

## Evita 4

Вентилятор для интенсивной терапии

Руководство по  
эксплуатации

Версия  
программы 3.n



## Как пользоваться этим руководством

**В первой верхней строке колонтитула — заголовок основного раздела.**

Во второй строке — заголовок подраздела — для быстрой ориентации и перемещения в тексте.

**В общем тексте страницы — инструкции по эксплуатации.**

Словесное описание дополняется графическими изображениями. В тексте поясняются действия, необходимые для приобретения практических навыков работы с аппаратом.

**В левой части страницы — текст**

с соответствующими пояснениями и кратким описанием последовательности операций, обеспечивающей оптимальное эргономичное пользование аппаратом. Жирными точками ● выделены отдельные операции. Если графическое изображение справа иллюстрирует сразу несколько операций, то последовательность операций определяется цифрами на изображении и в тексте.

**В правой части страницы — иллюстрации**

к словесному описанию, помогающие ориентироваться и легко находить соответствующие детали и органы управления аппаратом. Рассматриваемые в тексте детали выделены графически, несущественные элементы вынесены за рамки изображения. Наводящие сообщения на экране облегчают пользование аппаратом и подтверждают выполнение команд и операций.

Эксплуатация  
Калибровка

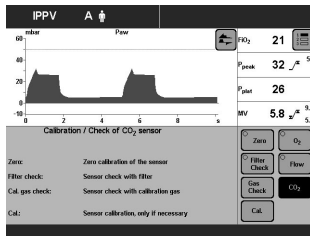
**Калибровка**

- если при проверке калибровки контрольным фильтром или контрольным газом обнаружены отклонения
- при регулярных техосмотрах два раза в год.

- Включить аппарат, дать аппарату прогреться примерно в течение 3 минут.
- Нажать клавишу «Calibration» (калибровка).

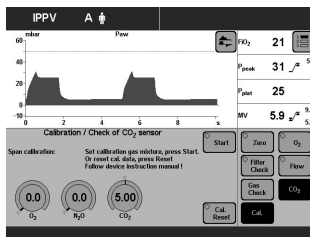
Видеоизображение (пример):

- Прикоснуться к экранной клавише «CO<sub>2</sub>».



Видеоизображение (пример):

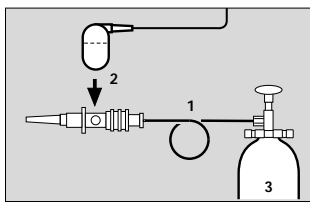
- Выполнить коррекцию нуля CO<sub>2</sub>, см. стр. 69.
- Прикоснуться к экранной клавише «Cal.».



- Обеспечить подачу контрольного газа. Использовать кювету из калибровочного набора!

- 1 Соединить баллон с контрольным газом и кювету из калибровочного набора шлангом.
- 2 Извлечь датчик CO<sub>2</sub> и подсоединить его к кювете из калибровочного набора.

- Прочитать значения концентрации CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>O (об.%) контрольного газа на баллоне.



## Содержание

<b>Для Вашей безопасности и безопасности Ваших пациентов</b>	<b>5</b>
<b>Медицинское назначение</b>	<b>7</b>
<b>Система управления</b>	<b>11</b>
<b>Подготовка к работе</b>	<b>25</b>
<b>Эксплуатация</b>	<b>39</b>
<b>Конфигурация</b>	<b>91</b>
<b>Поиск и устранение неисправностей</b>	<b>109</b>
<b>Уход</b>	<b>117</b>
<b>Что есть что</b>	<b>129</b>
<b>Технические характеристики</b>	<b>133</b>
<b>Описание</b>	<b>141</b>
<b>Список деталей и принадлежностей / список заказываемых принадлежностей</b>	<b>162</b>
<b>Алфавитный указатель</b>	<b>166</b>



## Для Вашей безопасности и безопасности Ваших пациентов

### Строго соблюдайте требования руководства по эксплуатации

Обязательным условием работы и обращения с данным аппаратом является предварительное подробное ознакомление с настоящим руководством и строгое соблюдение указанных в нем требований. Аппарат применять только по указанному назначению.

### Техобслуживание

Раз в полгода аппарат должен проходить осмотр и техобслуживание, проведение которых поручается квалифицированным специалистам (с составлением протокола).

К выполнению технических работ допускаются лишь квалифицированные специалисты.

