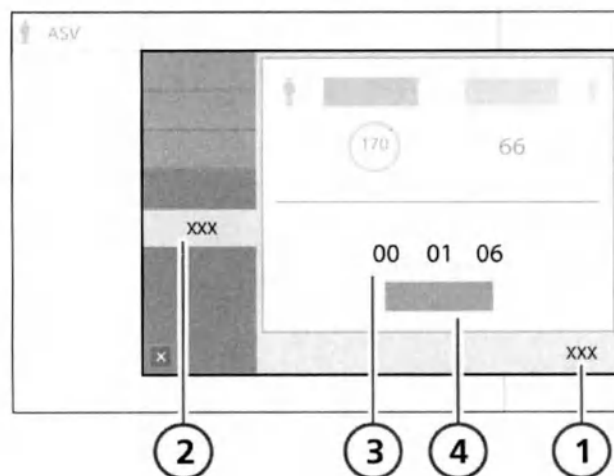
Параметр (единица измерения)	Определение
«PetCO ₂ » (ммРтСт)	Давление CO₂ в конце выдоха. Максимальное парциальное давление CO₂ в конце выдоха (непосредственно перед началом вдоха). Значение этого параметра представляет конечную порцию воздуха, которая была задействована в газообмене в альвеолярной зоне, 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.
«нарастCO ₂ » (%CO ₂ /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). $V'_{\text{альв}} * ЧД$ (приведенный к 1 мин) Доступно, если подсоединен и включен CO₂-датчик для основного потока.
«V'CO ₂ » (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.

Параметр (единица измерения)	Определение
«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.
«ViCO2» (мл)	Объем вдыхаемого CO2, который обновляется при каждом вдохе. Доступно, если подсоединен и включен CO2-датчик для основного потока.
«Vтальв» (мл)	Альвеолярный дыхательный объем. VTE – VDдп Доступно, если подсоединен и включен CO2-датчик для основного потока.

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».

8 Мониторинг вентиляции

9

Реагирование на тревоги

9.1	Обзор	212
9.2	Буфер тревог	217
9.3	Регулировка громкости звукового сигнала тревоги	219
9.4	Устранение причин срабатывания тревог	220

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.

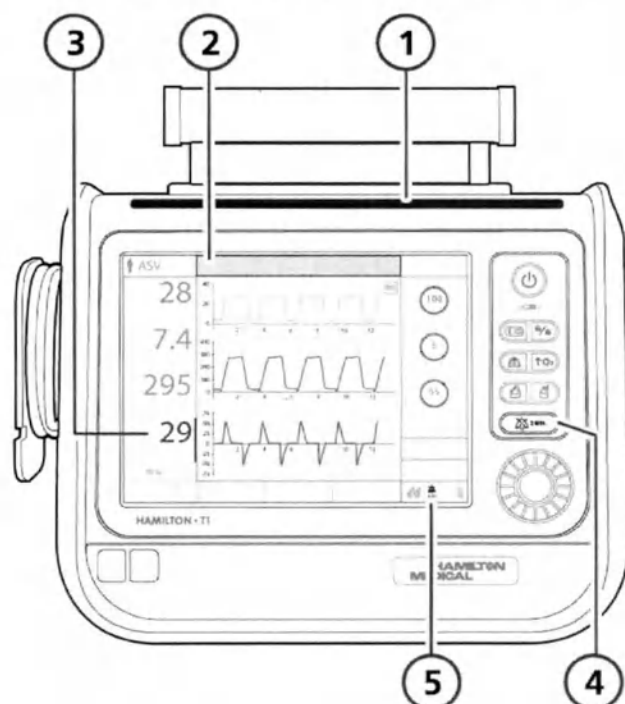
Таблица 9-1. Индикаторы тревог

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.

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.

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.

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 тревоги⁶⁸.



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.

Тревоги активируются вследствие изменения клинического состояния пациента или проблем с оборудова-

⁶⁸ Эта функция доступна не во всех странах.

нием. 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.

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

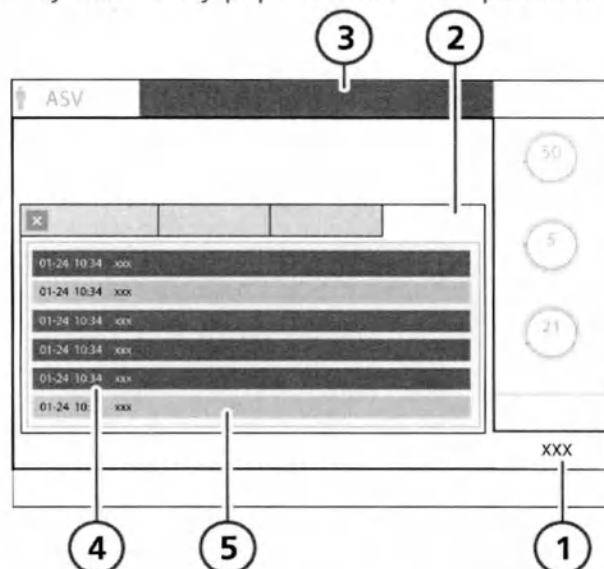
- ▶ Откройте окно «Тревоги» > «Буфер», выполнив одно из указанных ниже действий.
 - Коснитесь записи об активной тревоге в строке сообщений вверху экрана (рисунок 9-2).
 - Коснитесь индикатора неактивной тревоги (значок «i») (рисунок 9-3).
 - Коснитесь индикатора временного отключения звуковой сигнализации внизу справа на экране (рисунок 9-1).
 - Выберите опцию «Тревоги» > «Буфер».

Тревога, сработавшая последней, отображается вверху списка.

Удаление списка неактивных тревог

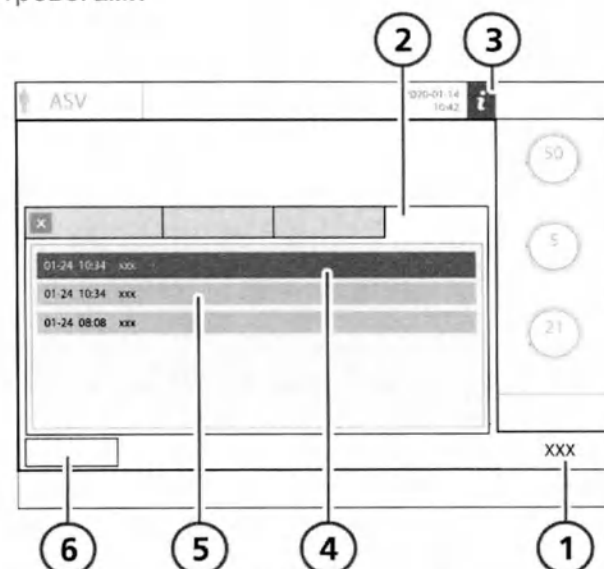
- ▶ Коснитесь кнопки «Сброс» (рисунок 9-3).
Заккрытие буфера тревог не удаляет его содержимое.

Рисунок 9-2. Буфер с активными тревогами



- 1 Тревоги
- 2 Буфер
- 3 Текст тревоги в строке сообщений
- 4 Тревога высокой приоритетности (красная)
- 5 Тревога низкой или средней приоритетности (желтая)

Рисунок 9-3. Буфер тревог с неактивными тревогами



- 1 Тревоги
- 2 Буфер
- 3 Значок «i»
- 4 Неактивна тревога высокой приоритетности (красная)
- 5 Неактивная тревога низкой или средней приоритетности (желтая)
- 6 Сброс

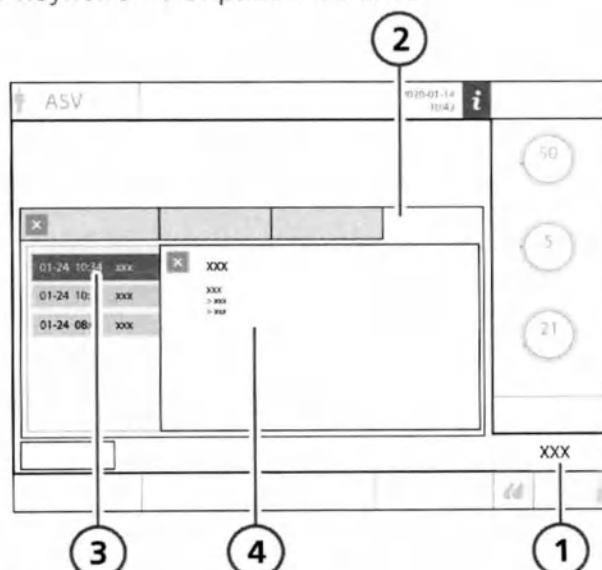
9.2.1 Просмотр инструкций по устранению причин срабатывания тревог

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 |

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.

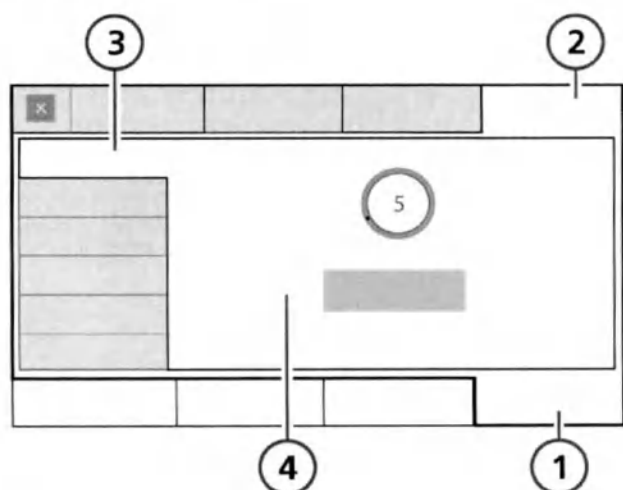
Нельзя задать значение, меньшее чем минимальный предусмотренный в аппарате ИВЛ уровень (глава 13).

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» |

9.4 Устранение причин срабатывания тревог

В таблице 9-2 в алфавитном порядке представлены сообщения тревог, отображаемые аппаратом ИВЛ HAMILTON-T1, 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 удастся 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*.

Таблица 9-2. Тревоги и другие сообщения

Тревога	Определение	Необходимое действие
ASV: Цель не достижима	<i>Низкая приоритетность.</i> 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	<i>Низкая приоритетность.</i> Аппаратный компонент не выполнил самотестирование при запуске.	Прекратите использование аппарата ИВЛ и свяжитесь со службой техобслуживания.
O2 датчик не подходит	<i>Низкая приоритетность.</i> Установлен несовместимый тип датчика O2.	Убедитесь, что используется датчик O2 производства Hamilton Medical и он правильно установлен.
SpeakValve ВКЛ.	<i>Низкая приоритетность.</i> Функция совместимости голосового клапана включена.	• Если используется голосовой клапан, никаких действий не требуется. • Если голосовой клапан <i>не</i> используется, отключите совместимость в окне «Управление» > «SpeakValve».
SpeakValve ВЫКЛ.	<i>Низкая приоритетность.</i> Функция совместимости голосового клапана отключена.	Чтобы подтвердить и отключить тревогу, нажмите клавишу временного отключения звуковой сигнализации.

Тревога	Определение	Необходимое действие
Vt выс	<i>Средняя приоритетность.</i> 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	<i>Средняя приоритетность.</i> Измеренное значение «VTE» ниже установленного предела для двух последовательных вдохов. <i>Высокая приоритетность.</i> 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.
Аккумулятор 1, 2: неисправен	<i>Высокая приоритетность.</i> Аккумулятор поврежден. Вентиляция не прерывается, если аппарат подключен к альтернативному источнику питания.	• Замените аккумулятор. • Подготовьте альтернативные средства вентиляции. • Если проблему не удастся устранить, обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
Аккумулятор 1, 2: неправильный тип	<i>Низкая приоритетность.</i> Используемый аккумулятор не подходит для данного аппарата ИВЛ.	• Замените аккумулятор. • Подключите аппарат ИВЛ к основному источнику питания (AC или DC). • До решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции.

Тревога	Определение	Необходимое действие
Аккумулятор 1, 2: нужна замена	<i>Низкая приоритетность.</i> Аккумулятор следует немедленно заменить, поскольку его емкости недостаточно для надежной работы.	• Подключите аппарат ИВЛ к основному источнику питания (АС или DC). • Замените аккумулятор. • Если это невозможно, до решения проблемы применяйте альтернативные средства вентиляции. • Если проблему не удастся устранить, обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
Аккумулятор 1, 2: нужна калибровка	<i>Низкая приоритетность.</i> Требуется калибровка аккумулятора. Можно продолжить работу от аккумулятора.	Чтобы продолжить процедуру вентиляции, замените аккумулятор на откалиброванный.
Аккумулятор 1, 2: температура высокая	<i>Высокая приоритетность.</i> 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 удастся устранить, обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
Аккумулятор полностью разряжен	<i>Высокая приоритетность.</i> Уровень заряда аккумулятора ниже 5%. На аппарате ИВЛ активируется режим атмосферного воздуха «Ambient».	• Подключите аппарат ИВЛ к основному источнику питания (АС или DC). После этого аккумулятор начнет заряжаться. • Пока не решится проблема, необходимо немедленно применить альтернативные средства вентиляции. • Если проблему не удастся устранить, обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.

Тревога	Определение	Необходимое действие
Апноэ	<i>Высокая приоритетность.</i> 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.
Аппаратная ошибка: xxxxxx	<i>Аппаратная ошибка.</i> Обнаружена неисправность оборудования или программного обеспечения. На аппарате ИВЛ активируется режим атмосферного воздуха «Ambient» или «Безопасная вентиляция».	• До решения проблемы примените альтернативные средства вентиляции. • Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.
Атмосферный клапан поврежден	<i>Низкая приоритетность.</i> 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 удастся устранить, как можно скорее передайте аппарат на техобслуживание.
Безопасная вентиляция	<i>Аппаратная ошибка.</i> Обнаружена неисправность оборудования или программного обеспечения. Аппарат ИВЛ перейдет в режим «Безопасная вентиляция».	• До решения проблемы примените альтернативные средства вентиляции. • Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.

Тревога	Определение	Необходимое действие
Вдох прерван, граница Vt выс	<i>Средняя приоритетность.</i> Подаваемый объем «Vt» более чем в 1,5 раза превышает заданную верхнюю границу тревоги «Vt». Давление снижается до уровня «РЕЕР». 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 «ΔРподдерж». • Откорректируйте верхнюю границу тревоги «Vt».
Вентиляция апноэ закончена	<i>Низкая приоритетность.</i> Режим резервной вентиляции отключен; аппарат ИВЛ снова работает в первоначальном режиме (использовавшемся до апноэ).	Никаких действий не требуется.
Вентиляция Апноэ	<i>Низкая приоритетность.</i> 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	<i>Аппаратная ошибка.</i> Обнаружена неисправность оборудования или программного обеспечения. На аппарате ИВЛ активируется режим атмосферного воздуха «Ambient».	• До решения проблемы примените альтернативные средства вентиляции. • Свяжитесь с представителем компании Hamilton Medical. • Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.
Внешние устройства отключены	<i>Низкая приоритетность.</i> Модуль связи отключен. Не удалось подключить повторно. Возможно продолжение вентиляции без подключения других устройств.	• Если пациент не подключен, перезапустите аппарат ИВЛ. • Если проблему не удастся устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.

Тревога	Определение	Необходимое действие
Внешний датчик потока неисправен	<i>Высокая приоритетность.</i> 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.
Выс темпер на выходе аппарата	<i>Высокая приоритетность.</i> Температура на входе 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 удастся.
Высокая скорость потока	<i>Средняя приоритетность. Низкая приоритетность после отключения звукового сигнала.</i> 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	<i>Средняя приоритетность.</i> 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.

Тревога	Определение	Необходимое действие
Высокий PetCO ₂	<i>Средняя приоритетность.</i> Значение «PetCO ₂ » выше заданной границы тревоги.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте и подтвердите настройки, включая тревоги.
Высокий минутный объем	<i>Высокая приоритетность.</i> Измеренный показатель «Мин-ОбъВыд» выше заданной границы тревоги.	• Проверьте состояние пациента. • Проверьте и подтвердите настройки, включая тревоги.
Высокий уровень кислорода	<i>Высокая приоритетность.</i> 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 ручную 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).

Тревога	Определение	Необходимое действие
Высокое РЕЕР	<i>Средняя приоритетность.</i> Мониторируемое значение «РЕЕР» выше установленного «РЕЕР» + 5 смН₂О для двух последовательных вдохов. <i>Только для режимов DuoPAP и APRV.</i> Эта тревога относится к параметрам «Рвысок» и «Рнизк». Звуковой сигнал тревоги срабатывает, если мониторируемое значение «Рвысок» выше установленного «Рвысок» + 5 смН₂О или мониторируемое значение «Рнизк» выше установленного «Рнизк» + 5 смН₂О для двух последовательных вдохов. Если для параметра «Тнизк» установлено значение < 3 с, тревога «Высокое РЕЕР» 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.

Тревога	Определение	Необходимое действие
Высокое давление	<i>Высокая приоритетность; низкая приоритетность (если опция временного отключения звуковой сигнализации активна).</i> 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.
Высокое давление при вдохе	<i>Высокая приоритетность.</i> Невозможно подать требуемый объем для вдоха, поскольку для него необходимо чрезмерное давление на вдохе. Подается объем для частичного вдоха.	• 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 вдоха.

Тревога	Определение	Необходимое действие
Граница давления изменена	<i>Низкая приоритетность.</i> 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 смH₂O 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	<i>Высокая приоритетность.</i> 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	<i>Низкая приоритетность.</i> 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 нулевую калибровку датчика. Убедитесь, что во время нулевой калибровки датчик подсоединен к адаптеру воздуховода. • Замените CO₂-датчик. Убедитесь, что используемый датчик произведен компанией Hamilton Medical.

Тревога	Определение	Необходимое действие
Датчик CO ₂ отсоединен	<i>Низкая приоритетность.</i> CO ₂ -модуль установлен, однако сигнал от CO ₂ -датчика не поступает. Мониторинг CO ₂ 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 O ₂ не используется	<i>Низкая приоритетность.</i> Отсутствует сигнал датчика O ₂ .	Установите датчик O ₂ или используйте внешний монитор в соответствии со стандартом ISO 80601-2-55.
Датчик CO ₂ перегрелся	<i>Низкая приоритетность.</i> Температура CO ₂ -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 O ₂	<i>Низкая приоритетность.</i> Ресурс датчика O ₂ израсходован.	Установите новый датчик O ₂ .
Динамик неисправен	<i>Высокая приоритетность.</i> 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 примените альтернативные средства вентиляции. • Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.

Тревога	Определение	Необходимое действие
Замените HEPA фильтр	<i>Низкая приоритетность.</i> Во впускном отверстии HEPA фильтра обнаружено увеличенное сопротивление.	Как можно скорее замените HEPA фильтр.
Замените датчик O2	<i>Высокая приоритетность.</i> 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	<i>Низкая приоритетность.</i> 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/В или HiFlowO2.	Проверьте контрольные параметры синхронизации.
Максим. компенсация утечки	<i>Низкая приоритетность.</i> 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	<i>Низкая приоритетность.</i> 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.

Тревога	Определение	Необходимое действие
Неизвестный серийный номер	<i>Аппаратная ошибка.</i> Обнаружена неисправность оборудования или программного обеспечения. На аппарате ИВЛ активируется режим атмосферного воздуха «Ambient».	- До решения проблемы примените альтернативные средства вентиляции. - Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.
Необходим проф осмотр	<i>Низкая приоритетность.</i> Последний раз устройство обслуживалось более 1 года назад. Аппарату ИВЛ необходим профилактическое обслуживание.	Как можно скорее передайте аппарат на техобслуживание.
Необходим сервис турбины	<i>Низкая приоритетность.</i> Срок службы турбины закончился.	Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.
Неподдерж. панель под-ключ. устр.	<i>Низкая приоритетность.</i> Установлена неправильная панель подключения устройств связи.	- Свяжитесь с представителем отдела технической поддержки компании Hamilton Medical. - Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.

Тревога	Определение	Необходимое действие
Несоответствующий клапан выдоха ⁶⁹	<i>Средняя приоритетность. Низкая приоритетность после отключения звукового сигнала.</i> 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	<i>Средняя приоритетность.</i> Измеренный показатель «ЧДобщ» ниже заданной границы тревоги.	- Проверьте состояние пациента. - Откорректируйте нижнюю границу тревоги «ЧДобщ».

⁶⁹ Действительны только для аппаратов с серийным номером > 3000.

Тревога	Определение	Необходимое действие
Низкий PetCO ₂	<i>Средняя приоритетность.</i> Значение «PetCO ₂ » 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	<i>Высокая приоритетность.</i> Аккумулятор не установлен.	• Подключите аппарат ИВЛ к основному источнику питания (AC или DC). • Вставьте аккумулятор.
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.

Тревога	Определение	Необходимое действие
Низкий минутный объем	<i>Высокая приоритетность.</i> Измеренный показатель «Мин-ОбъВыд» 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	<i>Высокая приоритетность.</i> 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	<i>Высокая приоритетность.</i> 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	<i>Низкая приоритетность.</i> 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.

Тревога	Определение	Необходимое действие
Нужна калибровка датчика потока	<i>Высокая приоритетность во время вентиляции, низкая — в режиме ожидания.</i> 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	<i>Средняя приоритетность. Низкая приоритетность после отключения звукового сигнала.</i> 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	<i>Высокая приоритетность.</i> 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 патрубков 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.

Тревога	Определение	Необходимое действие
Обструкция	<i>Высокая приоритетность.</i> Давление в конце выдоха > заданного значения «РЕЕР/СРАР» + 5 или показатель «Поток» < 1 л/мин. Доступно только в режимах nСРАР и nСРАР-РС.	• 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	<i>Средняя приоритетность. Низкая приоритетность после отключения звукового сигнала.</i> Давление на вдохе, включая «РЕЕР/СРАР» 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	<i>Высокая приоритетность.</i> В ходе запуска не обнаружено опций.	• Перезапустите устройство. • Если проблему не удастся устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.

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.

Тревога	Определение	Необходимое действие
Ошибка обнаружения аккумулятора	<i>Высокая приоритетность.</i> Данные об аккумуляторе не доступны. Вентиляция не прекращена.	• Убедитесь, что аккумулятор установлен правильно и его коннекторы не повреждены. • Крышка аккумуляторного отсека должна быть надежно закрыта. • Если проблему не удастся устранить, замените аккумулятор. • Если проблему не удастся устранить, обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
Ошибка самотестирования	<i>Высокая приоритетность.</i> 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 удастся 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	<i>Средняя приоритетность.</i> 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.

Тревога	Определение	Необходимое действие
Потеря PEEP	<i>Средняя приоритетность.</i> Наблюдается одно из приведенных далее условий. - Давление на выдохе ниже показателя установленное «РЕЕР/CPAP» – 3 смН₂O в течение более чем 10 секунд. - Измеренное давление в конце выдоха ниже показателя установленного «РЕЕР/CPAP» – 3 смН₂O 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.
Потеря напряжения сети	<i>Низкая приоритетность.</i> 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 CO ₂	<i>Низкая приоритетность.</i> 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.

Тревога	Определение	Необходимое действие
Проверьте Датчик Потока	<i>Высокая приоритетность.</i> 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	<i>Высокая приоритетность.</i> 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.
Проверьте линию забора CO ₂	<i>Низкая приоритетность.</i> В линии забора CO₂-датчика для бокового потока скопилась вода.	- Проверьте состояние пациента. - Замените линию забора.
Проверьте на закупорки	<i>Средняя приоритетность.</i> Внутреннее давление в режиме HiFlowO₂ превышает значение 45 смН₂O. Если давление увеличивается и превышает 50 смН₂O, приоритетность сигнала тревоги меняется на <i>высокую</i>, 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.

Тревога	Определение	Необходимое действие
Проверьте налич. воды в дат.пот. ⁷⁰	<i>Только для группы пациентов «Младенец».</i> Внутри датчика потока обнаружена вода; это может влиять на точность измерения. <i>Средняя приоритетность.</i> 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 <i>высоким приоритетом</i>. 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 <i>необходимо</i> размещать под углом $\geq 45^\circ$, чтобы избежать скапливания воды. • Отрегулируйте параметр «Чувств-ть ДП к тр-гам».
Проверьте настройки	<i>Низкая приоритетность.</i> Изменения параметров управления или тревог не сохранены.	Проверьте и подтвердите настройки, включая тревоги.
Проверьте показатели «Двмакс»	<i>Низкая приоритетность.</i> Давление на вдохе, включая «РЕЕР/СРАР» 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.

⁷⁰ Эта функция доступна не во всех странах.

Тревога	Определение	Необходимое действие
Проверьте трубки Датчика Потока	<i>Высокая приоритетность.</i> 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 CO ₂	<i>Низкая приоритетность.</i> Рабочая температура CO ₂ -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	<i>Аппаратная ошибка.</i> Обнаружена неисправность оборудования или программного обеспечения. Аппарат ИВЛ перейдет в режим безопасности.	- До решения проблемы примените альтернативные средства вентиляции. - Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.
Сбой звукового сигнала	<i>Высокая приоритетность.</i> Звуковой сигнал не воспроизводится. Тревога о технической неисправности свидетельствует о проблеме, которая обычно не может быть устранена оператором.	- Перезапустите устройство. - До решения проблемы примените альтернативные средства вентиляции. - Если проблему не удастся устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.
Сбой охлад. вентилятора	<i>Средняя приоритетность.</i> Охлаждающий вентилятор неисправен.	- До решения проблемы примените альтернативные средства вентиляции. - Отсоедините аппарат ИВЛ от пациента. - Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.

Тревога	Определение	Необходимое действие
Сбой подачи кислорода	<i>Высокая приоритетность.</i> 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	<i>Высокая приоритетность.</i> 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	<i>Средняя приоритетность.</i> Дата и время не установлены.	Установите дату и время в окне «Система» > «Настройки».
Сенсорный экран неисправен	<i>Низкая приоритетность.</i> Сенсорный экран неисправен.	• Включите и выключите аппарат ИВЛ. • Если проблему не удастся устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.
СЛР ВКЛ.	<i>Низкая приоритетность.</i> 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.

Тревога	Определение	Необходимое действие
Температура прибора высокая	<i>Высокая приоритетность.</i> 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.	<i>Аппаратная ошибка.</i> Возникла проблема с конфигурацией аппаратного обеспечения. Невозможно выполнить вентиляцию.	Передайте аппарат ИВЛ на техническое обслуживание.
Техническое событие: xxxxxx	<i>Тревога низкой, средней или высокой приоритетности.</i> 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	<i>Низкая приоритетность.</i> 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 удастся устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.

Тревога	Определение	Необходимое действие
Функцион. кнопка не работает	<i>Средняя приоритетность.</i> 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	<i>Средняя приоритетность. Низкая приоритетность после отключения звукового сигнала.</i> 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 примените альтернативные средства вентиляции.

9 Реагирование на тревоги

10

Настройки и функции аппарата ИВЛ

10.1	Обзор	250
10.2	Просмотр настроек во время вентиляции	250
10.3	Включение и выключение режима ожидания	252
10.4	Обогащение кислородом	253
10.5	Ручной вдох	255
10.6	Использование небулайзера	255
10.7	Использование голосового клапана	256
10.8	Режим вентиляции СЛР	258
10.9	Блокировка и разблокировка сенсорного экрана	261
10.10	Создание снимка экрана	262
10.11	Установка опций экрана	262
10.12	Сведения о журнале регистрации событий	265

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).

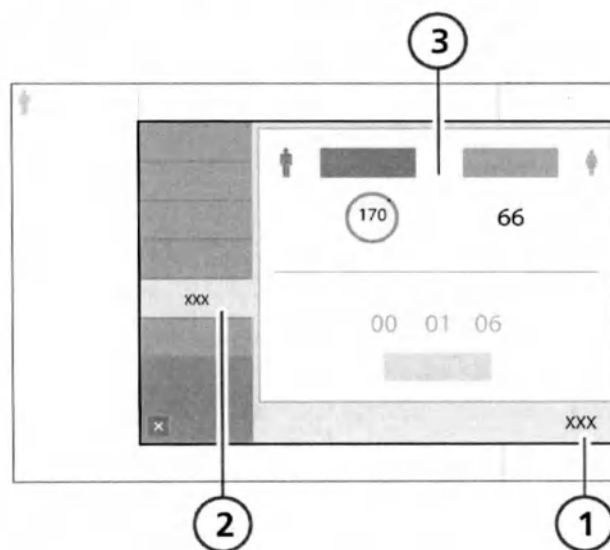
Если аппарат находится в режиме ожидания, эти параметры отображаются в окне «Реж. ожид.».

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

10.2.2 Просмотр настроек во время вентиляции

Настройки можно откорректировать в любое время в процессе вентиляции. Изменения применяются сразу.

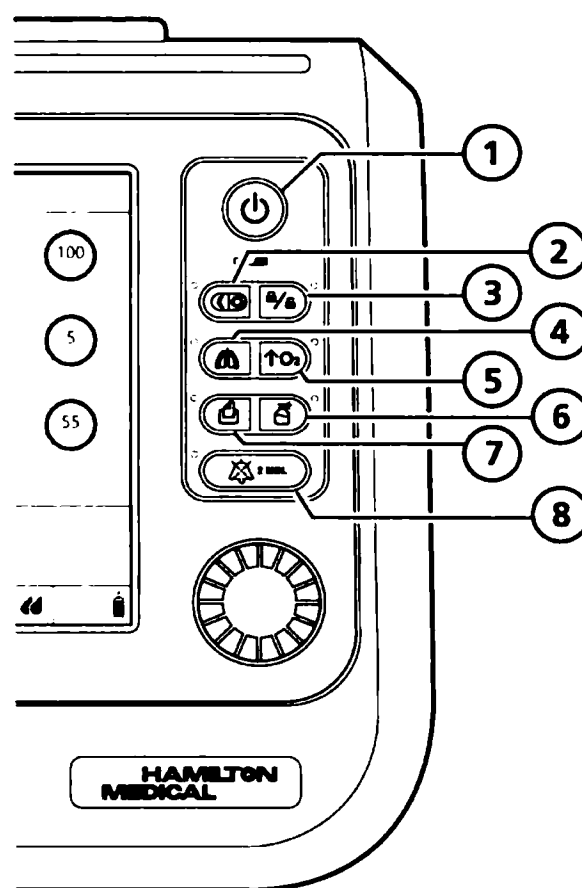
- Чтобы перейти в окно с параметрами границ тревог, коснитесь любого основного мониторируемого параметра, например «SpO2» в соответствующем окне, или кнопки «Тревоги».
- Коснитесь опции «Управление», чтобы открыть окно параметров режима. Некоторые параметры также доступны справа на главном экране.
- 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.

Рисунок 10-2. Функциональные клавиши



- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1 Питание / режим ожидания | 5 Обогащение O2 |
| 2 День / Ночь ⁷¹ | 6 Небулайзер |
| 3 Блокировка/разблокировка экрана | 7 Снимок экрана |
| 4 Ручной вдох | 8 Временное отключение звуковой сигнализации |

⁷¹ Действительны только для аппаратов с серийным номером > 3000.

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».

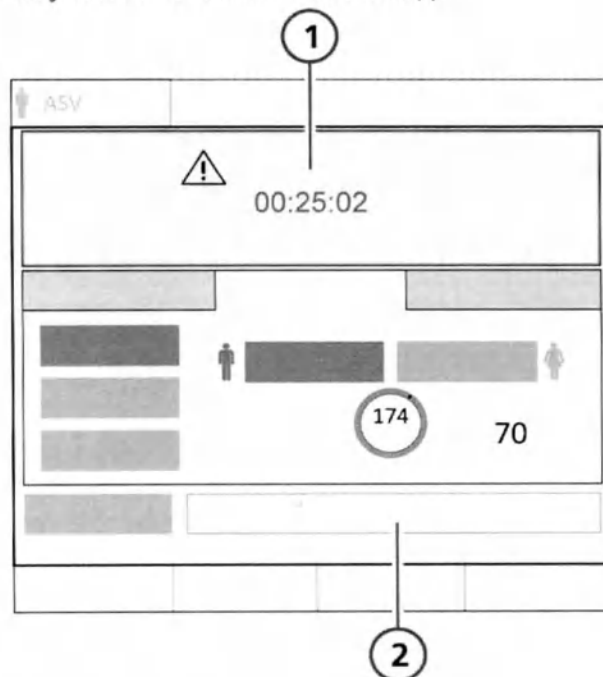


2. Коснитесь опции «Актив. Ожидание». Откроется окно «Реж. ожид.» (рисунок 10-3).

