

# **Руководство по эксплуатации Системы искусственной вентиляции AVEA**



## Гарантия

Гарантируется, что в системах искусственной вентиляции THE AVEA® будут отсутствовать дефекты, связанные с материалами и производством, а также что они будут соответствовать заявленным характеристикам в течение двух (2) лет или 16000 часов в зависимости от того, что наступит быстрее.

Ответственность отделения помощи тяжелобольным компании VIASYS Respiratory Care Inc. (далее – Компания) по гарантийному соглашению ограничивается услугами замены, ремонта или отпуска в кредит на усмотрение самой компании. Компания не несет ответственности по гарантийному соглашению за исключением тех случаев, когда А) компания была в письменном виде уведомлена об обнаружении дефектов или несоответствии детали оговоренным техническим требованиям, Б) покупатель оплатил расходы на транспортировку дефектной детали, возвращаемой компанией, В) дефектная деталь получена компанией для приведения в соответствие не позднее четырех недель со дня истечения срока гарантийного обслуживания, Г) при проверке компанией подобных деталей будут выявлены убедительные признаки того, что дефекты или неисправности не были вызваны неправильным использованием, небрежностью, некорректной установкой, несанкционированными операциями по ремонту или замене или несчастным случаем.

Во избежание ликвидации гарантии любое разрешение на выполнение Покупателем ремонта или замены должно предоставляться Компанией в письменном виде. Ни при каких условиях Компания не несет ответственности перед Покупателем за упущенную выгоду, утрату эксплуатационных качеств, косвенный ущерб или любой другой ущерб на основании претензий о нарушении гарантийных обязательств, за исключением ответственности в размере фактической стоимости бракованного изделия, покрытого настоящей гарантией.

Установленные здесь и выше сроки и гарантийные условия компании не могут быть продлены, расширены, сокращены или подвергнуты воздействию извне. Возникающие обязательства или ответственность компании не могут выйти за рамки предоставления технических консультаций или сервисного обслуживания компанией или её представителями в соответствии с заказом покупателя на поставку продукта.

## Ограничение ответственности

Данная гарантия не распространяется на обычное обслуживание, такое как очистка, наладка, смазка или обновление деталей оборудования. Данная гарантия аннулируется и не применяется, если оборудование эксплуатируется с использованием принадлежностей или деталей, изготовленных не Компанией, или применение которых не было одобрено Компанией в письменном виде, или если оборудование не обслуживалось в соответствии с предписанным графиком обслуживания.

Указанная выше гарантия действует в течение ДВУХ (2) лет с даты поставки или 16000 часов эксплуатации, в зависимости от того, какой срок истекает раньше, со следующими исключениями:

1. Срок гарантии на компоненты для мониторинга физических переменных, таких как температура, давление или скорость, составляет девяносто (90) дней с даты получения.
2. Срок гарантии на эластичные компоненты и другие детали или компоненты, подверженные износу, который Компания не может контролировать, составляет шестьдесят (60) дней с даты получения.
3. Срок гарантии на внутренние батареи составляет девяносто (90) дней с даты получения.

Вышеизложенная гарантия применяется вместо всех прочих гарантий, явных или подразумеваемых, включая любые гарантии товарной пригодности, за исключением права собственности, и может быть изменена только в письменной форме представителем Компании, имеющим надлежащие полномочия.

# Содержание

Исправления и дополнения.....	ii
Гарантия .....	iii
Уведомления .....	vii
Информация о технике безопасности .....	ix
Условные обозначения на оборудовании .....	xi
<b>Глава 1. Вступление .....</b>	<b>1</b>
<i>Некоторые особенности системы AVEA .....</i>	<i>1-2</i>
<b>Глава 2. Распаковка и установка .....</b>	<b>2-1</b>
<i>Сборка блока ИВЛ и физическая установка.....</i>	<i>2-1</i>
<i>Установка передней части аппарата ИВЛ .....</i>	<i>2-3</i>
<i>Гнезда, расположенные на передней панели.....</i>	<i>2-7</i>
<i>Соединения, расположенные на задней панели вентилятора .....</i>	<i>2-14</i>
<i>Пользовательские проверочные испытания .....</i>	<i>2-26</i>
<i>Контрольный список пользовательских проверочных испытаний AVEA .....</i>	<i>2-33</i>
<i>Поиск и устранение неисправностей в системе AVEA .....</i>	<i>2-34</i>
<b>Глава 3. Работа блока ИВЛ .....</b>	<b>3-1</b>
<i>Мембранные кнопки и светодиодные индикаторы .....</i>	<i>3-1</i>
<i>Настройка пациента.....</i>	<i>3-9</i>
<i>Настройка системы вентиляции.....</i>	<i>3-10</i>
<i>Установка типа дыхания и режима вентиляции .....</i>	<i>3-14</i>
<i>Основные элементы управления дыханием .....</i>	<i>3-31</i>
<i>Дополнительные параметры.....</i>	<i>3-37</i>
<i>Независимая вентиляция легких ILV (НВЛ).....</i>	<i>3-44</i>
<b>Глава 4. Мониторы, дисплеи и процедуры .....</b>	<b>4-1</b>
<i>Графические дисплеи .....</i>	<i>4-1</i>
<i>Цифровые дисплеи .....</i>	<i>4-20</i>
<i>Главный экран изображений.....</i>	<i>4-26</i>
<b>Глава 5. НСРАР (новорожденные) .....</b>	<b>5-1</b>
<i>Обзор .....</i>	<i>5-1</i>
<i>Совместимость контуров.....</i>	<i>5-1</i>
<i>Общие характеристики .....</i>	<i>5-1</i>
<i>Запуск режима нСРАР.....</i>	<i>5-3</i>
<i>Параметры мониторинга.....</i>	<i>5-5</i>
<i>Графики.....</i>	<i>5-6</i>

<b>Глава 6. Сигналы тревоги и индикаторы.....</b>	<b>6-1</b>
<i>Индикаторы состояния.....</i>	<i>6-1</i>
<i>Сообщения.....</i>	<i>6-3</i>
<i>Сигналы тревоги.....</i>	<i>6-4</i>
<i>Управление сигналами тревоги.....</i>	<i>6-5</i>
<i>Типы сигналов тревоги.....</i>	<i>6-6</i>
<b>Глава 7. Техническое обслуживание и чистка.....</b>	<b>7-1</b>
<i>Чистка и стерилизация.....</i>	<i>7-1</i>
<i>Одноразовые детали.....</i>	<i>7-2</i>
<i>Прочее дополнительное оборудование.....</i>	<i>7-2</i>
<i>Рекомендуемое периодическое техническое обслуживание.....</i>	<i>7-3</i>
<i>Обслуживание батареи.....</i>	<i>7-4</i>
<i>Плавкие предохранители.....</i>	<i>7-6</i>
<b>Приложение А Контактная информация и указания по составлению заказа.....</b>	<b>A-1</b>
<i>Как обратиться в службу поддержки.....</i>	<i>A-1</i>
<i>Размещение заказов.....</i>	<i>A-2</i>
<b>Приложение Б Технические характеристики.....</b>	<b>B-1</b>
<i>Пневматическое снабжение.....</i>	<i>B-1</i>
<i>Электроснабжение.....</i>	<i>B-1</i>
<i>Ввод / Вывод данных.....</i>	<i>B-2</i>
<i>Атмосферные характеристики и характеристики окружающей среды.....</i>	<i>B-5</i>
<i>Физические характеристики.....</i>	<i>B-5</i>
<i>Дополнительное оборудование.....</i>	<i>B-6</i>
<b>Приложение В Схема пневматической системы.....</b>	<b>B-1</b>
<i>Механизм подачи газа.....</i>	<i>B-1</i>
<b>Приложение Г Диапазоны и погрешность контролируемых параметров...Г-1</b>	<b>Г-1</b>
<b>Приложение Д Сопротивление контура и технические характеристики датчика.....</b>	<b>D-1</b>
<i>Технические характеристики датчика VarFlex®.....</i>	<i>D-1</i>
<i>Технические характеристики датчика потока проволоки нагревания.....</i>	<i>D-2</i>
<i>Сопротивление контура (по EN794 -1).....</i>	<i>D-2</i>
<b>Приложение Е Текст в строке сообщений AVEA.....</b>	<b>E-1</b>
<b>Приложение Ж Регулировка атмосферного давления с учетом высоты над уровнем моря.....</b>	<b>Ж-1</b>
<b>Приложение З Дополнительные контролируемые параметры легочной механики.....</b>	<b>З-1</b>

---

Приложение И Глоссарий .....	И-1
Алфавитный указатель .....	И-2

## Уведомления

### Уведомление об авторском праве

Copyright© 2005 VIASYS Respiratory Care Inc, Калифорния.

Данная работа защищена согласно разделу 17 свода законов США и является эксклюзивной собственностью Компании. Частичное или полное копирование, несанкционированное переиздание или хранение в электронных информационно-поисковых системах без предварительного согласия Компании преследуется по закону за исключение случаев, особо предусмотренных Законом США об авторских правах. Для получения дополнительной информации обращайтесь по адресу:

#### США

VIASYS Respiratory Care Inc.  
22745 Savi Ranch Parkway  
Yorba Linda, California 92887-4645  
Телефон: +1 800 231-2466  
          +1 714 283-2228  
Факс: +1 714 283-8471

#### Уполномоченный представитель в Европе

VIASYS Healthcare GmbH  
Leibnizstrasse 7  
97204 Hoechberg  
Germany  
Телефон: +49 931 4972-0  
Факс: +49 931 4972-423

[www.viasyshealthcare.com](http://www.viasyshealthcare.com)

### Уведомления о товарных знаках

AVEA® является товарным знаком VIASYS Respiratory Care Inc. в США и некоторых других странах. Другие товарные знаки и названия продукции, упомянутые в этом руководстве, являются товарными знаками, зарегистрированными товарными знаками или торговыми названиями товара их соответствующих владельцев.

### Уведомление об электромагнитном излучении

Данное оборудование использует, вырабатывает и может излучать радиочастотную энергию. Если установка и эксплуатация выполняется не в соответствии с инструкциями, приведенными в настоящем руководстве, возможно возникновение электромагнитных помех. Оборудование было испытано и признано соответствующим нормативам для медицинских изделий EN60601-1-2. Его ограничения обеспечивают удовлетворительную защиту от кондуктивных электромагнитных помех при использовании оборудования по назначению (например, в клиниках), как предписано в данном руководстве.

Данный вентилятор разработан и произведен также в соответствии со стандартами EN 60601-1, IEC 601-2-12, EN 60601-1-2, EN 794-1, CAN/CSA-C22.2 № 601.1-M90 и UL 2601-1.

### Уведомление о взаимодействии с магнитно-резонансным оборудованием

Данное оборудование включает электромагнитные компоненты, функционирование которых подвержено воздействию сильных электромагнитных полей.

Не эксплуатируйте аппарат ИВЛ вблизи магнитно-резонансного оборудования или рядом с высокочастотным хирургическим диатермическим оборудованием, дефибрилляторами или оборудованием для коротковолновой терапии. Электромагнитные помехи могут нарушить работу аппарата ИВЛ.

### Уведомление о предполагаемом использовании

Системы искусственной вентиляции AVEA разработаны для обеспечения вспомогательного искусственного дыхания при лечении тяжело больных младенческого, детского или взрослого возраста с нарушением функции легких. Они предназначены для обеспечения продолжительной искусственной вентиляции легких в стационарных условиях лечения (например, в клинике).

**Эксплуатация данного прибора может осуществляться только надлежащим образом обученным персоналом клиники под руководством врача.**

### Уведомление о нормативах

Федеральный закон ограничивает продажу данного прибора за исключением случаев, когда его использование назначено лечащим врачом.

## Классификация

**Тип оборудования:** Медицинское оборудование, класс 1, тип В  
Аппарат искусственной вентиляции легких для взрослых/детей/младенцев

## Заявление о соответствии

Это медицинское оборудование соответствует Директиве о медицинских устройствах 93/42/ЕЕС и следующим техническим стандартам:

EN 794-1  
EN 60601-1  
EN 60601-1-2  
ISO 13485



**Уполномоченный орган в Европейском сообществе**

BSI (Reg. No. 0086)

**Торговые названия товара:**

Системы искусственной вентиляции AVEA

**Произведено компанией**

VIASYS Respiratory Care Inc.  
1100 Bird Center Drive  
Palm Springs, CA 92262-8099  
USA

При возникновении вопросов относительно заявления о соответствии данного изделия обращайтесь в компанию VIASYS Respiratory Care Inc. по одному из номеров телефонов, приведенных в приложении А.



# Информация о технике безопасности

**Перед работой с аппаратом ИВЛ ознакомьтесь с информацией о технике безопасности.** Попытка эксплуатировать вентилятор без предварительного изучения всех особенностей и функций прибора может привести к возникновению опасных рабочих состояний.

Общие предостережения и предупреждения, которые следует соблюдать при любых обстоятельствах при эксплуатации прибора, приведены в этом разделе. Также некоторые инструкции с пометками «Предупреждение» и «Осторожно» приводятся в руководстве там, где их упоминание наиболее необходимо.

Также по всему руководству встречаются инструкции с пометкой «Примечание», они содержат дополнительную информацию, относящуюся к специальным функциям.

При возникновении вопросов по установке, настройке, эксплуатации и текущему ремонту блока ИВЛ обращайтесь в отдел обслуживания клиентов компании VIASYS Respiratory Care Inc., как указано в Приложении А «Контактная информация и указания по составлению заказа».

## Обозначения

<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	указывает на условия или действия, которые могут привести к тяжелым неблагоприятным последствиям или представляют собой потенциальную угрозу для безопасности.
<b>ОСТОРОЖНО</b>	указывает на условия или действия, которые могут привести к повреждению аппарата ИВЛ или другого оборудования.
<b>ПРИМЕЧАНИЕ</b>	содержит дополнительную справочную информацию для лучшего понимания принципов работы аппарата ИВЛ.

## Предупреждения

**Предостерегающие и предупреждающие инструкции встречаются по тексту данного руководства в том контексте, где их соблюдение наиболее важно. Здесь перечислены инструкции с пометками «Предупреждение» и «Осторожно», которые следует всегда соблюдать при эксплуатации аппарата ИВЛ.**

Аппарат искусственной вентиляции легких AVEA предназначен для использования специально обученными профессионалами под руководством квалифицированного врача.

При подсоединении блока ИВЛ к пациенту обязательно должен присутствовать квалифицированный медицинский сотрудник, чтобы предпринять необходимые действия при возникновении сигнала тревоги или других признаков опасности.

Громкость сигнала тревоги должна быть установлена выше громкости звуков окружающей среды для того, чтобы сигнал тревоги можно было услышать.

При использовании блока ИВЛ следует всегда иметь под рукой альтернативные средства вентиляции.

При эксплуатации блока ИВЛ не следует одновременно касаться электрических разъемов вентилятора или дополнительного оборудования и пациента.

Чтобы исключить вероятность взрыва при эксплуатации блока ИВЛ, следует исключить присутствие легковоспламеняющихся анестетиков.

Звуковой сигнал тревоги свидетельствует о возникновении аномальной ситуации и никогда не должен оставаться незамеченным.

Антистатические или проводящие электричество шланги или системы трубок не должны использоваться в контуре пациента.

При обнаружении механических или электрических повреждений во время эксплуатации блока ИВЛ блок должен быть изъят из эксплуатации и передан квалифицированному персоналу для ремонта. Использование неисправного блока ИВЛ может нанести вред пациенту.

При срабатывании сигнала тревоги недостаточного потока газа концентрация кислорода, подаваемого пациенту, будет отличаться от установленного контрольного значения O<sub>2</sub>.

Отсутствие исходного газа может привести к изменению FIO<sub>2</sub> и, как следствие, нанесению вреда здоровью пациента.

На функционирование этого оборудования могут неблагоприятно повлиять приборы, функционирующие в непосредственной близости от него, например, высокочастотное хирургическое (диатермическое) оборудование, дефибрилляторы, коротковолновое терапевтическое оборудование, портативные дуплексные радиостанции или сотовые телефоны.

Присутствие влаги в поставляемом воздухе может привести к нарушению функционирования оборудования.

Не следует закрывать или прикрывать выпускное отверстие кислорода, расположенное на задней панели прибора. Это может вызвать нарушение функционирования прибора.

Существует риск поражения электрическим током. Не следует снимать какие-либо панели или крышки вентилятора. Все вопросы сервисного обслуживания должны решаться только уполномоченным специалистом по техническому обслуживанию дыхательных систем VIASYS.

Защитное соединение заземления, обеспечиваемое заземляющим проводом в шнуре питания, необходимо для обеспечения безопасности эксплуатации. При потере защитного заземления все проводящие детали, которые могут казаться изолированными, могут оказаться под напряжением тока. Во избежание поражения электрическим током подключите кабель питания к розетке с правильной разводкой проводов, используйте только кабель питания, поставленный с аппаратом ИВЛ, и убедитесь, что кабель питания в хорошем состоянии.

Оборудование AVEA разработано с учетом недопущения воздействия на пользователя и пациента чрезмерной утечки тока согласно применяемым стандартам (UL2601 и IEC60601-1). Однако при подключении к блоку ИВЛ внешних устройств это не может быть гарантировано. В целях устранения риска возникновения чрезмерного тока утечки от внешнего оборудования, подсоединенного к разъемам RS-232, разъемам для принтера и видеоустройств, необходимо обеспечить изоляцию защитных заземляющих линий токопровода. Эта изоляция должна обеспечить изоляцию защиты кабеля на его внешнем конце.

## Осторожно

### **Нижеперечисленные предупреждающие ограничения должны всегда соблюдаться при эксплуатации блока ИВЛ.**

Убедитесь, что выбор напряжения и установленные предохранители соответствуют напряжению сетевой розетки. Какое-либо несоответствие может привести к повреждениям.

Полностью разряженная батарея (т.е. батарея, в которой отсутствует какой-либо заряд) может вызвать повреждение блока ИВЛ и подлежит замене.

Все дополнительное оборудование, подсоединенное к вентилятору, должно соответствовать стандарту CSA/IEC601/UL2601.

Во избежание повреждения оборудования рекомендуется регулярно прочищать воздушный фильтр.

### **Приведенные ниже предупреждающие ограничения должны соблюдаться при очистке блока ИВЛ или стерилизации аксессуаров блока ИВЛ.**



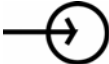











Не стерилизуйте аппарат ИВЛ. Внутренние компоненты блока ИВЛ не приспособлены к воздействию средств стерилизации.



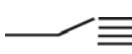










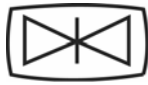
Не следует выполнять стерилизацию газом или автоклавирование паром адаптеров трубок или соединителей на месте их расположения. Иначе система трубок по прошествии времени примет форму адаптера, что обеспечит неудовлетворительный контакт и возможные утечки.



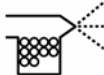




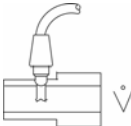


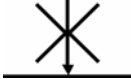
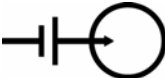
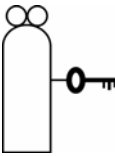

НЕ погружайте блок ИВЛ в неразбавленный раствор для очистки и НЕ допускайте его попадания на поверхность блока.

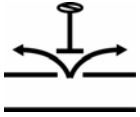
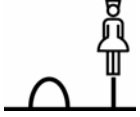
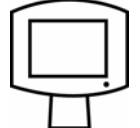
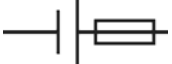



## Условные обозначения на оборудовании

Нижеприведенные условные обозначения могут быть нанесены на панель блока ИВЛ или упомянуты в сопроводительной документации.

Условное обозначение	Источник / Соответствие	Значение
	Обозначение №03-02 IEC 60878	Означает ВНИМАНИЕ, обратитесь к СОПРОВОДИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.
	Обозначение № 5016 IEC 60417	Это условное обозначение означает ПЛАВКИЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ.
	Обозначение № 5034 IEC 60417 Обозначение № 01-36 IEC 60878	Это условное обозначение означает ВХОД.
	Обозначение № 5035 IEC 60417 Обозначение № 01-37 IEC 60878	Это условное обозначение означает ВЫХОД.
	Обозначение № 5031 IEC 60417	Это условное обозначение означает ПОСТОЯННЫЙ ТОК (DC).
	Обозначение № 5019 IEC 60417 Обозначение № 01-20 IEC 60878	Это условное обозначение означает защитное ЗАЕМЛЕНИЕ (земля).
	Обозначение № 5021 IEC 60417 Обозначение № 01-24 IEC 60878	Это условное обозначение означает ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНОЕ соединение, используемое для подключения разных частей оборудования или системы к одному напряжению, необязательно к заземленному (напр., локальное соединение).
	Обозначение № 5333 IEC 60417 Обозначение № 02-03 IEC 60878	Этот знак обозначает оборудование типа В. Служит для обозначения оборудования, обеспечивающего особую степень защиты от поражения электрическим током, что особенно актуально из-за возможной утечки тока и ненадежности защитного заземляющего соединения.
	Обозначение № 5032 IEC 60417 Обозначение № 01-14 IEC 30878	Этот условный знак находится на табличке с техническими данными. Он служит для обозначения допустимости использования оборудованием переменного тока.
	Обозначение № 5007 IEC 60417 Обозначение № 01-01 IEC 60878	Служит для обозначения ВКЛЮЧЕННОГО режима питания.
	Обозначение № 5008 IEC 60417 Обозначение № 01-02 IEC 60878	Служит для обозначения ВЫКЛЮЧЕННОГО режима питания.
 АССЕРТ (ПОДТВЕРДИТЬ)	Обозначение № 0651 ISO 7000	Горизонтальный символ возврата с переходом на новую строку. Означает ПОДТВЕРЖДЕНИЕ введенных значений для конкретного поля.
	Обозначение VIASYS Respiratory Care	Служит для обозначения УСИЛИЯ ПАЦИЕНТА
	Обозначение VIASYS Respiratory Care	Служит для обозначения операции РУЧНОЕ ДЫХАНИЕ

	Обозначение VIASYS Respiratory Care	ГЛАВНЫЙ ЭКРАН
	Обозначение № 417 IEC 5102	ГОТОВНОСТЬ СОБЫТИЯ
	Обозначение VIASYS Respiratory Care	РЕЖИМ
	Обозначение VIASYS Respiratory Care	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ
	Обозначение VIASYS Respiratory Care	НАСТРОЙКА для выбора размера пациента
	Директива относительно медицинского оборудования 93/42/ЕЕС	Символ CE
	Обозначение № 5307 IEC 60417	СБРОС СИГНАЛА ТРЕВОГИ
	Обозначение № 5319 IEC 60417	ОТКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛА ТРЕВОГИ
	Обозначение VIASYS Respiratory Care	ВЗРОСЛЫЙ пациент
	Обозначение VIASYS Respiratory Care	Пациент РЕБЕНОК
	Обозначение VIASYS Respiratory Care	Пациент <b>НОВОРОЖДЕННЫЙ</b> (младенец)
 <b>CANCEL</b> <b>(ОТМЕНА)</b>	Международное графическое обозначение команды «НЕ ДЕЛАТЬ»	<b>ОТМЕНИТЬ</b> , т.е. введенные значения <b>не принимаются</b> .
	Обозначение VIASYS Respiratory Care	Выбор функции <b>ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ</b> НА ЭКРАНЕ.
	Обозначение 5467 IEC 60417	<b>ОСТАНОВКА</b> текущего изображения.

	Обозначение VIASYS Respiratory Care	Включение экрана отображения ДОПУСТИМЫХ ПРЕДЕЛОВ
	Обозначение VIASYS Respiratory Care	Это условное обозначение означает БЛОКИРОВКА УПРАВЛЕНИЯ.
	Обозначение VIASYS Respiratory Care	Порт РАСПЫЛИТЕЛЯ
	Обозначение VIASYS Respiratory Care	Увеличить КИСЛОРОД
	Обозначение VIASYS Respiratory Care	ПЕЧАТЬ ЭКРАНА
	Обозначение VIASYS Respiratory Care	Порт ВСАСЫВАНИЯ
	Обозначение VIASYS Respiratory Care	Подсоединение ДАТЧИКА ПОТОКА С ПЕРЕМЕННЫМ ОТВЕРСТИЕМ
	Обозначение VIASYS Respiratory Care	Подключение ДАТЧИКА ПОТОКА ПРОВОЛОКИ НАГРЕВАНИЯ
	Обозначение VIASYS Respiratory Care	АНАЛОГОВЫЙ ВХОД/ВЫХОД
	Обозначение VIASYS Respiratory Care	Отображение ГЛАВНОГО ЭКРАНА
	Обозначение VIASYS Respiratory Care	НЕ ПЕРЕКРЫВАЙТЕ ПОРТ
	Обозначение VIASYS Respiratory Care	Подключение ВНЕШНЕЙ БАТАРЕИ
	Обозначение VIASYS Respiratory Care	Служит для обозначения порта ИДЕНТИФИКАТОРА ГАЗА
	Обозначение VIASYS Respiratory Care	Подключение ДАТЧИКА КИСЛОРОДА

	Обозначение VIASYS Respiratory Care	Сброс ПРЕВЫШЕННОГО ДАВЛЕНИЯ
	Обозначение VIASYS Respiratory Care	Подключение ПУЛЬТА ВЫЗОВА МЕДСЕСТРЫ
	Обозначение VIASYS Respiratory Care	Подключение МОНИТОРА ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
	Обозначение VIASYS Respiratory Care	Этим символом обозначается ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ ВНУТРЕННЕЙ БАТАРЕИ
	Обозначение VIASYS Respiratory Care	Этот символ обозначает ГРОМКОСТЬ СИГНАЛА ТРЕВОГИ
	Обозначение VIASYS Respiratory Care	Этот символ обозначает, что аппарат AVEA работает только от ВНУТРЕННЕЙ БАТАРЕИ.
	Обозначение VIASYS Respiratory Care	Этот символ обозначает, что используется конфигурация HELIOX.

# Глава 1. Вступление

Система AVEA – это программно-управляемый блок ИВЛ четвертого поколения, снабженный устройством сервоконтроля. Он снабжен динамическим диапазоном уровня подачи газа, что позволяет использовать его как для взрослых, так и для новорожденных пациентов. Его революционный модуль взаимодействия с пользователем (UIM) обеспечивает максимальную гибкость при простом взаимодействии с оператором. Он снабжен цветным плоским жидкокристаллическим дисплеем, отображающим графики и цифровые данные мониторинга в режиме реального времени, сенсорным экраном для упрощенного взаимодействия, мембранными кнопками и рукояткой изменения настроек и рабочих параметров. Привод точной подачи газа с серво-контролируемой функцией активного вдоха и выдоха делает этот аппарат более эффективным по сравнению с устройствами предыдущих поколений.

При разработке было предусмотрено, что система AVEA может функционировать с использованием наиболее распространенного дополнительного оборудования. Систему легко чистить, ее конструкция не позволяет жидкости задерживаться на корпусе, таким образом уменьшается вероятность утечки жидкости внутрь блока ИВЛ.

Существуют две модели системы AVEA: комплексная и стандартная. В следующей таблице приведен список стандартных и дополнительных функций каждой модели.

<b>Функции и дополнительное оборудование:</b>	<b>Стандартная модель</b>	<b>Комплексная модель</b>
Режимы	Все	Все
Проксимальный датчик потока проволоки нагревания	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Синхронизированный распылитель	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Круглосуточный анализ тенденций	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Внутренняя батарея	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Полноцветный графический дисплей	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Петли и формы сигнала	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Стандартная тележка	<input checked="" type="checkbox"/>	
Проксимальный датчик потока с переменным отверстием		<input checked="" type="checkbox"/>
Мониторинг проксимального давления в дыхательных путях		<input checked="" type="checkbox"/>
Трахеальный катетер		<input checked="" type="checkbox"/>
Пищеводный баллон		<input checked="" type="checkbox"/>
Внутренний компрессор		<input checked="" type="checkbox"/>
Доставка гелиокислородной смеси		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Дополнительные функции и оборудование:</b>		
Тележка, поставляемая по заказу	Дополнительно	Включена
Внешняя батарея (только на тележке, поставляемой по заказу)	Дополнительно	Дополнительно
Держатель газгольдера (на любой из тележек)	Дополнительно	Дополнительно
Внутренний компрессор	Дополнительно	Включен
Доставка гелиокислородной смеси	Дополнительно	Включена

# Некоторые особенности системы AVEA

## Искусственная компенсация давления в дыхательных путях<sup>1</sup>

Когда включена функция искусственной компенсации давления в дыхательных путях, блок ИВЛ автоматически рассчитывает падение давления в эндотрахеальной трубке, а затем настраивает давление в дыхательных путях для обеспечения установленного давления на вдохе в удаленном конце эндотрахеальной трубки (на киле трахеи). При расчете учитываются такие параметры, как поток и состав газа (смесь (Heliox) или азот/кислород), фракция поглощаемого кислорода ( $FiO_2$ ), диаметр и длина трубки, а также фарингеальная кривизна в зависимости от размера пациента (младенец, ребенок, взрослый). Эта компенсация происходит только во время вдоха. Искусственная компенсация давления в дыхательных путях активна во всех режимах дыхания с поддержкой давления и переключения вдоха/выдоха с контролем давления.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Активизация функции искусственной компенсации давления в дыхательных путях, когда аппарат ИВЛ поддерживает дыхание пациента, приведет к неожиданному увеличению пикового давления в дыхательных путях и, вследствие этого, к увеличению дыхательного объема. Если необходимо активизировать функцию искусственной компенсации давления в дыхательных путях, когда к аппарату ИВЛ подключен пациент, необходимо соблюдать осторожность, чтобы снизить риск чрезмерного дыхательного объема.

### Примечание:

*При активной функции искусственной компенсации давления в дыхательных путях контролируемое давление в дыхательных путях (на вдохе) будет больше, чем установленные значения.*

При установке нулевого значения давления на вдохе использование функции искусственной компенсации давления в дыхательных путях все равно приведет к повышенному давлению в дыхательных путях, которое компенсирует сопротивление в эндотрахеальной трубке.

При включении индикатор функции искусственной компенсации давления в воздушных путях появляется во всех режимах вентиляции, несмотря на то, что эта функция может быть отключена (т.е. дыхание с контролем объема). Это сделано для того, чтобы предупредить оператора о том, что функция искусственной компенсации давления в воздушных путях станет активной в случае выбора режима поддержания давления или комбинированного режима (например, SIMV (СППВ) с контролем объема).

Диапазон: Вкл./Выкл.

По умолчанию: Выкл.

Имеются варианты для всех размеров пациентов.

## Все размеры пациентов

Обеспечена возможность выбора размера взрослого пациента, ребенка или младенца. После того, как выбран размер пациента, блок ИВЛ предлагает только те параметры, которые соответствуют выбранному размеру пациента.

## Неинвазивная вентиляция

Блок ИВЛ может обеспечивать неинвазивную вентиляцию при помощи стандартного контура с двумя патрубками. При использовании этой функции должна быть включена компенсация утечки. Чтобы включить систему компенсации утечки, используйте элемент управления на сенсорном экране, который отображается в экране настройки блока ИВЛ.

### ПРИМЕЧАНИЕ

*Неинвазивная вентиляция требует использования плотно прилегающей маски без дренажных отверстий. Чрезмерная утечка вокруг маски может привести к ложному запуску блока ИВЛ или сигналов тревоги отсоединения контура.*

<sup>1</sup> Estimation of Inspiratory Pressure Drop in Neonatal and Pediatric Endotracheal Tubes, by Perre-Henri Jarreau, American Physiological Society 1999



## Компенсация утечек

Функция компенсации утечки используется для компенсации базовых утечек, которые могут иметь место в интерфейсе маски пациента или вокруг эндотрахеальной трубки пациента. Она обеспечивает только компенсацию базовой утечки и неактивна во время подачи дыхания.

Во время выдоха ПДКВ поддерживается с помощью совместной работы клапана контроля потока (FCV) и клапана выдыхания (ExV). Серворегулятор давления в клапане выдыхания устанавливается на желаемое значение давления РЕЕР (ПДКВ), а серворегулятор давления в клапане контроля потока устанавливается на значение давления РЕЕР (ПДКВ) – 0,4 см вод. ст. Серворегулятор давления в клапане выдыхания срабатывает, когда давление повышается больше необходимого, а клапан контроля потока выдает поток, когда давление опускается ниже необходимого вплоть до максимального значения скорости потока для размера пациента.

Диапазон: Вкл./Выкл.

По умолчанию: Выкл.

## Компенсация податливости дыхательного контура

При включенной функции податливости дыхательного контура объем газа, подаваемый во время дыхания с контролем объема или целевого дыхания, увеличивается на установленную величину объема плюс объем, который теряется за счет растяжения (податливости) контура. Функция податливости дыхательного контура активна для установленного объема вдоха во время вентиляции с контролем объема, целевого объема вдоха в режиме PRVC и для объема механической вентиляции. Она активна только для взрослых пациентов и детей.

**Мониторы объема выдыхаемого потока для всех режимов и типов дыхания также подстраиваются под объем дыхательного контура с учетом податливости.**

Диапазон: 0,0 – 7,5 мл/см вод. ст.

По умолчанию: 0,0 мл/см. вод. ст.

Блок ИВЛ автоматически измеряет податливость дыхательного контура во время расширенного тестирования системы (EST). Это значение также можно ввести вручную.

---

### Примечание:

*Несмотря на то, что функция компенсации податливости дыхательного контура отображается на экране установки, она неактивна для новорожденных пациентов.*

*Высокая степень адаптации контура к небольшим дыхательным объемам может привести к увеличению времени вдоха. Это является результатом подачи адаптационного объема контура в соответствии с установленной скоростью потока.*

*Установка очень малых значений поставляемых дыхательных объемов, когда функция компенсации податливости дыхательного контура не активна, и использование проксимального датчика потока может привести к включению сигналов тревоги разомкнутого контура пациента.*

---

## Увлажнение

Обеспечена возможность активизации или отключения режима увлажнения (Вкл./активный или Выкл./пассивный). При включенном режиме увлажнения относительная влажность достигает значения 99%; при работе в пассивном режиме увлажнения относительная влажность достигает значения 60% при условии использования оборудования технического обеспечения влажности. Эта функция регулирует поправочный коэффициент ВTPS (ТТДВ) для коррекции объемов выдоха.

Диапазон: Вкл./Выкл.

По умолчанию: Активна (Вкл.)

---

### Примечание:

*Неправильная установка параметров функции увлажнения повлияет на точность отображаемого выдыхаемого объема.*

---

## **Доставка гелиокислородной смеси (только для комплексной модели, дополнительно для стандартной модели)**

Посредством запатентованной технологии соединителя «Автоуправление» комплексная модель системы AVEA может осуществлять доставку не медицинского воздуха, а газообразной смеси гелия и кислорода. При простой замене соединителя на задней панели блок ИВЛ определяет объем доставляемого газа и корректирует его значение с учетом произведенных изменений. Как графические, так и числовые данные объема автоматически отображаются на экране.

Клинические достоинства использования смеси гелия и кислорода основаны на том, что этот газ имеет существенно меньшую плотность по сравнению со смесью азота с кислородом. Такая малая плотность позволяет доставить пациенту тот же объем газа (дыхательный объем) при существенно меньшем давлении в дыхательных путях. Кроме того, малая плотность газа позволяет ему обходить препятствия гораздо проще, чем смесь азота и кислорода.

### **Примечание**

*Соединитель «Автоуправление», служащий для доставки смеси гелия и кислорода, рассчитан только на использование резервуара гелиокислородной смеси с концентрацией 80/20 соответственно. В качестве газа Heliox можно использовать только смесь 20% кислорода и 80% гелия.*



Если источник гелиокислородной смеси подключен, в правой нижней части сенсорного экрана отображается эта пиктограмма зеленого цвета.

Чтобы настроить смесь гелия и кислорода во время администрирования, просто установите желаемое значение FiO<sub>2</sub> - соотношение дыхательного газа и гелия.

**Например:**

При значении FiO<sub>2</sub> 35% пациенту будет подаваться гелиокислородная смесь 65/35.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Подключение газа на входе гелиокислородной смеси, которая не содержит 20% кислорода, может привести к гипоксии или смерти.**

**Несмотря на то, что смесь 80/20 гелия и кислорода продается как медицинский газ, газовая смесь гелия и кислорода не предназначена для какого-то конкретного медицинского использования.**

### **Примечание**

*Датчики потока проволоки нагревания не будут работать при использовании гелиокислородной смеси. Для отслеживания объемов подачи гелиокислородной смеси по проксимальному дыхательному пути следует использовать датчик потока с регулируемым отверстием.*

---

### **Примечание**

**Во время проведения терапии с использованием гелиокислородной смеси необходимо проводить тщательный мониторинг производительности увлажнителя с подогревом.** Гелий имеет значительно более высокую теплопроводность по сравнению с газообразными смесями азота и кислорода, и это может вызывать сложности при работе с некоторыми устройствами увлажнения с подогревом. Пиретический пациент может передавать тепло через столб газа на ближайший датчик температуры, что может влиять на рабочий цикл увлажнителя и уменьшать его производительность. Это может привести к осушению секрции в дыхательной трубке.

С другой стороны, в тех случаях, когда используется дыхательный контур с нагревной проволокой, эта передача тепла от пациента может влиять на рабочий цикл контура нагревной проволоки, что может привести к **увеличению** конденсации в дыхательном контуре.

Может потребоваться уменьшить относительные настройки некоторых типов увлажнителей для предотвращения перегрева дыхательного газа.

---

---

### **Примечание**

Во время администрирования гелиокислородной смеси нельзя отключать сигнал кислорода. При использовании гелиокислородной смеси не включайте распылитель.

---

**Эта страница специально оставлена пустой.**

## Глава 2. Распаковка и установка

### Сборка блока ИВЛ и физическая установка

#### Распаковка блока ИВЛ

При проектировании системы AVEA была предусмотрена простота её установки и эксплуатации. Для сборки системы на месте требуется минимальная затрата физических усилий.

#### Элементы, необходимые для установки блока ИВЛ

Для установки блока ИВЛ AVEA необходимо следующее:

**Источник питания.** Блок ИВЛ работает от стандартного источника питания 100, 110, 220 или 240 В переменного тока или дополнительной внешней батареи 24 В постоянного тока. В комплект поставки блока ИВЛ входит внутренняя батарея, от которой блок ИВЛ может работать непродолжительное время (см. главу 7, «Техническое обслуживание и очистка»)

#### ВНИМАНИЕ

Перед тем, как выполнить переключение на питание от внутреннего аккумулятора, блок ИВЛ должен оставаться подключенным к сети электропитания переменного тока **не менее 4 часов**. Перед тем, как перейти к работе при питании от внешнего аккумулятора, вентилятор должен оставаться подключенным к сети электропитания переменного тока не менее 12 часов, чтобы обеспечить полную зарядку аккумулятора, при этом должен загореться зеленый СИД.

**Сжатый кислород, воздух или гелиокислородная смесь** Источники сжатого газа *должны* давать чистый сухой газ медицинского качества при давлении в магистрали от 1,4 до 5,6 бар (от 20 до 80 фунтов/дюйм кв.)

#### Снабжение воздухом или гелиокислородной смесью

Диапазон давления:	от 1,4 до 5,5 бар (от 20 до 80 фунтов/дюйм кв.) (подача воздуха) от 1,4 до 5,5 бар (от 20 до 80 фунтов/дюйм кв.) (подача гелиокислородной смеси – только в пропорции 80% / 20% гелия и кислорода соответственно)
Температура:	от 0,2 до 0,7 бар (от 3 до 10 фунтов/дюйм кв.) (воздух из компрессора) от 5 до 40°C (от 41 до 104°F)
Минимальная скорость потока: Входной патрубков для воздуха	80 л/мин при давлении 1,4 бар (20 фунтов/дюйм кв.) Тип CGA DISS, №1160 (Воздух). Также имеется фитинг NIST, соответствующий BS-5682:1984 (воздух).
Входной патрубков для гелиокислородной смеси	Тип CGA DISS, №1180 (гелиокислородная смесь)

#### Примечание

Фитинги NIST для воздуха и кислорода можно заказать у VIASYS во время общего заказа.

#### Подвод кислорода

Диапазон давления:	1,4 - 5,5 бар (20 - 80 фунтов/дюйм кв.) (подвод кислорода)
Температура:	5 – 40°C (41 – 104°F)
Влажность:	Температура конденсации газа должна быть на 1,7°C (3°F) меньше, чем температура окружающей среды (минимальное значение)
Минимальная скорость потока: Входной патрубков:	80 л/мин при давлении 1,4 бар (20 фунтов/дюйм кв.) также имеется фитинг NIST, тип CGA DISS, № 1240 соответствует BS-5682:1984 (O2).

## Сборка аппарата ИВЛ

Соберите колесную тележку блока ИВЛ AVEA в соответствии с поставляемыми с ней инструкциями. Корпус блока ИВЛ легко присоединяется к тележке при помощи четырех винтов с накатной головкой. Подробное описание приведено в Инструкциях по монтажу L2353. См. Рисунок 2.1.

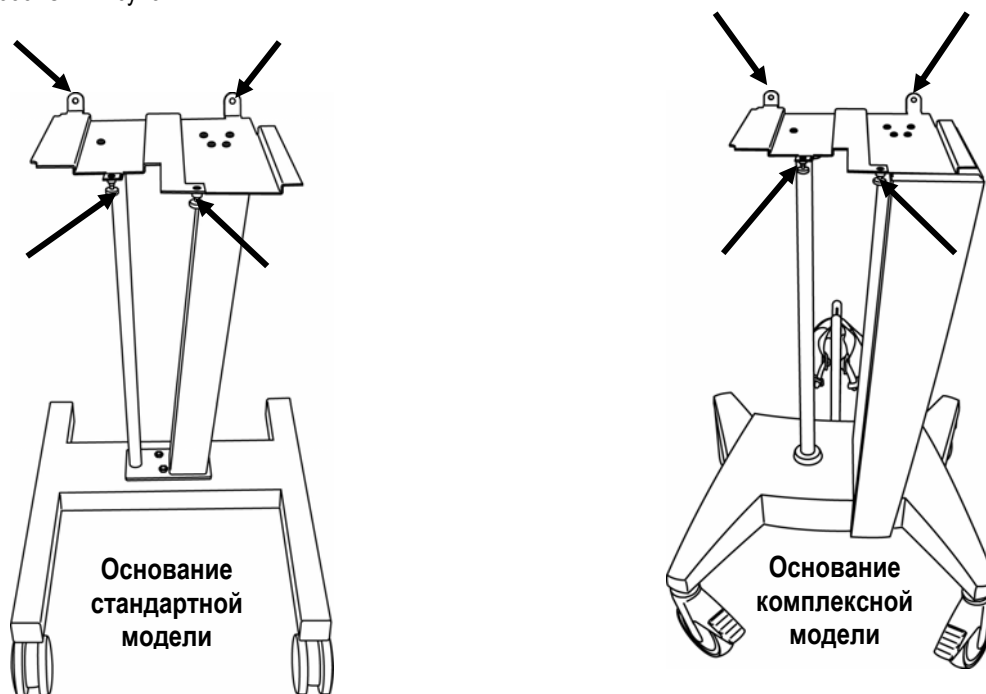


Рисунок 2.1 Подсоединение основания стандартной и комплексной модели

### ОСТОРОЖНО

Блок ИВЛ и модуль взаимодействия с пользователем имеют вес примерно 36,4 кг (80 фунтов). При сборке блока ИВЛ соблюдайте меры предосторожности при поднятии деталей.

## Внешняя батарея

Если Вы приобрели дополнительный внешний аккумулятор, перед соединением тележки с корпусом блока ИВЛ ответственный кабель должен быть пропущен вверх через центральную стойку тележки и выведен через кабельный канал, показанный на Рисунок 2.2. Установите внешние аккумуляторы в соответствии с инструкциями, поставляемыми с комплектом аксессуаров для тележки (серийный номер 11372). Подробное описание приведено в Инструкциях по монтажу L2353.

Уложив кабель, возьмитесь за ручки на корпусе блока ИВЛ и совместите его с винтами на основании (см. Рисунок 2.1). Затяните винты.

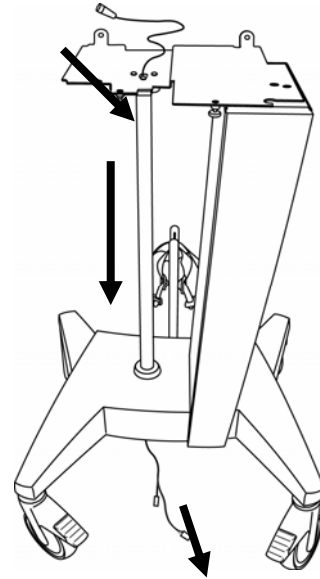


Рисунок 2.2 Подключение внешнего аккумулятора

## Установка передней части аппарата ИВЛ

### Сборка фильтра выдыхаемого потока и водоотделителя

Для того, чтобы собрать и установить фильтр выдыхаемого потока и водоотделитель, выполните следующие операции:

Вкрутите сосуд для сбора воды, входящий в поставку, в манжету водоотделителя с резьбой.

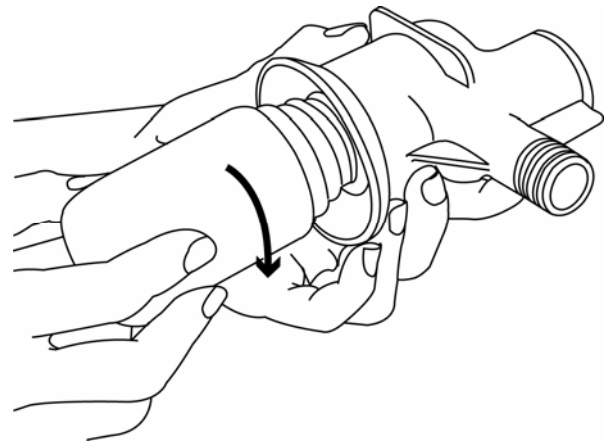
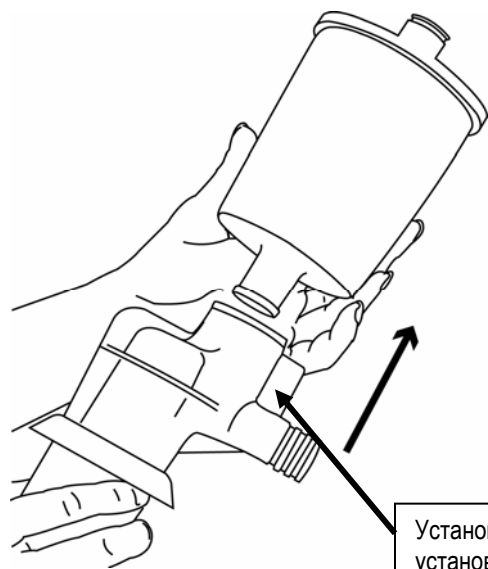


Рисунок 2.3 Крепление сосуда для сбора воды к водоотделителю

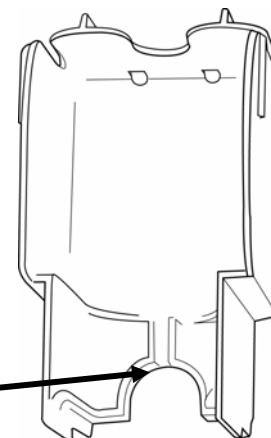


Наденьте фильтр выдыхаемого потока на головку водоотделителя, как показано на рисунке 2.4.

Установочное ребро для установки в картридж

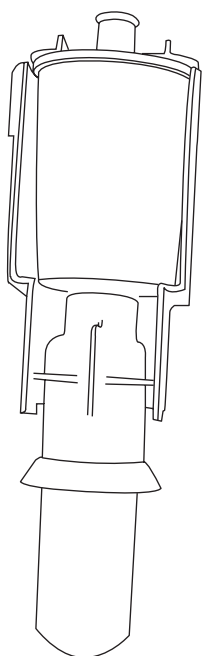
**Рисунок 2.4 Крепление фильтра выдыхаемого потока**

Совместите установочное ребро устройства водоотделителя со слотом картриджа фильтра выдыхаемого потока (см. Рисунок 2.5).



Слот совмещается с установочным ребром узла водоотделителя

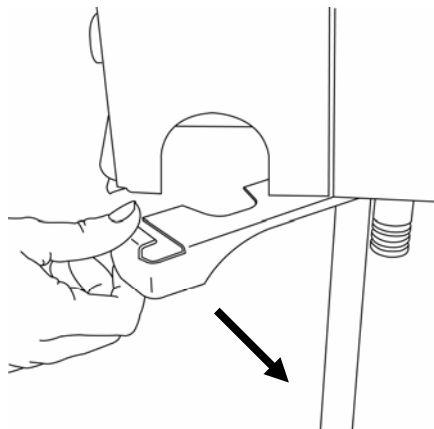
**Рисунок 2.5 Расположение установочного слота картриджа фильтра выдыхаемого потока**



Плавнo поместите водоотделитель/фильтр выдыхаемого потока в картридж (см. Рисунок 2.6).

**Рисунок 2.6 Установка фильтра выдыхаемого потока/водоотделителя в картридж**

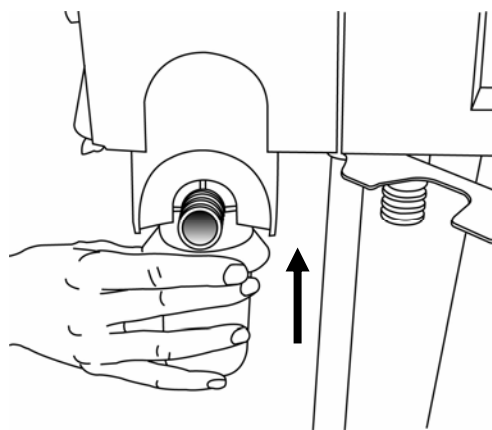




Вращайте нижний металлический стопорный рычаг справа от блока ИВЛ по направлению к открытой позиции.

**Рисунок 2.7** Открытый стопорный рычаг

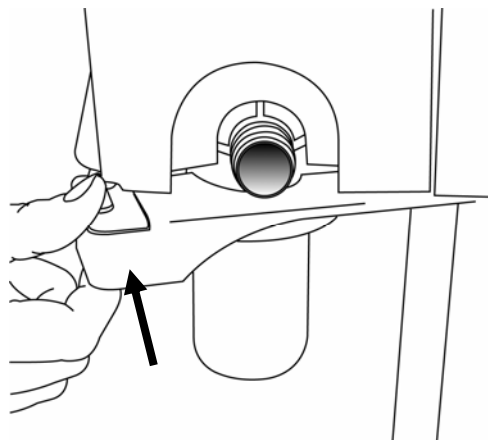
Вставьте полностью собранный картридж в блок ИВЛ, как показано на рисунке. Убедитесь, что картридж надежно закреплен в устройстве.



**Рисунок 2.8** Вставка фильтра выдыхаемого потока

### **Примечание**

*Установка узла фильтра выдыхаемого потока/водоотделителя без картриджа может привести к неточности установки прокладки фильтра и, как следствие, утечке в дыхательном контуре пациента.*



Установите стопорный рычаг в закрытое положение.

**Рисунок 2.9** Установка стопорного рычага в закрытое положение

## Присоединение контура пациента

### Контур для взрослого пациента с активным увлажнителем

Контур взрослого пациента с активным увлажнителем устанавливается, как показано на Рисунок 2.10. Подсоедините увлажнитель к верхнему правому полюсу основы системы AVEA. Отрегулируйте высоту увлажнителя и длину его трубок таким образом, чтобы при их выпрямлении ни одна из них не пережималась.

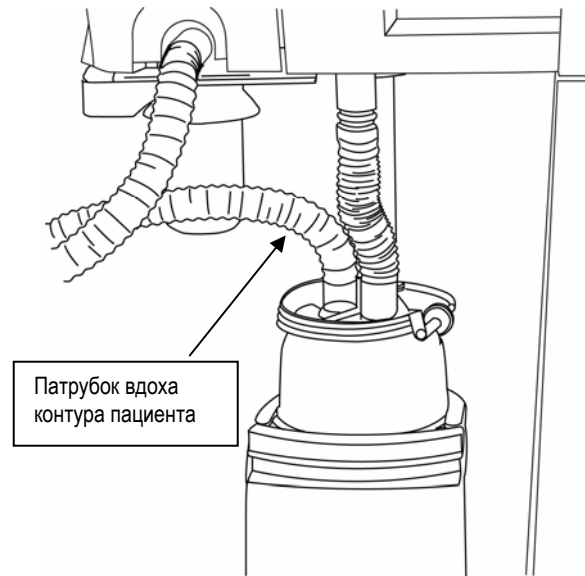
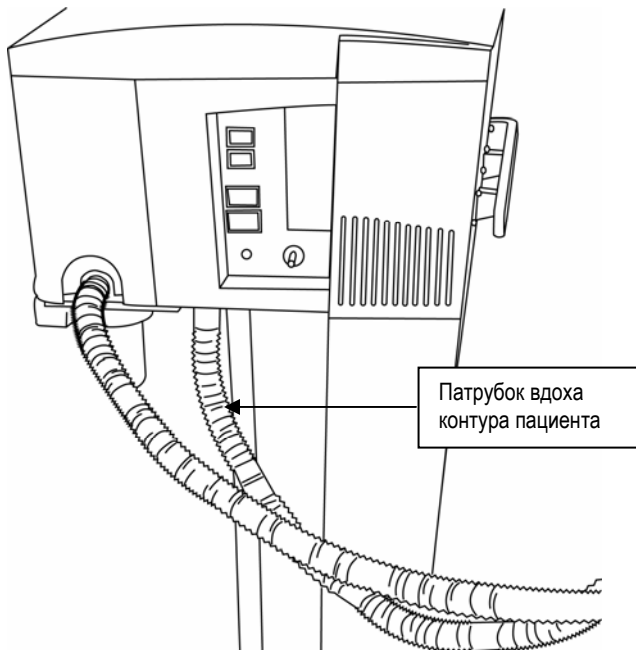


Рисунок 2.10 Контур взрослого пациента с активным увлажнителем

### Контур взрослого пациента без активного увлажнителя



Установка системы с пассивным увлажнителем или оборудованием механического обеспечения влажности (НМЕ) проиллюстрирована на Рисунок 2.11. Патрубок вдоха контура пациента соединяется непосредственно с выходным отверстием газа аппарата ИВЛ. Пассивная система увлажнения должна быть встроена в контур пациента согласно инструкциям производителя.

Рисунок 2.11 Контур взрослого пациента без активного увлажнителя

## Контур для новорожденных

Контур для новорожденных подсоединяется, как показано на Рисунок 2.12.

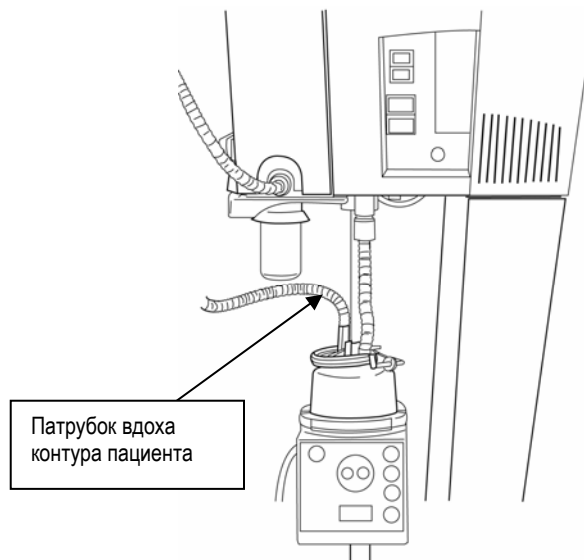


Рисунок 2.12 Контур для новорожденных

## Гнезда, расположенные на передней панели

Стандартная модель

Комплексная модель

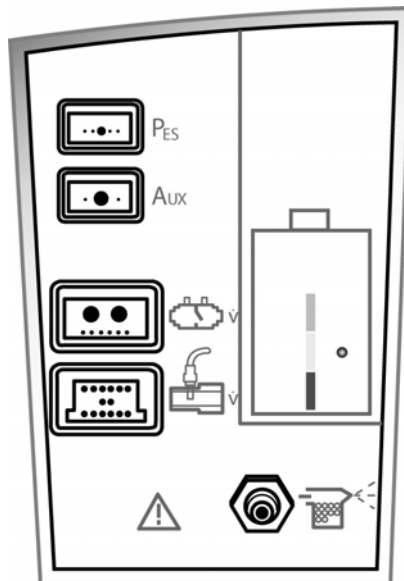
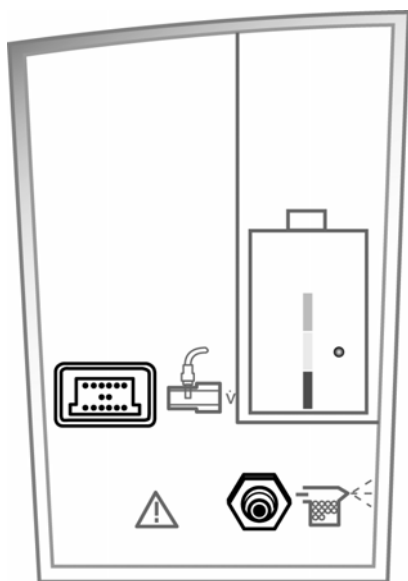


Рисунок 2.13 Передние панели устройства AVEA (стандартная и комплексная модели)

## Подсоединение датчиков потока

Система AVEA будет функционировать при использовании проволоки нагрева либо проксимального датчика потока с изменяемым отверстием. Они устанавливаются в дополнение к внутреннему инспираторному датчику потока инструмента и нагреваемому экспираторному датчику потока. Для AVEA имеется три датчика проксимального потока.

Стандартный датчик потока проволоки нагрева подходит при использовании для новорожденных и детей, когда пиковая скорость инспираторного потока составляет менее 30 л/мин. Этот датчик потока при работе со взрослыми пациентами не активен.

### Датчик потока проволоки нагрева

Датчик потока проволоки нагрева подсоединяется к разъему, обведенному светло-синим цветом, расположенному прямо под разъемом датчика потока с регулируемым отверстием на лицевой панели прибора. Разъем помечен символом, изображенным на рисунке.

Это защелкивающийся соединитель. Перед подсоединением его следует освободить от защитной манжеты, а затем с силой вставить в штепсельную розетку.

Перед отсоединением следует отвести пластмассовую манжету, а затем вынуть штепсельный разъем из блока ИВЛ. Не следует дергать разъем вверх или вниз, так как это может привести к его повреждению.

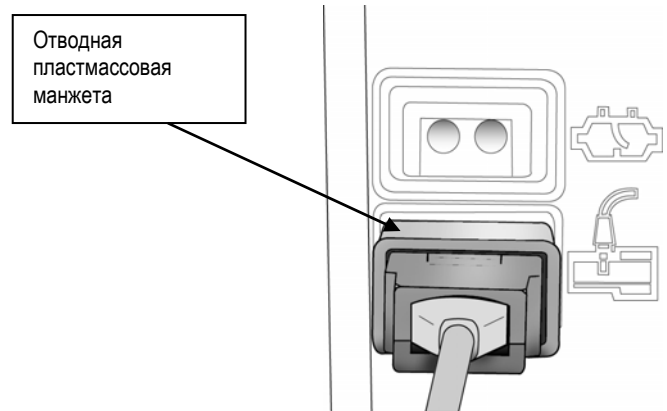


Рисунок 2.14 Подключение датчика потока проволоки нагрева

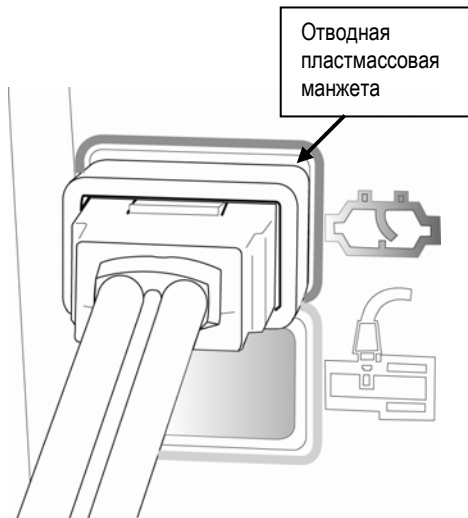
### Примечание

*Датчики потока проволоки нагрева не будут работать при использовании гелиокислородной смеси. Для отслеживания объемов подачи гелиокислородной смеси по проксимальному дыхательному пути следует использовать датчик потока с регулируемым отверстием.*

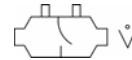
Датчики потока с регулируемым отверстием также имеются в некоторых моделях AVEA. Датчик потока VarFlex для новорожденных можно использовать для новорожденных и детей, когда пиковая скорость инспираторного потока составляет менее 30 л/мин, но нельзя использовать для взрослых. Для взрослых и подростков можно использовать имеющийся датчик VarFlex для детей/взрослых, подходящий для пациентов, значения потока для которых укладываются в диапазон 1,2 - 180 л/мин.