Рекомендуем заключить договор о техобслуживании и ремонте с сервисной службой DrägerService.

При техобслуживании использовать только оригинальные запасные части производства Dräger.

Соблюдать требования раздела "Периодичность техобслуживания".

### Дополнительные принадлежности

Использовать только указанные в списке дополнительные принадлежности.

### Запрещается эксплуатация на взрывоопасных участках

Данный аппарат не рассчитан на эксплуатацию на взрывоопасных участках.

### Подключение других электроприборов

Электроприборы, не названные в настоящем руководстве, разрешается подключать только после соответствующей консультации с изготовителем или со специалистом.

### Ответственность за эксплуатацию или повреждения

Ответственность за эксплуатацию аппарата ложится на владельца или пользователя во всех случаях, когда к техобслуживанию и ремонту аппарата были допущены неквалифицированные лица, не являющиеся сотрудниками DrägerService, или же при использовании аппарата не по назначению.

Фирма Dräger не несет материальной ответственности за ущерб, вызванный несоблюдением данных указаний. Настоящие указания не являются дополнением к гарантийным обязательствам и положениям об ответственности фирмы Dräger, содержащимся в условиях продаж и поставок.

Dräger Medizintechnik GmbH



## Медицинское назначение

### Содержание

<b>Медицинское назначение</b> .....	8
<b>Мониторинг вентиляции</b> .....	9
Обязательный запасной аппарат для ручной вентиляции легких .....	9

## Медицинское назначение

Аппарат предназначен для длительной вентиляции легких при интенсивной терапии взрослых, детей и новорожденных.

Может использоваться для вентиляции недоношенных детей при оснащении дополнительным приспособлением "NeoFlow".

### Режимы вентиляции

**IPPV (Intermittent Positive Pressure Ventilation)** — искусственная вентиляция легких (ИВЛ) с перемежающимся положительным давлением.

Возможны следующие режимы вентиляции:

- **CPPV (Continuous Positive Pressure Ventilation)**  
ИВЛ при постоянном положительном давлении
- **PLV (Pressure Limited Ventilation)**  
ИВЛ с ограничением давления на вдохе при заданном дыхательном объеме
- **AutoFlow®**  
для автоматической регулировки потока на вдохе
- **IRV (Inversed Ratio Ventilation)**  
ИВЛ с обратным соотношением времени вдоха и времени выдоха.

**SIMV (Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation)** — синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция для отвыкания пациентов от вентилятора после того, как они начинают дышать самостоятельно.

Возможны следующие режимы вентиляции:

- **PLV (Pressure Limited Ventilation)**  
ИВЛ с ограничением давления на вдохе при заданном дыхательном объеме
- **AutoFlow®**  
для автоматической регулировки потока на вдохе

**MMV (Mandatory Minute Volume Ventilation)** — самостоятельное дыхание с автоматической регулировкой требуемого минутного объема.

Возможны следующие режимы вентиляции:

- **PLV (Pressure Limited Ventilation)**  
ИВЛ с ограничением давления на вдохе при заданном дыхательном объеме
- **AutoFlow®**  
для автоматической регулировки потока на вдохе

**SB (Spontaneous Breathing)** — самостоятельное дыхание под давлением воздуха окружающей среды.

**CPAP (Continuous Positive Airway Pressure)** — самостоятельное дыхание с постоянным положительным давлением в дыхательных путях.

**ASB (Assisted Spontaneous Breathing)** — самостоятельное дыхание с поддержкой давления на вдохе.

**BiPAP\* (Biphasic Positive Airway Pressure)** — сочетание самостоятельного дыхания с вентиляцией, управляемой по давлению, во время полного дыхательного цикла, с регулируемой поддержкой давления на уровне CPAP.

**APRV (Airway Pressure Release Ventilation)** — самостоятельное дыхание с двумя уровнями давления и независимым регулированием времени вдоха и выдоха.

Специальные режимы:

**Apnea Ventilation (апнойная вентиляция)** — автоматическое переключение на принудительную вентиляцию с управлением по объему при остановке дыхания пациента.

Если в течение заданного периода времени (Т<sub>апноэ</sub>) дыхательные фазы не регистрируются (апноэ), то аппарат выдает сигнал тревоги и переключается в режим ИВЛ с управлением по объему.