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 вентиляции⁷²

⁷² Если выбран режим HiFlowO2: «Начать терапию»; если включена функция вентиляции СЛР: «Начать СЛР».

Выключение режима ожидания и запуск вентиляции

- ▶ Выполните одно из указанных ниже действий.
 - Коснитесь опции «Запуск вентиляции»⁷².
 - Нажмите и быстро отпустите кнопку .

Вентиляция будет возобновлена с предыдущими параметрами.

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  (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 .

Вентиляция будет возобновлена с ранее установленными параметрами концентрации кислорода.

– Измените концентрацию O₂ с помощью параметра «O₂».

Вентиляция будет возобновлена с установленной концентрацией кислорода.

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  (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 .

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.

Маневр закрытой аспирации можно выполнять в следующих режимах вентиляции с управлением по давлению: APVcmv, APVsimv, PCV+, PSIMV+, DuoPAP, APRV, SPONT, ASV или INTELLi-VENT-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.⁷³

Для младенцев необходимо использовать систему небулайзера Aerogen.⁷⁴

Подробные сведения о подключении, размещении и использовании см. в *Nebulizer Positioning Guidelines* (Рекомендации по размещению небулайзера, ELO2020-124-TW), доступных на веб-сайте MyHamilton, а также в *Инструкции по эксплуатации*, предоставленной производителем.

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.

⁷³ См. электронный каталог Hamilton Medical для совместимых устройств.

⁷⁴ Доступно не во всех странах.

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».

Обратите внимание: после автоматического отключения функции в строке сообщений⁷⁵ 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 «Тад макс» доступен в окне «Управление» > «Больше».

Если функция совместимости голосового клапана отключена («ВЫКЛ.»), параметр «Тад макс» доступен в этих режимах, только если заданы другие настройки (раздел 13.4.4).

⁷⁵ В режимах «Безопасная вентиляция» или «Ambient» сообщение не отображается.

Если голосовой клапан подключен к пациенту, отключите его перед началом вентиляции СЛР.

10.7.3 Мониторимые параметры, если функция совместимости включена

Активация функции совместимости голосового клапана способствует указанным ниже изменениям параметров.

- Недействительны такие мониторируемые параметры (отображаются только прочерки):

АвтоРЕЕР	РТР
Сстат	RCэксп
ЭкспПоток	Ринсп
МинОбъВыд	V-Утечки
MVутеч	VTE
Дв0,1	VTEспонт
Рсредн	VtИдВес
Рплато	

- Если показатель «VTE» установлен как основной мониторируемый параметр (ММР), 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 перечис-

ленным 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.

Таблица 10-1. Условия срабатывания тревог, связанные с голосовым клапаном

Тревога	Состояние
SpeakValve ВКЛ.	
SpeakValve ВКЛ. <i>Низкая приоритетность</i>	Постоянно отображается после включения функции совместимости.
Vt низк <i>Высокая приоритетность при активации совместимости голосового клапана (SpeakValve)</i>	При включении параметра «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.

Тревога	Состояние
Проверьте интерфейс пациента <i>Высокая приоритетность</i>	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.
МинОбъВид, низк. МинОбъВид, 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 «МинОбъВид»)	После выключения функции все границы параметра «Объем» сбрасываются с учетом показателя «ИдВес».

Тревога	Состояние
SpeakValve ВЫКЛ. <i>Низкая приоритетность</i>	Отображается, если функция совместимости была автоматически отключена. Подтвердите изменение состояния, нажав клавишу временного отключения звуковой сигнализации.

10.8 Режим вентиляции СЛР

Аппарат ИВЛ HAMILTON-T1 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.

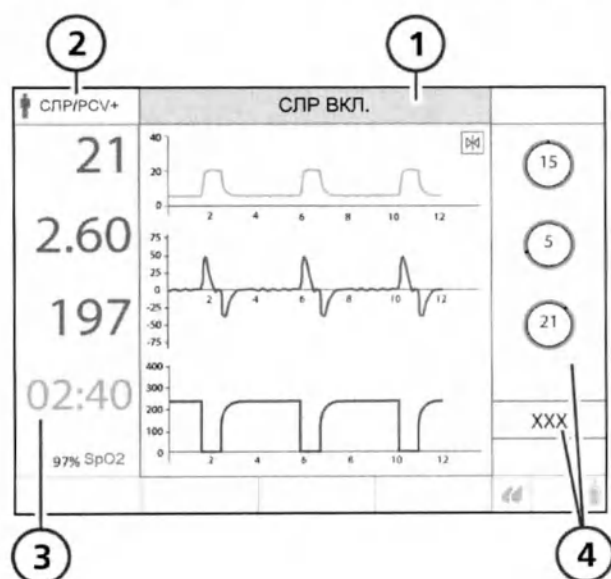
Вентиляция СЛР доступна во всех режимах вентиляции, *кроме* nCPAP, nCPAP-PC и терапии HiFlowO2.

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 |

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 «Р-рампы» 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-N900 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 (смH ₂ O)	5
Двмакс (смH ₂ O)	45
O ₂ (%)	100
Vt/ИдВес (мл/кг) (только в режиме APVcmv)	6
ΔРуправл (смH ₂ O) (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.

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», «ЧДобц» и «Таймер для СЛР».

Кроме основных мониторируемых параметров отображаются кривые «Рдп», «PCO₂»⁷⁶ и «Поток». См. рисунок 10-4.

⁷⁶ Доступно, только если установлена панель подключения устройств связи CO₂ и включен CO₂-датчик.

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 смН ₂ O).
МинОбъВыд низк./высок.	Границы тревог автоматически устанавливаются на минимальное и максимальное значения.
ЧДобщ низк./высок.	
PetCO ₂ низк./высок. ⁷⁷	
Пульс низк./высок. ⁷⁷	
SpO ₂ низк./высок. ⁷⁷	
Vt низк./высок.	

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»⁷⁸.
 - **Неактивные элементы управления:** сенсорный экран, клавиши питания / режима ожидания и снимка экрана, поворотной-нажимной регулятор.

Блокировка и разблокировка экрана

- ▶ Нажмите кнопку  (блокировка/разблокировка экрана, рисунок 10-2).

⁷⁷ Если опция установлена и активирована.

⁷⁸ Действительны только для аппаратов с серийным номером > 3000.

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 Connect⁷⁹.

Во время сохранения изображения рядом с клавишей горит зеленый индикатор.

3. При необходимости снова подключите USB-кабель выравнивания потенциалов к порту USB. Показания CO2-датчика возобновляются в течение 20 секунд.

Ниже показан формат названия, с которым будет сохранен файл.

screenshot_T1-sn_gggg-мм-дд_чч-мм-сс.jpg

где:

T1 — название устройства
 sn — серийный номер устройства
 gggg — год
 мм — месяц
 дд — день
 чч — часы (в 24-часовом формате)
 мм — минуты
 cc — 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

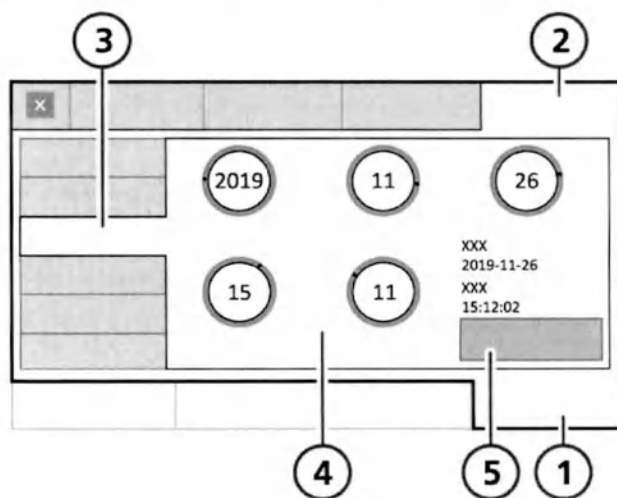
Дату и время аппарата ИВЛ можно установить в окне «Система» > «Настройки». Убедитесь, что дата и время установлены правильно, чтобы записи в журнале регистрации событий были правильно обозначены.

⁷⁹ Подробные сведения приведены в Инструкции по эксплуатации приложения Hamilton Connect.

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 становится новым параметром по умолчанию для соответствующего режима.
5. Нажмите кнопку «Автомат.», чтобы аппарат регулировал яркость в зависимости от окружающего освещения.

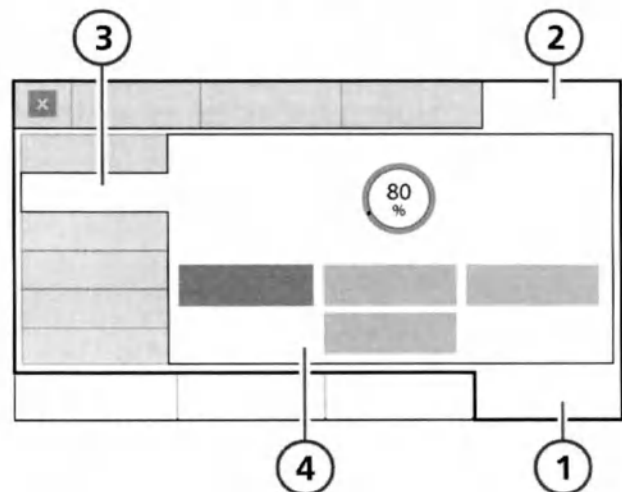
Датчик устройства постоянно определяет интенсивность освещения и динамически регулирует яркость экрана.

Если установлена опция NVG, то яркость дисплея можно отрегулировать для использования с очками ночного видения.

Настройка яркости экрана с NVG

- 1. Коснитесь элементов «Система» > «Настройки» (рисунок 10-6).
- 2. Коснитесь параметра «NVG». Будет активирован параметр «Яркость».
- 3. Установите яркость дисплея в «NVG» с помощью параметра «Яркость». Выбранное значение становится новым параметром по умолчанию для соответствующего режима.

Рисунок 10-6. Окно «День и ночь»



- | | |
|---------------|---|
| 1 Система | 4 Настройки «День», «Ночь», «Автомат.», «Яркость» |
| 2 Настройки | 5 NVG |
| 3 День и ночь | 6 Параметр яркости NVG |

Таблица 10-5. Настройки «День» и «Ночь»

Пара-метр	Диапазон яркости	По умол-чанию
День	10–100%	80%
Ночь	10–100%	40%
NVG	1–10	5

Клавиша  («День / Ночь»)⁸⁰ позволяет быстро переключаться между заданными настройками «День» и «Ночь». Если функция ночного режима работы («Ночь») активирована, рядом с клавишей светится зеленый индикатор.

Если в аппарате ИВЛ установлена опция NVG, то клавиша День/Ночь осуществляет переключение между параметрами «Ночь» и «NVG». Если функция ночного режима работы («NVG») активирована, рядом с клавишей светится зеленый индикатор.

Изменение яркости экрана в соответствии с настройками режимов «День» и «Ночь»

- ▶ Нажмите кнопку  (рисунок 10-2).

⁸⁰ Действительны только для аппаратов с серийным номером > 3000.

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.

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 жур-

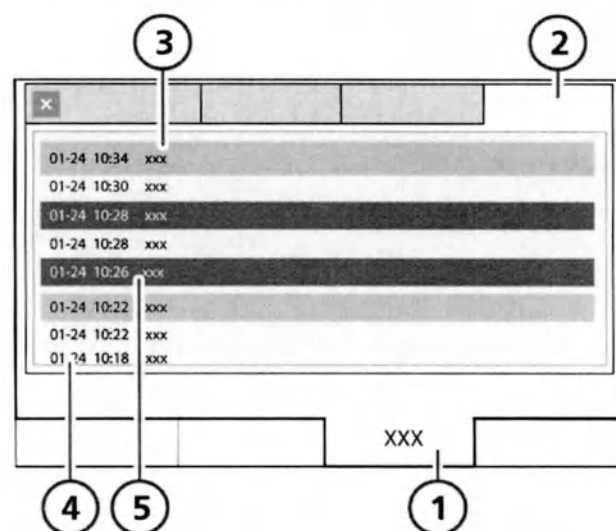
нала заполнен, данные о новых событиях записываются вместо самых старых данных.

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) | |

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 Connect⁸¹.

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 «Инструменты» > «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 T1-sn<серийный номер>.

Рисунок 10-8. Окно «Перед. Дан.»



⁸¹ Подробные сведения приведены в *Инструкции по эксплуатации приложения Hamilton Connect*.

11

Использование внешних устройств

11.1	Использование увлажнителя HAMILTON-H900	268
11.2	Использование смартфонов и сетей медицинского учреждения.....	279

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.⁸²

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

Подробные сведения	См.
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.

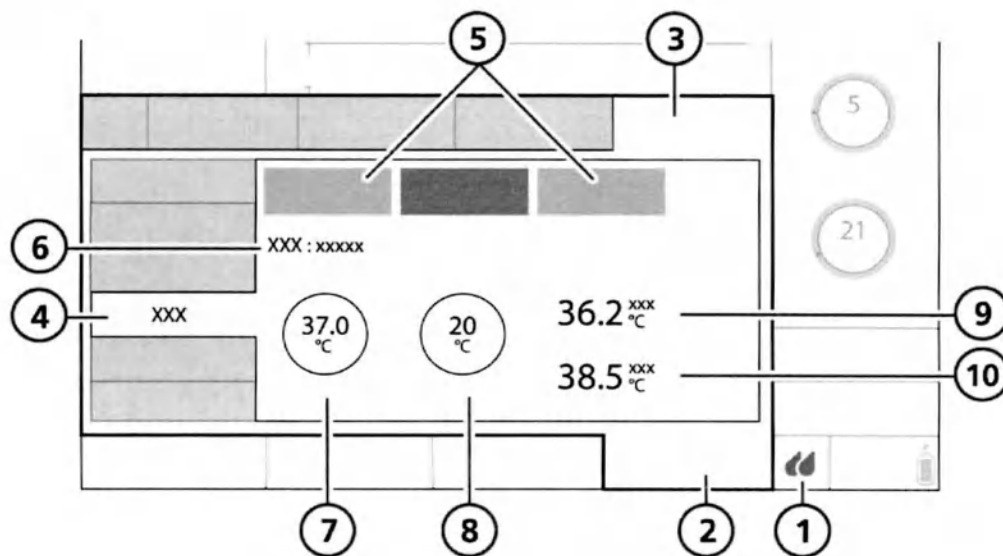
Просмотр окна «Увлажнитель»

- 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.

⁸² Эта функция доступна не во всех странах.

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 Т»
4	Увлажнитель	9	Т увлаж.
5	«Выкл.», «Авто», «Вручную»	10	Т У-коннект.

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
	<i>Затемнен.</i> Увлажнитель не подсоединен. Если значок не отображается, это значит, что в вашей стране такая опция недоступна.
	<i>Только контур.</i> Увлажнитель подсоединен, но выключен.
	<i>Полностью закрашен белым.</i> Увлажнитель подсоединен и включен.
	<i>Желтый.</i> Подключен увлажнитель и активна тревога низкой или средней приоритетности.
	<i>Красный.</i> Подключен увлажнитель и активна тревога высокой приоритетности.

11.1.1.2 Проверка состояния подключения

Когда связь 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»⁸³.

От режима зависят настройки температуры на выходе из камеры увлажнителя («Установ. темп.») и со стороны У-образного коннектора («Градиент Т»), 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».

⁸³ На дисплее аппарата ИВЛ отображается «HiFlowO2», а на увлажнителе – «HiFlow».

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».⁸⁴

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»)

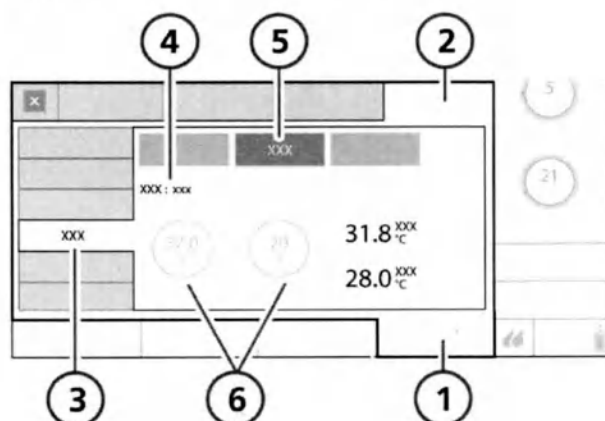
Если выбрана опция «Авто», увлажнитель загружает заданные для соответствующего режима настройки по умолчанию и использует их для контроля температуры газовой смеси.

В режиме «Авто» параметры температуры в окне «Система» > «Настройки» > «Увлажнитель» затемнены (неактивны). В соответствующих полях отображаются предусмотренные для режима «Авто» значения (рисунок 11-2).

⁸⁴ 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».

Подробные сведения касательно этих настроек приведены в *Инструкциях по эксплуатации увлажнителя HAMILTON-N900*.

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

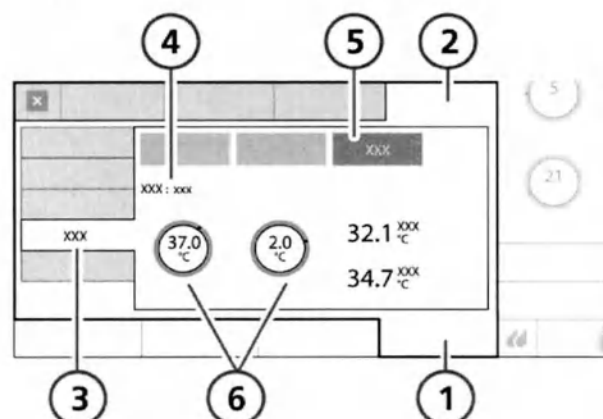
При установке «Вручную» вы устанавливаете параметры следующим образом:

- «*Инвазивный*», «*NI/V*»: «Установ. темп.», «Градиент Т»
- «*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
Уста- нов.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.
Градиент Т	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 Т» в некоторой мере связаны. Максимальная допустимая температура со стороны пациента (на У-образном коннекторе) составляет 42 °С. Сумма значений, заданных для указанных выше параметров, не должна превышать это ограничение.

Например, если для параметра «Градиент Т» выбрано 2 °С, максимальное значение для показателя «Установ.темп.» в режиме «Инвазивный» составляет 40 °С.

Однако обратите внимание: «Градиент Т» имеет преимущество над параметром «Установ.темп.». Например, если выбрать для параметра «Уста-

нов.темп.» значение 40 °С, «Градиент Т» можно установить на 3 °С, хотя сумма значений и превышает 42 °С. После применения параметра «Градиент Т» значение «Установ.темп.» автоматически меняется на 39 °С.

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 Т».
 - 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.

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.

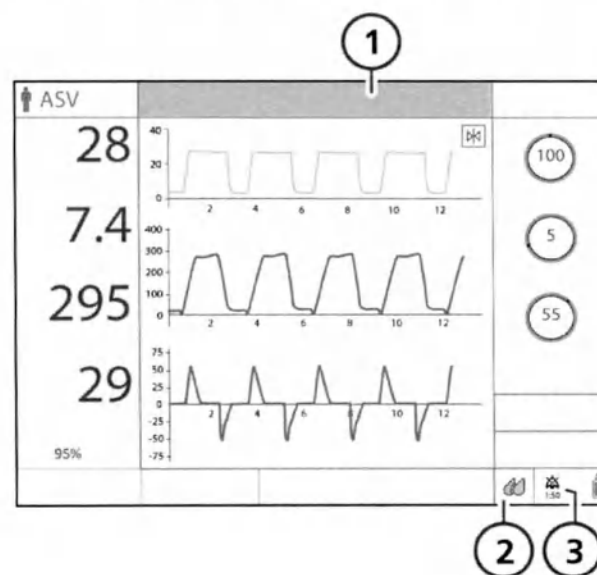
11.1.6 Связанные с увлажнителем тревоги

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
- 2 Значок увлажнителя
- 3 Индикатор временного отключения звуковой сигнализации

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.

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 Инструкции 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 <i>Высокая, средняя и низкая приоритетность. Выводится только на аппарате ИВЛ.</i>	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.
--	---	--

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 <i>Выводится только на аппарате ИВЛ.</i>	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).

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.

Параметр	Описание
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.

11.2 Использование смартфонов и сетей медицинского учреждения

Аппарат ИВЛ HAMILTON-T1 может подключаться к внешним устройствам с помощью проводных и беспроводных типов подключения⁸⁵. Если используется приложение Hamilton Connect⁸⁶, 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.
<i>Описанные ниже работы по подключению выполняются техническими специалистами.</i>	
Конфигурирование сети и подключения	См. документ <i>Hamilton Connect Communication and Configuration Guide</i> (Руководство по обмену данными и конфигурированию для модуля Hamilton Connect)
Копирование параметров конфигурации подключения на аппарат ИВЛ	Раздел 13.9

⁸⁵ В некоторых странах могут быть доступны не все типы подключения.

⁸⁶ Доступно для загрузки на поддерживаемые мобильные устройства. Подробные сведения о приложении приведены в *Инструкции по эксплуатации приложения Hamilton Connect*.

Таблица 11-7. Работы по подключению, выполняемые медицинским персоналом

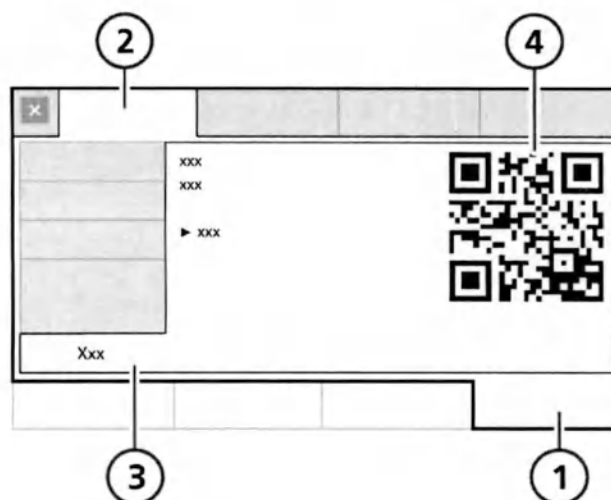
Функция	См.
<i>Приведенные далее действия выполняются медицинским персоналом, который осуществляет уход за пациентами.</i>	
Одноразовая аутентификация вашей учетной записи в приложении Hamilton Connect	Раздел 11.2.1
Активация типа подключения	Раздел 11.2.2
Подключение с помощью соединения Bluetooth	Раздел 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.⁸⁷ 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:

⁸⁷ Аутентификация доступна только на устройствах Hamilton Medical с установленным модулем Hamilton Connect.

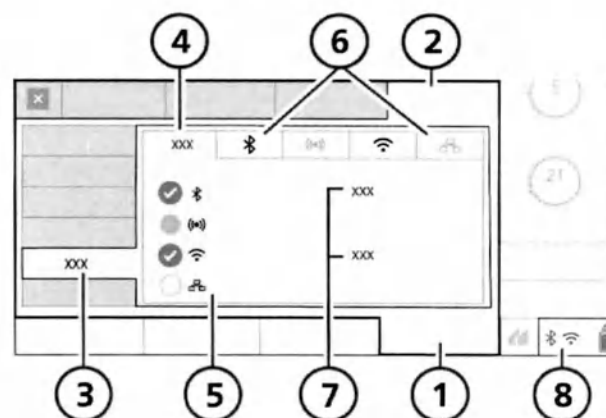
Тип подключения	Значок
Bluetooth	
Точка доступа Wi-Fi	
WLAN (Wi-Fi)	
Ethernet	

Обратите внимание, что одновременная активация точки доступа Wi-Fi и соединения WLAN (Wi-Fi) невозможна.

Активация типа подключения

- 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.
- 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 |

11.2.3 Настройка подключения Bluetooth

При использовании беспроводной технологии Bluetooth⁵ 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:

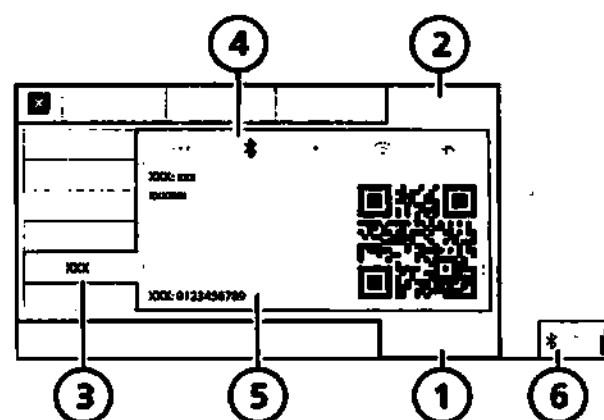
– На вкладке «Bluetooth» отображается имя подключенного смартфона и активируется кнопка «Отключить».

– 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

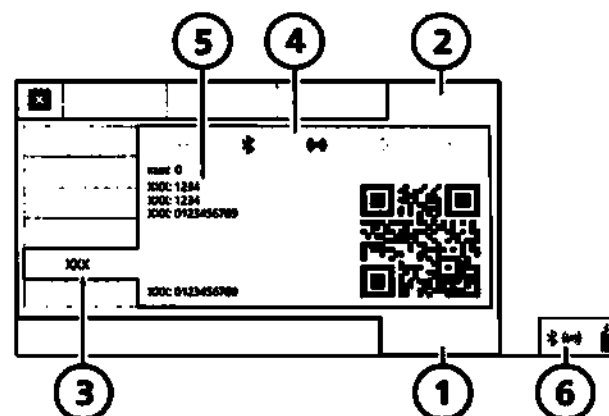
Тип подключения «Точка доступа Wi-Fi» позволяет напрямую подключать смартфон к аппарату ИВЛ. Нет необходимости подключаться к сети учреждения.

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.
 - 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-Fi⁵).

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 .

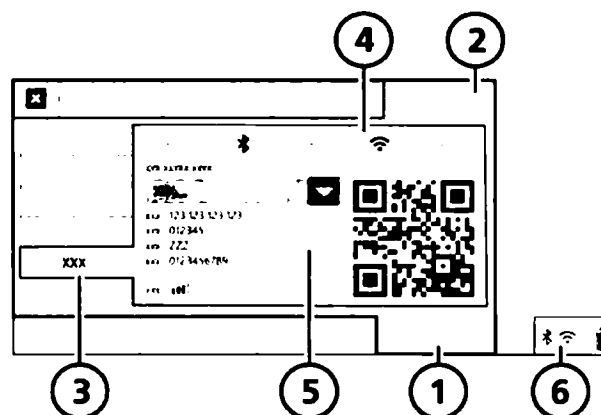
Откроется окно «WLAN», в котором отобразятся доступные профили точки доступа, IP-адрес, номер порта, имя сети, ПИН-код и QR-код. См. рисунок 11-9.

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.

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

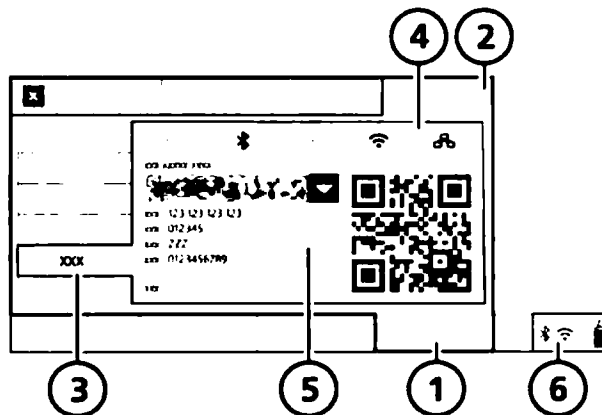
1. При необходимости включите функцию Ethernet на аппарате ИВЛ. См. раздел 11.2.2.

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».
 - 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».

12

Техническое обслуживание

12.1	Обзор	288
12.2	Очистка, дезинфекция и стерилизация.....	288
12.3	Профилактическое обслуживание.....	293
12.4	Выполнение процедур технического обслуживания	295
12.5	Повторная упаковка и транспортировка	297

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 подходящий 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).

Таблица 12-1. Методы очистки и дезинфекции аппарата ИВЛ

Деталь	Частота	Метод очистки/дезинфекции	Примечания
<i>Одобрённые чистящие и дезинфицирующие средства можно посмотреть в таблице 12-2.</i>			
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.	

Деталь	Частота	Метод очистки/дезинфекции	Примечания
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.
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
Одобрённые 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%

Таблица 12-3. Чистящие и дезинфицирующие средства для CO₂-датчиков

Чистящее и дезинфицирующее средство	LoFlo (боковой поток)	CAPNOS TAT-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
Одобрённые 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. <i>Инструкции по эксплуатации увлажнителя HAMILTON-H900.</i>
Увлажнители от сторонних производителей	Каждый раз после использования для проведения терапии у пациента или при необходимости.	См. <i>Инструкции по эксплуатации увлажнителя.</i>
SpO2-датчики	Каждый раз после использования для проведения терапии у пациента или при необходимости.	См. <i>Инструкции по применению пульсовой оксиметрии и Инструкции по эксплуатации производителя датчика.</i>

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 НЕРА-фильтра)	Проверьте фильтр на предмет наличия бытовой и текстильной пыли. Замените в случае необходимости. См. раздел 12.4.1.
Каждые 6 месяцев	Аккумуляторы	Заряжайте аккумуляторы, подключая аппарат ИВЛ к основному источнику питания как минимум на 4 часа.
Ежегодно или при необходимости	Аккумуляторы ⁸⁸	Передайте аккумуляторы на техническое обслуживание. ⁸⁹
	Гальванический датчик O ₂	Замените в случае исчерпания ресурса датчика. См. раздел 12.4.2.
	Впускной воздушный фильтр НЕРА	Замените. См. раздел 12.4.1.

⁸⁸ Предполагаемый срок службы аккумулятора — 3 года. Чтобы обеспечить правильную работу аккумулятора, следуйте рекомендованному графику профилактического обслуживания.

⁸⁹ Должен проводить квалифицированный персонал по техническому обслуживанию компании Hamilton Medical с соблюдением инструкций, указанных в *Руководстве по обслуживанию*.

Интервал	Компонент/аксессуар	Процедура
Ежегодно или при необходимости	Аппарат ИВЛ	Выполняйте профилактическое обслуживание для поддержания технической исправности ⁸⁹ .
	CO2-датчик	Если установлена опция CO2, выполните проверку точности определения уровня CO2 ⁸⁹ .

Инструкции для увлажнителя HAMILTON-H900 приведены в *Руководстве по обслуживанию увлажнителя HAMILTON-H900*.

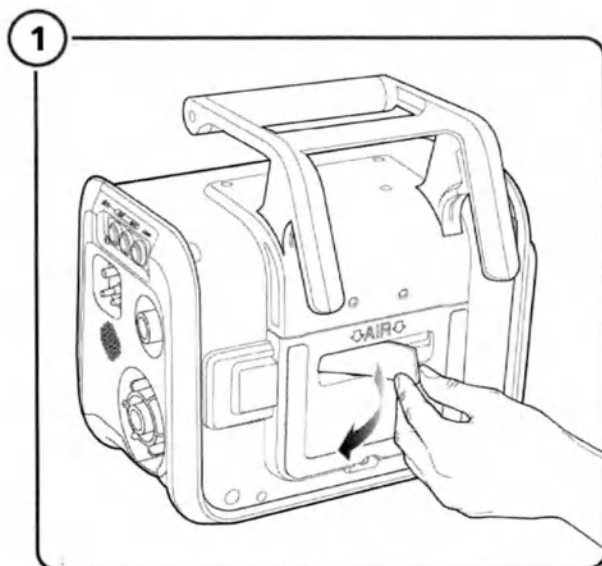
12.4 Выполнение процедур технического обслуживания

В приведенных далее разделах указаны инструкции по очистке и замене фильтров, аккумуляторов и гальванического датчика O₂.