Подробная информация о характеристиках каждого датчика потока приведена в Приложении E: Сопротивление контура и технические характеристики датчика.

## Датчик потока с регулируемым отверстием



Датчики потока с регулируемым отверстием подсоединяются к гнезду, расположенному на лицевой панели блока ИВЛ, обведенному темно-синим цветом и помеченному знаком, изображенным выше.



Это защелкивающийся соединитель. Перед подсоединением его следует освободить от пластмассовой защитной манжеты, а затем уверенно вставить в разъем блока ИВЛ. Затем нажмите на защитную манжету, чтобы зафиксировать датчик потока.

Перед отсоединением следует отвести пластмассовую манжету, а затем уверенно вынуть штепсельный разъем из блока ИВЛ. Не тяните разъем вверх или вниз, поскольку при этом возможно повреждение датчика.

Рисунок 2.15 Подсоединение датчика потока с регулируемым отверстием

## ОСТОРОЖНО

Прежде чем подсоединять эти разъемы, следует полностью отвести пластмассовую манжету. В противном случае можно повредить разъем.

## Присоединение распылителя

В системе блока ИВЛ AVEA допускается использование встраиваемого распылителя (см. главу 3, «Работа блока ИВЛ»). Распылитель синхронизирован с вдохом, подает газ в установленной смеси FiO<sub>2</sub>/FiNe и активен 20 минут. Подсоедините трубопроводы распылителя к штуцеру, расположенному в нижней части передней панели, как показано на рисунке. Штуцер помечен показанным здесь значком.

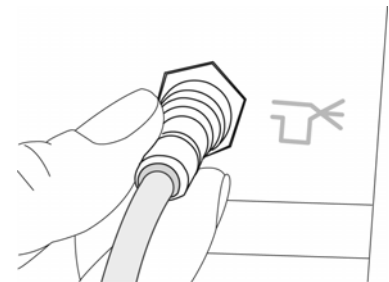


Рисунок 2.16 Подсоединение системы трубок распылителя

## Примечание

Для использования внутреннего распылителя систему AVEA необходимо подключить к источнику воздуха высокого давления. Распылитель неактивен, когда система AVEA работает от своего внутреннего компрессора. В блоке ИВЛ имеется внутренний пневматический компрессор, который создает давление, необходимое для работы распылителя.

**Примечание**

Для активизации распылителя требуется скорость инспираторного потока не менее 15 литров в минуту, он компенсируется потоком для поддержания установленного дыхательного объема.

**ВНИМАНИЕ**

Когда используется внутренний распылитель, блок ИВЛ уменьшает скорость потока на 6 л/мин для компенсации выхода распылителя. Однако поскольку поток от внутреннего распылителя может изменяться, использование внутреннего распылителя может влиять на дыхательный объем, доставляемый пациенту.

**Примечание**

При использовании гелиокислородной смеси не включайте распылитель.

**Подсоединение проксимального датчика давления**

Проксимальный датчик давления, предназначенный для мониторинга давления в проксимальном дыхательном контуре, можно подключить к комплексной модели AVEA. В комплексной модели AVEA коннектор обозначен Aиx, как показано на Рисунок 2.17.

Когда эта функция активна, она будет предупреждать о значениях давления в проксимальных дыхательных путях.

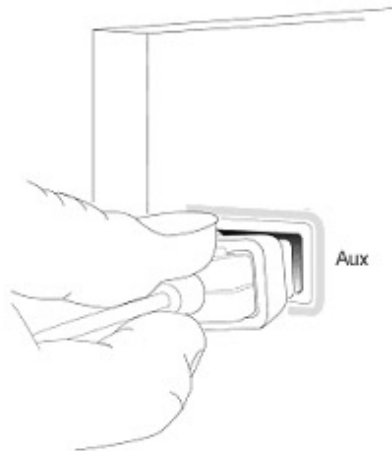


Рисунок 2.17 Подсоединение проксимального датчика давления в комплексной модели AVEA

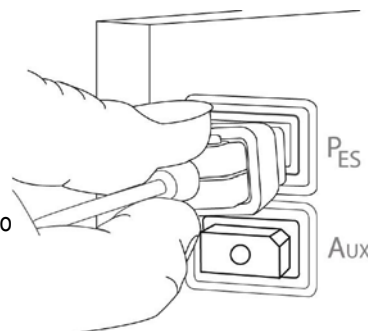
**Примечание**

В случае применения, при котором в контролируемой системе дыхания возникают серьезные препятствия, давление в проксимальных дыхательных путях может быть выше, чем установленное давление на вдохе.

**(Только для комплексной модели)**

## Пищеводный баллон

На данном рисунке гнездо для подключения пищеводного баллона, расположенное в верхней части передней панели, обведено кружком зеленого цвета и имеет обозначение P<sub>ES</sub>.



**Рисунок 2.18** Гнездо для подключения пищеводного баллона

---

### **Примечание**

*Методы размещения пищеводных баллонов изложены в главе 4.*

---

## Трахеальный катетер

Трахеальный катетер подключается к системе AVEA с помощью разъема на передней панели, обозначенного как Aux. Разъем показан на Рисунок 2.18.

---

### **Примечание**

*Методы размещения трахеальных катетеров изложены в главе 4.*

---

Другие разъемы

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Оборудование AVEA разработано с учетом недопущения воздействия на пользователя и пациента чрезмерного тока утечки согласно применяемым стандартам (UL2601 и IEC60601-1). Однако при подключении к блоку ИВЛ внешних устройств это не может быть гарантировано.

В целях устранения риска возникновения в корпусе чрезмерного тока утечки от внешнего оборудования, подсоединенного к разъемам RS-232, разъемам для принтера и видеоустройств, необходимо обеспечить изоляцию защитных заземляющих линий для обеспечения правильного соединения.

Эта изоляция должна обеспечить изоляцию защиты кабеля на его внешнем конце.

## Подключение через разъемы RS-232

Разъем RS-232 №1 предназначен для обмена данными и будущего обновления системы AVEA, которое производится только квалифицированным специалистом фирмы VIASYS. Протокол обмена данными описан в документе L2317 «Протокол связи AVEA».

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Порт RS-232 №2 не задействован. Не используйте его.

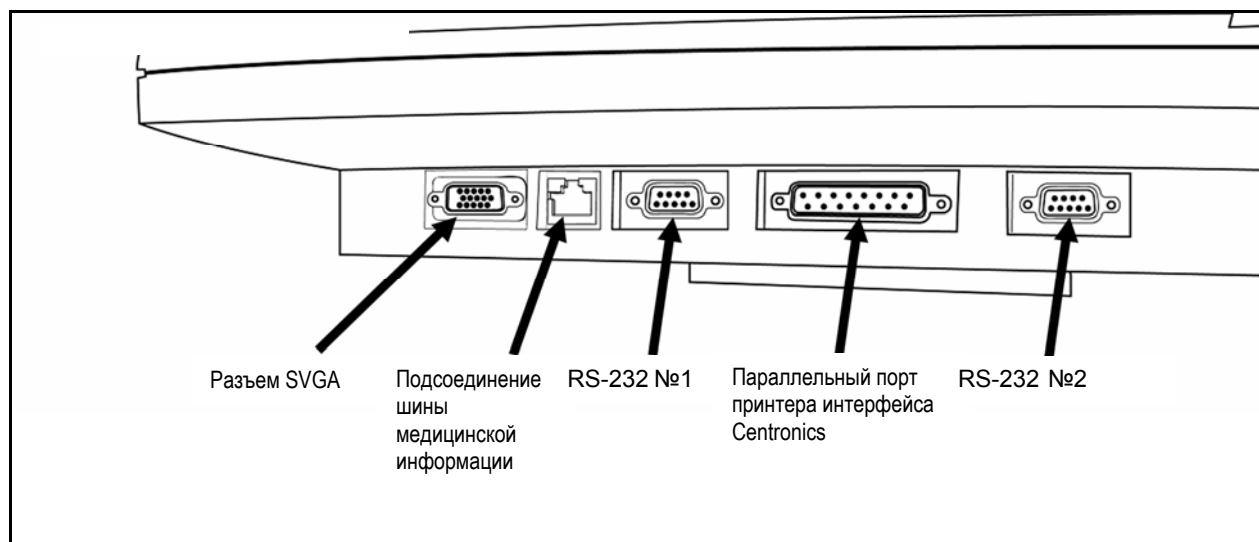


Рисунок 2.19 Расположение разъемов, находящихся под сенсорным экраном UIM



## ***Разъем для принтера***

Система AVEA имеет стандартный гнездовой разъем на 25 отверстий параллельного порта принтера Centronics для подключения внешнего принтера.

## ***Разъем SVGA***

Выходной разъем SVGA предназначен для отображения в реальном времени изображения с отдельного внешнего дисплейного устройства, такого как ЖКД-проектор или удаленный монитор. Это отображение можно включать и выключать на экране «Утилиты».

## ***Разъем шины медицинской информации (ШМИ)***

Разъем шины медицинской информации IEEE 1073.

Этот коммуникационный порт используется для всех видов последовательной передачи информации, поступающей с устройства AVEA. Пожалуйста, обратитесь с Вашему специалисту по продаже систем VIASYS, чтобы узнать о том, какие приложения и комплекты есть в наличии.

## Соединения, расположенные на задней панели вентилятора

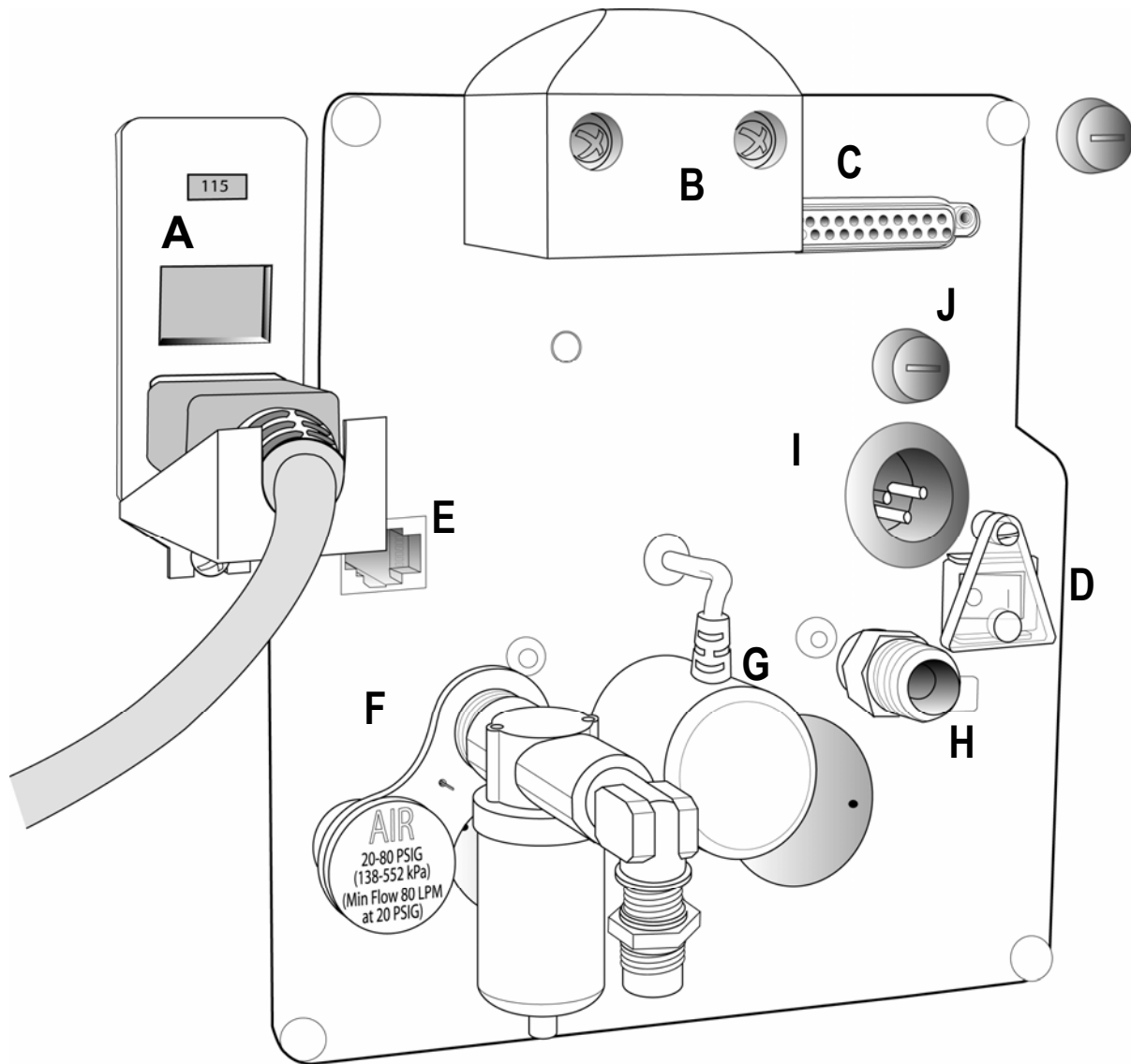
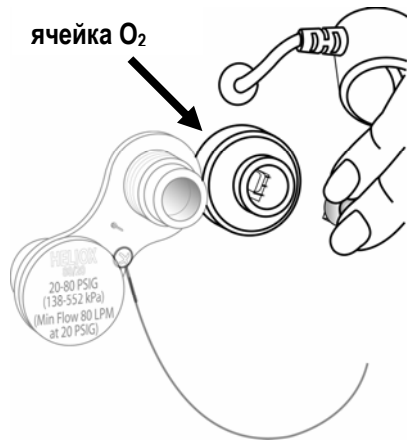


Рисунок 2.20 Задняя панель

- |  |  |
|--|--|
| A – Блок питания   | H - Разъем для подключения кислородного шланга |
| B – Разъем для подключения UIM                                 | I - Разъем для подключения внешней батареи     |
| C - Аналоговый вход / выход / НВЛ                              | J - Предохранитель внешней батареи             |
| D - Выключатель питания  |  |
| Д – Разъем для подключения системы удаленного вызова медсестры |  |
| F - Интеллектуальный разъем для подключения воздуха            |  |
| G – Кислородный датчик   |  |

## Подключение кислородного датчика



Ячейка кислородного датчика расположена на задней панели между двумя газовыми фитингами. Кабель кислородного датчика выходит из задней панели прямо над датчиком. Осторожно совместите и аккуратно вставьте разъем в кислородный датчик, пока он не встанет на место. Обеспечив надежное соединение, сдвиньте защитную крышку вниз и закройте датчик.

Рисунок 2.21 Подключение кислородного датчика

## Подключение газовых фитингов

### Фитинг «интеллектуального» разъема для подключения воздуха

На задней панели блока ИВЛ имеются два патрубка для подключения газа. Один, расположенный на панели слева, предназначен для подключения источника воздуха или гелиокислородной смеси.

Здесь показан «интеллектуальный» фитинг типа CGA DISS № 1160 для воздуха со встроенным водоотделителем/фильтром. Для предотвращения попадания влаги в блок ИВЛ из настенного подвода воздуха в линию между воздушным шлангом и интеллектуальным воздушным разъемом устанавливается внешний водоотделитель.

Чтобы подсоединить разъем в сборе, совместите его (см. Рисунок 2.22), аккуратно вставьте в фитинг и затяните манжету фитинга от руки.

Аналогичные разъемы для воздуха с фитингами NIST и Air Liquide можно заказать у VIASYS.

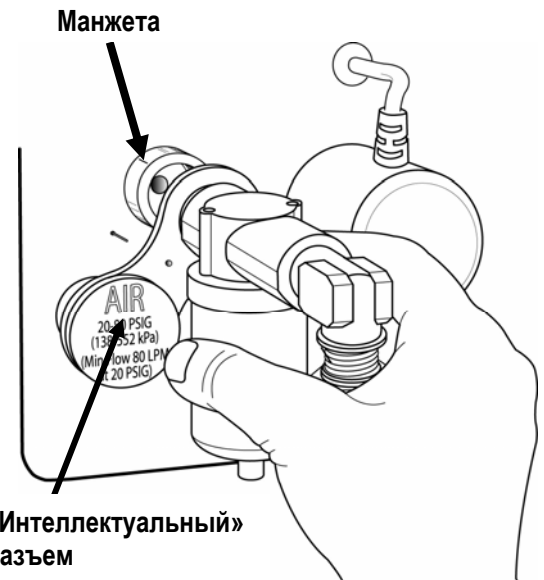


Рисунок 2.22 Подсоединение «интеллектуального» воздушного разъема с водоотделителем

## Фитинг «интеллектуального» разъема для подключения гелиокислородной смеси

Также имеется интеллектуальный разъем DISS № 1180 для использования с гелиокислородной смесью 80/20 (см. Рисунок 2.23). Чтобы установить привязной разъем для гелиокислородной смеси, следуйте инструкциям, имеющимся в наборе для гелиокислородной смеси. В этом фитинге нет встроенного водоотделителя/фильтра. Все интеллектуальные разъемы AVEA, как со встроенным водоотделителем/фильтром, так и без него, подключаются одинаково. Совместите разъем с отверстием (см. Рисунок 2.24 и Рисунок 2.25), аккуратно вставьте в фитинг и затяните манжету фитинга от руки.

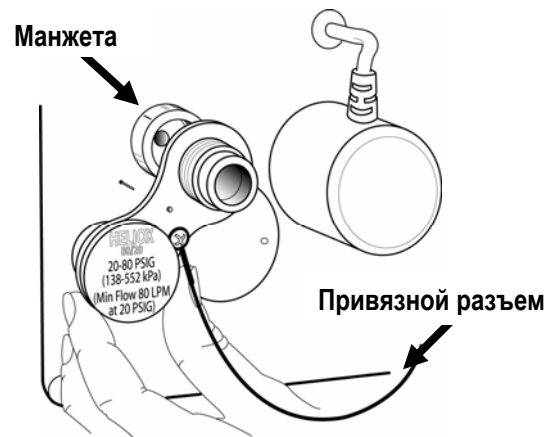


Рисунок 2.23 Подключение привязного разъема для гелиокислородной смеси

Интеллектуальные разъемы AVEA указывают вентилятору, какой тип фитинга установлен, и, следовательно, какие параметры для газа должны быть применены.

Фитинг, расположенный справа на панели, предназначен для подключения источника кислорода. Фитинг для подключения источника O<sub>2</sub> должен быть типа CGA DISS, № 1240 (фитинги для подключения кислорода типа NIST или Air Liquide также можно заказать в компании VIASYS).

## Подключение газовых шлангов

### Подключение кислорода

Присоедините кислородный шланг к фитингу, расположенному в правой части задней панели, как показано на Рисунок 2.24.

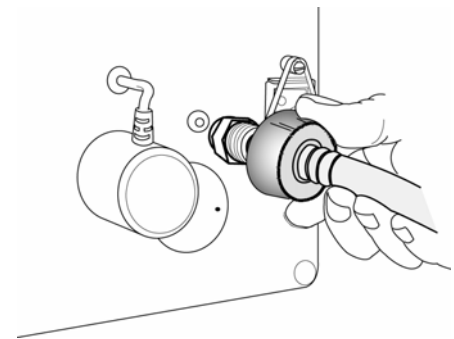
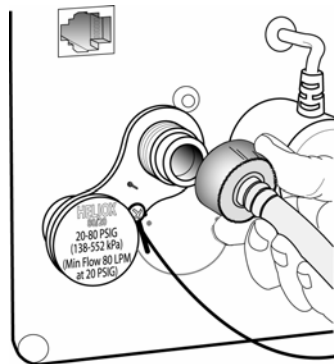


Рисунок 2.24 Подключение кислородного шланга

### Подключение источника гелиокислородной смеси



Если имеется модернизированная модель для доставки гелиокислородной смеси, присоедините шланг для гелиокислородной смеси к привязному фитингу интеллектуального разъема слева на задней панели, как показано на Рисунок 2.25.

Воздушный шланг невозможно подключить к фитингу для гелиокислородной смеси и наоборот.

Рисунок 2.25 Подключение шланга гелиокислородной смеси

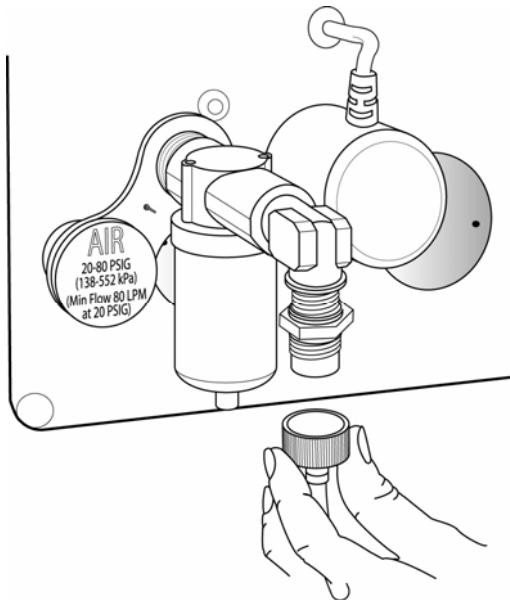
**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Перед началом вентиляции пациента с использованием гелиокислородной смеси подождите 90 секунд, пока очистится накопитель.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Подключение газа на входе гелиокислородной смеси, который не содержит 20% кислорода, может привести к гипоксии или смерти.

Несмотря на то, что смесь 80/20 гелия и кислорода продается как медицинский газ, газовая смесь гелия и кислорода не предназначена для какого-либо конкретного медицинского использования.

**Подключение воздушного шланга**

Подсоедините шланг подачи воздуха к фитингу интеллектуального разъема со встроенным водоотделителем/фильтром слева на задней панели, как показано на Рисунок 2.26.

Здесь показан фитинг типа DISS. Фитинги, для которых подходят шланги NIST и Air Liquide, также можно заказать у VIASYS.

Воздушный шланг невозможно подключить к фитингу для гелиокислородной смеси и наоборот.

Рисунок 2.26 Подсоединение воздушного шланга к водоотделителю/фильтру

**Примечание**

*Фитинг для воздуха невозможно подключить к разъему для гелиокислородной смеси и наоборот.*

## Экраны меню «Утилиты»

### Вкладка Конфигурация



Рисунок 2.27 Экран Утилиты

### Уровень громкости сигнала тревоги

Чтобы изменить уровень громкости сигнала тревоги, нажмите и держите нажатой экранную клавишу увеличения или уменьшения громкости, пока не установите необходимый уровень. Во время регулировки появится баннер «Проверка сигнала тревоги».

### Включить/Отключить сигнал тревоги O2

В случае отказа кислородного датчика во время работы вентилятора аварийную сигнализацию по высокому или низкому содержанию кислорода можно отключить. Для отключения аварийной сигнализации нажмите экранную клавишу Enable / Disable (Включить/Выключить) O2. Для включения аварийной сигнализации нажмите эту экранную клавишу еще раз.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Во время использования гелиокислородной смеси отключать аварийную сигнализацию по кислороду нельзя. Выключение и последующее включение вентилятора автоматически активирует аварийную сигнализацию по кислороду.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несмотря на то, что отключение аварийной сигнализации по кислороду не влияет на титрование кислорода, до замены кислородного датчика на вход дыхательного контура следует установить внешний анализатор.

## Коррекция потока

Позволяет корректировать поток в соответствии с ВTPS (температура тела, давление, влажно - ТТДВ) или АTPD (температура окружающей среды, давление, сухо - ТОСДС). По умолчанию используется установка ВTPS, которую следует использовать во всех клинических применениях.

## Режим ILV (НВЛ)

Чтобы включить независимую вентиляцию легких и определить главный и подчиненный блоки ИВЛ, перейдите на экран утилит из меню экранов (см. Рисунок 2.27). **Для функции искусственной вентиляции легких требуется дополнительный комплект кабеля специальной конфигурации, который можно заказать в компании VIASYS (номер по каталогу 16246).**

Выключите оба блока ИВЛ и подсоедините НВЛ-кабель номер 16124 к аналоговому порту каждого блока ИВЛ. Включите блок ИВЛ, который будет выступать как подчиненный («Slave»). Выполните все необходимые основные и дополнительные настройки.

Затем включите главный блок ИВЛ («Master»). На экране утилит выберите «Master» («Главный»). Выполните все необходимые основные и дополнительные настройки.

Подключите пациента.

## Примечание

*Вентиляция не начнется до тех пор, пока не будет включен главный блок ИВЛ.*

*Во время независимой вентиляции легких для каждого блока ИВЛ поддерживаются отдельные настройки FiO2. Рекомендуем внимательно следить за настройками FiO2 каждого блока ИВЛ.*

*Подтвердите установки аварийной сигнализации для каждого блока ИВЛ. Сигнал тревоги выдается независимо для каждого блока ИВЛ на основании установок, которые были выполнены для данного блока ИВЛ.*

*Вентиляция апноэ на подчиненном блоке ИВЛ регулируется только частотой вентиляции апноэ главного блока ИВЛ.*

*Если во время НВЛ блоки ИВЛ отсоединяются, то сигнал тревоги отключения НВЛ будет подан только главным блоком ИВЛ.*

*Подчиненный блок ИВЛ подаст сигнал тревоги апноэ и начнет вентиляцию апноэ согласно собственным активным настройкам.*

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**НЕ пробуйте подключать стандартный кабель DB-25 к этому разъему. Это может привести к повреждению блока ИВЛ. Кабель со специальной конфигурацией требуется для ВСЕХ функций, связанных с использованием этого разъема. Обратитесь в службу технической поддержки VIASYS.**

## Установка системы независимой вентиляции легких (ILV)

На задней панели системы AVEA имеется 25-штырьковый разъем (см. Рисунок 2.20), который позволяет выполнять независимую вентиляцию легких (ILV) с помощью другого аппарата AVEA. На выходе для ILV (НВЛ) имеется логический сигнал 5В постоянного тока, синхронизованный с фазой дыхания главного блока ИВЛ. В таблице 2.1 в конце этого раздела подробно описаны штырьки этого разъема и передаваемые сигналы.

## Примечание

*Через этот разъем также передаются сигналы аналогового входа и выхода. См. Приложение В «Характеристики для преобразования сигналов аналоговых выходов давления (см. вод. ст./мВ), потока ((мл/мин)/мВ) и объема (мл/мВ)».*

## Конфигурация штырьков разъема для подключения системы независимой вентиляции легких

Чтобы соединить вместе два вентилятора AVEA для обеспечения функции независимой вентиляции легких, кабель должен иметь такую распаку, чтобы вход ILV (НВЛ) (подчиненный) на одном вентиляторе AVEA был подключен к выходу ILV (НВЛ) (главный) на другом вентиляторе AVEA. Как показано ниже на Рисунок 2.28, НВЛ подчиненный – это штырек 18, а НВЛ главный – это штырек 6. Кроме того, должен быть подключен как минимум один аналоговый выход заземления (штырьки 5, 9, 10, 11, 12 или 13). Рекомендуется использовать экранированный кабель.

Для включения системы НВЛ:

Подключите аналоговое заземление на вентиляторе 1 к аналоговому заземлению на вентиляторе 2 (см. Рисунок 2.28).

Подключите штырек 6 на вентиляторе 1 (главный) к штырьку 18 на вентиляторе 2 (подчиненный).

Подключите штырек 18 на вентиляторе 1 к штырьку 6 на вентиляторе 2.

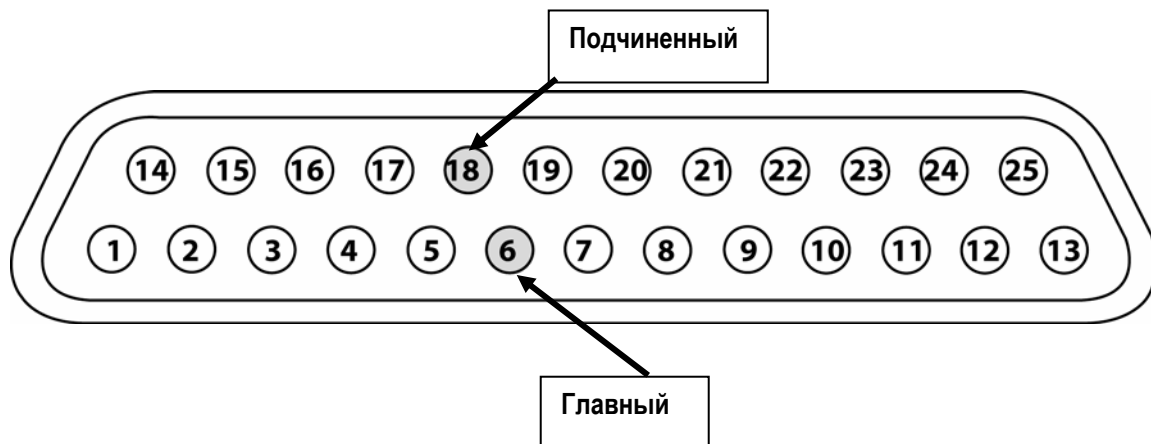


Рисунок 2.28 Конфигурация штырьков разъема для подключения системы независимой вентиляции легких

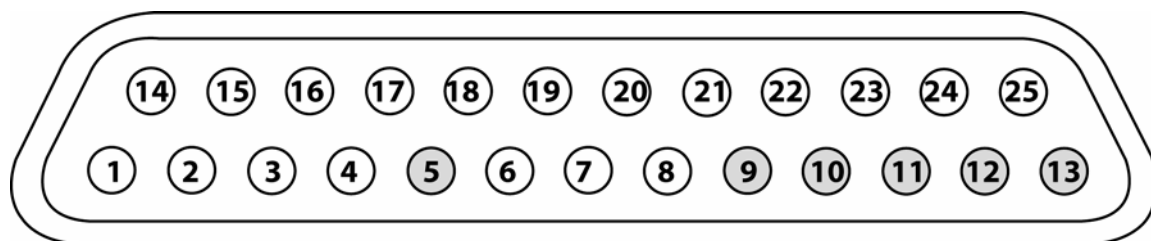


Рисунок 2.29 Штырьки аналогового заземления



---

### **Примечание**

*Для обеспечения безопасности и точности входных и выходных сигналов требуется как минимум одно аналоговое заземление. Одного аналогового заземления достаточно для всех этих и других сигналов.*

---

### **Выбор языка**

Прикоснитесь к полю «Язык» и при помощи круговой шкалы данных выберите необходимый язык. Нажмите кнопку «Принять» (Accept), чтобы принять изменения. Вся текстовая информация, отображаемая на экране жидкокристаллического дисплея, будет автоматически переведена на выбранный язык.

---

### **Примечание**

*Для упрощения выбора языка отображаются соответствующими шрифтами в текстовом окне экранного меню «Утилиты».*

---

### **Чувствительность сигнала тревоги Low Vte (Уменьшение объема выдоха)**

Устанавливает количество последовательных дыханий при выдыхаемом объеме ниже установленного уровня срабатывания сигнала тревоги уменьшения объема выдоха, при котором срабатывает сигнал тревоги. По умолчанию установлено три вдоха-выдоха, но можно установить значение этого параметра от 1 до 5.

### **Повышение FiO2**

Конфигурирует позапное повышение, используемое во время увеличения кислорода. Устанавливает количество кислорода, которое блок ИВЛ будет поставлять дополнительно к текущему уровню FiO2.

Например:           Если для параметра «Повышение FiO2» установлено значение 20%

И

установлен уровень FiO2 40%

ТО ПРИ

активации повышения FiO2 уровень FiO2 увеличится до 60% на две минуты, после чего вернется на уровень 40%.

По умолчанию установлен уровень 20% для новорожденных и 79% для детей и взрослых.

---

### **Примечание**

*Для достижения доставки 100% FiO2 во время повышения O2 установите максимальное значение параметра повышения FiO2, а именно 79%.*

---

### **Примечание**

*Это значение будет сброшено на значение по умолчанию, когда в меню установки будет выбран новый пациент (New Patient).*

---

### **Установка барометрического давления**

Установите с помощью круговой шкалы данных барометрическое давление для текущей высоты над уровнем моря.

## Примечание

Неправильная настройка барометрического давления может отрицательно сказаться на точности некоторых приборов систем мониторинга. См. Приложение G «Переводная таблица Барометрическое давление/Высота над уровнем моря».

## Вкладка Вход/Выход

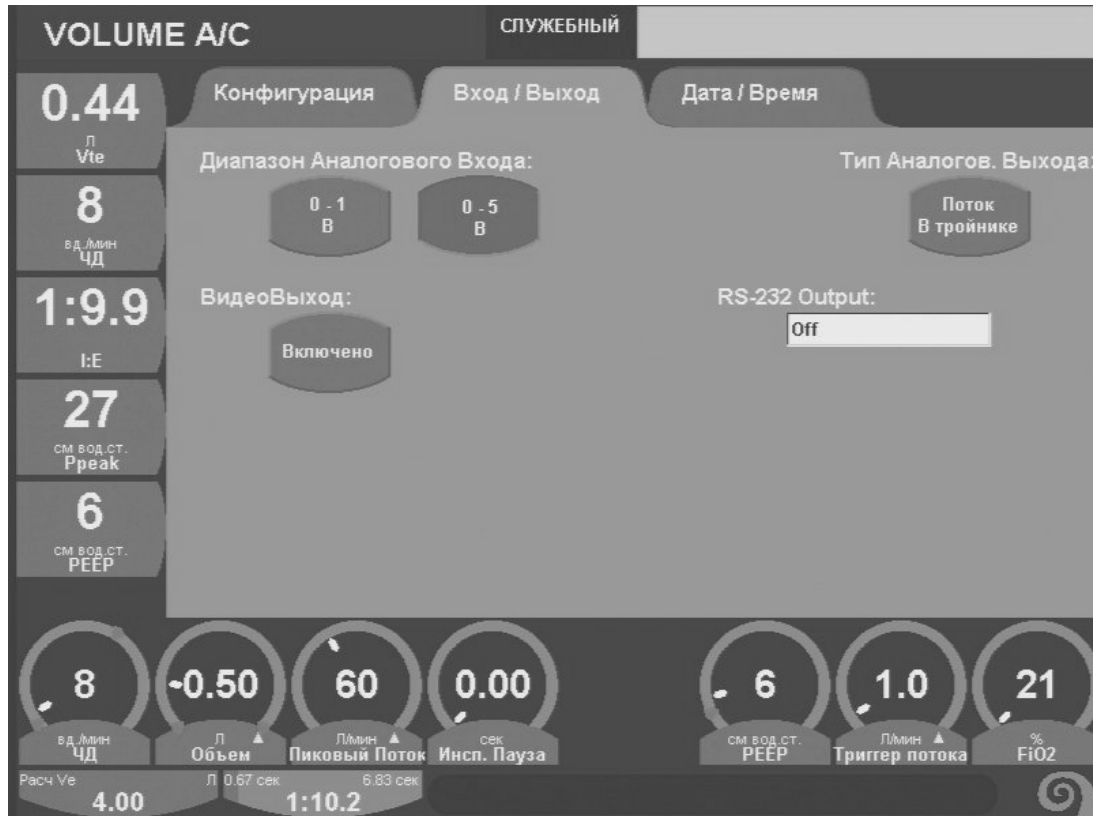


Рисунок 2.30

## Конфигурация аналогового входа

Под заголовком «Set Analog Input Scale» (Установка шкалы аналогового входящего сигнала) имеются две кнопки, соответствующие двум возможным диапазонам напряжений.

Если полномасштабный выходной сигнал коммутируемого устройства меньше 1 В, выберите кнопку шкалы 0-1 В.

Если он менее 5 В, выберите диапазон 0-5 В. Выберите соответствующую аналоговую шкалу и нажмите кнопку «ACCEPT» (ПРИНЯТЬ), чтобы ввести конфигурацию.

Аналоговый вход настроен на тот же разъем, что и система независимой вентиляции легких. Конфигурация штырьков для кабелей для использования этой функции показана на Рисунок 2.31 ниже. Конфигурация штырьков разъема для подключения к другому устройству должна прилагаться изготовителем этого устройства.

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для всех операций, для которых используется этот разъем, требуются специальные кабели. НЕ подсоединяйте стандартный кабель DB25 к этому разъему. Это может привести к повреждению блока ИВЛ. Обратитесь в службу технической поддержки компании VIASYS Respiratory Care, используя номера телефонов, приведенные в Приложении А.



Рисунок 2.31 Разъемы аналогового входа

## Аналоговые выходные сигналы

### Настройка типа аналогового выхода

Аналоговый выходной сигнал расхода можно настроить на «Поток через тройник» (**Wye Flow**) (расчетный поток на пациента) или на «Машинный поток» (**Machine Flow**) (поток, измеренный датчиком вдыхаемого потока, расположенным внутри блока ИВЛ).

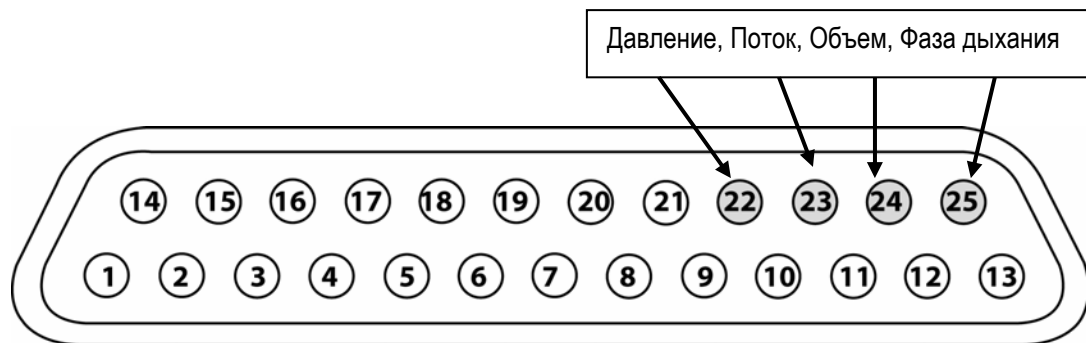


Рисунок 2.32 Конфигурация штырьков аналоговых выходов

Конфигурация штырьков для выходных аналоговых сигналов давления, потока, объема и фазы дыхания показана выше. См. Приложение В «Характеристики для преобразования сигналов аналоговых выходов: давления (см. вод. ст./мВ), потока ((мл/мин)/мВ) и объема (мл/мВ)».

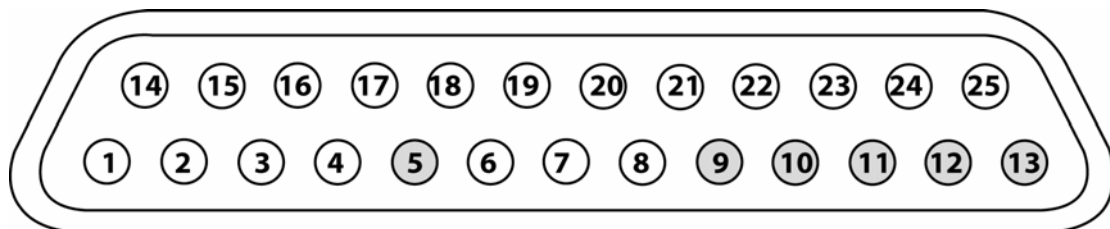


Рисунок 2.33 Штырьки аналогового заземления \*\*

### Примечание

Для обеспечения безопасности и точности входных и выходных сигналов требуется как минимум одно аналоговое заземление. Одного аналогового заземления достаточно для всех этих и других сигналов.

Таблица 2.1 Конфигурация штырьков аналоговых сигналов входов/выходов и системы НВЛ

ШТЫРЕК	ФУНКЦИЯ
1	Канал аналогового входа 0
14	Канал аналогового входа 1
18	Вход системы НВЛ
6	Выход системы НВЛ
20	<b>Используется только на заводе. НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ.</b>
22	Аналоговый выход, ДАВЛЕНИЕ
23	Аналоговый выход, ПОТОК
24	Аналоговый выход, ОБЪЕМ
25	Аналоговый выход, ФАЗА ДЫХАНИЯ
5, 9,10,11,12,13	Заземление, аналоговое (см. примечание)

### Выход видеосигнала

Включает или выключает выходной видеосигнал в режиме реального времени через разъем SVGA в нижней части модуля интерфейса пациента. По умолчанию выключено.

### Выход RS 232

Настраивает формат выхода RS 232 для цифровых видов коммуникаций через порт, обозначенный как MIB (медицинская интерфейсная шина).

### Разъем дистанционного вызова медсестры

Аппарат AVEA может быть подключен к системе дистанционного вызова медсестры через модульный разъем на задней панели, показанный на Рисунок 2.20 Е. Штекер сконфигурирован таким образом, чтобы работать с нормально замкнутыми (НЗ, открываться на сигнал тревоги) или нормально открытыми (НО, закрываться на сигнал тревоги) сигналами. Кабели для обеих систем можно заказать в компании VIASYS Respiratory Care Inc.

## Вкладка Дата/Время



Рисунок 2.34

### Установка даты

Пред началом эксплуатации блока ИВЛ установите с помощью круговой шкалы данных месяц, день и год.

### Установка времени

Пред началом эксплуатации блока ИВЛ установите с помощью круговой шкалы данных текущее время в часах и минутах.

### Примечание

После изменения даты и/или времени выключите и затем опять включите блок ИВЛ и выберите «NEW PT» (НОВЫЙ ПАЦИЕНТ), чтобы обеспечить координацию СОБЫТИЙ (EVENTS) и ТЕНДЕНЦИЙ (TRENDS) с новыми установками даты/времени.

Чтобы включить блок ИВЛ в сеть, подключите сетевой шнур в соответствующую сеть переменного тока и включите расположенный на задней панели блока ИВЛ сетевой выключатель, как показано на рисунке.

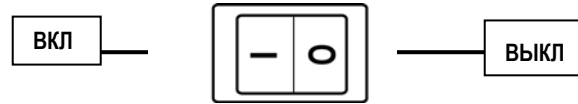


Рисунок 2.35 Выключатель электропитания

Время включения питания/перезагрузки этого прибора составляет приблизительно 7 секунд.

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для безопасной работы необходимо защитное заземляющее соединение через провод заземления в сетевом кабеле. При отсутствии защитного заземляющего соединения прикосновение к любым токопроводящим деталям (включая кнопки и средства управления, которые могут *выглядеть* изолированными) может привести к поражению электрическим током. Во избежание поражения электрическим током подключите кабель питания к розетке с правильной разводкой проводов, используйте только кабель питания, поставленный с аппаратом ИВЛ, и убедитесь, что кабель питания в хорошем состоянии.

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если целостность провода заземления внешнего источника питания вызывает сомнения, отключите блок ИВЛ от сети электропитания и используйте внутреннюю или внешнюю батарею, поставляемую по отдельному заказу.

## Пользовательские проверочные испытания

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Пользовательские проверочные испытания должны всегда выполняться без пациента.

Пользовательские проверочные испытания включают следующие три теста, которые необходимо провести до подключения к новому пациенту.

#### Самотестирование при включении питания (POST):

Самотестирование при включении питания (POST) является прозрачным для пользователя. Сообщения отображаются только в случае обнаружения ошибки блока ИВЛ. Нормальная вентиляция начинается в кульминации самопроверки.

**Расширенный тест системы (EST)** Во время этого теста вентилятор выполняет следующее:

- Проверка на отсутствие утечки в контуре пациента
- Измерение податливости контура пациента
- Калибровка датчика кислорода по двум точкам

**Проверка сигналов тревоги** состоит из проверки следующих сигналов:

Сигнал повышенного пикового давления	Сигнал высокого O <sub>2</sub>
Сигнал повышенного пикового давления, поддерж.	Сигнал низкого пикового давления
Сигнал низкого выдыхаемого минутного объема	Сигнал потери переменного тока
Сигнал высокого выдыхаемого минутного объема	Сигнал разомкнутого контура
Сигнал высокого дыхательного объема	Сигнал высокой частоты
Сигнал низкого O <sub>2</sub>	Сигнал интервала апноэ
Сигнал низкого дыхательного объема	Сигнал низкого ПДКВ

## ВНИМАНИЕ

Несмотря на то, что в случае ошибок при выполнении указанных выше тестов блок ИВЛ все равно работает, следует убедиться в правильной его работе перед использованием с пациентом.

## Самотестирование при включении питания (POST)

Этот тест выполняется автоматически и выполняет следующие проверки:

- Самотестирование процессора
- Контрольная сумма ПЗУ
- Тестирование ОЗУ

Во время самотестирования при включении питания также проверяются звуковые сигналы тревоги и индикаторы. Во время этой проверки раздаются сигналы тревоги и мигают индикаторы на модуле пользовательского интерфейса. Нормальная вентиляция начинается в кульминации самопроверки.

## Расширенный тест системы (EST)

Доступ к меню EST осуществляется с экрана настройки, как показано в этом руководстве. Чтобы открыть этот экран, нажмите кнопку-мембрану, расположенную слева снизу на модуле интерфейса пациента.

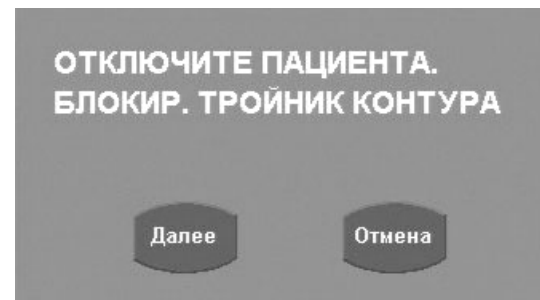


Нажмите значок EST на сенсорном экране, чтобы выделить эту функцию.

Появится сообщение с указанием убрать пациента и перекрыть его тройник.

Убедившись, что пациент отключен, а тройник перекрыт, нажмите кнопку Продолжить (Cont).

Блок ИВЛ выполнит тест EST и отобразит часы обратного отсчета времени.



Во время этого теста блок ИВЛ выполняет следующее:

- Проверка контура пациента на отсутствие утечек
- Измерение изменения объема (податливости) дыхательного контура пациента
- Двухточечная калибровка кислородного датчика

Измерение изменения объема дыхательного контура пациента и проверка на утечку выполняются одновременно с калибровкой кислородного датчика. Максимальное время выполнения теста EST составляет 90 секунд. Чтобы повторно запустить тест EST, в любое время выберите кнопку Отмена (Cancel) для возврата на экран настройки.

После выполнения каждой проверки рядом с соответствующим тестом отобразится сообщение «Passed» (Пройден) или «Failed» (Ошибка).

После завершения теста нажмите кнопку Продолжить для возврата на экран настройки.

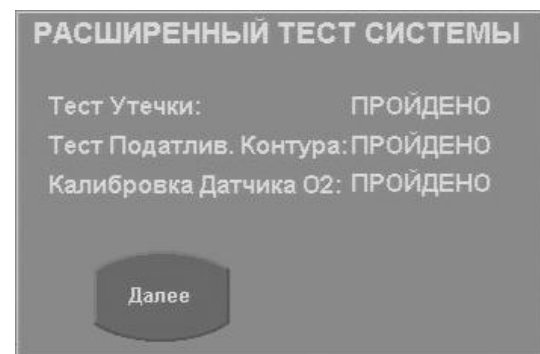
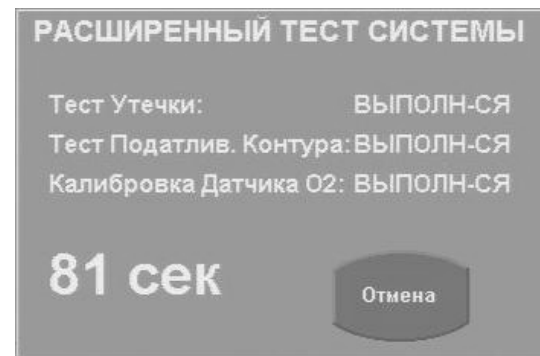


Рисунок 2.36

Кнопка «SET UP АССЕПТ» (ПРИНЯТЬ НАСТРОЙКУ) должна быть нажатой, чтобы система AVEA сохранила измеренное значение податливости контура. На этом этапе даже после выключения питания в случае выбора установки «SAME PT» (ТОТ ЖЕ ПАЦИЕНТ) значение податливости контура будет сохранено. При выборе параметра «NEW PT» (НОВЫЙ ПАЦИЕНТ) для использования этой функции необходимо будет провести тестирование EST.



**Примечание**

Если блок ИВЛ не подключен к источнику кислорода, при выполнении калибровки кислородного датчика сразу же выдается ошибка.

**Проверка сигналов тревоги****Примечание:**

Для обеспечения правильной калибровки кислородного датчика тест EST следует всегда выполнять до выполнения теста сигналов тревоги вручную.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Пользовательские проверочные испытания должны всегда выполняться без пациента.

**ВНИМАНИЕ**

После выполнения каждого теста проверки сигналов тревоги и перехода к следующему тесту обязательно восстановите рекомендуемые уровни ограничений сигналов, которые указаны в этой главе.

**Требования к настройке теста:**

	Настройка для взрослого	Настройка для ребенка	Настройка для младенца
Давление подвода воздуха	> 2,1 бар (30 фунтов/дюйм кв.)	То же	То же
Давление подвода O <sub>2</sub>	> 2,1 бар (30 фунтов/дюйм кв.)	То же	То же
Напряжение в линии переменного тока	115±10 В пер. тока	То же	То же
Контур пациента	2 м (6') Взрослый	2 м (6') Взрослый	Младенец
Податливость	20 мл/см. вод. ст.	20 мл/см. вод. ст.	Нет
Сопротивление	5 см вод. ст./л/сек	5 см вод. ст./л/сек	Нет

Чтобы выполнить тест сигналов тревоги на вентиляторе AVEA, используя параметры по умолчанию, выполните следующие действия (таблица с описанием параметров по умолчанию для взрослого пациента, ребенка и младенца приведена в конце раздела «Проверка сигналов тревоги»).

1. Выполните необходимые подключения источников воздуха и кислорода. Подключите кабель питания к соответствующей сетевой розетке переменного тока. Подключите контур для соответствующего размера пациента и тестовое легкое к блоку ИВЛ.
2. Включите блок ИВЛ и выберите NEW PATIENT (НОВЫЙ ПАЦИЕНТ), когда появится экран выбора пациента. Подтвердите выбранное значение, нажав PATIENT ACCEPT (ПОДТВЕРДИТЬ ПАЦИЕНТА). При этом будут включены параметры по умолчанию для ручного теста сигналов тревоги.
3. Выберите соответствующий размер пациента для теста (Adult (взрослый), Pediatric (ребенок) или Neonate (младенец)) на экране выбора размера пациента. Подтвердите выбранное значение, нажав SIZE ACCEPT (ПОДТВЕРДИТЬ РАЗМЕР). Выключите активный увлажнитель.
4. Внесите необходимые изменения или записи на экране настройки блока ИВЛ и подтвердите этот выбор, нажав SETUP ACCEPT (ПОДТВЕРДИТЬ НАСТРОЙКИ).
5. Нажмите кнопку Alarm Limits (Предельные значения аварийной сигнализации), расположенную в правой верхней части интерфейса пользователя.
6. Убедитесь в отсутствии активных аварийных сигналов и сбросьте индикатор ошибки, нажав кнопку сброса аварийной сигнализации,

расположенную в правой верхней части интерфейса пользователя.

7. Установите регулятор % O<sub>2</sub> в положение 100%. Отсоедините кислородный датчик от задней панели блока ИВЛ и убедитесь, что активизировался сигнал тревоги низкого O<sub>2</sub>. Снова установите регулятор O<sub>2</sub> в положение 21%, не подключая датчик к задней панели. Снимите датчик с задней панели. Продуйте датчик со стороны внешнего расходомера кислорода. Убедитесь в том, что выдается сигнал тревоги High O<sub>2</sub> (Высокий O<sub>2</sub>). Установите значение % O<sub>2</sub> на 21% и вновь подсоедините кислородный датчик к задней панели. Сбросьте все сообщения о неисправностях, нажав кнопку сброса аварийной сигнализации.
8. Установите РЕЕР (ПДКВ) на 0. Установите сигнал тревоги низкого ПДКВ на 0. Отсоедините тройник пациента от тестового легкого. Убедитесь, что сигнал низкого пикового давления активизировался, а затем сработал сигнал разомкнутого контура. Второй сигнал должен активизироваться через 20 секунд (настройка по умолчанию) после истечения интервала апноэ. Снова подключите тестовое легкое к контуру и отключите сигнал, нажав кнопку сброса.
9. Отсоедините кабель питания переменного тока от стенной розетки. Убедитесь, что сигнал потери переменного тока активизировался. Снова подключите кабель питания. Отключите сигнал, нажав кнопку сброса.
10. Закройте выпускной порт выдыхаемого воздуха. Убедитесь, что активизировался сигнал высокого пикового давления, а через 5 секунд - сигнал повышенного пикового давления при поддержке.
11. Установите контрольное значение частоты 1 дых./мин. Убедитесь, что сигнал тревоги интервала апноэ активизировался через 20 секунд (настройка по умолчанию). Восстановите значение по умолчанию и отключите сигнал, нажав кнопку сброса.
12. Установите для параметра сигнала низкого ПДКВ (РЕЕР) значение выше значения по умолчанию для ПДКВ (РЕЕР) на блоке ИВЛ. Убедитесь, что сигнал тревоги низкого ПДКВ (РЕЕР) активизировался. Восстановите значение сигнала тревоги по умолчанию и сбросьте аварийную сигнализацию, нажав кнопку сброса.
13. Установите для параметра сигнала высокого пикового давления значение ниже пикового давления или, в случае вентиляции младенца, - значение по умолчанию для инспираторного давления на блоке ИВЛ. Убедитесь, что сигнал высокого пикового давления активизировался. Восстановите значение сигнала тревоги по умолчанию и сбросьте аварийную сигнализацию, нажав кнопку сброса.
14. Установите для параметра сигнала низкого выдыхаемого минутного объема значение выше измеренного объема минутной вентиляции на блоке ИВЛ. Убедитесь, что сигнал низкого выдыхаемого минутного объема активизировался. Восстановите значение сигнала тревоги по умолчанию и сбросьте аварийную сигнализацию, нажав кнопку сброса.
15. Установите для параметра сигнала высокого выдыхаемого минутного объема значение ниже измеренного выдыхаемого минутного объема на блоке ИВЛ. Убедитесь, что сигнал высокого выдыхаемого минутного объема активизировался. Восстановите значение сигнала тревоги по умолчанию и сбросьте аварийную сигнализацию, нажав кнопку сброса.
16. Установите для параметра сигнала высокого дыхательного объема значение ниже установленного дыхательного объема на блоке ИВЛ. Убедитесь, что сигнал высокого дыхательного объема активизировался. Восстановите значение сигнала тревоги по умолчанию и сбросьте аварийную сигнализацию, нажав кнопку сброса.
17. Установите для параметра сигнала низкого дыхательного объема значение выше установленного дыхательного объема на блоке ИВЛ. Убедитесь, что сигнал низкого дыхательного объема активизировался. Восстановите значение сигнала тревоги по умолчанию и сбросьте аварийную сигнализацию, нажав кнопку сброса.
18. Установите для сигнала высокой частоты значение ниже контрольного значения частоты по умолчанию для блока ИВЛ. Убедитесь, что активизировался сигнал тревоги. Восстановите значение по умолчанию для сигнала тревоги и отключите сигнал, нажав кнопку сброса.
19. Закройте патрубок вдоха контура пациента. Убедитесь в том, что включается сигнал тревоги «Непроходимость контура».

## ВНИМАНИЕ

Несмотря на то, что в случае ошибок при выполнении указанных выше тестов блок ИВЛ все равно работает, следует убедиться в правильной его работе перед использованием с пациентом.

## Параметры по умолчанию для взрослого пациента, ребенка и младенца

Параметры по умолчанию - это рабочие параметры, которые вступают в силу при нажатии кнопки «Новый пациент» при включении питания.

### Настройка системы вентиляции:

	Настройка для взрослого	Настройка для ребенка	Настройка для младенца
Диаметр эндотрахеальной трубки	7,5 мм	5,5 мм	3,0 мм
Длина эндотрахеальной трубки	30 см	26 см	15 см
Компенсация воздухопроводов	Выкл.	Выкл.	Выкл.
Компенсация утечек	Выкл.	Выкл.	Выкл.
Компенсация изменения объема (податливость) дыхательного контура (Circ Comp)	0,0 мл/см. вод. ст.	0,0 мл/см. вод. ст.	0,0 мл/см. вод. ст. В режиме новорожденного не активна.
Увлажнение	Активный ВКЛ	Активный ВКЛ	Активный ВКЛ
Вес пациента	1 кг	1 кг	1 кг

### Основные средства управления:

	Настройка для взрослого	Настройка для ребенка	Настройка для младенца
Тип/режим дыхания	Объем С/У	Объем С/У	ОДЦОВ С/У
Частота дыхания (Rate)	12 дых/мин	12 дых/мин	20 дых/мин
Дыхательный объем (Volume)	500 мл	100 мл	2,0 мл
Пиковый поток	60 л/мин	20 л/мин	8 л/мин
Давление на вдохе (Insp Pres)	15 см вод. ст.	15 см вод. ст.	15 см вод. ст.
Инспираторная пауза (Insp Pause)	0,0 сек	0,0 сек	0,0 сек
Время вдоха (Insp Time)	1,0 сек	0,75 сек	0,35 сек
Вентиляция с поддержкой давлением (PSV)	0 см вод. ст.	0 см вод. ст.	0 см вод. ст.
Положительное давление в конце выдоха (PEEP)	6 см вод. ст.	6 см вод. ст.	3 см вод. ст.
Триггер дыхательного потока (Flow Trig)	1,0 л/мин	1,0 л/мин	0,5 л/мин
% O <sub>2</sub>	40%	40%	40%

### Дополнительные параметры:

	Настройка для взрослого	Настройка для ребенка	Настройка для младенца
Осинх (Vsync)	0 (Откл)	0 (Откл)	Нет
Увеличение Осинх	5	5	Нет
Глубокий вдох	0 (Откл)	0 (Откл)	Нет
Форма сигнала	1 (Дес)	1 (Дес)	1 (Дес)
Основной поток	2,0 л/мин	2,0 л/мин	2,0 л/мин
Триггер давления на вдохе (Pres Trig)	3,0 см вод. ст.	3,0 см вод. ст.	3,0 см вод. ст.
Повышение ВПД	5	5	5
Цикл ВПД	25%	25%	10%

	Настройка для взрослого	Настройка для ребенка	Настройка для младенца
Вмакс ВПД	5 сек	0,75 сек	0,35 сек
Объем аппарата (Mach Vol)	0 л	0 мл	0 мл
Предел объема (Vol Limit)	2,50 л	500 мл	300 мл
Инспираторное увеличение (Insp Rise)	5	5	5
Цикл потока	0% (Откл)	0% (Откл)	0% (Откл)
Время высокого давления с поддержкой давлением (T High PSV)	Выкл.	Выкл.	Нет
Синхронизация времени высокого давления (T High Sync)	0%	0%	Нет
Синхронизация времени низкого давления (T Low Sync)	0%	0%	Нет
Поток по требованию	Вкл	Вкл	Вкл

### Параметры сигналов тревоги:

	Настройка для взрослого	Настройка для ребенка	Настройка для младенца
Увеличение частоты (High Rate)	75 дых/мин	75 дых/мин	75 дых/мин
Высокий дыхательный объем (High Vt)	3,00 л	1000 мл	300 мл
Низкий дыхательный объем (Low Vt)	0,0 л	0,0 мл	0,0 мл
Низкий выдыхаемый минутный объем (Low Ve)	1,0 л	0,5 л	0,5 л
Высокий выдыхаемый минутный объем (High Ve)	30,0 л/мин	30,0 л/мин	5,0 л/мин
Низкое давление на вдохе (Low Preak)	8 см вод. ст.	8 см вод. ст.	5 см вод. ст.
Высокое давление на вдохе (High Preak)	40 см вод. ст.	40 см вод. ст.	30 см вод. ст.
Снижение положительного давления в конце выдоха (Low PEEP)	3 см вод. ст.	3 см вод. ст.	1 см вод. ст.
Интервал апноэ	20 сек	20 сек	20 сек

### Дополнительные средства управления:

	Настройка для взрослого	Настройка для ребенка	Настройка для младенца
Дыхание в ручном режиме	---	---	---
Всасывание	---	---	---
↑ O <sup>2</sup>	79%	79%	20%
Распылитель	---	---	---
Удержание вдоха (Insp Hold)	---	---	---
Удержание выдоха (Exp Hold)	---	---	---

# Контрольный список пользовательских проверочных испытаний AVEA

Серийный номер агрегата \_\_\_\_\_ Дата проведения теста: \_\_\_\_\_

ТЕСТ	Прошел	Сбой
<b>Автоматические тесты</b>		
Самотестирование при включении питания	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Проверка контура пациента на отсутствие утечек	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Измерение изменения объема (податливости) дыхательного контура пациента	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Двухточечная калибровка кислородного датчика	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Ручные проверки сигналов</b>		
Сигнал тревоги высокой частоты (High Rate)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Сигнал тревоги уменьшения объема выдоха (Low Vte)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Сигнал тревоги увеличения объема выдоха (High Vte)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Сигнал тревоги низкого выдыхаемого минутного объема (Low Ve)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Сигнал тревоги высокого выдыхаемого минутного объема (High Ve)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Сигнал тревоги низкого давления на вдохе (Low Ppeak)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Сигнал тревоги повышенного давления на вдохе (High Ppeak)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Сигнал тревоги низкого ПДКВ (Low PEEP)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Сигнал тревоги интервала апноэ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Расширенный сигнал тревоги повышенного давления на вдохе (Extended High Ppeak)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Сигнал разомкнутого контура	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Сигнал тревоги непроходимости контура	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Сигнал потери переменного тока	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Сигнал высокого O <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Сигнал низкого O <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Подпись специалиста по испытаниям: \_\_\_\_\_

Должность \_\_\_\_\_

## Поиск и устранение неисправностей в системе AVEA

При потенциальном возникновении неполадки снимите блок ИВЛ с пациента.

Симптом	Неисправность	Решение
Не прошел проверку EST – не прошел тест на утечку	Тройник контура закрыт не полностью.	Полностью закройте тройник.
	Утечка в контуре пациента.	Проверьте контур на течь и вновь соедините его с блоком ИВЛ. При необходимости замените контур.
	Неправильно установлен картридж фильтра.	Снимите картридж фильтра выдыхаемого воздуха и проверьте состояние соединений. Установите картридж на место и выполните проверку вновь. При необходимости замените.
	Утечка в тракте выдыхаемого воздуха.	Замените мембрану выдыхаемого воздуха.
Не прошел проверку EST - сбой калибровки O <sub>2</sub>	Коннектор датчика O <sub>2</sub> подключен неправильно.	Проверьте подсоединение датчика.
	Слишком низкое давление газа на входе.	Убедитесь в том, что давление воздуха и кислорода на входе выше 20 фунт/дюйм. кв. (1,4 кг/см <sup>2</sup> ).
	Неисправен датчик O <sub>2</sub> .	Замените датчик O <sub>2</sub> .
Отсутствуют показания датчика проксимального потока	Несовместимы размеры датчика/пациента.	См. Руководство по эксплуатации о настройке датчика/режима.
	Датчик не подсоединен.	Убедитесь в правильности подсоединения датчика.
	Ослабло внешнее соединение.	Проверьте внешнее соединение.
	Датчик неисправен.	Замените датчик.
	Внутренний дефект.	Свяжитесь со службой технической поддержки.
При работе без датчиков проксимального потока Одвд > Одв (V <sub>ti</sub> > V <sub>te</sub> )	Нормальные условия эксплуатации при работе с тестовым легким.	Никаких действий не требуется.
	Считается нормальным, если показания находятся в пределах допустимой для вентилятора погрешности +/-10%.	Никаких действий не требуется, если значения не выходят за рамки спецификаций.
	Неисправен датчик выдыхаемого потока.	Прочистите / замените датчик выдыхаемого потока.
	Утечка в контуре пациента, водосборнике или системе выдоха.	Выполните проверку на наличие течи.
Одв > Одвд (V <sub>te</sub> > V <sub>ti</sub> )	Считается нормальным, если показания находятся в пределах допустимой для вентилятора погрешности +/-10%.	Никаких действий не требуется, если значения не выходят за рамки спецификаций
	Неисправен датчик выдыхаемого потока.	Прочистите / замените датчик выдыхаемого потока.
	Утечка в контуре пациента, водосборнике или системе выдоха.	Выполните проверку на наличие течи.
	Внутренний дефект.	Свяжитесь со службой технической поддержки.
Форма сигнала объема выше или ниже базовой линии пациента с внутренним датчиком.	Неправильная настройка увлажнителя «Активный вкл./выкл. ».	Установите для увлажнителя «Активный вкл.» («Active on»), а для ТВО «Активный выкл.» «Active off».

Симптом	Неисправность	Решение
	Считается нормальным, если показания находятся в пределах допустимой для вентилятора погрешности +/-10%.	Никаких действий не требуется, если значения не выходят за рамки спецификаций
	Неисправен датчик выдыхаемого потока.	Прочистите или замените датчик выдыхаемого потока.
	Внутренний дефект.	Свяжитесь со службой технической поддержки.
Со временем объемы становятся неточными	Посторонний предмет в датчике потока.	Прочистите/замените датчик.
	Внутренний дефект.	Свяжитесь со службой технической поддержки.
Нет выхода с распылителя	Вентилятор работает на компрессор.	Подсоедините настенный подвод воздуха.
	Расход менее 15 л/мин.	Если необходимо, то увеличьте расход.
	Внутренний дефект.	Свяжитесь со службой технической поддержки.
Монитор FiO <sub>2</sub> дает неверные показания или показывает ***	Выполните калибровку датчика O <sub>2</sub> .	Выполните EST.
	Рабочий ресурс датчика O <sub>2</sub> исчерпан.	Замените датчик O <sub>2</sub> .
Слишком высокое значение ПДКВ (PEEP)	Картридж фильтра выдыхаемого воздуха забился или промок.	Замените картридж.
	Неисправна мембрана выдыхаемого воздуха.	Замените мембрану выдыхаемого воздуха.
Прибор не работает от сети переменного тока	Перегорел предохранитель входного модуля блока питания.	Замените предохранитель.
	Шнур питания не подсоединен к розетке электрической сети.	Проверьте соединения.
Прибор не работает от аккумулятора	Недостаточный заряд аккумулятора.	Для полной зарядки встроенного аккумулятора может потребоваться до 4 часов. Для полной зарядки внешнего аккумулятора, отображаемой светодиодом зеленого цвета, требуется до 12 часов.
Неверные показания индикатора уровня заряда - встроенный аккумулятор	Аккумулятор сильно разряжен.	Для полной зарядки требуется до 4 часов.
Неверные показания индикатора уровня заряда - внешний аккумулятор	Аккумулятор сильно разряжен.	Для полной зарядки требуется до 12 часов.
	Ослабли соединения.	Проверьте соединения.
Уменьшилось время работы от аккумулятора	Неполный заряд аккумулятора.	Для полной зарядки встроенного аккумулятора может потребоваться до 4 часов. Для полной зарядки внешнего аккумулятора может потребоваться до 12 часов.
	Неисправный аккумулятор.	Свяжитесь со службой технической поддержки.

Симптом	Неисправность	Решение
Не работает компрессор	Внутренний дефект.	Свяжитесь со службой технической поддержки.
Циклическая работа в автоматическом режиме	Неверные настройки чувствительности.	Проверьте настройки запуска по расходу и давлению.
	Утечки из контура.	Выполните EST и при необходимости устраните утечки. Базовый поток должен быть установлен на уровне примерно на 1,5 л/м больше, чем настройка запуска по расходу.
	Поток по требованию выключен.	Включите поток по требованию.
Индикация Vent INOP (Аппарат неисправен)	Сбой системы.	Свяжитесь со службой технической поддержки.
Аварийный сигнал низкого давления газа в компрессоре	Минутный объем превышает 40 л/мин.	Сократите минутный объем.
Аварийный сигнал «потеря газа»	Неправильно установлена соединительная вставка воздух/гелиево-кислородная смесь.	Обеспечьте правильное соединение.
	Внутренний дефект.	Свяжитесь со службой технической поддержки.
Индикация ошибки устройства	Датчик неисправен.	Замените датчик.
	Датчик выдыхаемого потока не подсоединен.	Проверьте соединения.
	Коннектор датчика O <sub>2</sub> не подсоединен.	Проверьте датчик O <sub>2</sub> .
	Неисправен датчик O <sub>2</sub> .	Замените датчик O <sub>2</sub> .
	Внутренний дефект.	Свяжитесь со службой технической поддержки.
	Неверная последовательность подсоединения.	Выполняйте подсоединение внешнего аккумулятора при отключенном электропитании переменного тока.
NCPAP Pressure Limit (Предел давления nCPAP)	Окклюзия линии выдыхаемого воздуха контура пациента.	Проверьте линию выдыхаемого воздуха на наличие перегибов и/или воды.
	Окклюзия фильтра выдыхаемого воздуха.	Замените фильтр выдыхаемого воздуха.
Low NCPAP Pressure (Понижение давления nCPAP)	Разомкнутый контур.	Проверьте контур.
	Утечка из контура.	Проверьте дыхательное приспособление пациента.
	Утечка из дыхательного приспособления пациента.	
High NCPAP Pressure (Повышение давления nCPAP)	Окклюзия воздуховода пациента.	Проверьте воздуховод пациента.
	Наличие воды в воздуховоде.	Проверьте носовые канюли.
	Движение пациента.	
Сигнал разомкнутого контура	Разомкнутый контур пациента.	Проверьте контур пациента.



## Глава 3. Работа блока ИВЛ

### Мембранные кнопки и светодиодные индикаторы

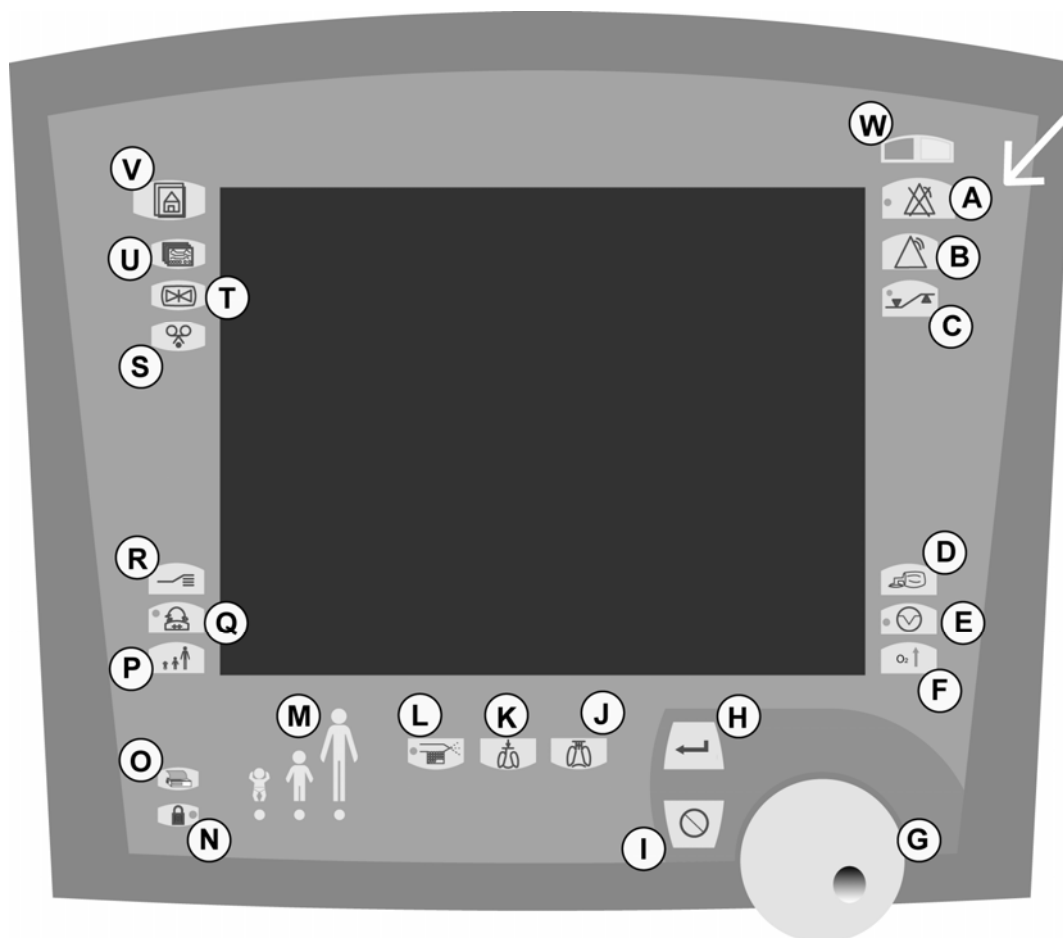


Рисунок 3.1 Модуль взаимодействия с пользователем (международный), на котором отображаются значки кнопок

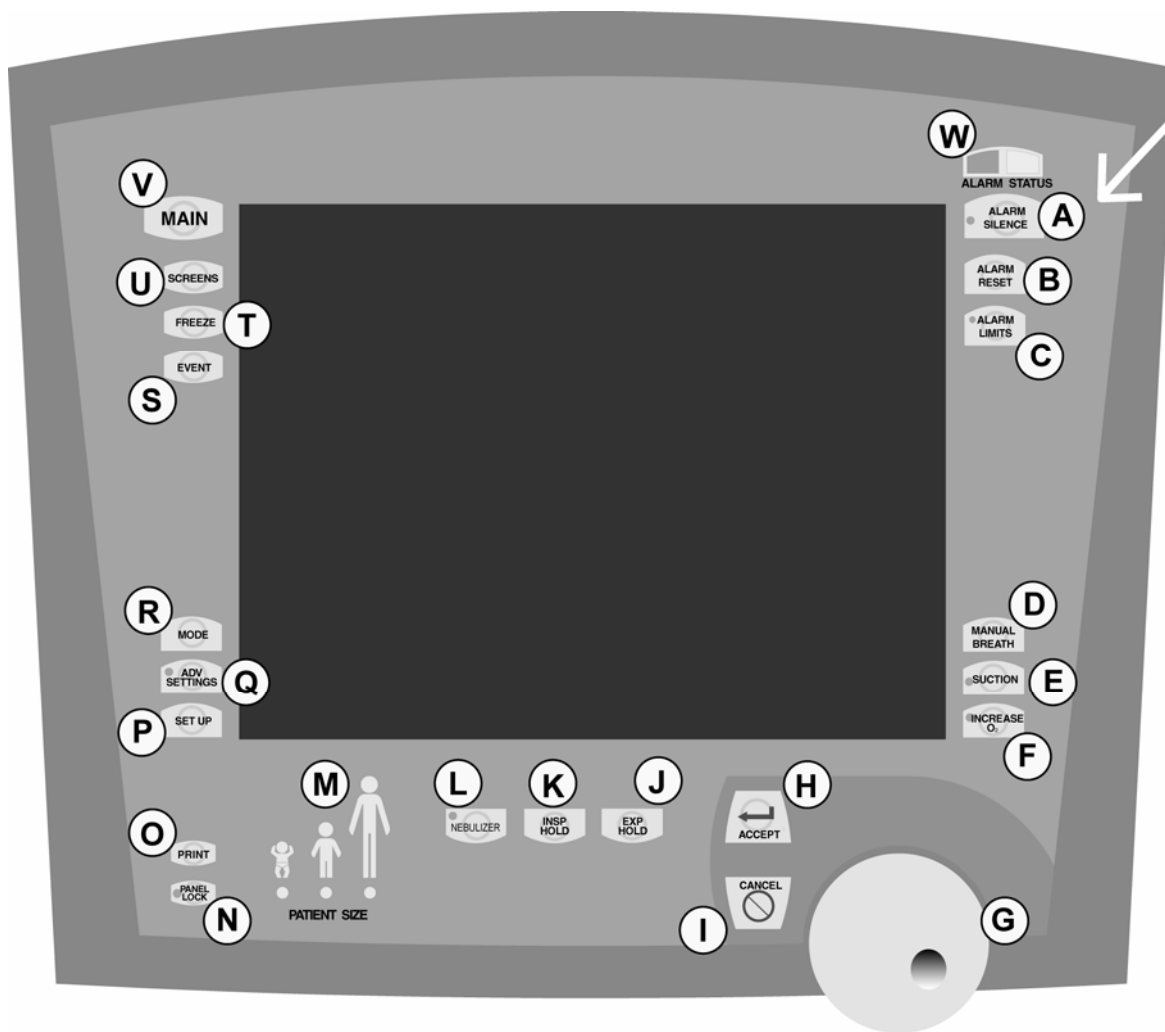


Рисунок 3.2 Модуль взаимодействия с пользователем (английский), на котором отображаются подписи к кнопкам

Мембранные кнопки - это элементы управления модуля взаимодействия с пользователем, окружающие сенсорный экран. Ниже приведен перечень мембранных кнопок при рассмотрении их по часовой стрелке, начиная с правого верхнего угла (смотрите по стрелке).

### A. Отключение звукового сигнала тревоги (светодиод)

Нажатие этой кнопки вызовет отключение звуковой составляющей сигнала тревоги на 2 минуты (+/-1 секунда). Повторное нажатие кнопки также вызовет включение звуковой составляющей сигнала тревоги. Эта кнопка не отключает сигнал тревоги VENT INOP (АППАРАТ НЕИСПРАВЕН).

#### Примечание

Нажатие кнопки отключения сигнала тревоги не предотвращает повторное звучание сигналов для определенных условий сигнала.

### B. Сброс сигналов тревоги

Отменяет действие индикатора визуального контроля для тех сигналов тревоги, звуковая составляющая которых более не активна.

## C. **Предельные значения сигналов тревоги**

Служит для открытия экрана с предельными значениями для ввода и редактирования данных. Служит для включения и выключения экрана.

### **Примечание:**

При нажатии кнопки *Остановить*, когда отображается окно предельных значений сигналов, окно автоматически закроется, и графика остановится.

## D. **Дыхание в ручном режиме**

Нажатие этой кнопки во время фазы выдоха вызовет выполнение единичного принудительного вдоха, соответствующего текущим настройкам блока ИВЛ. Нажатие кнопки во время вдоха не вызовет каких-либо операций по доставке воздуха.

### **Примечание**

Кнопка дыхания в ручном режиме неактивна в режиме *APRV / ДВУХФАЗНЫЙ*.

## E. **Всасывание (индикатор)**

Нажатие этой кнопки вызовет выполнение процедуры «Отсоединить для всасывания».

В блоке ИВЛ будут происходить следующие процессы:

Операция «Увеличить % O<sub>2</sub>» активна в течение 2 минут (см. «Увеличение кислорода» ниже).

Пока активен сигнал тревоги разомкнутого контура, блок ИВЛ прекратит выполнение цикла и установит базовый поток. Блок ИВЛ автоматически обнаружит пациента после подключения и возобновит нормальную вентиляцию.

Отключение всех сигналов на 120 секунд.

При повторном нажатии кнопки *ВСАСЫВАНИЕ* в течение 2 минут (когда процедура «Отсоединить для всасывания» все ещё выполняется) выполнение этой процедуры будет отменено.

## F. **Увеличение O<sub>2</sub>**

Нажатие этой кнопки вызовет увеличение концентрации кислорода, доставляемого блоком ИВЛ пациенту в течение 2 минут. Если клавиша ↑ %O<sub>2</sub> будет нажата повторно в течение двух минут, процедура отменяется, и блок ИВЛ вернется к предыдущим установкам.

Значения установок по умолчанию: +20% для новорожденных; 79% для взрослых/детей

Взрослый/Ребенок: 79% выше установленного % O<sub>2</sub>

Новорожденный: 20% выше установленного % O<sub>2</sub> или 100%, в зависимости от того, какое значение меньше.

Для конфигурации увеличения FiO<sub>2</sub>:

Откройте вкладку конфигурации на экране утилит:

Повышение FiO<sub>2</sub>:

Конфигурирует поэтапное повышение, используемое во время увеличения кислорода. Устанавливает количество кислорода, которое блок ИВЛ будет поставлять дополнительно к текущему уровню FiO<sub>2</sub>.

Например: Если для параметра «Повышение FiO<sub>2</sub>» установлено значение 20%

И

установлен уровень FiO<sub>2</sub> 40%

ТО

при активации повышения FiO<sub>2</sub> уровень FiO<sub>2</sub> увеличится до 60% на две минуты, после чего вернется на уровень 40%.

По умолчанию установлен уровень 20% для новорожденных и 79% для детей и взрослых.

---

### **Примечание**

*Это значение будет сброшено на значение по умолчанию, когда в меню установки будет выбран новый пациент (New Patient).*

---

### **Примечание**

*Для достижения доставки 100% FiO<sub>2</sub> во время повышения O<sub>2</sub> установите максимальное значение параметра повышения FiO<sub>2</sub>, а именно 79%.*

---

## **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Подача гелиокислородной смеси будет прервана на время нажатия кнопок «Всасывание» или «Увеличение O<sub>2</sub>» во время администрирования гелиокислородной смеси. Дыхательный объем может меняться через 2-минутный период «таймаута» или при нажатии кнопки, до очистки аккумулятора.

## **G. Круговая шкала данных**

Изменяет величины для выделенных полей на сенсорном экране.

## **H. Подтвердить**

Подтверждает данные, введенные в поле на сенсорном экране.

## **I. Отмена**

Отменяет данные, введенные в поле на сенсорном экране. Блок ИВЛ будет продолжать работать в текущем режиме.

## **J. Удержание выдоха**

Когда кнопка EXP HOLD нажата, в начале следующего интервала дыхания блок ИВЛ не будет позволять пациенту вдыхать или выдыхать в течение максимум 20 секунд (взрослый/ребенок) или 3 секунд (новорожденный). **Функция удержания вдоха НЕ активна в режиме дыхания TCPL.**

## К. Удержание вдоха (Ручной режим)

Когда нажата кнопка INSP HOLD, после подачи установленного объема или давления дыхания пациенту не будет позволено выдыхать в течение максимум 3,0 секунд ( $\pm 0,1$  секунда).

## L. Распылитель

Блок ИВЛ доставляет газовую смесь под давлением 0,7 бар ( $10 \pm 1,5$  фунта/дюйм кв.) к порту распылителя, когда подключен внутренний распылитель и нажата кнопка Распылитель, при условии, что рассчитанный поставляемый поток составляет  $\geq 15$  л/мин.

Доставка распыленного газа синхронизирована с инспираторной фазой дыхания и длится 20 минут. Нажмите кнопку Распылитель второй раз, чтобы завершить второй период обработки к концу 20-минутного периода.

### ВНИМАНИЕ

Не рекомендуется использовать внешний источник потока для питания распылителя.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование распылителя может повлиять на поставляемые дыхательные объемы.

### Примечание

При использовании гелиокислородной смеси не включайте распылитель.

## M. Размер пациента



Индикаторы размера пациента для взрослых, детей и новорожденных, находящиеся в нижней части модуля интерфейса пользователя, показывают, какой размер пациента выбран в данный момент. Эти светодиодные индикаторы не связаны с кнопками на модуле интерфейса пользователя.

### Примечание

Блок ИВЛ не позволяет изменять размеры пациента, когда активный режим вентиляции отсутствует в списке выбора размера нового пациента. Блок ИВЛ отобразит сообщение, указывающее, что сначала необходимо изменить режим вентиляции. Например, когда активен режим вентиляции новорожденных с TCPL (ОДЦОВ), нельзя изменить размер на взрослого пациента или ребенка, не изменив предварительно режим на один из тех, что доступны для таких пациентов.

Блок ИВЛ также не допускает изменения размера, когда активен режим объема аппарата. Появится сообщение, указывающее, что перед изменением размера пациента сначала необходимо отключить режим объема аппарата.

## N. Блокирование панели (индикатор)

Кнопка БЛОКИРОВКА (LOCK) отключает все органы управления на лицевой панели и экране, кроме кнопок MANUAL BREATH (ДЫХАНИЕ В РУЧНОМ РЕЖИМЕ), Всасывание,  $\uparrow$  %O<sub>2</sub>, ALARM RESET (СБРОС СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ), ALARM SILENCE (ОТКЛЮЧЕНИЕ ЗВУКОВОГО СИГНАЛА ТРЕВОГИ) и LOCK (БЛОКИРОВКА).

## **O. Печать**

Кнопка PRINT (ПЕЧАТЬ) отправляет содержимое текущего экрана на соответствующим образом подключенный параллельный принтер.

## **P. Настройка**

Открывает экран настройки блока ИВЛ.

---

### **Примечание**

*При повторном нажатии кнопки настройки перед подтверждением настройки окно закрывается, и восстанавливаются предыдущие настройки. Экран настройки использует кнопку подтверждения на экране. Чтобы изменить размер пациента, не выбирая нового пациента, необходимо подтвердить настройку пациента после выбора размера пациента.*

---

## **Q. Дополнительные параметры (индикатор)**

Служит для открытия экрана с дополнительными параметрами для ввода и редактирования данных. Включает и выключает экран.

---

### **Примечание**

*При нажатии кнопки Freeze (Остановить), когда отображается окно дополнительных параметров, окно автоматически закрывается, и графика останавливается.*

---

## **R. Режим**

Открывает экран выбора режима для ввода или настройки данных, служит для включения и выключения экрана. Доступ к этому экрану также возможен с помощью нажатия индикатора режима в верхней части сенсорного экрана.

---

### **Примечание**

*При повторном нажатии кнопки режима до подтверждения режима окно закрывается, и восстанавливаются предыдущие настройки. Экран режима использует кнопку подтверждения на экране.*

---

## **S. Событие**

Записывает событие для использования в будущем в качестве справочной информации. Некоторые события записываются автоматически, другие можно записать вручную для отображения на этом экране. Полный список событий см. в главе 4 «Мониторы и дисплеи».

## Т. Остановить

Кнопка FREEZE (ОСТАНОВИТЬ) останавливает текущий экран и приостанавливает изменение данных на экране в реальном времени до тех пор, пока кнопка не нажата вновь. Когда изображение на экране остановлено, появляется курсор прокрутки. Для перемещения курсора по точкам данных на экранах формы сигнала, петли или анализа тенденций можно использовать круговую шкалу данных. Чтобы снова сделать экран активным, нажмите кнопку остановки второй раз.

На Рисунок 3.3 показана «остановленная» петля потока/объема. Курсоры отслеживают «остановленную» кривую петли вдоль линии графика X-Y. Значения вдоль кривой петли отображаются, как показано ниже.

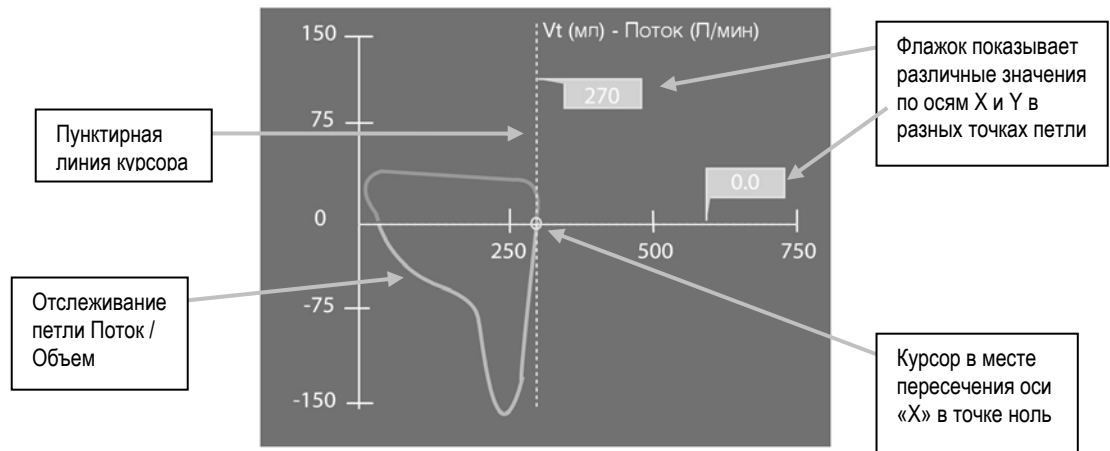


Рисунок 3.3 Петля Поток/Объем в «остановленном» режиме

## U. Экраны

Открывает поле выбора экранов. См. Рисунок 3.4. Вы также можете получить доступ к этому полю, нажав индикатор экрана по центру в верхней части сенсорного экрана.

---

### **Примечание**

*При повторном нажатии кнопки экранов окно закрывается.*

---



Рисунок 3.4 Поле выбора экранов.

## V. Главный экран

Возвращает отображение на главный экран.

## W. Индикаторы состояния сигналов тревоги

Индикаторы состояния сигналов тревоги, расположенные справа вверху модуля интерфейса пользователя, мигают красным или желтым, указывая на аварийную ситуацию высокого или среднего приоритета (см. главу 6 «Аварийные сигналы и индикаторы»).



## Настройка пациента

### Экран выбора пациента (Patient Select)

Экран выбора пациента позволяет выбрать продолжение вентиляции текущего пациента (RESUME CURRENT - ПРОДОЛЖИТЬ ТЕКУЩИЙ) или выбрать нового пациента (NEW PATIENT - НОВЫЙ ПАЦИЕНТ), чтобы переопределить настройки вентилятора.

Если вы нажмете кнопку Resume Current (Продолжить текущий), вентилятор начнет работу с самыми последними установками для работы с пациентами.

Кнопка New Patient (Новый пациент) очищает буфер петель дыхания и тенденций и **сбрасывает все установки до значений по умолчанию**.

Нажмите Patient Accept (Подтвердить пациента), чтобы подтвердить ваш выбор.

### Экран выбора размера пациента (Patient Size Select)

Экран выбора размера пациента (Patient Size Select) является первым шагом в последовательности настройки нового пациента.

Чтобы подтвердить ваш выбор, нажмите кнопку подтверждения размера (Size Accept). Экран настройки блока ИВЛ появится, как только закроется экран выбора размера пациента (см. Рисунок 3.5).

#### Примечание

*Выбор размера нового пациента будет невозможен до тех пор, пока на экране не будет нажата кнопка ПОДТВЕРДИТЬ НАСТРОЙКУ (SETUP ACCEPT).*

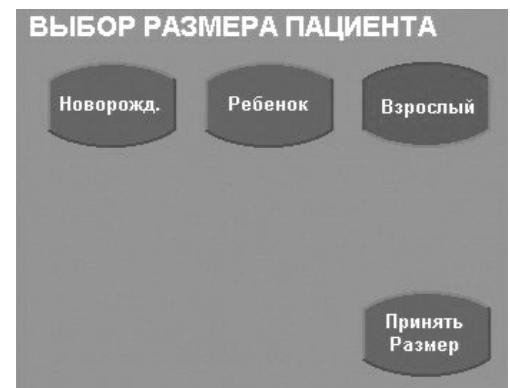


Рисунок 3.5 Экран выбора размера пациента

#### Примечание

*Блок ИВЛ не позволяет изменять размеры пациента, когда активный режим вентиляции отсутствует в списке выбора размера нового пациента. Блок ИВЛ отобразит сообщение, указывающее, что сначала необходимо изменить режим вентиляции. Например, когда активен режим вентиляции новорожденных с TCPL (ОДЦОВ), нельзя изменить размер на взрослого пациента или ребенка, не изменив предварительно режим на один из тех, что доступны для таких пациентов.*

## Настройка системы вентиляции

### Экран настройки вентиляции

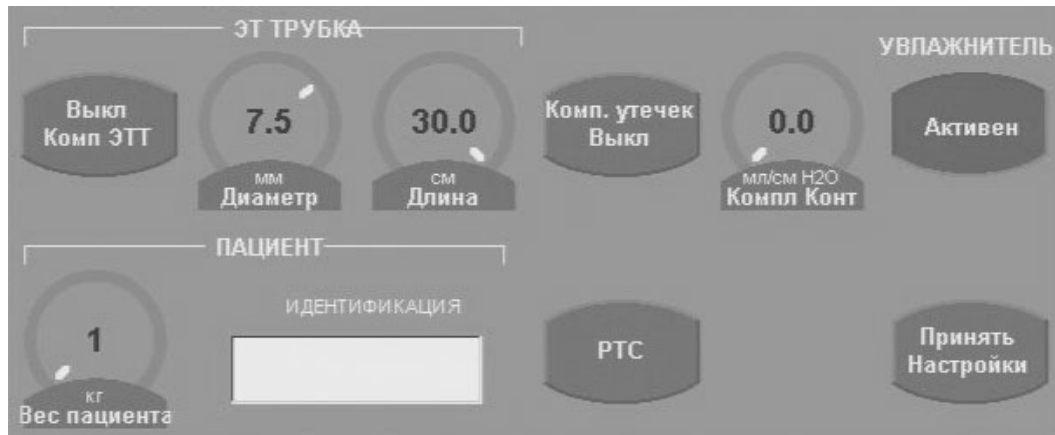


Рисунок 3.6 Настройка системы вентиляции

На экране настройки расположены органы управления, способные настраивать следующие параметры:

### Искусственная компенсация воздуха в дыхательных путях (ААС)

Диапазон значений: ВКЛ/ВЫКЛ

По умолчанию: ВЫКЛ

Когда включена функция искусственной компенсации воздуха в дыхательных путях, блок ИВЛ автоматически рассчитывает падение давления в эндотрахеальной трубке, а затем настраивает давление в дыхательных путях для обеспечения установленного давления на вдохе на удаленном конце эндотрахеальной трубки (на киле). При расчете учитываются такие параметры, как поток и состав газа (гелиокислородная смесь (Heliox) или азот/кислород), фракция поглощаемого кислорода ( $FiO_2$ ), диаметр и длина трубки, а также фарингеальная кривизна в зависимости от размера пациента (новорожденный, ребенок, взрослый). Эта компенсация происходит только во время вдоха. Искусственная компенсация воздуха в дыхательных путях активна во всех режимах дыхания с поддержкой давления и переключения вдоха/выдоха с контролем давления.

### Примечание:

При активной функции искусственной компенсации воздуха в дыхательных путях контролируемое давление в дыхательных путях (на вдохе) будет больше, чем установленные значения.

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Активизация функции искусственной компенсации воздуха в дыхательных путях во время вентиляции пациента приведет к резкому увеличению пикового давления в дыхательных путях и, вследствие этого, к увеличению дыхательного объема. Будьте осторожны при активизации функции искусственной компенсации воздуха в дыхательных путях, когда к аппарату подключен пациент, чтобы снизить риск подачи чрезмерного дыхательного объема.

Даже если давление на вдохе установлено равным нулю, функция искусственной компенсации воздуха в дыхательных путях будет обеспечивать повышенное давление в дыхательных путях, которое компенсирует сопротивление в эндотрахеальной трубке.

Когда питание включено, индикатор искусственной компенсации воздуха в дыхательных путях (ААС) появляется на сенсорном экране во всех режимах вентиляции, даже несмотря на то, что функция искусственной компенсации воздуха в дыхательных путях в текущем режиме (т.е. в режиме дыхания с контролем объема) может быть отключена. Это сделано для того, чтобы предупредить оператора о том, что функция искусственной компенсации воздуха в дыхательных путях включена и станет активной в случае выбора режима поддержки давления или комбинированного режима (т.е. СППВ (SIMV) с контролем объема).

#### Диаметр трубки:

Диапазон:	2,0–10,0 мм	
По умолчанию:	7,5 мм	(Взрослые)
	5,5 мм	(Дети)
	3,0 мм	(Новорожденные)

#### Длина трубки:

Диапазон:	от 2 до 30 см	(Взрослые)
	от 2 до 26 см	(Дети)
	от 2 до 15 см	(Новорожденные)
По умолчанию:	30 см	(Взрослые)
	26 см	(Дети)
	15 см	(Новорожденные)

### Компенсация утечки (LEAK COMP)

Диапазон	ВКЛ./ВЫКЛ.
По умолчанию:	ВЫКЛ.

Во время выдоха ПДКВ (PEEP) поддерживается с помощью совместной работы клапана контроля потока (FCV) и клапана выдыхания (ExV). Серворегулятор давления в клапане выдыхания устанавливается на целевое значение давления ПДКВ (PEEP), а серворегулятор давления в клапане контроля потока устанавливается на целевое значение давления ПДКВ (PEEP) – 0,4 см вод. ст. Серворегулятор давления в клапане выдыхания срабатывает, когда давление повышается больше целевого, а клапан контроля потока выдает поток, когда давление опускается ниже целевого на максимальное значение скорости потока для размера пациента. Функция неактивна во время подачи дыхания.

### Податливость контура (Circuit Compliance)

Когда функция компенсации изменения объема дыхательного контура (податливости контура) активна, объем газа, доставляемого на каждый вдох с контролем объема или целевой вдох, увеличивается и включает в себя величину установленного объема, а также величину утечки воздуха, вызванной эффектом адаптации контура.

### Мониторы объема выдыхаемого потока подстраиваются под изменение объема дыхательного контура во всех режимах вентиляции.

Диапазон:	0,0 – 7,5 мл/см вод. ст.
По умолчанию:	0,0 мл/см. вод. ст.

Блок ИВЛ может автоматически измерять изменения объема дыхательного контура (податливость контура) во время расширенного теста системы (EST). Эту величину также можно вводить вручную.

### Примечание

*Функция компенсации изменения объема (податливости) дыхательного контура активна для установленного дыхательного объема во время вентиляции с контролем объема, необходимого дыхательного объема в режиме PRVC и для машинного объема только для взрослых пациентов и детей. Несмотря на то, что функция изменения объема (податливости) дыхательного контура отображается на экране установки, она неактивна для пациентов-новорожденных.*

## Увлажнитель

Можно выбрать активное или пассивное увлажнение (Вкл./активное или Выкл./пассивное). При активном увлажнении относительная влажность достигает значения 99%; при работе в пассивном режиме увлажнения относительная влажность достигает значения 60% при условии использования оборудования технического обеспечения влажности. Эта функция регулирует поправочный коэффициент ВТРС (ТТДВ) для коррекции объемов выдоха.

Диапазон: Active ON/OFF (Включение/выключение активного увлажнения)

По умолчанию: Активное ВКЛ.

## Примечание:

*Неправильная установка функции увлажнения повлияет на точность отображаемого выдыхаемого объема.*

## Вес пациента

Вес пациента может быть установлен в следующих пределах.

Взрослый	от 1 до 300 кг
Детский	от 1 до 75 кг
Новорожденный	от 0,1 до 16 кг
По умолчанию:	1кг

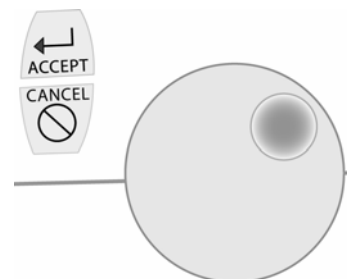
Вес пациента - это переменная, которая определяется лечащим врачом и используется для отображения контролируемого объема на единицу веса.

## Идентификация

Идентификатор пациента. Вы можете ввести 24-символьный (2 x 12 символов) алфавитно-цифровой идентификационный код пациента. Чтобы создать идентификатор пациента, нажмите на сенсорный экран точно над полем ИДЕНТИФИКАТОР пациента (Patient IDENTIFICATION).

Появляется второй экран, показывающий символы, доступные для идентификации пациента. Поверните круговую шкалу данных в нижней части модуля интерфейса пользователя (см. Рисунок 3.7) для прокрутки списка символов. Нажмите кнопку АССЕРТ (ПОДТВЕРДИТЬ) для ввода каждого символа и введите **идентификационный номер пациента**. После завершения ввода идентификатора пациента снова нажмите сенсорный экран прямо над полем идентификации пациента (Patient IDENTIFICATION), чтобы подтвердить весь идентификатор пациента.

Проверьте остальные параметры, отображенные на экране, и если все верно, нажмите кнопку ПРИНЯТЬ НАСТРОЙКУ (SETUP ACCEPT).



**Рисунок 3.7** Круговая шкала данных, кнопки Принять (Accept) и Отменить (Cancel)

## Примечание

*Основные средства управления дыханием, которые активны для выбранного (отмеченного) режима во время настройки, отображаются в нижней части сенсорного экрана. Диалоговые окна расширенных установок (Advanced Settings) и пределов сигнализации (Alarm Limits) также можно открыть во время настройки. На экране настройки все средства управления активны и могут быть изменены.*

## Расширенный тест системы (EST)



На экране настройки нажмите кнопку EST.

Появится сообщение с указанием убрать пациента и перекрыть его тройник. Убедившись, что пациент отключен, а тройник перекрыт, нажмите кнопку Продолжить (Cont).

Блок ИВЛ начнет расширенный тест системы (EST) и отобразит часы обратного отсчета времени. Во время теста EST блок ИВЛ выполняет следующее:

- Тест на утечку в контуре пациента.

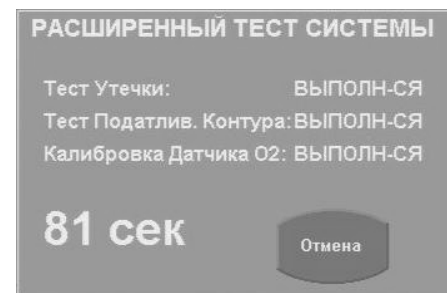
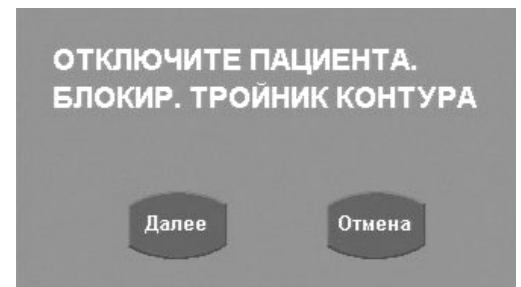
- Измерение изменения объема (податливости) дыхательного контура пациента.

- Двухточечную калибровку кислородного датчика.

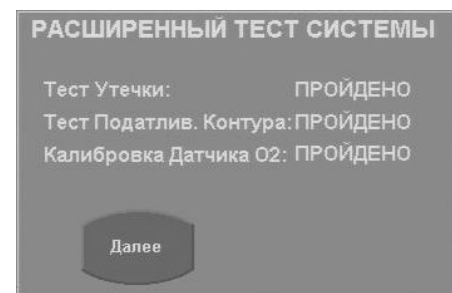
Измерение изменения объема (податливости) дыхательного контура пациента проверка на утечку выполняются одновременно с калибровкой кислородного датчика. Максимальное время выполнения теста EST составляет 90 секунд. Чтобы повторно запустить тест EST в любое время, нажмите кнопку Cancel (Отмена) для возврата на экран настройки.

После выполнения каждой проверки рядом с соответствующим тестом отобразится сообщение «Passed» (Пройден) или «Failed» (Ошибка).

Кнопка «SET UP ACCEPT» (ПРИНЯТЬ НАСТРОЙКУ) должна быть нажата чтобы система AVEA сохранила измеренное значение податливости контура. этом этапе даже после выключения питания в случае выбора установки «SAME PT» (ТОТ ЖЕ ПАЦИЕНТ) значение податливости контура будет сохранено. При выборе параметра «NEW PT» (НОВЫЙ ПАЦИЕНТ) для использования этой функции необходимо будет провести тестирование EST.



и



На

**Рисунок 3.8** Экранные меню расширенного тестирования системы (EST)

После завершения теста нажмите кнопку Continue (Продолжить) для возврата на экран настройки.

**Примечание:**

Если блок ИВЛ НЕ подключен к источнику кислорода, при выполнении калибровки кислородного датчика сразу же выдается ошибка.

**ВНИМАНИЕ**

Несмотря на то, что в случае ошибок при выполнении указанных выше тестов блок ИВЛ все равно работает, следует убедиться в правильной его работе перед использованием с пациентом.

**Установка типа дыхания и режима вентиляции**

Для доступа к параметрам выбора режима нажмите мембранную кнопку режима, расположенную слева от экрана ЖКД.

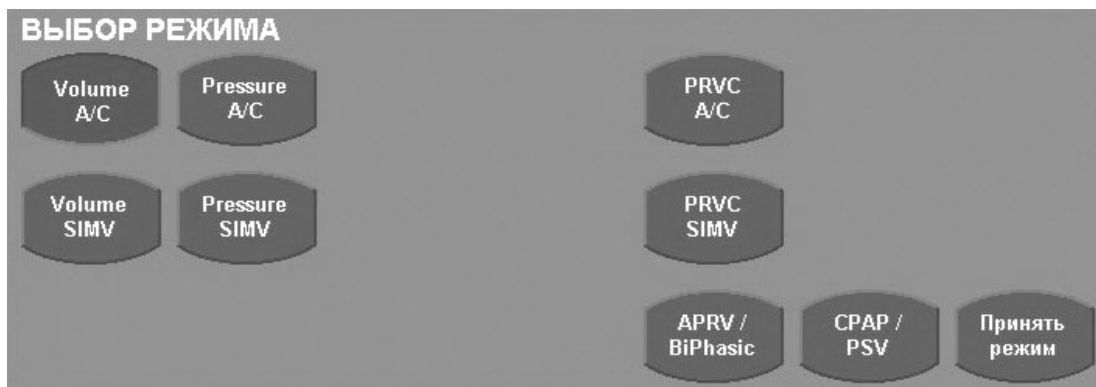


Рисунок 3.9 Экран выбора режима взрослого пациента и ребенка

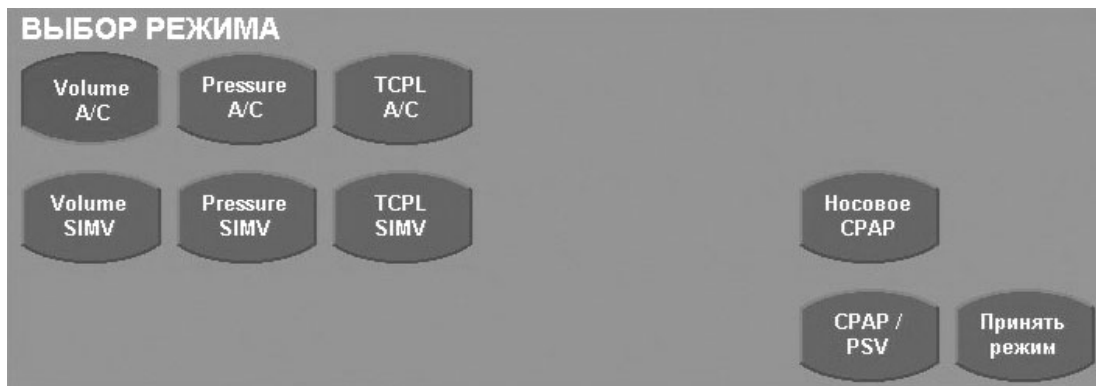


Рисунок 3.10 Экран выбора режима новорожденного

Варианты, отображаемые на экране выбора режима (Mode Select), являются комбинацией типа дыхания и режима подачи вентиляции (например, дыхание с ограниченным объемом с вентиляцией типа содействие/управление отображается как Volume A/C (Объем C/U)). Варианты вентиляции с поддержкой при апноэ появляются, когда выбран режим CPAP/PSV (постоянное положительное давление в дыхательных путях / вентиляция с поддержкой давлением (ПДДП/ВПД)) или APRV / BIPHASIC (APRV / ДВУХФАЗНЫЙ). Функция поддержки при апноэ активна во всех режимах содействия/управления (Assist Control), SIMV, APRV / BIPHASIC и CPAP/PSV.

## Примечание

Когда выбран режим **CPAP/PSV** (ППДДП/ВПД) или **APRV / BIPHASIC** (APRV / ДВУХФАЗНЫЙ) (Сброс давления вентиляции дыхательных путей), НЕОБХОДИМО

1. Установить основные и дополнительные параметры для CPAP/PSV (ППДДП/ВПД) или APRV / BIPHASIC (APRV / ДВУХФАЗНЫЙ).
2. Выбрать тип дыхания для режима поддержки при АПНОЭ, нажав клавишу Apnea Settings (Параметры апноэ).
3. Сделать видимыми в нижней части сенсорного экрана основные и дополнительные средства управления для выбранного типа дыхания апноэ перед нажатием кнопки **MODE ACCEPT (ПОДТВЕРДИТЬ РЕЖИМ)**. Средства управления для типа дыхания апноэ не будут видны после нажатия кнопки **MODE ACCEPT (ПОДТВЕРДИТЬ РЕЖИМ)**. Останутся только те средства управления, которые являются активными и необходимыми для режимов CPAP/PSV (ППДДП/ВПД) или APRV / BIPHASIC (APRV / ДВУХФАЗНЫЙ). Чтобы просмотреть параметры поддержки при апноэ, в любое время нажмите кнопку **Mode (Режим)** и выберите **APNEA Settings (Параметры АПНОЭ)**.

## Типы дыхания

Этот раздел содержит краткое описание комбинаций типов дыхания и режимов вентиляции, доступных для взрослых пациентов, детей и младенцев.

Существует два основных типа дыхания:

**Принудительное** дыхание (доставляется в соответствии с установленными параметрами аппарата ИВЛ)

и

**Дыхание по требованию** (запускается пациентом)

Все типы дыхания определяются четырьмя параметрами:

**Триггер** (инициирует дыхание),

**Контроль** (контролирует доставку),

**Цикл** (прекращение основного типа дыхания) и

**Предел** (прекращение вторичного типа дыхания).

## Принудительное дыхание

Принудительное дыхание может инициироваться машиной, пациентом или оператором. Существует 4 типа принудительного дыхания, обеспечиваемого AVEA.

### 1. Дыхание по объему, которое:

- Управляется по потоку (на вдохе);
- Ограничено предварительно установленным объемом или максимальным давлением на вдохе;
- Имеет циклы по объему, потоку и времени.

## Примечание.

Дыхание, контролируемое объемом, является типом дыхания по умолчанию для взрослых пациентов и детей.

### Система запроса промежуточного дыхания в режиме вентиляции по объему

Устройство AVEA содержит уникальную систему запроса промежуточного дыхания в режиме вентиляции с контролируемым объемом, которая обеспечивает дополнительный поток для пациента, когда ему это требуется. Система AVEA измеряет пиковое давление на вдохе P<sub>peak</sub> (Дпик) через каждые 2 миллисекунды на протяжении всего цикла дыхания и устанавливает «виртуальную» цель поддержания давления по большей из двух величин: PEEP (ПДКВ) + 2 см вод. ст. или P<sub>peak</sub> (Дпик) – 2 см вод. ст.

Минимальный уровень «виртуального» давления поддержки равен РЕЕР (ПДКВ) + 2 см вод. ст.

Максимальный уровень - в 2 раза больше установленного РЕЕР (ПДКВ).

Одновременно блок ИВЛ контролирует и сравнивает измеренное значение  $P_{reak}$  (Дпик) с предыдущим значением. Если  $P_{reak}$  (Дпик) уменьшится на 2 см вод. ст., блок ИВЛ определит потребность пациента и автоматически «переключится» на режим дыхания с поддержкой давления в установленной виртуальной цели поддержки давления. Благодаря этому поток может превышать установленный пиковый поток и таким образом удовлетворять потребность пациента.

После доставки установленного дыхательного объема блок ИВЛ «обращает внимание» на инспираторный поток. Если пиковый инспираторный поток больше установленного пикового потока, блок ИВЛ определяет, что пациент продолжает запрос потока, и переключает дыхание, когда инспираторный поток падает до отметки 25% пикового инспираторного потока. Если пиковый инспираторный поток равен установленному потоку, блок ИВЛ определяет, что постоянной потребности у пациента нет, и заканчивает дыхание как дыхание с контролем объема

По умолчанию эта функция включена. Ее можно выключить в дополнительных настройках пикового потока режима вентиляции с контролем по объему.

## 2. Дыхание по давлению, которое:

- Контролируется давлением (на вдохе + РЕЕР (ПДКВ));
- Ограничение по давлению (на вдохе + РЕЕР (ПДКВ) + резерв);
- Имеет циклы по времени или потоку.

## 3. Ограниченное давлением дыхание с циклом по времени TCPL (ОДЦОВ) (имеется только для младенцев), которое:

- Контролируется инспираторным потоком;
- Ограничено давлением (на вдохе + РЕЕР (ПДКВ));
- Имеет цикл по времени, потоку (на вдохе) или объему (ограничение объема).

---

### Примечание

Тип дыхания TCPL (ОДЦОВ) имеется только для новорожденных. Этот тип дыхания используется для новорожденных по умолчанию.

---

---

### Примечание

Блок ИВЛ не позволит оператору установить пиковое давление на вдохе ( $Insp Pres$  или  $PSV + PEEP$  (ПДКВ), или базовое давление в режиме  $APRV / BiPhasic$ ), превышающее 90 см вод. ст. Блок ИВЛ выдаст всплывающее на экране сообщение  $P_{reak} > 90$  см вод. ст. (Дпик > 90 см вод. ст.). Оператор должен изменить значение давления на вдохе и/или РЕЕР (ПДКВ), чтобы значение  $P_{reak}$  (Дпик) не превышало 90 см. вод. ст.

---

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Общее сопротивление инспираторного и экспираторного патрубков дыхательного контура с дополнительным оборудованием не должно превышать 4 см вод. ст. при 5 л/мин, если для режимов вентиляции TCPL (ОДЦОВ) используются инспираторные потоки  $\geq 15$  л/мин. Инструкции по проверке сопротивления контура приведены в Приложении Е.



**4. При регулируемой по давлению вентиляции с управлением по объему PRVC (УОРД) уровень давления автоматически изменяется в соответствии с предварительно установленным значением объема. Свойства режима PRVC.**

- Управление по давлению (на вдохе + РЕЕР (ПДКВ)) и объему.
- Ограничение по давлению (на вдохе + РЕЕР (ПДКВ) + резерв).
- Имеет циклы по времени или потоку.

В режиме **PRVC** (регулируемая по давлению вентиляция с управлением по объему) аппарат функционирует следующим образом.

Когда выбран тип PRVCД, пациенту подается пробное замедленное дыхание с контролем объема, равного установленному дыхательному объему с паузой 40 мсек. Во время проверки дыхания система дыхания по требованию остается активной.

Аппарат ИВЛ устанавливает целевое давление при *конечном давлении вдоха* во время проверки дыхания по первому дыхательному движению с управлением по давлению.

Следующее и все последующие дыхательные движения определяются как дыхательные движения с управлением по давлению. Давление на вдохе определяется по динамике податливости легких во время предыдущего дыхательного движения и по настройке дыхательного объема.

Давление на вдохе регулируется блоком ИВЛ автоматически для поддержания целевого объема. Максимальный шаг изменения давления между двумя последовательными дыхательными движениями составляет 3 сантиметра водного столба. Максимальный дыхательный объем, доставляемый за одно дыхательное движение, определяется заданным параметром ограничения объема **Volume Limit**.

Эта последовательность проверки дыхания начинается в любой из следующих ситуаций.

Вход в режим PRVC (Регулируемая по давлению вентиляция с управлением по объему).

Изменение в режиме PRVC установки дыхательного объема.

Достижение параметра ограничения объема (Volume Limit).

Доставляемый дыхательный объем не менее чем в 1,5 раза превышает заданный объем.

Прекращение потока проверочного дыхания.

Выход из режима ожидания.

Включение любых из следующих сигналов тревоги.

Сигнал тревоги высокого пикового давления

Сигнал тревоги низкого пикового давления

Сигнал тревоги низкого ПДКВ (Low РЕЕР)

Сигнал тревоги разомкнутого контура пациента

Предел времени вдоха

Предел отношения вдох/выдох

---

## Примечание

*Если во время PRVC или цикла Vsync (Дыхание Осинх.) активирован поточный цикл, дыхание возможно только в том случае, если будет доставлен заданный дыхательный объем. Такой порядок работы обеспечивает экспираторную синхронность с одновременной гарантированной поставкой дыхательного объема.*

---

---

## Примечание

*Запрос потока является активным для всех типов принудительного дыхания. Максимальное пиковое давление на вдохе, достигаемое блоком ИВЛ, ограничено настройкой сигнала тревоги высокого пикового давления.*

---

## Дыхание по требованию

Все типы дыхания по требованию инициируются пациентом, контролируются давлением и имеют циклы потока или времени. Требуемое дыхание может быть или с поддержкой давлением (PSV = ВПД), или спонтанным. Все типы требуемого дыхания сопровождаются желтым индикатором запроса пациента, который мигает в левой верхней части экрана.

### 1. PSV (Вентиляция с поддержкой давлением (ВПД))

PSV (ВПД - вентиляция с поддержкой давлением) - это тип дыхания по требованию, при котором уровень давления во время вдоха является предустановленным уровнем PSV (ВПД) плюс РЕЕР (ПДКВ). Минимальный уровень поддерживающего давления равен РЕЕР (ПДКВ) + 2 см вод. ст. для взрослых и детей, независимо от установленного уровня давления PSV (ВПД). Минимальный уровень поддерживающего давления для новорожденных равен нулю.

Типы дыхания PSV (вентиляция с поддержкой давлением):

- Управляемое по давлению (предварительно установленный уровень PSV (ВПД) + РЕЕР (ПДКВ)).
- Ограниченное давлением (предустановленный уровень PSV (ВПД) + РЕЕР (ПДКВ));
- Имеют циклы по времени (PSV T<sub>max</sub> (ВПД V<sub>max</sub>)) и потоку (PSV Cycle (цикл ВПД)).

Поддержка давления активна, когда выбраны режимы CPAP/PSV (ППДДП/ВПД), SIMV (СППВ) или APRV/BiPhasic (APRV / ДВУХФАЗНЫЙ).

### Примечание

Блок ИВЛ не позволит оператору установить пиковое давление на вдохе (Insp Pres или PSV + РЕЕР (ПДКВ), или базовое давление в режиме APRV / BiPhasic), превышающее 90 см вод. ст. Блок ИВЛ выдаст всплывающее на экране сообщение P<sub>peak</sub> > 90 см вод. ст. (Дпик > 90 см вод. ст.). Оператор должен изменить значение давления на вдохе и/или РЕЕР (ПДКВ), чтобы значение P<sub>peak</sub> (Дпик) не превышало 90 см. вод. ст.

### 2. Спонтанное дыхание

Для взрослых пациентов и детей спонтанное дыхание - это тип дыхания по требованию, где уровень давления во время вдоха является предустановленным на уровне РЕЕР (ПДКВ) + 2 см вод. ст.

Для новорожденных спонтанное дыхание - это тип дыхания по требованию только с предварительно установленным РЕЕР (ПДКВ).

### Примечание

Следует учитывать, что при недостаточном для пациента уровне PSV (ВПД) может произойти преждевременная остановка дыхания при автоматической поддержке цикла дыхания. В таком случае следует немного увеличить уровень PSV (ВПД).

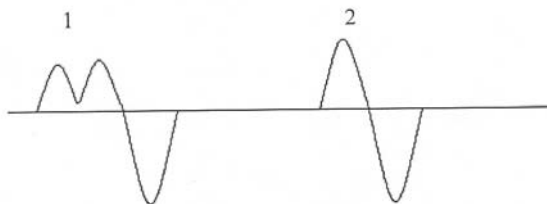


Рисунок 3.11 Форма сигнала PSV (ВПД)

На Рисунок 3.11 график дыхания №1 представляет собой запись потока при недостаточном для пациента уровне PSV (ВПД). График дыхания №2 иллюстрирует исправленный поток после небольшого увеличения уровня PSV (ВПД). (Записи давления будут выглядеть точно так же).

## Режимы вентиляции

### Компенсация утечек

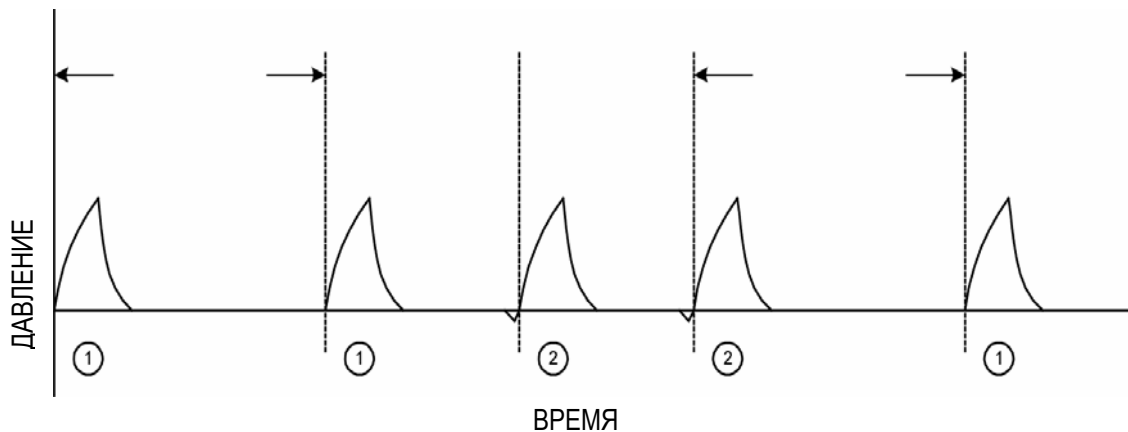
Вентилятор содержит систему компенсации утечки. Эта система компенсирует базовые утечки в маске пациента. Чтобы активизировать систему компенсации утечки, используйте элемент управления на сенсорном экране, который отображается в экране настройки.

### Вентиляция содействие/управление A/C (C/U)

Это режим по умолчанию для всех типов пациентов. В режиме вентиляции содействие/управление все инициируемые и поставляемые типы дыхания являются принудительными. Дыхательное движение запускается одним из следующих триггеров.

- Усилие пациента активирует механизм триггера вдоха.
- Истекает интервал дыхания, установленный элементом управления RATE (ЧАСТОТА).
- Оператор нажимает клавишу MANUAL BREATH (ДЫХАНИЕ В РУЧНОМ РЕЖИМЕ).

Инициация дыхания любым способом сбрасывает счетчик интервала дыхания. Пациент имеет возможность начинать каждый вдох, если он/она дышит чаще, чем это предусматривает установленная частота дыхания. Если пациент самостоятельно *не* дышит, то аппарат ИВЛ выполняет дыхательные движения с предварительно установленным интервалом (установленной частотой дыхания).