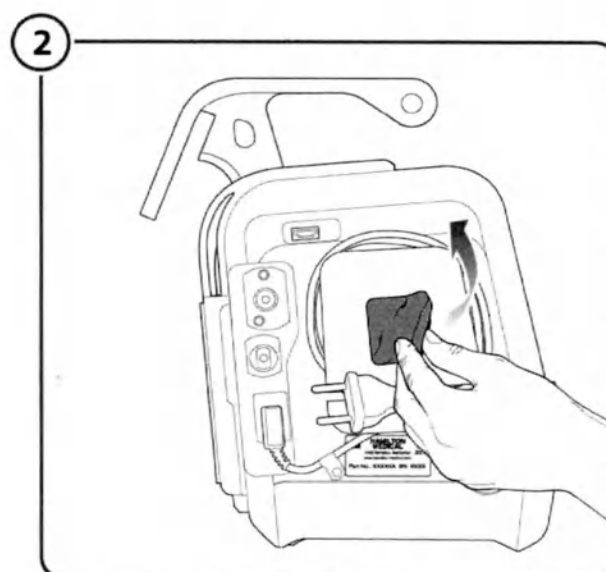
12.4.1 Техническое обслуживание фильтров

На рисунке 12-1 представлена последовательность действий для замены НЕРА-фильтра и фильтра вентилятора в задней части аппарата ИВЛ⁹⁰.

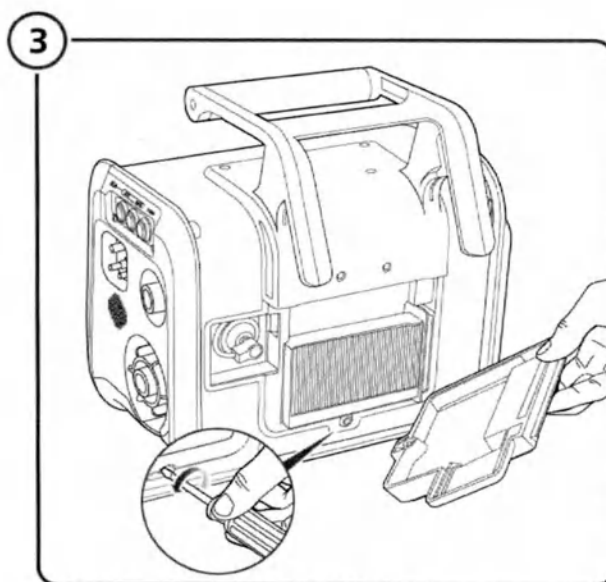
Рисунок 12-1. Замена воздушных и НЕРА-фильтров



Извлеките и замените воздушный фильтр.

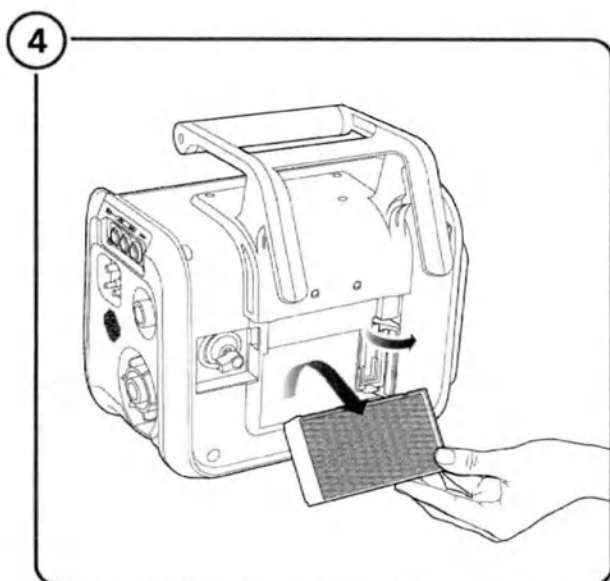


Извлеките и замените фильтр вентилятора.



Снимите заднюю панель.

⁹⁰ Подробные сведения об адаптере фильтра NBC приведены в *Инструкции по эксплуатации адаптера фильтра NBC*.



Извлеките и замените HEPA фильтр.
По окончании операции установите заднюю крышку на место.

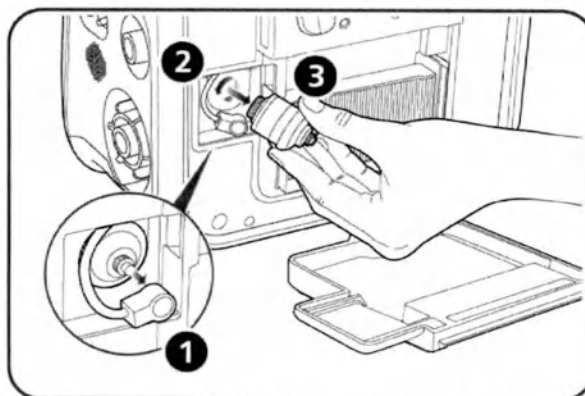
12.4.2 Замена гальванического датчика O₂

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

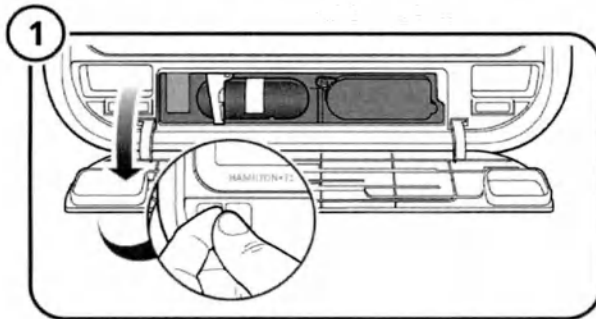
Для поддержания заряда аккумулятора и продления срока его эксплуатации не отсоединяйте аппарат ИВЛ от основного источника питания.

Аккумуляторы необходимо заряжать каждые 6 месяцев, в зависимости от условий их хранения. Подробные сведения приведены в разделе 15.4.

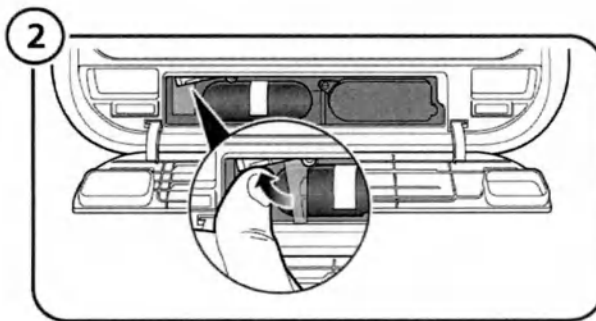
12.4.4 Замена аккумуляторов

На рисунке 12-3 показана последовательность действий для замены аккумулятора.

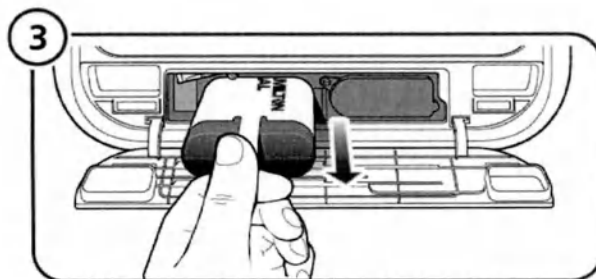
Рисунок 12-3. Замена аккумулятора



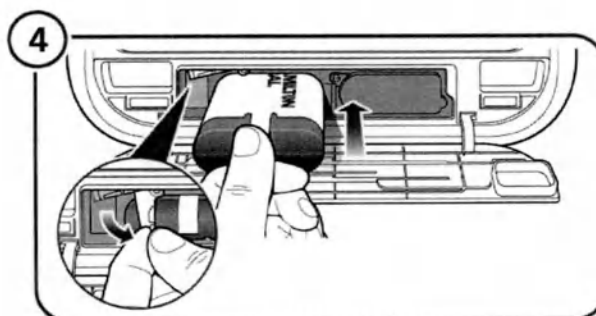
Потяните крышку, чтобы открыть ее.



Поверните металлический фиксатор влево и вверх.



Потяните аккумулятор за белый язычок.



Вставьте новый аккумулятор, а затем поверните фиксатор вправо и вниз.

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.

13

Конфигурация

13.1	Обзор	300
13.2	Доступ к режиму «Конфиг-ция»	300
13.3	Настройка общих параметров	300
13.4	Выбор параметров режима	302
13.5	Настройка основных мониторируемых параметров	303
13.6	Установка параметров быстрой настройки.....	303
13.7	Активирование опции измерения концентрации SpO2 и CO2...	305
13.8	Настройка вентиляции СЛР	305
13.9	Настройка параметров подключения	305
13.10	Копирование параметров конфигурации	308
13.11	Настройка опций устройства.....	309

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 «Инструменты» > «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 CO₂.

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.

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 «Про-

верьте налич. воды в дат.пот.». По умолчанию чувствительность установлена на 12%. Тревогу также можно выключить.

Установка чувствительности датчика потока

1. На вкладке «Конфиг-ция» коснитесь элементов «Общее» > «Больше».
2. Активируйте параметр «Чувств-ть ДП к тр-гам» и установите необходимое значение.

Увеличение значения снижает чувствительность; уменьшение значения повышает чувствительность.

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 «Конфиг-ция» 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. Подробные сведения о разных версиях режима ASV приведены в разделе 7.4.1.1.

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 «ММР».
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;
 - 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 **«МинОбъВьд»**.

10. Проверьте настройки тревог в окне **«Тревоги»**.

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

- В меню «Конфиг-ция» коснитесь опции «Setups» и выберите вкладку «СЛР».
- Выберите требуемый режим и при необходимости откорректируйте контролируемые параметры.

При настройке режима по умолчанию для вентиляции СЛР доступны не все контролируемые параметры. См. таблицу 15-12.

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.

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.

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.

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.

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-T1. 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 Connect⁹¹).

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».

⁹¹ Подробные сведения приведены в *Инструкции по эксплуатации приложения Hamilton Connect*.

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.

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.

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.

Детали и принадлежности

14.1	Обзор	314
------	-------------	-----

14.1 Обзор

В этой главе перечислены доступные детали для аппарата ИВЛ HAMILTON-T1. 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

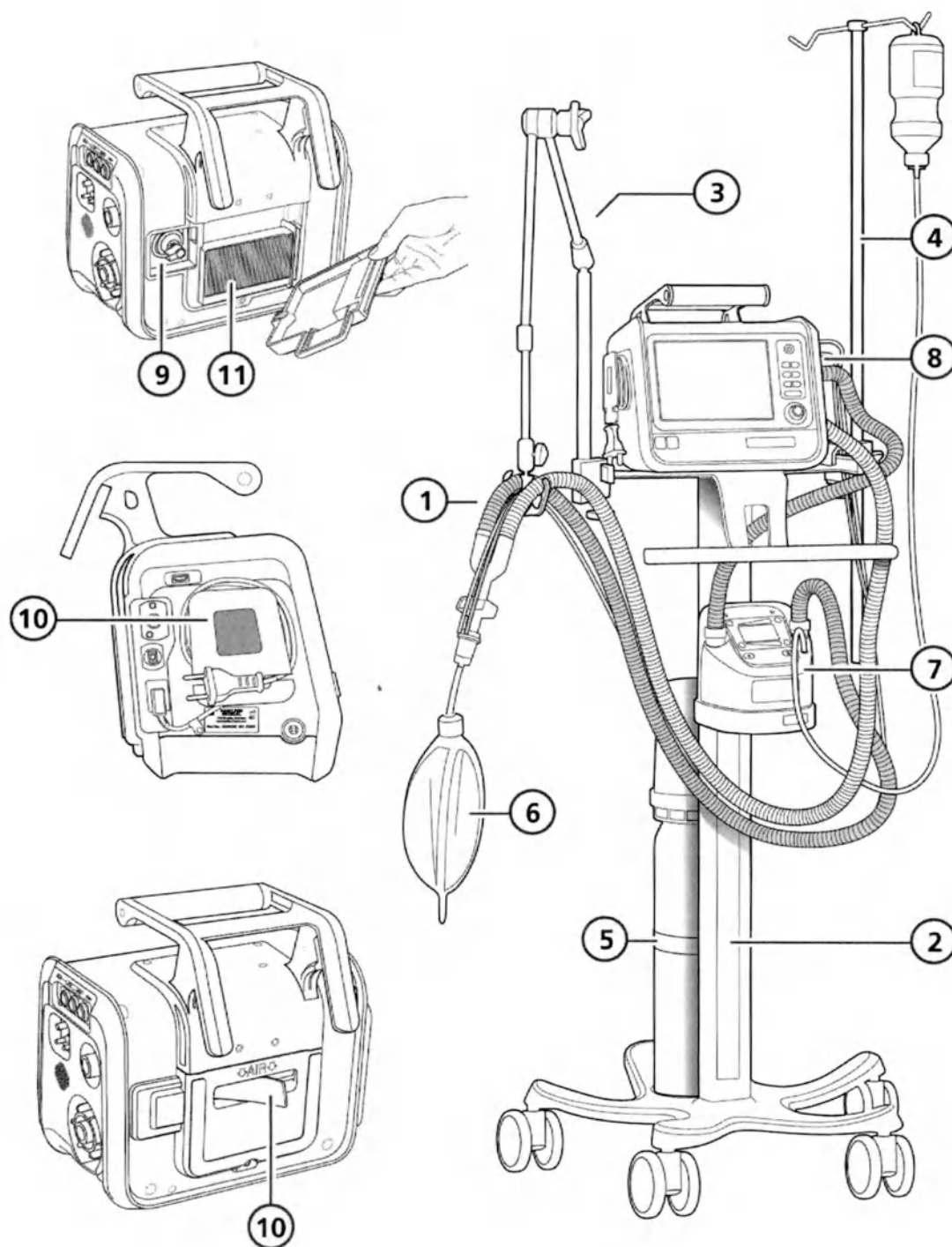


Таблица 14-1. Детали и принадлежности аппарата ИВЛ

№ 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, автоклавируемый, 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

№ компонента (рис. 14-1)	Описание	PN
1	Предварительно собранный, с комплектом клапана выдоха, датчиком потока и угловым адаптером; длина – 1,80 м (20 шт. в упаковке)	260128
	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

№ 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 <i>См. электронный каталог Hamilton Medical.</i>	
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

№ 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	Насальные канюли (взрослые / педиатрические / неонатальные) <i>См. электронный каталог Hamilton Medical.</i>	
Не изображено	Маски и принадлежности, взрослые/педиатрические <i>См. электронный каталог Hamilton Medical.</i>	
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
Не изображено	Защитный чехол дыхательного контура	
	Защитный чехол, 1,70 м	161435
	Защитный чехол, 2,30 м	161436

№ компонента (рис. 14-1)	Описание	PN
Не изображено	Измерение CO₂ в основном потоке	
	CO ₂ -датчик HAMILTON CAPNOSTAT-5 (угловой, 90°)	282157
	Адаптер воздуховода датчика CO ₂ для основного потока, одноразовый, взрослый/педиатрический (10 шт. в упаковке)	281719
	Адаптер воздуховода датчика CO ₂ для основного потока, одноразовый, неонатальный (10 шт. в упаковке)	281720
	Адаптер воздуховода датчика CO ₂ для основного потока, многоразовый, взрослый/педиатрический (1 шт. в упаковке)	281721
	Адаптер воздуховода датчика CO ₂ 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	
	CO ₂ -датчик HAMILTON LoFlo для бокового потока	281928
	Адаптер датчика CO ₂ для бокового потока, одноразовый, взрослый/педиатрический (10 шт. в упаковке)	281929
	Адаптер датчика CO ₂ для бокового потока, одноразовый, взрослый/педиатрический (10 шт. в упаковке)	281931
	Адаптер датчика CO ₂ для бокового потока, одноразовый, неонатальный/педиатрический (10 шт. в упаковке)	281930
	Адаптер датчика CO ₂ для бокового потока, одноразовый, неонатальный (10 шт. в упаковке)	281932
7	Увлажнитель	
	Увлажнитель HAMILTON-H900 <i>См. электронный каталог Hamilton Medical.</i>	
	Тележка	
2	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

№ 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 мм)	151815
	Демонстрационный симулятор работы легких с эндотрахеальной трубкой, педиатрический, на 0,5 л, с коннектором (НД = 15 мм / НД = 22 мм)	151816
	Демонстрационный симулятор работы легких, неонатальный, НД 15 <i>Симулятор пассивных легких с двумя независимыми камерами (для симуляции легких младенцев)</i>	R53353
10	Фильтр	
	Комплект фильтров <i>(включает 5 наборов, в каждый из которых входит 1 впускной воздушный фильтр-пылеотделитель и 1 фильтр вентилятора)</i>	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

№ компонента (рис. 14-1)	Описание	PN
<i>Не изображено</i>	Кабели постоянного тока	
	Кабель постоянного тока, металлический (с разъемом стандарта MIL)	161624
	Кабель постоянного тока с открытым концом, металлический (для индивидуальной сборки)	161622
	Кабель для автомобиля, металлический (для прикуривателя)	161623
9	Датчик O2	
	Гальванический датчик O2	396200
	Гальванический датчик O2 (бессвинцовый)	10076708
<i>Не изображено</i>	Обмен данными, аппараты ИВЛ HAMILTON-T1 и HAMILTON-T1 для использования военными	
	Кабель для порта COM1, 26 см	161545
	Кабель для порта COM1, 50 см	161650
	USB-кабель выравнивания потенциалов	10105095
	Кабель, устройство вызова медсестры	160166
	Обмен данными, аппарат ИВЛ HAMILTON-T1	
	Расширенная панель подключения устройств связи (SpO2)	161537
	Расширенная панель подключения устройств связи (CO2, вызов медсестры, COM1)	161535
	Расширенная панель подключения устройств связи (CO2, SpO2, COM1)	161635
	Расширенная панель подключения устройств CO2, SpO2,  /COM1 (для обмена данными с увлажнителем HAMILTON-H900)	10076965
	Y-образный кабель для увлажнителя HAMILTON-H900 и порта RS-232	10077038
	Кабель для увлажнителя HAMILTON-H900	950473
	Обмен данными, аппарат ИВЛ HAMILTON-T1 для использования военными	

№ компонента (рис. 14-1)	Описание	PN
Не изображено	Расширенная панель подключения устройств связи (CO2, SpO2, COM1)	161990
Не изображено	Аккумулятор	
	Ионно-литиевый аккумулятор	369108
Не изображено	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 для впускного коннектора O2 низкого давления, ВД 4,8 мм	279913
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 См. электронный каталог Hamilton Medical.	
Не изображено	Адаптер фильтра NBC и принадлежности для аппарата ИВЛ HAMILTON-T1 для использования военными См. электронный каталог Hamilton Medical.	

№ компонента (рис. 14-1)	Описание	PN
	Набор документации	
	На английском языке	10102152
	На английском языке (США)	10102336
	На немецком языке	10102154
	На испанском языке	10102155
	На французском языке	10102156
	На итальянском языке	10102161
	На русском языке	10102157
	На китайском языке	10102159
	На португальском языке	10102160
	Продление гарантии	
	Продление гарантии на 1 год	700403
	Продление гарантии на 2 года	700404
	Продление гарантии на 3 года	700405

Технические характеристики

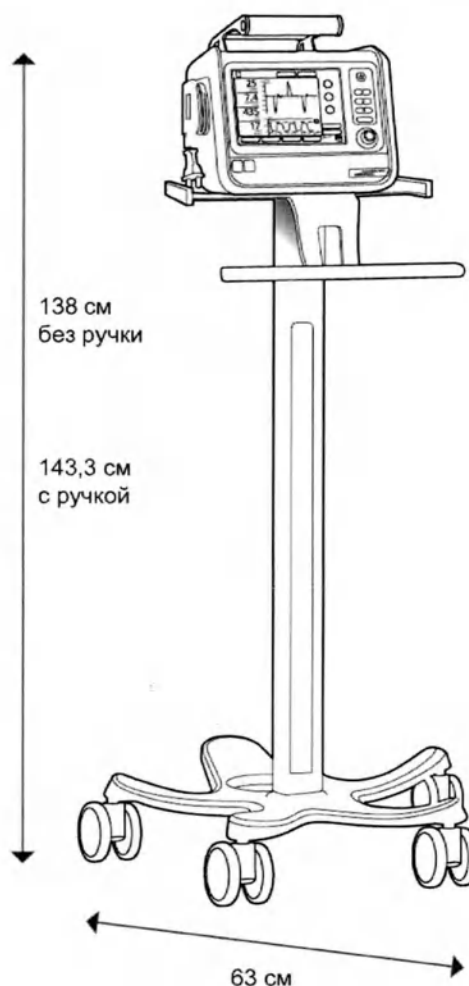
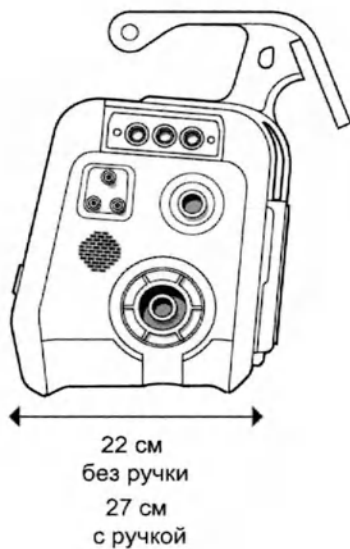
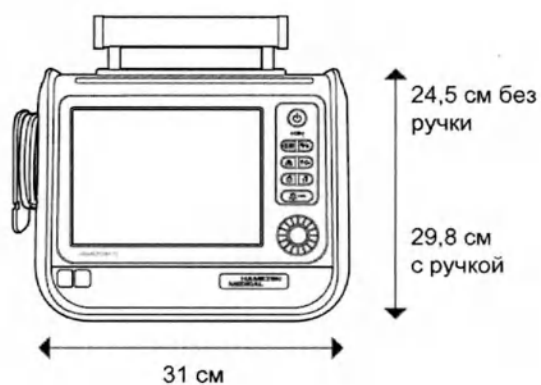
15.1	Физические характеристики	326
15.2	Требования к условиям окружающей среды	327
15.3	Пневматические характеристики	329
15.4	Электрические характеристики.....	330
15.5	Контролируемые параметры.....	332
15.6	Мониторируемые параметры.....	338
15.7	Тревоги	346
15.8	Конфигурация.....	349
15.9	Технические данные ASV	352
15.10	Технические характеристики дыхательного контура аппарата ИВЛ	355
15.11	Данные о технической производительности	356
15.12	Функциональное описание системы аппарата ИВЛ.....	364
15.13	Обозначения, используемые на наклейках устройства и упаковке	368
15.14	Стандарты и утверждения	371
15.15	Утилизация и год производства.....	373
15.16	Гарантия	373

15.1 Физические характеристики

Таблица 15-1. Физические характеристики

Параметр	Технические характеристики
Вес	6,5 кг 18,5 кг с тележкой Максимальная допустимая рабочая нагрузка на тележку – 44 кг. ⁹²
Габариты	См. рисунок 15-1.

Рисунок 15-1. Габариты аппарата ИВЛ HAMILTON-T1



⁹² Допустимое значение указано для неподвижной тележки с равномерно распределенной нагрузкой.

15.2 Требования к условиям окружающей среды

Таблица 15-2. Требования к условиям окружающей среды

Среда		Технические характеристики
Температура	Эксплуатация: ⁹³	Взрос./Пед.: –15–50 °C ⁹⁴ Младенец: –15–40 °C
	Доставка / хранение:	–20–60 °C, в оригинальной упаковке ⁹⁵
Высота		Взрос./Пед.: –650–7620 м ⁹⁴ Младенец: –650–4000 м Примечание. На большей высоте эффективность аппарата ИВЛ может быть ограничена. См. рисунок 15-2. Срабатывает тревога «Эффект-сть огранич. из-за высоты», а на экране отображается соответствующее сообщение. См. таблицу 9-2. На высоте больше 4000 м устройство может работать только от источника питания постоянного тока или от аккумулятора.
Атмосферное давление	При работе ⁹³ , доставке и хранении:	Взрос./Пед.: 376–1100 гПа ⁹⁴ Младенец: 620–1100 гПа
Относительная влажность	Эксплуатация: ⁹³	5–95% (без конденсации)
	Доставка / хранение:	10–95%, без конденсации
Защита от попадания воды		IP34
Технические характеристики каких-либо внешних устройств и датчиков см. в соответствующей <i>Инструкции по эксплуатации</i> , предоставленной производителем.		
Технические характеристики CO ₂ -датчика основного и бокового потока см. в разделе 15.11.		

⁹³ Указанные условия эксплуатации относятся как к непрерывной, так и к кратковременной работе аппарата ИВЛ в рамках ограничений, приведенных в разделе «Назначение».

⁹⁴ Относится только к устройствам с серийным номером больше 3000. Для устройств с меньшим серийным номером максимальная рабочая температура для использования функции «Взрос./Пед.» составляет 40 °C до высоты 4600 м и минимального атмосферного давления 570 гПа.

⁹⁵ Если температура хранения выходит за пределы диапазона рабочих температур, аппарат ИВЛ необходимо охладить или нагреть в течение 10 минут при температуре 20 °C.

Рисунок 15-2. Изменения максимального подаваемого давления в зависимости от высоты

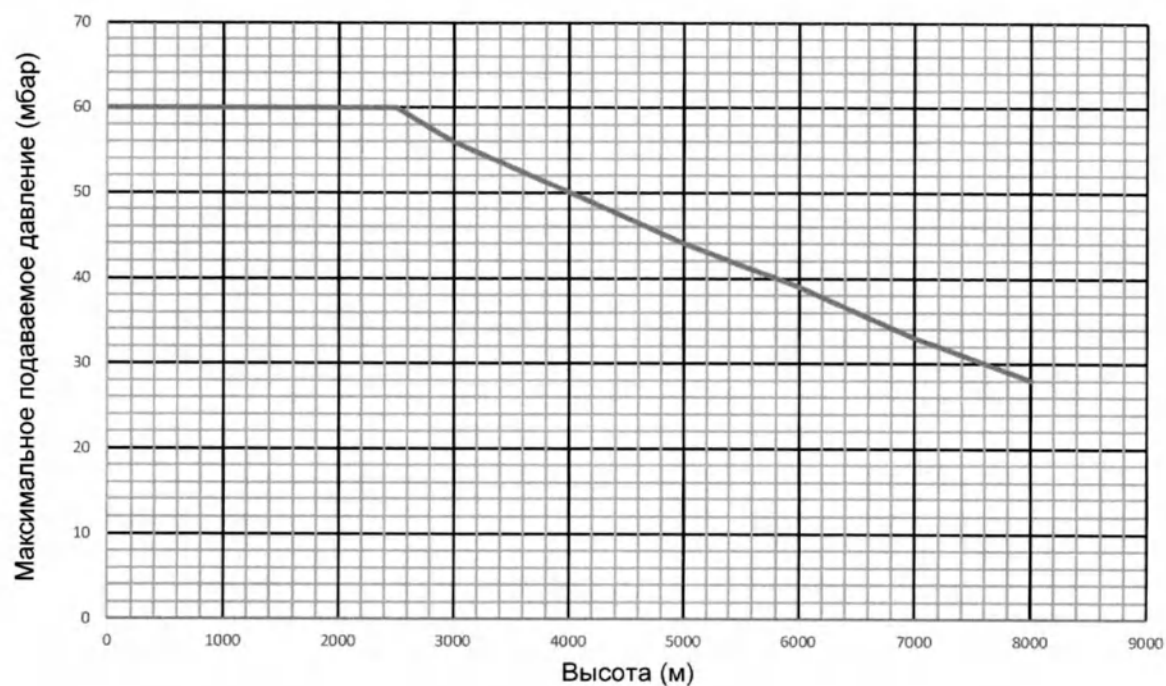


Таблица 15-3. Изменения максимального подаваемого давления в зависимости от высоты

Высота (м)	Максимальное подаваемое давление (мбар)
0	60
2500	60
3000	56
4000	50
5000	44
6000	39
7000	33
8000	28

15.3 Пневматические характеристики

Таблица 15-4. Пневматические характеристики

Компонент	Технические характеристики	
Впускной разъем кислорода высокого давления ⁹⁶	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 ⁹⁶	Максимальное давление:	Максимальное допустимое значение – 6 бар / 87 фунтов на кв. дюйм
	Поток:	≤ 15 л/мин
	Коннектор:	Система быстросъемного соединения, совместимость с продуктами Colder Products Company (CPC) PMC Series
Подача воздуха	Интегрированная турбина	
Система смешивания газов	Подаваемый поток:	> 260 л/мин ±10% с учетом давления окружающей среды (на уровне моря) > 200 л/мин со 100% O₂
	Давление подачи:	<i>Взрос./Пед.</i> : 0–60 смH ₂ O <i>Младенец</i> : 0–45 смH ₂ O
	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

⁹⁶ Показатели, выраженные при условиях STPD (стандартные температура и давление, воздух сухой).

15.4 Электрические характеристики

Таблица 15-5. Электрические характеристики

Пункт	Технические характеристики
Входная мощность	100–240 В переменного тока $\pm 10\%$, 50/60 Гц 12–28 В постоянного тока (общий диапазон – 10,2–30,3 В постоянного тока) ⁹⁷
Потребляемая мощность	Обычно 50 В·А, максимум 150 В·А
Аккумулятор	Компания Hamilton Medical поставляет аккумуляторы большой емкости ⁹⁸ . Доступен также дополнительный аккумулятор.
Электрические характеристики:	10,8 В постоянного тока, 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 подключен к основному источнику питания, для полной зарядки одного аккумулятора требуется приблизительно 3,25 ч, а для зарядки двух аккумуляторов – 6,25 ч.
Хранение:	–20–60 °С, относительная влажность $\leq 85\%$. Изделие следует хранить в месте, где оно не будет подвергаться воздействию вибрации, пыли, прямых солнечных лучей, влаги, коррозионных газов и температуры < 21 °С. Длительное воздействие температуры выше 45 °С может снизить производительность и срок эксплуатации аккумулятора.

⁹⁷ Если напряжение превышает 34 В постоянного тока, устройство автоматически переходит на питание от аккумулятора и продолжает вентиляцию согласно заданным параметрам.

⁹⁸ PN 369108, версия 4 и новее.

Пункт	Технические характеристики
Аккумулятор	Стандартное время работы Как правило, 4 часа с одним аккумулятором и 8 часов с двумя. Время работы 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, «ДРуправл» = 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 • Два аккумулятора, яркость дисплея = 80%: 8 ч • Два аккумулятора, яркость дисплея = 20%: 9,25 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.

15.5 Контролируемые параметры

Таблица 15-6. 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 ⁹⁹
%Мин-Объ ¹⁰⁰ (%)	25–350	--	100	--	--
ETS ^{101, 102} (%)	5–80	5–80	25	25	--
I:E ¹⁰³	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)

⁹⁹ Указанное значение включает интервал допуска для каждого измерения.

¹⁰⁰ Только в режиме ASV.

¹⁰¹ Значение чувствительности экспираторного триггера в % от максимальной скорости потока на вдохе.

¹⁰² 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.

¹⁰³ 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).

Параметр или настройка (единицы измерения)	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапазон: Младенец	Значения по умолчанию Взрос./Пед.	Значения по умолчанию Младенец	Точность ⁹⁹
Рвысок (в режиме DuoPAP) (смH ₂ O)	0–60	3–45	20	20	±5% или ±1 смH ₂ O (в зависимости от того, какое значение больше)
Рнизк (в режиме APRV) (смH ₂ O)	0–35	0–25	5	5	±5% или ±1 смH ₂ O (в зависимости от того, какое значение больше)
Р-рамп ¹⁰⁴ (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 ^{105, 103, 106} (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) ¹⁰⁵ (с)	0,1–40	0,1–40	В зависимости от значения частоты («ИдВес»)	В зависимости от значения частоты («Вес»)	±0,01

¹⁰⁴ 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.

¹⁰⁵ Параметры, рассчитанные на основе показателя «ИдВес» для взрослых и педиатрических пациентов или «Вес» для младенцев. Не применяется в режиме ASV.

¹⁰⁶ Время вдоха; используется вместе с параметром «Частота» для установки времени дыхательного цикла.

Параметр или настройка (единицы измерения)	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапазон: Младенец	Значения по умолчанию Взрос./Пед.	Значения по умолчанию Младенец	Точность ⁹⁹
Твысок (в режиме DuoPAP) ¹⁰⁵ (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 ¹⁰⁷ Vt/вес ¹⁰⁷ (мл/кг)	5–12	5–12	8	5	--
Vt ¹⁰⁵ (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)

¹⁰⁷ 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.