- ① Принудительное дыхание (интервал дыхания истек)
- ② Принудительное дыхание (инициируется пациентом)

Рисунок 3.12 Форма сигнала при вентиляции содействие/управление

## Синхронизированная прерывистая принудительная вентиляция SIMV (СППВ)

В режиме SIMV (СППВ) блок ИВЛ может обеспечивать как принудительное дыхание, так и дыхание по требованию. Принудительное дыхание осуществляется, если «временное окно» режима SIMV (СППВ) открыто и имеет место один из описанных ниже факторов:

Обнаружено усилие пациента;

Интервал дыхания закончился, а усилие пациента не обнаружено;

Нажата кнопка MANUAL BREATH (ДЫХАНИЕ В РУЧНОМ РЕЖИМЕ).

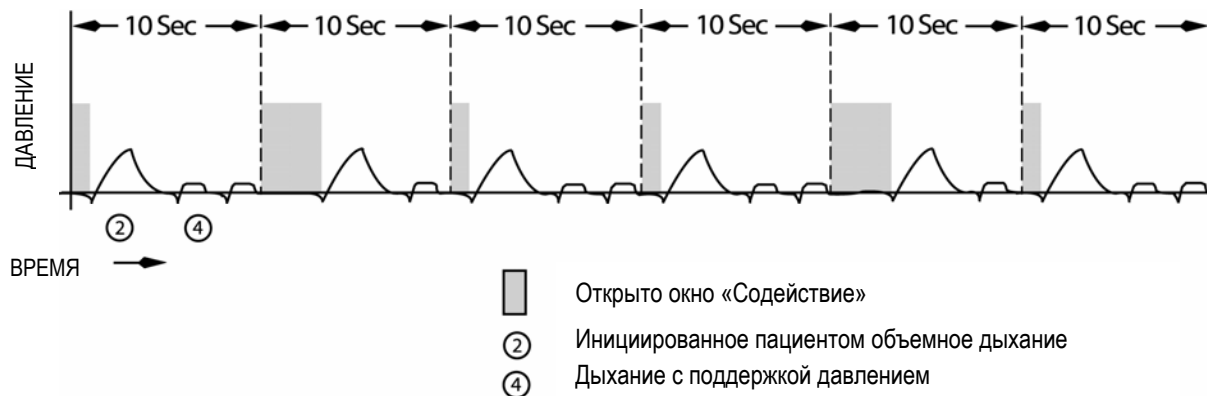


Рисунок 3.13 Форма сигнала SIMV (СППВ)

Интервал дыхания устанавливается по предустановленной частоте дыхания. Он сбрасывается, когда время интервала, определяемое установленной частотой дыхания, истекает, или когда нажата кнопка MANUAL BREATH (ДЫХАНИЕ В РУЧНОМ РЕЖИМЕ).

## Постоянное положительное двухфазное давление в дыхательных путях с кратковременными сбросами давления (APRV/BIPHASIC)

APRV / BiPhasic - это режим давления с циклом по времени, в котором блок ИВЛ переключается между двумя базовыми давлениями в зависимости от времени, которые могут синхронизироваться с усилием пациента. Контролируемую вентиляцию можно поддерживать с помощью определения временных циклов переходов между базовыми давлениями. Кроме того, можно добавить поддержку давления для повышения комфорта спонтанно дышащего пациента.

В этом режиме пациенту разрешается дышать спонтанно при двух предварительно заданных уровнях давления. Эти параметры устанавливаются элементами управления **Pres High** (Высокое давление) и **Pres Low** (Низкое давление). **Максимальная** продолжительность воздействия каждого типа давления на протяжении цикла устанавливается элементами управления **Time High** (Время высокого давления) и **Time Low** (Время низкого давления).

Оператор также может регулировать продолжительность соответствующих окон триггеров (синхронизации) с помощью элементов управления синхронизации **Time High** (Время высокого давления) и **Time Low** (Время низкого давления), которые являются дополнительными для параметров **Time High** (Время высокого давления) и **Time Low** (Время низкого давления). Окон синхронизации регулируются от 0 до 50% с шагом 5% установленных параметров **Time High** (Время высокого давления) и **Time Low** (Время низкого давления).

Аппарат ИВЛ синхронизирует изменение с низкого давления на высокое давление с определением потока на вдохе **или** первой обнаруженной попытки вдоха в окне **T Low Sync** (Синхронизация времени низкого давления). Переход от высокого давления к низкому происходит с первым определенным **окончанием вдоха** после открытия окна **T High Sync** (Синхронизация времени высокого давления).

---

### Примечание

*Time High (Время высокого давления) и Time Low (Время низкого давления) являются **максимальными** настройками времени для циклического перехода. Реальное время может изменяться в зависимости от характера спонтанного дыхания пациента и настройки окна Sync (Синхронизация).*

*Установка синхронизации на 0% приводит к циклическому переключению между уровнями давления только по времени и не обеспечивает синхронизации с усилиями пациента.*

*Кнопка дыхания в ручном режиме неактивна в режиме APRV / BiPhasic.*

*Контролируемые показания PEEP (ПДКВ) в режиме APRV/BIPHASIC соотносятся с типом дыхания. При отсутствии спонтанного дыхания контролируемый уровень PEEP (ПДКВ) будет Pressure Low (Низкое давление). При наличии спонтанного дыхания контролируемый уровень PEEP (ПДКВ) будет отражать уровень базового давления, на фоне которого происходит спонтанное дыхание.*

---

### Регулируемая вентиляция с поддержкой давлением в режиме APRV/BiPhasic (постоянное положительное двухфазное давление в дыхательных путях с кратковременными сбросами давления)

Режим APRV/BiPhasic позволяет регулировать вентиляцию с поддержкой давлением (PSV). Вентиляция с поддержкой давлением (PSV) осуществляется выше базового давления текущей фазы. Дыхание с поддержкой давлением также доступно во время высокого давления путем активации настройки **T High PSV** (Время высокого давления с поддержкой давлением) (дополнительная настройка параметра **Time High** (Время высокого давления)). Если параметр **T High PSV** (Время высокого давления с поддержкой давлением) активирован, то во время фазы высокого давления аппарат ИВЛ поддерживает одинаковый уровень поддержки давлением для низкого и для высокого давления.

---

### Примечание

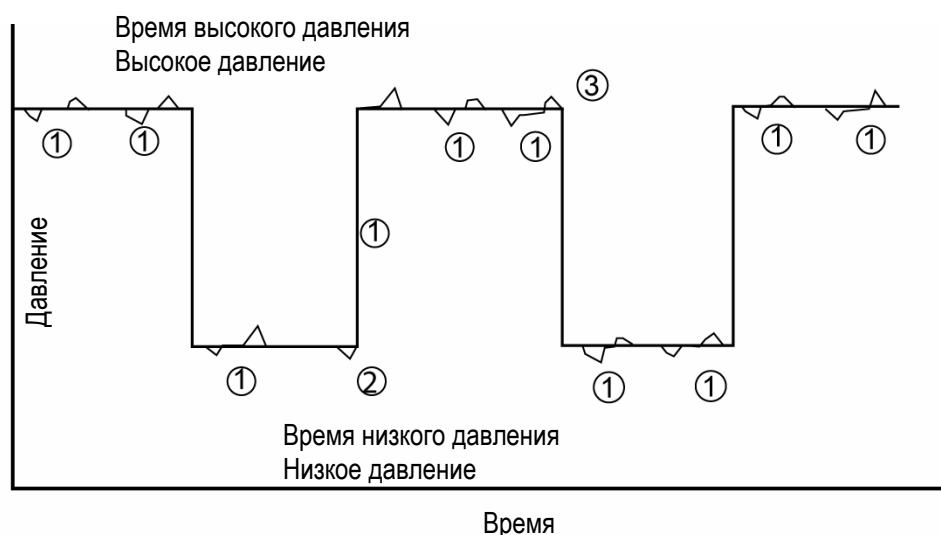
*Блок ИВЛ не позволит оператору установить пиковое давление на вдохе (**Insp Pres** или **PSV + PEEP** (ПДКВ), или базовое давление в режиме APRV / BiPhasic), превышающее 90 см вод. ст. Блок ИВЛ выдаст всплывающее на экране сообщение **Preak > 90 см вод. ст. (Дпик > 90 см вод. ст.)**. Оператор должен изменить значение давления на вдохе и/или PEEP (ПДКВ), чтобы значение **Preak (Дпик)** не превышало 90 см. вод. ст.*

---

### Вентиляция при апноэ в режиме APRV/BiPhasic (постоянное положительное двухфазное давление в дыхательных путях с кратковременными сбросами давления)

Вентиляция при апноэ доступна в режиме APRV/BiPhasic. Если у пациента нет усилий к спонтанному дыханию, или аппарат ИВЛ не выполняет переключение по времени между уровнями давления до истечения интервала апноэ, аппарат ИВЛ подает сигнал тревоги апноэ и начинает вентиляцию с учетом настроек вентиляции при апноэ. Появление у пациента усилия к спонтанному дыханию или переключение базового давления сбрасывает тревогу и таймер апноэ и возвращает аппарат ИВЛ в режим вентиляции APRV/BiPhasic.

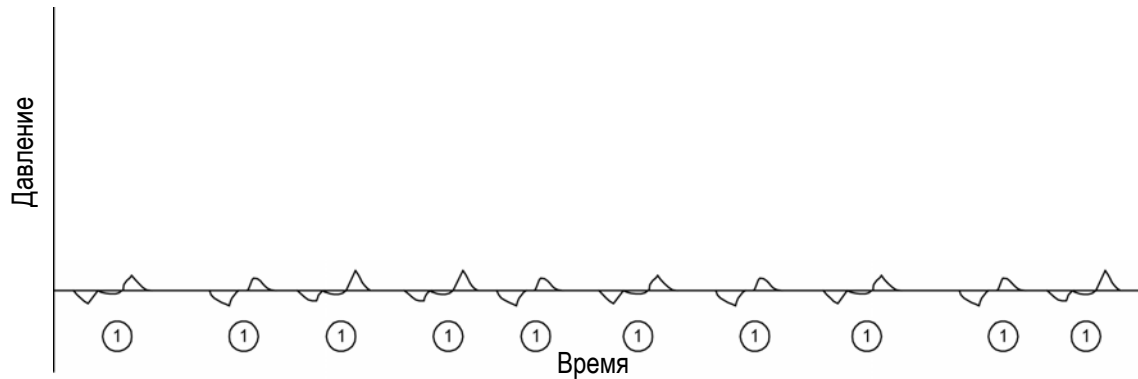
### Постоянное положительное двухфазное давление в дыхательных путях с кратковременными сбросами давления (APRV/BIPHASIC)



- ① = Дыхание по требованию
- ② = Спонтанное дыхание вызывает переход в режим высокого давления
- ③ = Спонтанное дыхание вызывает переход в режим низкого давления

Рисунок 3.14 Режим APRV / BIPHASIC

## Продолжительное положительное давление в дыхательных путях (ППДДП) / вентиляция при поддерживающем давлении (ВПД)



① Дыхание по требованию

Рисунок 3.15 Форма сигнала CPAP (ППДДП)

В режиме CPAP/PSV (ППДДП/ВПД) все типы дыхания являются дыханием по требованию, инициируемым пациентом, если не нажата кнопка MANUAL BREATHE (ДЫХАНИЕ В РУЧНОМ РЕЖИМЕ), или не включена вспомогательная вентиляция при апноэ. Если нажата кнопка MANUAL BREATHE (ДЫХАНИЕ В РУЧНОМ РЕЖИМЕ), единственный вдох доставляется с использованием выбранных значений параметров управления вспомогательной вентиляцией при апноэ.

Поддержка давлением активна в режиме CPAP (ППДДП) (см раздел данной главы «Дыхание по требованию»).

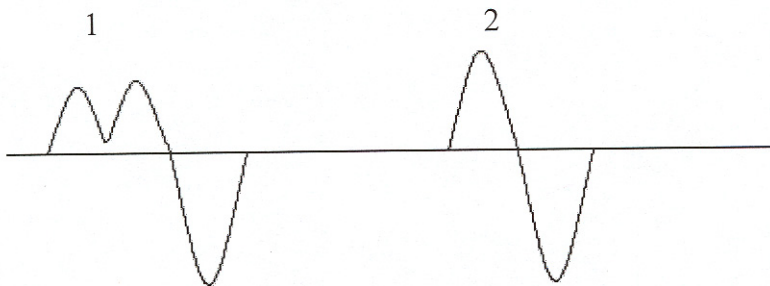
### ВНИМАНИЕ

При выборе режима CPAP/PSV (ППДДП/ВПД) необходимо

1. Выбрать тип дыхания для режима поддержки при АПНОЭ и
2. Сделать видимыми в нижней части сенсорного экрана основные средства управления для выбранного типа дыхания при апноэ перед нажатием кнопки MODE ACCEPT (ПОДТВЕРДИТЬ РЕЖИМ). Средства управления для типа дыхания при апноэ не будут видимы после нажатия кнопки MODE ACCEPT (ПОДТВЕРДИТЬ РЕЖИМ). Останутся только те средства управления, которые являются активными и необходимыми для CPAP/PSV (ППДДП/ВПД). Чтобы просмотреть параметры поддержки при апноэ, откройте окно режима и выберите Apnea Settings (Параметры апноэ).

### Примечание

Следует учитывать, что при недостаточном для пациента уровне PSV (ВПД) может произойти преждевременная остановка дыхания при автоматическом поддержании цикла дыхания. В таком случае следует немного увеличить уровень PSV (ВПД).



**Рисунок 3.16 Форма сигнала PSV (ВПД)**

На Рисунок 3.16 график дыхания №1 представляет собой запись потока при недостаточном для пациента уровне PSV (ВПД). График дыхания №2 иллюстрирует исправленный поток после небольшого увеличения уровня PSV (ВПД). (Записи давления будут выглядеть точно так же.)

## Неинвазивная вентиляция

Блок ИВЛ может обеспечивать неинвазивную вентиляцию при помощи стандартного контура с двумя патрубками. При использовании этой функции должна быть включена компенсация утечки. Чтобы включить систему компенсации утечки, используйте элемент управления на сенсорном экране, который отображается в экране настройки блока ИВЛ.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Неинвазивная вентиляция требует использования плотно прилегающей маски без дренажных отверстий. Чрезмерная утечка вокруг маски может привести к ложному запуску блока ИВЛ или сигналов тревоги отсоединения контура.

## Искусственная вентиляция с поддержкой при апноэ

Искусственная вентиляция с поддержкой при апноэ имеется в режимах содействие/управление (Assist Control), СППВ (SIMV), ППДП/ВПД (CPAP/PSV) и APRV / ДВУХФАЗНЫЙ (APRV / BIPHASIC).

### Поддержка при апноэ в режиме содействие/управление (Assist Control) или СППВ (SIMV)

В режиме содействие/управление или SIMV (СППВ) частота вентиляции поддержки при апноэ определяется частотой обязательного дыхания, задаваемой оператором, или параметром интервала апноэ (в зависимости от того, какой из этих параметров обеспечивает наибольшую частоту дыхания).

Когда параметр интервала апноэ (находится в окне Alarm Limits (Предельные значения параметров сигналов тревоги)) определит частоту вентиляции поддержки, блок ИВЛ продолжит вентиляцию с этой частотой до устранения апноэ.

Все другие параметры вентиляции при апноэ в режиме содействие/управление и SIMV (СППВ) устанавливаются, когда выбраны основные управляющие значения для этих режимов.

Вентиляция при апноэ прекращается, когда удовлетворяется один из следующих критериев:

- Пациент инициализирует спонтанное дыхание.
- Доставляется дыхание в ручном режиме.
- Частота принудительного дыхания увеличена больше параметра интервала апноэ.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Во время срабатывания сигнала тревоги разомкнутого контура пациента работа таймера интервала апноэ приостанавливается.



## Поддержка при апноэ в режимах CPAP/PSV (ППДДП/ВПД) или APRV / ДВУХФАЗНЫЙ

Когда выбран режим CPAP/PSV (ППДДП/ВПД) или APRV / ДВУХФАЗНЫЙ, НЕОБХОДИМО:

1. Установить основные и дополнительные параметры для CPAP/PSV (ППДДП/ВПД) или APRV / ДВУХФАЗНЫЙ и
2. Выбрать тип дыхания для режима поддержки при АПНОЭ (по объему или давлению для взрослых пациентов или детей или объему, давлению или TCPL (ОДЦОВ) для новорожденных) с помощью нажатия кнопки Apnea Settings (Параметры апноэ).
3. Установить основные и дополнительные средства управления для выбранного типа дыхания при апноэ в нижней части сенсорного экрана перед нажатием кнопки MODE АССЕРТ (ПОДТВЕРДИТЬ РЕЖИМ). Средства управления вентиляцией поддержки при апноэ не будут видимы после нажатия кнопки MODE АССЕРТ (ПОДТВЕРДИТЬ РЕЖИМ). Останутся только те средства управления, которые являются активными и необходимыми для режимов CPAP/PSV (ППДДП/ВПД) или APRV / BIPHASIC (APRV / ДВУХФАЗНЫЙ).

Параметры поддержки при апноэ, доступные в каждом режиме, см. на рисунках с 3.18 по 3.21.

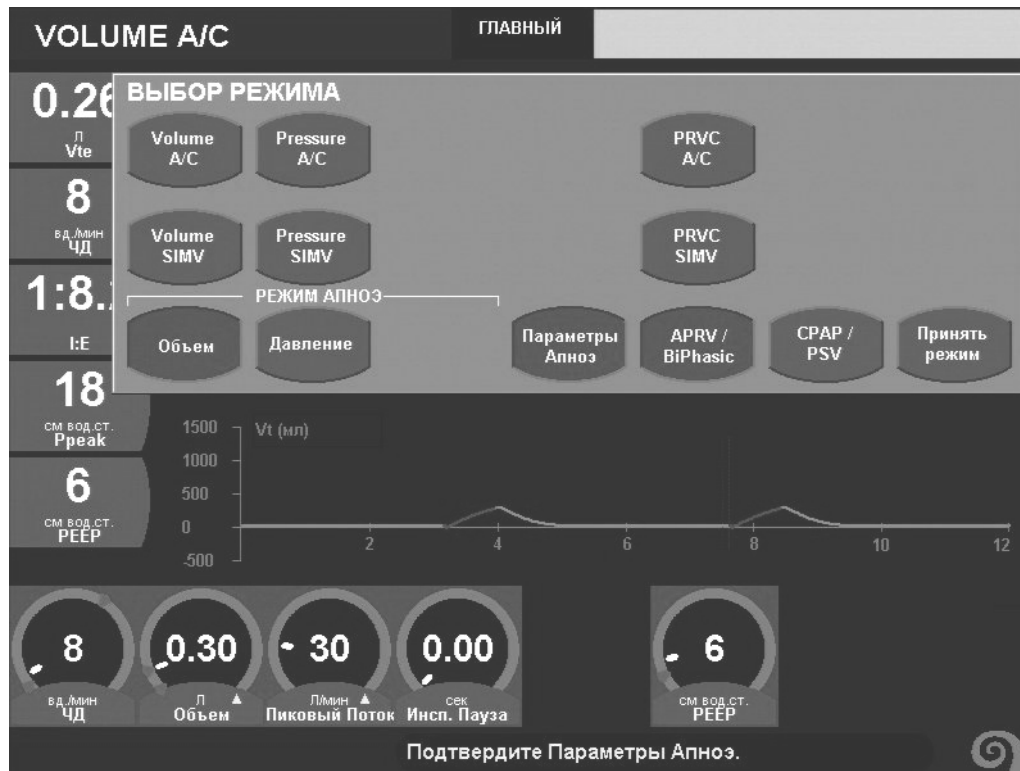


Рисунок 3.17 Параметры поддержки при апноэ по объему для режима APRV / ДВУХФАЗНЫЙ

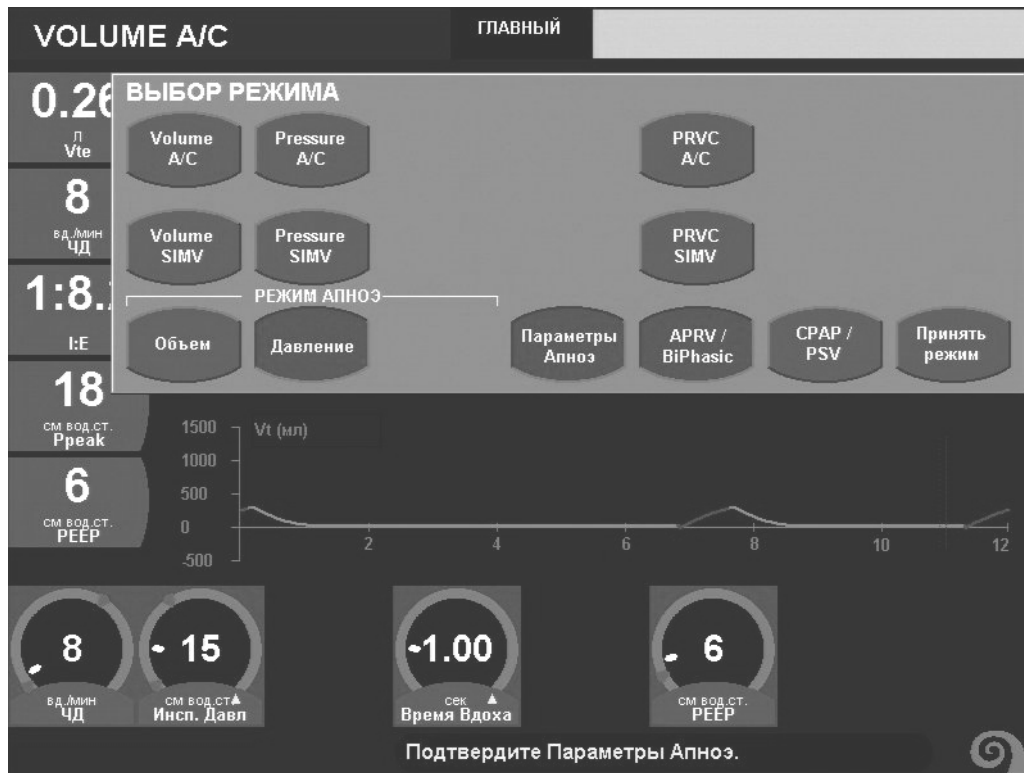


Рисунок 3.18 Параметр поддержки при апноэ по давлению для режима APRV / ДВУХФАЗНЫЙ

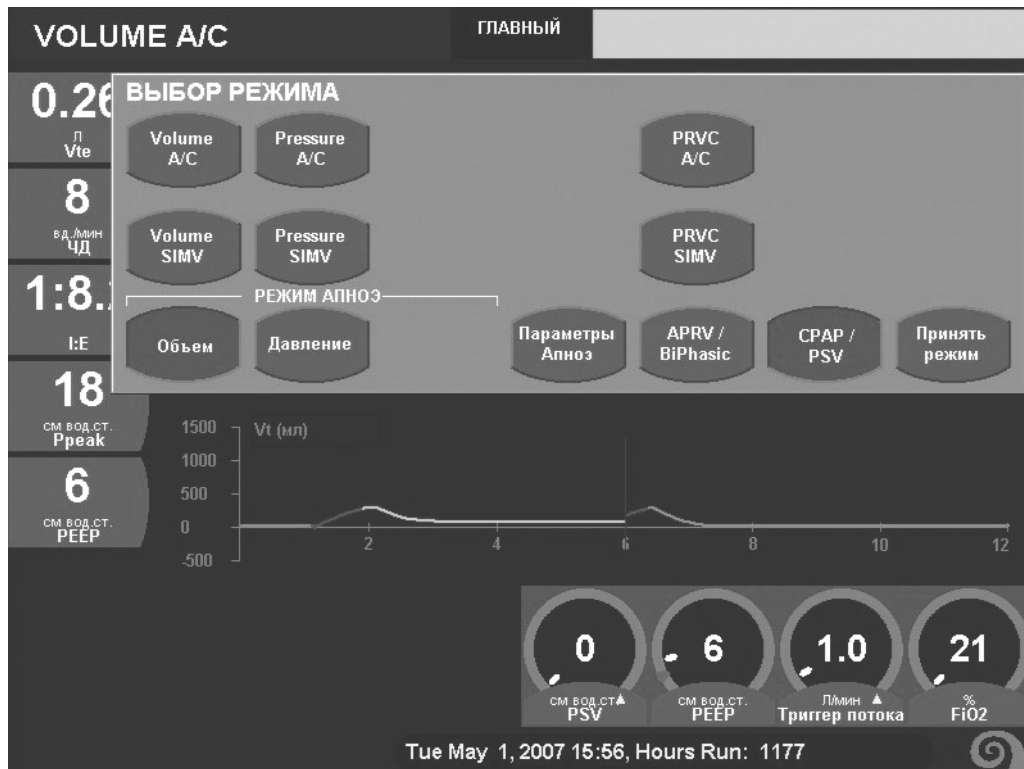


Рисунок 3.19 Параметры поддержки при апноэ по объему для режима CPAP (ПДДДП)

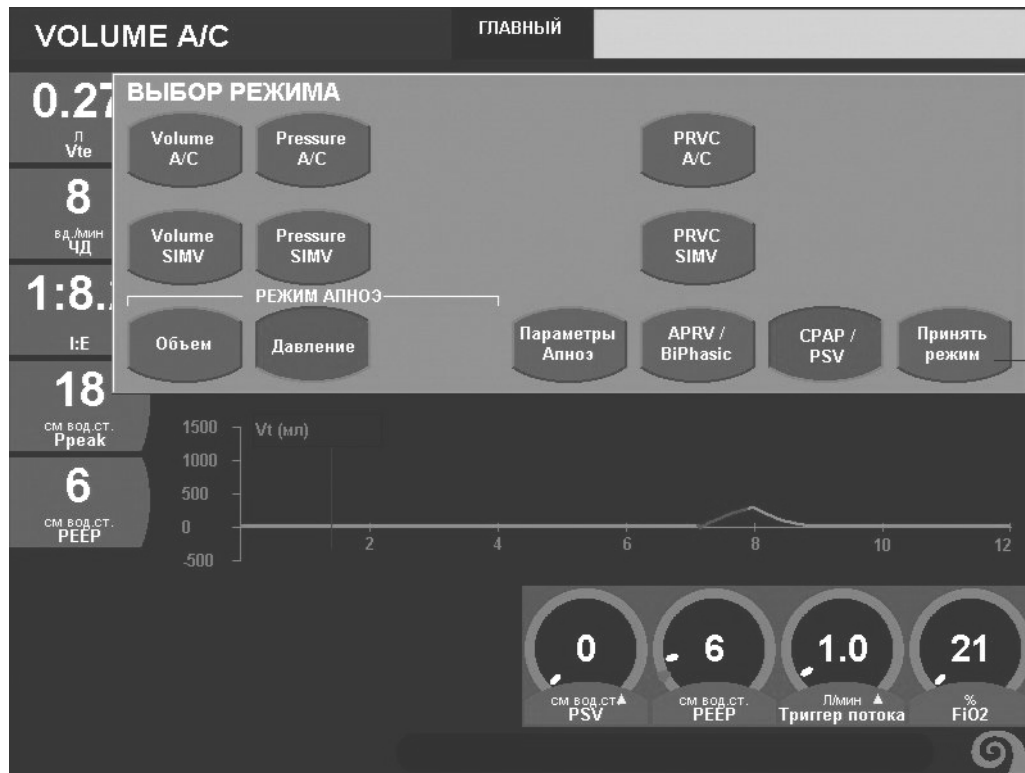


Рисунок 3.20 Параметры поддержки при апноэ по давлению для режима CPAP (ППДДП)

Вентиляция поддержки при апноэ прекращается, когда удовлетворяется один из следующих критериев:

- Пациент инициализирует спонтанное дыхание.
- Доставляется дыхание в ручном режиме.
- Переход по времени между базовыми давления в режиме APRV / ДВУХФАЗНЫЙ.

Чтобы просмотреть параметры поддержки при апноэ, в любое время нажмите кнопку Mode (Режим) и выберите APNEA Settings (Параметры АПНОЭ).

### Примечание

При переходе от управляемого режима вентиляции к режиму CPAP/PSV (ППДДП/ВПД) или APRV / ДВУХФАЗНЫЙ параметры апноэ по умолчанию будут те же, что и в управляемом режиме. Если выбран новый пациент, параметрами апноэ по умолчанию будут те же, что и заводские параметры по умолчанию для каждого управляемого режима.

### Примечание

Во время вентиляции при апноэ поставляется  $FiO_2$  согласно текущим установкам.

## Режим ожидания

Чтобы перейти в режим ожидания, нажмите мембранную кнопку Screens (Экраны) на модуле интерфейса пользователя, которая обозначена указанным здесь значком.



Появится окно выбора экрана, см. рисунок 3.22.



Рисунок 3.21 Выбор экрана

Нажмите кнопку STANDBY (РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ). Появится следующее сообщение

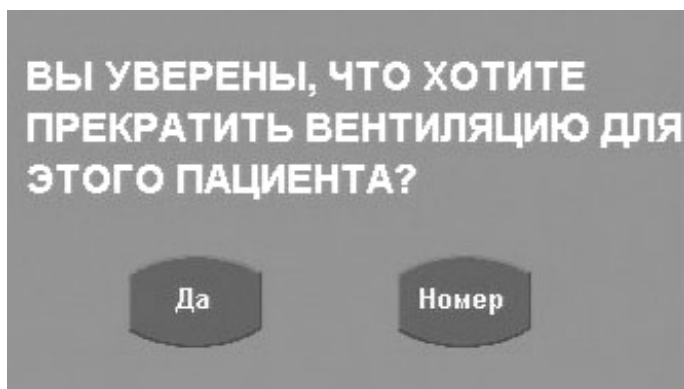


Рисунок 3.22 Сообщение режима ожидания

Если выбрано значение «YES» («ДА»), блок ИВЛ прекратит вентиляцию, клапан безопасности закроется, и блок ИВЛ будет непрерывно подавать 2 л газа в минуту в контур пациента и отобразит сообщение, показанное на Рисунок 3.22.

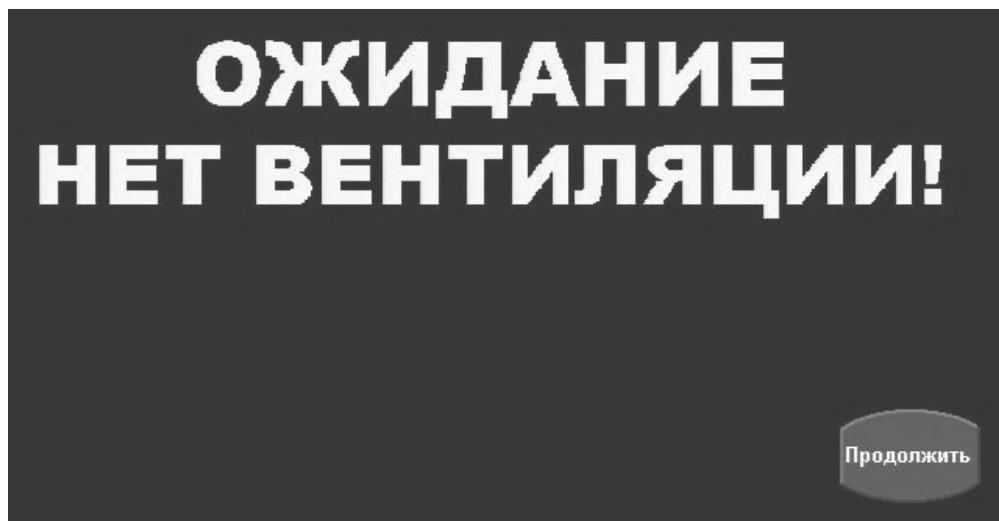


Рисунок 3.23 Экран режима ожидания

Чтобы возобновить вентиляцию пациента, нажмите кнопку Resume (Возобновить). Блок ИВЛ начнет вентиляцию, используя самые последние параметры. Не подключайте пациента к блоку ИВЛ до тех пор, пока не будет нажата кнопка RESUME (ВОЗОБНОВИТЬ), и снова не запустится блок ИВЛ.

## **ВНИМАНИЕ**

2 литра основного потока, который поддерживается в режиме ожидания, предназначены для снижения риска перегрева контура в случае, если активный увлажнитель используется и оставлен включенным.

Чтобы обеспечить поток через весь контур блока ИВЛ, тройник пациента должен быть подключен к прямому потоку вниз к экспираторному сегменту контура. В противном случае, если оставить увлажнитель включенным, может возникнуть повреждение контура блока ИВЛ. Проконсультируйтесь с производителем контура, чтобы убедиться, что поток 2 л/мин достаточен для предотвращения перегрева.

## Имеющиеся типы и режимы дыхания для различных размеров пациента

### Режимы вентиляции взрослого и ребенка

Следующие типы дыхания и режимы вентиляции доступны для взрослых пациентов и детей. Когда режим выбран, его описание показывается сверху слева на сенсорном экране.

Таблица 3.1 Отображение режимов для взрослых пациентов и детей

Отображаемый режим	Описание
Volume A/C (Объем С/У)	Объем дыхания при поддерживающей вентиляции (используется по умолчанию для взрослых пациентов и детей).
Pressure A/C (Давление С/У)	Дыхание по давлению при вспомогательной вентиляции.
Volume SIMV (Объем при СППВ)	Объем дыхания при синхронизированной прерывистой принудительной вентиляции (СППВ) и регулируемом уровне поддерживающего давления при произвольном дыхании.
Pressure SIMV (Давление при СППВ)	Давление дыхания при синхронизированной прерывистой принудительной вентиляции (СППВ) и регулируемом уровне поддерживающего давления при произвольном дыхании.
CPAP / PSV (ППДП/ВПД)	Продолжительное положительное давление в дыхательных путях (дыхание по требованию) при вентиляции с поддержкой давления.
PRVC A/C (УОРД С/У)	Регулируемое по давлению дыхание с управлением по объему со вспомогательной вентиляцией.
PRVC SIMV (УОРД СППВ)	Регулируемое по давлению дыхание с контролем по объему при синхронизированной прерывистой принудительной вентиляции (СППВ) и регулируемом уровне поддерживающего давления при произвольном дыхании.
APRV / BIPHASIC (APRV / ДВУХФАЗНЫЙ)	Спонтанное дыхание по требованию при двух чередующихся уровнях базового давления или контролируемая вентиляция с циклами по времени.

### Режимы вентиляции для новорожденных

В следующей таблице показаны типы дыхания и режимы вентиляции, доступные для новорожденных пациентов.

Таблица 3.2 Отображение режимов для новорожденных

Отображаемый режим	Описание
Volume A/C (Объем С/У)	Объем дыхания при поддерживающей вентиляции (используется по умолчанию для взрослых пациентов и детей).
Pressure A/C (Давление С/У)	Дыхание по давлению при вспомогательной вентиляции.
Volume SIMV (Объем при СППВ)	Объем дыхания при синхронизированной прерывистой принудительной вентиляции (СППВ) и регулируемом уровне поддерживающего давления при произвольном дыхании.
Pressure SIMV (Давление при СППВ)	Давление дыхания при синхронизированной прерывистой принудительной вентиляции (СППВ) и регулируемом уровне поддерживающего давления при произвольном дыхании.
TCPL A/C (ОДЦОВ С/У)	Ограниченное давлением дыхание с циклом по времени при поддерживающей вентиляции (используется по умолчанию для новорожденных).
TCPL SIMV (ОДЦОВ СППВ)	Ограниченное давлением дыхание с циклом по времени при SIMV (СППВ) и регулируемом уровне поддерживающего давления при произвольном дыхании.
CPAP / PSV (ППДП/ВПД)	Продолжительное положительное давление в дыхательных путях (дыхание по требованию) при вентиляции с поддержкой давления.

## Основные элементы управления дыханием

Основные средства управления дыханием — это параметры, устанавливаемые оператором, которые напрямую влияют на то, как будет доставляться дыхание к вашему пациенту. Они отображаются в нижней части экрана сенсорного ЖКД экрана AVEA.

*Отображаются только активные средства управления для выбранного режима вентиляции.*

**Таблица 3.3 Основные средства управления дыханием**

Отображаемый элемент управления	Описание	Диапазон	Погрешность
дыханий в минуту <b>Rate (Частота)</b>	Частота дыхания в дыхательных движениях в минуту	1 - 150 дых./мин (новорожденные/дети) 1 - 120 дых./мин (взрослые)	± 1 дых./мин
мл <b>Volume (Объем)</b>	Дыхательный объем в миллилитрах	0,10 - 2,50 л (взрослые) 25 - 500 мл (дети) 2,0 - 300 мл (новорожденные)	± (0,2 мл + 10% от установок)
см вод. ст. <b>Insp Pres (Давление на вдохе)</b>	Давление на вдохе в сантиметрах водного столба	0 - 90 см вод. ст. (взрослые/дети) 0 - 80 см вод. ст. (новорожденные)	± 3 см вод. ст. или ± 10% в зависимости от того, какое значение больше
л/мин <b>Peak Flow (Пиковый поток)</b>	Пиковый поток на вдохе в литрах в минуту	3 - 150 л/мин (взрослые) 1 - 75 л/мин (дети) 0,4 - 30,0 л/мин (новорожденные)	±10% от установки или ± (0,2 л/мин + 10% от установки) в зависимости от того, какое значение больше
сек <b>Insp Time (Время вдоха)</b>	Время вдоха в секундах	0,20 - 5,00 сек (взрослые/дети) 0,15 - 3,00 сек (новорожденные)	± 0,10 сек
сек <b>Insp Pause (Инспираторная пауза)</b>	Устанавливает инспираторную паузу, которая будет действовать при каждом поставленном объеме вдоха	0,0 - 3,0 сек	± 0,10 сек
см вод. ст. <b>PSV (ВПД)</b>	Поддержка давлением в сантиметрах водного столба	0 - 90 см вод. ст. (взрослые/дети) 0 - 80 см вод. ст. (новорожденные)	± 3 см вод. ст. или ± 10% в зависимости от того, какое значение больше
см вод. ст. <b>PEEP (ПДКВ)</b>	Положительное давление в конце выдоха в сантиметрах водного столба	0 - 50 см вод. ст.	±2 см вод. ст. или ± 5% установки в зависимости от того, какое значение больше
л/мин <b>Flow Trig (Триггер потока)</b>	Устанавливает значение триггера потока на вдохе в литрах в минуту	0,1 - 20,0 л/мин	+ 1,0 / -2,0 л/мин ( для PEEP (ПДКВ) ≤ 30 см вод. ст.) + 2,0 / -3,0 л/мин ( для PEEP (ПДКВ) > 30 см вод. ст.) ± (0,2 л/мин + 10% от установки) (только для датчика потока через тройник)
% <b>%O<sub>2</sub></b>	Управляет процентным содержанием кислорода в доставляемом газе	от 21% до 100%	±3% O <sub>2</sub>
см вод. ст. <b>Pres High (Высокое давление)</b>	В режиме APRV / BIPHASIC управляет базовым давлением, достигаемым в течение Time High (Времени высокого давления)	0 - 90 см вод. ст.	± 3 см вод. ст.
сек <b>Time High (Время высокого давления)</b>	В режиме APRV / BIPHASIC устанавливает минимальный период, в течение которого удерживается высокое давление	0,20 - 30,0 сек	± 0,1 сек
сек <b>Time Low (Время низкого давления)</b>	В режиме APRV / BIPHASIC устанавливает минимальный период, в течение которого удерживается низкое давление	0,20 - 30,0 сек	±0,1 сек
см вод. ст. <b>Pres Low (Низкое давление)</b>	В режиме APRV / BIPHASIC управляет базовым давлением, достигаемым в течение Time Low (Время низкого давления)	0 – 45 см вод. ст.	± 2 см вод. ст. или ± 5% установки в зависимости от того, какое значение больше

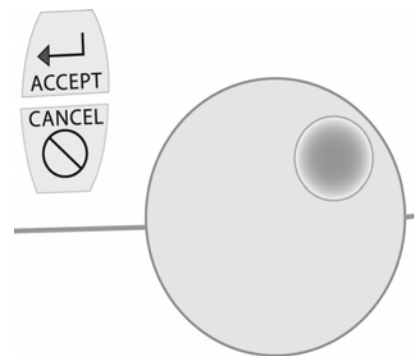


Активация основных элементов управления

Для активации основных средств управления дыханием нажмите на сенсорный экран прямо на нужном средстве управления. Активированный элемент управления выделяется (изменяет цвет).

**Рисунок 3.24 Выделенное (подсвеченное) средство управления**

Для изменения настроек подсвеченного средства управления поверните круговую шкалу данных под сенсорным экраном (см. Рисунок 3.25). Поворот по часовой стрелке увеличивает значение выбранного параметра, поворот против часовой стрелки уменьшает его.



**Рисунок 3.25 Круговая шкала данных**

Для подтверждения отображаемого значения нажмите на сенсорный экран прямо на подсвеченном параметре или на мембранную кнопку АССЕРТ (ПОДТВЕРДИТЬ), находящуюся слева от круговой шкалы данных. Цвет средства управления изменится снова на обычный, и блок ИВЛ начнет работу с новыми настройками. Если нажать кнопку CANCEL (ОТМЕНИТЬ) или не подтвердить выбранное значение в течение 15 секунд, вентиляция продолжится со старыми настройками.



## Описание основных средств управления дыханием

### Частота дыхания (Rate)

Это средство управления частотой дыхания устанавливает интервал дыхания. Его функция зависит от выбранного режима вентиляции и имеет различное воздействие на цикл дыхания в зависимости от выбранного режима.

Диапазон:	1 - 150 дых./мин	(Новорожденные/Дети)
	1 - 120 дых./мин	(Взрослые)
Интервал дыхания:	(60/частота) сек.	
Значения установок по умолчанию:	12 дых/мин	(Взрослые)
	12 дых/мин	(Дети)
	20 дых/мин	(Новорожденные)

### Дыхательный объем (Volume)

Дыхательный объем доставляет пациенту predetermined объем газа. Дыхательный объем вместе с инспираторным потоком и настройками формы сигнала определяют, как будет поставляться объем вдоха.

Диапазон:	0,10 - 2,50 л	(Взрослые)
	25 - 500 мл	(Дети)
	2 - 300 мл	(Новорожденные)
Значения установок по умолчанию:	0,50 л	(Взрослые)
	100 мл	(Дети)
	2 мл	(Новорожденные)
Глубокий вдох:	1,5 x объем	(только в режимах Взрослые/Дети)

### Примечание

При работе от внутреннего компрессора максимальный дыхательный объем, достигаемый блоком ИВЛ, равен 2,0 л.

Максимальный минутный объем, который может быть обеспечен блоком ИВЛ от настенной газовой магистрали, составляет не менее 60 л, а при использовании внутреннего компрессора – 40 л.

### Давление на вдохе (Insp Pres)

Во время принудительного дыхания с поддержкой давлением блок ИВЛ контролирует давление на вдохе в контуре. Для дыхания с поддержкой давлением и TCPL (ОДЦОВ) достигаемое давление состоит из предустановленного уровня давления на вдохе и PEEP (ПДКВ).

Диапазон:	0 – 90 см вод. ст.	(Взрослые/Дети)
	0 – 80 см вод. ст.	(Новорожденные)
Максимальный поток:	> 200 л/мин	(Взрослые)
	≤ 120 л/мин	(Дети)
	≤ 50 л/мин	(Новорожденные)
По умолчанию:	15 см вод. ст.	

### Примечание

Блок ИВЛ не позволит оператору установить пиковое давление на вдохе (Insp Pres или PSV + PEEP (ПДКВ)), или базовое давление в режиме APRV / BiPhasic), превышающее 90 см вод. ст. Блок ИВЛ выдаст всплывающее на экране сообщение Preak > 90 см вод. ст. (Дпик > 90 см вод. ст.). Оператор должен изменить значение давления на вдохе и/или PEEP (ПДКВ), чтобы значение Preak (Дпик) не превышало 90 см. вод. ст.

## Пиковый поток

Пиковый поток - это поток, поставляемый блоком в течение инспираторной фазы принудительного дыхания по объему или TCPL (ОДЦОВ).

Диапазон:	3 – 150 л/мин	(Взрослые)
	1 – 75 л/мин	(Дети)
	0,4 – 30,0 л/мин	(Новорожденные)
Значения установок по умолчанию:	60 л/мин	(Взрослые)
	20 л/мин	(Дети)
	8,0 л/мин	(Новорожденные)

## Время вдоха (I-Time)

Это средство управления временем вдоха (I-Time) устанавливает переменную цикла времени вдоха для всех принудительных видов дыхания по давлению, TCPL (ОДЦОВ) или PRVC (УОРД).

Диапазон:	0,20 – 5,00 сек	(Взрослые/Дети)
	0,15 – 3,00 сек	(Новорожденные)
По умолчанию:	1,0 сек	(Взрослые)
	0,75 сек	(Дети)
	0,35 сек	(Новорожденные)

## Примечание

Если предварительно установленное время вдоха (I-Time) больше, чем фактическое (как определено  $V_t$ ,  $F_r$ , и формой сигнала), то ко времени дыхания добавляется время инспираторной паузы, равное предварительно установленному времени вдоха (I-Time) минус фактическое время вдоха (I-Time).

## Инспираторная пауза (Insp Pause)

Устанавливает инспираторную паузу, которая будет действовать при каждом поставляемом объеме вдоха.

Предварительно установленная инспираторная пауза будет передаваться с каждым объемом вдоха.

Диапазон:	0,00 – 3,00 сек
По умолчанию:	0,00 сек

## PSV (Вентиляция с поддержкой давлением - ВПД)

Это средство управления PSV (вентиляция с поддержкой давлением - ВПД) используется для настройки величины давления в контуре при вентиляции с поддержкой давлением.

Диапазон:	0 – 90 см вод. ст.	(Взрослые/Дети)
	0 – 80 см вод. ст.	(Новорожденные)
Максимальный поток:	> 200 л/мин	(Взрослые)
	≤ 120 л/мин	(Дети)
	≤ 50 л/мин	(Новорожденные)
По умолчанию:	0 см вод. ст.	

## Примечание

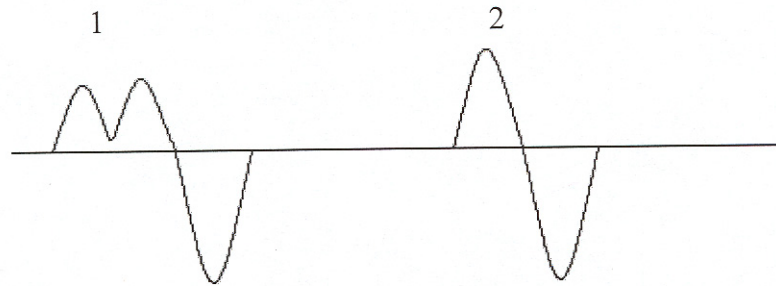
Блок ИВЛ не позволит оператору установить пиковое давление на вдохе (Insp Pres или PSV + PEEP (ПДКВ), или базовое давление в режиме APRV / BiPhasic), превышающее 90 см вод. ст. Блок ИВЛ выдаст всплывающее на экране сообщение  $P_{reak} > 90$  ст вод. ст. (Дпик > 90 см вод. ст.). Оператор должен изменить значение давления на вдохе и/или PEEP (ПДКВ), чтобы значение  $P_{reak}$  (Дпик) не превышало 90 см. вод. ст.

**Примечание**

При осуществлении вентиляции взрослых пациентов и детей применяется значение PSV (ВПД), превышающее PEEP (ПДКВ) минимум на 2 см вод. ст, даже если управление установлено на 0.

**Примечание**

Следует учитывать, что при недостаточном для пациента уровне PSV (ВПД) может произойти преждевременная остановка дыхания с автоциклированием. В таком случае следует немного увеличить уровень PSV (ВПД).



**Рисунок 3.26 Форма сигнала PSV (ВПД)**

На Рисунок 3.26 график дыхания №1 представляет собой запись потока при недостаточном для пациента уровне PSV (ВПД). График дыхания №2 иллюстрирует исправленный поток после небольшого увеличения уровня PSV (ВПД). (Записи давления будут выглядеть точно так же.)

**Примечание**

Отображаемое давление в дыхательных путях (на вдохе) будет выше значений, установленных при включенной функции компенсации податливости контура (ААС). При установке нулевого значения давления на вдохе функция компенсации податливости контура (ААС) все равно обеспечит повышенное давление в дыхательных путях, которое компенсирует сопротивление в эндотрахеальной трубке.

**Положительное давление в конце выдоха (PEEP = ПДКВ)**

PEEP (ПДКВ) - это давление, которое поддерживается в контуре пациента в конце выдоха.

Диапазон: 0 - 50 см вод. ст.

Значения установок по умолчанию: 6 см вод. ст. (Взрослые/Дети)  
3 см вод. ст. (Новорожденные)

**Примечание**

Блок ИВЛ не позволит оператору установить пиковое давление на вдохе (Insp Pres или PSV + PEEP (ПДКВ), или базовое давление в режиме APRV / BiPhasic), превышающее 90 см вод. ст. Блок ИВЛ выдаст всплывающее на экране сообщение Preak > 90 ст вод. ст. (Дпик > 90 см вод. ст.). Оператор должен изменить значение давления на вдохе и/или PEEP (ПДКВ), чтобы значение Preak (Дпик) не превышало 90 см. вод. ст.

## Триггер дыхательного потока (Flow Trig)

Механизм дыхательного потока\* приводится в действие, когда значение чистого потока (Net Flow) становится больше, чем значение, установленное на триггере дыхательного потока. Чистый поток определяется как [Поставляемый поток – Выдыхаемый поток] (либо дыхательный поток через Y-соединение, когда используется датчик потока через тройник). Когда триггер дыхательного потока включен, в контур пациента в течение фазы выдыхания подается низкий уровень основного потока.

Диапазон: 0,1 – 20,0 л/мин

Значения установок по умолчанию: 1,0 л/мин (Взрослые/Дети)  
0,5 л/мин (Новорожденные)

\*См. также в этой главе «Триггер по давлению» в разделе «Дополнительные параметры».

---

## Примечание

Для обеспечения адекватного основного потока для инспираторного запуска настройка основного потока должна быть по крайней мере на 0,5 литров в минуту больше, чем пороговое значение триггера дыхательного потока.

---

## % O<sub>2</sub>

Это средство управления % O<sub>2</sub> устанавливает процентное содержание кислорода в подаваемом газе.

Диапазон: 21 – 100%

По умолчанию: 40%

---

## Примечание

Во время администрирования гелиокислородной смеси средство управления %O<sub>2</sub> устанавливает процентное содержание кислорода в подаваемом газе. Остальную часть подаваемой смеси составляет гелий.

---

## Высокое давление (Pres High)

Этот элемент управления доступен только в режиме APRV/BIPHASIC (постоянное положительное двухфазное давление в дыхательных путях с кратковременными сбросами давления). Он управляет базовым давлением, достигаемым во время подачи высокого давления.

Диапазон: 0 – 90 см вод. ст.

По умолчанию: 15 см вод. ст.

## Time High (время высокого давления)

Этот элемент управления доступен только в режиме APRV/BIPHASIC (постоянное положительное двухфазное давление в дыхательных путях с кратковременными сбросами давления), он используется для настройки максимального времени, в течение которого подается высокое давление.

Диапазон: 0,2 – 30 сек

По умолчанию: 4 сек

## Time Low (время низкого давления)

В режиме APRV/BIPHASIC (постоянное положительное двухфазное давление в дыхательных путях с кратковременными сбросами давления) этот элемент управления используется для настройки максимального времени, в течение которого подается низкое давление.

Диапазон: 0,2 – 30 сек

По умолчанию: 2 сек

## Низкое давление

В режиме APRV/BIPHASIC (постоянное положительное двухфазное давление в дыхательных путях с кратковременными сбросами давления) этот элемент управления управляет базовым давлением, достигаемым во время подачи низкого давления.

Диапазон: 0 – 45 см вод. ст.

По умолчанию: 6 см вод. ст.

## Дополнительные параметры

Когда режим и основные средства управления дыханием настроены, можно еще более точно определить подачу дыхания, подключив набор дополнительных параметров.

### Включение дополнительных параметров

Чтобы получить доступ к группе дополнительных параметров, нажмите мембранную кнопку ADV SETTINGS (ДОП. ПАРАМЕТРЫ), расположенную слева на сенсорном экране между мембранными кнопками Mode (Режим) и Set-up (Настройка). Загорится СИД на кнопке, а на экране появится меню дополнительных параметров. Когда вы выберете основное средство управления нажатием и подсвечиванием нужного параметра в нижней части сенсорного экрана, на экране дополнительных параметров появятся доступные дополнительные параметры для выбранного средства управления.

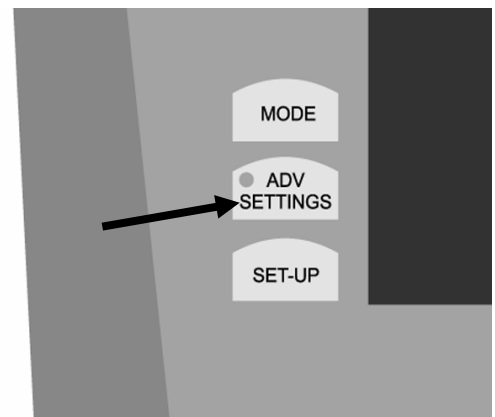


Рисунок 3.27 Мембранная кнопка дополнительных параметров



Рисунок 3.28 Индикатор дополнительных параметров

Основные средства управления, которые характеризуют дополнительный параметр, будут обозначены желтым треугольником справа от названия средства управления.

### Примечание

Не каждое основное средство управления имеет связанный с ним дополнительный параметр.

Таблица 3.4 Средства управления и дополнительные параметры, связанные с типом дыхания и режимом

ТИП ДЫХАНИЯ И РЕЖИМ	VOL A/C (ОБЪЕМ С/У)	VOL SIMV (ОБЪЕМ СППВ)	PRES A/C (ДАВЛЕНИЕ С/У)	PRES SIMV (ДАВЛЕНИЕ СППВ)	PRVC A/C (УОРД С/У)	PRVC SIMV (УОРД СППВ)	CPAP / PSV (ПДПДП/ВПД)	APRV / BIPHASIC (APRV / ДВУХФАЗНЫЙ)	TCPL A/C (ОДЦОВ С/У)	TCPL SIMV (ОДЦОВ СППВ)
<b>ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ</b>										
RATE (ЧАСТОТА) дых/мин	*	*	*	*	*	*	* Режим Апноэ	* Режим Апноэ	*	*
VOLUME (ОБЪЕМ) мл	*	*			*	*	* Режим Апноэ	* Режим Апноэ		
INSP PRES (ДАВЛЕНИЕ НА ВДОХЕ) см вод. ст			*	*			* Режим Апноэ	* Режим Апноэ	*	*
PEAK FLOW (ПИКОВЫЙ ПОТОК) л/мин	*	*					* Режим Апноэ	* Режим Апноэ	*	*
INSP TIME (ВРЕМЯ ВДОХА) сек			*	*	*	*	* Режим Апноэ	* Режим Апноэ	*	*
INSP PAUSE (ИНСПИРАТОРНАЯ ПАУЗА) Сек	*	*					* Режим Апноэ	* Режим Апноэ		
PSV (ВПД) см вод. ст		*		*		*	*	*		*
PEEP (ПДКВ) см вод. ст	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
FLOW TRIG (ТРИГГЕР ПОТОКА) л/мин	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
% OXYGEN (% КИСЛОРОДА) %O2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
PRES HIGH (ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ) см вод. ст								*		
TIME HIGH (ВРЕМЯ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ) сек								*		
TIME LOW (ВРЕМЯ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ) сек								*		
PRES LOW (НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ) см вод. ст								*		
<b>ДОПОЛНИТ. ПАРАМЕТРЫ, ДОСТУПНЫЕ В КАЖДОМ РЕЖИМЕ</b>	Vsync (Осинх)*, Vsync rise (Увелич. Осинх)*, Sigh (Глубокий вдох),** Waveform (Форма сигнала), Bias flow (Основной поток), Pres trig (Триггер по давл.) Vol limit (Огранич. объема) (когда Осинх = ON (ВКЛ)), Flow Cycle (Цикл потока)*, Demand Flow (Поток по треб.)	Vsync (Осинх)*, Vsync rise (Увелич. Осинх)*, Sigh (Глубокий вдох),** Waveform (Форма сигнала), Vol. Limit (Огранич. объема), PSV rise (Повыш. ВПД), PSV cycle (Цикл ВПД), PSV Tmax (Вмакс ВПД), Bias flow (Основной поток), Pres trig (Триггер по давл.), Flow Cycle (Цикл потока)*, Demand Flow (Поток по треб.)	Mach vol (Объем апп.), Vol limit (Огранич. объема), Insp rise (Инсп. подъем), Flow cycle (Цикл потока), Bias flow (Основной поток), Pres trig (Триггер по давл.)	Mach vol (Объем апп.), Vol limit (Огранич. объема), Insp rise (Инсп. подъем), Flow cycle (Цикл потока), PSV rise (Повыш. ВПД), PSV cycle (Цикл ВПД), PSV Tmax (Вмакс ВПД), Bias flow (Основной поток), Pres trig (Триггер по давл.)	Insp rise (Инсп. подъем), Bias flow (Основной поток), Pres trig (Триггер по давл.) Vol Limit (Огранич. объема), Flow Cycle (Цикл потока)	Vol limit (Огранич. объема), PSV rise (Повыш. ВПД), PSV cycle (Цикл ВПД), PSV Tmax (Вмакс ВПД), Bias flow (Основн. поток), Pres trig (Триггер по давл.), Flow Cycle (Цикл потока)	Vol limit (Огранич. объема), PSV rise (Повыш. ВПД), PSV cycle (Цикл ВПД), PSV Tmax (Вмакс ВПД), Bias flow (Основн. поток), Pres trig (Триггер по давл.)	Vol limit (Огранич. объема), PSV rise (Повыш. ВПД), PSV cycle (Цикл ВПД), PSV Tmax (Вмакс ВПД), Bias flow (Основн. поток), Pres trig (Триггер по давл.), T High Sync (Синхр. времени высокого давления), T High PSV (Время высокого давления с поддержкой давлением), T Low Sync (Синхр. времени низкого давления)	Vol limit (Огранич. объема), Flow cycle (Цикл потока), Bias flow (Основн. поток), Pres trig (Триггер по давл.)	Vol limit (Огранич. объема), Flow cycle (Цикл потока), PSV rise (Повыш. ВПД), PSV cycle (Цикл ВПД), Bias flow (Основн. поток), Pres trig (Триггер по давл.)

\* Доступен только с активизированным Vsync (Осинх) для взрослых пациентов или детей.

\*\* Доступен только для взрослых пациентов и детей.

## Диапазоны и характеристики дополнительных параметров

### Volume Limit (Vol Limit) (ограничение объема)

Параметры ограничения объема устанавливают ограничения объема для дыхания с ограничением по давлению (Pressure Limited). Когда объем, доставляемый пациенту, равен или превышает установленное ограничение объема, инспираторная фаза дыхания завершается.

Диапазон:

Нормальный:	0,10 - 2,50 л	(Взрослые)
	25 - 750 мл	(Дети)
	2 - 300 мл	(Новорожденные)
Значения установок по умолчанию:	2,50 л	(Взрослые)
	500 мл	(Дети)
	300 мл	(Новорожденные)

Параметр Vol Limit (Ограничение объема) устанавливает ограничение объема для дыхания с ограничением по давлению. Когда объем, доставляемый пациенту, равен или превышает установленное ограничение объема, инспираторная фаза дыхания завершается.

Функция ограничения объема активна только для дыхания в режимах Pressure (Давление), PRVC / Vsync (УОРД / Осинх), TCPL (ОДЦОВ) и PSV (ВПД). Применительно к новорожденным ограничение объема требует использования датчика потока через тройник. При каждом использовании проксимального датчика потока (применительно к новорожденным, детям и взрослым) ограничение объема активизируется дыхательным объемом на вдохе, который измеряется датчиком потока через тройник. В применении к взрослым и детям, где не используется датчик потока через тройник, ограничение объема определяется вычисленным потоком через Y-образное соединение на вдохе. При достижении порогового значения объема индикатор состояния сигнала тревоги блока ИВЛ изменит свой цвет на желтый, и отобразятся слова Volume Limit (Ограничение объема). Индикатор состояния сигнала тревоги невозможно сбросить, пока блок ИВЛ не обеспечит подачу дыхания, которое не соответствует пороговому значению ограничения объема. Чтобы сбросить окно состояния сигнала тревоги, используйте кнопку сброса сигнала тревоги.

### Примечание

*Чрезмерные значения инспираторного потока или в высокой степени податливые контуры блока ИВЛ могут разрешать подачу дыхательного объема, превышающего установленное значение ограничения объема. Это связано с отдачей контура блока ИВЛ и обеспечением дополнительного дыхательного объема для пациента. Подаваемые дыхательные объемы должны тщательно контролироваться для обеспечения гарантии точности ограничения объема.*

## Machine Volume (Mach Vol) (объем аппарата)



Средство управления Machine Volume (Объем аппарата) задает минимальный дыхательный объем, доставляемый блоком ИВЛ, когда включено управление в режиме контроля давления дыхания. Эта функция всегда используется при использовании критерия циклического регулирования по времени в режиме вентиляции, контролируемой по давлению. Объем аппарата компенсируется изменением объема (податливостью) дыхательного контура в применении для взрослых и детей.