Параметр или настройка (единицы измерения)	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапазон: Младенец	Значения по умолчанию Взрос./Пед.	Значения по умолчанию Младенец	Точность ⁹⁹
Δ Ринсп ¹⁰⁸ (смН2О)	3–60	3–45	15	15	±5% или ±1 смН2О (в зависимости от того, какое значение больше)
Δ Рпод-держ ¹⁰⁹ (смН2О)	0–60	0–45	15	15	±5% или ±1 смН2О (в зависимости от того, какое значение больше)
Δ Руправл ¹¹⁰ (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	--
Вдох ¹¹¹	Вкл., Выкл.	--	Выкл.	--	--
Градиент Т ¹¹² (°С)	–2–3	–2–3	2	3	0,5

¹⁰⁸ Давление на вдохе дополнительно к «РЕЕР/CPAP».

¹⁰⁹ Поддержка давлением дополнительно к «РЕЕР/CPAP».

¹¹⁰ Управляемое давление дополнительно к «РЕЕР/CPAP».

¹¹¹ Параметр «Вдох» отключен в режимах DuoPAP и APRV, при использовании терапии HiFlowO2, вентиляции СЛР и при вентиляции легких у младенцев.

¹¹² Температурный градиент «Градиент Т» всегда имеет значение 2 °С, если для увлажнителя выбран режим «HiFlow».

Параметр или настройка (единицы измерения)	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапазон: Младенец	Значения по умолчанию Взрос./Пед.	Значения по умолчанию Младенец	Точность ⁹⁹
Двмакс (смH ₂ O)	5–60	5–60	30	30	±5% или ±1 смH ₂ O (в зависимости от того, какое значение больше)
ИдВес ¹¹³ (кг)	3–139	--	70	--	--
Пол	Мужской, Женский	--	Мужской	--	--
Поток ¹¹⁴ (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 ¹¹⁵ (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%

¹¹³ 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.

¹¹⁴ Только для терапии HiFlowO₂.

¹¹⁵ Для параметра «F-триггер» компенсируются утечки.

Параметр или настройка (единицы измерения)	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапазон: Младенец	Значения по умолчанию Взрос./Пед.	Значения по умолчанию Младенец	Точность ⁹⁹
Установка темп. ¹¹⁶ (°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.	--	--
Частота ¹⁰⁵ (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

¹¹⁶ 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.

15.6 Мониторируемые параметры

В таблице 15-7 приведена информация о мониторируемых параметрах. В таблицах 15-8 и 15-9 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 15-7. Диапазоны и погрешности мониторируемых параметров

Параметр (единицы измерения)	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапазон: Младенец	Точность ¹¹⁷
Давление			
АвтоРЕЕР ¹¹⁸ (смН ₂ O)	0–80	0–80	±2 смН ₂ O + 4% от фактического показателя
Рабочее давление, ΔP (смН ₂ O)	0–100	0–100	±2 смН ₂ O + 4% от фактического показателя
РЕЕР/СРАР (смН ₂ O)	0–80	0–80	±2 смН ₂ O + 4% от фактического показателя
ΔРинсп ¹¹⁹ (смН ₂ O)	0–50	--	±2 смН ₂ O + 4% от фактического показателя
Рсредн (смН ₂ O)	0–80	0–80	±2 смН ₂ O + 4% от фактического показателя
Рпик (смН ₂ O)	0–80	0–80	±2 смН ₂ O + 4% от фактического показателя
Рплато (смН ₂ O)	0–80	0–80	±2 смН ₂ O + 4% от фактического показателя
Рprox ¹²⁰ (смН ₂ O)	0–80	0–80	±2 смН ₂ O + 4% от фактического показателя

¹¹⁷ Указанное значение включает интервал допуска для всех измерений, кроме полученных с внешних датчиков (CO₂).
Подробнее см. в разделе 15.11.1.

¹¹⁸ Недоступно в режимах nCPAP и nCPAP-PC.

¹¹⁹ Давление на вдохе, которое отображается на панели «Сост. Вент».

¹²⁰ Только в HiFlowO₂.

Параметр (единицы измерения)	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапазон: Младенец	Точность ¹²⁷
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.) ¹²¹ (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			
МинОбъВид ^{122, 118} МинОб NIV ^{123, 118} (л/мин)	0–99,9	0–99,9	±10% или ±0,3 л/мин (в зависимости от того, какое значение больше)
Мвспонт ^{122, 118} МВспонт NIV ^{123, 118} (л/мин)	0–99,9	0–99,9	±10% или ±0,3 л/мин (в зависимости от того, какое значение больше)

¹²¹ Недоступно в режиме «HiFlowO2» или в случае активации «SpeakValve».¹²² Только для инвазивных режимов.¹²³ Параметр «NIV» применяется в неинвазивных режимах.

Параметр (единицы измерения)	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапазон: Младенец	Точность ¹¹⁷
VTE ^{122, 118} VTE NIV ^{123, 118} (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)
VTЕспонт ¹¹⁸ (мл)	0–9000	0–9000	±10% или ±10 мл (в зависимости от того, какое значение больше)
VTI ¹¹⁸ (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 ¹¹⁸ (%)	0–100	0–100	±10% (100 мл < V-Утечки < 2000 мл)
MVутеч ¹¹⁸ (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 ¹¹⁸ (д/мин)	0–999	0–999	±1 д/мин
ЧДобщ (д/мин)	0–999	0–999	±1 д/мин

Параметр (единицы измерения)	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапазон: Младенец	Точность ¹¹⁷
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 ¹¹⁸ (мл/смH ₂ O)	0–300	0–300	--
O ₂ (%)	18–105	18–105	± (объемная часть 2,5% + 2,5% от уровня газовой смеси)
Потребление O ₂ ¹²⁴ (л/мин)	0–300	0–300	±10% или ±0,3 л/мин (в зависимости от того, какое значение больше)
Дв0,1 ¹¹⁸ (смH ₂ O)	–99–0	–99–0	--
РТР ¹¹⁸ (смH ₂ O*с)	0–99	0–99	--
РСэксп ^{125, 118} (с)	0–99,9	0–99,9	--
Ринсп ¹¹⁸ (смH ₂ O/(л/с))	0–999	0–999	--
RSB (1/(л*мин))	0–400	0–400	--
Время вентил. (дни, часы, минуты)	0–999	0–999	--

¹²⁴ При условии, что опция установлена.¹²⁵ Подбор методом наименьших квадратов.¹²⁶ Доступно, только если установлена панель подключения устройств связи CO₂ и включен CO₂-датчик.

Параметр (единицы измерения)	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапазон: Младенец	Точность ¹²⁷
Связанные с CO₂¹²⁶			
FetCO ₂ (%)	0–20	0–20	CO ₂ (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 CO ₂ -датчика для бокового потока свыше 80 д/мин: ±12% от показателя
PetCO ₂ (ммРтСт)	0–150	0–150	
нарастCO ₂ ¹²⁷ (%CO ₂ /л)	0–99,9	0–99,9	--
V _{тальв} ¹²⁷ (мл)	0–9999	0–9999	--
V' _{альв} ¹²⁷ (л/мин)	0–20	0–20	--
V'CO ₂ ¹²⁷ (мл/мин)	50–9999	50–9999	--
VD _{дп} ¹²⁷ (мл)	0–999	0–999	--
VD _{дп} /VTE ¹²⁷ (%)	0–100	0–100	--
VeCO ₂ ¹²⁷ (мл)	0–999	0–999	--
ViCO ₂ ¹²⁷ (мл)	0–999	0–999	--

¹²⁷ Только для CO₂-датчиков для основного потока.

Параметр (единицы измерения)	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапазон: Младенец	Точность ¹¹⁷
Связанные с увлажнителем			
Т увлаж. (°C)	0–99,9	0–99,9	--
Т У-коннект. (°C)	0–99,9	0–99,9	--

Таблица 15-8. Кривые в реальном времени

Параметр	Диапазон	Шкала оси у
<i>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</i>		
Объем ^{128, 129} (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 ^{128, 129} (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) (смH ₂ O) / время (с)	–10–80	–5–20, –5–40 (по умолчанию), –5–80, –5–120
FCO ₂ ¹³⁰ (%) / время (с)	0–10	0–6 (по умолчанию), 0–10
PCO ₂ ¹³⁰ (ммРтСт) / время (с)	0–100	0–60 (по умолчанию), 0–100

¹²⁸ Шкала масштабируется автоматически. Утечки не компенсируются.¹²⁹ Не применяется в режимах nCPAP и nCPAP-PC.¹³⁰ Доступно, если установлена опция CO₂.

Таблица 15-9. Графики и петли, воспроизводимые в реальном времени

Параметр	Шкала оси x	Шкала оси y
Графики ASV		
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: смH ₂ O Ось y: мл	–10–80	0–3200
Объем/поток Ось x: мл Ось y: л/мин	0–3200	–300–300
Давление/поток Ось x: смH ₂ O Ось y: л/мин	–10–80	–300–300
Объем/PCO ₂ ¹³¹ Ось x: мл Ось y: ммРтСт	0–3200	0–100
Объем/FCO ₂ ¹³¹ Ось x: мл Ось y: %	0–3200	0–10

¹³¹ Доступно, если установлена опция CO₂.

15.7 Тревоги

Таблица 15-10. Приоритетность, диапазоны, настройки по умолчанию и разрешения регулируемых тревог

Тревога (единицы измерения)	Приори- тетность	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапа- зон: Младе- нец	По умол- чанию: Взрос./ Пед.	По умол- чанию: Младе- нец	Разрешение
PetCO ₂ (выс.) ¹³² (ммРтСт)	Средняя	1100 / Выкл.	1100 / Выкл.	60	60	1
PetCO ₂ (низк) ¹³² (ммРтСт)	Средняя	Выкл. / 0– 99	Выкл. / 0–99	30	30	1
Vt (выс) ¹³³ (мл)	Средняя	10–3000 / Выкл.	0,1–300 / Выкл.	Значе- ние «Vt» рассчи- тывается с учетом показа- теля «ИдВес» 1,5 * Vt	Значе- ние «Vt» рассчи- тывается с учетом показа- теля «Вес» 1,5 * Vt	<i>Взрос./</i> <i>Пед.:</i> 5 (< 100) 10 (< 500) 50 (≥ 500) <i>Младенец:</i> 0,1 (< 10) 1 (≥ 10) 5 (≥ 100)
Vt (низк) ¹³³ (мл)	Средняя	Выкл. / 10– 3000	Выкл. / 0,1–300	Значе- ние «Vt» рассчи- тывается с учетом показа- теля «ИдВес» 0,5 * Vt	Значе- ние «Vt» рассчи- тывается с учетом показа- теля «Вес» 0,5 * Vt	<i>Взрос./</i> <i>Пед.:</i> 5 (< 100) 10 (< 500) 50 (≥ 500) <i>Младенец:</i> 0,1 (< 10) 2 (≥ 10) 6 (≥ 100)
Вр. апноэ ¹³⁴ (с)	Высок.	15–60	5–60	20	5	<i>Взрос./</i> <i>Пед.:</i> 5 <i>Младенец:</i> 1 (< 15) 5 (≥ 15)

¹³² Если выбрана опция «CO₂».¹³³ В режиме ASV эта тревога применяется только для спонтанного дыхания.¹³⁴ Не применяется в режимах nCPAP и nCPAP-PC.

Тревога (единицы измерения)	Приоритетность	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапазон: Младенец	По умолчанию: Взрос./Пед.	По умолчанию: Младенец	Разрешение
Давл. (выс.) (смH ₂ O)	Высок.	15–70	18–55 nCPAP, nCPAP-PC: 10–55 APRV: 15–55	40	40 nCPAP, nCPAP-PC: 15	1
Давл. (низк.) (смH ₂ O)	Высок.	4–60	4–55 nCPAP, nCPAP-PC: 2–55	PEEP	PEEP nCPAP: 3, nCPAP-PC: 5	1
Кислород (выс.) ^{135,136} (%)	Высок.	18–105	18–105	55 или + 5% от текущего показателя	55 или + 5% от текущего показателя	1
Кислород (низк.) ^{135,136} (%)	Высок.	18–97	18–97	45 или – 5% от текущего показателя	45 или – 5% от текущего показателя	1
МинОбВыд (выс.) ^{137,134} (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	<i>Взрос./Пед.:</i> 0,1 (< 1) 0,5 (≥ 1) 1 (≥ 10) <i>Младенец:</i> 0,01 (< 1) 0,1 (≥ 1)

¹³⁵ Срабатывает, только если активирована функция мониторинга O₂.

¹³⁶ 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%.

¹³⁷ Параметры, рассчитанные на основе показателя «ИдВес» для взрослых и педиатрических пациентов или «Вес» для младенцев. Не применяется в режиме ASV.

Тревога (единицы измерения)	Приори- тетность	Диапазон: Взрос./Пед.	Диапа- зон: Младе- нец	По умол- чанию: Взрос./ Пед.	По умол- чанию: Младе- нец	Разрешение
МинобВид (низк) ^{137,134} (л/мин)	Высок.	0,1–50 NIV, NIV-C/B: Выкл. / 0,1–50	Выкл. / 0,01–10	С учетом парамет- ров «Частота » и «Vt» 0,6 * Частота * Vt	С учетом парамет- ров «Частота » и «Vt» 0,6 * Частота * Vt	<i>Взрос./</i> <i>Пед.:</i> 0,1 (< 1) 0,5 (≥ 1) 1 (≥ 10) <i>Младенец:</i> 0,01 (< 1) 0,1 (≥ 1)
Ограниче- ние давле- ния ¹³⁸ (смH ₂ O)	Средняя, низкая после отключе- ния зву- кового сигнала	5–60	8–45	30	30	1
Поток (выс.) ¹³⁹ (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

¹³⁸ Также может корректироваться с учетом значения Двмакс. Ограничение давления всегда устанавливается на 10 смH₂O ниже верхней границы тревоги «Давление».

¹³⁹ Доступно только в режимах nCPAP и nCPAP-PC.

15.8 Конфигурация

Таблица 15-11. 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, смH ₂ O	смH ₂ O
	CO ₂ : ммРтСт, Торр, кПа	ммРтСт
	Длина: см, дюйм	см
Больше	Мин. громкость	1
	Чувст-ть ДП к тр-гам: 5–15%, Выкл.	12%
	Ограничение HiFlowO ₂ ¹⁴⁰ : 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 («ММР») ¹⁴¹	ММР 1–4: Рсредн, РЕЕР/CPAP, Рпик, ДР (Рабочее давление), МинобъВид, VTI, VTE, V-Утечки, ЧДобщ, ЧДспонт, O ₂ , Сстат, Ринсп, I:E, Твд, Твйд, Мвспонт, АвтоРЕЕР, Дв0,1, РТР, РСэксп, Рплато, VTEспонт, MVутеч, ИнспПоток, ЭкспПоток, Vt/ИдВес, Vt/вес, Т увлаж., Т У коннект. (HAMILTON-H900)	Рпик ¹⁴² , МинобъВид, VTE, ЧДобщ

¹⁴⁰ Применяется только для группы пациентов «Младенец».¹⁴¹ Дополнительные параметры доступны, если установлены опции «CO₂» или «SpO₂».¹⁴² Значение по умолчанию можно изменить.

Параметр	Варианты конфигурации	Значение по умолчанию
Настройки	Настройки для всех режимов, контролируемых параметров и тревог см. в соответствующих таблицах в этой главе.	
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 15-12.	
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		
O ₂ ¹⁴³ (%)	22–80	40
PEEP ¹⁴⁴ (смH ₂ O)	1–20	8
ΔРинсп (смH ₂ O)	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 ¹⁴⁵ (%)	0–99	75

¹⁴³ Минимальное значение «O₂» всегда равно 21%.¹⁴⁴ Минимальное значение «PEEP» всегда равно 0 смH₂O.¹⁴⁵ Максимальное значение «%ЧДспон» всегда равно 100%.

Параметр	Варианты конфигурации	Значение по умолчанию
Соединение		
Больше	Протоколы обмена данными: Hamilton, GALILEO compatible, Hamilton P2, Philips VueLink Open, DrägerTestProtocol, Hamilton Block	GALILEO

Таблица 15-12. Настройки СЛР по умолчанию

Параметр	APVcmv	PCV+
Диапазоны см. в разделе 15.5.		
Вр. апноэ (с)	10	10
O2 (%)	100	100
ΔРуправл (смH2O)	--	15
РЕЕР/CPAP (смH2O)	5	5
Двмакс (смH2O)	45	45
Частота (д/мин)	10	10
Твд (с)	1	1
Vt/ИдВес (мл/кг)	6	--

15.9 Технические данные ASV

Таблица 15-13. Технические данные ASV

Связанные с режимом ASV данные	Технические характеристики
Задаваемые оператором параметры в режиме ASV	
%МиноОбъ	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)
МиноОбъ (целевой)	В л/мин целевой минутный объем рассчитывается следующим образом: Идеальный вес тела (ИдВес) (в кг) × НормМинВент (в л/кг/мин) × (%МиноОбъ/100) где «НормМинВент» – это нормальная минутная вентиляция (рисунок 7-21).
ЧДобщ	(д/мин)
VDп	2,2 мл/кг «ИдВес»
Vt (целевой)	МиноОбъ/ЧД (целевая)
Мониторинг ASV	
Целевые значение (цифровые)	«МиноОбъ», «Vt», «ЧДобщ»
Текущие достигнутые значения (цифровые)	«МиноОбъ», «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»

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 смН ₂ O
Время установления	< 120 секунд
Отклонение от установившегося режима	< 10%
Правила защиты легких	
Минимальный V _t	4,4 мл/кг х «ИдВес»
Показатели, от которых зависит «V _t »	- Верхняя граница тревоги «Давление» - Соотношение объема и давления (V/P) - Всегда < 15 мл/кг х «ИдВес»¹⁴⁶ - Ограничено до 1,5 х верхняя граница «V_t»
Максимальная частота работы аппарата	Максимальной частотой в режиме ASV является наименьшее значение при таких условиях: 60 д/мин 23 д/мин * «%МиноОбъ» / 100 / («ИдВес» = 30 кг) 23 д/мин * «%МиноОбъ» / (0,5–100 в зависимости от показателя «ИдВес») («ИдВес» < 30 кг) 20 / «РСэксп»
Минимальная целевая частота	5–15 д/мин (в зависимости от показателя «ИдВес»)
Минимальное «ΔРинсп»	На 5 смН ₂ O выше уровня «РЕЕР/CPAP»
Максимальное «ΔРинсп»	Верхняя граница тревоги «Давление» – 10 смН ₂ O – РЕЕР
Минимальное время вдоха («Твд»)	0,5 с или «РСэксп» в зависимости от того, какое значение больше

¹⁴⁶ Применяется только в режиме ASV 1.1.

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 х «РСэксп», в зависимости от того, какое значение больше
Максимальное время выдоха («Твыд»)	12 секунд
Диапазон I:E	1:4–1:1

15.10 Технические характеристики дыхательного контура аппарата ИВЛ

Таблица 15-14. Технические характеристики дыхательного контура аппарата ИВЛ

Параметр	Технические характеристики	
Сопротивление ¹⁴⁷	Взрослый/педиатрический контур (ВД 15–22, поток: 30 л/мин)	≤ 0,06 смН ₂ О/л/мин
	Взрослый/педиатрический контур (ВД 12–15, поток: 15 л/мин)	≤ 0,12 смН ₂ О/л/мин
	Неонатальный контур (ВД 9–12, поток: 15 л/мин)	≤ 0,12 смН ₂ О/л/мин
Податливость ¹⁴⁷	Взрослый/педиатрический контур (ВД 15–22)	≤ 4,0 мл/смН ₂ О при расходе в 60 смН ₂ О ± 3 смН ₂ О
	Взрослый/педиатрический контур (ВД 12–15)	≤ 4,0 мл/смН ₂ О при расходе в 60 смН ₂ О ± 3 смН ₂ О
	Неонатальный контур (ВД 9–12)	≤ 1,5 мл/смН ₂ О при расходе в 60 смН ₂ О ± 3 смН ₂ О
Объем ¹⁴⁷	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 смН ₂ О при расходе в 60 л/мин
Мертвое пространство датчика потока	Взрослый/педиатрический	< 9 мл (одноразовый)
		< 11 мл (многократный)
	Младенец	< 1,3 мл

¹⁴⁷ 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.

15.11 Данные о технической производительности

Таблица 15-15. Данные о технической производительности

Описание	Технические характеристики
Идеальный вес тела пациента («ИдВес», определяется по значению параметра «Рост»)	3–139 кг ¹⁴⁸
«Вес» (для вентиляции у младенцев)	0,2–30 кг
Давление на вдохе	0–60 смН ₂ O
Максимальное ограниченное давление	60 смН ₂ O
Максимальное рабочее давление	<i>Взрос./Пед.</i> 60 смН ₂ O (общее давление на вдохе). Достигается путем ограничения давления <i>Младенец.</i> 45 смН ₂ O (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	<i>Взрос./Пед.</i> 20–2000 мл <i>Младенец.</i> 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	<i>Взрос./Пед.</i> Установленное значение – 3 л/мин <i>Младенец.</i> Установленное значение – 4 л/мин
Инспираторный триггер	Контролируемый параметр «F-триггер»

¹⁴⁸ Фактический вес пациента может быть значительно больше (например, 300 кг).

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 15-7

Описание	Технические характеристики	
Измерение концентрации CO ₂	Поддерживаются CO ₂ -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 15-7
	Время повышения:	< 60 мс
	Время инициализации:	Капнограмма, отображаемая меньше чем через 15 с при температуре окружающей среды 25 °С; полные технические характеристики в пределах 2 мин
	Частота отбора проб:	100 Гц
	Метод расчета CO ₂ :	BTPS
	Стабильность измерений CO ₂ ¹⁴⁹ :	Кратковременный дрейф: ≤ 0,8 ммРтСт в течение более 4 часов Длительный дрейф: спецификация точности сохранялась на протяжении 120 ч
	Искажение измерений CO ₂ (средне-квадратическое значение):	≤ 0,25 ммРтСт при 7,5% CO ₂
	Условия эксплуатации ¹⁵⁰ :	Температура: 0–45 °С Влажность: 10–90% (относительная, без конденсации) Давление (барометрическое и в дыхательных путях): 400–850 ммРтСт
	Условия доставки / хранения:	Температура: –40–70 °С Влажность: < 90% (относительная влажность без конденсации) Давление (атмосферное): 375–795 ммРтСт

¹⁴⁹ Уровень влажности (без конденсации) и циклическое давление не влияют на заявленную точность устройства.

¹⁵⁰ Указанные условия эксплуатации относятся как к непрерывной, так и к кратковременной работе датчика в рамках ограничений, приведенных в разделе «Назначение».

Описание	Технические характеристики	
Измерение концентрации CO ₂	Тип: LoFlo	
	Место считывания данных:	В боковом потоке
	Принцип работы:	Недиспергирующая инфракрасная (НДИК) технология
	Показатели:	См. таблицу 15-7
	Время повышения:	200 мс для комплектов адаптера воздухо-вода 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 CO ₂ :	Фактическое значение с поправкой на температуру и давление в измерительной ячейке
	Стабильность измерений CO ₂ ¹⁴⁹ :	Кратковременный дрейф: ≤ 0,8 ммРтСт в течение более 4 часов Длительный дрейф: спецификация точности сохранялась на протяжении 120 ч
	Искажение измерений CO ₂ (средне-квадратическое значение):	≤ 0,25 ммРтСт при 5% CO ₂
	Место считывания данных:	Внутри аппарата ИВЛ
	Показатели:	См. таблицу 15-7

Описание	Технические характеристики	
Измерение концентрации CO ₂	Условия эксплуатации ¹⁵⁰ :	Температура: 0–40 °C Влажность: 10–90% (относительная, без конденсации) Давление (барометрическое и в дыхательных путях): 400–800 ммРтСт
	Условия доставки / 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 O ₂ / CO ₂ -датчика, обогащение O ₂ , ручной вдох, распыление, компенсация утечек, коммуникационный интерфейс, компенсация сопротивления и податливости дыхательного контура	
Отображение	Отображение параметров, тревог и контролируемых данных <i>Тип:</i> TFT (цветной) <i>Размер</i> – 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 яркости с опцией NVG	Диапазон: 1–10. Значение по умолчанию – 5.	
Уровень громкости сигналов тревоги (громкость ¹⁵¹)	Диапазон: 1–10. Значение по умолчанию – 5.	
Уровень громкости сигнала ¹⁵²	51 дБ(А) ±3 дБ(А)	
Уровень звукового давления ¹⁵²	43 дБ(А) ±3 дБ(А)	

¹⁵¹ Громкость на расстоянии 1 м от аппарата ИВЛ. Уровень 1 = 62 дБ(А), 5 = 76 дБ(А), 10 = 85 дБ(А), точность ±3 дБ(А).

¹⁵² Согласно ISO 80601-2-12.

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 15-16. 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 смН ₂ O (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%

15.11.2 Базовая производительность

Таблица 15-17. 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 O ₂ становится выше или ниже установленных границ тревоги либо датчик O ₂ работает неправильно, должна срабатывать тревога для оповещения пользователя.
Условия срабатывания тревоги для уровня CO ₂ ¹⁵³	Если уровень CO ₂ становится выше или ниже установленных границ тревоги либо CO ₂ -датчик работает неправильно, должна срабатывать тревога для оповещения пользователя.
Условия срабатывания тревоги для уровня SpO ₂ ¹⁵³	Если уровень SpO ₂ становится выше или ниже установленных границ тревоги либо датчик SpO ₂ работает неправильно, должна срабатывать тревога для оповещения пользователя.

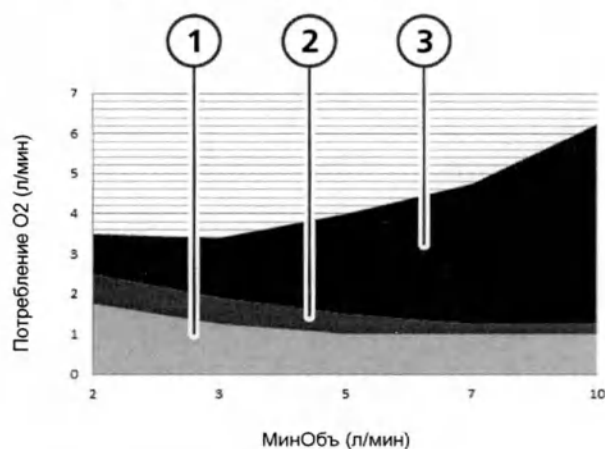
Компонент	Требование
Давление	Показатели давления в дыхательных путях должны отслеживаться. Если давление становится выше или ниже установленных границ тревоги, должна срабатывать тревога для оповещения пользователя.
Объем	Подаваемый объем и объем на выдохе должны отслеживаться. Если соответствующие 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.

¹⁵³ При условии, что опция установлена.

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 15-3. Зависимость потребления O₂ от объема минутной вентиляции (при значении параметра «O₂» 60%)

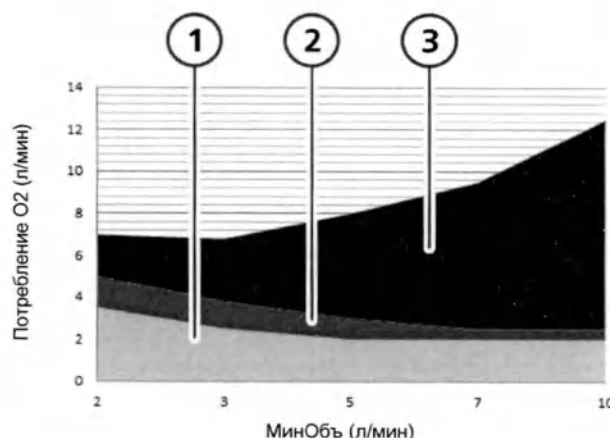


- 1 Потребление O₂ устройством. Учитывается базовый поток.
- 2 Сжимаемый объем в дыхательном контуре.

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 15-4. 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.

15.12 Функциональное описание системы аппарата ИВЛ

Аппарат ИВЛ HAMILTON-T1 – 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.

Пользователь вводит данные в микропроцессорную систему аппарата ИВЛ HAMILTON-T1 с помощью сенсорного экрана, клавиш и поворотного регулятора. На основе введенных данных формируются команды для пневматической системы HAMILTON-T1 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 сбоев 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.

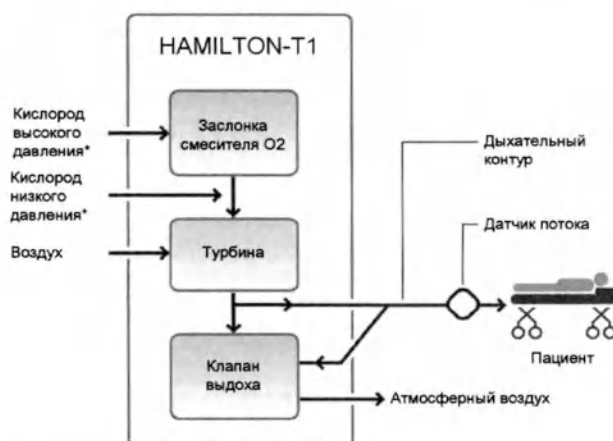
Если ситуация критична и безопасность вентиляции подвергается риску, аппарат ИВЛ HAMILTON-T1 переходит в режим атмосферного воздуха «Ambient». Канал вдоха и клапан выдоха открываются, пациент вдыхает воздух окружающей среды через канал вдоха и выдыхает через клапан выдоха.

В аппарате ИВЛ HAMILTON-T1 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 смH₂O.

15.12.1 Поступление и подача газовой смеси

HAMILTON-T1 использует атмосферный воздух и кислород высокого или низкого давления (рисунок 15-5). 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 высокого¹⁵⁴ или низкого¹⁵⁵ давления.

Рисунок 15-5. Подача газовой смеси в аппарате ИВЛ HAMILTON-T1



* 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.

¹⁵⁴ Кислород высокого давления: максимальное допустимое давление – 600 кПа.

¹⁵⁵ Кислород низкого давления: максимальное допустимое давление – 600 кПа; максимальная допустимая скорость потока – 15 л/мин.

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-T1 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).

15.13 Обозначения, используемые на наклейках устройства и упаковке

Таблица 15-18. 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.
	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».
	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/ЕС 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

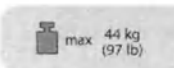
Обозначение	Определение	Обозначение	Определение
	Ограничения по влажности при транспортировке и в период хранения		Многоразовый. Многоразовые детали – это медицинское оборудование, которое можно использовать повторно, если провести их должную обработку до использования их во время приема другого пациента. Соответствующие инструкции приведены в <i>Руководстве по повторной обработке</i> , которое предоставляется производителем.
	Ограничения по атмосферному давлению при транспортировке и в период хранения		Компоненты, которые Hamilton Medical относит к <i>многоразовым</i> , нельзя очищать с помощью паровой стерилизации.
	Ограничения по ярусной установке при транспортировке и в период хранения		Рабочая часть аппарата типа В согласно классификации по стандарту МЭК 60601-1 для медицинского электрооборудования.
	Перерабатываемые материалы		Рабочая часть аппарата (изделие типа BF), находящаяся в непосредственном контакте с пациентом; тип BF согласно классификации по стандарту МЭК 60601-1 для медицинского электрооборудования.
	Вес		Применяется к группе пациентов «Младенец»
	Одноразовый		Применяется к группе пациентов «Педиатрическая»
	Автоклавируемый. Автоклавируемые компоненты можно повторно обрабатывать в автоклаве (например, паровом) без какого-либо ущерба. Они выдерживают температуру приблизительно до 134 °С. Соответствующие инструкции приведены в <i>Руководстве по повторной обработке</i> , которое предоставляется производителем. Детали, которые Hamilton Medical относит к <i>автоклавируемым</i> , можно очищать с помощью паровой стерилизации без какого-либо ущерба для них.		Применяется к группе пациентов «Взрослые»

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.
IP34	Защита от попадания брызг воды и твердых частиц размером больше 2,5 мм.
	В условиях магнитного резонанса аппарат ИВЛ HAMILTON-T1 представляет опасность для пациента, медицинских работников и других людей.
	Правила ограничения содержания вредных веществ (Китай)
EAC	Знак евразийского соответствия (EAC)
FCC	Лицензия Федеральной комиссии связи США (FCC)

Обозначение	Определение
	202-LSF056 D 17-0014 202 <i>Только для Японии. Знак утверждения Министерством внутренних дел и коммуникаций</i>
	Связь ближнего радиуса действия

15.13.1 Обозначения на тележке

Таблица 15-19. Наклейки с предупреждениями по использованию тележки HAMILTON-T1

Ярлык	Описание
	Перевозя тележку, убедитесь, что тормоза колес разблокированы.
	Не облакачивайтесь 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.

15.14 Стандарты и утверждения

Аппарат ИВЛ HAMILTON-T1 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-T1, указаны в таблице 15-21.

Аппарат ИВЛ отвечает разделам стандартов, указанным в таблице 15-20.

Таблица 15-20. 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

IEC-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	Наркотно-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
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

Таблица 15-21. 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
 EN 794-3:1998 + A2:2009
 EN 1789:2007 + A1:2010

MIL-STD-461F

MIL-STD-810G

15.15 Утилизация и год производства

Утилизация

Устройство необходимо утилизировать согласно протоколам, действующим в учреждении, а также в соответствии с положениями Директивы 2002/96/ЕС.

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-T1.

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.

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.

%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.

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 (очистение от частиц)

HiFlowO₂

Кислородная терапия с высокой скоростью потока

HME, HMEF

Теплооблагодобменник («искусственный нос»), теплооблагодобменник 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 концевые 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

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

Pвысок

Высокое давление в режимах APRV и DuoPAP

Pнизк

Низкое давление в режиме APRV

Pпик

Максимальное давление в дыхательных путях, мониторируемый параметр

Pплато

Плато или давление в конце вдоха

P-рамп

Время достижения давления, контролируемый параметр

Pсредн

Среднее давление в дыхательных путях, мониторируемый параметр

RCэкср

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

Tвд

Время вдоха, контролируемый и мониторируемый параметр

T_{ад макс}

Максимальное время вдоха, контролируемый параметр

T_{высок}

Заданный интервал времени для высокого уровня давления в режимах APRV и DuoPAP

T_{низк}

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

VD_{дп}

Мертвое пространство дыхательных путей

VD_{дп}/VTE

Объемная часть мертвого пространства на входе в дыхательные пути, мониторируемый параметр



V_eCO₂

Объем CO₂ на выдохе, мониторируемый параметр

V_iCO₂

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

V_t

Дыхательный объем, контролируемый параметр, параметр тревоги и мониторируемый параметр

V_t/вес

Для неонатальных пациентов дыхательный объем рассчитывается с учетом фактического веса тела; мониторируемый параметр

V_t/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

VT_{спонт}

Дыхательный объем на выдохе при спонтанном дыхании, мониторируемый параметр

V_{Ti}

Дыхательный объем на вдохе, мониторируемый параметр

V_tальв

Альвеолярный дыхательный объем, мониторируемый параметр

V-Утечки

Процент утечки, мониторируемый параметр

ΔP_{инсп}

Давление на вдохе, целевое давление (дополнительно к PEEP/CPAP), применяемое в фазе вдоха. Устанавливается пользо-

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

Вдох

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

Дмакс

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 вентиляции легких. Например, «РЕЕР/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»

МинОбъВид

Минутный объем на выдохе, мониторируемый параметр и параметр тревоги; на панели «Сост. Вент» параметр «МинОбъВид» 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, иницируемые 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 (ДР)

Рассчитанное значение, которое показывает отношение дыхательного объема к статической податливости и обозначает разницу между значениями «Рплато» и общим «РЕЕР»; 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

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

Иницируемый 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 иницирует вдох и выдох

Т увлаж.

Измеренная температура на выходе из камеры увлажнителя, контролируемый параметр (только для увлажнителя HAMILTON-H900)

Т У-коннект.

Измеренная температура со стороны У-образного коннектора увлажнителя, контролируемый параметр (только для увлажнителя HAMILTON-H900)

Твд

Время выдоха, контролируемый 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, контролируемый параметр и параметр тревоги

Чдспонт

Частота спонтанного дыхания, контролируемый параметр

Чдуправл

Частота принудительного дыхания, контролируемый параметр

ЭкспПоток

Максимальная скорость потока на выдохе, контролируемый параметр

ЭМС

Электромагнитная совместимость

Алфавитный указатель

А

ASV График
описание 196
отображение 197

В

Bluetooth
активация на аппарате ИВЛ 280
Bluetooth, подключение с помощью 282

Е

etCO₂, см. «PetCO₂» 207
Ethernet
активация на аппарате ИВЛ 280
Ethernet, подключение к 284

Q

QR-код, аутентификация 280

W

Wi-Fi
подключение к 284
WLAN (Wi-Fi)
активация на аппарате ИВЛ 280

А

аккумуляторы
индикатор состояния на аппарате ИВЛ 64
описание 63
оставшийся заряд/время, значок 60
состояния питания, описание 64
хранение 296
аппарат ИВЛ
вид сбоку (порты подключения пациента) 50
вид сбоку (разъемы подачи газовой смеси) 51
вид сзади 49
вид спереди 48
включение/выключение 79, 80

главный экран, обзор 52
используемые чистящие средства 291
навигация на экране 58
назначение 21
настройка данных пациента, обзор 94
опции аппаратного обеспечения, обзор 46
физические характеристики 47
функции и опции, обзор 44, 45
элементы управления, использование 59

аспирация, выполнение 254
аутентификация, QR-код 280

Б

безопасная вентиляция, описание 164
беспроводная связь
Bluetooth, подключение с помощью 282
Wi-Fi, подключение к 284
точка доступа Wi-Fi, подключение к 283
ярлык для окна «Средства коммуникации» 60
беспроводное подключение
включение 280

В

веб-сайт Hamilton Medical College 18
веб-сайт MyHamilton 18
вентиляция
запуск/остановка 116
изменение данных пациента 250
контролируемые параметры, заданные 116
младенцы, настройка 124
мониторинг, обзор 184
мониторируемые параметры, список 197
настройки, изменение 251
подготовка, обзор 62
режим ожидания, включение/выключение 252
тревоги, использование 212

версия программного обеспечения, просмотр 209
 включение/выключение аппарата ИВЛ 79, 80
 воздушные фильтры / фильтры-пылеотделители, замена 295
 временная шкала кривой, изменение 188
 временное отключение тревоги (отключение звукового сигнала)
 включение/отмена 217
 не влияет на тревоги 216
 временные характеристики дыхательного цикла 134
 выбор 302
 Время вентил. 341
 время вентиляции 206
 время/дата, настройка 262
 встроенное ПО, обновление для соединения 306

Г

гарантия 373
 главный экран, обзор 52
 голосовой клапан
 активация 89
 дезактивация 90
 контролируемый параметр «SpeakValve» 337
 описание 88
 подключение к дыхательному контуру 90
 функция совместимости 77
 графики на экране
 варианты представления кривых 187
 интеллектуальные панели, описание 192
 петли 191
 типы 186
 тренды 189
 громкость, настройка для тревог 219

Д

данные пациента
 ввод 96
 изменение 250
 основные мониторируемые параметры («ММР») 184
 просмотр графических данных 186
 просмотр цифровых данных 184
 дата/время
 параметр 262
 ярлык для окна «Настройки» 60
 датчик O2
 включение 87
 замена 296
 калибровка 102
 датчик потока
 водочувствительность (для младенцев), настройка 301
 калибровка 100, 128
 подключение 78
 подключение (для младенцев) 126
 датчики, включение 87
 дезинфекция компонентов
 общие рекомендации 288
 детали, список 314
 документация
 руководства для аппарата ИВЛ, список 17
 условные обозначения, использованные в руководстве 19
 дыхательные контуры
 выбор компонентов («Взрос./Пед.») 75
 выбор компонентов (для младенцев) 125
 датчик потока, подключение 78
 клапан выдоха, установка 75
 линия контроля давления, подсоединение 126
 обзор подключения 74
 основные порты подключения на аппарате ИВЛ 74
 размещение 79, 127
 схемы подключения 53
 фильтры, используемые 76
 функция совместимости голосового клапана 77

Ж

- журнал регистрации событий
 - копирование 266
 - описание 265
 - просмотр 265

З

- запуск/остановка вентиляции 116
- значок «i» (буфер тревог), описание 218

И

- ИВЛ у младенцев
 - данные пациента, ввод 124
 - датчик потока, подключение 126
 - дыхательный контур, установка 125
 - подготовка к 124
 - проверка перед работой, обзор 128
 - схемы дыхательного контура 55, 56, 57
- измерение SpO2
 - активирование опции 310
 - включение 87
 - данные, отображаемые на панели «Динам. Легк.» 194
 - описание 87
- измерение концентрации CO2
 - активирование опции 310
 - включение 87
 - мониторинг бокового потока, описание 85
 - мониторинг в основном потоке, описание 83
 - нулевая калибровка, выполнение 103
 - обзор 83
 - параметры, связанные с CO2 206, 342
- измерение концентрации CO2 в боковом потоке
 - настройка 86
 - описание 85
- измерение концентрации CO2 в основном потоке
 - настройка 84
 - описание 83
- интеллектуальные панели
 - ASV График 196

- описание 192
- панель «Динам. Легк.» 192
- панель «Сост. Вент» 195
- типы 186

информация о подключенном устройстве, удаление с модуля Hamilton Connect 308

информация об устройстве, просмотр 209

источник газа

- выбор «Выс.давл O2»/«Низк.давл O2» 65

источник газа. См. «подача газовой смеси». 65

источник питания

- аккумуляторы, описание 63
- основной источник питания, подключение 62
- состояния питания, описание 64

К

- калибровка
 - датчик O2 102
 - датчик потока 100, 128
 - дыхательный контур (линия контроля давления) 130
 - окно «Тест&Калиб», доступ 97
 - CO2-датчик/адаптер 103
- кислородная терапия с высокой скоростью потока 161
 - выполнение 162
 - изменение отображаемых графиков 163
 - правила техники безопасности 38
 - схемы дыхательного контура («Взрос./Пед.») 54
 - схемы дыхательного контура (для младенцев) 56
 - элементы управления 136
- клавиши на передней панели аппарата ИВЛ, описание 251
- клапан выдоха, установка 75
- кнопка «Setups», «Конфиг-ция» 303
- коммуникационный интерфейс (COM), выбор 300
- контролируемые параметры
 - настройки, изменение 59, 251
 - определение 116

регулировка 58

контролируемые параметры давления, работа с 107

конфигурация

- CO₂, активирование опции 310
- SpO₂, активирование опции 310
- быстрые настройки, определение 303
- варианты названий режимов, выбор 302
- водочувствительность датчика потока, настройка 301
- временные характеристики дыхательного цикла, выбор 302
- громкость сигнала тревоги, установка минимального значения 301
- единицы измерения, выбор 300
- коммуникационный интерфейс (COM), выбор 300
- копирование параметров конфигурации на другие устройства 308
- опции аппаратного обеспечения, активация/деактивация 310, 311
- опции программного обеспечения, активирование 309
- опции программного обеспечения, удаление 310
- опции, просмотр установленных 309
- основные мониторируемые параметры, выбор для отображения 303
- режим конфигурации, доступ 300
- Твд макс, активация для инвазивных режимов 302
- язык, выбор 300

кривая «Рдп» (давление/время), описание 188

кривые

- варианты представления 187
- временная шкала, изменение 188
- давление/время («Рдп»), описание 188
- отображение 187
- приостановка 189
- типы 186

Л

линия контроля давления, подсоединение 126

М

модуль Hamilton Connect

- восстановление заводских настроек по умолчанию 307
- обзор 305
- обновление встроенного ПО 306
- удаление информации о подключении 308
- удаление сохраненных данных с 308
- файл настройки, обзор 306

мониторинг вентиляции

- значения параметра, просмотр графических данных 186
- значения параметра, просмотр цифровых данных 184
- описание 184
- основные мониторируемые параметры («ММР») 184

мониторируемые параметры 338

- определение 198
- технические характеристики для 338

Н

навигация на экране 58

настройка данных пациента

- ввод данных пациента 94, 124
- обзор 94
- параметры быстрой настройки, описание 95

настройка для вентиляции, обзор 62

настройки вентиляции

- ввод данных пациента 94, 124
- настройка 59
- предварительно настроенные параметры (быстрая настройка), описание 95

небулайзер

- запуск/остановка 256
- использование 256
- настройка 88
- пневматический, настройка 88

неинвазивная (NIV) вентиляция
 использование 166
 примечания касательно применения 169
 противопоказания к использованию 166
 тревоги во время 168
 условия использования 166
 Низк.давл. O₂ (кислород низкого давления)
 выбор источника газа 65
 обзор 65
 подключение 65
 нормативы, соответствие 25, 371
 нулевая калибровка
 выполнение калибровки CO₂-датчика/адаптера 103

О

обогащение O₂, обеспечение 253
 окно «Система» > «Инфо», просмотр информации об устройстве 209
 окно «Соединение», доступ 280
 окно «Управление» 107
 настройки вентиляции, корректировка 106
 открытие 106
 опции
 аппаратное обеспечение, активация/деактивация 310, 311
 удаление программного обеспечения 310
 опции аппаратного обеспечения, просмотр установленных 309
 опции программного обеспечения
 включение на аппарате ИВЛ 309
 просмотр установленных 309
 удаление 310
 основные мониторируемые параметры («ММР»)
 выбор для отображения 303
 просмотр 184
 ярлык для окна «Тревоги» > «Границы» 60
 очистка компонентов и аппарата ИВЛ
 общие рекомендации 288
 средства для сенсорного экрана 291
 чистящие средства 291

П

панель «Динам. Легк.»
 данные SpO₂ 194
 инициируемый пациентом вдох 194
 описание 192
 отображение 194
 податливость («Сстат») 193
 сопротивление в дыхательных путях («Ринсп») 193
 панель «Сост. Вент»
 зона отлучения, конфигурация 304
 описание 195
 отображение 196
 параметр «%МинОбъ» 117, 332
 параметр «Сстат» 203, 341
 на панели «Динам. Легк.» 193
 параметр «ETS» 117, 332
 параметр «FetCO₂» 206, 342
 параметр «F-триггер» 117
 параметр «I:E» 117, 202, 332, 340
 параметр «MVспонт NIV» 200, 339
 параметр «Mvспонт» 200, 339
 параметр «MVутеч» 201, 340
 параметр «O₂» 117, 203, 332, 341
 тревога 115
 параметр «PEEP/CPAP» 117, 198, 332, 338
 параметр «PetCO₂» 207, 342
 параметр «Pprox» 199, 338
 параметр «PTR» 204, 341
 параметр «Pвысок» 117, 332
 параметр «Pнизк» 117, 333
 параметр «Рпик» 199, 338
 параметр «Рплато» 199, 338
 параметр «Р-рамп» 118, 333
 параметр «Рсредн» 199, 338
 параметр «RCэксп» 205, 341
 параметр «RSB» 206, 341
 параметр «Ринсп» 205, 341
 на панели «Динам. Легк.» 193
 параметр «Твд макс» 119, 336
 активация для инвазивных режимов 302
 параметр «Твысок» 119, 333

- параметр «Тнизк» 119, 334
- параметр «V'CO2» 207, 342
- параметр «VDдп/VTE» 208, 342
- параметр «VDдп» 207, 342
- параметр «VeCO2» 208, 342
- параметр «ViCO2» 208, 342
- параметр «Vt/вес» 201, 334, 340
- параметр «Vt/ИдВес» 201, 340
- параметр «Vt/кг» 119, 334
- параметр «Vt» 119, 334
- параметр «VTE NIV» 201, 340
- параметр «VTE» 201, 340
- параметр «VTEспонт» 201, 340
- параметр «VTI» 201, 340
- параметр «Vталъв» 208, 342
- параметр «V'альв» 207, 342
- параметр «V-Утечки» 201, 340
- параметр «ΔРинсп» 119, 199, 335, 338
- параметр «ΔРподдерж» 119, 335
- параметр «ΔРуправл» 120, 335
- параметр «АвтоРЕЕР» 198, 338
- параметр «Вес» 120, 335
- параметр «Вздох» 120, 335
- параметр «Дв0,1» 203, 341
- параметр «Двмакс» 120, 336
 - работа с параметром 107
- параметр «ИдВес» 120, 336
- параметр «ИнспПоток» 200, 339
- параметр «МиноБ NIV» 200, 339
- параметр «МиноОбъВыд» 200, 339
- параметр «нарастCO2» 207, 342
- параметр «Пол» 120, 336
- параметр «Поток» 120, 200, 336, 339
- параметр «Потребление O2» 341
- параметр «Рабочее давление» (ΔP) 338
- параметр «Рост» 121, 336
- параметр «Твд» 118, 202, 333, 341
- параметр «Твыд» 202, 341
- параметр «Триггер» 336
- параметр «Утечка» 201
- параметр «Частота» 121, 337
- параметр «ЧДобщ» 202, 340
- параметр «ЧДспонт» 202, 340
- параметр «ЧДуправл» 202, 340
- параметр «ЭкспПоток» 200, 339
- параметры быстрой настройки
 - описание 95
 - определение новых или редактирование существующих 303
- параметры вентиляции
 - контролируемые параметры 116
 - мониторируемые 198, 338
- параметры, связанные с давлением 198, 338
- параметры, связанные с объемом 200, 339
- параметры, связанные с потоком 200, 339
- параметры, связанные со временем 202, 340
- перевозка, подготовка тележки 58
- передача параметров конфигурации 308
- передачи данных, копирование параметров конфигурации 308
- петли
 - описание 191
 - отображение 191
 - сохранение 191
 - типы 186
- подача газовой смеси
 - выбор «Выс.давл O2»/«Низк.давл O2» 65
 - Низк.давл O2, обзор 65
 - Низк.давл O2, подключение 65
 - подключение 64
 - функциональное описание 365
- подача кислорода, подключение 64
- подготовка к вентиляции, обзор 62
- подключения для передачи данных, поддерживаемые типы 280
- правила техники безопасности 24
 - CO2-датчики 32
 - USB-порт 30
 - воспламенения/опасности 25
 - датчик O2 42
 - дыхательные контуры и принадлежности 31

ИВЛ у младенцев 36
 кислородная терапия с высокой скоростью потока 38
 мониторинг 38
 настройки пациента 36
 небулайзеры 35
 неинвазивная вентиляция 38
 общие сведения касательно установки и эксплуатации 26
 питание от сети и аккумуляторов 27
 подача газовой смеси 28
 проверки перед работой 32
 профилактическое обслуживание 41
 резервная вентиляция при апноэ 37
 тележка 39
 техническое обслуживание и тестирование 42
 техническое обслуживание, очистка и дезинфекция 39, 40
 тревоги 38
 увлажнители 32
 электрические 27
 ЭМС 24
 правила техники безопасности, связанные с ЭМС 24
 предварительно настроенные параметры (быстрые настройки), описание 95
 принадлежности, список 314
 проверка перед работой
 выполнение 97, 127
 калибровка датчика потока, выполнение 100, 128
 обзор 97, 98, 128
 окно «Тест&Калиб», доступ 97
 проверка подключения дыхательного контура (взрослого/педиатрического) 98
 проверка подключения дыхательного контура (для младенцев) 128
 проверка тревог 105
 тест на герметичность, выполнение 99
 пульсовая оксиметрия, описание 87
 пункты списка, выбор 59

Р

рабочее давление, ΔP 198
 режим атмосферного воздуха «Ambient» 165
 режим вентиляции (S)CMV+ / APVcmv 139
 режим вентиляции APRV 136, 150
 режим вентиляции APVcmv / (S)CMV+ 136, 139
 режим вентиляции APVsimv / SIMV+ 136, 140
 режим вентиляции ASV 136, 152
 использование 170
 мониторинг вентиляции 173
 обзор функциональности 175
 отлучение от аппарата ИВЛ, обзор 174
 поддержание достаточной вентиляции 172
 режим вентиляции DuoPAP 136, 148
 режим вентиляции INTELLiVENT-ASV 136, 154
 режим вентиляции nCPAP 136, 158, 159
 режим вентиляции nCPAP-PC 136, 158, 160
 режим вентиляции NIV 136, 156
 режим вентиляции NIV-C/B 136, 157
 режим вентиляции PCV+ 136, 143
 режим вентиляции PSIMV+ 136, 144
 режим вентиляции PSIMV+ PSync 136, 146
 режим вентиляции SIMV+ / APVsimv 140
 режим вентиляции SPONT 136, 151
 режим вентиляции поддержки объемом (VS) 136, 142
 режим вентиляции СЛР
 использование 260
 описание 258
 отображение, описание 259
 режим по умолчанию в 259
 режимы и настройки 259
 тревоги, связанные с СЛР 261
 функции 259

режим ожидания
ввод 116
включение/выключение 252
режимы
названия, выбор 302
ярлык доступа 60
режимы вентиляции
ASV, использование 170
выбор 105
изменение 106
контролируемые параметры, регулировка 106
неинвазивная вентиляция, использование 166
обзор 134
обзор контролируемых параметров 136
режимы, список 135
режимы вентиляции, список
APRV 150
APVcmv 139
APVsimv (SIMV+) 140
ASV 152
DuoPAP 148
INTELLiVENT-ASV 154
nCPAP 159
nCPAP-PC 160
NIV 156
NIV-C/B 157
PCV+ 143
PSIMV+ 144
PSIMV+ PSync 146
SPONT 151
VS (поддержка объемом) 142
безопасная вентиляция 164
кислородная терапия с высокой скоростью потока 161
режим атмосферного воздуха «Ambient» 165
режимы увлажнителя и управление им (HAMILTON-H900) 343
Инвазивный, NIV, HiFlowO2 270
параметр «Градиент Т» 273
параметр «Т увлаж.» 278
параметр «Т У-коннект.» 278
параметр «Установ. темп.» 273
параметр HAMILTON-H900 278
режимы «Авто»/«Вручную» 271
режимы работы аппарата увлажнителя, описание 271

резервная вентиляция при апноэ 110, 121
ручной вдох, выполнение 255

С

сенсорный экран
блокировка/разблокировка 261
используемые чистящие средства 291
снимок экрана, создание 262
схема дыхательного контура nCPAP/ nCPAP-PC 57
схемы дыхательного контура («Взрос./ Пед.»)
кислородная терапия с высокой скоростью потока 54
коаксиальный с теплообменником с фильтром 53
с двумя патрубками и увлажнителем 53
схемы дыхательного контура (для младенцев)
nCPAP, nCPAP-PC 57
кислородная терапия с высокой скоростью потока 56
с теплообменником с фильтром 55
с увлажнителем 55

Т

таймер вентиляции
описание 209
сброс 209
тележка, подготовка для перевозки в пределах медицинского учреждения 58
тест на герметичность, выполнение 99
тестирования системы тревог
описание 105
технические характеристики
базовая производительность 362
габариты 326
год сдачи в утилизацию 373
данные о технической производительности 356
дыхательный контур 355

- используемые на наклейках обозначения 370
 - конфигурация 349
 - мониторируемые параметры 338
 - описание мониторинга потока газовой смеси 366
 - описание подачи/доставки газовой смеси 365
 - пневматические 329
 - проверка точности 361
 - регулируемые тревоги 346
 - стандарты/утверждения 371
 - схема пневматической системы 367
 - технические данные ASV 352
 - условия окружающей среды 327
 - утилизация 373
 - функциональное описание системы 364
 - электрические 330
 - техническое обслуживание
 - аккумулятор, хранение 296
 - воздушные фильтры / фильтры-пылеотделители, замена 295
 - датчик O₂ (гальванический), замена 296
 - профилактическое 293
 - фильтр HEPA, замена 295
 - типы дыхания 134
 - типы подключения
 - включение 280
 - точка доступа Wi-Fi
 - активация на аппарате ИВЛ 280
 - подключение к 283
 - тревога «Вр. апноэ» 113, 346
 - тревоги
 - активно, просмотр 217
 - буфер, описание 217
 - временное отключение тревоги, включение 217
 - границы, место отображения 216
 - громкость, настройка 219
 - значок «i» (буфер тревог) 218
 - индикаторы, описание 212, 213
 - неактивно, просмотр 217
 - описание 212
 - отключение звукового сигнала (временное отключение тревоги) 217
 - пределы, установка 111
 - реагирование 217
 - символ выключенных границ 216
 - список 220
 - увлажнитель HAMILTON-H900 276
 - устранение проблем 220
 - экраные подсказки, доступ 219
 - ярлык для буфера тревог 60
 - тревоги CO₂ 113, 346
 - тревоги O₂ 113, 346
 - тревоги давления 113, 346
 - тревоги для частоты дыхания 113, 346
 - тревоги объема 113, 346
 - тревоги потока 113, 346
 - тревоги увлажнителя (HAMILTON-H900)
 - где/как отображается 274
 - звуковой сигнал тревоги, временное отключение 275
 - индикаторы состояния, описание 270
 - список 276
 - устранение проблем 276
 - тревоги утечек 113, 346
 - тревоги, регулируемые
 - O₂ 114
 - PetCO₂ 113
 - Vt 113
 - Вр. апноэ 113
 - Давление 114
 - МинОбъВыд 114
 - описание 112
 - Поток (только для режимов nCPAP и nCPAP-PC) 114
 - пределы, установка 112
 - ЧДобщ 114
 - тренды
 - описание 189
 - отображение 190
 - приостановка 189
- у**
- увлажнитель
 - обзор настройки 82
 - подключение 82
 - увлажнитель (HAMILTON-H900)
 - включение/выключение 274
 - данные, где отображаются 278
 - интеграция с аппаратом ИВЛ, описание 268
 - кнопка быстрого доступа, описание 270
 - настройки, изменение 273

- параметры, список 278
- подключение к аппарату ИВЛ 82
- подключение к аппарату ИВЛ, проверка 270
- регулируемые параметры, описание 272
- режим ожидания, включение 273
- тревоги 274, 276
- управление на аппарате ИВЛ, доступ 268
- ярлык окна 60
- устранение проблем
 - калибровка датчика O₂ 103
 - ошибка калибровки датчика потока 101
 - ошибка нулевой калибровки CO₂-датчика 104
 - тест на герметичность, ошибка 100
 - тревоги 220
 - тревоги увлажнителя HAMILTON-H900 276

Ф

- файл настройки
 - импортирование 306
 - обзор 306
 - экспортирование 307
- фильтр HEPA, замена 295
- фильтры, используемые в дыхательном контуре 76
- функциональные клавиши на передней панели аппарата ИВЛ, описание 251

Э

- экран
 - навигация 58
 - яркость, настройка 263
 - ярлыки, использование 60

Я

- язык, настройка 300
- ярлыки на экране
 - использование 60



Подробная информация и бесплатная имитационная программа:
www.hamilton-t1.com



HAMILTON
MEDICAL

Intelligent Ventilation since 1983



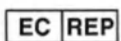
Hamilton Medical AG

Via Crusch 8, 7402 Bonaduz, Switzerland

☎ +41 (0)58 610 10 20

info@hamilton-medical.com

www.hamilton-medical.com



medin Innovations GmbH

Adam-Geisler-Strasse 1

DE – 82140 Olching

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.

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.

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 60601-1-12	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
МЭК 60601-1-2	Медицинское электрооборудование, часть 1–2: общие требования к безопасности и эксплуатационным характеристикам	CAN/CSA-C22.2 № 60601.1	Медицинское электрооборудование: общие требования к безопасности
	• Сопроводительный стандарт: Электромагнитные помехи • Требования и тестирования	ANSI/AAMI ES 60601-1	Медицинское электрооборудование, часть 1: общие требования к безопасности и эксплуатационным характеристикам
МЭК 60601-1-10	Медицинское электрооборудование, часть 1–10: общие требования к безопасности и эксплуатационным характеристикам	EN ISO 5356-1	Наркозно-дыхательное оборудование, конусные соединители, часть 1: конусные соединители и гнезда
	Сопроводительный стандарт: Требования к разработке контроллеров с физиологической обратной связью	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

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 полосы 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.

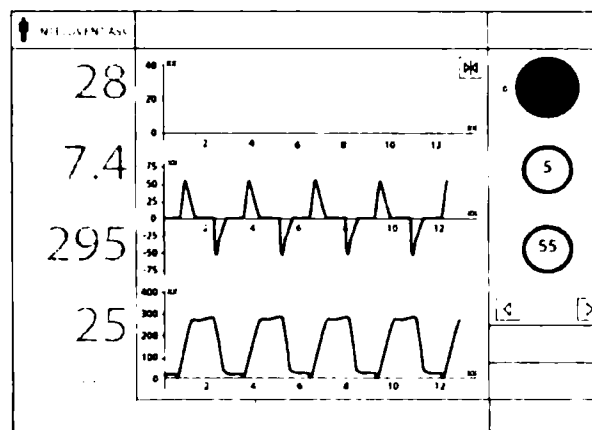
3.2 Кривые, вид 7

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



REF 161001, 161006, 161009,
161010, 1610010, 1610060,
1610090, 1610100

2021-06-30

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

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
CO ₂ : слабый сигнал	Низкая приоритетность. Низкое качество сигнала CO ₂ -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.

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 исчерпанию 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.

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.

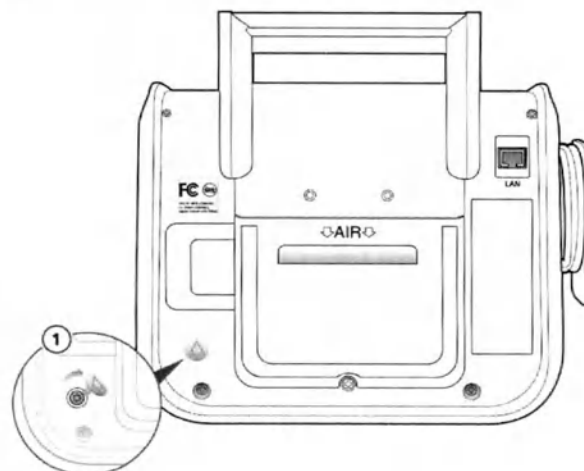
Определите, следует ли использовать проводник выравнивания потенциала при работе с CO₂-датчиком, датчиком SpO₂ или аналогичными медицинскими устройствами.

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.

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 Kohden отображает волны с двумя вариантами длины с максимальным значением в диапазоне от 650 до 950 нм. Максимальная интенсивность света – меньше 5,5 мВт/см². 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.

3 Исправления в руководстве пользователя режима INTELLiVENT-ASV для аппарата ИВЛ HAMILTON-C1/T1

3.1 Панели «Сост. Вент» и «Быстрое отлучение»

Зеленые полосы 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.

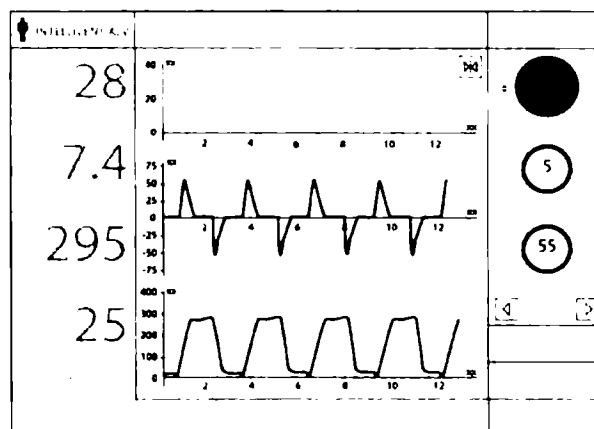
3.2 Кривые, вид 7

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 полосы. В приведенной ниже таблице указаны правильные индикаторы качества.

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 полосы 	• 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 <i>Руководстве пользователя</i> аппарата ИВЛ.
Данные с датчика надежны Зеленые полосы 	• 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».



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

Руководство пользователя INTELLiVENT-ASV

2020-11-01

10101200/00

© 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

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

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 пациен- тов	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

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

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  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.

② 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 SET⁵.

¹ Доступные опции.

- 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.

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

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.