Диапазон:

Нормальный:	0,10 - 2,50 л	(Взрослые)
	25 - 500 мл	(Дети)
	2 - 300 мл	(Новорожденные)
Значения установок по умолчанию:	0 л	(Взрослые)
	0 мл	(Дети)
	0 мл	(Новорожденные)

После установки объема аппарата блок ИВЛ рассчитывает замедляющий инспираторный поток, требуемый для подачи объема аппарата в заданное время вдоха. Когда осуществляется дыхание с контролем давления, и пиковый поток замедляется до этой рассчитанной максимальной скорости вдоха, если значение объема аппарата не достигается, блок ИВЛ автоматически переключится на непрерывный поток, пока не будет доставлен объем аппарата. Как только объем аппарата будет доставлен, блок ИВЛ перейдет на цикл выдыхания. Когда во время поддержания дыхания с контролем давления подается объем, равный или превышающий объем аппарата, блок ИВЛ завершит дыхание в режиме нормального дыхания с контролем давления.

Во время этого перехода потока время вдоха будет оставаться постоянным, а пиковое давление на вдохе будет увеличиваться для достижения заданного объема аппарата. Максимальное пиковое давление на вдохе определяется настройкой сигнала тревоги высокого пикового давления.

### Примечание

*P<sub>тах</sub> (Д<sub>макс</sub>) отключается, когда задается объем аппарата. В случае, если в режиме контроля давления активизирован поточный цикл (Flow Cycling), блок ИВЛ не будет совершать цикл потока, пока не будет достигнут объем аппарата. Объем аппарата должен быть установлен на нуль для изменения размера пациента.*

Чтобы задать объем аппарата в применении к взрослым и детям (с включенной компенсацией изменения объема (податливости) дыхательного контура), просто укажите минимальный желаемый дыхательный объем.

Применительно к новорожденным с использованием проксимального датчика потока:

- Отрегулируйте пиковое давление на вдохе для достижения желаемого дыхательного объема.
- Выберите V<sub>del</sub> (Одост) в качестве одного из контролируемых параметров. Снимайте показания V<sub>del</sub> (Одост) (дыхательный объем без учета поправки, подаваемый с аппарата) во время дыхания с контролем давления.
- Установите объем аппарата на замеренную величину V<sub>del</sub> (Одост) или немного ниже ее. При этом объем аппарата будет установлен на уровень, который обеспечит более согласованную подачу дыхательного объема в случае незначительного уменьшения податливости легких.

### Примечание

*Для защиты от более значительных изменений податливости легких должен быть установлен более высокий объем аппарата и добавлено ограничение объема.*



## Insp Rise (Инспираторный подъем)

Параметры инспираторного подъема контролируют наклон кривой увеличения давления во время принудительного дыхания. Этот элемент управления имеет шкалу регулировки, где 1 является параметром быстрого изменения, 9 - медленного.

Диапазон: 1 – 9

По умолчанию: 5

Управление повышением давления на вдохе (Inspiratory Rise) не работает при дыхании в режиме TCPL (ОДЦОВ).

## Flow Cycle (Цикл потока)

Параметры цикла потока устанавливают процентное содержание максимального инспираторного потока (Peak Flow), при котором прекращается инспираторная фаза контроля давления, дыхание TCPL (ОДЦОВ) или PRVC/Vsync (УОРД/Осинх).

Диапазон: 0 (Выкл.) - 45%

По умолчанию: 0% (Выкл.)

Поточный цикл включается только при режимах дыхания Pressure (Давление), PRVC/Vsync (УОРД/Осинх) или TCPL (ОДЦОВ).

---

## Примечание

*Если во время PRVC (УОРД) или цикла Vsync (Дыхание Осинх.) активирован поточный цикл, цикл потока дыхания возможен только в том случае, **если** будет доставлен заданный дыхательный объем. Такой порядок работы обеспечивает экспираторную синхронность с одновременной гарантированной поставкой дыхательного объема.*

---

---

## Примечание

*Если поточный цикл включен во время дыхания с контролем давления, отображаемое давление в дыхательных путях (на вдохе) будет выше значений, установленных при включенной функции компенсации податливости дыхательного контура (ААС). В режимах вентиляции взрослого пациента и ребенка при установке нулевого значения давления на вдохе ААС все равно приведет к повышенному давлению в дыхательном контуре, которое будет компенсировать сопротивление в эндотрахеальной трубке.*

---

## Waveform (Форма сигнала)

Во время доставки объема дыхания поток может быть доставлен в соответствии с одной из двух возможных и выбираемых пользователем форм сигнала: меандр либо замедляющий сигнал. Замедляющий сигнал всегда выставляется по умолчанию.

### Square Wave (Sq) (Меандр)

Если устанавливается эта форма сигнала, то блок ИВЛ доставляет газ согласно установкам пикового потока во время вдыхания.

### Decelerating Wave (Dec) (Замедляющий сигнал)

Если устанавливается эта форма сигнала, то блок ИВЛ доставляет газ, начиная с пикового потока и снижаясь до тех пор, пока поток не достигнет 50% пикового потока.

## Demand Flow (Поток по требованию)

Включает и выключает систему запроса промежуточного дыхания в режиме вентиляции с контролируемым объемом. По умолчанию эта функция включена.

---

## Примечание

*Если потребность пациента в дыхании поддерживается дольше контролируемого времени вдоха плюс минимальное время выдоха, а **система запроса промежуточного дыхания выключена**, может произойти автозацикливание или двойное циклирование. Это результат того, что пациенту требуется больший поток, чем тот, который имеется в наличии, в результате чего срабатывает триггер дыхания после минимального времени выдоха. Это можно устранить, увеличив скорость инспираторного потока, чтобы удовлетворить потребность пациента, или вновь включив систему обеспечения дыхания по требованию.*

---

## Sigh (Глубокий вдох)

Блок ИВЛ доставляет объемы глубокого вдоха, когда этот параметр включен. Объем дыхания глубокого вдоха доставляется на каждое 100-е дыхание вместо очередного нормального объема дыхания.

Диапазон:	Откл, Вкл (каждое 100-е дыхание)
Объем глубокого вдоха:	1,5 раза от установленного дыхательного объема
Интервал глубокого вдоха (сек):	Установленный нормальный интервал дыхания x 2 (режим содействия), либо установленный нормальный интервал дыхания (режим SIMV (СППВ)).
По умолчанию:	Выкл.

Глубокие вдохи доступны только для объемов дыхания в режиме содействия и режиме SIMV (СППВ) для взрослых пациентов и детей.

## Bias Flow (Основной поток)

Элемент управления Bias Flow (Основной поток) задает возможный фоновый поток между вдохами. Кроме того, этот элемент управления устанавливает базовый поток, который используется для запуска потока.

Диапазон:	0,4 - 5,0 л/мин
Значения установок по умолчанию:	2,0 л/мин

## Примечание

*Для обеспечения адекватного основного потока для инспираторного запуска настройка основного потока должна быть по крайней мере на 0,5 литров в минуту больше, чем пороговое значение триггера дыхательного потока. Проконсультируйтесь с производителем контура блока ИВЛ для обеспечения гарантии того, что настройка основного потока является достаточной для предотвращения перегрева контура блока ИВЛ.*

## Pres Trig (Триггер по давлению)

Устанавливает уровень давления, который ниже РЕЕР (ПДКВ), и при котором приводится в действие триггер дыхательного потока. Когда давление в контуре пациента падает ниже РЕЕР (ПДКВ), установленного в триггере, блок ИВЛ начинает совершать цикл вдоха.

Диапазон:	0,1 – 20,0 см вод. ст.
По умолчанию:	3,0 см вод. ст.

## Vsync (Осинх)

Дыхание в режиме Vsync (Осинх):

- Управляется по давлению (на вдохе + РЕЕР (ПДКВ)) и объему.
- Ограничено по давлению (на вдохе + РЕЕР (ПДКВ) + резерв).
- Циклично по времени. При синхронизации по объему время вдоха определяется косвенно при настройке пикового инспираторного потока. Установленное время вдоха отображается в строке сообщений.

Дыхание Vsync (Осинх) выполняется следующим образом:

Когда выбран параметр Vsync (Осинх), пациенту доставляется замедляющийся поток дыхания с проверкой объема по установленному дыхательному объему с паузой 40 мсек. Блок ИВЛ задает целевое давление согласно давлению в конце вдоха пробного дыхания или первого дыхания с управлением по давлению. Следующий вдох и все последующие вдохи доставляются как дыхание с контролем по давлению. Давление на вдохе регулируется автоматически исходя из динамической адаптации предыдущего вдоха для поддержания целевого объема. Максимальный шаг изменения давления между двумя последовательными дыхательными движениями составляет 3 сантиметра водного столба. Максимальный дыхательный объем, доставляемый за одно дыхательное движение, определяется заданным параметром ограничения объема Volume Limit.

Эта последовательность проверочных вдохов начинается в любой из следующих ситуаций:

- Вход в режим Vsync (Осинх)
- Изменение заданного дыхательного объема в режиме Vsync (Осинх)
- Достижение параметра ограничения объема (Volume Limit)
- Доставляемый дыхательный объем не менее чем в 1,5 раза превышает заданный объем.
- Прекращение потока проверочного дыхания
- Выход из режима ожидания
- Включение любых из следующих сигналов тревоги:
  - Сигнал тревоги высокого пикового давления
  - Сигнал тревоги низкого пикового давления
  - Сигнал тревоги низкого ПДКВ (Low PEEP)
  - Сигнал тревоги разомкнутого контура пациента
  - Предел времени вдоха
  - Предел соотношения вдох/выдох

Vsync (Осинх) доступен только для взрослых пациентов и детей.

### Примечание

Если во время PRVC (УОРД) или цикла потока дыхания Vsync (Осинх.) активирован поточный цикл, цикл потока дыхания возможен только в том случае, **если** будет доставлен заданный дыхательный объем. Такой порядок работы обеспечивает экспираторную синхронность с одновременной гарантированной поставкой дыхательного объема.

### Примечание

Элемент управления Peak Flow (Пиковый поток) задает скорость потока, которая используется блоком ИВЛ только для проверочного дыхания. Блок ИВЛ использует настройку пикового потока и инспираторную паузу для определения максимального времени вдоха во время вентиляции Vsync (Осинх).

### Vsync Rise (Увеличение Осинх)

При активном Vsync (Осинх) это средство управления устанавливает наклон кривой роста давления во время объема дыхания. Это регулируемое управление с диапазоном от 1 (быстрое) до 9 (медленное).

Диапазон: 1 – 9  
По умолчанию: 5

### PSV Rise (Повышение ВПД)

Это средство управления устанавливает наклон кривой роста давления в течение дыхания при поддерживающем давлении. Это регулируемое управление с диапазоном от 1 (быстрое) до 9 (медленное).

Диапазон: 1 – 9  
По умолчанию: 5

### PSV Cycle (Цикл ВПД)

Устанавливает процентное соотношение максимального потока на вдохе, при котором инспираторная фаза дыхания PSV (ВПД) заканчивается.

Диапазон: от 5 до 45%  
По умолчанию: 25% (Взрослые/Дети)  
10% (Новорожденные)

## PSV Tmax (Вмакс ВПД)

Устанавливает максимальное время вдоха при поддерживаемом давлении.

Диапазон:	0,20 – 5,00 сек (Взрослые/Дети)
	0,15 - 3,00 сек (Новорожденные)
По умолчанию:	5,00 сек (Взрослые)
	0,75 сек (Дети)
	0,35 сек (Новорожденные)

### Примечание

Функции *PSV Rise* (Повышение ВПД), *PSV Cycle* (Цикл ВПД) и *PSV Tmax* (Вмакс ВПД) включаются, даже если уровень *PSV* (ВПД) установлен равным нулю.

## Независимая вентиляция легких ILV (НВЛ)

Независимая вентиляция легких позволяет синхронизировать 2 вентилятора на одинаковую частоту дыхания (управление частотой настраивается на главном вентиляторе), в то время как все другие основные и дополнительные элементы управления для каждого вентилятора можно задавать независимо. Главный и подчиненный вентиляторы не следует эксплуатировать в одном и том же режиме во время НВЛ.

В AVEA предусмотрен порт для независимой вентиляции легких (НВЛ). Это разъем, расположенный на задней панели (см. Рисунок 2.20, С). На выходе присутствует логический сигнал с амплитудой 5 В постоянного тока, синхронизированный с фазой дыхания главного вентилятора.

Для функции независимой вентиляции легких требуется дополнительный комплект кабеля специальной конфигурации, который можно заказать в компании VIASYS (номер по каталогу 16246).

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**НЕ пробуйте подключать стандартный кабель DB-25 к этому разъему. Это может привести к повреждению блока ИВЛ. Кабель со специальной конфигурацией требуется для ВСЕХ функций, связанных с использованием этого разъема. Обратитесь в службу технической поддержки VIASYS.**

Для включения независимой вентиляции легких см. Главу 2, раздел «Установка блока ИВЛ», «Независимая вентиляция легких (НВЛ)».

### ПРИМЕЧАНИЕ

Во время НВЛ предельные значения параметров аварийной сигнализации для каждого вентилятора должны быть установлены на соответствующие уровни для каждого вентилятора, чтобы обеспечить соответствующую защиту пациента. Подтвердите настройки таймера апноэ и вентиляции при апноэ для подчиненного вентилятора. Эти настройки будут использоваться в случае потери сигнала с главного вентилятора.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поскольку *главный* вентилятор контролирует частоту дыхания для *обоих* вентиляторов, следует соблюдать осторожность при установке других независимых элементов контроля дыхания для *подчиненного* вентилятора, чтобы обеспечить достаточное время для выдыхания.

### ВНИМАНИЕ

При отсоединении кабеля, соединяющего главный и подчиненный вентиляторы, подчиненный вентилятор подаст сигнал тревоги о потере сигнала. В этой ситуации только главный вентилятор будет продолжать обеспечение вентиляции пациента согласно текущим установкам. Подчиненный вентилятор начнет вентиляцию при апноэ после окончания времени, на которое установлен таймер апноэ, используя текущие параметры вентиляции при апноэ.

# Глава 4. Мониторы, дисплеи и процедуры

## Графические дисплеи

### Цвета графических изображений

Графические изображения на AVEA могут вычерчиваться с использованием красного, синего, желтого, зеленого и пурпурного цвета. Эти цвета могут предоставлять полезные сведения для оператора о подаче вдыхаемого воздуха и должны быть согласованными с формой сигнала и графическими изображениями циклов.

**КРАСНЫМИ** линиями обозначается инспираторная фаза принудительного дыхания. **ЖЕЛТЫЙ** график обозначает инспираторную часть дыхания при содействии и спонтанного дыхания (дыхание при содействии или спонтанное дыхание для пациента также обозначается желтым индикатором запроса, который появляется в левом углу индикатора режима). **СИНИЕ** графики отражают экспираторную фазу принудительного дыхания, дыхания при содействии или спонтанного дыхания. **ЗЕЛЕНЫЙ** график во время экспираторной фазы отдельного дыхательного движения означает, что произошла очистка датчика экспираторного потока или датчика потока через тройник (если подсоединен). **ПУРПУРНЫЙ** график означает состояние безопасности, которое возникает, когда открыт предохранительный клапан.

### Формы сигналов

Для одновременного отображения на ГЛАВНОМ экране можно выбрать три кривые (см. Рисунок 4.1).

#### Примечание

Формы сигнала компенсируются податливостью контура.

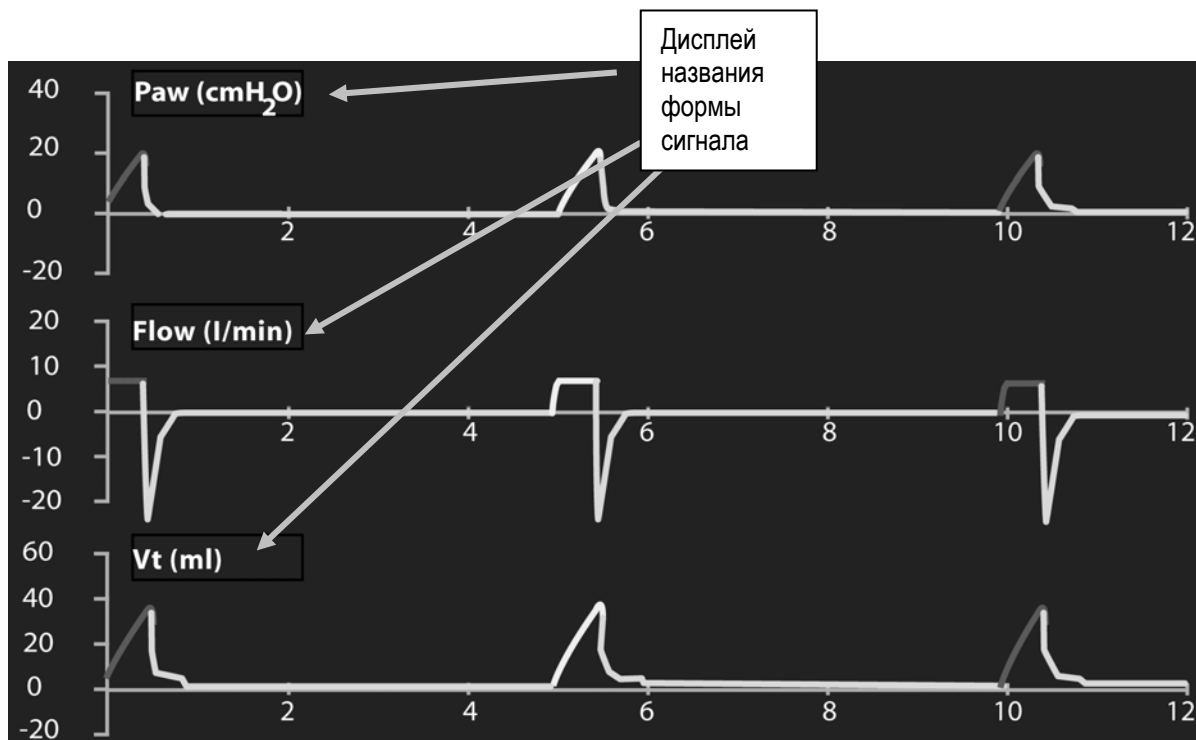


Рисунок 4.1 Графическое изображение форм сигналов на главном экране

После нажатия и выделения заголовка формы сигнала на сенсорном экране появится меню с прокруткой, в котором содержатся варианты выбора форм сигнала (см. Рисунок 4.2).

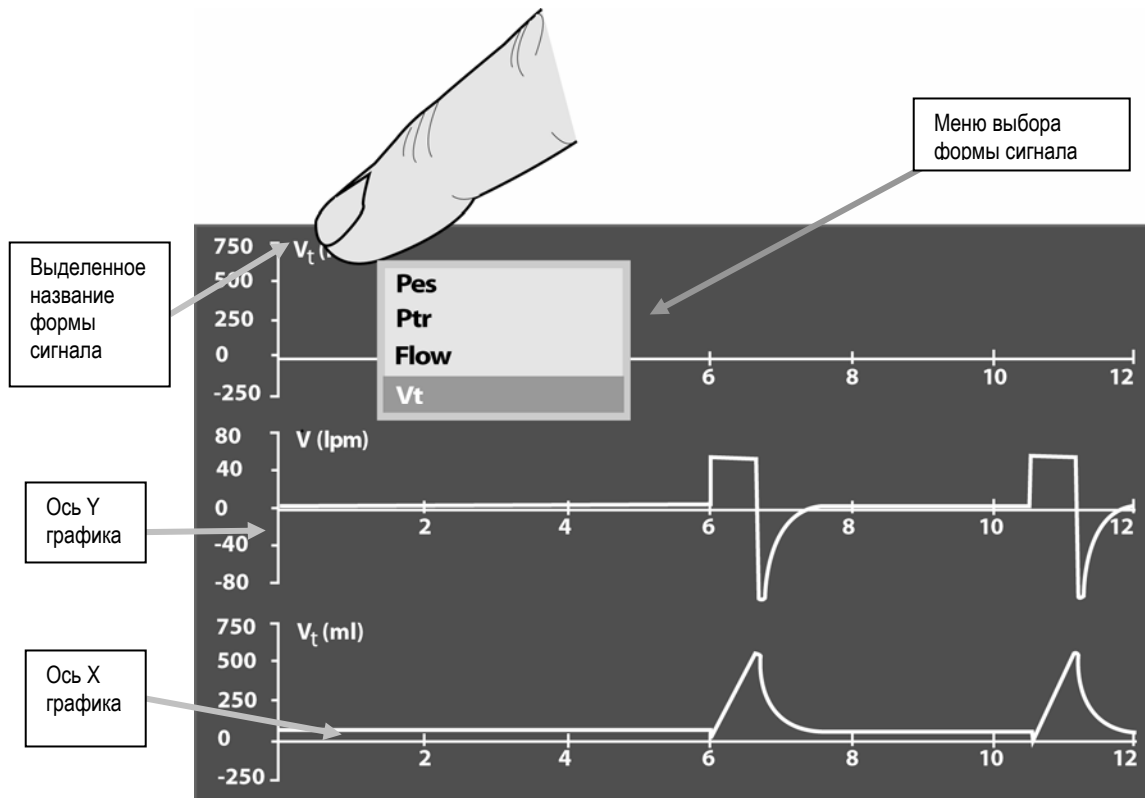
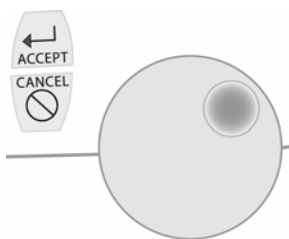


Рисунок 4.2 Выбор форм сигнала



Чтобы прокрутить варианты форм сигнала, поверните круговую шкалу данных, находящуюся под сенсорным экраном. Чтобы выбрать необходимый вариант, повторно дотроньтесь до сенсорного экрана либо нажмите мембранную кнопку Аксепт (Подтвердить), расположенную рядом с круговой шкалой данных.

Рисунок 4.3 Круговая шкала данных

Каждая форма сигнала непрерывно обновляется, пока не нажата мембранная кнопка PRINT (ПЕЧАТЬ) или FREEZE (ОСТАНОВИТЬ).

Кнопка PRINT (ПЕЧАТЬ) передает данные на параллельно подключенный принтер.

Кнопка FREEZE (ОСТАНОВИТЬ) останавливает текущий экран и приостанавливает обновление данных на экране до тех пор, пока кнопка не нажата вновь.

#### 4.1 Выбор форм сигнала

Заголовок	Отображаемая форма сигнала
$P_{aw}$ ( $D_{дп}$ ) (см вод. ст.)	Давление в дыхательных путях
$P_{insp}$ ( $D_{инсп}$ ) (см вод. ст.)	Давление в дыхательных путях на выходе аппарата
$P_{es}$ ( $D_{пищ}$ ) (см вод. ст.)	Пищеводное давление
$P_{tr}$ ( $D_{тр}$ ) (см вод. ст.)	Трахеальное давление
$P_{tp}$ ( $D_{тп}$ ) (см вод. ст.)	Транспульмональное давление
Flow (Скорость потока) (л/мин)	Поток
$V_t$ (Объем вдоха)(мл)	Дыхательный объем в дыхательных путях
$F_{exp}$ ( $P_{эксп}$ )	Экспираторный поток
$F_{insp}$ ( $P_{инсп}$ )	Инспираторный поток
Аналоговый 0	На основе шкалы аналогового ввода
Аналоговый 1	На основе шкалы аналогового ввода

#### Диапазоны осей координат

Шкала (вертикальная ось) и скорость развертки (горизонтальная ось) на изображенных графиках также могут быть изменены при помощи сенсорного экрана. Чтобы изменить показываемый диапазон, щелкните по любой из осей отображаемого графика, чтобы выделить ее. Выделенная ось может быть изменена при помощи круговой шкалы данных, расположенной под сенсорным экраном (см. Рисунок 4.3). Чтобы зафиксировать изменения, дотроньтесь до выделенной оси еще один раз, либо нажмите мембранную кнопку Ассерт (Подтвердить).

#### Временные диапазоны

0	-	6 сек
0	-	12 сек
0	-	30 сек
0	-	60 сек

## Петли

### Доступ к экрану петель

Чтобы получить доступ к экрану петель, нажмите мембранную кнопку экранов, расположенную слева от сенсорного экрана на модуле интерфейса пользователя. Кнопка обозначена пиктограммой, показанной ниже.



Выберите LOOP (ПЕТЛЯ) из числа параметров, которые предлагаются.



Рисунок 4.4 Выбор экрана

### Выбор петель

Блок ИВЛ отображает две петли в реальном времени, выбранных из числа следующих.

- **Vt-Flow (Объем вдоха - Поток)**      Петля Поток / Объем. Инспираторный поток / Объем. Если используется проксимальный датчик потока, значения основываются на измерениях проксимального датчика потока. Имеется для всех пациентов.
- **PAW – Vt (Ддп – Од)**      Давление в дыхательных путях / Петля объема. Активна для всех пациентов.
- **PES – Vt (Дпищ – Од)**      Пищеводное давление / Петля объема. Необходимо использовать дополнительный пищеводный катетер; функция активна только для пациентов взрослого и детского возраста.
- **PTR – Vt (Дтр – Од)**      Трахеальное давление / Петля объема. Требуется использование дополнительного трахеального катетера и возможно только для пациентов взрослого и детского возраста.
- **P<sub>INSP</sub> – Vt (Динсп – Од)**      Давление на вдохе / Петля объема.
- **P<sub>TR</sub> – Vt (Дтп – Од)**      Транспульмональное давление / Объем. Необходимо использовать дополнительный пищеводный катетер; функция активна только для пациентов взрослого и детского возраста.

### Примечание

Петли компенсируются с учетом податливости контура.



## Использование кнопки Freeze (Остановить) для сравнения петель

Вы можете зафиксировать изображение петель на экране и выбрать контрольную петлю для сравнения. Когда возобновляется обновление данных в реальном времени (повторным нажатием кнопки Freeze (Остановить)), выбранная петля останется на заднем плане позади текущего графика в реальном времени.

Для того чтобы создать контрольную петлю, обратитесь к Рисунок 4.6, Рисунок 4.7 и Рисунок 4.8 и выполните следующие действия.

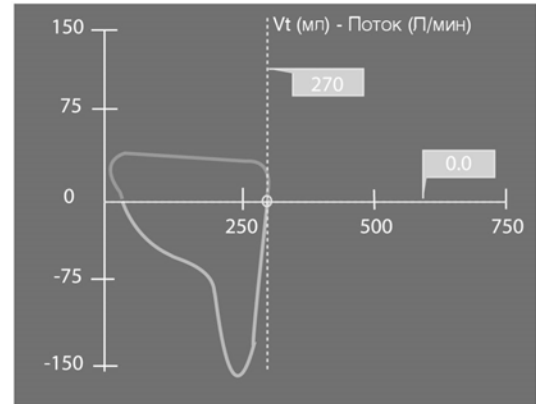


Рисунок 4.5 Зафиксированное изображение петли Поток / Объем

## Сохранение петли

Нажмите кнопку Freeze (Остановить), чтобы зафиксировать изображение петли, которую вы хотите использовать как справочную, затем нажмите на дисплее сенсорного экрана Save Loop (Сохранить петлю на **правой** панели под зафиксированным изображением графика. См. Рисунок 4.6.)

Данное действие сохраняет петлю в памяти и помещает временную ссылку в сектор, расположенный на **левой** панели под зафиксированным изображением графика, как показано на Рисунок 4.7. Одновременно может быть сохранено до четырех петель. При сохранении пятой петли наиболее старая петля удаляется.



Рисунок 4.6 Кнопка ВКЛ/ВЫКЛ контрольной петли (ВЫКЛ)



Рисунок 4.7 Сохраненное изображение петель

## Создание контрольной петли

Нажмите на сенсорный экран непосредственно над полем сенсорного экрана на **левой** панели, представляющей сохраненную петлю, которую необходимо использовать как контрольную. Поле будет выделено (см. Рисунок 4.7). Нажмите поле «Ref Loop ON/OFF» (Контр. петля ВКЛ/ВЫКЛ) на **правой** панели (см. Рисунок 4.6 и Рисунок 4.8), чтобы включить контрольную петлю.



Рисунок 4.8 Кнопка ВКЛ/ВЫКЛ контрольной петли (ВКЛ)

При повторном нажатии кнопки Freeze (Остановить) контрольная петля остается видна на заднем плане, тогда как активный дисплей размещает текущие петли в реальном времени поверх нее.

Чтобы выключить контрольную петлю, снова остановите экран и переключите кнопку «Ref Loop On/Off» (Вкл/Выкл контрольной петли), показанную на Рисунок 4.8.

## Процедуры

Система AVEA способна выполнять различные механические дыхательные процедуры. Этими процедурами можно управлять из меню экранов, выбрав экран Maneuvers (Процедуры). В зависимости от модели, могут быть доступны следующие процедуры: Esophageal (Пищеводные), MIP / P<sub>100</sub> (МДВ / Д<sub>100</sub>), Inflection Point (P<sub>flex</sub>) (Точка перегиба кривой) и AutoPEEP<sub>AW</sub> (АвтоПДКВДп). Каждый экран процедуры содержит все элементы управления, мониторы и кривые или петли, имеющие отношение к выбранной процедуре.

---

### **Примечание**

*Процедуры не доступны для пациентов-новорожденных. Некоторые сигналы тревоги во время процедуры могут быть отключены.*

---

## Экран пищеводных процедур

### Элементы управления



Рисунок 4.9

### Выбор размера и типа баллона

После подключения удлинительных трубок пищеводного баллона вентилятор отобразит диалоговое окно размера и типа пищеводного баллона. Вам необходимо выбрать размер и тип баллона, который вы намерены использовать, прежде чем проводить тестирование баллона.

#### **Примечание**

Если удлинительные трубки пищеводного баллона отсоединялись, потребуется выбрать тип и размер баллона и повторить процедуру тестирования баллона.

Для того, чтобы изменить размер и тип баллона, необходимо отсоединить и присоединить заново удлинительные трубки, чтобы открылось диалоговое окно размера и типа пищеводного баллона.

Выбор размера и типа баллона с данными, отличными от данных баллона, который будет использоваться, может привести к ошибкам тестирования баллона.

### Элементы управления

#### Тестирование утечки / размера баллона

Тестирование баллона проверяет целостность и размер баллонного катетера. Блок ИВЛ выведет на экран в поле сообщений в нижней части экрана сообщение Pass (Пройден) или Fail (Сбой).

Если тест баллона не пройден, следует проверить все соединения, чтобы убедиться в их надежности, а также оценить целостность баллона.

#### **Примечание**

Тестирование баллона должно проводиться, когда **баллон не находится в пациенте**.

## Начало / Окончание заполнения баллона

При нажатии кнопки Start (Пуск) блок ИВЛ доставляет указанный ниже объем в катетер до начала измерения давления в пищеводе.

Катетер для взрослых: 0,5 - 2,5 мл

Катетер для детей: 0,5 - 1,25 мл

Блок ИВЛ будет опорожнять и вновь наполнять баллон каждые 30 минут для поддержания точности измерений.

При нажатии кнопки Stop (Стоп) блок ИВЛ опорожнит баллон перед тем, как удалять катетер из пациента.

---

### Примечание

*Наполняйте баллон только после того, как он помещен в пациента. Перед тем, как вынимать баллон из пациента, его необходимо опорожнить.*

---

## Chest wall Compliance ( $C_{CW}$ ) (Податливость грудной стенки ( $P_{Гс}$ ))

Предварительно установленное значение податливости грудной стенки  $C_{CW}$  ( $P_{Гс}$ ) используется блоком ИВЛ для расчета работы, затрачиваемой на дыхание.

Диапазон: 0 – 300 мл/см вод. ст.

Разрешение: 1 мл/см вод. ст.

По умолчанию: 200 мл/см вод. ст.

## Сигналы тревоги

Во время процедуры в пищеводе активны все имеющиеся в наличии на тот момент сигналы тревоги.

## Выполнение процедур в пищеводе

Пищеводные измерения требуют использования пищевого баллона, который можно приобрести у компании VIASYS Respiratory Care Inc.

В меню экрана Maneuvers (Процедуры) выберите Esophageal (Пищеводные).

**Перед помещением баллона в пациента** необходимо провести тестирование баллона. Подсоедините удлинительные трубки пищевого баллона к панели EPM системы AVEA, как описано в Главе 2. Выньте новый пищевой баллон из упаковки и подсоедините его к штырьковому разъему удлинительных трубок на конце пациента.

Повесьте баллон таким образом, чтобы он свободно висел, не контактируя ни с какими поверхностями, и нажмите экранную клавишу Balloon Test (Тестирование баллона) на экране процедур. Блок ИВЛ выполнит тестирование на утечку, опорожнив баллон,

заполнив его в соответствии с техническими характеристиками, измерив давление в баллоне и вновь опорожнив его. В поле сообщений появится сообщение о результатах теста (Pass (Пройден) или Fail (Сбой)).

Если баллон не проходит тестирование на утечку, осмотрите баллон на наличие повреждений и при необходимости замените его. Если баллон не поврежден, проверьте все соединения и разъемы на баллоне и удлинительных трубках и повторите тестирование.

### **Примечание**

*Отсоединение баллона после прохождения тестирования приведет к необходимости проведения этого тестирования повторно.*

После того, как баллон прошел тестирование на утечку, он готов к размещению в пациенте. Правильное размещение баллона является обязательным для получения точных измерений. Во время введения получаемая форма сигнала может предоставить информацию, подтверждающую правильное размещение. Примерный уровень размещения можно определить, измерив расстояние от кончика носа до низа мочки уха, а затем – от мочки уха до удаленного конца мечевидного отростка грудины.

1. Форма сигнала давления в пищеводе соотносится с давлением в дыхательных путях таким образом, что они становятся позитивными во время дыхания с положительным давлением и отрицательными во время спонтанного дыхания.
2. Кривая давления в пищеводе может показывать небольшие колебания, отражающие деятельность сердца.
3. После размещения баллона с использованием вышеперечисленных критериев правильность его местоположения можно подтвердить, выполнив прием окклюзии. При этом перекрываются дыхательные пути, и давление в пищеводе сравнивается с давлением в дыхательных путях, при этом отмечается их сходство.

После того, как баллон введен и включен, блок ИВЛ заполнит баллон до необходимого уровня и начнет мониторинг данных. Блок ИВЛ будет автоматически опорожнять и вновь наполнять баллон каждые тридцать минут для обеспечения точности контролируемых значений.

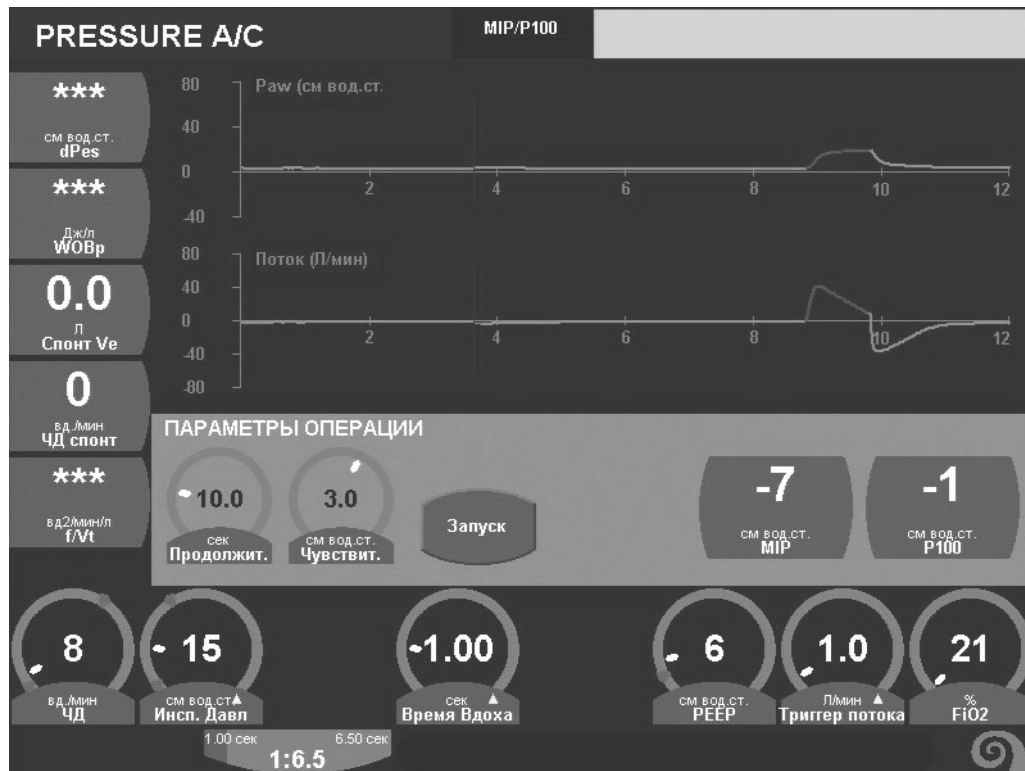
### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Размещение пищеводных баллонов в пациентах может проводиться только под руководством врача, который убедился в отсутствии каких-либо противопоказаний в отношении применения пищеводных баллонов при лечении этих конкретных пациентов.**

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Неправильное размещение пищеводного баллона может снизить точность контролируемых значений.**

## Экран процедуры MIP/P<sub>100</sub> (МДВ/Д<sub>100</sub>)



**Рисунок 4.10**

Процедуры MIP (Максимальное давление на вдохе - МДВ)/P<sub>100</sub> (Д<sub>100</sub>) измеряет отрицательное отклонение кривой давления во время активного усилия пациента получить дыхание. Во время этой процедуры клапан инспираторного потока остается закрытым, и инспираторный поток не подается. MIP (МДВ) является показателем максимального отрицательного давления, которое может создать пациент, в то время как P<sub>100</sub> (Д<sub>100</sub>) является показателем падения давления, которое происходит в течение первых 100 миллисекунд дыхания.

## Элементы управления

### Duration (Продолжительность)

Предварительно установленное значение продолжительности определяет максимальное количество времени, в течение которого длится процедура. Нормальное вентилирование будет приостановлено на период продолжительности процедуры и возобновится по истечении этого периода.

Диапазон: 5,0 – 30,0 сек

По умолчанию: 10 сек

**Sensitivity (Чувствительность)**

Чувствительность процедуры устанавливает уровень ниже РЕЕР (ПДКВ), до которого должно упасть давление в дыхательных путях, и который определяет начало усилия пациента. Это позволяет врачу настроить процедуру в соответствии с возможностями пациента.

Диапазон: 0,1 – 5,0 см вод. ст.

Разрешение: 0,1 см вод. ст.

По умолчанию: 3,0 см вод. ст.

**Примечание**

*Чрезмерно высокое значение чувствительности процедуры может повлиять на точность времени определения P100 (Д100).*

**Start/Stop (Пуск/Стоп)**

Процедура начинается при нажатии кнопки START (ПУСК). При нажатии оператором кнопки STOP (ПУСК) процедура немедленно прекращается, и возобновляется нормальное вентилирование.

**Примечание**

*Если кнопка Start (Пуск) нажата во время принудительного вдоха, процедура не начнется, пока блок ИВЛ не перейдет к выдоху, и не пройдет минимальное время выдоха 150 мсек.*

**Сигналы тревоги**

Во время процедуры MIP/P<sub>100</sub> (МДВ/Д<sub>100</sub>) активны все имеющиеся в наличии на тот момент сигналы тревоги, кроме сигнала тревоги интервала апноэ и низкого РЕЕР (ПДКВ).

Для выполнения процедуры MIP / P100 (МДВ/Д100):

Процедура MIP/P100 (МДВ/Д100) позволяет измерять максимальное давление на вдохе (МДВ), достигаемое пациентом во время задержки выдоха. Блок ИВЛ может также измерять значение P100 (Д100) – максимальное давление на вдохе, достигаемое за первые 100 миллисекунд процедуры.

На экране Maneuvers (Процедуры) выберите MIP P100 (МДВ Д100).

Экран процедуры MIP (МДВ) позволяет оператору установить следующие параметры:

**Duration (Продолжительность)** – время, на которое приостанавливается работа блока ИВЛ для проведения процедуры. После нажатия кнопки Start (Пуск) обычная вентиляция будет приостановлена до окончания времени, заданного параметром Duration (Продолжительность), **или** до тех пор, пока оператор не нажмет кнопку Stop (Стоп).

**Sensitivity (Чувствительность)** – устанавливает порог чувствительности, используемый блоком ИВЛ для запуска таймера процедуры P100 (Д100). По умолчанию используется три см, но это значение может быть изменено оператором для обеспечения точности при работе с пациентами с минимальным дыхательным усилием.

Примечание: Настройка чувствительности процедуры используется только для этой процедуры и не влияет на чувствительность триггера.

Start/Stop (Пуск/Стоп) – запускает и останавливает процедуру.

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

На время осуществления процедуры обычная вентиляция приостанавливается. Перед проведением процедуры необходимо проверить состояние пациента и убедиться в отсутствии каких-либо противопоказаний. Во время проведения процедуры пациент должен находиться под непосредственным наблюдением квалифицированного медицинского персонала.

Для проведения процедуры MIP / P100 (МДВ/П100) установите элементы управления Duration (Продолжительность) и Sensitivity (Чувствительность) на нужный уровень. Нажмите кнопку Start (Пуск) на экране процедур. Блок ИВЛ закроет инспираторный и экспираторный клапаны и начнет мониторинг. По завершении процедуры блок ИВЛ отобразит значения MIP (МДВ) и P100 (Д100) в соответствующих окнах на экране процедуры. Значения MIP (МДВ) и P100 (Д100) также будут доступны в качестве данных для анализа тенденций на экране Trends (Тренды). Эту процедуру можно в любой момент прервать, нажав экранную кнопку Stop (Стоп).

## Экран процедуры Inflection Point ( $P_{flex}$ ) (Точка перегиба кривой ( $T_{пер}$ ))

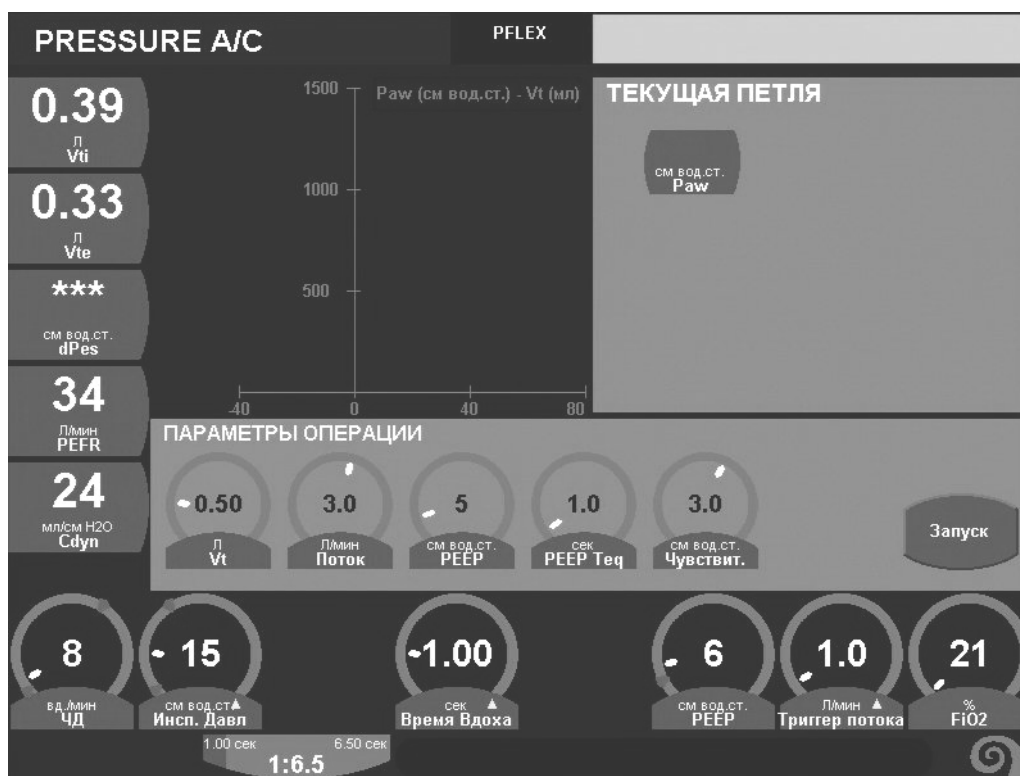


Рисунок 4.11

Процедура Inflection point ( $P_{flex}$ ) (Точка перегиба кривой ( $T_{пер}$ )) применяется к пациентам во время принудительной вентиляции. Верхняя и нижняя точки перегиба кривой автоматически обозначаются на инспираторном отрезке петли Pressure/Volume ( $P_{AW}/Vol$ ) (Давление/Объем (Д<sub>дк</sub>/Объем)).



## Примечание

На время осуществления процедуры обычная вентиляция приостанавливается. Процедура будет прекращена, если обнаружится усилие пациента, и в поле сообщений появится сообщение о том, что было обнаружено усилие пациента.

## Элементы управления

### Tidal Volume (Volume) (Дыхательный объем (Объем))

Это объем газа, поставляемый пациенту во время процедуры.

Диапазон: 0,10 - 2,50 л (Взрослые)  
25 - 500 мл (Дети)

Разрешение: 0,01 л (Взрослые)  
1 мл (Дети)

По умолчанию: 0,25 л (Взрослые)  
25 мл (Дети)

### Peak Flow (Пиковый поток)

Устанавливает пиковый поток, используемый для процедуры.

Примечание: Для процедуры используется поток в форме меандра.

Диапазон: 0,5 – 5,0 л/мин

Разрешение: 0,1 л/мин

По умолчанию: 1,0 л/мин

### Процедура РЕЕР (ПДКВ)

Процедура РЕЕР (ПДКВ) определяет базовое давление начала процедуры.

Примечание: Процедуру РЕЕР (ПДКВ) можно настроить независимо от РЕЕР (ПДКВ), используемого во время обычной вентиляции.

Диапазон: 0 - 50 см вод. ст.

Разрешение: 1 см вод. ст.

По умолчанию: 0 см вод. ст.

### РЕЕР Equilibration Time (РЕЕР T<sub>eq</sub>) (Время установления равновесия ПДКВ (ПДКВ V<sub>равн</sub>))

Время установления равновесия РЕЕР (ПДКВ) определяет количество времени, которое имеется для уравнивания давления в дыхательных путях до начала медленного потока. После включения процедуры блок ИВЛ установит РЕЕР (ПДКВ) на уровень процедуры РЕЕР (ПДКВ) на время установления равновесия РЕЕР (ПДКВ) до начала процедуры медленного потока.

Диапазон: 0,0 – 30,0 сек

Разрешение: 0,1 сек

По умолчанию: 1,0 сек

### Sensitivity (Чувствительность)

Предварительно установленное значение чувствительности устанавливает уровень ниже пикового давления в дыхательных путях, до которого должно упасть давление для того, чтобы процедура  $P_{flex}$  ( $T_{пер}$ ) прекратилась.

---

## Примечание

Процедура будет прекращена, если обнаружится усилие пациента, и в поле сообщений появится сообщение о том, что было обнаружено усилие пациента.

---

Диапазон: 0,1 – 5,0 см вод. ст.

Разрешение: 0,1 см вод. ст.

По умолчанию: 3,0 см вод. ст.

### Start / Stop (Пуск/Стоп)

Процедура начинается при нажатии кнопки START (ПУСК). Эта процедура немедленно прекратится при нажатии кнопки STOP (СТОП), при обнаружении усилия пациента, или при доставке дыхательного объема процедуры, и продолжится обычная вентиляция.

### Определение параметров Upper $P_{flex}$ (Верхняя $T_{пер}$ ) и Lower $P_{flex}$ (Нижняя $T_{пер}$ )

Как только дыхательный объем процедуры будет доставлен, блок ИВЛ перейдет на цикл выдыхания. В конце выдыхания изображение петли  $P_{AW}$  / Vol (Ддп/Объем) автоматически зафиксируется, и будут рассчитаны и отображены верхняя и нижняя точки перегибов, а также дельта объема  $P_{flex}$  ( $T_{пер}$ ). Блок ИВЛ вернется к обычной вентиляции согласно текущим установкам блока ИВЛ.

При желании пользователь может отменить значения  $P_{flex}$  ( $T_{пер}$ ), переместив индикаторы  $P_{flex}$  ( $T_{пер}$ ) на новую точку петли PV (ДО) и нажав соответствующую кнопку установки. Соответствующие значения  $P_{flex}$  ( $T_{пер}$ ) и дельта объема  $P_{flex}$  ( $T_{пер}$ ) изменятся на значения, основанные на текущем положении индикаторов. Блок ИВЛ одновременно сохранит в памяти до четырех петель PV (ДО) с их соответствующими точками перегиба.

---

## Примечание

После изменения значений оператором восстановить первоначальные значения невозможно.

---

## Сигналы тревоги

Во время процедуры  $P_{flex}$  ( $T_{пер}$ ) активны все имеющиеся в наличии на тот момент сигналы тревоги, кроме сигнала тревоги интервала апноэ и I-Time Limit (Предел времени вдоха).

### Выполнение процедуры $P_{flex}$ ( $T_{пер}$ )

Процедура  $P_{flex}$  ( $T_{пер}$ ) позволяет врачу определить давления открытия легких во время медленного потока дыхания с управлением по объему. Так как данная процедура выполняется при низкой скорости инспираторного потока, воздействие сопротивления системы дыхания сведено к минимуму.

---

### Примечание

*Пациент должен быть пассивен. В случае обнаружения усилия пациента блок ИВЛ прекратит процедуру и выдаст сообщение об обнаружении усилия пациента, одновременно вернувшись к обычной вентиляции согласно текущим установкам.*

---

На экране процедур выберите  $P_{flex}$  ( $T_{пер}$ ).

Экран процедуры  $P_{flex}$  ( $T_{пер}$ ) позволяет оператору установить следующие параметры:

**Tidal Volume (Vt) (Дыхательный объем)** – дыхательный объем, доставляемый пациенту во время процедуры. Этот параметр не влияет на параметры обычной вентиляции и может быть установлен на любое значение требуемого дыхательного объема независимо от текущего режима вентиляции.

**Flow (Поток)** – значение этого параметра регулируется в диапазоне от 0,5 до 5 л/мин, он управляет инспираторным потоком, используемым для доставки дыхательного объема процедуры.

**PEEP (ПДКВ)** - это значение PEEP (ПДКВ), используемое для процедуры Slow Flow (Медленный поток). Оператор может выбрать любой уровень PEEP (ПДКВ) независимо от контрольного значения PEEP (ПДКВ), используемого во время контролируемой вентиляции.

**PEEP<sub>теq</sub> (ПДКВ Вравн)** – этот элемент управления устанавливает равновесие процедуры PEEP (ПДКВ), после которого начинается процедура Slow Flow (Медленный поток).

**Sensitivity (Чувствительность)** – устанавливает порог чувствительности, используемый блоком ИВЛ для обнаружения усилия пациента во время процедуры Slow Flow (Медленный поток). По умолчанию используется 3 см, но это значение может быть изменено оператором для обеспечения точной чувствительности при всех видах применения.

**Start/Stop (Пуск/Стоп)** – запускает и останавливает процедуру.

---

### Примечание

*Все управляющие установки процедуры не зависят от управляющих установок обычной вентиляции.*

---

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

На время осуществления процедуры обычная вентиляция приостанавливается. Перед проведением процедуры необходимо проверить состояние пациента и убедиться в отсутствии каких-либо противопоказаний. Во время проведения процедуры пациент должен находиться под непосредственным наблюдением квалифицированного медицинского персонала.

Для выполнения процедуры Pflex (Тпер) установите следующие параметры: Tidal Volume (Дыхательный объем), Flow (Поток), Maneuver PEEP (Процедура ПДКВ), PEEP Equilibration time (Время установления равновесия ПДКВ) и Sensitivity (Чувствительность). Нажмите кнопку Start (Пуск) на экране процедур. Блок ИВЛ приостановит обычную вентиляцию и начнет доставлять дыхательный объем процедуры согласно установленной скорости потока. Соответствующая кривая давление / объем будет рисоваться блоком ИВЛ по мере подачи объема пациенту. После завершения блок ИВЛ автоматически возобновит обычную вентиляцию и зафиксирует изображение на графическом дисплее. Эту процедуру можно в любой момент прервать, нажав экранную кнопку Stop (Стоп). Если в любой момент во время процедуры блок ИВЛ обнаружит усилие пациента, блок ИВЛ перейдет к циклу выдыхания, и возобновится обычная вентиляция.

Будут отображены измеренные значения параметров Pflex (Тпер), Pflex Lwr (Тпер нижн.), Pflex Upg (Тпер верх.) и Vdelta (Одельта), если они могли быть определены. На этом этапе оператор может принять точки перегиба, определенные блоком ИВЛ, или задать их в ручном режиме.

Чтобы установить точки перегиба вручную, просто установите курсор в нужное положение при помощи круговой шкалы данных и нажмите экранную клавишу Set Pflex Lwr (Установить Тпер нижн.) или Set Pflex Upg (Установить Тпер верх.). Значение Vdelta (Одельта) будет автоматически пересчитано.

Измеренные данные можно сохранить, нажав экранную клавишу Save Loop (Сохранить петлю). Можно сохранить до четырех петель, при сохранении пятой петли наиболее старая петля и данные будут стерты.

---

## Примечание

*Если петля и соответствующие ей данные не были сохранены оператором, эти данные будут стерты при выходе из экрана процедур.*

---

## Экран процедуры AutoPEEP (АвтоПДКВ)

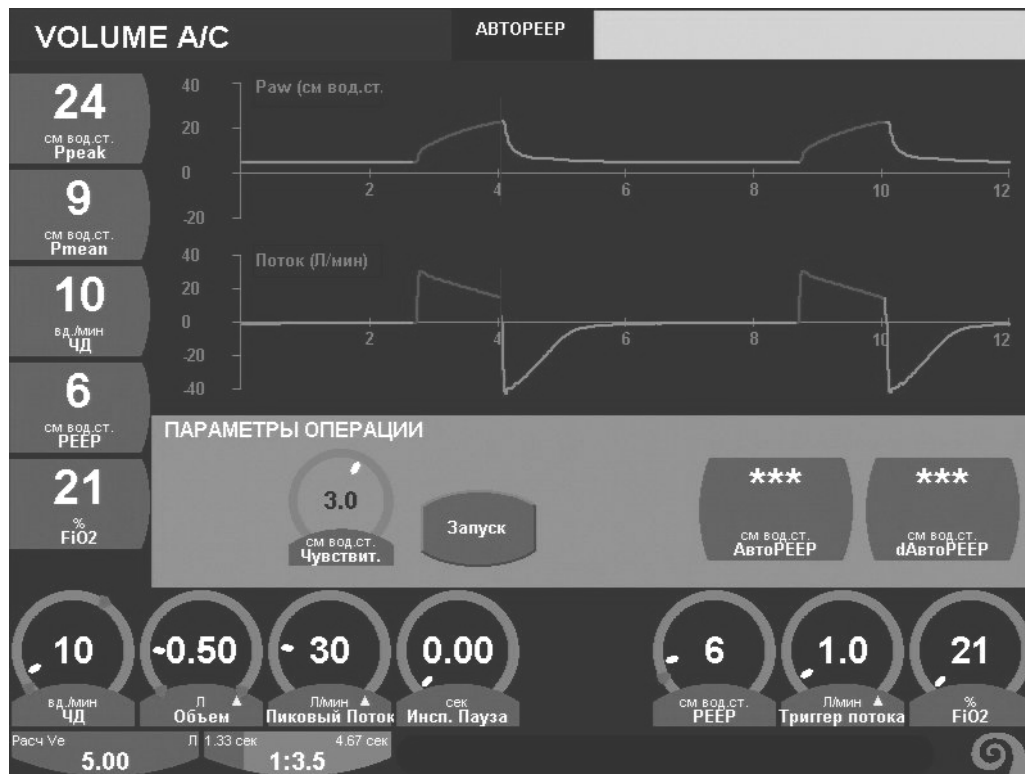


Рисунок 4.12

AutoPEEP (АвтоПДКВ) – это давление в дыхательных путях в конце выдыхания сразу перед началом следующего принудительного вдоха. Во время выполнения этой процедуры блок ИВЛ выполнит задержку выдоха, при которой оба клапана (инспираторный и экспираторный) будут закрыты. Блок ИВЛ измерит AutoPEEP (АвтоПДКВ), когда давление в системе достигнет равновесия при следующем интервале принудительного дыхания или через 5 секунд в зависимости от того, какой отрезок времени короче.

## Элементы управления

### Sensitivity (Чувствительность)

Предварительно установленное значение чувствительности устанавливает уровень ниже РЕЕР (ПДКВ), до которого должно упасть давление для того, чтобы процедура AutoPEEP (АвтоПДКВ) прекратилась.

Диапазон: 0,1 – 5,0 см вод. ст.

Разрешение: 0,1 см вод. ст.

По умолчанию: 3,0 см вод. ст.

### Start/Stop (Пуск/Стоп)

Процедура начинается при нажатии на кнопку START (ПУСК), когда блок ИВЛ находится в фазе выдыхания. Процедура немедленно прекратится при нажатии на кнопку STOP (СТОП), когда процедура будет завершена, или если обнаружено усилие пациента, после чего возобновится обычная вентиляция.

---

### Примечание

*Процедура будет прекращена, если обнаружится усилие пациента, и в поле сообщений появится сообщение о том, что было обнаружено усилие пациента.*

---

### Сигналы тревоги

Все имеющиеся в наличии в настоящий момент сигналы тревоги активны во время процедуры AutoPEEP (АвтоПДКВ).

### Выполнение процедуры AutoPEEP (АвтоПДКВ)

Процедура AutoPEEP (АвтоПДКВ) позволяет измерить значение PEEP (ПДКВ), полученное в системе дыхания (системе дыхания пациента и контуре) во время процедуры удержания выдоха. При проведении этой процедуры пациент должен быть пассивен.

На экране процедур выберите AutoPEEP (АвтоПДКВ).

Экран процедуры AutoPEEP (АвтоПДКВ) позволяет оператору установить следующие параметры:

**Sensitivity (Чувствительность)** – устанавливает порог чувствительности, используемый блоком ИВЛ для обнаружения усилия пациента во время процедуры AutoPEEP (АвтоПДКВ). По умолчанию используется 3 см, но это значение может быть изменено оператором для обеспечения точной чувствительности при всех видах применения.

**Start / Stop (Пуск/Стоп)** – запускает и останавливает процедуру.

Для осуществления процедуры AutoPEEP (АвтоПДКВ) устанавливает значение чувствительности, подходящее для пациента, и нажимает кнопку Start (Пуск). После этого блок ИВЛ закрывает инспираторный и экспираторный клапаны и позволяет давлению в дыхательных путях пациента и в дыхательном контуре достичь равновесия. По завершении процедуры блок ИВЛ отобразит значения AutoPEEP (АвтоПДКВ) и dAutoPEEP (дАвтоПДКВ) в соответствующих окнах на экране процедуры. Значения AutoPEEP(АвтоПДКВ) и dAutoPEEP (дАвтоПДКВ) также будут доступны в качестве данных анализа тенденций на экране Trends (Тренды). Эту процедуру можно в любой момент прервать, нажав экранную кнопку Stop (Стоп).

---

### Примечание

*Значение AutoPEEP (АвтоПДКВ) будет установлено во время следующего интервала принудительного дыхания или через 5 секунд в зависимости от того, какой из этих временных отрезков короче.*

---

**Размещение трахеального катетера**

Некоторые более сложные аппаратные измерения, производимые при помощи системы AVEA, требуют использования трахеального катетера. Для обеспечения точности измерений и сведения к минимуму риска осложнений трахеальный катетер должен быть помещен в эндотрахеальную трубку и не выходить за пределы ее кончика.

Для обеспечения правильного размещения измерьте длину эндотрахеальной трубки и связанных с ней переходников. Вставьте трахеальный катетер в эндотрахеальную трубку на расстояние, не превышающее замеренную длину.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Если катетер выступает за пределы кончика эндотрахеальной трубки, это может вызвать раздражение и воспаление трахеи и дыхательных путей, а у некоторых пациентов вызвать вагальную реакцию.

## Цифровые дисплеи

### Экран монитора

Чтобы получить доступ к экрану монитора, нажмите мембранную кнопку Screens (Экраны), расположенную слева от сенсорного экрана на модуле интерфейса пользователя. Кнопка обозначена пиктограммой, показанной ниже.



В появившемся поле выбора выберите MONITOR (МОНИТОР).



Рисунок 4.13 Выбор экрана

Экран монитора одновременно может отображать в общей сложности 15 различных контролируемых значений. Данные с мониторов (Monitor Displays) постоянно обновляются в начале следующего вдоха или каждые 10 секунд в зависимости от того, что произошло быстрее. Каждое значение можно по отдельности выбрать из предоставленных вариантов (см. таблицу 4.1).

1. Для выбора и выделения монитора, который необходимо задать, используйте сенсорный экран.
2. Поверните круговую шкалу данных, расположенную под сенсорным экраном, чтобы прокрутить варианты меню.
3. Чтобы принять выбор, дотроньтесь до выделенного дисплея на сенсорном экране или нажмите кнопку Ассерт (Подтвердить), расположенную рядом с круговой шкалой данных (см. Рисунок 4.3).



Рисунок 4.14 Экран монитора



## 4.2 Меню выбора контролируемых параметров

Более полную характеристику технических условий и калькуляцию отображаемых значений см. в Приложении Г «Технические характеристики мониторинга».

### Примечание

*В зависимости от модели и опций могут быть доступны не все дисплеи, приведенные ниже.*

Отображение	Значение
мл Vte (Одв)	Выдыхаемый дыхательный объем
мл/кг Vte/kg (Одв/кг)	Выдыхаемый дыхательный объем с поправкой на вес пациента
мл Vti (Одвд)	Вдыхаемый дыхательный объем
мл Vti/kg (Оид/кг)	Вдыхаемый дыхательный объем с поправкой на вес пациента
мл Spon Vt (Спон Од)	Спонтанный дыхательный объем выдыхания
мл/кг Spon Vt/Kg (Спон Од/кг)	Спонтанный дыхательный объем выдыхания с поправкой на вес пациента
мл Mand Vt (Прин Од)	Принудительный дыхательный объем выдыхания
мл/кг Mand Vt/Kg (Прин Од/кг)	Принудительный дыхательный объем выдыхания с поправкой на вес пациента
Vdel (Одост)	Это дыхательный объем без учета поправки, измеряемый датчиком инспираторного потока внутри блока ИВЛ
Leak (Утечка)	Процент утечки
л Total Ve (Общий Ом)	Минутный объем
мл/кг Total Ve/kg (Общий Ом/кг)	Минутный объем с поправкой на вес пациента
л Spon Ve (Спон Ом)	Спонтанный минутный объем
мл/кг Spon Ve/kg (Спон Ом/кг)	Спонтанный минутный объем с поправкой на вес пациента
дых./мин Rate (Частота)	Общая частота дыхания (спонтанного и принудительного)
дых./мин Spon Rate (Спон частота)	Частота спонтанного дыхания
дых./мин Mand Rate (Прин частота)	Частота принудительного дыхания
сек Ti (Ввд)	Время вдоха
сек Te (Ввыд)	Время выдоха
I:E (Вд:Ввыд)	Отношение вдох/выдох
бар <sup>2</sup> /мин/л f/Vt (п/Од)	Индекс быстрого поверхностного дыхания
см вод. ст. Preak (Дпик)	Пиковое давление на вдохе

Отображение	Значение
см вод. ст. Pmean (Дсред)	Среднее давление на вдохе
см вод. ст. Pplat (Дплато)	Давление плато
см вод. ст. PEEP (ПДКВ)	Положительное давление в конце выдоха
Фунт/дюйм кв. Air Inlet (приемник воздуха)	Давление в воздухоприемнике
Фунт/дюйм кв. O <sub>2</sub> Inlet (приемник O <sub>2</sub> )	Давление в приемнике кислорода
% FiO <sub>2</sub>	Процент кислорода
мл/см вод. ст. Cdyn (Пдин)	Динамическая податливость
мл/см вод. ст. Cdyn/Kg (Пдин/кг)	Динамическая податливость с поправкой на вес пациента
мл/см вод. ст. Cstat (Пстат)	Податливость дыхательной системы (статическая податливость)
мл/см вод. ст. Cstat/Kg (Пстат/кг)	Податливость дыхательной системы с поправкой на вес пациента (статическая податливость)
f/Vt (п/Од)	Индекс быстрого поверхностного дыхания (п / Од) – частота спонтанного дыхания на дыхательный объем
см вод. ст./LPS Rrs (СЗЛ Сдс)	Сопротивление дыхательной системы
л/мин PIFR (СПИП)	Скорость пикового инспираторного потока
л/мин PEFR (СПЭП)	Скорость пикового экспираторного потока
C <sub>20</sub> /C	Отношение динамической податливости за последние 20% вдоха (C <sub>20</sub> ) к общей динамической податливости (C).
C <sub>sw</sub> (Пгс)	Податливость грудной стенки (П <sub>гс</sub> ) – это отношение дыхательного объема (выдоха) к дельте давления в пищеводе (дД <sub>пищ</sub> ).
C <sub>LUNG</sub> (Плегк)	Податливость легких (П <sub>легк</sub> ) – отношение дыхательного объема (выдоха) к дельте транспульмонального давления.
Rrs (Ссд)	Сопротивление системы дыхания (C <sub>сд</sub> ) – это общее сопротивление во время инспираторной фазы дыхания.
R <sub>PEAK</sub> (Спик)	Пиковое сопротивление на выдохе (C <sub>пик</sub> ) определяется как сопротивление в момент пикового экспираторного потока PEFR (СПЭП).
R <sub>IMP</sub> (Свын)	Вынужденное сопротивление (C <sub>вын</sub> ) – это сопротивление дыхательных путей между Y-образной трубкой пациента и трахеальным датчиком.
R <sub>LUNG</sub> (Слег)	Сопротивление в легких (C <sub>лег</sub> ) – отношение дифференциала трахеального давления к инспираторному потоку за 12 мсек до конца вдоха.
PIFR (СПИП)	Фактическая скорость пикового инспираторного потока во время инспираторной фазы дыхания.
PEFR (СПЭП)	Фактическая скорость пикового экспираторного потока во время экспираторной фазы дыхания.
dP <sub>AW</sub> (дДдп)	Дельта давления в дыхательных путях (дД <sub>дп</sub> ) – это разность пикового давления в дыхательных путях и базового давления в дыхательных путях.
dP <sub>ES</sub> (дДпищ)	Дельта давления в пищеводе (дД <sub>пищ</sub> ) – это разность пикового давления в пищеводе и базового давления в пищеводе.
AutoPEEP (АвтоПДКВ)	AutoPEEP (АвтоПДКВ) – это давление в дыхательных путях в конце процедуры удержания выдоха.
dAutoPEEP (дАвтоПДКВ)	Дельта АвтоПДКВ (дАвтоПДКВ) – это разность между давлением в дыхательных путях в конце процедуры удержания выдоха и давлением в дыхательных путях в начале следующего планового дыхания после процедуры удержания выдоха.

Отображение	Значение
AutoPEEP <sub>ES</sub> (АвтоПДКВ <sub>пищ</sub> )	AutoPEEP <sub>ES</sub> (АвтоПДКВ <sub>пищ</sub> ) – это разность между давлением в пищеводе, измеренным в конце выдыхания, за вычетом давления в пищеводе, измеренного в начале дыхания, инициированного пациентом, и чувствительностью системы запроса дыхания блока ИВЛ.
P <sub>tp</sub> Plat (Д <sub>тп</sub> Плат)	Транспульмональное давление во время удержания вдоха.
MIP (МДВ)	Максимальное давление на вдохе – это максимальное отрицательное давление в дыхательных путях, достигаемое пациентом во время процедуры удержания выдоха.
P <sub>100</sub> (Д <sub>100</sub> )	Активность дыхательного центра P <sub>100</sub> (Д <sub>100</sub> ) – это отрицательное давление через 100 мсек после обнаружения инспираторного усилия.
WOB <sub>v</sub> (РД <sub>v</sub> )	Работа, затрачиваемая на дыхание вентилятором (РД <sub>v</sub> ), - это давление в дыхательных путях минус базовое давление в дыхательных путях, умноженное на изменение в дыхательном объеме, поставляемом пациенту во время вдоха, приведенный к общему дыхательному объему на вдохе.
WOB <sub>p</sub> (РД <sub>p</sub> )	Работа, затрачиваемая на дыхание пациентом (РД <sub>p</sub> ), приведенная к общему дыхательному объему на вдохе.
WOB <sub>I</sub> (РД <sub>вын</sub> )	Вынужденная работа дыхания (РД <sub>вын</sub> ) определяется как работа, выполняемая пациентом для того, чтобы спонтанно дышать через дыхательный аппарат, такой как эндотрахеальная трубка, дыхательный контур и система запроса дыхания.
P <sub>tp</sub> PEEP (Д <sub>тп</sub> ПДКВ)	Транспульмональное давление, АвтоПДКВ (Д <sub>тп</sub> ПДКВ) – это разность между соответствующими давлениями в дыхательных путях и пищеводе в конце удержания выдоха во время процедуры AutoPEEP (АвтоПДКВ).
P <sub>tp</sub> Plat (Д <sub>тп</sub> Плат)	Блок ИВЛ может рассчитать и отобразить транспульмональное давление во время удержания вдоха, которое является разностью между давлением плато в дыхательных путях (Д <sub>платодп</sub> ) и соответствующим давлением в пищеводе.

## Events (События)

При нажатии мембранной кнопки EVENT (СОБЫТИЕ) слева от сенсорного экрана откроется прокручиваемое меню маркеров событий, которые помещаются в буфер трендов вместе с 34 контролируруемыми параметрами. Для выбора события используйте круговую шкалу данных, чтобы прокрутить меню событий и выделить требуемое событие. Нажмите кнопку АССЕРТ (Подтвердить), расположенную рядом с круговой шкалой данных, чтобы поместить событие в буфер трендов. События появятся в электронной таблице данных; они выделены зеленым цветом текста и звездочкой возле кодовой метки времени (см. ниже «Обсуждение трендов»).

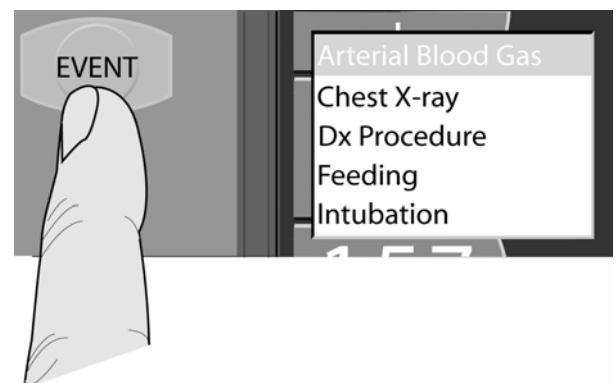


Рисунок 4.15 Меню событий

Выбираемые события включают в себя:

<b>Событие</b>	<b>Сокращение</b>
Газ крови	BG
Рентген грудной клетки	CXR
Диагностическая (Диagn) процедура	Dx
Подача	Feed
Интубация	ETT
Терапевтическая (Тер) процедура	Rx
Всасывание	Sxn

Следующие события автоматически записываются в журнал событий:

<b>Событие</b>	<b>Сокращение</b>
Изменение настройки главного или дополнительного параметра	Stgs
Включение питания блока ИВЛ	Pon
Отключение питания блока ИВЛ	Poff
Переход в Режим ожидания	eSby
Выход из Режим ожидания	xSby
Включение распылителя	Neb
Включение удержания выдоха	eHold
Включение удержания вдоха	iHold
Дыхание в ручном режиме	Man
Включение кнопки всасывания	Sxn
Включение кнопки увеличения кислорода	IncO2
Подключение нового пациента	NwPt
Непроизвольная потеря питания и восстановление	Prec

## Тренды

Отслеживаемые параметры, описанные в предыдущем разделе, анализируются в качестве средних значений за одну минуту в течение 24-часового периода работы. Доступ к данным трендов можно получить с помощью нажатия экранной кнопки на мембранной панели слева от сенсорного экрана или нажатия индикатора экрана, расположенного в верхней центральной части сенсорного экрана. Появится экранное меню. Чтобы открыть экран трендов, нажмите кнопку TREND (ТРЕНД) экранного меню.

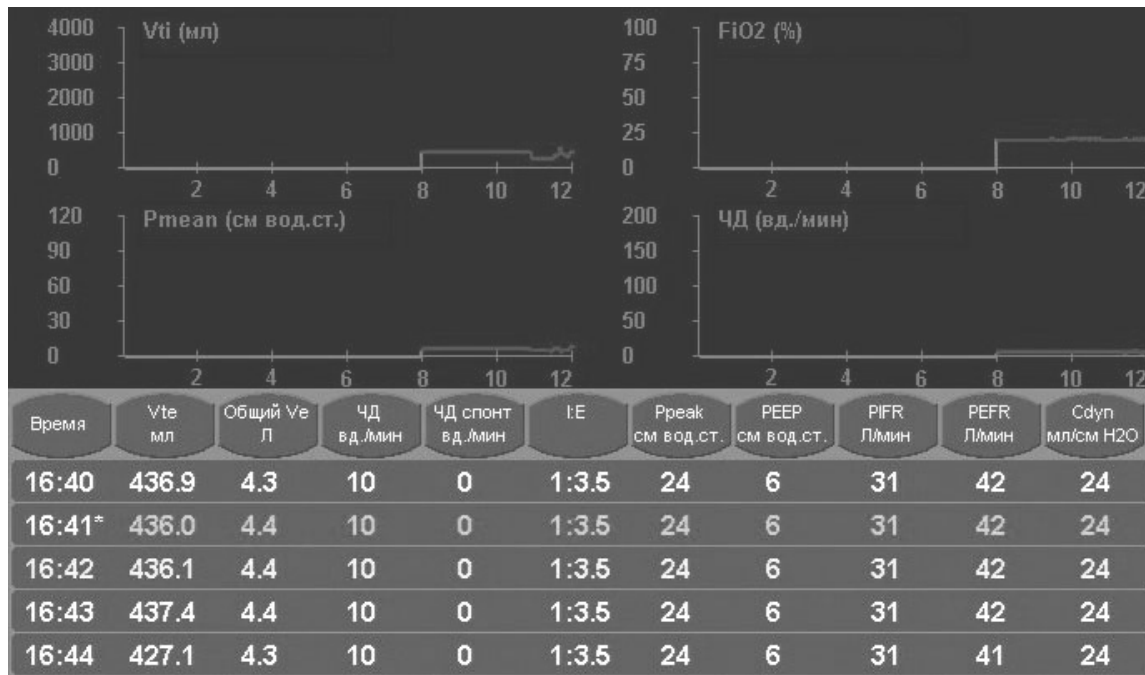


Рисунок 4.16 Окно трендов

### Примечание

Если открыт левый, окно трендов будет обновляться каждые 10 минут.

На сенсорном экране отобразится четыре гистограммы и электронная таблица. Каждая гистограмма и столбец в электронной таблице могут состояться из списка отслеживаемых параметров, а также событий. Чтобы открыть меню с возможностью прокрутки, нажмите строку заголовка любой гистограммы или название любого столбца. Для перемещения по списку используйте круговую шкалу данных. Для отображения нового параметра выделите параметр для отображения и нажмите на него или на кнопку АССЕРТ (ПОДТВЕРДИТЬ), расположенную над круговой шкалой данных.

Масштаб гистограмм может быть изменен путем прикосновения к любой из осей. На выделенной оси отрегулируйте масштаб, используя круговую шкалу данных. Затем снова нажмите на ось или на кнопку АССЕРТ (ПОДТВЕРДИТЬ) для подтверждения изменения.

Для последующего просмотра гистограммы или таблицы нажмите кнопку FREEZE (ОСТАНОВИТЬ) и перемещайте курсор по столбцу времени при помощи круговой шкалы данных. Столбец времени отображается в таблице желтым цветом. Маркеры событий отображаются зеленым текстом.

### Примечание

Изменение даты/времени на внутренних часах прибора стирает сохраненные данные трендов.

## Главный экран изображений

### Подсчитанное соотношение I:E (Вд/Выд)

AVEA отображает подсчитанное соотношение I:E (Вд/Выд), основанное на заданной частоте дыхания, заданном дыхательном объеме и заданном пиковом потоке для режима дыхания Volume (Объем), либо заданной частоте дыхания и заданном времени вдоха для режимов дыхания Pressure (Давление), TCPL (ОДЦОВ) и PRVC (УОРД). Дисплей расположен рядом с дисплеем подсчитанного минутного объема в нижней левой части главного экрана.



Диапазон: 1:99,9 – 99,9:1

Ограничения: Для дыхания в режиме Volume (Объем) вычисляемое соотношение I:E (Вд/Выд) может измениться только в случае изменения установленного дыхательного объема, установленной частоты дыхания или установленного пикового потока. Для режимов дыхания Pressure (Давление), TCPL (ОДЦОВ) и PRVC (УОРД) вычисляемое соотношение I:E (Вд/Выд) может измениться только в том случае, если изменились значения установленной частоты дыхания или установленного времени вдоха.

### Примечание

Подсчет соотношения I:E (Вд/Выд) не действует в режиме APR/BIPHASIC.

### Расчетный минутный объем Calc Ve (Расч Ом)

Блок ИВЛ отображает расчетный минутный объем в нижней левой части главного экрана следующим образом:

$$\text{Calc } V_e = [(\text{Set tidal volume}) \times (\text{Set breath rate})] \quad (\text{Расч } O_M = [(\text{Заданный дыхательный объем}) \times (\text{Заданная частота дыхания})])$$

Ограничение: Только для объема дыхания. Calc  $V_e$  (Расч Ом) отображает изменения в том случае, если изменяются значения заданного дыхательного объема либо заданной частоты дыхания.

### Расчетный мин./макс. времени высокого и низкого давления

AVEA отображается расчетный минимум и максимум параметров Time High (Время высокого давления) и Time Low (Время низкого давления) при вентиляции в режиме APRV / BiPhasic. Дисплей расположен непосредственно под основными средствами управления параметрами Time High (Время высокого давления) и Time Low (Время низкого давления) на главном экране.



### Примечание

Time High (Время высокого давления) и Time Low (Время низкого давления) являются **максимальными** настройками времени для циклического перехода. Реальное время может изменяться в зависимости от характера спонтанного дыхания пациента и настройки окна Sync (Синхронизация).

## Мониторы главного экрана

Слева от графических дисплеев постоянно отображаются пять непрерывно контролируемых параметров. Их можно выбирать таким же образом, как и другие изображения, расположенные на экране мониторов.

1. Для выбора и выделения монитора, который необходимо задать, используйте сенсорный экран.
2. Поверните круговую шкалу данных, расположенную под сенсорным экраном, чтобы прокрутить варианты меню.
3. Чтобы принять выбор, дотроньтесь до выделенного дисплея на сенсорном экране или нажмите кнопку Ассерт (Подтвердить), расположенную рядом с круговой шкалой данных.

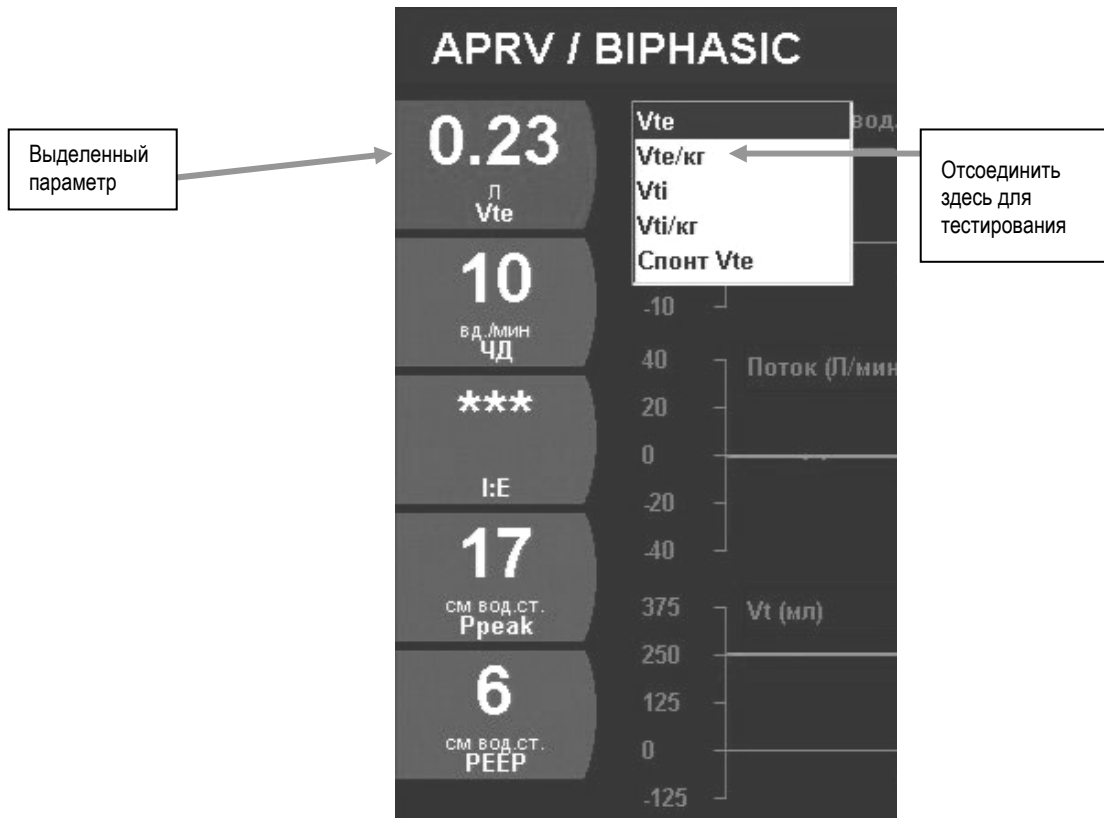


Рисунок 4.17 Выбор контролируемых параметров, отображенных на главном экране

### Примечание

Контролируемые параметры на главном экране могут отличаться от контролируемых параметров на экране петель или трендов.

**Эта страница специально оставлена пустой.**



# Глава 5. nCPAP (новорожденные)

## Обзор

nCPAP для новорожденных является режимом спонтанной вентиляции. В этом режиме не используется искусственное дыхание с положительным давлением, а также не требуются триггеры вдоха. Пациент дышит самостоятельно при повышенном уровне базового давления, который называется «уровнем nCPAP».

### **Примечание**

*Дополнительная функция nCPAP доступна только на экране Infant Mode Select (Выбор режима новорожденных).*

## Совместимость контуров

В режиме nCPAP на оборудовании AVEA используются стандартные воздуховоды для новорожденных с двумя линиями, а также носовые канюли.

Ниже перечислены канюли для nCPAP, одобренные для использования.

- Канюля для nCPAP младенцев HUDSON: Размеры от 0 до 4 Hudson RCI, Research Triangle NC
- Носовая канюля для младенцев INCA<sup>®</sup>: Размеры 7.5F, 9F, 10.5F, 12F, 15F CooperSurgical, Inc., Trumbull CONN
- Двухходовой носовой воздуховод NEOTECH: Размеры 3,0 мм, 3,5 мм, 4,0 мм NEOTECH Products, Inc., Valencia CA
- Носовая канюля для младенцев ARGYLE<sup>®</sup>: Размеры Extra-small (очень маленький), Small (маленький), Large (большой) Sherwood Medical; St. Louis MO

## Общие характеристики

### **Уровень nCPAP**

Диапазон	2 – 10 см вод. ст.
Разрешение	1 см вод. ст.
По умолчанию	2 см вод. ст.
Погрешность	± 2 см вод. ст.

### **Поток nCPAP**

Доставка потока контролируется программными средствами и ограничена максимальной скоростью 15 л/мин.

### **Дополнительные параметры**

В режиме nCPAP дополнительные параметры отсутствуют.

## Сигналы тревоги

В режиме nCPAP экран Alarms Settings (Настройки сигналов тревоги) не открывается.

Поддерживаются существующие сигналы тревоги и системы безопасности аппарата. В режиме nCPAP некоторые сигналы тревоги временно отключаются.

### Сигналы тревоги, временно отключающиеся в режиме nCPAP

Сигналы тревоги по времени	Сигналы тревоги по объему	Сигналы тревоги по давлению
High Rate (Увеличение частоты)	High Ve (Высокий выдыхаемый минутный объем)	High Ppeak (Повышение пикового давления)
I-Time Limit (Предел времени вдоха)	High Vt (Высокий дыхательный объем)	High Ppeak sustained (Длительное повышение пикового давления)
I:E Limit (Предел отношения вдох/выдох)	Low Vte (Уменьшение объема выдоха)	Low PEEP (Снижение ПДКВ)
Apnea Interval (Интервал апноэ)	Low Ve (Низкий выдыхаемый минутный объем)	Low Ppeak (Снижение пикового давления)
	Volume Limit (Ограничение объема)	Occlusion (Окклюзия)

### Сигналы тревоги, добавляющиеся в режиме nCPAP

#### High nCPAP Pressure (Повышение давления nCPAP)

Если давление nCPAP превышает пороговое значение в течение более 15 секунд, включается аудиовизуальная тревога высокого приоритета.

Пороговое значение тревоги обновляется автоматически в соответствии с настройкой управления.

Пороговое значение: установленный уровень nCPAP + 3 см вод. ст. или значение предела давления

#### Low nCPAP Pressure (Снижение давления nCPAP)

Если давление nCPAP ниже порогового значения в течение более 15 секунд, включается аудиовизуальная тревога высокого приоритета.

Пороговое значение тревоги обновляется автоматически в соответствии с настройкой управления.

Пороговое значение: установленный уровень nCPAP - 2 см вод. ст. (если настройка nCPAP  $\geq$  3 см вод. ст.)

установленный уровень nCPAP - 1 см вод. ст. (если настройка nCPAP < 3 см вод. ст.)

#### nCPAP Pressure Limit (Предел давления nCPAP)

Если давление nCPAP выше 11 см вод. ст. в течение 3 секунд, включается аудиовизуальная тревога высокого приоритета. При включении этой тревоги предохранительный клапан открывается во внешнюю среду. При снижении давления nCPAP ниже 4,5 см вод. ст. эта тревога отключается, а предохранительный клапан закрывается.

## Запуск режима nCPAP

1. Для запуска режима nCPAP нажмите мембранную кнопку Modes (Режимы) на модуле интерфейса пользователя или нажмите область экрана для отображения текущего режима. Появится поле выбора режима (Mode Select).

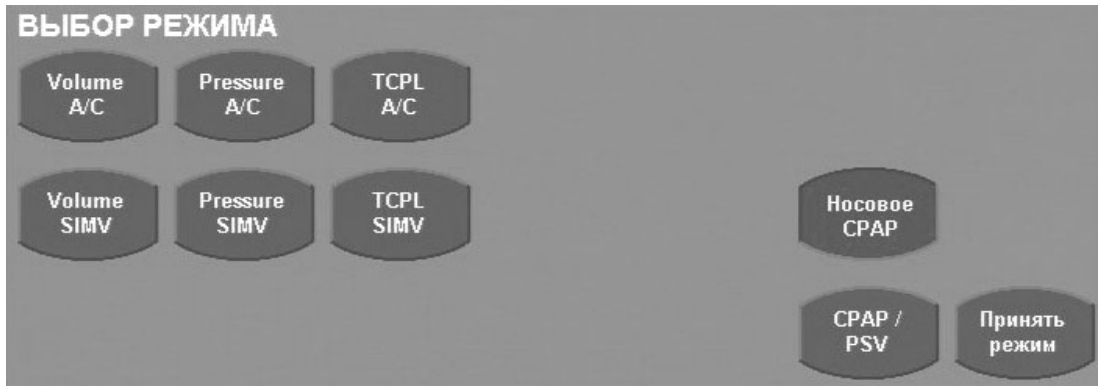


Рисунок 5.1 Выбор режима

2. Нажмите «Nasal CPAP» (Режим nCPAP). Появится следующее сообщение.

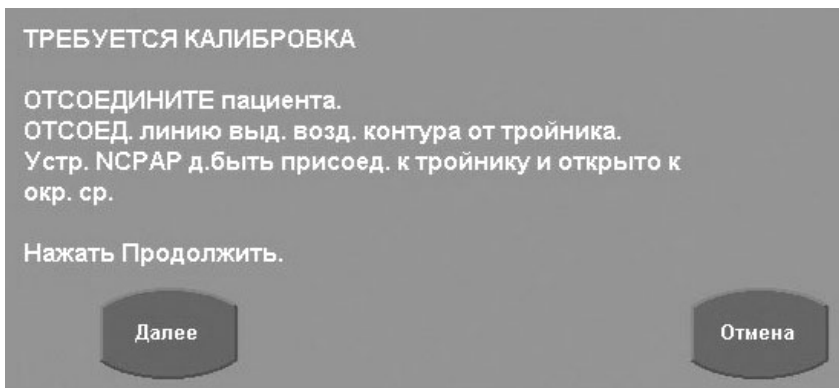


Рисунок 5.2 Сообщение «Calibration Required» (Требуется калибровка)

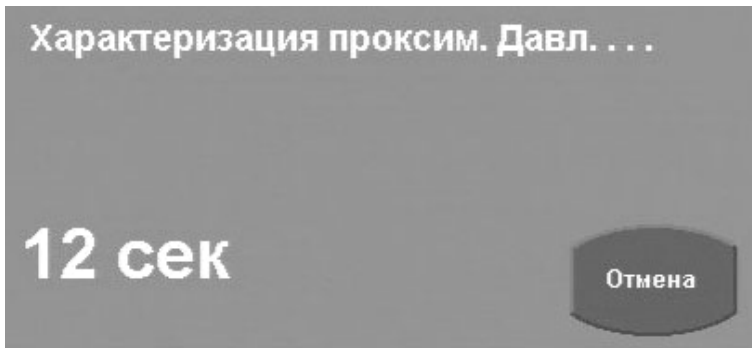
3. Отсоедините от пациента устройство, работающее в режиме nCPAP, а также отсоедините линию выдыхаемого воздуха от Y-образной трубки пациента. (См. Рисунок 5.3)



Рисунок 5.3 Место отсоединения при калибровке

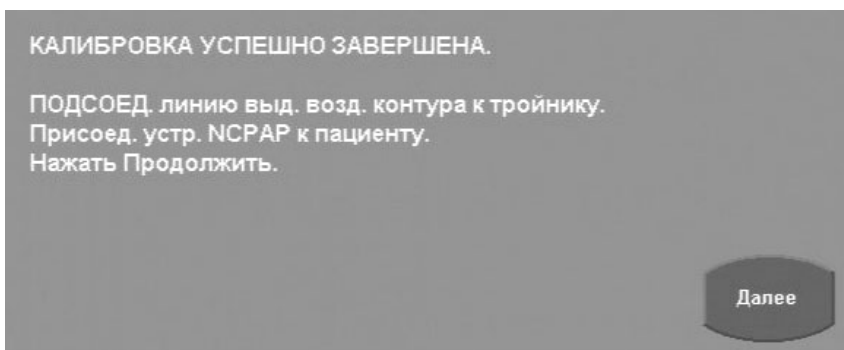
Не отсоединяйте устройство, работающее в режиме nCPAP, от Y-образной трубки и оставьте канюли открытыми во внешнюю среду.

4. Нажмите Continue (Продолжить); появится следующее сообщение.



**Рисунок 5.4 Сообщение о ходе выполнения калибровки**

Если калибровка прошла успешно, появится следующее сообщение.



**Рисунок 5.5 Экран «Calibration Successfully Completed» (Калибровка успешно завершена)**

## Примечание

В случае сбоя теста калибровки проверьте следующее:

- Убедитесь, что во время калибровки пациент отсоединен.
- Убедитесь, что воздуховоды соединены надежно.
- Убедитесь, что воздуховод неподвижен во время калибровки.
- Убедитесь, что во время теста канюли открыты.
- Убедитесь, что линия выдыхаемого воздуха отсоединена от воздуховода до начала калибровки.

*Если после проверки всего перечисленного выше сбой калибровки повторяется, прекратите эксплуатацию аппарата искусственной вентиляции и обратитесь к квалифицированному специалисту по обслуживанию.*

5. Повторно соедините линию выдыхаемого воздуха с Y-образной трубкой пациента.
6. Подключите устройство, работающее в режиме нСРАР, к пациенту и нажмите «Continue» (Продолжить). Начальное постоянное положительное давление в дыхательных путях пациента составляет 2 см вод. ст. (значение по умолчанию).
7. Установите необходимый уровень давления нСРАР и/или фракции кислорода во вдыхаемой смеси (FIO<sub>2</sub>), нажимая основной элемент управления, поворачивая круговую шкалу данных до тех пор, пока на ней не отобразится нужное значение. Затем включите новую настройку, еще раз нажав основной элемент управления или мембранную кнопку «АССЕРТ» (ПРИНЯТЬ) рядом с круговой шкалой данных.

**Примечание**

При установке нового значения на основном элементе управления nCPAP пороговые значения понижения и повышения давления nCPAP автоматически обновляются.



Рисунок 5.6 Основные элементы управления nCPAP и индикаторы пороговых значений тревог

**ВНИМАНИЕ!**

В режиме nCPAP вспомогательная вентиляция при апноэ временно отключена.

В режиме nCPAP на аппарате AVEA непрерывно отображается следующее сообщение:

**Неинвазивная поддержка.  
Поддержка АПНОЭ отключена.**

Рисунок 5.7 Отображение предупреждения

**Параметры мониторинга**

В режиме nCPAP приостанавливается мониторинг всех текущих параметров, кроме следующих:

- Air Inlet (давление на входном отверстии воздуха)
- O<sub>2</sub> Inlet (входное отверстие кислорода)
- Мониторинг газового состава (FIO<sub>2</sub>)
- Процент утечки

В режиме nCPAP добавляются следующие параметры мониторинга:

- Уровень nCPAP (среднее давление в дыхательных путях)
  - Диапазон: 0 – 120 см вод. ст.
  - Разрешение: 1 см вод. ст.
  - Погрешность: ± 3,5% от показаний или ± 2 см вод. ст. в зависимости от того, какое значение больше
- Поток CPAP (средняя скорость инспираторного потока)
  - Диапазон: 0 – 300 л/мин
  - Разрешение: 0,1 л/мин
  - Погрешность: ±10%

## Графики

Поддерживаются все текущие кривые, при этом для кривой объема вдоха ( $V_t$ ) невозможно выбрать функциональность, а кнопка выбора петель не активна.

### Отображаемые кривые

- Flow (общая объемная скорость)  
Диапазон:  
Минимум: от -2 до +2 л/мин  
Максимум: от -300 до +300 л/мин  
По умолчанию: от -40 до +40 л/мин
- $F_{insp}$  (скорость инспираторного потока/объемная скорость СРАР)  
Диапазон:  
Минимум: от -2 до +2 л/мин  
Максимум: от -300 до +300 л/мин  
По умолчанию: от -20 до +20 л/мин
- $F_{exp}$  (скорость экспираторного потока)  
Минимум: от -2 до +2 л/мин  
Максимум: от -300 до +300 л/мин
- $P_{aw}$  (давление в дыхательных путях/уровень СРАР ( $D_{дп}$ ))  
Минимум: от -1 до +2 см вод. ст.  
Максимум: от -60 до +120 см вод. ст.  
По умолчанию: от -20 до +40 см вод. ст.
- $P_{INSP}$  (давление на входе ( $D_{вд}$ ))  
Минимум: от -1 до +2 см вод. ст.  
Максимум: от -60 до +120 см вод. ст.

**Сообщения**

Текст в строке сообщений AVEA	Причина
«Characterization is Required in Nasal CPAP.» (В режиме nCPAP требуется определение характеристик.)	Во время определения характеристик nCPAP нажата клавиша Mode (Режим).
«No Advanced Settings in Nasal CPAP.» (В режиме nCPAP дополнительные параметры отсутствуют.)	Нажата экранная кнопка Advanced Settings (Дополнительные параметры).
«No Alarm Limits in Nasal CPAP.» (В режиме nCPAP отсутствуют пределы сигналов тревоги.)	Нажата экранная кнопка Alarm Limits (Пределы сигналов тревоги).
«No Manual Breath in Nasal CPAP.» (В режиме nCPAP отсутствует возможность ручного вдоха.)	Нажата кнопка Manual Breath (дыхание в ручном режиме).
«No Proximal Flow Sensing in nCPAP.» (В режиме nCPAP проксимальная объемная скорость не определяется.)	В режиме nCPAP включен датчик проксимального потока.

**Устранение неисправностей**

Сигнал тревоги	Приоритет	Возможные причины	Действия
NCPAP Pressure Limit (Предел давления nCPAP)	Высокий	Окклюзия линии выдыхаемого воздуха контура пациента. Окклюзия фильтра выдыхаемого воздуха.	Проверьте линию выдыхаемого воздуха на наличие перегибов и/или воды. Замените фильтр выдыхаемого воздуха.
Low NCPAP Pressure (Понижение давления nCPAP)	Высокий	Разомкнутый контур. Утечка из контура. Утечка из дыхательного приспособления пациента.	Проверьте контур. Проверьте дыхательное приспособление пациента.
High NCPAP Pressure (Повышение давления nCPAP)	Высокий	Окклюзия контура пациента. Наличие воды в воздуховоде. Движение пациента.	Проверьте контур пациента. Проверьте носовые канюли.
Circuit Disconnect (Сигнал разомкнутого контура)	Высокий	Контур пациента отсоединен.	Проверьте контур пациента.

Эта страница специально оставлена пустой.



# Глава 6. Сигналы тревоги и индикаторы

## Индикаторы состояния

На аппарате ИВЛ отображаются следующие индикаторы состояния.

### **Компрессор включен**



Если активирован внутренний компрессор, то в нижней части сенсорного экрана появится показанная здесь пиктограмма **Compressor Active (Компрессор включен)** без сопроводительного сигнала.

### **Подключен источник гелиокислородной смеси**



Если источник гелиокислородной смеси подключен, в правой нижней части сенсорного экрана отображается эта пиктограмма зеленого цвета.

## Индикаторы питания от сети/батареи

На передней панели блока ИВЛ имеются визуальные индикаторы состояния питания от сети, внутренней и внешней батарей. (Рисунок 6.1).

Последовательность, в которой блок ИВЛ использует источники питания:

- Питание от сети переменного тока
- Внешняя батарея (если установлена)
- Внутренняя батарея

### **Индикатор включенного питания**

Зеленый индикатор включенного питания загорается во всех случаях, когда прибор подключен к любому источнику питания (сеть переменного тока, внешняя батарея либо внутренняя батарея) и выключатель питания включен ( I ).

При работе от внутренней или внешней батареи будет гореть индикатор питания от батареи, а также будет мигать пиктограмма батареи в нижнем правом углу дисплея.

### **Индикатор сети переменного тока**

Зеленый индикатор питания от сети переменного тока загорается тогда, когда блок ИВЛ подключен к сети переменного тока. **Отображается вне зависимости от того, включен ( I ) или выключен ( O ) выключатель питания.**

### **Индикатор питания от батареи**

При работе от батареи (внутренней или внешней) в нижнем правом углу ЖК экрана появится желтый мигающий индикатор батареи.

### **Индикатор питания от внешней батареи**

Индикатор **EXT (ВНЕШ)** над индикаторами состояния батареи загорается в каждом случае, когда внешняя батарея становится основным источником питания блока ИВЛ.

## Индикатор питания от внутренней батареи

Индикатор INT (ВНУТР) над индикаторами состояния батареи загорается в каждом случае, когда внутренняя батарея становится основным источником питания блока ИВЛ.

## Индикаторы состояния батареи

Индикатор состояния батареи, показанный на Рисунок 6.1 для внутренней (ВНУТР) либо внешней (ВНЕШ) батареи, поставляемой по отдельному заказу, будет светиться по нисходящей в зависимости от остаточного заряда батареи.

### Примечание

Если блок ИВЛ включен в сеть основного питания и загорается индикатор отсутствия батареи (No battery) для внутренней батареи или внешней батареи (если имеется), батарея должна быть проверена и/или заменена. Замена внутренней батареи должна быть осуществлена квалифицированным специалистом VIASYS.

Зеленый (80% или более заряда внешней батареи, 90% или более заряда внутренней батареи)

Желтый (менее 80% заряда внешней батареи, 90% заряда внутренней батареи)

Красный (менее 40% заряда внешней батареи, 30% заряда внутренней батареи)

### Примечание

Когда остается заряд батареи, достаточный для работы приблизительно в течение 2 минут, блок ИВЛ выдаст неотключаемый сигнал тревоги. Блок ИВЛ необходимо немедленно подключить к соответствующему источнику питания переменного тока.

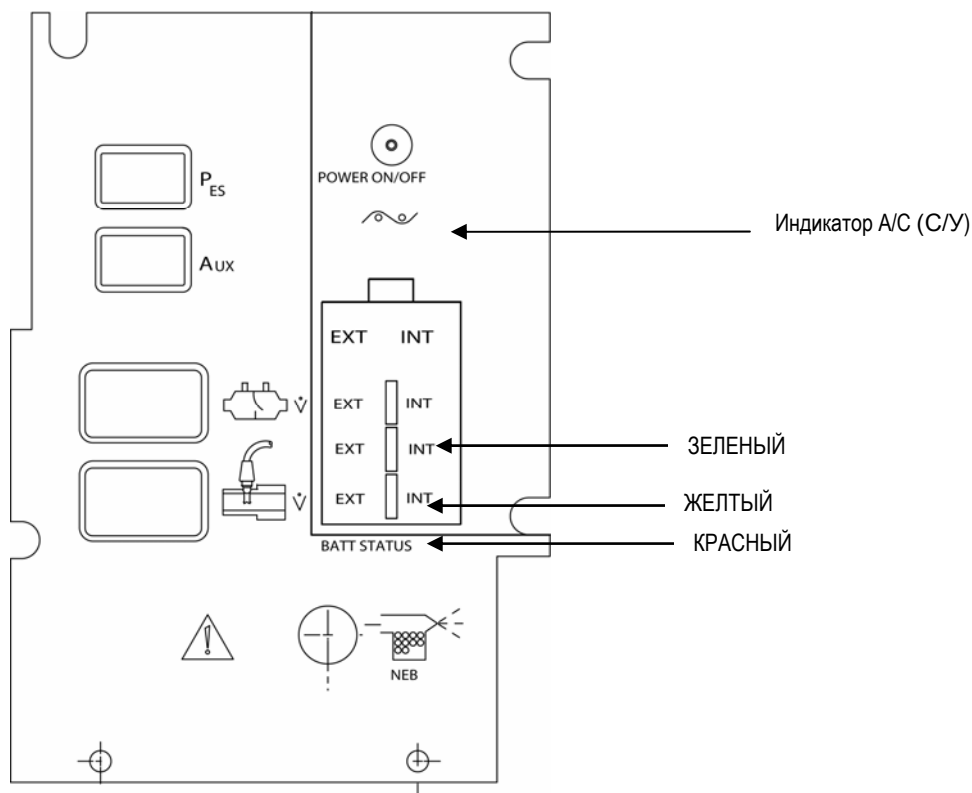


Рисунок 6.1 Область дисплея на передней панели. Показана комплексная модель.

## Сообщения

AVEA отображает сообщения одним из следующих способов:

Во всплывающем окне сообщений

На панели сообщений в нижней правой части сенсорного экрана

Предупреждающие сообщения, которые требуют подтверждения пользователя, отображаются во всплывающем окне сообщений с кнопкой «ОК» или «Continue» («Продолжить»). При нажатии кнопки подтверждения сообщение исчезнет, и блок ИВЛ продолжит нормальную работу.

### Всплывающие предупреждающие сообщения

Чтобы закрыть всплывающие окна этих сообщений, потребуется нажать кнопку.

**Can't change Mode to APRV / BiPhasic when ILV is active.** (Невозможно изменить режим на APRV / BiPhasic, если активна система НВЛ.)

**Can't set Pres Low higher than Pres High.** (Невозможно установить значение Низ. давление выше, чем Выс. давление.)

**Can't set Pres High lower than Pres Low.** (Невозможно установить значение Выс. давление ниже, чем Низ. давление.)

**Stored Settings and Configuration Data lost.** (Потеряны сохраненные параметры и данные конфигурации.)

**Settings restored to defaults.** (Восстановлены значения настроек, используемые по умолчанию.) **Check Barometric Pressure .setting.** (Проверьте настройку атмосферного давления.)

**Stored Settings lost.** (Потеряны сохраненные параметры.) **Settings restored to defaults.** (Восстановлены значения настроек, используемые по умолчанию.)

**Stored Configuration Data lost.** (Потеряны сохраненные данные конфигурации.) **Check Barometric Pressure setting.** (Проверьте настройку атмосферного давления.)

**Can't change size to PED or ADULT when Mode is TCPL.** (Невозможно изменить размер на ДЕТИ или ВЗРОСЛЫЕ, если выбран режим TCPL (ОДЦОВ).)

**Can't change size to NEO when Mode is PRVC.** (Невозможно изменить размер на НОВОРОЖДЕННЫЙ, если выбран режим PRVC (УОРД).)

**Can't change size to NEO when Mode is APRV / BiPhasic.** (Невозможно изменить размер на НОВОРОЖДЕННЫЙ, если выбран режим APRV / BiPhasic.)

**Can't change patient size when Machine Volume is active.** (Невозможно изменить размер пациента, если активен Объем аппарата.)

**ILV is not available when Mode is APRV / BiPhasic.** (Система НВЛ неактивна, если выбран режим APRV / BiPhasic.)

**Can't disable O<sub>2</sub> Alarms when Heliox is in use.** (Невозможно отключить предупреждение о кислороде, если используется гелиокислородная смесь.)

**Preak > 90cmH<sub>2</sub>O (Ppeak (Дпик) > 90 см вод. ст.)**

### Панель сообщений

Сообщения, которые не требуют подтверждения или ответа, отображаются на панели сообщений, расположенной в нижней правой части сенсорного экрана. Полный список сообщений с объяснениями, которые отображаются на панели сообщений, можно найти в Приложении E.

# Сигналы тревоги

## Категории сигналов тревоги

Сигналы тревоги блока ИВЛ AVEA делятся на три категории:

### Тревога высокого приоритета (предупреждение)

Сигналы тревоги этой категории требуют немедленного принятия мер. Индикатор сигналов тревоги высокого приоритета горит **КРАСНЫМ** цветом, а пиктограмма сигнала тревоги мигает с частотой 2 Гц (быстро). В случае сигнала тревоги высокого приоритета звучит комбинация из **5 тонов**, три низких и два высоких, повторяющаяся каждые 6 секунд.

### Тревога среднего приоритета (предостережение)

Сигнал тревоги среднего приоритета сопровождается **желтым** индикатором, а пиктограмма сигнала тревоги мигает с частотой в 1/2 Гц (медленно). В случае сигнала тревоги среднего приоритета звучит комбинация из **трех тонов** одной высоты, повторяющаяся каждые 20 секунд.

### Тревога низкого приоритета (оповещение)

Для сигнала тревоги низкого приоритета (оповещательный) отображается **желтый** индикатор, а пиктограмма сигнала тревоги не мигает.

В случае сигнала тревоги низкого приоритета звучит **один тон** и не повторяется.

Для всех категорий сигналов тревоги имеются визуальные отображения. В индикаторе в верхнем правом углу сенсорного экрана отображается текстовое сообщение.

Пиктограмма сигнала тревоги мигает до тех пор, пока причина сигнала не будет устранена. Сигналы тревоги с высоким и средним приоритетом, причина которых уже устранена, будут отображаться в виде сплошного желтого индикатора сообщения без пиктограммы до тех пор, пока не будет нажата клавиша Alarm Reset (Сброс аварийного сигнала). (См. таблицу 6.1, в которой приведены сообщения сигналов тревоги.)

Несколько сигналов тревоги могут отображаться одновременно. Если имеется 2 или более сигналов тревоги, то справа от индикатора сигнала тревоги/сообщения появится белый треугольник. При прикосновении к экрану над треугольником открывается раскрывающееся меню, в котором могут быть показаны до девяти сообщений о сигналах тревоги. Если присутствуют более девяти сигналов тревоги, причина которых устранена или не устранена, будут отображаться девять сигналов тревоги с самым высоким приоритетом.

Чтобы закрыть раскрывающееся меню и отобразить одно сообщение о сигнале тревоги, дотроньтесь до треугольника еще один раз.

Предупреждающие сообщения располагаются по мере появления, сообщения с высшим приоритетом всегда отображаются в верхней части дисплея сообщений о сигналах тревоги.

Индикатор сигналов тревоги постоянно горит зеленым без сообщений, если нет активных текущих сигналов тревоги.

### Резервный сигнал тревоги (оповещение)

В случае сбоя в работе блока ИВЛ и когда электроника резервного сигнала тревоги обнаруживает, что основной сигнал тревоги не работает, звучит непрерывный однотонный сигнал тревоги.

## Управление сигналами тревоги

### Установка предела сигнала тревоги

Чтобы установить предел для каждого сигнала тревоги, нажмите мембранную кнопку Alarm LIMITS (Пределы сигналов тревоги) в правой части интерфейса пользователя, обозначенную пиктограммой, показанной здесь.



Появится экран пределов сигналов тревоги (смотри рисунок 5.2). Для установки пределов сигнала тревоги дотроньтесь до сенсорного экрана прямо над элементом управления этим сигналом тревоги. Этот элемент выделится (поменяет цвет) на экране.

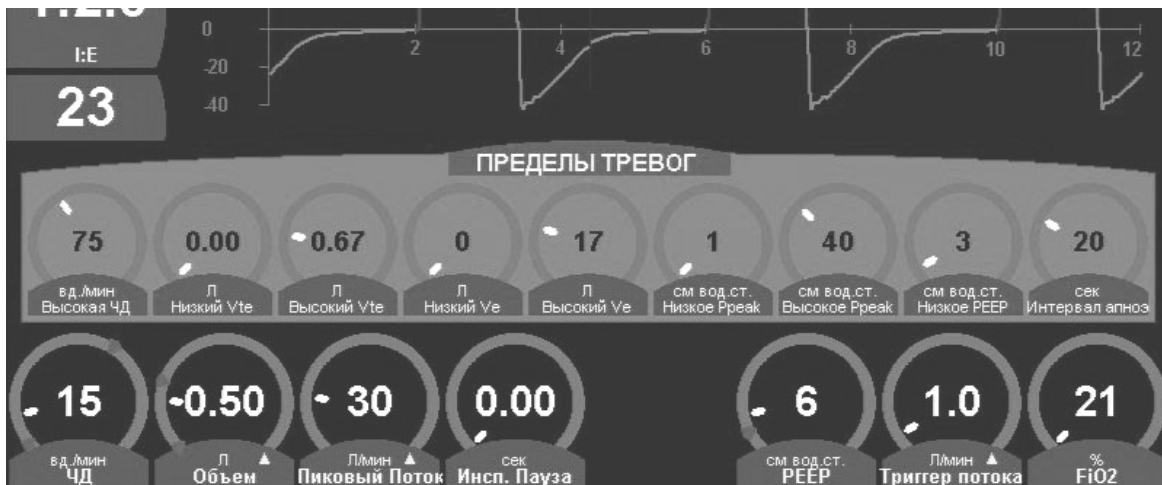
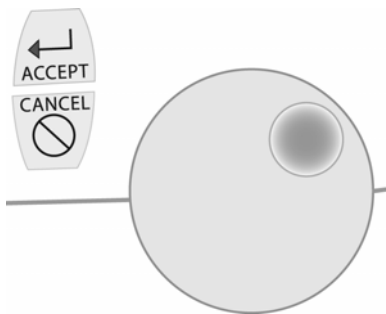


Рисунок 6.2 Экран пределов сигналов тревоги



Выбрав элемент управления, поворачивайте большую круговую шкалу данных, расположенную под сенсорным экраном до тех пор, пока не достигнете необходимых вам настроек. Чтобы зафиксировать новые настройки, еще раз прикоснитесь к сенсорному экрану над элементом управления либо нажмите клавишу АССЕПТ (ПОДТВЕРДИТЬ).

### Примечание

Красные индикаторы, отображаемые на основных элементах управления, отображают соответствующие настройки любого сигнала тревоги.

### Отключение звукового сигнала тревоги

Вы можете отключить звуковой сигнал тревоги на 2 минуты  $\pm$  1 секунду нажатием клавиши Alarm Silence (Отключение звукового сигнала тревоги). Нажав клавишу Alarm Silence (Отключение звукового сигнала тревоги) повторно до истечения 2-минутного периода, вы отмените отключение звукового сигнала. Эта функция работает для всех сигналов тревоги, кроме сигнала тревоги «Vent Inop» (Аппарат неисправен), отключить который нельзя.

### Примечание

Включение кнопки отключения звукового сигнала тревоги не мешает последующему включению звуковых сигналов тревоги для определенных условий сигнала тревоги.

## Сброс сигналов тревоги

Кнопка Alarm Reset (Сброс сигналов тревоги) отключает визуальные индикаторы сигналов тревоги, которые более не используются.

## Типы сигналов тревоги

### Аппаратные сигналы тревоги

#### Safety Valve Open (Предохранительный клапан открыт)

Это аудиовизуальный сигнал тревоги высокого приоритета. Когда отображается **SAFETY VALVE OPEN (ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН ОТКРЫТ)**, звучит сигнал, характерный для тревоги высокого приоритета, при каждом открытии предохранительного клапана.

#### Ventilator Inoperative (Аппарат неисправен)

Это аудиовизуальный сигнал тревоги высокого приоритета. Сообщение **VENT INOP (АППАРАТ НЕИСПРАВЕН)** появляется, когда блок ИВЛ прекращает работу вследствие необратимых условий, таких как потеря источника питания или источника подачи газов. Звучит сигнал тревоги высокого приоритета. Открывается предохранительный клапан, выводится на экран сообщение **SAFETY VALVE OPEN (ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН ОТКРЫТ)**, и пациенту подается комнатный воздух.

### Примечание

Во время действия условий возникновения сигналов тревоги **VENT INOP (АППАРАТ НЕИСПРАВЕН)** либо **SAFETY VALVE OPEN (ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН ОТКРЫТ)** РЕЕР (ПДКВ) не поддерживается. Когда предохранительный клапан блока ИВЛ открыт, графические изображения блока будут указывать на безопасное состояние, отображая **пурпурный** цвет.

#### Fan Failure (Отказ вентилятора)

Это сигнал тревоги низкого приоритета со звуковым/визуальным сопровождением. Когда циркуляционный вентилятор с тыльной стороны корпуса блока ИВЛ прекращает вращение, появляется сообщение **FAN FAILURE (ОТКАЗ ВЕНТИЛЯТОРА)** и звучит характерный звуковой сигнал тревоги низкого приоритета.

#### Circuit Disconnect (Сигнал разомкнутого контура)

Это аудиовизуальный сигнал тревоги высокого приоритета. Блок ИВЛ подаст сигнал тревоги разомкнутого контура, когда общий экспираторный поток, включая основной поток, составляет меньше 10% общего инспираторного потока, включая основной поток, в течение 5 секунд. Кроме того, при работе с новорожденными, когда используется проксимальный датчик потока, сигнал тревоги разомкнутого контура звучит, когда параметр Percent Leak (% утечки)  $(V_{ti} - V_{te}) / V_{ti}$  превышает 95% в течение трех последовательных дыхательных циклов.

### Примечание

Пока активен сигнал тревоги разомкнутого контура, блок ИВЛ прекратит выполнение цикла и установит базовый поток. Блок ИВЛ автоматически обнаружит пациента после подключения и возобновит нормальную вентиляцию.

Во время срабатывания сигнала тревоги разомкнутого контура пациента работа таймера интервала апноэ приостанавливается.

Установка очень малых значений поставляемых дыхательных объема, когда функция компенсации податливости дыхательного контура не активна, и использование проксимального датчика потока может привести к включению сигналов тревоги разомкнутого контура пациента.

## Индикаторы и сигналы тревоги подачи газа

### Loss of Air (Потеря воздуха)

Это аудиовизуальный сигнал тревоги высокого приоритета. Появляется сообщение **LOSS, AIR (ПОТЕРЯ ВОЗДУХА)** и звучит характерный звуковой сигнал тревоги высокого приоритета. Сигнал тревоги срабатывает, если давление в настенном воздушном подводе к блоку ИВЛ падает ниже 1,2 бар (18,0 фунт/дюйм кв.), и у блока ИВЛ нет функционального внутреннего компрессора, или производительность компрессора недостаточна для удовлетворения потребности аппарата. К пациенту продолжает поступать только кислород.

### Loss of O<sub>2</sub> (Потеря O<sub>2</sub>)

Это аудиовизуальный сигнал тревоги высокого приоритета. Появляется сообщение **LOSS, O<sub>2</sub> (ПОТЕРЯ O<sub>2</sub>)** и звучит характерный звуковой сигнал тревоги высокого приоритета. Этот сигнал тревоги срабатывает, если давление в кислородном подводе к блоку ИВЛ падает ниже 1,2 бар (18,0 фунт/дюйм кв.), и параметр управления процентным содержанием кислорода установлен на уровне >21%. К пациенту продолжает поступать воздух только из воздушного подвода (настенный воздуховод либо внутренний компрессор).

### Loss of Gas Supply (Потеря газоснабжения)

Это аудиовизуальный сигнал тревоги высокого приоритета. Появляется сообщение **LOSS, GAS SUPPLY (ПОТЕРЯ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ)**, которое сопровождается характерным звуковым сигналом тревоги высокого приоритета. Этот сигнал тревоги срабатывает в случае, когда блок ИВЛ теряет все источники газа (настенный воздушный, внутренний компрессор, если установлен, и настенный кислородный). Открывается предохранительный клапан, загорается дисплей **SAFETY VALVE OPEN (ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН ОТКРЫТ)**, и пациенту позволяется дышать комнатным воздухом.

---

### Примечание

*В течение действия причин возникновения сигнала тревоги **LOSS, GAS SUPPLY (ПОТЕРЯ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ)** РЕЕР (ПДКВ) не поддерживается. Когда предохранительный клапан блока ИВЛ открыт, графические изображения блока будут указывать на безопасное состояние, отображая **пурпурный** цвет.*

---

### Loss of Heliox (Потеря гелиокислородной смеси)

Это аудиовизуальный сигнал тревоги высокого приоритета. Появляется сообщение **LOSS, HELIOX (ПОТЕРЯ ГЕЛИО-КИСЛОРОДНОЙ СМЕСИ)**, которое сопровождается характерным звуковым сигналом тревоги высокого приоритета. Этот сигнал тревоги срабатывает, если используется гелиокислородная смесь, а ее давление на блоке ИВЛ падает ниже 18,0 фунтов/дюйм кв. (1,2 бар). К пациенту продолжает поступать только кислород.

## Сигналы тревоги по давлению

### Low Peak Pressure (Низкое пиковое давление)

Это аудиовизуальный сигнал тревоги высокого приоритета. В случае, когда потоковое давление на входе для заданного дыхания меньше установленного порога для пониженного пикового давления, появляется сообщение **LOW P<sub>PEAK</sub> (НИЗКОЕ Д<sub>пик</sub>)** в сопровождении характерного звукового сигнала тревоги высокого приоритета.

Диапазон: от 3 до 99 см вод. ст.

Значения установок по умолчанию: 8 см вод. ст. (Взрослые/Дети)  
5 см вод. ст. (Новорожденные)

Ограничения: Не включаются при спонтанном дыхании.

### High Peak Pressure (Высокое пиковое давление)

Это аудиовизуальный сигнал тревоги высокого приоритета. В случае, когда превышает порог установленного **ВЫСОКОГО Д<sub>пик</sub>**, появляется сообщение **HIGH P<sub>PEAK</sub> (ВЫСОКОЕ Д<sub>пик</sub>)** в сопровождении характерного звукового сигнала тревоги высокого приоритета. Вдох прекращается, и давление в контуре поднимается до текущего установленного исходного уровня + 5 см вод. ст. Необходимо, чтобы давление в контуре поднялось до исходного значения +5 см вод. ст. до того, как будет осуществлено следующее дыхательное движение.

**Normal High P<sub>PEAK</sub> (Сигнал нормального повышенного пикового давления)**

Сигнализирует, когда давление на входе в контуре пациента превышает установленный сигнальный порог повышенного пикового давления в течение инспираторной фазы дыхания, за исключением циклов глубокого дыхания.

Диапазон: от 10 до 105 см вод. ст. (Взрослые/Дети)  
от 10 до 85 см вод. ст. (Новорожденные)

Значения установок по умолчанию: 40 см вод. ст. (Взрослые/Дети)  
30 см вод. ст. (Новорожденные)

Не включается при глубоких вдохах.

**Sigh High P<sub>PEAK</sub> Alarm (Сигнал повышенного пикового давления, глубокий вдох)**

Сигнализирует, когда давление на входе в контуре пациента превышает порог повышенного пикового давления, глубокий вдох в течение цикла дыхания.

Диапазон: 1,5 x (Нормальное повышенное пиковое давление), вплоть до максимального значения  
105 см вод. ст.

Включается только при глубоких вдохах.

**Примечание****Maximum Circuit Pressure Limit (Максимальный предел давления в контуре)**

Блок ИВЛ имеет независимый механический перепускной клапан, который ограничивает максимальное давление в Y-образном тройнике пациента до 125 см вод. ст.