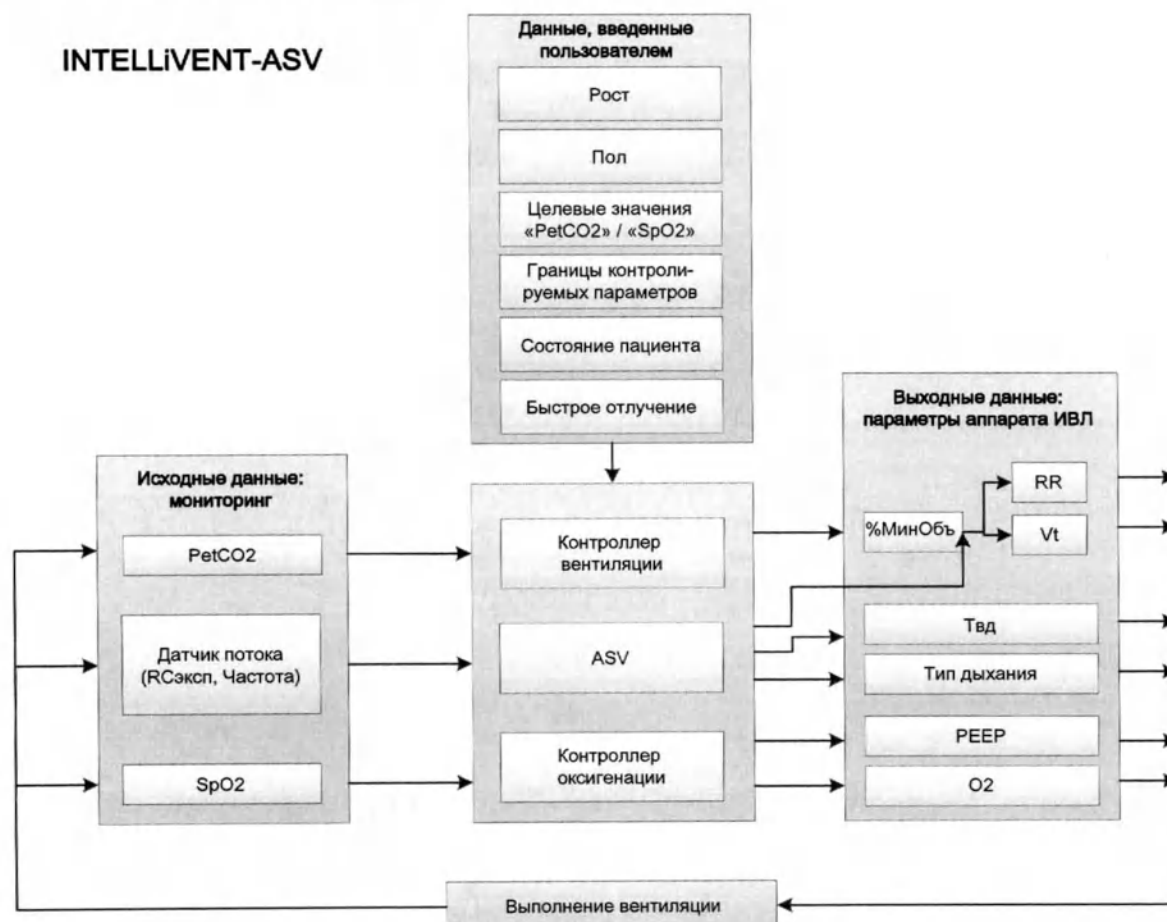
В этом режиме врач устанавливает для пациента целевые значения параметров «PetCO₂» и «SpO₂», а также предельные значения разных параметров, в том числе «PEEP» и «O₂». После этого режим INTELLiVENT-ASV регулирует параметры выведения

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



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.

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 удастся 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 CO ₂ и SpO ₂	• <i>Руководство пользователя аппарата ИВЛ</i> • <i>Документация для пульсового оксиметра</i> • <i>Документация по датчикам CO₂</i>
Подготовка аппарата ИВЛ к использованию, включая предварительную проверку	• <i>Руководство пользователя аппарата ИВЛ</i> • <i>Краткое руководство по предварительной проверке аппарата</i>
Настройка аппарата и подсоединение пациента	<i>Руководство пользователя аппарата ИВЛ</i>
Установка и подтверждение настроек INTELLiVENT-ASV	Раздел 1.4
Запуск вентиляции и мониторинг состояния пациента	<i>Руководство пользователя аппарата ИВЛ</i>

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.

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 «O ₂ », верхнюю и нижнюю границы «PEEP»).	Раздел 1.4.7

Функция	См.
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

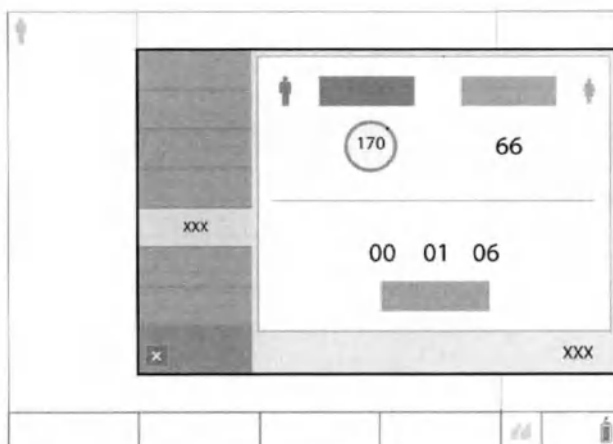
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если до этого аппарат ИВЛ находился в режиме ожидания и был выбран параметр «Посл.Пациент», 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».

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», «РЕЕР» и «O2» устанавливаются значения по умолчанию.

Если в окне «Реж. ожид.» 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».

Активация режима INTELLiVENT-ASV

1. Откройте окно «Режимы», выполнив одно из указанных ниже действий.
 - Коснитесь названия режима сверху слева на экране.
 - Коснитесь кнопки «Режимы» сверху 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

аппаратного обеспечения CO₂-датчика *отключена* в настройках «Конфиг-ция»³.

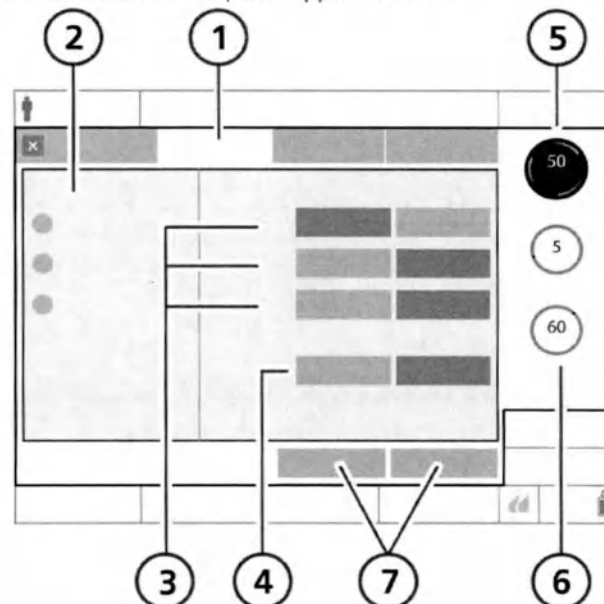
- Для корректировки параметра «РЕЕР» доступен только режим «Вручную» при соблюдении следующих условий.
 - Выбран параметр состояния «Хр. Гиперкап.» или «Повр. мозга».
 - Если *одновременно* выбраны параметры «Хр. Гиперкап.» и «ARDS», регулировка значения «РЕЕР» может выполняться с помощью опции «Автомат.».
 - 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», «РЕЕР» 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», «РЕЕР», «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)

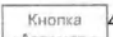
³ Если опция аппаратного обеспечения датчика включена в настройках «Конфиг-ция», выбрав автоматическое управление для корректировки параметров «%МиНОбъ», «РЕЕР» и «O₂» в режиме INTELLiVENT-ASV, вы автоматически включите соответствующие датчики CO₂ и/или SpO₂ в окне «Система > Датчики». Если датчик не подключен, срабатывает соответствующая тревога средней приоритетности.

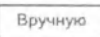
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Если для регулировки параметров «РЕЕР» и/или «О2» 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», «РЕЕР» и «О2»

- ✓ 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», «РЕЕР» и «О2»: автоматически аппаратом ИВЛ или вручную пользователем.

– Коснитесь элемента ⁴, чтобы выбрать автоматическое управление с помощью INTELLiVENT-ASV для контроля целевого диапазона пациента.

– Коснитесь , 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», «РЕЕР/CPAP» и «О2») 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», «РЕЕР» и «О2» 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.

1.4.4 Корректировка для особых состояний

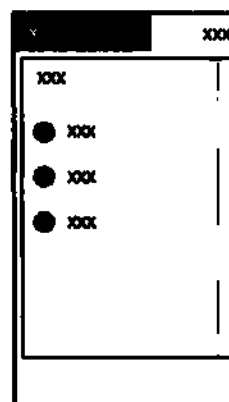
При необходимости для пациента можно выбрать одно или несколько состояний — «ARDS», «Хр. Гиперкап.» и «Повр. мозга» — в окне «Авто» на вкладке «Особые состояния».

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», «РЕЕР/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 «РЕЕР». 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.

6. Проверьте настройки управления справа («%МинОбъ», «РЕЕР/СРАР» 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.

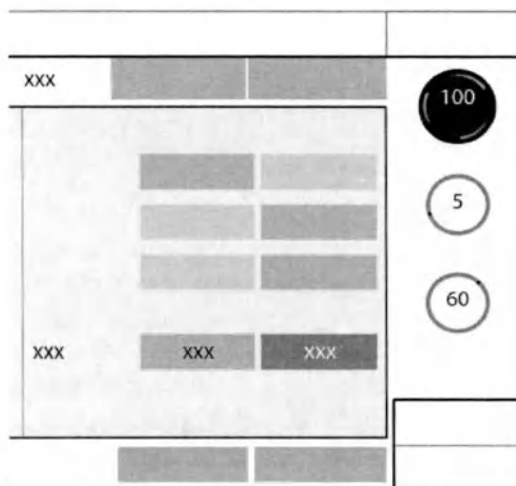
- В опциях состояния выбрано «Повр. мозга».
- Для параметра «%МинОбъ» установлена опция «Вручную».

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

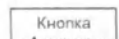


Включение и выключение функции «Быстрое отлучение»

- ✓ 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



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).

Если функцию «Быстрое отлучение» необходимо выключить, коснитесь .

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», «РЕЕР/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»*.

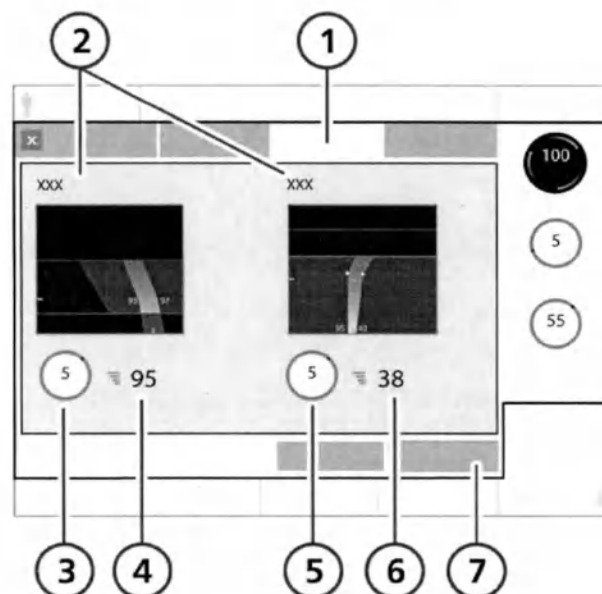
1.4.6 Просмотр целевых диапазонов показателей «SpO2» и «PetCO2»

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 | |

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».
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.

Оксигенация

PEEP/CPAP



2. Поверните поворотного-нажимной регулятор по часовой стрелке или против нее, чтобы сместить целевой диапазон, как описано ниже. Затем нажмите на поворотного-нажимной регулятор, чтобы сохранить настройки. Кнопка снова становится серой.

– Если выбрать положительное значение, целевой диапазон сместится вправо, т. е. значение «SpO2» возрастет.

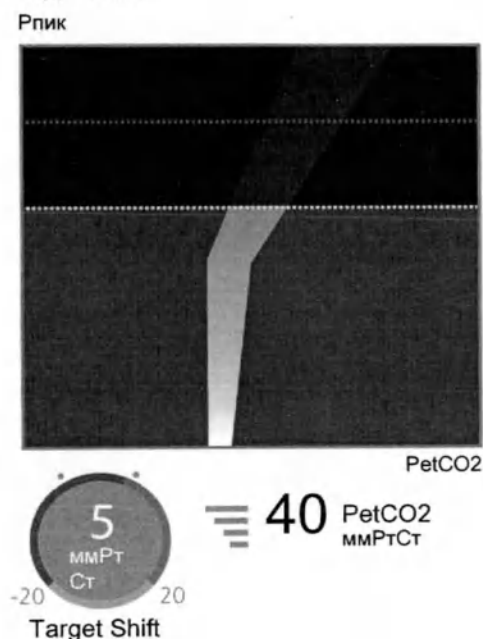
– Если выбрать отрицательное значение, целевой диапазон сместится влево, т. е. значение «SpO2» снизится.

Регулировка целевого диапазона значения «PetCO2»

1. Под схемой вывода CO2 коснитесь параметра «Target Shift», расположенного возле значения «PetCO2».

Кнопка поменяет цвет на оранжевый, а по обе стороны появятся значения границ.

Вывед. CO2



2. Поверните поворотного-нажимной регулятор по часовой стрелке или против нее, чтобы сместить целевой диапазон, как описано ниже. Затем нажмите на поворотного-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.

а. Установите значение выше или ниже 5, если это необходимо, и нажмите поворотного-нажимной регулятор, чтобы сохранить значение.

б. Снова коснитесь параметра **Target Shift**, установите значение выше или ниже 5 и нажмите поворотного-нажимной регулятор, чтобы сохранить значение.

1.4.7 Выбор дополнительных настроек

Если включить опцию «Автомат.» для регулировки параметров «РЕЕР» и/или «O2» в меню «Авто», появится вкладка «Больше», с помощью которой можно выбрать дополнительные опции, указанные ниже.

- Если для параметра «РЕЕР» выбрать опцию «Автомат.», можно установить верхнюю и нижнюю границы для контроллера «РЕЕР».
- Если для параметра «O2» выбрать опцию «Автомат.», можно установить минимальный уровень O2 для контроллера «O2».

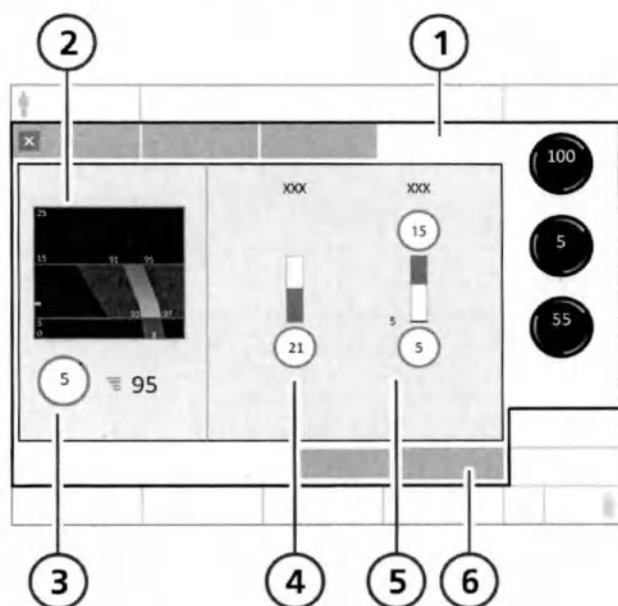
Схема «Оксигенация» отображается при открытии окна «Больше».

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 РЕЕР (смH2O)	Если для параметра «РЕЕР» 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.

Рисунок 1-7. Окно «Настройки» режима INTELLiVENT-ASV, вкладка «Больше»



- | | |
|---|--|
| 1 Вкладка «Больше» | 4 Граница O2* |
| 2 Схема оксигенации | 5 Границы РЕЕР* |
| 3 Параметр «Target Shift» показателя «SpO2» | 6 «Назад» / «Продолжить» (если они отображаются) |

* Параметры «Границы РЕЕР» и/или «Граница O2» отображаются только при условии, что для соответствующего контроллера («РЕЕР», «O2») задано значение «Автомат.».

Установка минимальной/максимальной границы РЕЕР и/или минимальной границы O2

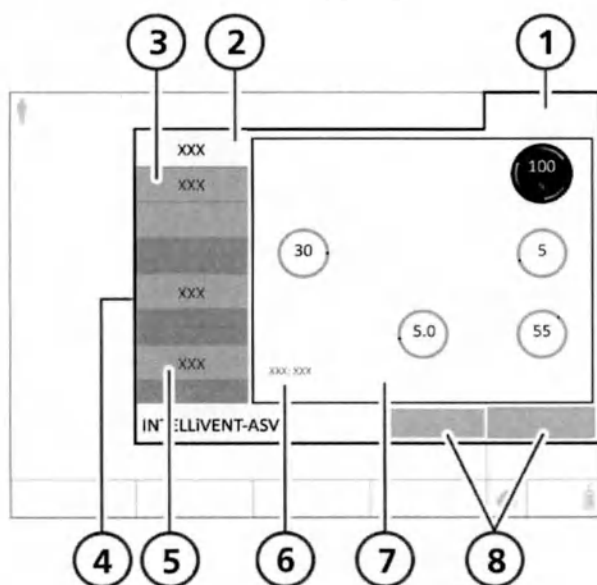
✓ Если вы только активировали режим INTELLiVENT-ASV и выполняете его начальную настройку, начните с шага 3.

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).

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»: «Рамп», «ETS», «Вдох» |
| 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 настройку⁵, 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».

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.

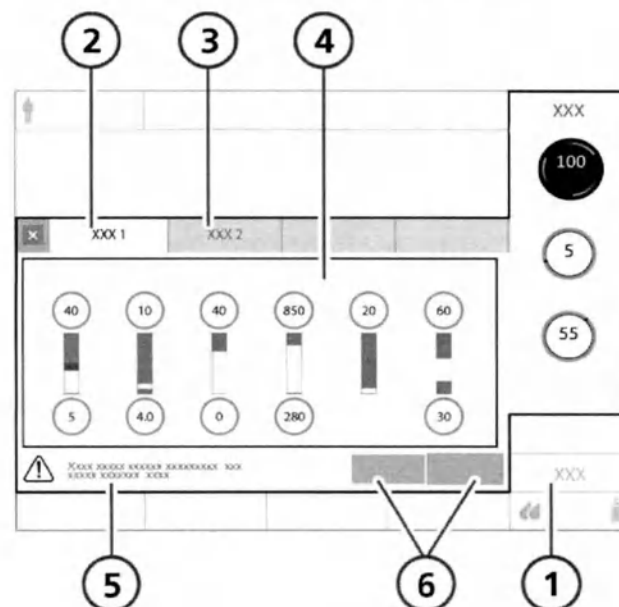
Подробные сведения приведены в главе «Реагирование на тревоги» в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

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.

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.

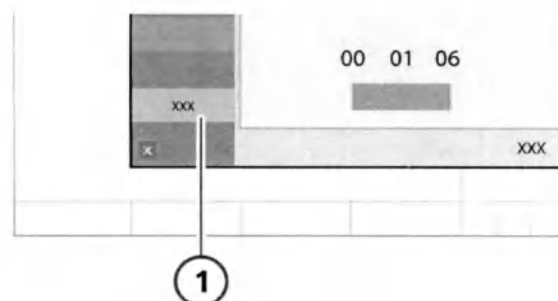
С помощью прокрутки можно просматривать данные пациента в разных видах. Подробные сведения приведены в разделе 1.5.1.

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».

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.».

Выбор особого состояния в режиме INTELLiVENT-ASV определяет:

- настройки при запуске, требуемые для параметров «%Минобъ», «РЕЕР» и «O2»;
- выбор типа регулировки параметра «РЕЕР»: «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.

Состояние	Описание
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.

Таблица 1-5. Опции особого состояния и соответствующие начальные значения для вентиляции

Состояние	Вентиляция	Оксигенация	
	параметра «%МинОбъ» при запуске (%)	параметра «O2» при запуске (%)	параметра «РЕЕР» при запуске (смН2О) 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.».

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.

Пример 1⁷

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 2⁷

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.

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»

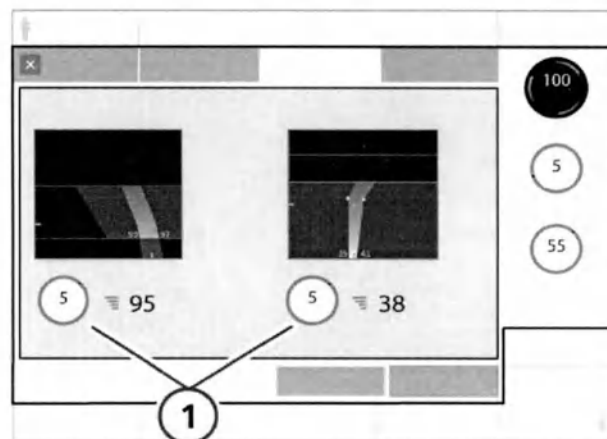
Границы целевого смещения показателя «PetCO2»	
Все состояния	-20–20 ммРтСт ¹⁰

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 xx 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.

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: 0 
Target Shift: n > указывает на смещение диапазона вправо.	В этом примере заданное значение составляет +2. Target Shift: 2 > 
Target Shift: < n указывает на смещение диапазона влево.	В этом примере заданное значение составляет -2. Target Shift: < 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» (смH ₂ O)	По умолчанию (смH ₂ O)
Нижняя граница: 5–22	Нижняя граница: 5
Верхняя граница: 7–24	Верхняя граница: 15

Если выбраны такие параметры состояния, как «Хр. Гиперкап.» или «Повр. мозга», значение «РЕЕР» необходимо задавать вручную.

Настройка пределов значений «РЕЕР»

- ▶ Верхняя и (или) нижняя границы значения «РЕЕР» устанавливаются в окне «Настройки» > «Больше» режима INTELLiVENT-ASV. См. раздел 1.4.7.

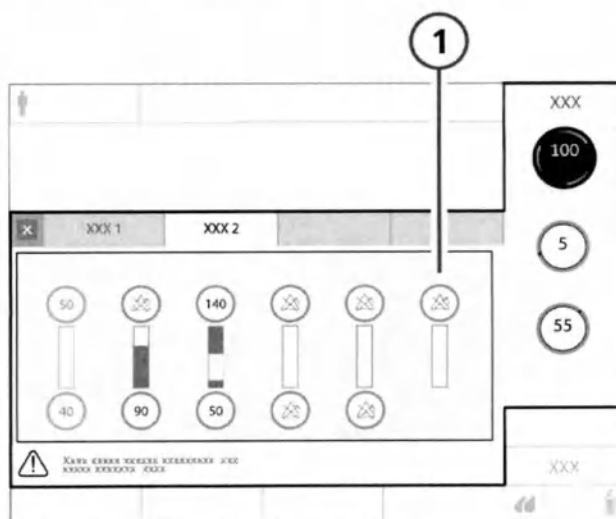
1.4.11.5 Уведомление об уровне кислорода

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 «РЕЕР» 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;

- 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).

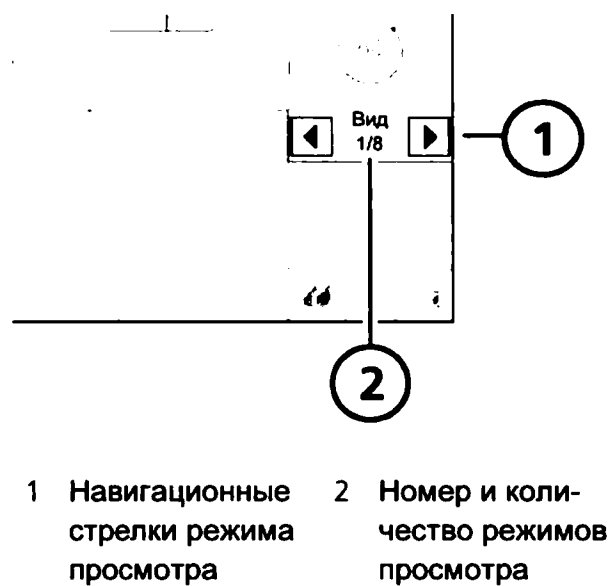
Большинство этих окон отображается как ряд режимов просмотра, между которыми можно переходить (циклически) во время вентиляции.

Переключение режимов просмотра

- Коснитесь левой или правой навигационной стрелки режима просмотра.

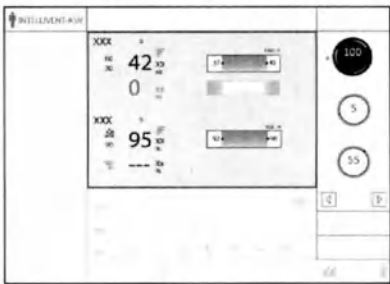
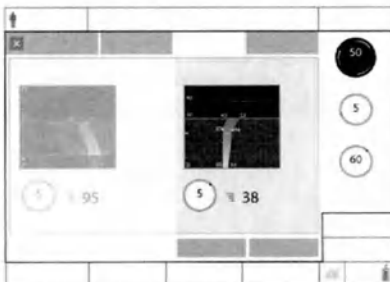
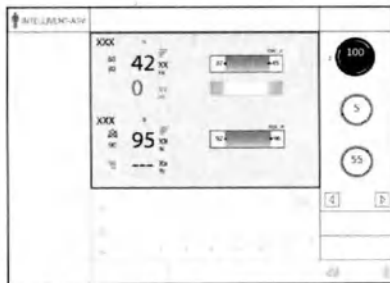
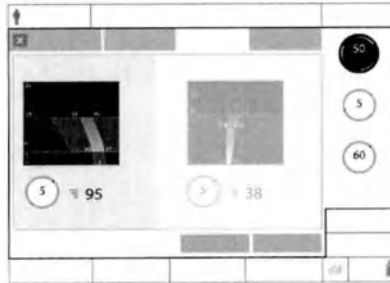
Номер режима указан между стрелками.

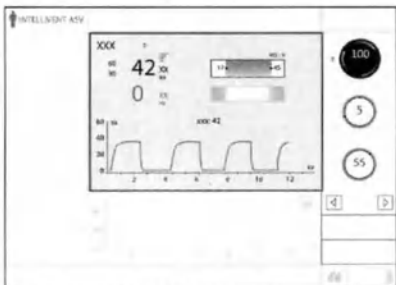
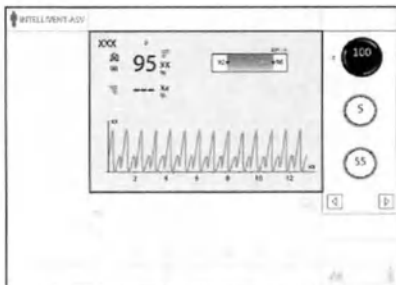
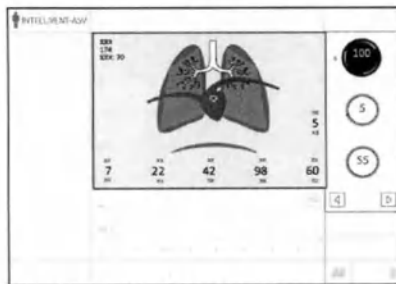
Рисунок 1-12. Переключение режимов просмотра INTELLiVENT-ASV

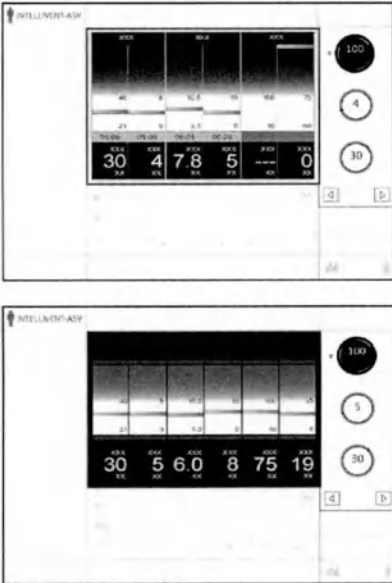
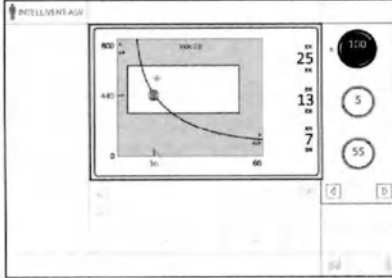
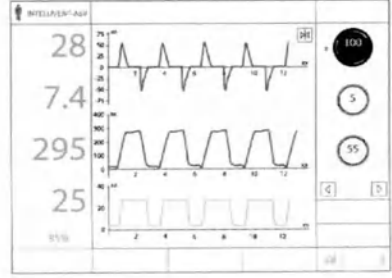


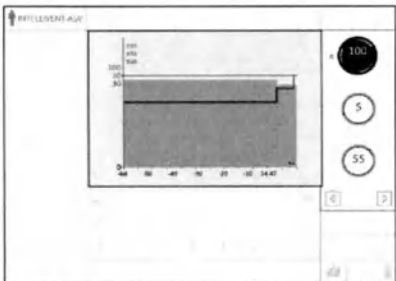
В приведенной далее таблице описаны окна режима INTELLiVENT-ASV, а также места их расположения.

Таблица 1-11. Виды и схемы режима INTELLiVENT-ASV, обзор

Вид или схема	Описание	См.
Горизонтальная проекция вывода CO₂, вид 1 	Для <i>пассивного</i> пациента на горизонтальной проекции вывода CO₂ отображается увеличенная схема с текущим значением параметра «PetCO₂» и его целевым диапазоном. Для <i>активного</i> 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 вывода 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 вывода 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 «РЕЕР», 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.

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».	<i>Руководство пользователя аппарата ИВЛ</i>

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» <i>отключена</i>, отображается панель «Сост. Вент». - Если функция «Быстрое отлучение» <i>включена</i>, отображается панель «Быстрое отлучение», на которой можно увидеть состояние monitored критериев быстрого отлучения. Панель отображается во время активной вентиляции в окне «Вид 5».	- Панель «Сост. Вент» См. <i>Руководство пользователя</i> 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».	<i>Руководство пользователя</i> 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

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 «РЕЕР» 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

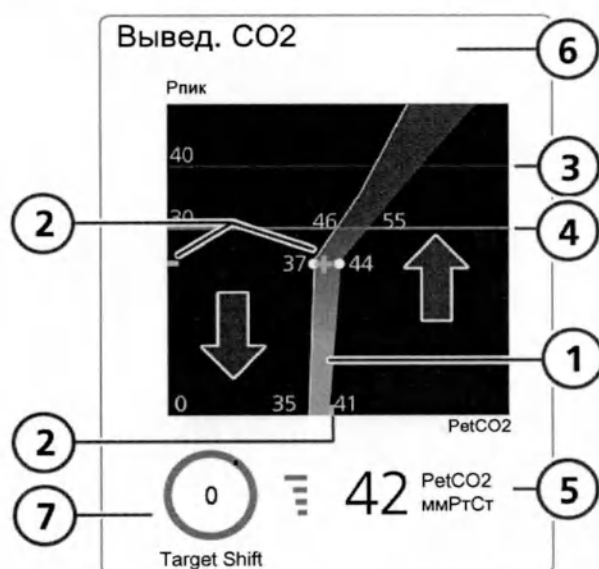
Максимальное значение «Рпик», которое может быть показано на схеме «Вывед. CO2», составляет 50 смH2O. Поэтому в некоторых случаях значок пациента на схеме не отображается. Однако при этом режим INTELLiVENT-ASV работает.

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»)

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 | |

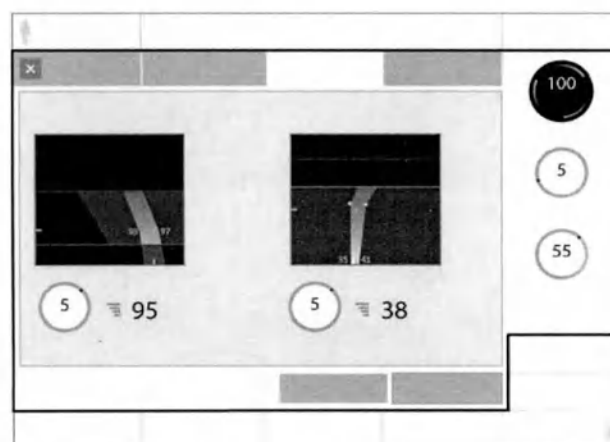
Просмотр схемы «Вывед. CO2»

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.

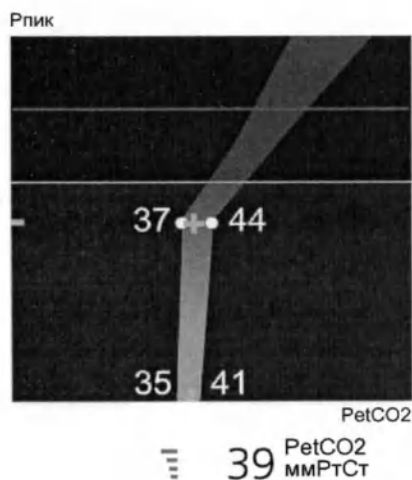
1.5.2.2 Описание целевой зоны параметра «PetCO2»

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.