**Extended High Peak Pressure (Длительное повышенное пиковое давление)**

Это аудиовизуальный сигнал тревоги высокого приоритета. В случае, когда сигнал тревоги повышенного пикового давления удерживается в течение более чем 5 секунд (т.е. давление в контуре в течение 5 секунд не возвращается к РЕЕР (ПДКВ) + 5 см вод. ст.), появляется сообщение **EXT HIGH P<sub>PEAK</sub> (ДЛИТ ПОВЫШЕННОЕ Д<sub>пик</sub>)** в сопровождении характерного звукового сигнала тревоги высокого приоритета. **Во время действия этого аварийного сигнала дыхание не поставляется.** Открываются предохранительный клапан и клапан выдоха, позволяющие пациенту дышать комнатным воздухом, и при этом включается аварийный сигнал Safety Valve (Предохранительный клапан). Во время действия этого сигнала приостанавливается основной поток. РЕЕР (ПДКВ) может не поддерживаться. Пока не будут устранены причины появления данного аварийного сигнала, он будет активным (мигающим).

**Низкое РЕЕР (ПДКВ)**

Это аудиовизуальный сигнал тревоги высокого приоритета. Если уровень базового давления РЕЕР (ПДКВ) меньше установленного аварийного порога Low РЕЕР (НИЗКОЕ ПДКВ) в течение периода, превышающего  $0,25 \pm 0,05$  секунды, то появляется сообщение **LOW РЕЕР (НИЗКОЕ ПДКВ)** в сопровождении характерного звукового сигнала тревоги высокого приоритета.

Диапазон: от 0 до 60 см вод. ст.

Значения установок по умолчанию: 3 см вод. ст. (Взрослые/Дети)  
1 см вод. ст. (Новорожденные)

Аварийный сигнал отключается, если установлен 0.

**Circuit Occlusion Alarm (Сигнал тревоги непроходимости (окклюзии) контура)**

Это аудиовизуальный сигнал тревоги высокого приоритета. Если уровень давления в патрубке вдоха превышает уровень давления на выдохе более чем на 6 см вод. ст. в течение более чем 200 мсек в режимах работы с новорожденными или детьми, а также более чем на 9 см вод. ст. в течение более чем 200 мсек в режиме работы со взрослыми пациентами, то появляется сообщение **CIRCUIT OCCLUSION (ОККЛЮЗИЯ КОНТУРА)** в сопровождении характерного звукового сигнала тревоги высокого приоритета. Инспирация прекращается, и давление контура возвращается к текущему настроенному базовому давлению + 5 см вод. ст. Необходимо, чтобы давление в контуре поднялось до исходного значения +5 см вод. ст. до того, как будет осуществлено следующее дыхательное движение. В режимах работы со взрослыми пациентами сигнал тревоги окклюзии контура приостанавливается во время первых 150 мсек выдыхания.



## Сигналы тревоги по объему

### Low Exhaled Minute Volume (Low $V_e$ ) (Низкий выдыхаемый минутный объем)

Это аудиовизуальный сигнал тревоги высокого приоритета. В случае, когда контролируемый выдыхаемый минутный объем меньше установленного порога пониженного выдыхаемого минутного объема, появляется сообщение **LOW MINUTE VOLUME (НИЗКИЙ МИНУТНЫЙ ОБЪЕМ)** в сопровождении характерного звукового сигнала тревоги высокого приоритета.

Диапазон:	Откл. (обозначено цифрой 0), 1 - 50 л	(Взрослые)
	Откл. (обозначено цифрой 0), 0,1 – 30,0 л	(Дети)
	Откл. (обозначено цифрой 0), 0,01 – 5,00 л	(Новорожденные)
Значения установок по умолчанию:	1,0 л	(Взрослые)
	0,50 л	(Дети)
	0,05 л	(Новорожденные)

### High Exhaled Minute Volume (High $V_e$ ) (Высокий выдыхаемый минутный объем)

Это аудиовизуальная тревога среднего приоритета. В случае, когда контролируемый выдыхаемый минутный объем больше установленного порога повышенного выдыхаемого минутного объема, появляется сообщение **HIGH MINUTE VOLUME (ВЫСОКИЙ МИНУТНЫЙ ОБЪЕМ)** в сопровождении характерного звукового сигнала тревоги среднего приоритета.

Диапазон:	0 - 75 л	(Взрослые)
	0,0 - 30,0 л	(Дети)
	0,0 - 5,0 л	(Новорожденные)
Значения установок по умолчанию:	30,0 л	(Взрослые/Дети)
	5,0 л	(Новорожденные)

### Low Exhaled Tidal Volume (Low $V_t$ ) (Низкий дыхательный объем выдыхаемого воздуха (Низкий $O_d$ ))

Каждый раз, когда абсолютный контролируемый дыхательный объем выдыхаемого воздуха не превышает значение порога выдачи сигнала тревоги низкого дыхательного объема, выдается аудиовизуальный сигнал высокого приоритета, и на дисплее появляется надпись **LOW TIDAL VOLUME (НИЗКИЙ ДЫХАТЕЛЬНЫЙ ОБЪЕМ)**.

Диапазон:	Откл. (обозначено цифрой 0,00) до 3,0 л	(Взрослые)
	Откл. (обозначено цифрой 0) до 1000 мл	(Дети)
	Откл. (обозначено цифрой 0,0) до 300,0 мл	(Новорожденные)
Разрешение:	0,01 л	(Взрослые)
	1 мл	(Дети)
	0,1 мл	(Новорожденные)
Погрешность:	$\pm 0,01$ л контролируемого выдыхаемого дыхательного объема	(Взрослые)
	$\pm 1$ мл контролируемого выдыхаемого дыхательного объема	(Дети)
	$\pm 0,1$ мл контролируемого выдыхаемого дыхательного объема	(Новорожденные)
Значения установок по умолчанию:	0,00 л	(Взрослые)
	0 мл	(Дети)
	0,0 мл	(Новорожденные)

### Примечание

Сигнал тревоги *Low Exhaled Tidal Volume* (Низкий дыхательный объем выдыхаемого воздуха) выдается при единичном случае низкого объема выдыхаемого воздуха. Во избежание ложных тревог для пациентов с переменными дыхательными объемами данный сигнал тревоги можно отключить (по умолчанию) и использовать сигнал *Low Exhaled Minute Volume* (Низкий выдыхаемый минутный объем).

### High Tidal Volume (High $V_t$ ) (Высокий дыхательный объем)

Это аудиовизуальный сигнал тревоги низкого приоритета. В случае, когда абсолютный контролируемый выдыхаемый дыхательный объем превышает установленный порог повышенного дыхательного объема, появляется сообщение **HIGH  $V_t$  (Высокий  $O_d$ )** в сопровождении характерного звукового сигнала тревоги низкого приоритета.

Диапазон:	0,10 - 3,00 л	(Взрослые)
	от 25 до 1000 мл	(Дети)
	от 2 до 300 мл	(Новорожденные)
Значения установок по умолчанию:	3,0 л	(Взрослые)
	1000 мл	(Дети)
	300 мл	(Новорожденные)

### Сигналы тревоги по частоте/времени

#### Apnea Interval (Интервал апноэ)

Это аудиовизуальный сигнал тревоги высокого приоритета. В случае если блок ИВЛ не обнаруживает инициирования дыхания (во всех проявлениях) в пределах установленного периода времени, то появляется сообщение **APNEA INTERVAL (ИНТЕРВАЛ АПНОЭ)** в сопровождении характерного звукового сигнала тревоги высокого приоритета. Вентиляция апноэ начнется после активизации этого сигнала.

Диапазон:	6 – 60 сек
По умолчанию:	20 сек

#### High Rate (Увеличение частоты)

Это аудиовизуальный сигнал тревоги среднего приоритета. В случае, когда контролируемая частота дыхания превышает аварийный порог, появляется сообщение **HIGH RATE (УВЕЛИЧЕНИЕ ЧАСТОТЫ)** в сопровождении характерного звукового сигнала тревоги среднего приоритета.

Диапазон:	от 1 до 200 дых/мин
По умолчанию:	75 дых/мин

#### Maximum Inspiratory Time Limit (Max I-Time) (Максимальный предел времени вдоха)

Это аудиовизуальный сигнал тревоги низкого приоритета. В случае, когда время вдоха для любого дыхания превышает установленный максимальный предел времени вдоха плюс период паузы, появляется сообщение **I-TIME LIMIT (ПРЕДЕЛ ВРЕМЕНИ ВДОХА)** в сопровождении характерного звукового сигнала тревоги низкого приоритета. Максимальное время вдоха составляет 5,0 секунд для взрослого/ребенка и 3,0 секунды для новорожденного. Инспираторная фаза дыхания прекращается, когда активируется этот сигнал тревоги.

## I:E Ratio Limit (I:E Limit) (Предел соотношения Вд/Выд (Предел Вд/Выд))

Это аудиовизуальный сигнал тревоги низкого приоритета. В случае, когда соотношение Вд/Выд для принудительного дыхания превышает соотношение 4:1, появляется сообщение **I:E LIMIT (ПРЕДЕЛ Вд/Выд)** в сопровождении характерного звукового сигнала тревоги низкого приоритета. Инспираторная фаза дыхания прекращается, когда активируется этот сигнал тревоги.

Этот сигнал тревоги неактивен в режиме APRV / ДВУХФАЗНЫЙ.

## Сигналы тревоги O<sub>2</sub>

### Low O<sub>2</sub>% (Low FiO<sub>2</sub>) (Низкий O<sub>2</sub>% (Низкий FiO<sub>2</sub>))

Это аудиовизуальный сигнал тревоги высокого приоритета. В случае, когда контролируемый поставляемый O<sub>2</sub>% падает ниже установленного уровня FiO<sub>2</sub> минус 6% или 18% FiO<sub>2</sub> в зависимости от того, что больше, появляется сообщение **LOW FiO<sub>2</sub> (НИЗКИЙ FiO<sub>2</sub>)** в сопровождении звукового сигнала тревоги высокого приоритета.

### High O<sub>2</sub>% (High FiO<sub>2</sub>) (Высокий O<sub>2</sub>% (Высокий FiO<sub>2</sub>))

Это аудиовизуальный сигнал тревоги высокого приоритета. В случае, когда контролируемый поставляемый O<sub>2</sub>% превышает установленный уровень FiO<sub>2</sub> + 6%, появляется сообщение **HIGH FiO<sub>2</sub> (ВЫСОКИЙ FiO<sub>2</sub>)** в сопровождении звукового сигнала тревоги высокого приоритета.

### 6.1 Условия срабатывания сигналов тревоги

Сообщение	Условие срабатывания сигнала тревоги	Диапазон	Приоритет
<b>SAFETY VALVE OPEN (ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН ОТКРЫТ)</b>	Открыт предохранительный клапан.	Нет	Высокий
<b>VENT INOP (АППАРАТ НЕИСПРАВЕН)</b>	Сбой вентилятора, обусловленный устранимыми или неустраняемыми обстоятельствами. Предохранительный клапан открывается, об этом сообщает надпись SAFETY VALVE (ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН), предоставляя пациенту возможность дышать комнатным воздухом. РЕЕР (ПДКВ) не поддерживается.	Нет	Высокий
<b>LOSS, AIR (ПОТЕРЯ ВОЗДУХА)</b>	Давление воздуха из настенного воздушного подвода падает ниже 1,2 бар (18 фунтов/дюйм кв.), при этом компрессор не установлен, или производительность компрессора недостаточна для удовлетворения потребности аппарата. Пациент будет продолжать вентилироваться только кислородом.	Нет	Высокий
<b>LOSS, O<sub>2</sub> (ПОТЕРЯ O<sub>2</sub>)</b>	Давление подаваемого на блок ИВЛ кислорода падает ниже 1,2 бар (18 фунтов/дюйм кв.), а параметр %O <sub>2</sub> установлен как > 21%. Пациент будет продолжать вентилироваться только воздухом.	Нет	Высокий
<b>LOSS, HELIOX (ПОТЕРЯ ГЕЛИО-КИСЛОРОДНОЙ СМЕСИ)</b>	Этот сигнал тревоги срабатывает, если используется гелиокислородная смесь, а ее давление на блоке ИВЛ падает ниже 1,2 бар (18 фунтов/дюйм кв.). Пациент будет продолжать вентилироваться только кислородом.	Нет	Высокий
<b>LOSS, GAS SUPPLY (ПОТЕРЯ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ)</b>	Все источники газа вышли из строя; настенный воздушный подвод, внутренний компрессор (если установлен) и кислород. Открывается предохранительный клапан, выводится на экран сообщение SAFETY VALVE OPEN (ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН ОТКРЫТ), и пациенту подается комнатный воздух. РЕЕР (ПДКВ) не поддерживается.	Нет	Высокий
<b>LOW P<sub>PEAK</sub> (НИЗКОЕ Д<sub>пик</sub>)</b>	Пиковое давление на вдохе ниже установленного НИЗКОГО Д <sub>пик</sub> (LOW P <sub>PEAK</sub> ). Не включается при спонтанном дыхании.	3 – 99 см вод. ст. 3 см вод. ст. по умолчанию	Высокий

Сообщение	Условие срабатывания сигнала тревоги	Диапазон	Приоритет
<b>HIGH P<sub>PEAK</sub></b> ( <b>ВЫСОКОЕ Д<sub>пик</sub></b> )	Пиковое давление на вдохе выше установленного <b>ВЫСОКОГО Д<sub>пик</sub></b> ( <b>HIGH P<sub>PEAK</sub></b> ). Вдыхание приостанавливается, позволяя давлению в контуре вернуться к базовому давлению + 5 +/- 1,5 см вод. ст. до того, как будет поставлен следующий вдох.	Диапазон для обычного дыхания: Взрослый: 10 - 105 см вод. ст. По умолчанию: 40 см вод. ст. Дети: 10 - 85 см вод. ст. По умолчанию: 40 см. вод. ст. Новорожденные: По умолчанию: 30 см вод. ст.  Диапазон для глубоких вдохов: В 1.5 раз больше установленного нормального <b>ВЫСОКОГО Д<sub>пик</sub></b> ( <b>HIGH P<sub>PEAK</sub></b> ). Действует только для глубокого дыхания.	Высокий
<b>EXT HIGH P<sub>PEAK</sub></b> ( <b>ПРОД ВЫСОКОЕ Д<sub>пик</sub></b> )	Активируется в случае, если сигнал тревоги <b>HIGH P<sub>PEAK</sub></b> ( <b>ВЫСОКОЕ Д<sub>пик</sub></b> ) подавался более 5 секунд (т.е. если давление в контуре за 5 секунд не вернулось к <b>PEEP</b> ( <b>ПДКВ</b> ) + 5 см вод. ст.). Предохранительный и выдыхательный клапаны открыты, дыхание не поставляется. Включается сигнал тревоги <b>SAFETY VALVE OPEN</b> ( <b>ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН ОТКРЫТ</b> ). Во время действия этого сигнала приостанавливается основной поток. <b>PEEP</b> ( <b>ПДКВ</b> ) может не поддерживаться. Этот сигнал тревоги будет активизирован до тех пор, пока проблема не будет полностью разрешена.	Нет	Высокий
<b>LOW PEEP</b> ( <b>НИЗКОЕ ПДКВ</b> )	Базовое давление (Положительное давление в конце выдоха) меньше установленного порогового значения <b>НИЗКОГО ПДКВ</b> ( <b>LOW PEEP</b> ) в течение периода более чем 0,25 +/- 0,05 секунды. Этот сигнал тревоги <b>ВЫКЛЮЧЕН</b> , если установлен на 0.	от 0 до 60 см вод. ст. Значения установок по умолчанию: 3 см вод. ст. (Взрослые/Дети) 1 см вод. ст. (Новорожденные)	Высокий
<b>LOW Ve</b> ( <b>Низкий выдыхаемый минутный объем</b> )	Контролируемый выдыхаемый минутный объем $O_M (V_e)$ меньше установленного порогового значения сигнала тревоги <b>НИЗКОГО <math>O_M</math></b> ( <b>LOW <math>V_e</math></b> ).	<b>ВЫКЛ</b> (0), 1 – 50 л (Взрослые) <b>ВЫКЛ</b> (0), 0,1 – 30 л (Дети) <b>ВЫКЛ</b> (0), 0,01 – 5,0 л (Новорожденные) <b>ВЫКЛ</b> по умолчанию	Средний
<b>HIGH Ve</b> ( <b>Высокий выдыхаемый минутный объем</b> )	Контролируемый выдыхаемый минутный объем $V_e$ ( $O_M$ ) больше установленного порогового значения сигнала тревоги <b>ВЫСОКОГО <math>O_M</math></b> ( <b>HIGH <math>V_e</math></b> ).	0 – 75 л (Взрослые) 0 – 30,0 л (Дети) 0,00 – 5,0 л (Новорожденные) Значения установок по умолчанию: 30,0 л (Взрослые/Дети) 5,0 (Новорожденные)	Средний
<b>HIGH Vt</b> ( <b>ВЫСОКИЙ Од</b> )	Абсолютный контролируемый выдыхаемый дыхательный объем выше установленного порогового значения сигнала тревоги <b>ВЫСОКОГО Од</b> ( <b>HIGH Vt</b> ).	0,10 – 3,0 л (Взрослые) 25 – 1000 мл (Дети) 2,0 – 300 мл (Новорожденные) Значения установок по умолчанию: 3,0 л (Взрослые) 1000 мл (Дети) 300 мл (Новорожденные)	Визуальное оповещение
<b>Low Vt</b> ( <b>Низкий Од</b> )	Абсолютный контролируемый выдыхаемый дыхательный объем не превышает значение порога сигнала тревоги <b>Low Tidal Volume</b> ( <b>Низкий дыхательный объем</b> ).	Выкл. - 3,00 л (Взрослые) Выкл. - 1000 мл (Дети) Выкл. - 300 мл (Новорожденные)	Высокий
<b>APNEA INTERVAL</b> ( <b>ИНТЕРВАЛ АПНОЭ</b> )	Действует при режимах <b>A/C</b> ( <b>C/U</b> ), <b>SIMV</b> ( <b>СППВ</b> ), <b>APRV</b> / <b>ДВУХФАЗНЫЙ</b> и <b>CPAP/PSV</b> ( <b>ППДДП/ВПД</b> ) в случае, если блок <b>ИВЛ</b> не обнаружил дыхания во время интервала <b>АПНОЭ</b> .	6 – 60 секунд 20 сек. по умолчанию	Высокий
<b>HIGH RATE</b> ( <b>ВЫСОКАЯ ЧАСТОТА</b> )	Контролируемая общая частота дыхания превышает установленное значение сигнала тревоги <b>RATE</b> ( <b>ЧАСТОТА</b> ).	от 1 до 200 дых/мин По умолчанию: 75 дых/мин	Средний
<b>I-TIME LIMIT</b> ( <b>ПРЕДЕЛ ВРЕМЕНИ ВДОХА</b> )	Время вдыхания превышает установленное <b>MAX I-TIME</b> ( <b>МАКС ВРЕМЯ ВДОХА</b> ) и время паузы, которая составляет 5,0 секунд для взрослых/детей и 3,0 секунды для новорожденных.	Нет	Низкий

Сообщение	Условие срабатывания сигнала тревоги	Диапазон	Приоритет
<b>I:E LIMIT (ПРЕДЕЛ Вд:Выд)</b>	Соотношение вдох: выдох для принудительного дыхания превышает 4:1. Фаза вдыхания приостановлена.	Неактивен в режиме APRV / ДВУХФАЗНЫЙ.	Низкий
<b>LOW FiO<sub>2</sub> (НИЗКИЙ FiO<sub>2</sub>)</b>	Поставляемая концентрация кислорода ниже установленного FiO <sub>2</sub> минус 6% или 18% FiO <sub>2</sub> (в зависимости от того, что больше).	Нет	Высокий
<b>HIGH FiO<sub>2</sub> (ВЫСОКИЙ FiO<sub>2</sub>)</b>	Процент поставляемого кислорода поднялся выше установленного FiO <sub>2</sub> плюс 6%.	Нет	Высокий
<b>CIRCUIT DISCONNECT (РАЗОМКНУТЫЙ КОНТУР)</b>	Каждый раз при отключении контура от вентилятора или пациента активизируется звуковой/визуальный сигнал тревоги высокого приоритета и отображается сообщение CIRCUIT DISCONNECT (РАЗОМКНУТЫЙ КОНТУР).	Нет	Высокий
<b>LOW BATTERY (НИЗКИЙ ЗАРЯД БАТАРЕИ)</b>	Каждый раз при разрядке внутренней батареи до уровня, обеспечивающего минимум две минуты безопасной работы, активизируется звуковой/визуальный сигнал высокого приоритета и отображается сообщение LOW BATTERY (НИЗКИЙ ЗАРЯД БАТАРЕИ).	Нет	Высокий
<b>LOSS, AC POWER (ПОТЕРЯ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ)</b>	Каждый раз при пропадании питания, когда включен выключатель питания (т.е. при отключении кабеля питания или пропадании напряжения в сети), активизируется звуковой/визуальный сигнал высокого приоритета и отображается сообщение LOSS, AC POWER (ПОТЕРЯ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ).	Нет	Высокий
<b>ILV DISCONNECT (ОТКЛЮЧЕНА ИВЛ)</b>	Каждый раз при отключении главного вентилятора от подчиненного во время ИВЛ активизируется звуковой/визуальный сигнал высокого приоритета и отображается сообщение ILV DISCONNECT (ОТКЛЮЧЕНА ИВЛ).	Нет	Высокий
<b>INVALID GAS ID (НЕВЕРНЫЙ ИДЕНТИФИКАТОР ГАЗА)</b>	В случае установки на блок ИВЛ неисправного разъема идентификатора газа активизируется звуковой/визуальный сигнал среднего приоритета и отображается сообщение INVALID GAS I.D. (НЕВЕРНЫЙ ИДЕНТИФИКАТОР ГАЗА). В случае установки на блок ИВЛ неисправного разъема идентификатора газа по умолчанию устанавливается воздух.	Нет	Средний
<b>FAN FAILURE (ОТКАЗ ВЕНТИЛЯТОРА)</b>	Когда вентилятор прекращает вращение, активизируется звуковой/визуальный сигнал низкого приоритета и отображается сообщение FAN FAILURE (ОТКАЗ ВЕНТИЛЯТОРА).	Нет	Низкий

**Эта страница специально оставлена пустой.**

# Глава 7. Техническое обслуживание и чистка

## Чистка и стерилизация

Аппарат AVEA сконструирован для удобного технического обслуживания. Все открытые части аппарата ИВЛ устойчивы к коррозии.

### **ВНИМАНИЕ**

НЕ погружайте блок ИВЛ в растворы для очистки и НЕ допускайте их попадания на поверхность блока.

Выдыхательный коллектор, датчик потока и диафрагма расположены за выдыхательным фильтром и водоотделителем, что сводит к минимуму частоту их чистки и замены.

В случае если они нуждаются в чистке или замене, используйте методы, приведенные в разделе «Чистка дополнительного оборудования и частей вентилятора».

### **Чистка внешних поверхностей**

Все внешние поверхности вентилятора могут быть полностью очищены с использованием одного из следующих средств:

Изопропиловый спирт

Соединения хлора\*

Максимальная концентрация 1:10

*\*Такие составы разводятся на объем воды.*

### **Чистка дополнительного оборудования и частей**

#### **1. Использование спирта или соединений хлора**

При помощи изопропилового спирта или соединения хлора, описанных выше, можно протирать следующее оборудование:

Выдыхательный картридж.

#### **2. Использование ферментного раствора для предварительного замачивания**

При помощи ферментного раствора для предварительного замачивания, такого как Klenzyme®, можно чистить следующее вспомогательное оборудование:

Водоотделитель

Датчик потока проволоки нагревания, используемый при работе с новорожденными

Для чистки этих деталей рекомендуется пользоваться следующим методом:

1. Приготовьте основанный на ферментах раствор для предварительного замачивания (Klenzyme®, изготавливаемый Steris Corporation, Mentor, OH или аналогичный) в соответствии с инструкциями производителя, используя стерильную дистиллированную воду при температуре 20-30°C (68-86°F).
2. Погрузите очищаемую деталь в приготовленный раствор на 10 минут. Убедитесь, что все просветы и воздушные карманы полностью заполнены раствором. Периодически взбалтывайте раствор, чтобы отделить прикрепившиеся частицы грязи.
3. Извлеките деталь из раствора через 2-5 минут и немедленно промойте ее, опуская в стерильную дистиллированную воду (не менее 1 галлона) температурой 20-30°C (68-86°F). Оставьте деталь в промывочной ванне не меньше, чем на 1 минуту. Периодически взбалтывайте ванну для тщательной промывки.
4. После промывки осмотрите деталь на предмет отсутствия оставшихся частиц. При необходимости повторите очистку этим же методом.

### 3. Паровая стерилизация

Следующие детали могут также быть стерилизованы паром (подвержены автоклавированию).

- Водоотделитель
- Датчик потока проволоки нагревания, используемый при работе с новорожденными
- Емкости для сбора воды

Паровая стерилизация (автоклавирование), максимальная температура 138°C (280°F), минимальная температура 132°C (270°F) максимум на 18 минут и минимум на 15 минут (максимальное число циклов 30).

Цикл вакуумной стерилизации паром:

3 предварительных импульса (вакуумных импульса). Значение целевого разрежения (вакуума) в стерилизаторе установлено на 10-26 фунтов/дюйм кв.. Оставьте деталь при температуре 132 – 138°C на 4 - 8 минут. Минимальное время высыхания: 15 минут. 50 циклов максимум для датчика потока для новорожденных и максимум 25 циклов для водоотделителя/емкости для сбора воды.

### ***Детали, произведенные не VIASYS Respiratory Care (Bird)***

Выдыхательный фильтр должен быть стерилизован согласно инструкциям, поставляемым производителем (Pall Medical) вместе с фильтром.

Предупреждение: при чистке не погружайте фильтр в жидкость.

AVEA работает с определенным дополнительным оборудованием других производителей. Если вы используете со своим блоком ИВЛ другие фильтры, то следуйте инструкциям производителя по их чистке/стерилизации.

### **Одноразовые детали**

Данный пункт касается одноразовых деталей, поэтому компания VIASYS Respiratory Care Inc. не рекомендует методы их чистки или стерилизации.

- Одноразовые датчики потока с регулируемым отверстием
- Трахеальные адаптеры
- Трахеальные катетеры
- Пищеводные катетеры

### **Прочее дополнительное оборудование**

В отношении любого другого дополнительного оборудования, приобретенного для использования с AVEA, но не поставляемого VIASYS Respiratory Care Inc., следуйте рекомендациям производителя по чистке или стерилизации.



## Рекомендуемое периодическое техническое обслуживание

Компания VIASYS Respiratory Care Inc. осуществляет техническую поддержку изделий. Если у вас возникли вопросы, касающиеся работы и технического обслуживания блока ИВЛ, свяжитесь с представителем службы поддержки, как показано в приложении А «Контактная информация».

Профилактическое техническое обслуживание блока ИВЛ AVEA должно производиться раз в год. Позвоните в отдел обслуживания клиентов VIASYS Respiratory Care по номеру, указанному в Приложении А, чтобы договориться о проведении профилактического технического обслуживания квалифицированным специалистом.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Существует риск поражения электрическим током. Не снимайте какие-либо панели или крышки блока ИВЛ. Все вопросы сервисного обслуживания должны решаться только уполномоченным специалистом по техническому обслуживанию компании VIASYS Respiratory Care.**

Ежегодное техническое обслуживание включает следующее:

Замену

- Фильтра воздухоприемника
- Фильтра приемника кислорода
- Фильтра впускного отверстия компрессора (на моделях с компрессором)
- Фильтра выпускного отверстия компрессора (на моделях с компрессором)
- Выдыхательной диафрагмы

В это время будет произведено следующее техническое обслуживание:

Удаление и замена перечисленных выше частей.

Проверка соответствия калибровочных технических характеристик следующих датчиков:

- Воздух*
  - O<sub>2</sub>*
  - Смешанный газ*
  - Экспираторный*
  - Инспираторный*
  - Дельта выдыхаемого потока*
  - Дельта потока через тройник*
  - Вспомогательный*
  - Пищеводный*
- Проверка производительности компрессора (на моделях с компрессором)
  - Проверочное тестирование для подтверждения того, что блок ИВЛ работает с оптимальными параметрами
  - Калибровка экрана

Техническое обслуживание AVEA должно производиться только специально обученными и уполномоченными специалистами по сервисному обслуживанию. Компания VIASYS Respiratory Care предоставляет квалифицированным специалистам по техническому обслуживанию руководства по обслуживанию, в которых содержатся диаграммы контуров, списки деталей, инструкции по калибровке и другая информация, необходимая для ремонта этих деталей блока ИВЛ, которые обозначены производителем как подлежащие ремонту.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

При обнаружении механических или электрических повреждений во время эксплуатации блока ИВЛ блок должен быть изъят из эксплуатации и передан квалифицированному персоналу для ремонта.

Использование неисправного блока ИВЛ может нанести вред пациенту.

**Обслуживание батарей**

Аппарат AVEA имеет внутренний никельметаллогидридный портативный батарейный источник питания, который на короткое время обеспечивает резервное питание в случае отключения электроэнергии (см. Рисунок 7.1). При нормальных условиях эксплуатации питание блока ИВЛ от внутренней батареи при ее полной зарядке может осуществляться в течение 1 часа, а блока ИВЛ и компрессора вместе - в течение 30 минут.

Рисунок 7.1 Внутренняя батарея

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Внутренний аккумулятор предназначен только для кратковременного резервного питания в случае прерывания сетевого электропитания. Номинально внутренний аккумулятор обеспечивает электропитание блока ИВЛ и компрессора в течение 30 минут. В зависимости от уровня разряда цикл перезарядки данного аккумулятора может составить до 4 часов. При необходимости использовать внутрибольничные средства передвижения пациентов инструментарий должен быть оборудован дополнительным внешним аккумулятором. Использование дополнительного внешнего аккумулятора увеличит время работы блока ИВЛ и компрессора до 2 часов.

При уходе за тяжело больными VIASYS рекомендует выполнять перевозку больных таким образом, чтобы общее время транспортировки составляло не более 50% срока работы аккумулятора. Это позволит обеспечить резерв безопасности в случае неожиданной задержки или преждевременной разрядки батареи. Если продолжительность транспортировки превышает это время, необходимо предусмотреть отдельную систему транспортировки. Во всех случаях транспортировки пациента следует предусмотреть резервную ручную вентиляцию.

**ВНИМАНИЕ**

Перед тем, как выполнить переключение на питание от внутреннего аккумулятора, блок ИВЛ должен оставаться подключенным к сети электропитания переменного тока **не менее 4 часов**. Перед тем, как выполнить переключение на питание от внешнего аккумулятора, блок ИВЛ должен оставаться подключенным к сети электропитания переменного тока не менее 12 часов, чтобы обеспечить полную зарядку аккумулятора.

Также возможно подключение герметичного кислотно-свинцового внешнего батарейного источника питания. Это может значительно увеличить продолжительность работы блока ИВЛ, неподключенного к источнику переменного тока. При нормальных условиях эксплуатации одновременное использование полностью заряженных внешнего и внутреннего аккумуляторов способно обеспечить электропитание блока ИВЛ и компрессора в течение 2 или более часов, а одного настенного вентилятора - в течение 4 или более часов.

Оба типа батарей могут быть перезаряжены и не требуют особого технического обслуживания после установки. Не допускайте полной разрядки батареи, так как это может повредить аппарат ИВЛ. Для поддержания заряда батарей и для продления времени их

работы рекомендуется оставлять неиспользуемый аппарат ИВЛ подключенным к сети переменного тока. Индикаторы состояния батареи на передней панели позволяют контролировать оставшийся заряд батареи. (См. Главу 6, «Сигналы тревоги и индикаторы»)

## ВНИМАНИЕ

Если внутренняя батарея нуждается в замене, свяжитесь с Вашим представителем VIASYS Respiratory Care. НЕ пытайтесь заменить батарею сами. Замена батареи должна проводиться только квалифицированным специалистом.

### Последовательность использования источников питания

Источники питания должны использоваться блоком ИВЛ в следующем порядке:

1. АС (сеть переменного тока)
2. Внешняя батарея (если установлена)
3. Внутренняя батарея

## ВНИМАНИЕ

Не оставляйте блок ИВЛ в местах с повышенной температурой на длительное время. Температура выше 27°C (80°F) может уменьшить срок службы батареи. Также срок службы батареи может уменьшиться, если она не заряжается во время хранения аппарата ИВЛ.

## ВНИМАНИЕ

Если Вы сомневаетесь в целостности провода заземления внешнего источника питания, запитывайте блок ИВЛ от внутренней батареи или дополнительной внешней батареи.

## Состояние батареи

Индикаторы состояния батареи, показывающие уровень заряда внутренней и внешней батареи, находятся на передней панели блока ИВЛ. Их расположение показано на Рисунок 6.1.

Если заряд батареи падает ниже уровня, достаточного для монитора батареи, то светодиодный индикатор состояния батареи может перестать отображаться. Для подзарядки батарей устройство должно быть подсоединено к сети переменного тока. Когда напряжение батарей снова станет достаточным для монитора батареи, отобразится индикатор состояния батареи.

## ВНИМАНИЕ

Полностью разряженная батарея (т.е. батарея, в которой отсутствует какой-либо заряд) может вызвать повреждение блока ИВЛ и подлежит замене. Свяжитесь с представителем отдела обслуживания клиентов компании VIASYS Respiratory Care по номеру телефона, указанному в Приложении А «Контактная информация».

### Невозможность зарядки

Если внутренняя батарея не подзаряжается надлежащим образом, будучи подключенной к источнику переменного тока в течение 4 часов, обратитесь к представителю отдела обслуживания клиентов компании VIASYS Respiratory Care (контактная информация приведена в Приложении А) и договоритесь о ее замене. Общее время перезарядки зависит от степени разряженности батареи и использования блока ИВЛ во время процедуры зарядки батареи.

### Примечание

Аккумулятор неиспользуемого и не подключенного к источнику переменного тока блока ИВЛ медленно разряжается. Внутренний полностью заряженный аккумулятор может существенно разрядиться (ниже 11 В постоянного тока) приблизительно через 35 дней, а внешний - через 100 дней. Поэтому в случае отключения блока ИВЛ от сети переменного тока на время более 4 часов индикатор заряда внутреннего аккумулятора будет красного цвета, сигнализируя о низком уровне заряда, даже если аккумулятор заряжен полностью. В такой ситуации для восстановления нормального уровня заряда аккумулятора блок ИВЛ необходимо подключить к сети электропитания переменного тока на 10-12 минут.

## Плавкие предохранители

AVEA имеет следующие сменные предохранители, связанные с внутренним источником постоянного тока и внешним и внутренним источниками переменного тока.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не вынимайте и не заменяйте предохранители, не производите никакого технического обслуживания блока ИВЛ, пока он подсоединен к пациенту. Всегда выполняйте эти действия без пациента.

### Предохранители батареи

Внутренние и внешние, поставляемые по отдельному заказу, предохранители на 10 А, 250 В, 5 x 20 мм без задержки срабатывания.

Сменный предохранитель дополнительной внешней батареи находится на задней панели рядом с разъемом внешней батареи. Сменный предохранитель внутренней батареи находится справа от разъема UIM (модуля интерфейса пользователя). Чтобы извлечь предохранители, аккуратно отвинтите их отверткой и вытащите патроны предохранителей.

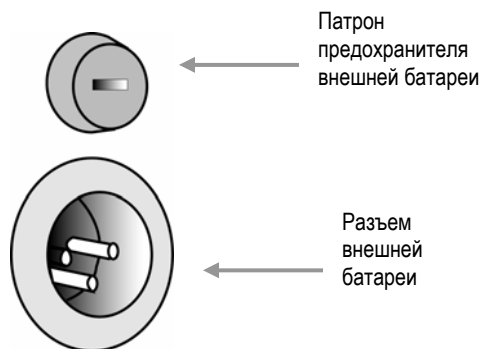


Рисунок 7.2 Разъем внешней батареи и предохранитель

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание опасности возникновения пожара используйте только те плавкие предохранители, которые указаны в списке деталей аппарата ИВЛ, или предохранители такого же типа, с такими же характеристиками напряжения и частоты тока, что и текущий предохранитель.

### Предохранители сетевой розетки

Сетевые предохранители смонтированы в корпусе блока питания, расположенного на задней панели. Это плавкие предохранители с задержкой срабатывания. Убедитесь, что в окне блока питания показано напряжение, соответствующее вашей сети питания.

#### 7.1 Сетевые предохранители

Линейное напряжение	Плавкий предохранитель	Сила тока
100/120 В пер. тока	250 В 6,35 x 31,75 мм	3,2 А
230/240 В пер. тока	250 В 6,35 x 31,75 мм	1,5 А

## Замена электрического сетевого предохранителя

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Перед заменой или удалением предохранителей убедитесь, что сетевой шнур отключен от сети питания.**

Замену электрического сетевого предохранителя проводите согласно Рисунок 7.3 - Рисунок 7.7 и приведенной ниже инструкции:

1. Отключите блок ИВЛ от сети переменного тока и отсоедините сетевой шнур от блока питания, расположенного сзади блока ИВЛ.
2. Используя маленькую отвертку с плоским лезвием, подденьте крышку блока питания.
3. Осторожно извлеките красный патрон предохранителя из блока питания.
4. В патроне находятся два одинаковых предохранителя на 3,1 А (для сетей 100/120 В) или 2,0 А (для сетей 230/240 В), как показано в таблице 7.1.
5. Замените перегоревший предохранитель другим предохранителем, тип, максимально допустимое напряжение и номинальный ток которого соответствует предохранителям, поставляемым с завода.
6. Аккуратно поместите красный патрон предохранителя в блок питания. **После того, как вы переставили патрон предохранителя, убедитесь, что соответствующее линейное напряжение находится сверху.**
7. Закройте блок питания крышкой и убедитесь, что в окошке видно соответствующее напряжение.

## Замена предохранителей переменного тока:

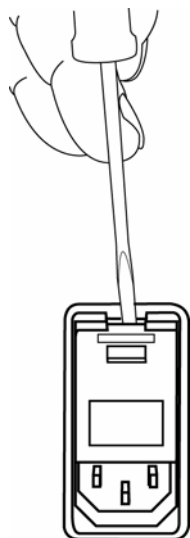


Рисунок 7.3  
Откройте блок питания при помощи отвертки

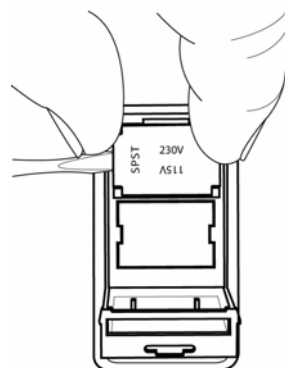


Рисунок 7.4  
Выньте патрон предохранителя

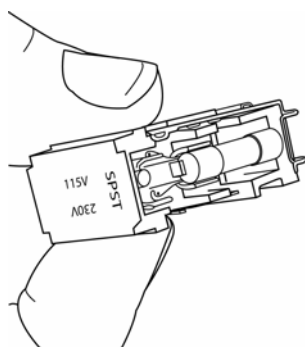


Рисунок 7.5  
Патрон предохранителя – видно предохранитель, который необходимо заменить

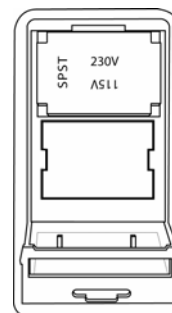


Рисунок 7.6  
Патрон предохранителя с маркировкой 230В находится сверху для систем переменного тока 230/240 В.

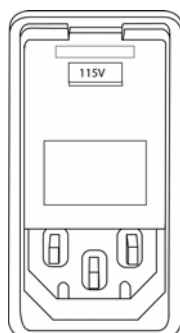


Рисунок 7.7  
Закрытый блок питания; в окошке для систем 100/120 В будет видна надпись 115 В

## Приложение А Контактная информация и указания по составлению заказа

### Как обратиться в службу поддержки

Для получения помощи в выполнении любого профилактического обслуживания и по другим вопросам, связанным с обслуживанием блока ИВЛ, обратитесь в отдел обслуживания клиентов VIASYS Respiratory Care:

#### Техническая и клиническая поддержка

Время работы: с 6:30 до 16:30 (стандартное тихоокеанское время) с понедельника по пятницу

Телефон: (800) 231-2466

Факс: (714) 283-8471

#### В другое время:

Телефон: (800) 231-2466 (на территории США), далее следует выбрать параметр 2.

#### Телефонная служба поддержки клиентов компании VIASYS Respiratory Care

Время работы: круглосуточно, семь дней в неделю

Телефон: (800) 231-2466 (на территории США).

Онлайновое обслуживание по гарантийной замене деталей находится по адресу

[www.viasyshealthcare.com/bird](http://www.viasyshealthcare.com/bird)

Выберите «Warranty Form» (Бланк гарантии) в левой части экрана.

## Размещение заказов

Для получения частей системы AVEA обратитесь в отдел обслуживания клиентов компании VIASYS Respiratory Care:

Время работы: с 7:00 до 16:30 (стандартное тихоокеанское время)  
с понедельника по пятницу

Телефон: (800) 328-4139  
(760) 778-7200

Факс: (760) 778-7274

## Дополнительное оборудование

### Комплект для новорожденных - Номер детали 50-40012-00

Номер детали VIASYS	Описание	Количество
50000-40038	Одноразовый датчик потока для новорожденных	1

### Внешняя батарея

Чтобы добавить в комплект системы AVEA внешнюю батарею, необходимо заказать следующие части:

Номер детали VIASYS	Описание	Количество
33977	Держатель внешней батареи	1
16217	Многожильный кабель для внешней батареи	1
68269	Внешняя батарея для системы AVEA	2

### Другие запасные части и принадлежности

Номер детали VIASYS	Описание
71667	Предохранитель внутренней/внешней батареи
71612	Предохранитель сети питания 100/120 В переменного тока
56000-20064	Предохранитель сети питания 230/240 В переменного тока
33978	Стойка резервуаров для газа
51000-40640	Картридж фильтра



## Приложение Б Технические характеристики

### Пневматическое снабжение

#### Снабжение воздухом или гелиокислородной смесью

Диапазон давления:	от 1,4 до 5,5 бар (от 20 до 80 фунтов/дюйм кв.)	(подача воздуха)
	от 1,4 до 5,5 бар (от 20 до 80 фунтов/дюйм кв.)	(подача гелиокислородной смеси – только в пропорции 80% / 20% гелия и кислорода соответственно)
	от 0,2 до 0,7 бар (от 3 до 10 фунтов/дюйм кв.)	(воздух из компрессора)
Температура:	5 – 40°C (41 – 104°F)	
Влажность:	Температура конденсации газа должна быть на 1,7°C (3°F) меньше, чем температура окружающей среды (минимальное значение)	
Минимальная скорость потока:	80 л/мин при давлении 1,4 бар (20 фунтов/дюйм кв.)	
Входной патрубок для воздуха:	также имеется фитинг NIST, тип CGA DISS, № 1160, соответствует BS-5682:1984 (воздух).	
Входной патрубок для гелиокислородной смеси:	также имеется фитинг NIST, тип CGA DISS, № 1180, соответствует BS-5682:1984 (Heliox).	

#### Подвод кислорода

Диапазон давления:	от 1,4 до 5,5 бар (от 20 до 80 фунтов/дюйм кв.)	(подача кислорода)
Температура:	5 – 40°C (41 – 104°F)	
Влажность:	Температура конденсации газа должна быть на 1,7°C (3°F) меньше, чем температура окружающей среды (минимальное значение)	
Минимальная скорость потока:	80 л/мин при давлении 1,4 бар (20 фунтов/дюйм кв.)	
Входной патрубок:	также имеется фитинг NIST, тип CGA DISS, № 1240, соответствует BS-5682:1984 (O <sub>2</sub> ).	

## Электроснабжение

### Снабжение переменным током

Блок ИВЛ работает при подключении к следующим источникам переменного тока:

Номинал	Диапазон напряжения	Частотный диапазон
100 В пер. тока	(85 - 110 В пер. тока)	47 - 65 Гц
120 В пер. тока	(102 - 132 В пер. тока)	55 - 65 Гц
230 В пер. тока	(196 - 253 В пер. тока)	47 - 65 Гц
240 В пер. тока	(204 - 264 В пер. тока)	47 - 65 Гц

## Источник постоянного тока

Блок ИВЛ может работать от источника постоянного тока 24 В (внутренняя или внешняя батарея).

### Внутренняя батарея:

Максимальное время полной зарядки батареи 4 часа. При нормальных условиях эксплуатации питание только блока ИВЛ от внутренней батареи при ее полной зарядке может осуществляться в течение 1 часа, а блока ИВЛ и компрессора вместе - в течение 30 минут. Прежде, чем переключиться на питание от батареи, блок ИВЛ следует включить в сеть питания переменного тока минимум на 4 часа.

### Внешняя батарея: 22,0 – 26,4 В пост. тока

При нормальных условиях эксплуатации и совместной работе полностью заряженных внешних и внутренних батарей питание блока ИВЛ и компрессора может осуществляться в течение 2 или более часов, а одного лишь блока ИВЛ - в течение 7 или более часов. При разряде аккумулятора блок ИВЛ следует подключить к сети электроснабжения переменного тока и дать ему полностью зарядиться в течение не менее 12 часов.

## Ввод/Выход данных

### Независимая вентиляция легких ILV (НВЛ)

Блок ИВЛ оснащен выходом (главный) и входом (подчиненный) для синхронизации вентиляторов. На выходе присутствует логический сигнал с амплитудой 5 В пост. тока, синхронизирующий фазу дыхания главного вентилятора через 25-штырьковый разъем на задней панели вентилятора. Конфигурация штырьков этого разъема следующая:

ШТЫРЕК	ФУНКЦИЯ
1	Канал аналогового входа 0
14	Канал аналогового входа 1
18	Вход системы НВЛ
6	Выход системы НВЛ
20	<b>Используется только на заводе, НЕ ПОДКЛЮЧАТЬ.</b>
22	Аналоговый выход, ДАВЛЕНИЕ
23	Аналоговый выход, ПОТОК
24	Аналоговый выход, ОБЪЕМ
25	Аналоговый выход, ФАЗА ДЫХАНИЯ
5,9,10,11,12,13	Заземление, аналоговое

### Примечание

Для обеспечения безопасности и точности входных и выходных сигналов требуется как минимум одно аналоговое заземление. Одного аналогового заземления достаточно для всех этих и других сигналов.

## Аналоговые входные сигналы

Блок ИВЛ обеспечивает 2 программируемых канала аналогового ввода сигналов, как показано выше. Каждый канал является масштабируемым для заданного диапазона сигналов.

Диапазоны:	0 – 1 В пост. тока
	0 – 5 В пост. тока
	0 – 10 В пост. тока
Разрешение:	0,25 мВ (0 – 1 В пост. тока)
	1,37 мВ (0 – 5 В пост. тока)
	2,5 мВ (0 – 10 В пост. тока)

## Аналоговые выходные сигналы

Блок ИВЛ обеспечивает 4 сигнала на коннекторе аналогового вывода:

### 1. Airway Pressure, $P_{AW}$ (Давление в дыхательных путях, Ддп):

Диапазон:	от -60 до 140 см вод. ст.
Шкала:	1 см вод. ст./25 мВ
Погрешность:	$\pm 50$ мВ или $\pm 5\%$ от показаний, в зависимости от того, какое значение больше
Коррекция нуля:	1,5 В пост. тока при 0 см вод. ст.

### 2. Flow (Поток)

#### Вдыхание/Выдыхание:

Блок ИВЛ обеспечивает продолжительное аналоговое напряжение, соответствующее инспираторному потоку минус экспираторный поток.

Диапазон:	от -300 до 200 л/мин (Взрослые)
	от -120 до 80 л/мин (Дети)
	от -60 до 40 л/мин (Новорожденные)
Деления шкалы:	1 л/мин / 10 мВ (Взрослые)
	1 л/мин / 25 мВ (Дети)
	1 л/мин / 50 мВ (Новорожденные)

Погрешность:	$\pm 10\%$ от показаний или $\pm 30$ мВ, в зависимости от того, какое значение больше
Коррекция нуля:	3,0 В постоянного тока при 0 л/мин

#### Аппарат:

Блок ИВЛ обеспечивает продолжительное аналоговое напряжение, соответствующее поставляемому аппаратом потоку.

Диапазон:	от 0 до 200 л/мин (Взрослые)
	от 0 до 100 л/мин (Дети)
	от 0 до 50 л/мин (Новорожденные)

Деления шкалы:	1 л/мин / 25 мВ (Взрослые)
	1 л/мин / 50 мВ (Дети)
	1 л/мин / 100 мВ (Новорожденные)
Погрешность:	± 10% от показаний или ± 30 мВ, в зависимости от того, какое значение больше
Коррекция нуля:	Отсутствует

### 3. Volume (Объем):

Диапазон:	от -1,0 до 4,0 л (Взрослые)
	от -200 до 800 мл (Дети)
	от -100 до 400 мл (Новорожденные)
Деления шкалы:	1 л/В (Взрослые)
	1 мл / 5 мВ (Дети)
	1 мл / 10 мВ (Новорожденные)
Погрешность:	± 10% от показаний или ± 30 мВ, в зависимости от того, какое значение больше
Коррекция нуля:	1,000 В постоянного тока

### 4. Breath Phase (Фаза дыхания)

Вентилятор обеспечивает продолжительное аналоговое напряжение, типичное для дыхательной фазы. (вдыхание = 5 В пост. тока, выдыхание = 0 В пост. тока).

## Цифровая связь

Блок ИВЛ имеет два порта RS232 для двустороннего обмена данными: В настоящее время RS-232 Ch1 (Канал 1) используется для обновления программного обеспечения, а также для передачи данных во внешние системы. Протокол обмена данными можно заказать в компании VIASYS Respiratory Care, номер изделия L2317. RS-232 Ch2 (Канал 2) пока не определен.

## Принтер

Блок ИВЛ имеет стандартный 25-штырьковый параллельный порт принтера Centronics для подключения внешнего принтера.

## Дистанционный вызов медсестры

Блок ИВЛ имеет модульное гнездо, предназначенное для взаимодействия с внешними системами, которые смонтированы для нормально разомкнутых (НР, замыкаются при сигнале тревоге) или нормально замкнутых (НЗ, размыкаются при сигнале тревоге) сигналов.

В активном состоянии дистанционный сигнал тревоги потребляет 1,0 А.

## Выход видеосигнала

Вентилятор оснащен гнездом выхода видеосигнала, которое позволяет подключить внешний дисплей (256 цветов, 800 x 600, SVGA).

## Атмосферные характеристики и характеристики окружающей среды

### Температура и влажность

#### Хранение

Температура: от -20 до 60°C (-4 до 140°F)  
Влажность: 0 - 95% относительной влажности, без конденсации

#### Эксплуатация

Температура: от 5° до 40°C (от 41° до 104°F)  
Влажность: 0 - 95% относительной влажности, без конденсации

### Атмосферное давление

от 760 до 545 мм рт. ст.

## Физические характеристики

### Габаритный размер

Вентилятор 17" Ш x 16" Г x 10,5" В или (43,2 см X 40,6 см X 26,7 см)  
UIM (модуль интерфейса пользователя) 16,25" Ш x 2,5" Г x 13,75" В (41,3 см X 6,4 см X 34,9 см)

### Вес

Блоки ИВЛ с UIM (модулем интерфейса пользователя) без компрессора ≤ 33,1 кг (73 фунтов)  
Блоки ИВЛ с UIM (модулем интерфейса пользователя) и компрессором ≤ 36,3 кг (80 фунтов)

## Дополнительное оборудование

### *Микробный фильтр Pall*

#### **Сопротивление**

Выдыхательный фильтр, поставляемый с системой AVEA, произведен компанией Pall Medical, Ann Arbor, MI, USA. Максимальное заявленное сопротивление этого фильтра составляет 4 см. вод. ст. при 100 л/мин для фильтра 725.

#### **Податливость**

Податливость этого фильтра < 0,4 мл/см вод. ст.

#### **Материалы**

Материалы, использованные в конструкции фильтра, прошли проверку на нагревание пластиков до температуры 121°C (USP Class VI) и проверку на цитотоксичность.

Для получения более подробной информации обращайтесь в компанию Pall Medical.

### *Водоотделитель*

#### **Сопротивление**

Сопротивление внешнего узла водоотделителя, включая емкость для сбора воды, составляет < 0,5 см вод. ст. при скорости потока 50 л/мин.

#### **Податливость**

Податливость внутреннего узла водоотделителя, включая емкость для сбора воды, составляет < 0,2 мл/см вод. ст.

## Приложение В Схема пневматической системы

### Механизм подачи газа

Устройство подачи газа получает и управляет подачей кислорода и воздуха, поставляемых из внешних и/или внутренних (компрессор) источников. Затем он смешивает газ до определенной концентрации и доставляет требуемый поток или давление пациенту.

Механизм подачи газа начинается с впускного воздушного клапана. Впускной воздушный клапан принимает чистый  $O_2$  или воздух; обеспечивает дополнительную фильтрацию и управляет воздухом и  $O_2$  до их поступления в камеру смешивания кислорода. Здесь газы смешиваются до необходимой концентрации перед поступлением в регулятор потока. Регулятор потока контролирует интенсивность подачи газовой смеси пациенту. Для обеспечения пиковой пропускной способности между камерой смешивания кислорода и регулятором потока расположена система накопления. Датчик потока выдает информацию о фактическом вдыхаемом потоке для серворегулирования по замкнутому контуру. Затем газ поступает к пациенту через предохранительный клапан и выпускной коллектор.