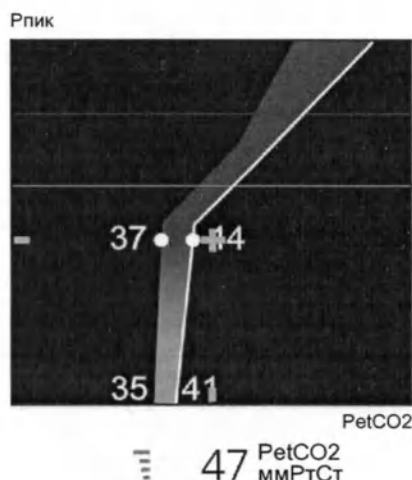
Значок пациента в целевой зоне параметра «PetCO2»

Когда значок пациента отображается в целевой зоне, показатель «%Минобъ» регулируется так, чтобы значок находился посередине целевого диапазона.



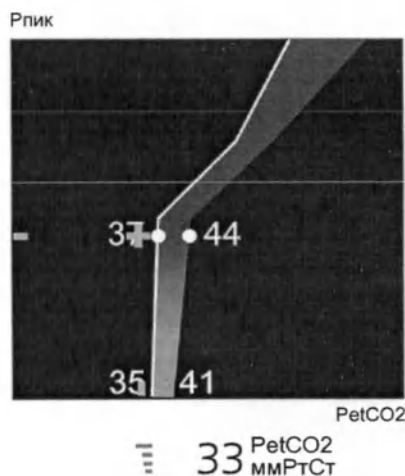
Значок пациента за целевой зоной параметра «PetCO2»

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.



1.5.3 Описание горизонтальной проекции «Вывед. CO2»

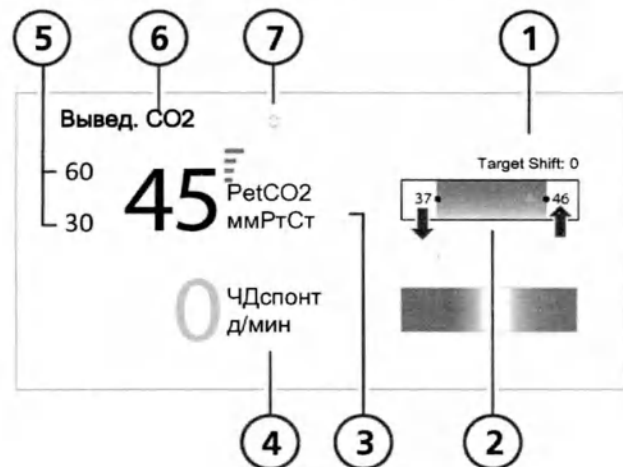
Для *пассивного* пациента горизонтальная проекция «Вывед. CO2» – это упрощенное представление тех же данных, что и на схеме «Вывед. CO2», а также верхней и нижней границ тревог параметра «PetCO2».

Для *активного* пациента на горизонтальной проекции показана спонтанная дыхательная активность («ЧДспонт»).

Примечания к двум рисункам.

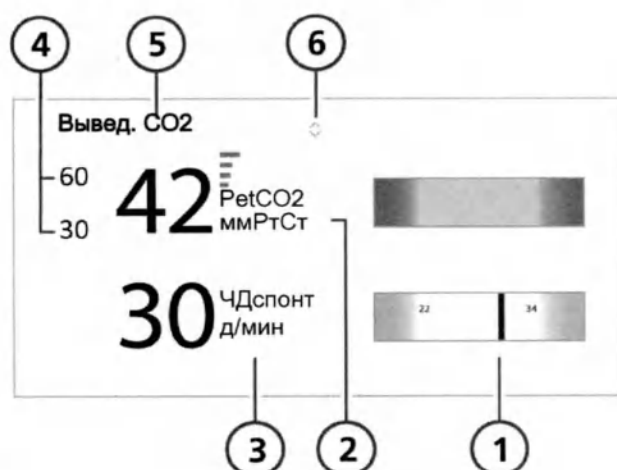
- Когда значение «%Минобъ» повышается (^) или снижается (v), отображается соответствующий указатель. Если стрелки одного размера, значит показатель «%Минобъ» находится в целевой зоне.
- Фиолетовые стрелки служат только для объяснения. Они не отображаются на экране.
 - *Стрелка вверх*: обозначает зону 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» | 5 Границы тревоги «PetCO2» |
| 2 Целевая зона (синего цвета) и значок пациента (крестик) | 6 Название горизонтальной проекции |
| 3 Текущее значение «PetCO2», показатель качества | 7 Индикаторы повышения/понижения значения «%Минобъ» |
| 4 Значение «ЧДспонт» (0) | |

Рисунок 1-16. Горизонтальная проекция выведения CO₂, активный пациент



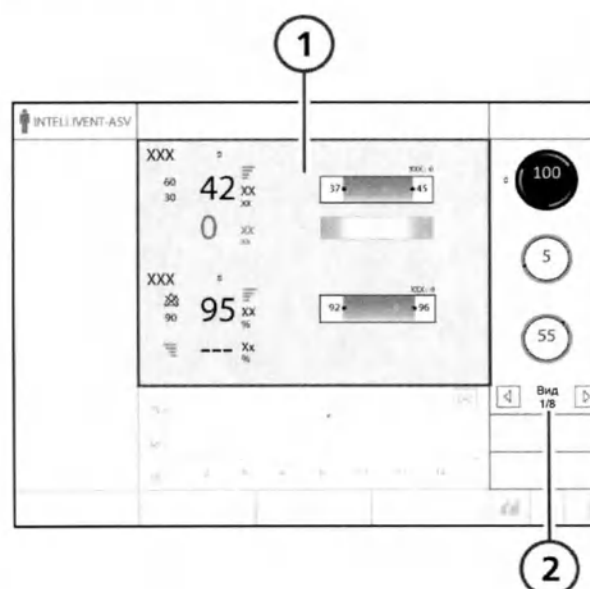
- | | |
|---|---|
| 1 Спонтанное дыхание: целевая зона дыхания, значок пациента | 4 Границы тревоги «PetCO ₂ » |
| 2 Текущее значение «PetCO ₂ », показатель качества | 5 Название горизонтальной проекции |
| 3 Текущее значение «ЧДспонт» | 6 Индикаторы повышения/понижения значения «%Минобъ» |

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 нажмите 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 CO ₂ | 2 Номер режима и стрелки |
|---|--------------------------|

Подробные сведения касательно правил автоматической регулировки значения «%Минобъ» приведены в разделе 1.7.

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 открытого 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».

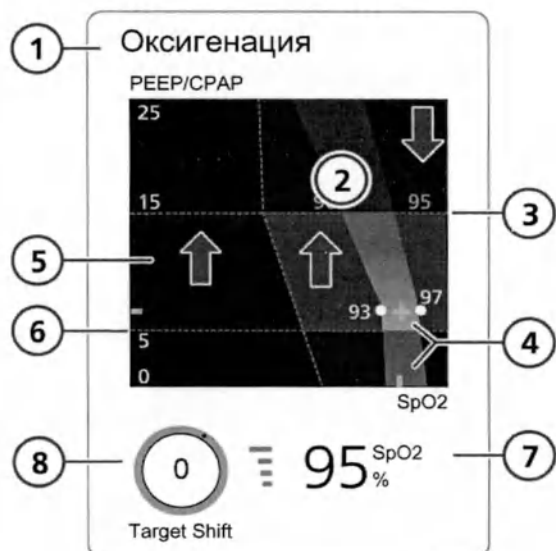
1.5.4.1 Просмотр схем оксигенации

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



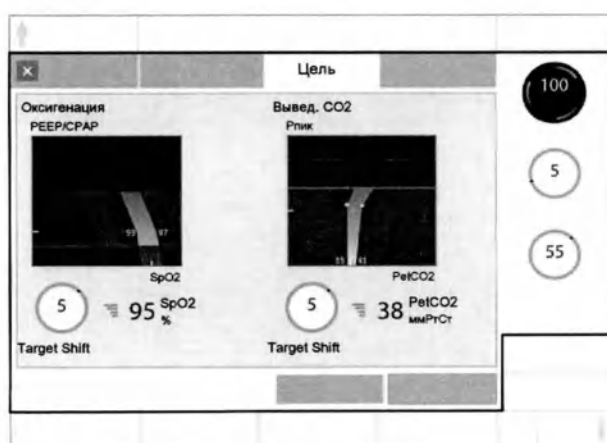
- | | |
|--|--|
| 1 Название схемы | 5 Зона чрезвычайной ситуации |
| 2 Целевая зона параметра «SpO2» | 6 Нижняя граница параметра «PEEP» |
| 3 Верхняя граница параметра «PEEP» | 7 Текущее значение «SpO2», показатель качества |
| 4 Значок пациента, показателя пациента | 8 Параметр «Target Shift» |

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.

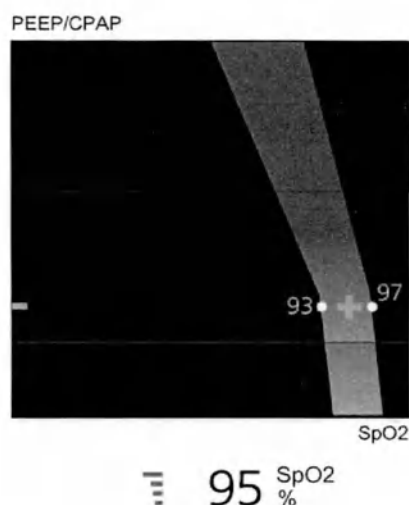
1.5.4.2 Описание целевой зоны параметра «SpO2»

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.

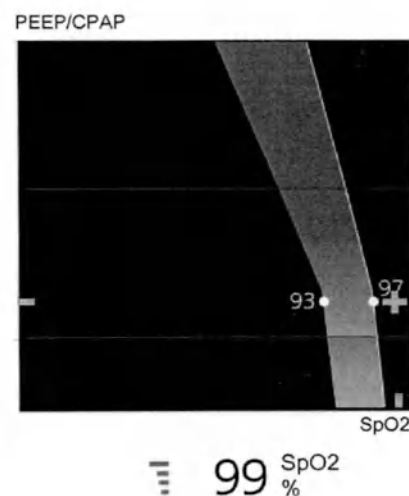
Значок пациента в целевой зоне параметра «SpO2»

Когда значок пациента отображается в целевой зоне, показатель «O2» регулируется так, чтобы значок находился посередине целевого диапазона.



Значок пациента за целевой зоной параметра «SpO2»

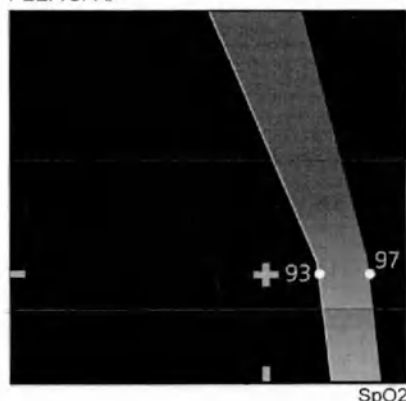
Если значок пациента отображается справа целевой зоны (в *зоне снижения*, т. е. терапии более чем достаточно), интенсивность терапии уменьшается.



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. Если он находится ниже целевой зоны, срабатывает тревога средней приоритетности, а параметр «SpO2» отображается соответствующим цветом.

PEEP/CPAP

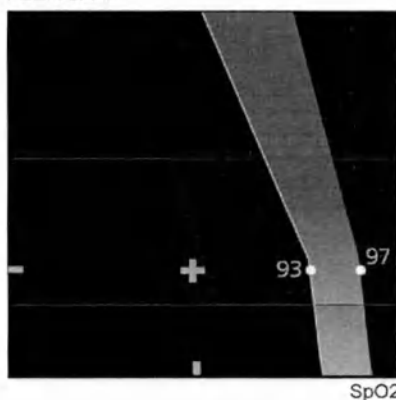


83 SpO2 %

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.

PEEP/CPAP



83 SpO2 %

1.5.5 Описание горизонтальной проекции оксигенации

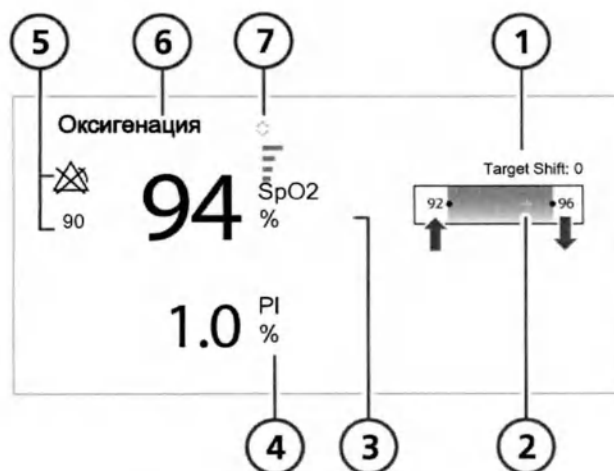
Горизонтальная проекция оксигенации – это упрощенное представление тех же данных, что и на схеме оксигенации «SpO2/PEEP», а также верхней и нижней границ тревог параметра «SpO2». Если используется датчик SpO2 Masimo SET, на горизонтальной проекции также показан измеренный индекс перфузии («PI»).

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

- 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



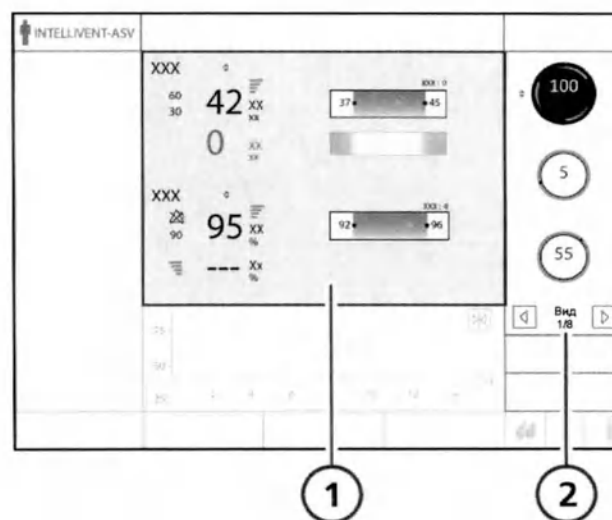
- | | |
|---|---|
| 1 Значение параметра «Target Shift» | 5 Границы тревоги «SpO2» |
| 2 Целевая зона (синего цвета) и значок пациента (крестик) | 6 Название горизонтальной проекции |
| 3 Текущее значение «SpO2», показатель качества | 7 Индикатор повышения/снижения значений «PEEP» и «O2» |
| 4 Текущее 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 нажмите 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 |
|---------------------------------------|--------------------------|

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.

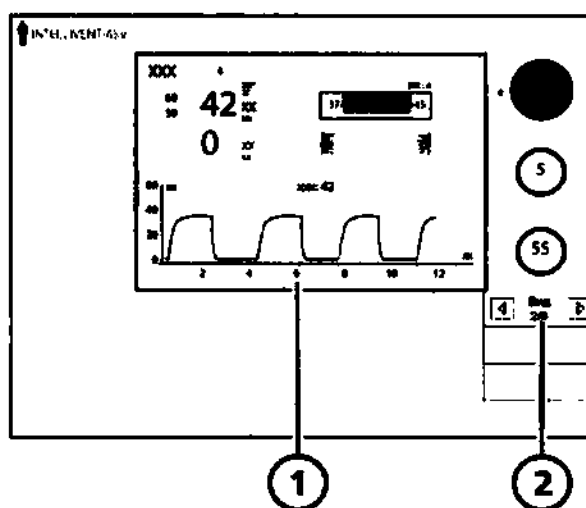
Отображение капнограммы

- Во время активной вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV нажмите 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»



- Капнограмма и горизонтальная проекция «Вывед. CO₂»
- Номер режима и стрелки

Описание плетизмограммы

Плетизмограмма – это кривая на основе показаний пульсового оксиметра, на которой отображаются изменения объема пульсирующей крови.

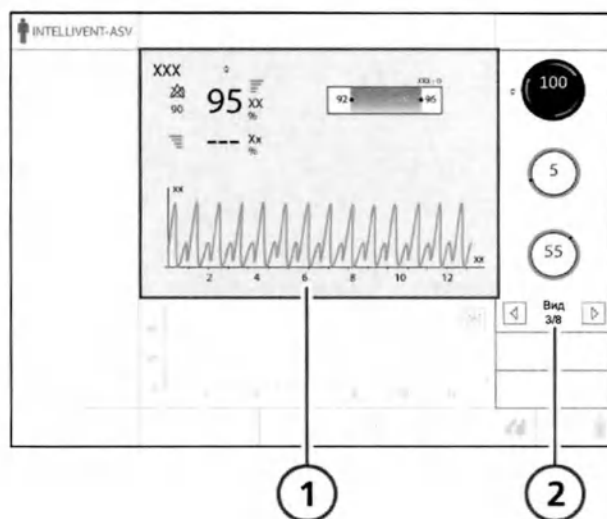
Отображение плетизмограммы

- Во время активной вентиляции в режиме INTELLiVENT-ASV нажмите 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*.

Рисунок 1-23. Плетизмограмма во время активной вентиляции, окно «Вид 3»



1 Плетизмо-
грамма и гори-
зонтальная про-
екция оксигена-
ции

2 Номер режима
и стрелки

- Сопротивление в дыхательных путях
- Иницируемые пациентом вдохи
- Данные SpO2

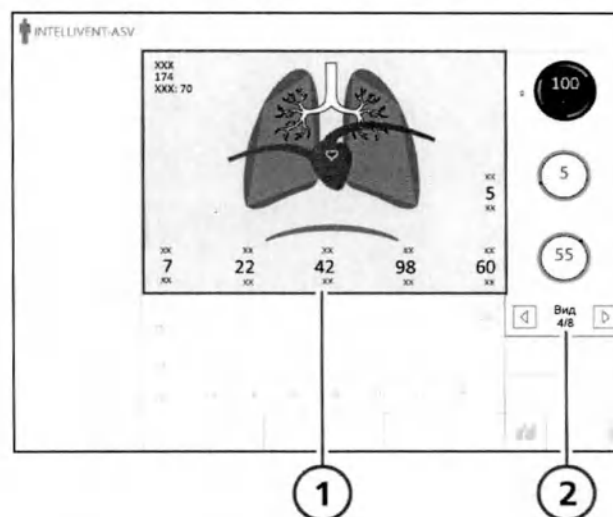
Подробные сведения о панели «Динам. Легк.» можно найти в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

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

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

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.

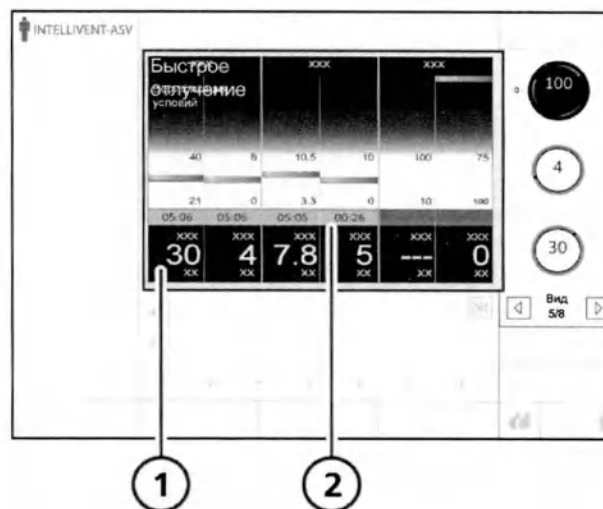
- Если функция «Быстрое отлучение» *отключена* (по умолчанию), отображается панель «Сост. Вент» со стандартными параметрами вентиляции. Подробные сведения об этой панели можно найти в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.
- Если функция «Быстрое отлучение» *включена*, отображается панель «Быстрое 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 нажмите на левую или правую стрелку, пока на экране не появится окно «Вид 5».

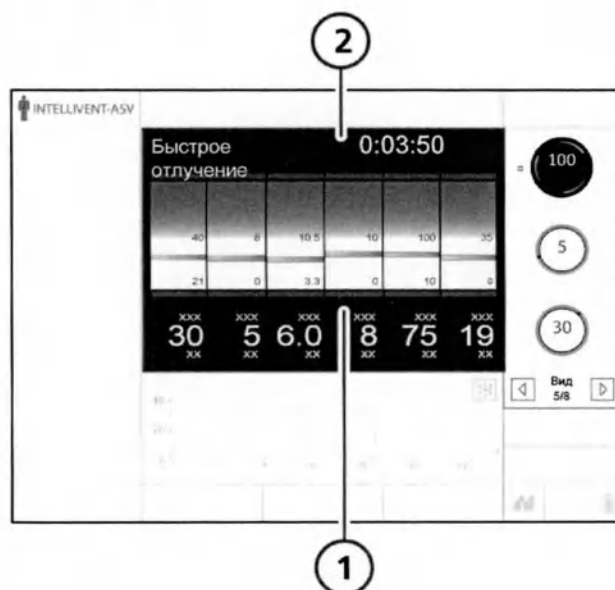
Рисунок 1-25. Панель «Быстрое отлучение» во время активной вентиляции, окно «Вид 5»



- 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.

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

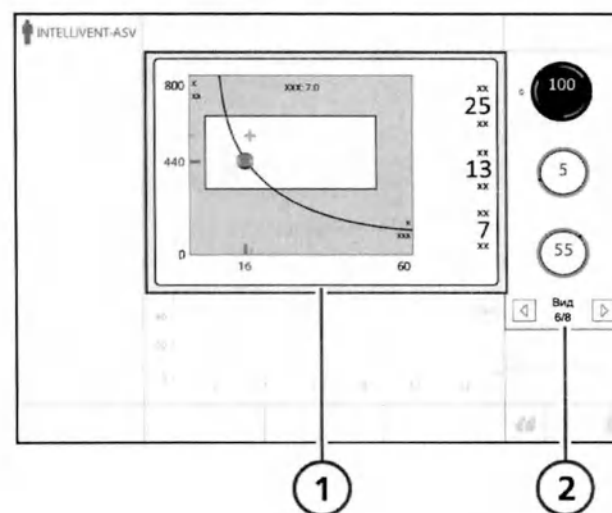
1.5.9 Описание панели «ASV График»

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 нажмите 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

1.5.10 Описание отображения кривой

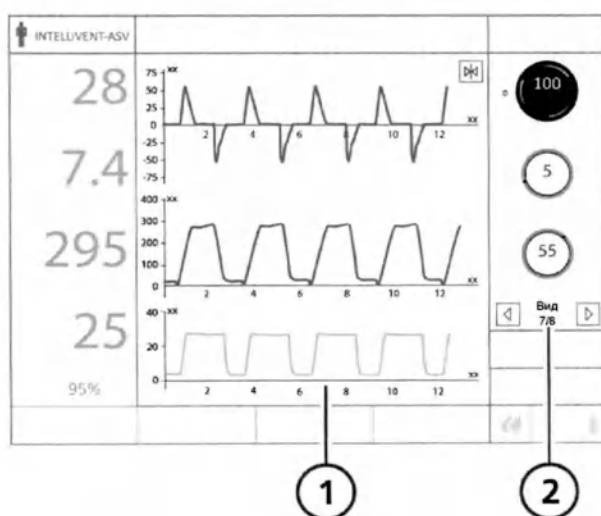
Во время активной вентиляции в окне «Вид 7» на весь экран отображаются не более трех кривых. По умолчанию отображаются кривые «Рдп», «Поток» и «Объем».

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 нажмите 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»

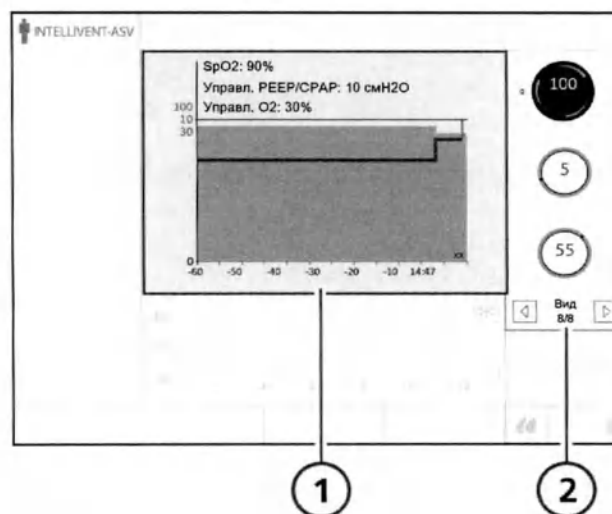
На панели «Тренд» в окне «Вид 8» отображается выбранный тренд. Выбор можно изменить в любое время так же, как и во всех других режимах. Подробные сведения приведены в *Руководстве пользователя аппарата ИВЛ*.

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 нажмите 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

1.5.11.1 Описание трендов

Кроме данных трендов для monitored 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 графика¹¹.

График тренда «Управл. вентиляцией»

На графике тренда «Управл. вентиляцией» представлены данные для следующих параметров: «PetCO₂», «Управл. %МинОбъ» и «ЧДспонт».

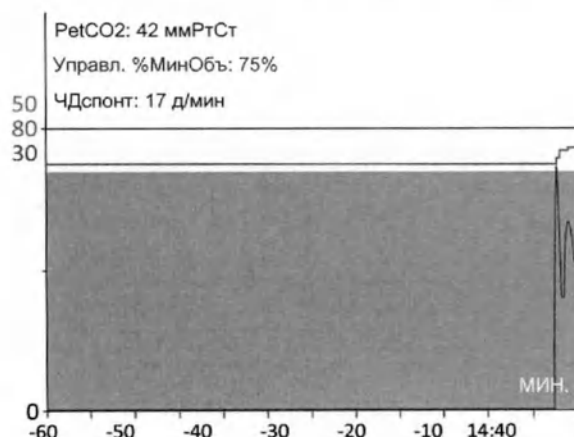
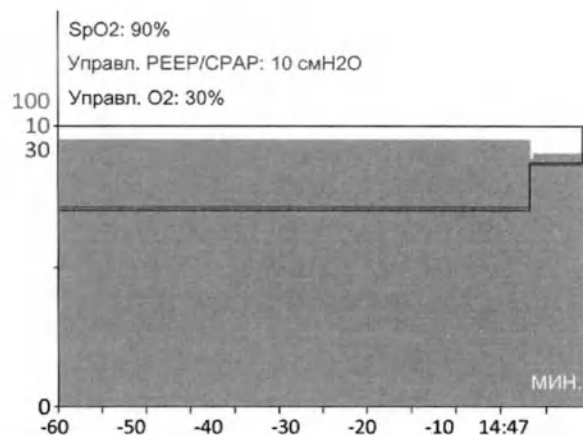


График тренда «Управл. оксигенацией»

На графике тренда «Управл. оксигенацией» представлены данные для следующих параметров: «SpO₂», «Управл. РЕЕР/CPAP» и «Управл. O₂».

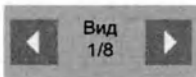
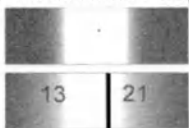


¹¹ Обратите внимание: приведенные на этих графиках данные не являются фактическими. Они используются исключительно для иллюстрации разнообразия параметров.

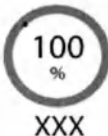
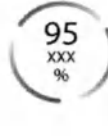
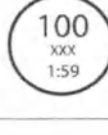
1.5.12 Значки в режиме INTELLiVENT-ASV

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
	Белый	<i>Выбор режима просмотра.</i> Во время активной вентиляции доступны несколько режимов просмотра. Переключаться между ними можно с помощью навигационных стрелок. См. раздел 1.5.1.
	Желтый	<i>Значок пациента.</i> Указывает на текущее состояние пациента на графике.
	Серый (4 полосы), оранжевый (2 полосы), красный (1 полоска)	<i>Показатель качества, свидетельствующий о слабой мощности сигнала.</i> 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 полосы)	<i>Показатель качества, свидетельствующий о стабильной мощности сигнала.</i> Данные с датчика очень стабильны и надежны.
	Белый	Измеренное датчиком значение «PetCO2» и показатель качества.
Активный пациент  Пассивный пациент 	Неактивный компонент затемнен.	Если горизонтальная проекция для показателя «PetCO2» затемнена, а для «ЧДспонт» – активна, это означает, что пациент <i>активный</i> (дышит спонтанно). Если горизонтальная проекция для показателя «PetCO2» активна, а для «ЧДспонт» – затемнена, это означает, что пациент <i>пассивный</i>.

Значок / параметр	Цвет	Описание
	Белый	Измеренное значение параметра «ЧДспонт» отображается, когда датчик потока обнаруживает спонтанное дыхание, и оно используется как исходные физиологические данные пациента.
	Красный	<i>Критическое значение показателя «SpO2».</i> Значение «SpO2» меньше заданной нижней границы тревоги.
	Белый	Прочерки указывают на то, что значение датчика не обнаружено.
	Белый	<i>Стрелка увеличения</i> , которая отображается рядом с названием горизонтальной проекции и слева от автоматических контроллеров. Указывает на то, что интенсивность терапии необходимо повысить.
	Белый	<i>Стрелка уменьшения</i> , которая отображается рядом с названием горизонтальной проекции и слева от автоматических контроллеров. Указывает на то, что интенсивность терапии необходимо снизить.
	Черный	<i>Значение стабильное, в пределах нормы.</i> Отображается рядом с названием горизонтальной проекции и слева от автоматических контроллеров.
	Белый	<i>Время до увеличения.</i> Обратный отсчет до следующего увеличения значения параметра.
	Белый	<i>Время до уменьшения.</i> Обратный отсчет до следующего снижения значения параметра.

Значок / параметр	Цвет	Описание
	Серый круг	<i>Ручная регулировка.</i> Указывает на то, что регулировку выполняет пользователь.
	Синий круг, вращающийся по часовой стрелке	<i>Для регулировки выбрана опция «Автомат.».</i> 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.
	Синий круг, вращающийся против часовой стрелки	<i>Для регулировки выбрана опция «Автомат.».</i> 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.
	Красный круг	<i>Регулировка настроек не выполняется: работа контроллера приостановлена.</i> Значение датчика может отсутствовать.
	Зеленый круг	<i>Производится насыщение кислородом.</i> Подробные сведения приведены в <i>Руководстве пользователя</i> аппарата ИВЛ.

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.*

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 <i>Средняя приоритетность</i>	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 <i>Средняя приоритетность</i>	Большое изменение параметра «PEEP» за короткий период времени. Меры по устранению проблем • Проверьте состояние пациента. • Установите для параметра «PEEP» опцию «Вручную».
Осцилляция %МинОбъ <i>Средняя приоритетность</i>	Большое изменение показателя «%МинОбъ» за короткий период времени. Меры по устранению проблем • Проверьте состояние пациента. • Установите для показателя «%МинОбъ» опцию «Вручную».
Регулировка оксигенации ВЫКЛ. <i>Средняя приоритетность</i>	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».

Тревоги и их приоритетность	Определение / меры по устранению неполадок
Предел контроллера оксигенации <i>Низкая приоритетность</i>	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 <i>Средняя приоритетность</i>	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 <i>Низкая приоритетность</i>	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. <i>Средняя приоритетность</i>	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».

Тревоги и их приоритетность	Определение / меры по устранению неполадок
Предел контроллера вентиляции <i>Низкая приоритетность</i>	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.

- Все безопасные пределы ASV (включая предел дыхательного объема («Vt»), который рассчитывается по формуле $1,5 \times$ верхнюю границу тревоги для «Vt») установлены для предотвращения апноэ, баро- и волюмотравм, вентиляции мертвого пространства, а также появления «АвтоРЕЕР».
- 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 «PetCO ₂ »	%МинОбъ
	Минимальное значение «%МинОбъ»
Показатель «PetCO ₂ » доступен	70
Показатель «PetCO ₂ » не доступен	100 (автоматическая регулировка приостановлена)
	Максимальное значение «%МинОбъ»
Показатель «PetCO ₂ » доступен	200
Показатель «PetCO ₂ » 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.

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 «PetCO ₂ » больше верхней границы допустимых значений	Увеличение значения «%МинОбъ».
Показатель «PetCO ₂ » меньше нижней границы допустимых значений	Уменьшение значения «%МинОбъ».
Показатель «PetCO ₂ » в пределах целевого диапазона	Незначительное изменение показателя «%МинОбъ».
Значение «PetCO ₂ » недействительное или ненадежное в течение по крайней мере 30 с	Работа контроллера «%МинОбъ» приостановлена. Срабатывает тревога «Регулировка вентиляции ВЫКЛ.»

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 дыхания¹²

Нижняя граница диапазона	Целевая частота ASV + 2 Если включена функция быстрого отлучения: Целевая частота ASV + 3
Верхняя граница диапазона	Целевая частота ASV + d $d = \% \text{МинОбъ} * k$, 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).

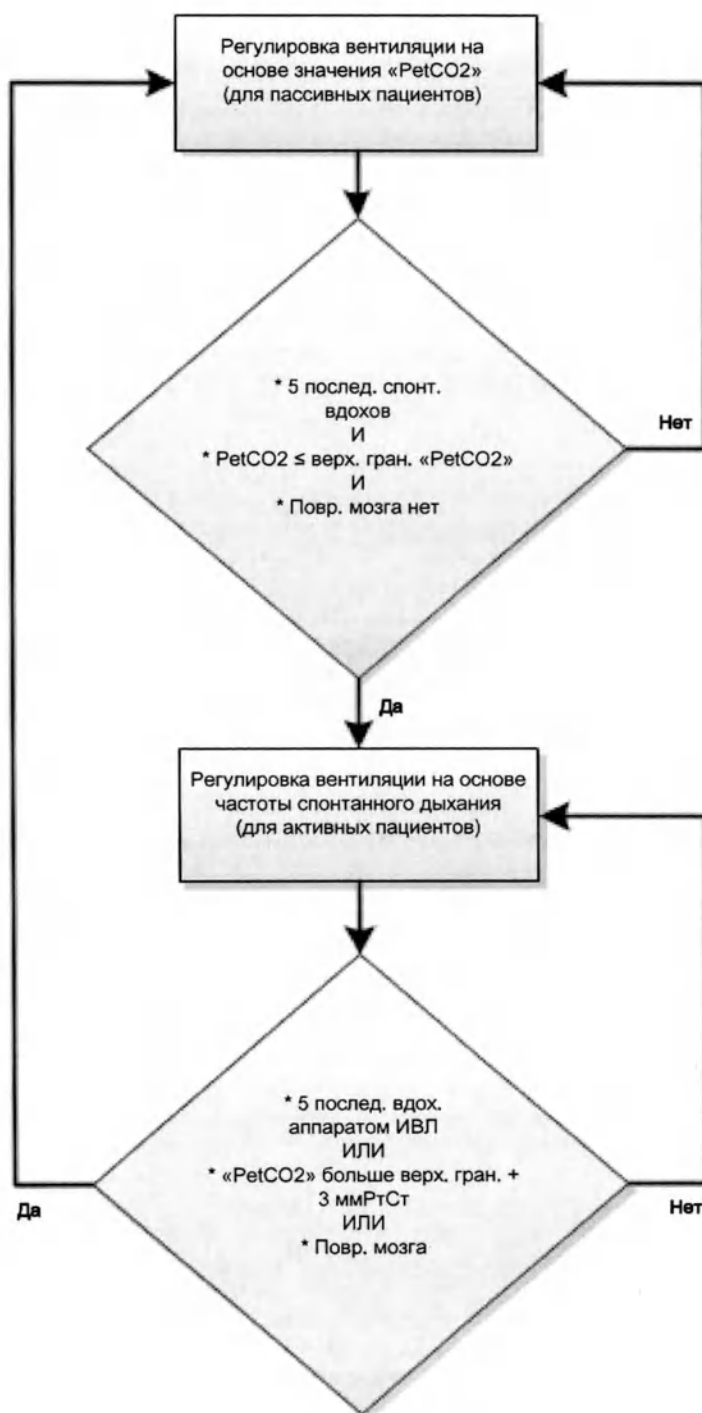
Правила, приведенные в таблице ниже, применяются при автоматической регулировке параметра «%МинОбъ» для *активного* пациента и относятся к правилам переключения, описанным в разделе 1.7.3.

¹² Подробные сведения о целевой частоте ASV приведены в Руководстве пользователя аппарата ИВЛ.

Таблица 1-17. Автоматическая регулировка параметра «%Минобъ» для *активного* пациента

Условие	Изменение параметра «%Минобъ»
- Состояние пациента отвечает описанию <i>активных состояний</i> 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 <i>активных состояний</i> в разделе 1.7.3 - и - Показатель «Частота» меньше нижней границы допустимой частоты спонтанного дыхания	Уменьшение значения «%Минобъ».
- Состояние пациента отвечает описанию <i>активных состояний</i> 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 «PetCO ₂ » 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.»

1.7.3 Как контроллер вентиляции переключается между активным и пассивным состояниями



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 недействителен¹³ 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)

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 «PetCO ₂ » 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 полосы 	• 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 <i>Руководстве пользователя</i> аппарата ИВЛ.
Данные с датчика надежны Зеленые полосы 	• Контроллер «%МинОбъ» отображается в виде синего вращающегося круга. • Тревога «Регулировка вентиляции ВЫКЛ.» 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.

- 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 «ДРинсп» 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.

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».

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).

Рисунок 1-30. Увеличение поддержки оксигенации (рекомендации ARDSnet)

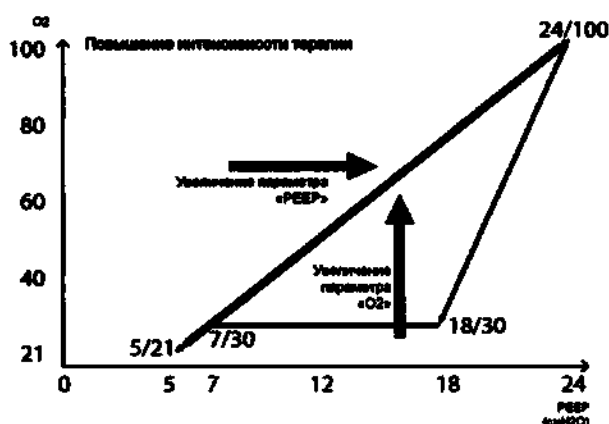
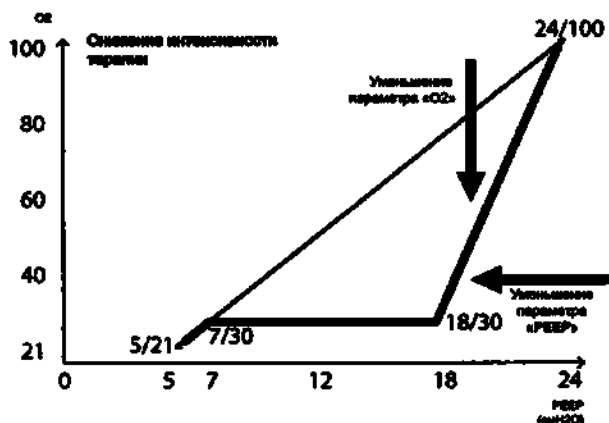


Рисунок 1-31. Уменьшение поддержки оксигенации (концепция открытого легкого)



Аппарат регулирует параметры «РЕЕР» 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 «РЕЕР» и «O2», как описано далее.

Значение «SpO2» соответствует диапазону (в пределах границ целевой зоны), а показатель «O2» отображается над кривой «РЕЕР/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 «РЕЕР» не изменилось.

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.

Таблица 1-20. Увеличение и уменьшение значений параметров «O2» и «PEEP» автоматическим контроллером оксигенации¹⁴

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»

Регулировка оксигенации/действие

Случаи применения

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.

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 полосы 	• 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 <i>Руководстве пользователя</i> аппарата ИВЛ. • Функция автоматического экстренного увеличения кислорода <i>неактивна</i> (раздел 1.8.2).

Индикатор качества

Данные с датчика надежны

Зеленые полосы



Характеристики

- 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

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 «CO ₂ » 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.»

1.9.2 Ручная регулировка оксигенации

В таблице далее приведены условия, при которых регулировка параметров «РЕЕР» и/или «О2» выполняется вручную.

Таблица 1-24. Условия ручной регулировки параметров «РЕЕР» и/или «О2»

Условия	Параметр, который должен регулироваться пользователем ВРУЧНУЮ
РЕЕР - Выбран параметр состояния «Хр. Гиперкап.» или «Повр. мозга». - Аппарат ИВЛ использует режим низкого давления кислорода («Низк давл О2»). - Мониторинг параметра «SpO2» отключен.	Для показателя «РЕЕР» установлен параметр «Вручную».
О2 - Аппарат ИВЛ использует режим низкого давления кислорода («Низк давл О2»). - Мониторинг параметра «О2» (датчик О2) отключен. - Мониторинг параметра «SpO2» отключен.	Для показателя «О2» установлен параметр «Вручную».

Если регулировка параметров «РЕЕР» и «О2» 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 «РЕЕР» и/или «О2» 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.

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

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.

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 используется по умолчанию. Отрегулировать настройки можно на вкладке «Конфиг-ция». Некоторые показатели рассчитываются и их нельзя изменять.

Мониторируемые параметры быстрого отлучения включают:

- | | |
|------------------|-------------------|
| • «O2» | • Vt/ИдВес |
| • PEEP | • «RSB» или |
| • «Частота» | «PetCO2» (в |
| • ΔМакс.Рподдерж | зависимости от |
| | значения |
| | «ИдВес» паци- |
| | ента), не настра- |
| | ивается |

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.

2.2.3 Основные термины, связанные с функцией «Быстрое отлучение»

Таблица 2-1. Основные термины, связанные с функцией «Быстрое отлучение»

Термин или параметр	Описание
<i>Подробные сведения о параметрах приведены в таблице 2-3.</i>	
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 <i>активен</i> (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.

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».

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.

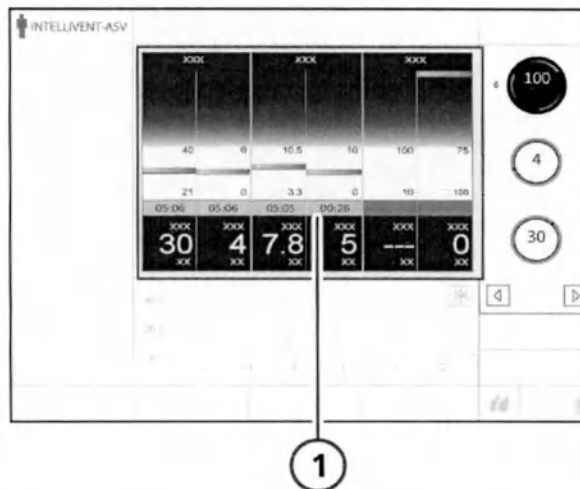
Аппарат ИВЛ проводит мониторинг параметров быстрого отлучения и их значений. Как только все параметры оказываются в пределах целевых диапазонов быстрого отлучения, запускается таймер быстрого отлучения. После этого неконфигурируемый параметр «Разбежка время» определяет период, на протяжении которого 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.

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 <i>Руководстве пользователя</i> 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.



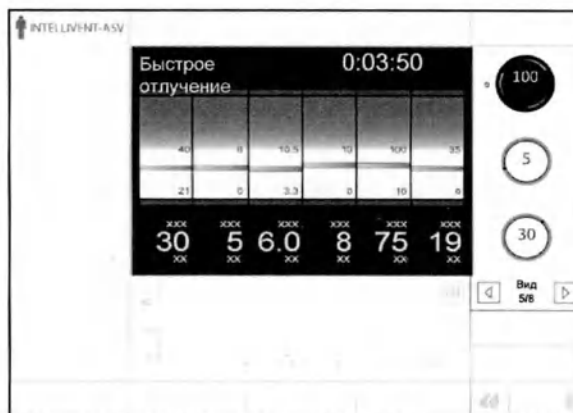
Когда...

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 «Конфигурация» 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».

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».

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

Параметр	Значения по умолчанию	Место отображения/настройки	Диапазон
PetCO ₂ (ммРтСт)	«PetCO ₂ » < верхней границы целевого диапазона «PetCO ₂ » + 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 «PetCO ₂ »
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

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
Δ Макс.Рпод-держ (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.	--

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»	--

Технические характеристики

3.1	Назначение.....	96
3.2	Технические данные.....	96
3.3	Регистрация данных.....	100
3.4	Список литературы.....	100

3.1 Назначение

Программное обеспечение INTELLi-VENT-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.)
%МиноОбъ (%)	25–350 (вручную) 70–200 (автоматически)
O2 (%)	21–100 (вручную и автоматически)
PEEP (смH ₂ O)	0–50 (вручную) 5–24 (автоматически)
Внутренние расчеты	
Идеальный вес тела, ИдВес (кг)	При расчетах учитываются параметры «Вес» и «Пол». Подробные сведения приведены в <i>Руководстве пользователя</i> аппарата ИВЛ. Режим INTELLiVENT-ASV можно использовать только для пациентов весом более 7 кг.
МиноОбъ (целевой) (л/мин)	Далее описано, как рассчитывается целевой показатель «МиноОбъ». $\text{ИдВес} \times \text{НормМинВент} \times \% \text{МиноОбъ} / 100,$ где «НормМинВент» (л/кг/мин) – это нормальная минутная вентиляция (недействительно для педиатрических пациентов весом до 30 кг). Подробные сведения приведены в <i>Руководстве пользователя</i> аппарата ИВЛ.
Целевая частота дыхания ASV (д/мин)	Рассчитывается, как описано в разделе 1.7.2.

Внутренние расчеты

VDдп (мл/кг)	Расчет мертвого пространства: ИдВес x 2,2
Vt (целевой)	МиноОбъ/ЧД (целевая)

Мониторинг

Значения (цифровые)	Целевой диапазон показателя «PetCO ₂ » в зависимости от состояния пациента и интенсивности терапии («Рпик»); целевой диапазон параметра «SpO ₂ » в зависимости от состояния пациента и интенсивности терапии («РЕЕР»)
Текущие настройки вентиляции	«МиноОбъВыд», «ЧДобщ», «ЧДуправл», «Рпик» («ΔРинсп» + «РЕЕР»), «O ₂ », «РЕЕР»
Состояние пациента	«ЧДспонт», «PetCO ₂ », «SpO ₂ »
Графики	«ЧД (цель)/Vt», «PetCO ₂ /цель», «РЕЕР/SpO ₂ »
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 «%МиноОбъ» на каждом вдохе	1%

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»)

Эксплуатационные характеристики, контроллер оксигенации	O ₂	PEEP
Максимальная степень изменения	<i>Уменьшение:</i> 5% от текущего значения «O₂» каждые 60 с <i>Увеличение:</i> 10% от текущего значения «O₂» каждые 30 с	1 смH ₂ O каждые 6 мин

Вентиляция с применением правил защиты легких, контроллер вентиляции

Минимальное значение «%МинОбъ»	70% (100%, если показатель «PetCO ₂ » недоступен)
Максимальное значение «%МинОбъ»	200%

Вентиляция с применением правил защиты легких, контроллер оксигенации

Минимальное значение «O ₂ »	21–30%, в зависимости от значения, заданного для параметра «Граница O₂» в окне «Настройки» > «Больше» режима INTELLiVENT-ASV. <i>По умолчанию:</i> 21%
Максимальное значение параметра «O ₂ »	100%
Границы параметра «PEEP»	<i>Нижняя граница:</i> 5–22 (по умолчанию – 5) <i>Верхняя граница:</i> 7–24 (по умолчанию – 15)

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	смH ₂ O

Сохраненные параметры	Единица измерения
%Минобъ	%
МинобъВыд	л/мин
Твд	с
ΔРинсп	смH ₂ O
SpO ₂	%
PetCO ₂	ммРтСт
O ₂	%
PEEP/CPAP	смH ₂ O
Пульс	уд/мин (удары в минуту)
QI-SpO ₂	%
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.

%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.

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.

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

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

A

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

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

регулировка параметра «%МинОбъ»
 автоматически 64
 активный пациент 67
 важные примечания 71
 ручную 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



Подробная информация и бесплатная имитационная программа:
www.hamilton-medical.com



HAMILTON
MEDICAL

Intelligent Ventilation since 1983



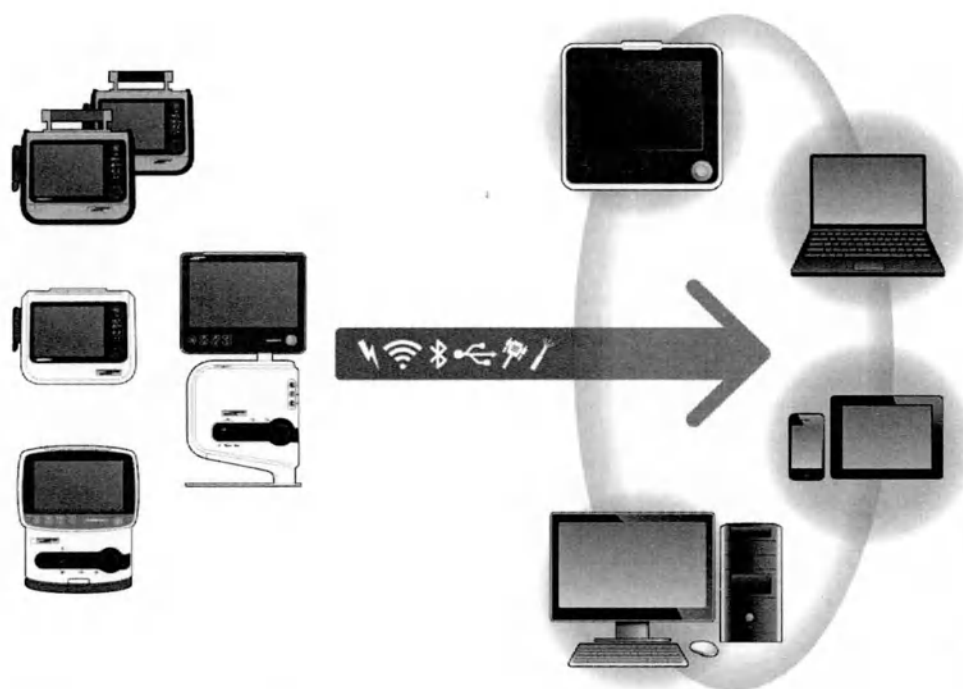
Hamilton Medical AG

Via Crusch 8, 7402 Bonaduz, Switzerland

☎ +41 (0)58 610 10 20

info@hamilton-medical.com

www.hamilton-medical.com



HAMILTON-C 1/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

Руководство по эксплуатации Коммуникационный интерфейс

2020-11-30

627054/04

© 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

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

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.

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-S6.* 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-S6 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.

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. Если подключен увлажнитель HAMILTON-H900, управление его работой и мониторинг данных осуществляется непосредственно с монитора аппарата ИВЛ⁵. Подробные сведения приведены в <i>Руководстве пользователя</i> аппарата ИВЛ. <i>Только аппараты ИВЛ HAMILTON-C6.</i> Передает тревоги в распределенную систему тревог (DAS)⁵. См. раздел 3.3.

⁵ Эта функция доступна не во всех странах.

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: Bluetooth⁵, точка доступа Wi-Fi, WLAN (Wi-Fi⁵) 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*

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, одно-временная 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

	Philips VueLink Open	Протокол опроса	Протокол блоков
Доступные протоколы в конфигурации См. таблицы 3, 4 и 5	Philips Open VueLink <i>Собственный стандартный протокол Philips для передачи данных обеспечивает структурирование предварительно сконфигурированных данных.</i>	• GALILEO compatible <i>Имитация работы аппарата ИВЛ GALILEO</i> • Hamilton P2 <i>Стандартный протокол опроса</i> • Hamilton <i>Совместимость с предыдущими версиями</i> • DrägerTestProtocol <i>Для преобразователя протоколов Dräger MIB II с мониторами Infinity</i>	Hamilton Block <i>Только аппараты ИВЛ HAMILTON-C6.</i> 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).

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
<i>Только аппараты ИВЛ HAMILTON-C6. Распределенная система тревог (DAS)</i>	Раздел 3.3 и <i>Руководство пользователя аппарата ИВЛ.</i>

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.

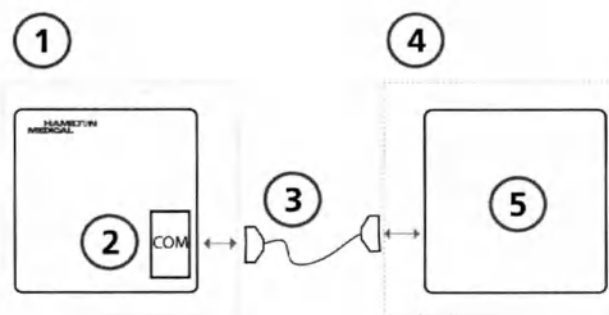
Коммуникационный интерфейс состоит из двух основных компонентов.

- 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.

Рисунок 1. Подключение к монитору пациента



- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 Компоненты, предоставляемые компанией Hamilton Medical | 4 Компоненты сторонних производителей |
| 2 Аппарат ИВЛ с портами COM | 5 Внешнее устройство |
| 3 Коммуникационный кабель COM (поставляется компанией Hamilton Medical или другим производителем) | |

Таблица 3. Производители поддерживаемых мониторов пациента и соответствующие протоколы обмена данными

Производитель	Название продукта	Протокол
<i>Выберите протокол в окне «Конфиг-ция» > «Общее» > «Больше» на экране устройства.</i>		
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)	

Производитель	Название продукта	Протокол
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.

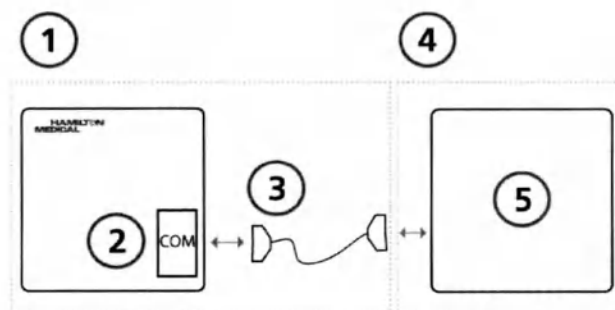
Кроме того, для проведения исследований можно использовать программное обеспечение DataLogger от компании Hamilton Medical, предварительно установив соединение с помощью кабеля COM (RS-232). Дополнительные сведения можно получить у представителя компании Hamilton Medical.

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).

Рисунок 2. Подключение к PDMS или компьютеру



- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 Компоненты, поставляемые компанией Hamilton Medical | 4 Компоненты сторонних производителей |
| 2 Аппарат ИВЛ с портами COM | 5 Внешнее устройство |
| 3 Коммуникационный кабель COM (RS-232) для обеспечения соединения с программным обеспечением DataLogger | |

Таблица 4. Производители поддерживаемых систем PDMS и соответствующие протоколы

Производитель	Название продукта	Протокол
<i>Выберите этот протокол в окне «Конфигурация» > «Общее» > «Больше».</i>		
GE Healthcare	Centricity Critical Care	GALILEO compatible
iMDsoft	MetaVision	Hamilton
Dräger	Integrated Care Manager (ICM)	GALILEO compatible/ Hamilton P2

Производитель	Название продукта	Протокол
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

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 <i>подтвердить</i> получение тревог.
Конфигурация	Способно поддерживать <i>конфигурацию DAS и комбинированный режим</i> .
Комбинированный режим	Способно иметь непрерывную <i>радиосвязь</i> или как минимум посылать <i>группу сигналов с интервалом в одну секунду</i> .
	Способно активировать <i>отправку сообщений об изменениях</i> .
	Не используется при настройке <i>списка тревог</i> .

⁶ Эта функция доступна не во всех странах.

3.4 Изменение протокола обмена данными

При необходимости можно использовать другой протокол.

Изменение протокола обмена данными

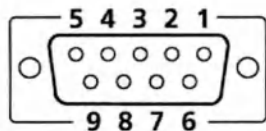
Подробные сведения указаны в главе «Конфигурация» в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

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.

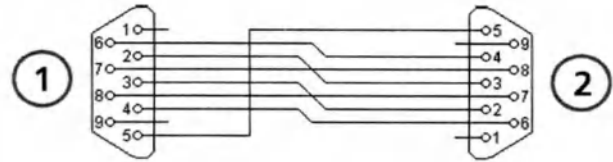
Рисунок 3. Назначение контактов порта COM (RS-232)



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).

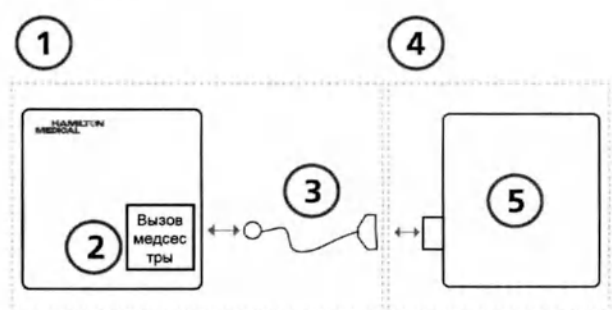
Аппарат ИВЛ HAMILTON-C6 оснащен расширенным коммуникационным портом Nurse Call. Панель подключения устройств связи не требуется.

Через порт Nurse Call аппарат ИВЛ передает на устройство вызова медсестры или иное устройство в другом месте следующие сигналы:

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 | 4 Компоненты сторонних производителей |
| 2 Аппарат ИВЛ и порт для устройства вызова медсестры | 5 Внешнее устройство |
| 3 Кабель устройства вызова медсестры | |

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.

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 (Руководство 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.



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

Приложение к Руководству пользователя.

Наименование медицинского изделия:

Аппарат искусственной вентиляции легких для транспортировки пациентов Hamilton-T1 с принадлежностями, в составе:

1. Аппарат искусственной вентиляции легких для транспортировки пациентов Hamilton-T1.
2. Кабель питания – не более 5 шт.
3. Руководство пользователя – не более 5 шт.
4. Аккумулятор литий-ионный – не более 10 шт.
5. Демонстрационный симулятор легкого – не более 10 шт.
6. Клапан выдоха – автоклавируемый, педиатрический / взрослый – не более 10 шт.
7. Дыхательный контур, коаксиальный, одноразовый, с датчиком потока – не более 100 шт.
8. Датчик кислорода – не более 10 шт.
9. Демонстрационный симулятор легкого, неонатальный – не более 10 шт. (при необходимости)
10. Датчик потока – одноразовый, педиатрический / взрослый – не более 100 шт. (при необходимости).
11. Датчик потока – автоклавируемый, педиатрический / взрослый – не более 100 шт. (при необходимости).
12. Датчик потока – одноразовый, неонатальный – не более 100 шт. (при необходимости).
13. Адаптер для калибровки датчиков потока – одноразовый, педиатрический / взрослый – не более 100 шт. (при необходимости).
14. Адаптер для калибровки датчиков потока – одноразовый, неонатальный – 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 шт. (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 СРАР, 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).
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 100 шт. (при необходимости).
33. Адаптер датчика капнографии – многоразовый, неонатальный – не более 100 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 дыхательных смесей HAMILTON- N900 (Регистрационное удостоверение № РЗН 2020/12846 от 08.12.2020 г.) – 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, влагосорбником, камерой увлажнителя – не более 100 шт. (при необходимости).
50. Дыхательный контур – неонатальный, многоразовый, с встроенным подогревом, датчиком температуры, влагосорбником, 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).
54. Дыхательный контур, коаксиальный, одноразовый – не более 200 шт. (при необходимости).
55. Дыхательный контур, коаксиальный, одноразовый, с комплектом клапана выдоха, датчиком потока – не более 200 шт. (при необходимости).
56. Дыхательный контур, неонатальный, одноразовый, с датчиком потока – не более 200 шт. (при необходимости).
57. Дыхательный контур, неонатальный, одноразовый, с датчиком потока и клапаном выдоха – не более 200 шт. (при необходимости).
58. Дыхательный контур, неонатальный, одноразовый – не более 200 шт. (при необходимости).
59. Шланг дыхательного контура – не более 100 шт. (при необходимости).
60. Шланг дыхательного контура с нагревателем – не более 100 шт. (при необходимости).
61. 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;
 - автомобильный адаптер;
 - подвесной кронштейн;
 - крепление на рейках;
 - руководство по эксплуатации.
62. Линия контроля давления в манжете, с фильтром, обратным клапаном, одноразовая – не более 100 шт. (при необходимости).
63. Рукав защитный для контура пациента – не более 100 шт. (при необходимости).
64. Шланг кислородный – не более 10 шт. (при необходимости).
65. Пневматический небулайзер – не более 100 шт. (при необходимости).
66. Панель подключения устройств – не более 10 шт. (при необходимости).
67. Пакет 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.

68. Комплект дооснащения программного обеспечения – не более 20 шт. (при необходимости), в составе:
- панель подключения устройств;
 - комплект адаптера;
 - датчик капнографии;
69. Модуль подключения для аппарата ИВЛ – не более 10 шт. (при необходимости).
70. Комплект интеграции увлажнителя в аппарат ИВЛ – не более 10 шт. (при необходимости).
71. Тележка – не более 5 шт. (при необходимости).
72. Держатель дыхательного контура – не более 5 шт. (при необходимости).
73. Фильтр НЕРА – не более 100 шт. (при необходимости).
74. Фильтр противопылевой – не более 100 шт. (при необходимости).
75. Теплооблагодотменный фильтр – не более 100 шт. (при необходимости).
76. Бактериальный фильтр – не более 100 шт. (при необходимости).
77. Коннектор подачи кислорода высокого давления – не более 10 шт. (при необходимости).
78. Коннектор подачи кислорода низкого давления – не более 10 шт. (при необходимости).
79. Адаптер переходный, одноразовый – не более 100 шт. (при необходимости).
80. Адаптер переходный, многоразовый – не более 100 шт. (при необходимости).
81. Ручка для аппарата ИВЛ – не более 10 шт. (при необходимости).

Принадлежности:

1. Крепление на полку – не более 10 шт.
2. Система для крепления на полке – не более 10 шт.
3. Адаптер для крепления на рейке - не более 10 шт.
4. Адаптер для крепления на штативе – не более 10 шт.
5. Переносное устройство для кислородного баллона объемом до 2 л – не более 10 шт.
6. Пластина настенного кронштейна для переносного устройства – не более 10 шт.
7. Редуктор для кислородного баллона – не более 10 шт.
8. Кабель - устройство вызова медсестры – не более 10 шт.
9. Корзина – не более 10 шт.
10. Крепление для увлажнителя – не более 10 шт.
11. Кабель адаптер для прикуривателя автомобиля – не более 10 шт.
12. Кабель адаптер для бортовой сети постоянного тока – не более 10 шт.
13. Кабель адаптер для бортовой сети постоянного тока без коннектора – не более 10 шт.
14. Держатель баллона – 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.

[Перевод с английского и немецкого языков на русский язык]

[Логотип компании «Гамильтон Медикал» (Hamilton Medical)]

[Текст документа на английском и русском языках идентичен]

Бонадуц, 20 мая 2024 г.

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕДИЦИНСКОГО
ИЗДЕЛИЯ:**

Аппарат искусственной вентиляции легких для транспортировки пациентов
HAMILTON-T1 с принадлежностями.

«УТВЕРЖДАЮ»

«Гамильтон Медикал АГ», Швейцария

Член Совета директоров

(должность)

Андреас Виланд (Andreas Wieland)

(имя)

/подпись/

(подпись)

20.05.2024 г.

«день» месяц (цифрами)

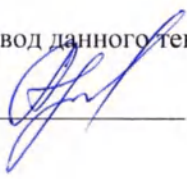
М.П.

[Печать: Луци Бардилл (Luzi Bardill), лицензированный юрист, общественный нотариус]

[Текст на немецком и английском языках идентичен]



Перевод данного текста выполнен переводчиком Малошовой Анной Андреевной



Российская Федерация
Город Москва

Двадцать шестого июля две тысячи двадцать четвертого года

Я, Веремий Юлия Игоревна, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Малошовой Анны Андреевны.

Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 77/2194-п/77-2024-8-4826

Уплачено за совершение нотариального действия: 400 руб. 00 коп.



Ю. И. Веремий

Всего прошнуровано, пронумеровано
и скреплено печатью 542 лист(а)(ов)

Нотариус