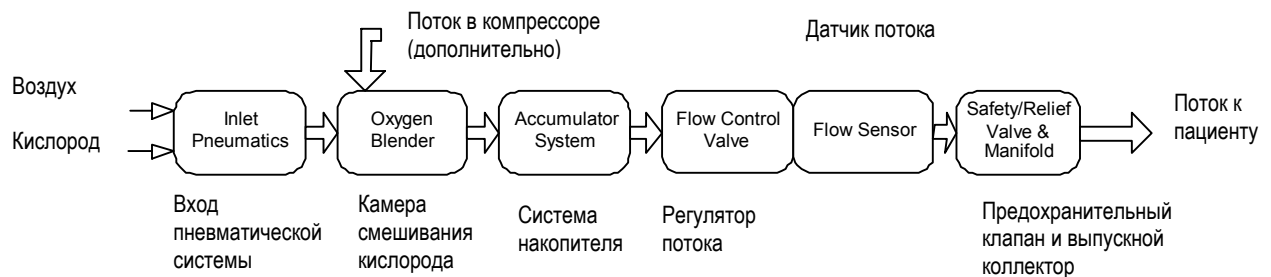


Рисунок В1 Механизм подачи газа

**Эта страница специально оставлена пустой**



## Приложение Г Диапазоны и погрешность контролируемых параметров

ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОПИСАНИЕ	ДИАПАЗОН	ПОГРЕШНОСТЬ
<b>ПАРАМЕТРЫ ОБЪЕМА</b>			
Объем, измеренный во время фазы вдоха, накапливается как вдыхаемый дыхательный объем, а объем, измеренный во время фазы выдоха - как выдыхаемый дыхательный объем. Этот объем не включает в себя объем, поставляемый функцией компенсации податливости контура для объемных дыханий.			
<b>Vte (Одв)</b>	Выдыхаемый дыхательный объем.	от 0 до 4 л	(± 20 мл + 10% от показаний) - датчик для взрослых (± 1 мл + 10% от показаний) - Y-образный датчик для новорожденных
<b>Vte/kg (Одв/кг)</b>	Выдыхаемый дыхательный объем с поправкой на вес пациента.	0 - 4 мл/кг	
<b>Vti (Одвд)</b>	Вдыхаемый дыхательный объем.	0 - 4 л	(± 20 мл + 10% от показаний) - датчик для взрослых (± 1 мл + 10% от показаний) - Y-образный датчик для новорожденных
<b>Vti/kg (Одвд/кг)</b>	Вдыхаемый дыхательный объем с поправкой на вес пациента.	0 - 4 мл/кг	
<b>Spon Vt (Спон Од)</b>	Спонтанный дыхательный объем.	0 - 4 л	(± 20 мл + 10% от показаний) - датчик для взрослых (± 1 мл + 10% от показаний) - Y-образный датчик для новорожденных
<b>Spon Vt/kg (Спон Од/кг)</b>	Спонтанный дыхательный объем с поправкой на вес пациента.	0 - 4 мл/кг	
<b>Mand Vt (Прин Од)</b>	Принудительный дыхательный объем. Отображается как скользящее среднее 8 вдохов-выдохов либо дыхания в течение 1 минуты в зависимости от того, что произойдет первым.	0 - 4 л	(± 20 мл + 10% от показаний) - датчик для взрослых (± 1 мл + 10% от показаний) - Y-образный датчик для новорожденных
<b>Mand Vt/kg (Прин Од/кг)</b>	Принудительный дыхательный объем с поправкой на вес пациента.	0 - 4 мл/кг	Производн.
<b>Vdel (Одост)</b>	Доставляемый объем аппарата, измеряемый датчиком инспираторного потока блока ИВЛ.	0 - 4 л	(± 20 мл + 10% от показаний)-
<b>% Leak (% утечки)</b>	Процент утечки. Разность между поглощенным и выдохнутым дыхательными объемами, выраженное в %.	Производн.	Производн.
<b>Ve (Ом)</b>	Минутный объем. Объем газа, выдохнутый пациентом в течение последней минуты.	0 – 99,9 л	Производн.
<b>Ve/kg (Ом/кг)</b>	Минутный объем с поправкой на вес пациента.	0 – 999 мл/кг	Производн.
<b>Spon Ve (Спон Ом)</b>	Спонтанный минутный объем.	0 - 999 л	Производн.
<b>Spon Ve/kg (Спон Ом/кг)</b>	Спонтанный минутный объем с поправкой на вес пациента.	0 – 999 мл/кг	Производн.
<b>ПАРАМЕТРЫ ЧАСТОТЫ/ВРЕМЕНИ</b>			
<b>Rate (Частота)</b>	Частота дыхания.	от 0 до 200 дых/мин	± 3% или ± 2 дых./мин. в зависимости от того, какое значение больше
<b>Spon Rate (Спон частота)</b>	Частота спонтанного дыхания.	от 0 до 200 дых/мин	± 3% или ± 2 дых./мин. в зависимости от того, какое значение больше
<b>Ti (Ввд)</b>	Время вдоха.	0,00 - 99,99 сек	± 0,03 сек
<b>Te (Ввд)</b>	Время выдоха.	0,00 - 99,99 сек	± 0,03 сек
<b>I:E (Вд:Вд)</b>	Соотношение вдохов и выдохов. <i>Примечание: Неактивно для дыхания по требованию.</i>	1:99,9 – 99,9:1	Производное от погрешностей контролируемых параметров Ti (Ввд) и Te (Ввд)

ОБОЗНАЧЕНИЕ	Описание	Диапазон	Погрешность
f/Vt (п/Од)	Коэффициент быстрого поверхностного дыхания.	0 – 500 бар <sup>2</sup> /мин/л	Производное от погрешностей частоты спонтанного дыхания и спонтанного минутного объема
<b>ПАРАМЕТРЫ ДАВЛЕНИЯ</b>			
Ppeak (Пиковое давление)	Пиковое давление на вдохе. Неактивно при спонтанном дыхании.	от 0 до 120 см вод. ст.	± 3,5% от показаний или ± 2 см вод. ст. в зависимости от того, какое значение больше
Pmean (Дсред)	Среднее давление в дыхательных путях.	от 0 до 120 см вод. ст.	± 3,5% от показаний или ± 2 см вод. ст. в зависимости от того, какое значение больше
Pplat (Дплато)	Давление плато. Если плато не возникает, то на мониторе отображается * * *	от 0 до 120 см вод. ст.	± 3,5% от показаний или ± 2 см вод. ст. в зависимости от того, какое значение больше
PEEP (ПДКВ)	Положительное давление в конце выдоха.	от 0 до 60 см вод. ст.	± 3,5% от показаний или ± 2 см вод. ст. в зависимости от того, какое значение больше
Air Inlet (приемник воздуха)	Давление в воздухоприемнике.	0 - 80 фунтов/дюйм кв.	± 5 фунтов/дюйм кв. (1,4 - 5,5 бар)
O <sub>2</sub> Inlet (приемник O <sub>2</sub> )	Давление в приемнике кислорода.	0 - 80 фунтов/дюйм кв.	± 5 фунтов/дюйм кв. (1,4 - 5,5 бар)
<b>ПАРАМЕТРЫ СОСТАВА ГАЗА</b>			
FiO <sub>2</sub>	Доставляемая доля кислорода.	от 0 до 100%	± 3%
<b>МЕХАНИКА</b>			
Cdyn (Пдин)	Динамическая податливость (П <sub>дин</sub> и П <sub>дин</sub> / кг), абсолютная и нормализованная к весу пациента.	0 – 300 мл/см вод. ст.	Производн.
Cdyn/Kg (Пдин/кг)		0 – 5,0 мл/см вод. ст./кг	
Cstat (Пстат)	Податливость дыхательной системы (П <sub>дс</sub> ), (также известна как статическая податливость П <sub>стат</sub> ), абсолютная и нормализованная к весу пациента.	0 – 300 мл/см вод. ст.	Производн.
Cstat/Kg (Пстат/кг)	<i>Примечание: требует процедуры удержания вдоха.</i>	0 – 5,0 мл/см вод. ст./кг	
Rrs (Сдс)	Сопrotивление дыхательной системы. <i>Примечание: вычисления производятся во время процедуры удержания вдоха.</i>	0 – 100 см вод. ст./л/сек	Производн.
PIFR (СПИП)	Скорость пикового инспираторного потока.	от 0 до 300 л/мин (Все пациенты)	± 10% от установки или ± (0,2 л/мин + 10% от установки) в зависимости от того, какое значение больше
PEFR (СПЭП)	Скорость пикового экспираторного потока.	от 0 до 300 л/мин (Все пациенты)	± 10% от установки или ± (0,2 л/мин + 10% от установки) в зависимости от того, какое значение больше
Csw (Прс)	Податливость грудной стенки (П <sub>рс</sub> ) – это отношение дыхательного объема (выдоха) к дельте давления в пищеводе (дДпищ). Требуется пищеводный баллон.	0 – 300 мл/см вод. ст.	± 10%
CLUNG (Плегк)	Податливость легких (П <sub>легк</sub> ) – отношение дыхательного объема (выдоха) к дельте транспульмонального давления. Дельта транспульмонального давления – это разность между давлением плато в дыхательных путях (во время инспираторной паузы) и давлением в пищеводе (во время измерения давления плато в дыхательных путях) минус разность между базовыми давлениями в дыхательных путях и пищеводе. Требуется удержания вдоха и применения пищеводного баллона.	0 – 300 мл/см вод. ст.	± 10%
C <sub>20</sub> /C	Отношение динамической податливости за последние 20% вдоха (C <sub>20</sub> ) к общей динамической податливости (C).	0,00 – 5,00	± 10%

Отображение	Описание	Диапазон	Погрешность
$R_{RS}$ ( $C_{сд}$ )	Общее сопротивление во время инспираторной фазы дыхания. Сопротивление системы дыхания ( $C_{сд}$ ) – это отношение дифференциала давления в дыхательных путях (пиковое – плато) к инспираторному потоку за 12 мсек до конца вдоха. Требуется удержания вдоха.	0 – 100 см вод. ст./л/сек	$\pm 10\%$
$R_{PEAK}$ ( $C_{пик}$ )	Пиковое сопротивление на выдохе ( $C_{пик}$ ) определяется как сопротивление в момент пикового экспираторного потока PEFR (СПЭП).	0,0 – 100,0 см вод. ст./л/сек	$\pm 10\%$
$R_{IMP}$ ( $C_{вып}$ )	Сопротивление дыхательных путей между Y-образной трубкой пациента и трахеальным датчиком. Требуется удержания вдоха и применения трахеального катетера.	0,0 – 100,0 см вод. ст./л/сек	$\pm 10\%$
$R_{LUNG}$ ( $C_{лег}$ )	Отношение дифференциала давления в дыхательных путях (пиковое – плато) к инспираторному потоку за 12 мсек до конца вдоха. Требуется удержания вдоха и применения трахеального катетера.	0,0 – 100,0 см вод. ст./л/сек	$\pm 10\%$
$dP_{AW}$ ( $dD_{дп}$ )	Разность пикового давления в дыхательных путях $R_{PEAK AW}$ ( $D_{пик дп}$ ) и базового давления в дыхательных путях $PEEP_{AW}$ ( $P_{ДКВдп}$ ).	от -120 до 120 см вод. ст.	$\pm 2$ см вод. ст. или $\pm 5\%$ в зависимости от того, какое значение больше
$dP_{ES}$ ( $dD_{пищ}$ )	Разность пикового давления в пищеводе $R_{PEAKES}$ ( $D_{пик пищ}$ ) и базового давления в пищеводе $PEEP_{ES}$ ( $P_{ДКВпищ}$ ).	от -120 до 120 см вод. ст.	$\pm 2$ см вод. ст. или $\pm 5\%$ в зависимости от того, какое значение больше
<b>AutoPEEP</b> (АвтоПДКВ)	Давление в дыхательных путях в конце процедуры удержания выдоха. Пациент должен быть пассивен.	0 - 50 см вод. ст.	$\pm 2$ см вод. ст. или $\pm 5\%$ в зависимости от того, какое значение больше
<b>dAutoPEEP</b> (дАвтоПДКВ)	Разность между давлением в дыхательных путях в конце процедуры удержания выдоха и давлением в дыхательных путях в начале следующего планового дыхания после процедуры удержания выдоха. Пациент должен быть пассивен.	0 - 50 см вод. ст.	$\pm 2$ см вод. ст. или $\pm 5\%$ в зависимости от того, какое значение больше
<b>AutoPEEP<sub>ES</sub></b> (АвтоПДКВ <sub>пищ</sub> )	Разность между давлением в пищеводе, измеренным в конце выдыхания ( $PEEP_{ES}$ ( $P_{ДКВпищ}$ )), за вычетом давления в пищеводе, измеренного в начале дыхания, инициированного пациентом ( $P_{ES start}$ ( $D_{пищ start}$ )), и чувствительностью системы запроса дыхания блока ИВЛ. Чувствительности системы запроса дыхания блока ИВЛ – это разность между базовым давлением в дыхательных путях ( $PEEP_{AW}$ ( $P_{ДКВдп}$ )) и давлением в дыхательных путях, когда пациент инициирует вдох ( $P_{AW start}$ ( $D_{дп start}$ )). Требуется пищеводный баллон.	0 - 50 см вод. ст.	$\pm 2$ см вод. ст. или $\pm 5\%$ в зависимости от того, какое значение больше
<b>Ptp Plat</b> ( $D_{тп Плат}$ )	Транспульмональное давление во время удержания вдоха, которое является разностью между давлением плато в дыхательных путях ( $P_{PLAT AW}$ ( $D_{плат дп}$ )) и соответствующим давлением в пищеводе. Требуется удержания вдоха и применения пищеводного баллона.	от -60 до 120 см вод. ст.	$\pm 2$ см вод. ст. или $\pm 5\%$ в зависимости от того, какое значение больше
$P_{TP PEEP}$ ( $D_{тп ПДКВ}$ )	Разность между соответствующими давлениями в дыхательных путях и пищеводе в конце удержания выдоха во время процедуры AutoPEEP (АвтоПДКВ). Требуется удержания вдоха и применения пищеводного катетера.	от -60 до 120 см вод. ст.	$\pm 2$ см вод. ст. или $\pm 5\%$ в зависимости от того, какое значение больше
<b>MIP</b> ( $M_{дв}$ )	Максимальное отрицательное давление в дыхательных путях, достигаемое пациентом во время процедуры удержания выдоха.	от -60 до 120 см вод. ст.	$\pm 2$ см вод. ст. или $\pm 5\%$ в зависимости от того, какое значение больше
$P_{100}$ ( $D_{100}$ )	Отрицательное давление через 100 мсек после обнаружения инспираторного усилия.	от -60 до 120 см вод. ст.	$\pm 2$ см вод. ст. или $\pm 5\%$ в зависимости от того, какое значение больше

Отображение	Описание	Диапазон	Погрешность
WOB <sub>v</sub> (РД <sub>v</sub> )	Давление в дыхательных путях ( $P_{AW}$ (Ддп)) минус базовое давление в дыхательных путях ( $PEEP_{AW}$ (ПДКВдп)), умноженное на изменение дыхательного объема, поставляемого пациенту во время вдоха ( $\Delta V$ ( $\Delta O$ )), приведенное к общему дыхательному объему на вдохе ( $V_{ti}$ ( $O_{двд}$ )).	0,0 – 20,0 Дж/л	± 10%
WOB <sub>p</sub> (РД <sub>p</sub> )	Работа, затрачиваемая на дыхание пациентом (WOB <sub>p</sub> (РД <sub>p</sub> )), приведенная к общему дыхательному объему на вдохе. Работа, затрачиваемая на дыхание пациентом, определяется как сумма двух компонентов работы: работы легкого и работы грудной стенки. Требуется пищеводный баллон.	0,0 – 20,0 Дж/л	± 10%
WOB <sub>i</sub> (РД <sub>вын</sub> )	Работа, выполняемая пациентом для того, чтобы спонтанно дышать через дыхательный аппарат, такой как эндотрахеальная трубка, дыхательный контур и система запроса дыхания. Требуется трахеальный катетер.	0,0 – 20,0 Дж/л	± 10%

### **Примечание**

Контролируемые параметры отображаются как *WTPS* (ТТДВ).

## Приложение Д Сопротивление контура и технические характеристики датчика

### Технические характеристики датчика VarFlex®

Таблица Д.1 Технические характеристики датчика потока Varflex

Датчик	Для новорожденных, 15 мм	Для взрослых, 15 мм
Номер детали	7002500	7002300
Тип	Одноразовый	Одноразовый
Местоположение в дыхательном контуре	Тройник	Тройник
<b>Эксплуатационные характеристики</b>		
Диапазон потока	от 0,024 до 30 л/мин	от 1,2 до 180 л/мин
Диапазон дифф. давл.	± 5,72 см вод. ст.	± 5,72 см вод. ст.
Погрешность*	± 0,012 л/мин + 5% или показания	± 0,1 л/мин + 5% или показания
Сопротивление	4,5 см вод. ст. при 30 л/мин	2,4 см вод. ст. при 60 л/мин
Мертвая зона	установлено 0,7 мл	установлено 9,6 мл
Част. характеристика**	17 Гц	26 Гц
Диапазон давл. воздуха	от -140 до 140 см вод. ст.	от -140 до 140 см вод. ст.
Калибровка (EEPROM)	Кривая с 29 точками	Кривая с 29 точками
Линейность	< 1% между точками	< 1% между точками
Рабочая температура	от 5 до 40 °C от 41 до 104 °F	от 5 до 40 °C от 41 до 104 °F
<b>Физические характеристики</b>		
Длина датчика	1,36 дюймов (3,5 см)	2,45 дюйма (6,2 см)
Инсп. диаметр (Сторона вент.)	15 мм (наружный диаметр)	15 мм (наружный диаметр)
Эксп. диаметр (пациент)	15 мм (наружный диаметр)	15 мм (наружный диаметр)
Длина трубки	121,9 см (48 дюймов)	185,4 см (73 дюйма)
Разъем	Собственный Visoге	Собственный Visoге
Вес	0,7 унций (22 г)	1,0 унций (31 г)
Эксплуатационный ресурс	Для использования только с одним пациентом	Для использования только с одним пациентом
Стерилизация	Не применима	Не применима
Материал	Датчик - лексан Клапан - майлар Трубки - поливинилхлорид Разъем - АБС-смолы	Датчик - лексан Клапан - майлар Трубки - поливинилхлорид Разъем - АБС-смолы

Л/мин: Сухой воздух при темп. 25 °C (77 °F) и давлении 14,7 фунтов/дюйм кв. атмосферного давления.

\* Включает ± 1% для линейности и гистерезиса с ненулевым отклонением для датчика давления, а также и ± 2% для отклонения значений температуры и влажности.

Датчик должен быть скорректирован на атмосферное давление, а также концентрацию кислорода.

\*\* Частотная характеристика - это ослабление сигнала до 0,707 на вводе, она предполагает частоту дискретизации 100 Гц.

## Технические характеристики датчика потока проволоки нагревания

Таблица Д-2 Технические характеристики датчика потока проволоки нагревания

Номер детали	51000-40081
Тип:	Проволока нагревания многоразового использования
Местоположение в дыхательном контуре:	Тройник
<b>Эксплуатационные характеристики</b>	
Диапазон потока:	от 0 (+/- 0,002) до 30 л/мин
Погрешность объема:	+/-10%
Сопротивление потока:	15 см вод. ст. при 20 л/мин
Мертвая зона:	0,8 мл
Част. характеристика*:	16 Гц
Калибровка:	Кривая с 36 точками
Линейность:	< 2%
Рабочая температура:	от 5 до 40 °С
<b>Физические характеристики</b>	
Длина датчика	1,68 дюйма
Инсп. диаметр (сторона вент.)	15 мм (наружный диаметр)
Эксп. диаметр (сторона пациента)	15 мм (наружный диаметр)
Длина трубки	Нет
Разъем	Тип штырьков и розетки
Вес	< 10 г (не включая проволоку)
Эксплуатационный ресурс	25 циклов
Стерилизация	Паровой автоклав
Материалы	Датчик - делрин Проволока - платина Экран - нержавеющая сталь 304 или 316 Штырек - RhBz, позолоченный никель Прокладка - делрин

## Сопротивление контура (по EN794 -1)

Важно проверять технические характеристики инспираторного и экспираторного сопротивления контуров пациента, используемых системой AVEA, чтобы убедиться, что их нагрузка не превышает следующих ограничений при добавлении устройств или других компонентов или узлов в дыхательный контур.

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Эту информацию см. на табличках на изделиях, поставляемых со всеми дополнительными устройствами, которые добавляются в дыхательный контур.

0,6 кПа (6 см вод. ст.) при потоке воздуха 60 л/мин для взрослых пациентов

0,6 кПа (6 см вод. ст.) при потоке воздуха 30 л/мин для детей

0,6 кПа (6 см вод. ст.) при потоке воздуха 5 л/мин для новорожденных

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Общее сопротивление инспираторного и экспираторного патрубков дыхательного контура с дополнительным оборудованием не должно превышать 4 см вод. ст. при 5 л/мин, если для режимов вентиляции TCPL (ОДЦОВ) используются инспираторные потоки  $\geq 15$  л/мин.

### Проверка сопротивления контура

Чтобы измерить сопротивление инспираторного и экспираторного патрубков дыхательного контура с дополнительным оборудованием, подсоедините дыхательный контур пациента, как указано в Главе 2.

1. Выберите TCPL SIMV (ОДЦОВ СППВ) со следующими установками:

Rate (Частота)	1
Inspiratory Pressure (Давление на вдохе)	15 см вод. ст.
Peak Flow (Пиковый поток)	8,0 л/мин
Inspiratory Time (Время вдоха)	0,35 сек
PEEP (ПДКВ)	0 см вод. ст.
Flow Trigger (Триггер по потоку)	20 л/мин
% O <sub>2</sub>	21%
Bias Flow (Основной поток)	5 л/мин
Pressure trigger (Триггер по давлению)	20 см вод. ст.

2. Выберите форму сигнала P<sub>insp</sub> (Двд).
3. При закрытом тройнике пациента дайте базовому давлению PEEP (ПДКВ) стабилизироваться в течение 10 секунд и нажмите кнопку FREEZE (ОСТАНОВИТЬ).
4. При помощи круговой шкалы данных измерьте величину давления по сигналу P<sub>insp</sub> (Двд). Давление не должно превышать 4 см вод. ст. при 5 л/мин., если для режимов вентиляции TCPL (ОДЦОВ) используются инспираторные потоки  $\geq 15$  л/мин.

**Эта страница специально оставлена пустой.**



## Приложение E Текст в строке сообщений AVEA

ТЕКСТ В СТРОКЕ СООБЩЕНИЙ AVEA	ПРИЧИНА
«Confirm Apnea Settings.» («Подтвердите параметры апноэ.»)	Выбор CPAP/PSV (ППДДП/ВПД) или APRV во всплывающем окне Mode Select (Выбор режима), если оно активно.
«Proximal Flow Sensor required.» («Необходим проксимальный датчик потока.»)	Принятие значения предела объема, если размер NEO (НОВОРОЖДЕННЫЙ), параметр Volume Limit (Предел объема) включен, и не подключен датчик потока через тройник (Varflex или Hotwire).
«Bias Flow insufficient to allow Flow Trigger.» («Основной поток недостаточен для срабатывания триггера по потоку.»)	Принятие настройки основного потока или настройки триггера по потоку, если значение триггера по потоку < значения (основной поток + 0,5 л/мин).
«Heliox concentration will change.» («Концентрация гелиокислородной смеси будет изменена.»)	Принятие настройки % кислорода, если используется гелиокислородная смесь.
«Nebulizer not available.» («Распылитель отсутствует.»)	Принятие настройки пикового потока < 15 л/мин, если распылитель активен, или при нажатии мембранной кнопки Nebulizer (Распылитель), если настройка пикового потока < 15 л/мин.
«Confirm inspiratory pressure settings.» («Подтвердить настройки давления на вдохе.»)	Выбор параметра управления Volume Limit (Ограничение объема), когда ограничение объема уже включено (то есть значение не соответствует значению по умолчанию / самому высокому значению для данного размера пациента).
«Settings restored to defaults.» («Настройки восстановлены до значений по умолчанию.»)	Нажата кнопка Patient Accept (Подтвердить пациента) при выбранном параметре New Patient (Новый пациент).
«Compliance Compensation not active for NEO.» («Компенсация изменения объема (податливости) не активна в режиме NEO (НОВОРОЖДЕННЫЕ).»)	Нажата кнопка Size Accept (Подтвердить размер), когда размер установлен для НОВОРОЖДЕННОГО (NEO), а настройка Circ Comp (Податливость контура) имеет ненулевое значение.
«Minimum 0.2 sec Inspiratory Time.» («Минимальное время вдоха 0,2 сек.»)	Принятие любой комбинации настроек, которые приводят к значению параметра I-Time (Время вдоха) менее 0,2 сек.
«Maximum 4:1 I:E Ratio.» («Максимальное соотношение Вд/Выд 4:1.»)	Принятие любой комбинации настроек, которые приводят к соотношению Вд/Выд 4:1 или более высокому.
«Maximum 3 sec Inspiratory Time.» («Максимальное время вдоха 3 сек.»)	Принятие любой комбинации настроек (когда размер указан для НОВОРОЖДЕННОГО (NEO)), которые приводят к значению параметра I-Time (Время вдоха) более 3 сек.
«Maximum 5 sec Inspiratory Time.» («Максимальное время вдоха 5 сек.»)	Принятие любой комбинации настроек (когда размер указан для ДЕТЕЙ (PED) или ВЗРОСЛЫХ (ADULT)), которые приводят к значению параметра I-Time (Время вдоха) более 5 сек.
«Invalid Calibration» («Неверная калибровка.»)	<b>Только сервисное состояние:</b> Сбой проверки, когда диалоговое окно калибровки активно для выбранного устройства.
«Error saving Serial/Model Number» («Ошибка при сохранении серийного номера/номера модели»)	<b>Только сервисное состояние:</b> При принятии изменения серийного номера или номера модели.
Clear Messages (Отключить сообщения)	<b>Только сервисное состояние:</b> Успешная проверка, когда диалоговое окно калибровки активно для выбранного устройства.
«FCV Characterization in progress.» («Процесс определения параметров РП.»)	<b>Только сервисное состояние:</b> При запуске процесса определения параметров регулятора потока.
«FCV Characterization complete.» («Процесс определения параметров РП завершен.»)	<b>Только сервисное состояние:</b> При успешном завершении процесса определения параметров регулятора потока.
«FCV Characterization failed.» («Сбой процесса определения параметров РП.»)	<b>Только сервисное состояние:</b> При неудачном завершении процесса определения параметров регулятора потока. Сбой проверки данных определения параметров и настройки.
Версия установленного программного обеспечения	Включение в сеть.
Текущее время, дата и часы работы	Нажата главная кнопка.
«DPRAM Comm. Error, Ctrl» («Ошибка связи DPRAM, Ctrl»)	Потеря связи с микропроцессором управления.
«Printing.» («Печать.»)	Нажата кнопка Print Screen (Печать экрана); началась отправка данных экрана на принтер.

ТЕКСТ В СТРОКЕ СООБЩЕНИЙ AVEA	ПРИЧИНА
«Printer Out of Paper.» («В принтере нет бумаги.»)	Нажата кнопка Print Screen (Печать экрана), принтер сообщает об отсутствии в нем бумаги.
«Printer Offline.» («Принтер отключен.»)	Нажата кнопка Print Screen (Печать экрана), принтер недоступен.
«Printer Error.» («Ошибка принтера.»)	Нажата кнопка Print Screen (Печать экрана); принтер сообщает о состоянии ошибки.
«Printer Ready.» («Принтер готов.»)	Завершена отправка данных экрана на принтер.
«Printer Busy.» («Принтер занят.»)	Нажата кнопка Print Screen (Печать экрана), устройство не завершило отpravку данных предыдущего сеанса.
«Volume Limit disabled.» («Отключено ограничение объема.»)	При отключении WFS (Neo или Hotwire), когда указан размер НОВОРОЖДЕННОГО (NEO) и активен параметр Volume Limit (Ограничение объема).
«Proximal Flow Sensor disconnected.» («Проксимальный датчик потока отключен.»)	При отключении WFS любого типа.
«Flow sensor is not Heliox-compatible.» («Датчик потока не совместим с гелиокислородной смесью.»)	При подключении Hotwire WFS, когда включен режим Heliox.
«Proximal Airway Line disconnected.» («Проксимальная воздушная линия отключена.»)	При отключении соединения проксимального давления.
«Proximal Flow Sensor conflict.» («Конфликт проксимального датчика потока.»)	При одновременном подключении Hotwire и VarFlex WFS.
«Esophageal monitoring not available.» («Пищеводное наблюдение недоступно.»)	При подключении пищевода баллона, когда указан размер НОВОРОЖДЕННОГО (NEO).
«Tracheal monitoring not available.» («Трахеальное наблюдение недоступно.»)	При подключении трахеального катетера, когда указан размер НОВОРОЖДЕННОГО (NEO).
«Flow Sensor Error.» («Ошибка датчика потока.»)	При включении питания сбой проверки любого внутреннего датчика потока.
«Wye Sensor Error.» («Ошибка Y-образного датчика.»)	При подключении и ошибке проверки любого проксимального датчика потока.
«Device Error.» («Ошибка устройства.»)	При обнаружении ошибки, классифицируемой как «Ошибка устройства» («Device Error») (см. раздел «Ошибки»).
«Esophageal Balloon Leak Test Failed.» («Тест на утечку из пищевода баллона не пройден.»)	При сбое теста на утечку из пищевода баллона.
«Stopped: Patient Effort Detected» («Остановлено: обнаружено усилие пациента.»)	При обнаружении усилия пациента при процедурах, требующих, чтобы пациент был пассивен.
«Proximal Flow Sensor Ready» («Проксимальный датчик потока готов.»)	

## Приложение Ж Регулировка атмосферного давления с учетом высоты над уровнем моря

Для атмосферного давления на AVEA по умолчанию используется значение 760 мм рт.ст. В учреждениях, расположенных выше 1000 футов (300 м) над уровнем моря, атмосферное давление может устанавливаться оператором.

Откройте меню экранов, нажав индикатор экрана на сенсорном экране или мембранную кнопку «SCREENS» («ЭКРАНЫ»), расположенную слева от него.

Из меню экранов выберите утилиту. На сенсорном экране нажмите кнопку атмосферного давления и измените значение с помощью круговой шкалы данных. Когда нужное значение атмосферного давления будет выбрано, нажмите мембранную кнопку «АССЕРТ» («ПОДТВЕРДИТЬ»), расположенную рядом с круговой шкалой данных.

Чтобы закрыть экран утилит и вернуться к главному экрану, еще раз нажмите индикатор экрана и выберите в меню элемент MAIN (ГЛАВНЫЙ) или нажмите мембранную кнопку «MAIN» («ГЛАВНЫЙ») слева от сенсорного экрана.

Ниже приведены приблизительные значения атмосферного давления для различных высот:

Таблица Ж.1 Соответствие между атмосферным давлением и высотой над уровнем моря<sup>2</sup>

Высота над ур. моря (футы)	Атмосферное давление (мм рт. ст.)
0	760
1000	733
2000	707
3000	681
4000	656
5000	632
6000	609
7000	588
8000	567
9000	545

<sup>2</sup> CRC Handbook of Chemistry and Physics (Пособие по химии и физике), 61-е издание, 1980-1981, CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida

**Эта страница специально оставлена пустой.**

## Приложение 3 Дополнительные контролируемые параметры легочной механики

### Rapid Shallow Breathing Index ( $f / V_t$ ) (Индекс быстрого поверхностного дыхания ( $f/O_d$ ))

Блок ИВЛ может отображать расчетное значение индекса быстрого поверхностного дыхания ( $f/O_d$ ), то есть частоту спонтанного дыхания на дыхательный объем, который рассчитывается по следующей формуле:

$$f / V_t = f^2 / V_e \quad (f / O_d = f^2 / O_m), \text{ где } f \text{ (п)} = \text{частота спонтанного дыхания (дых/мин)}, \text{ а}$$

$$V_e (O_m) = \text{объем спонтанной минутной вентиляции в л/мин}$$

Диапазон: 0 – 500 бар<sup>2</sup>/мин/л

Разрешение: 1 бар<sup>2</sup>/мин/л

### Chest wall Compliance ( $C_{CW}$ ) (Податливость грудной стенки ( $P_{ГС}$ ))

Податливость грудной стенки ( $P_{ГС}$ ) – это отношение дыхательного объема (выдоха) к дельте давления в пищеводе  $dP_{ES}(dD_{пищ})$ .

$$C_{CW} (P_{ГС}) = \frac{V_{te}}{dP_{ES}}$$

Диапазон: 0 – 300 мл/см вод. ст.

Разрешение: 1 мл/см вод. ст.

Примечание: Требуется пищеводный баллонный катетер.

Погрешность:  $\pm 10\%$

### Lung Compliance ( $C_{LUNG}$ ) (Податливость легких ( $P_{ЛЕГК}$ ))

Податливость легких ( $P_{ЛЕГК}$ ) – отношение дыхательного объема (выдоха) к дельте транспульмонального давления. Дельта транспульмонального давления – это разность между давлением плато в дыхательных путях (во время инспираторной паузы) и давлением в пищеводе (во время измерения давления плато в дыхательных путях) минус разность между базовыми давлениями в дыхательных путях и пищеводе.

$$C_{LUNG} (P_{ЛЕГК}) = \frac{V_{te}}{dP_{PLAT TP}}, \text{ где } dP_{PLAT TP} = (P_{PLAT AW} - P_{ES}) - (PEEP_{AW} - PEEP_{ES})$$

$$(dD_{плат TP} = (D_{плат дп} - D_{пищ}) - (ПДКВ_{дп} - ПДКВ_{пищ}))$$

Диапазон: 0 – 300 мл/см вод. ст.

Разрешение: 1 мл/см вод. ст.

Примечание: Требуется процедуры удержания вдоха и применения пищеводного баллонного катетера.

Погрешность:  $\pm 10\%$

### Compliance Ratio ( $C_{20} / C$ ) (Коэффициент податливости)

Коэффициент податливости ( $C_{20}/C$ ) – это отношение динамической податливости за последние 20% вдоха ( $C_{20}$ ) к общей динамической податливости ( $C$ ).

Диапазон: 0,00 – 5,00

Разрешение: 0,01

Погрешность:  $\pm 10\%$

### Respiratory System Resistance ( $R_{RS}$ ) (Сопротивление дыхательной системы ( $C_{сд}$ ))

Сопротивление системы дыхания  $R_{RS}$  ( $C_{сд}$ ) – это общее сопротивление во время инспираторной фазы дыхания. Сопротивление системы дыхания ( $C_{сд}$ ) – это отношение дифференциала давления в дыхательных путях (пиковое – плато) к инспираторному потоку за 12 мсек до конца вдоха.

Диапазон: 0 – 100 см вод. ст./л/сек

Разрешение: 0,1 см вод. ст./л/сек

Ограничение: Активно только в режимах объема дыхания.

Примечание: Требуется процедура удержания вдоха.

Погрешность:  $\pm 10\%$

### Peak Expiratory Resistance ( $R_{PEAK}$ ) (Пиковое сопротивление на выдохе ( $C_{пик}$ ))

Блок ИВЛ может рассчитывать и отображать пиковое сопротивление на выдохе  $R_{PEAK}$  ( $C_{пик}$ ), которое определяется как сопротивление в момент пикового экспираторного потока PEFR (СПЭП).

$$R_{PEAK} (C_{пик}) = \frac{P_{PEFR}}{PEFR}$$

Диапазон: 0,0 – 100,0 см вод. ст./л/сек

Разрешение: 0,1 см вод. ст./л/сек

Погрешность:  $\pm 10\%$

### Imposed Resistance ( $R_{IMP}$ ) (Вынужденное сопротивление ( $C_{вын}$ ))

Вынужденное сопротивление  $R_{IMP}$  ( $C_{вын}$ ) – это сопротивление дыхательных путей между Y-образной трубкой пациента и трахеальным датчиком.

Диапазон: 0,0 – 100,0 см вод. ст./л/сек

Разрешение: 0,1 см вод. ст./л/сек

Примечание: Требуется удержание вдоха и применения трахеального катетера.

Погрешность:  $\pm 10\%$

### Lung Resistance ( $R_{LUNG}$ ) (Сопротивление в легких (Слег))

Сопротивление в легких  $R_{LUNG}$  (Слег) – это отношение дифференциала трахеального давления (пиковое – плато) к инспираторному потоку за 12 мсек до конца вдоха.

Диапазон: 0,0 – 100,0 см вод. ст./л/сек

Разрешение: 0,1 см вод. ст./л/сек

Примечание: Требуется удержание вдоха и применения трахеального катетера.

Погрешность:  $\pm 10\%$

### Peak Inspiratory Flow Rate (PIFR) (Скорость пикового инспираторного потока (СПИП))

Блок ИВЛ может отслеживать и отображать фактическую скорость пикового инспираторного потока во время инспираторной фазы дыхания.

Диапазон: 0 – 300 л/мин (Все пациенты)

Разрешение: 1 л/мин (Взрослые/Дети)  
0,1 л/мин (Новорожденные)

Погрешность:  $\pm 10\%$

### Peak Expiratory Flow Rate (PEFR) (Скорость пикового экспираторного потока (СПЭП))

Блок ИВЛ может отслеживать и отображать фактическую скорость пикового экспираторного потока во время экспираторной фазы дыхания.

Диапазон: 0 – 300 л/мин (Все пациенты)

Разрешение: 1 л/мин (Взрослые/Дети)  
0,1 л/мин (Новорожденные)

Погрешность:  $\pm 10\%$

### Delta Airway Pressure ( $dP_{AW}$ ) (Дельта давления в дыхательных путях (дДдп))

Дельта давления в дыхательных путях  $dP_{AW}$  (дДдп) – это разность пикового давления в дыхательных путях  $P_{PEAK AW}$  ( $D_{пик дп}$ ) и базового давления в дыхательных путях  $PEEP_{AW}$  ( $P_{ДКВ дп}$ ).

$dP_{AW} = P_{PEAK AW} - PEEP_{AW}$  (дДдп =  $D_{пик дп} - P_{ДКВ дп}$ )

Диапазон: от -120 до 120 см вод. ст.

Разрешение: 1 см вод. ст.

Погрешность:  $\pm 2$  см вод. ст. или  $\pm 5\%$  в зависимости от того, какое значение больше

### **Delta Esophageal Pressure (dP<sub>ES</sub>) (Дельта давления в пищеводе (дД<sub>пищ</sub>))**

Дельта давления в пищеводе dP<sub>ES</sub> (дД<sub>пищ</sub>) – это разность пикового давления в пищеводе P<sub>PEAK ES</sub> (Д<sub>пик пищ</sub>) и базового давления в пищеводе PEEP<sub>ES</sub> (ПДКВ<sub>пищ</sub>).

$$dP_{ES} = P_{PEAK ES} - PEEP_{ES} \quad (дД_{пищ} = Д_{пик пищ} - ПДКВ_{пищ})$$

Диапазон: от -120 до 120 см вод. ст.

Разрешение: 1 см вод. ст.

Погрешность:  $\pm 2$  см вод. ст. или  $\pm 5\%$  в зависимости от того, какое значение больше

### **AutoPEEP<sub>AW</sub> (АвтоПДКВ<sub>дп</sub>)**

AutoPEEP<sub>AW</sub> (АвтоПДКВ<sub>дп</sub>) – это давление в дыхательных путях в конце процедуры удержания выдоха.

Диапазон: 0 – 50 см вод. ст.

Разрешение: 1 см вод. ст.

Погрешность:  $\pm 2$  см вод. ст. или  $\pm 5\%$  в зависимости от того, какое значение больше

---

### **Примечание**

*Пациент должен быть пассивен.*

---

### **Delta AutoPEEP<sub>AW</sub> (дАвтоПДКВ<sub>дп</sub>)**

Дельта AutoPEEP<sub>AW</sub> (дАвтоПДКВ<sub>дп</sub>) – это разность между давлением в дыхательных путях в конце процедуры удержания выдоха и давлением в дыхательных путях в начале следующего планового дыхания после процедуры удержания выдоха.

Диапазон: 0 – 50 см вод. ст.

Разрешение: 1 см вод. ст.

Примечание: Пациент должен быть пассивен.

Погрешность:  $\pm 2$  см вод. ст. или  $\pm 5\%$  в зависимости от того, какое значение больше



### AutoPEEP<sub>ES</sub> (АвтоПДКВ<sub>пищ</sub>)

AutoPEEP<sub>ES</sub> (АвтоПДКВ<sub>пищ</sub>) – это разность между давлением в пищеводе, измеренным в конце выдыхания (PEEP<sub>ES</sub> (ПДКВ<sub>пищ</sub>)), за вычетом давления в пищеводе, измеренного в начале дыхания, инициированного пациентом (P<sub>ES start</sub> (Д<sub>пищ СТАРТ</sub>)), и чувствительностью системы запроса дыхания блока ИВЛ. Чувствительности системы запроса дыхания блока ИВЛ – это разность между базовым давлением в дыхательных путях (PEEP<sub>AW</sub> (ПДКВ<sub>пд</sub>)) и давлением в дыхательных путях, когда пациент инициирует вдох (P<sub>AW start</sub> (Д<sub>пд СТАРТ</sub>)).

$$\text{AutoPEEP}_{\text{ES}} = (\text{PEEP}_{\text{ES}} - P_{\text{ES start}}) - (\text{PEEP}_{\text{AW}} - P_{\text{AW start}}) \\ ((\text{АвтоПДКВ}_{\text{пищ}} = (\text{ПДКВ}_{\text{пищ}} - \text{Д}_{\text{пищ СТАРТ}}) - (\text{ПДКВ}_{\text{пд}} - \text{Д}_{\text{пд СТАРТ}}))$$

Диапазон: 0 – 50 см вод. ст.

Разрешение: 1 см вод. ст.

Примечание: Требуется пищеводный баллонный катетер.

Погрешность: ± 2 см вод. ст. или ± 5% в зависимости от того, какое значение больше

### Transpulmonary Pressure, Plateau (P<sub>tp Plat</sub>) (Транспульмональное давление, плато (Д<sub>тп Плат</sub>))

Блок ИВЛ может рассчитать и отобразить транспульмональное давление во время удержания вдоха, которое является разностью между давлением плато в дыхательных путях P<sub>PLAT AW</sub> (Д<sub>плато дп</sub>) и соответствующим давлением в пищеводе.

$$P_{\text{tp Plat}} = P_{\text{PLAT AW}} - P_{\text{ES}} \quad (\text{Д}_{\text{тп Плат}} = \text{Д}_{\text{плато дп}} - \text{Д}_{\text{пищ}})$$

Диапазон: от -60 до 120 см вод. ст.

Разрешение: 1 см вод. ст.

Погрешность: ± 2 см вод. ст. или ± 5% в зависимости от того, какое значение больше

### Примечание

*Требуется удержания вдоха и применения пищеводного катетера.*

### **Transpulmonary Pressure, AutoPEEP ( $P_{tp}$ PEEP) (Транспульмональное давление, АвтоПДКВ ( $D_{tp}$ ПДКВ))**

Транспульмональное давление, AutoPEEP ( $P_{tp}$  PEEP) (АвтоПДКВ ( $D_{tp}$  ПДКВ)) – это разность между соответствующими давлениями в дыхательных путях и пищеводе в конце удержания выдоха во время процедуры AutoPEEP (АвтоПДКВ).

$$P_{tp}PEEP = P_{AW} - P_{ES} \quad (D_{tp}ПДКВ = D_{дп} - D_{пищ}) \quad (\text{в конце удержания выдоха})$$

Диапазон: от -60 до 120 см вод. ст.

Разрешение: 1 см вод. ст.

Погрешность:  $\pm 2$  см вод. ст. или  $\pm 5\%$  в зависимости от того, какое значение больше

Примечание: Требуется удержания выдоха и применения пищеводного катетера.

### **Maximum Inspiratory Pressure (MIP) (Максимальное давление на вдохе (МДВ))**

Максимальное давление на вдохе MIP (МДВ) – это максимальное отрицательное давление в дыхательных путях, достигаемое пациентом во время процедуры удержания выдоха.

Диапазон: от -60 до 120 см вод. ст.

Разрешение: 1 см вод. ст.

Погрешность:  $\pm 2$  см вод. ст. или  $\pm 5\%$  в зависимости от того, какое значение больше

### **Respiratory Drive ( $P_{100}$ ) (Активность дыхательного центра ( $D_{100}$ ))**

Активность дыхательного центра  $P_{100}$  ( $D_{100}$ ) – это отрицательное давление через 100 мсек после обнаружения инспираторного усилия.

$$P_{100} = P_{end\ 100} - PEEP_{AW} \quad (D_{100} = D_{кон\ 100} - ПДКВ_{дп})$$

Диапазон: от -60 до 120 см вод. ст.

Разрешение: 1 см вод. ст.

Погрешность:  $\pm 2$  см вод. ст. или  $\pm 5\%$  в зависимости от того, какое значение больше

## Ventilator Work of Breathing (WOB<sub>v</sub>) (Работа, затрачиваемая на дыхание вентилятором (РД<sub>в</sub>))

Работа, затрачиваемая на дыхание вентилятором WOB<sub>v</sub> (РД<sub>в</sub>), – это давление в дыхательных путях P<sub>AW</sub> (Д<sub>дп</sub>) минус базовое давление в дыхательных путях PEEP<sub>AW</sub> (ПДКВ<sub>дп</sub>), умноженное на изменение в дыхательном объеме ΔV (ΔO), поставляемом пациенту во время вдоха, приведенный к общему дыхательному объему на входе V<sub>ti</sub> (O<sub>двд</sub>).

Если P<sub>AW</sub> > PEEP<sub>AW</sub> (Д<sub>дп</sub> > ПДКВ<sub>дп</sub>),

$$\text{WOB}_v \text{ (РД}_v\text{)} = \frac{\sum_{\text{Insp}} (P_{AW} - PEEP_{AW}) \Delta V}{V_{ti}}$$

Диапазон: 0,00 – 20,00 Дж/л

Разрешение: 0,01 Дж/л

Погрешность: ± 10%

## Patient Work of Breathing (WOB<sub>P</sub>) (Работа, затрачиваемая на дыхание пациентом (РДп), приведенная к общему дыхательному объему)

Работа, затрачиваемая на дыхание пациентом WOB<sub>P</sub> (РДп), приведенная к общему дыхательному объему на вдохе. Работа, затрачиваемая на дыхание пациентом, определяется как сумма двух компонентов работы: работы легкого и работы грудной стенки.

$$WOB_P = WOB_{LUNG} + WOB_{CW} \quad (РДп = РД_{легк} + РД_{гс})$$

$$\text{где } WOB_{LUNG} (РД_{легк}) = \sum_{T_{start}}^{T_{end}} (PEEP_{ES} - P_{ES}) \Delta V \quad (\text{если } PEEP_{ES} (ПДКВ_{пищ}) > P_{ES} (Д_{пищ}) \text{ и } V(O) > 0)$$

$$\text{и } WOB_{CW} (РД_{гс}) = \frac{V_P^2}{2C_{CW}} \quad (\text{если } PEEP_{ES} (ПДКВ_{пищ}) > P_{ES} (Д_{пищ}))$$

Работа легкого WOB<sub>CW</sub> (РД<sub>легк</sub>) рассчитывается исходя из давления в пищеводе, когда базовое давление в пищеводе PEEP<sub>ES</sub> (ПДКВ<sub>пищ</sub>) больше давления в пищеводе P<sub>ES</sub> (Д<sub>пищ</sub>), что указывает на усилие пациента.

Работа грудной стенки WOB<sub>CW</sub> (РД<sub>гс</sub>) спонтанно дышащего пациента рассчитывается с использованием только доли общего доставленного дыхательного объема в результате усилия пациента V<sub>P</sub> (Оп) и податливости грудной стенки C<sub>CW</sub> (Пгс).

Диапазон: 0,00 – 20,00 Дж/л  
Разрешение: 0,01 Дж/л  
Погрешность: ± 10%

### Примечание

Требуется пищеводный баллонный катетер.

## Imposed Work of Breathing (WOB<sub>I</sub>) (Вынужденная работа дыхания (РД<sub>вын</sub>))

Вынужденная работа дыхания WOB<sub>I</sub> (РД<sub>вын</sub>) определяется как работа, выполняемая пациентом для того, чтобы спонтанно дышать через дыхательный аппарат, такой как эндотрахеальная трубка, дыхательный контур и система запроса дыхания.

Вынужденная работа оценивается путем суммирования изменения трахеального давления и дыхательного объема и нормирования полученного значения к общему дыхательному объему на вдохе V<sub>ti</sub> (О<sub>двд</sub>). (Требуется использования дополнительного трахеального катетера.) Рассчитывается по следующей формуле:

$$WOB_I (РД_{вын}) = \int_0^{V_{ti}} (PEEP_{AW} - P_{TR}) * \frac{dV}{dt},$$

где PEEP<sub>AW</sub> (ПДКВ<sub>дп</sub>) = базовое давление в дыхательных путях  
P<sub>TR</sub> (Д<sub>тр</sub>) = трахеальное давление  
V<sub>ti</sub> (О<sub>двд</sub>) = вдыхаемый дыхательный объем

Диапазон: 0,00 – 20,00 Дж/л  
Разрешение: 0,01 Дж/л  
Погрешность: ± 10%

### Примечание

Требуется трахеальный катетер.

## Приложение И Глоссарий

<b>Интервал дыхания</b>	Общее затраченное время от начала одного вдоха до начала другого.
<b>Предварительная настройка (установка)</b>	Параметр блока ИВЛ, установленный оператором.
<b>Триггер</b>	Значение, при котором аппарат ИВЛ осуществляет дыхательное движение в результате измеренного усилия пациента.
<b>ВTPS (ТТДВ)</b>	Температура тела при атмосферном давлении, влажности.
<b>АТРD (ТОСДС)</b>	Температура окружающей среды, атмосферное давление, сухо.
<b>Поток по требованию</b>	Поток, генерируемый блоком ИВЛ для обеспечения потребности пациента в потоке для поддержания РЕЕР (ПДКВ) на текущем уровне.
<b>АС (переменный ток)</b>	Переменный ток (питание от сети).
<b>Основной поток</b>	Поток через дыхательный контур пациента во время выдоха. Этот поток использует для запуска потока.
<b>brn (дых/мин)</b>	Единица измерения дыханий в минуту.
<b>Период дыхания</b>	Промежуток времени между дыханием, инициированным аппаратом. Зависит от значения частоты дыхания.
<b>Частота дыхания</b>	Количество дыхательных движений (вдох-выдох) в минуту.
<b>ВТРD (ТТДС)</b>	Температура тела при атмосферном давлении, сухо.
<b>Кнопка</b>	Кнопочный выключатель, используемый для включения и выключения функций.
<b>смН<sub>2</sub>О (см вод. ст)</b>	Единица измерения – сантиметры водного столба.
<b>Элементы управления</b>	Любая кнопка, переключатель или регулятор, который позволяет изменять поведение блока ИВЛ.
<b>Событие</b>	Действие или активизация определенных элементов управления или функций блока ИВЛ или деятельность по уходу за пациентом, которое можно сохранить в буфер трендов.
<b>Поток</b>	Скорость поступления газа. Измеряется в литрах в минуту (л/мин).
<b>Индикаторы</b>	Визуальные элементы, показывающие рабочее состояние.
<b>L (л)</b>	Литры. Единица измерения объема.
<b>LED (СИД)</b>	Светоизлучающий диод.
<b>L/min (л/мин)</b>	Литры в минуту. Единица измерения потока.
<b>Mode (Режим)</b>	Рабочее состояние вентилятора, определяющее допустимые режимы типов дыхания.
<b>Контролируемые параметры</b>	Измеренные значения, отображаемые в окне монитора.
<b>O<sub>2</sub></b>	Кислород
<b>Дыхательный контур пациента</b>	Трубки, обеспечивающие вентиляционное взаимодействие между пациентами и блоком ИВЛ.
<b>Paw (Ддп)</b>	Давление в дыхательных путях. Измеряется в см. вод. ст.
<b>РЕЕР (ПДКВ)</b>	Положительное давление в конце выдоха. Давление, которое удерживается в контуре в конце выдоха.
<b>Preak (Дпик)</b>	Пиковое давление на вдохе. Показывает наибольшее давление в контуре во время вдыхания. Отображаемое значение обновляется в конце вдоха. Значение Preak (Дпик) не обновляется при спонтанном дыхании.
<b>Pplat (Дплато)</b>	Давление плато. Измеряется во время процедуры удержания вдоха или при нулевом потоке во время дыхания с контролем давления. Используется для вычисления статической податливости Cstat (Пстат).
<b>PSIG (Фунт/дюйм кв.)</b>	Фунт на квадратный дюйм. 1 фунт/дюйм кв. = 0,07 бар
<b>Глубокий вдох</b>	Вдох, объем которого контролирует аппарат, имеющий значение дыхательного объема в полтора раза большее (150%), чем установленное значение текущего дыхательного объема.
<b>WOB (РД)</b>	Работа дыхания пациента, т.е. мера усилия пациента.

## Алфавитный указатель

% O<sub>2</sub> · 3-31

### А

автоклав · 7-2  
 активация основных средств управления дыханием · 3-32  
 активный увлажнитель · 2-6  
 анализируемые данные · 4-25  
   гистограммы · 4-25  
   электронная таблица · 4-25  
 атмосферное давление · 2-21, 6-3

### Б

батарейный источник питания · 7-4  
 внешний · 7-4

### В

варианты выбора контролируемых параметров · 4-21  
 выдыхаемый дыхательный объем · 4-21  
   с поправкой на вес пациента · 4-21  
 выдыхаемый дыхательный объем · D-1  
   поправка на вес идеального тела · D-1  
 вентиляция с поддержкой давлением · 3-23  
 вентиляция с поддержкой при апноэ · 3-14  
 визуальное отображение сигнала тревоги · 6-4  
 Включить/Отключить сигналы тревоги O<sub>2</sub> · 2-18  
 внешний водоотделитель · 2-15  
 внешняя батарея · 2-26, 7-5  
 внутренняя батарея · 2-26, 7-5  
 водоотделитель · 2-3, 2-4, 7-1  
 ВПД · 3-31  
 ВПД Вмакс · 3-18, 3-44  
 время вдоха · 3-34, 4-21, D-1  
 время вдоха · 3-31  
 время выдоха · 4-21, D-1  
 время высокого давления · 3-31, 3-36  
   элемент управления · 3-36  
 время низкого давления · 3-31, 3-36  
   элемент управления · 3-36  
 выбор форм сигнала · 4-2  
 выдыхаемый дыхательный объем · 4-21, D-1  
   с поправкой на вес пациента · 4-21  
 выдыхательный фильтр · 2-3, 2-4, 2-5, 7-1, 7-2  
 вызов службы поддержки · А-1  
 высокое давление · 3-31, 3-36  
 выходной разъем VGA · 2-13

### Г

гарантия · iv  
 глубокий вдох · 3-42, 6-7, 6-8, 6-11  
 графики · 4-3  
 громкость сигналов тревоги · 2-18

### Д

давление в воздухоприемнике · 4-22, D-2  
 давление в приемнике кислорода · 4-22, D-2  
 давление газа в магистрали · 2-1  
 давление на вдохе · 3-31  
 давление на выдохе · 3-33  
 давление плато · 4-22, D-2  
 датчик кислорода · 2-14  
   кабель · 2-15  
   ячейка · 2-15  
 датчик потока с регулируемым отверстием · 2-9  
 датчик проволоки нагревания · 2-8  
 динамическая податливость · 4-22, D-2  
 дополнительные параметры · 3-37  
   Вмакс ВПД · 3-43  
   глубокий вдох · 3-42  
   доступ к экрану · 3-37  
   индикатор дополнительных параметров · 3-37  
   инспираторный подъем · 3-41  
   объем аппарата · 3-40  
   **ограничение объема** · 3-39  
   Осинх · 3-42  
   основной поток · 3-42  
   повышение ВПД · 3-43  
   триггер по давлению · 3-42  
   увеличение Осинх · 3-43  
   форма сигнала · 3-41  
   цикл ВПД · 3-43  
   цикл потока · 3-41  
 дополнительный внешний аккумулятор · 2-3  
 доставка гелиокислородной смеси · 1-4  
 доступ к группе дополнительных параметров · 3-37  
 дыхание ВПД · 3-18  
 дыхание по объему · 3-15  
 дыхание по требованию · 3-18  
 дыхание, инициируемое пациентом · 3-18  
 дыхание, регулируемое по давлению · 3-16  
 дыхательный объем · 3-33  
 дыхательный объем выдыхаемого воздуха · D-1  
   с поправкой на вес идеального тела · D-1

**Е**

ежегодное техническое обслуживание · 7-3

**Ж**

журнал событий · 4-24

**З**

замена батареи · 7-5

защитное заземляющее соединение · 2-26

**И**

идентификатор пациента · 3-12

изменение масштаба гистограмм · 4-25

индекс быстрого поверхностного дыхания · 4-21, D-2

индикатор включенного питания · 6-1

индикатор сигнала тревоги · 6-4

индикатор состояния батареи · 6-2

индикаторы · 6-1

внешняя батарея · 6-1

внутренняя батарея · 6-1

сеть переменного тока · 6-1

индикаторы размера пациента · 3-6

индикаторы сигналов тревоги · 3-8

индикаторы состояния · 6-1

индикаторы состояния батареи · 7-5

**инспираторная пауза 3-34**

инспираторная пауза · 3-31

**инспираторный подъем 3-41**

интеллектуальные разъемы

подсоединение · 2-16

интеллектуальные разъемы для подключения

гелиокислородной смеси · 2-16

интервал дыхания · 3-4, 3-19, 3-20, 3-33

информация о технике безопасности · х

искусственная компенсация давления в дыхательных путях · 3-10

источник питания · 2-1

источники газа · 2-1

подвод воздуха · 2-1

подвод кислорода · 2-1

источники сжатого газа · 2-1

**К**

кабельный канал · 2-3

кнопка возобновления · 3-29

кнопка нового пациента · 3-9

кнопка продолжения текущего пациента · 3-9

кнопка сброса сигналов тревоги · 6-6

кнопка сохранения петли · 4-5

компенсация податливости дыхательного

контура · 1-3, **3-11**

**компенсация утечек · 3-11**

контролируемые значения · 4-20

контроль ВПД · 3-34

контрольная петля · 4-5

контур взрослого пациента · 2-6

контур для новорожденных · 2-7

круговая шкала данных · 3-32

**М**

маркеры событий · 4-23

мембранная кнопка

удержание выдоха · 3-4

мембранные кнопки

блокирование панели · 3-6

всасывание · 3-3

главный экран · 3-8

дополнительные параметры · 3-6

дыхание в ручном режиме · 3-3

кнопка подтверждения · 3-4

остановка изображения · 3-7

отключение сигнала тревоги · 3-2

отменить · 3-4

печать · 3-6

предельные значения сигналов тревоги · 3-3

распылитель · 3-5

режим · 3-7

сброс сигнала тревоги · 3-2

увеличение O<sub>2</sub> · 3-3

удержание вдоха · 3-5

установка · 3-6

экраны · 3-8

мембранные кнопки и светодиодные индикаторы · 3-2

мигающие сигналы тревоги · 6-4

минутный объем · 4-21, D-1

с поправкой на вес пациента · 4-21, D-1

мониторы главного экрана · 4-27

**Н**

настройка блока ИВЛ AVEA · 2-1

независимая вентиляция легких · 2-19, 3-44

несколько сигналов тревоги · 6-4

низкое давление · 3-31

**О**

обращение к производителю · А-1  
**объем аппарата · 3-40**  
 объемы глубокого вдоха · 3-42  
 ограничение объема · 3-16, **3-39**  
 ограниченное давлением дыхание с циклом по времени · 3-16  
 Од · 3-31  
 окно выбора экрана · 3-28  
 Осинх · 3-42  
   дыхание с контролем по давлению · 3-42  
   дыхание с проверкой объема · 3-42  
 основной поток · 3-36, 3-42, I-1  
 основной поток · 3-42  
 основные элементы управления дыханием · 3-31, 3-33  
   время вдоха · 3-34  
   время высокого давления · 3-36  
   время низкого давления · 3-36  
   высокое давление · 3-36  
   давление на вдохе · 3-33  
   дыхательный объем · 3-33  
**инспираторная пауза · 3-34**  
 низкое давление · 3-37  
**ПДКВ · 3-35**  
   поддержка давлением · 3-34  
   триггер дыхательного потока · 3-36  
   частота дыхания · 3-33  
 осторожно · хi  
 ответвительный кабель · 2-3  
 отдел обслуживания клиентов · А-2  
 отключение звукового сигнала тревоги · 6-5  
 отключение сигнала тревоги · 6-5  
 отображаемое значение · 3-32

**П**

параллельный порт принтера · 2-13  
 паровая стерилизация · 7-2  
 пассивный увлажнитель или НМЕ · 2-6  
 ПДКВ · 3-16, 3-17, 3-18, 3-31, 3-33, **3-35, 3-42**, 4-22, 6-6, 6-7, 6-8, 6-11, 6-12, D-2, I-1  
 петли  
   выбор · 4-4  
   контрольная · 4-5  
   контрольные петли · 4-5  
   сохранение петель · 4-5  
   сравнение петель · 4-5  
   фиксирование изображения петли · 4-5  
   цвета · 4-1  
 петли в реальном времени · 4-4  
 печать · 4-3  
 пиковое давление на вдохе · 4-21, D-2

пиковый поток · 3-31  
 пищеводный баллон · 2-11  
   подключение · 2-11  
 плавкие предохранители · 7-7  
**повышение ВПД · 3-43**  
 податливость дыхательного контура · 1-3, **3-11**  
 подвод воздуха · 2-1  
 подвод кислорода · 2-1  
 поддержка при апноэ  
   CPAP или APRV / ДВУХФАЗНЫЙ · 3-25  
 подключение источника гелиокислородной смеси · 2-16  
 подключение кислородного датчика · 2-15  
 подсоединение датчиков потока · 2-8  
 подсчитанное соотношение Вд/Выд · 4-26  
 положительное давление в конце выдоха · 3-35, 4-22, D-2  
 последовательность использования источников питания · 7-5  
 предельные значения сигналов тревоги · 6-5  
 предупреждения · х  
 принудительное дыхание · 3-15  
 принудительный дыхательный объем · 4-21, D-1  
   с поправкой на вес пациента · 4-21, D-1  
 присоединение контура пациента · 2-6  
 профилактическое техническое обслуживание · 7-3  
 процент кислорода · 4-22, D-2  
 процент утечки · 4-21, D-1

**Р**

радиочастотная энергия · viii  
 размер пациента · 1-2  
 размещение заказов · А-1  
 распылитель · 2-9, 3-5  
 расчетный минутный объем · 4-26  
 регулируемая по давлению вентиляция с контролем по объему · 3-17  
 режим CPAP/PSV (ПДДП/ВПД) · 3-14, 3-18, 3-23  
 режим вентиляции содействие/управление · 3-19  
 режим ожидания · 3-28  
 режим СППВ · 3-20  
 режим, используемый по умолчанию для всех типов пациентов · 3-19  
 режимы вентиляции · 3-19  
 резервный сигнал тревоги · 6-4  
**рисунок задней панели · 2-14**  
 ручка управления · 4-2, 4-3, 4-20, 4-27, 6-5

**С**

сборка и установка фильтра выдыхаемого потока и водоотделителя · 2-3  
 сборка на месте · 2-1



сетевой шнур · 2-26  
 сигнал тревоги «Непроходимость контура» · 2-30  
 сигнал тревоги высокого приоритета · 6-4  
 сигнал тревоги низкого приоритета · 6-4  
 сигнал тревоги среднего приоритета · 3-8, 6-4  
 сигналы тревоги · 6-4  
 аппарат неисправен · 6-6  
 высокий % O<sub>2</sub> · 6-11  
 высокий выдыхаемый минутный объем · 6-9  
 высокий дыхательный объем · 6-10  
 высокий приоритет · 6-4  
 высокое пиковое давление, глубокий вдох · 6-8  
 высокое пиковое давление, нормальное · 6-7  
 длительное повышенное пиковое давление · 6-8  
 интервал апноэ · 6-10  
 максимальное время вдоха · 6-10  
 низкий % O<sub>2</sub> · 6-11  
 низкий выдыхаемый минутный объем · 6-9  
 низкий приоритет · 6-4  
 низкое ПДКВ · 6-8  
 низкое пиковое давление · 6-7  
 отказ вентилятора · 6-6  
 потеря воздуха · 6-7  
 потеря газоснабжения · 6-7  
 потеря кислорода · 6-7  
 предохранительный клапан открыт · 6-6  
 соотношение Вд/Выд · 6-11  
 средний приоритет · 6-4  
 увеличение частоты · 6-10  
 синхронизация блоков ИВЛ · 2-19  
 синхронизированная прерывистая принудительная вентиляция · 3-20  
 система дистанционного вызова медсестры · 2-24  
 скорость пикового инспираторного потока · 4-22, D-2  
 скорость пикового экспираторного потока · 4-22, D-2  
 сменные предохранители · 7-6  
 события · 4-24  
 события автоматически записываются · 4-24  
 соотношение Вдох/Выдох · 4-21, D-1  
 сопротивление дыхательной системы · 4-22, D-2  
 сосуд для сбора воды · 2-3  
 сохранение петли · 4-5  
 спонтанное дыхание · 3-18  
 спонтанный дыхательный объем · 4-21, D-1  
 поправка на вес идеального тела · D-1  
 с поправкой на вес пациента · 4-21  
 спонтанный минутный объем · 4-21, D-1  
 с поправкой на вес пациента · 4-21, D-1  
 среднее давление на вдохе · 4-22, D-2  
 средства управления, связанные с каждым типом дыхания и режимом · 3-38  
 средство управления высоким давлением · 3-36  
 средство управления низким давлением · 3-37

статическая податливость · 4-22, D-2  
 счетчик интервала дыхания · 3-19

---

**T**

технические характеристики  
 атмосферное и окружающей среды · В-5  
 ввод/вывод данных · В-3  
 дополнительное оборудование · В-6  
 пневматический · В-1  
 физические размеры · В-5  
 электрический · В-1  
 технические характеристики блока ИВЛ · В-1  
 тип дыхания и режим подачи вентиляции · 3-14  
 типы дыхания · 3-15, 3-20, I-1  
 типы дыхания, определяемые четырьмя переменными · 3-15  
 типы и режимы дыхания в соответствии с размерами пациента  
 для взрослых и детей · 3-30  
 типы сигналов тревоги · 6-6  
 товарные знаки · viii  
 трахеальный катетер · 2-11  
**триггер по давлению 3-42**  
 триггер потока · 3-31

---

**У**

увеличение Осинх · 3-43  
 увлажнение · 1-3, 2-6, 3-12  
 усилие пациента · 3-19, 3-20, I-1  
 условия срабатывания сигналов тревоги · 6-11  
 условные обозначения · xii  
 Установка времени · 2-25  
 Установка даты · 2-25  
 установка типа дыхания и режима вентиляции · 3-14  
 Установка языка · 2-21

---

**Ф**

ферментный раствор для предварительного замачивания · 7-1  
 фиксирование изображения петель на экране · 4-5  
 фиксирование изображения петли · 4-5  
 фитинги NIST · 2-15  
 форма сигнала · 3-34, **3-41**, 4-2, 4-3, 4-27  
**выбор · 4-3**  
 формы сигналов  
 главный экран · 4-1  
 меню · 4-2  
 остановка изображения · 4-3  
 остановка изображения · 4-1

печать · 4-3  
цвета · 4-1

---

**Ц**

цвета на дисплее форм сигналов · 4-1  
цикл ВПД · 3-18, **3-43**  
цикл потока · **3-41**

---

**Ч**

частота · 3-31  
частота дыхания · 3-19, 3-20, 3-33, 4-21, 4-26, 6-10, 6-12, D-1  
частота спонтанного дыхания · 4-21, D-1  
чистка и стерилизация  
внешние поверхности · 7-1  
чистка дополнительного оборудования и деталей · 7-1

---

**Э**

экран выбора пациента · 3-9  
экран выбора размера пациента · 3-9  
экран монитора · 4-20  
экран трендов · 4-25  
экраны  
выбор пациента · 3-9  
выбор режима · 3-14  
настройка системы вентиляции · 3-10  
размер пациента · 3-9  
экраны петель · 4-4  
электромагнитные компоненты · viii  
ЭМИ · viii  
эффект адаптации контура · 1-3, 3-11

**Эта страница специально оставлена пустой.**