**ILV (Independent Lung Ventilation)** — отдельная синхронизация легких двумя синхронизированными аппаратами Evita.

### Диагностика:

**Intrinsic PEEP (внутреннее давление PEEP)** — измерение давления и объема воздуха в альвеолах в конце выдоха.

**Occlusion pressure (давление окклюзии)** — оценка способности дыхательных мышц центра осуществлять вдох при самостоятельном дыхании.

### Мониторинг параметров:

давление в дыхательных путях, P<sub>aw</sub>  
минутный объем на выдохе, MV  
концентрация O<sub>2</sub> во вдыхаемом газе, FiO<sub>2</sub>  
температура вдыхаемого газа, T  
концентрация CO<sub>2</sub> в выдыхаемом газе, etCO<sub>2</sub>  
объем дыхания на вдохе V<sub>Ti</sub>  
время апноэ  
контроль одышки — мониторинг тахиапноэ для определения частого, поверхностного самостоятельного дыхания.

\* Лицензированная торговая марка



Автоматическое переключение подачи газов: при сбое в подаче одного газа аппарат автоматически переключается на подачу другого газа.

**Разрешается эксплуатировать аппарат только под наблюдением квалифицированного медицинского персонала, способного оказать немедленную помощь пациенту при сбоях и помехах в работе оборудования.**

**Запрещается пользоваться аппаратом в присутствии воспламеняемых газов или наркотических средств — опасность самовозгорания!**

**Запрещается пользоваться радиотелефонами на расстоянии менее 10 метров от аппарата!** Радиотелефоны отрицательно влияют на работу электромедицинского оборудования и создают опасность для жизни пациента.

## Мониторинг вентиляции

**Функция мониторинга**  
(рекомендации DGAI\*)

Функции мониторинга, предусмотренные в аппарате, улучшают контроль вентиляционной терапии, обеспечивая своевременное обнаружение нежелательных отклонений от заданных значений следующих параметров вентиляции:

- давление в дыхательных путях, P<sub>aw</sub>
- минутный объем на выдохе, MV
- концентрация O<sub>2</sub> во вдыхаемом газе, FiO<sub>2</sub>
- температура вдыхаемого газа, T
- концентрация CO<sub>2</sub> в выдыхаемом газе, etCO<sub>2</sub>
- объем дыхания на вдохе V<sub>Ti</sub>
- время апноэ
- контроль одышки.

Отклонения от заданных значений параметров могут быть вызваны:

- острым изменением состояния пациента
- неправильной настройкой и неправильным обращением с аппаратом
- нарушением исправной работы аппарата
- нарушением в подаче электроэнергии или газов.

При нарушении функций мониторинга аппарата следует осуществлять контроль рабочих параметров с помощью соответствующих контрольно-измерительных приборов, например, PM 8030 SD, Oxydig, AWT 01.

## Обязательный запасной аппарат для ручной вентиляции легких

Необходимо обязательно держать наготове запасной аппарат для ручной вентиляции легких, чтобы при обнаружении сбоя в работе аппарата "Evita 4" немедленно возобновить вентиляцию автономно, с помощью соответствующего устройства — при необходимости в режиме РЕЕР и/или с повышенной концентрацией O<sub>2</sub> на вдохе (например, с помощью прибора Resutator 2000 фирмы Dräger).

\* Немецкое общество по анестезии и интенсивной терапии



## Система управления

### Содержание

<b>Интерфейс пользователя</b> .....	12
<b>Органы управления на экране</b> .....	13
Экранные клавиши вызова функций без подтверждения .....	14
Экранные клавиши вызова функций и настройки параметров с подтверждением .....	14
Экранные кнопки для установочных параметров .....	16
<b>Экранные страницы</b> .....	17
Стандартная экранная страница .....	18
Страница »Settings« (установки) .....	18
Страница »Alarm Limits« (границы тревоги).....	20
Страница »Measured Values« (измеряемые значения) .....	21
Страница »Special Procedures« (специальные функции измерения).....	22
Страница »Calibration« (калибровка).....	22
Страница »Configuration« (конфигурация) .....	23
<b>Установка пульта управления</b> .....	23
Приведение пульта управления в оптимальное эргономичное положение .....	23

## Интерфейс пользователя

Аппаратным интерфейсом пользователя служит экран, **клавиши с постоянной функцией** (т.н. "жесткие" клавиши) и **центральная ручка управления**.

Клавиши предназначены для вызова **экранных страниц** на экран.

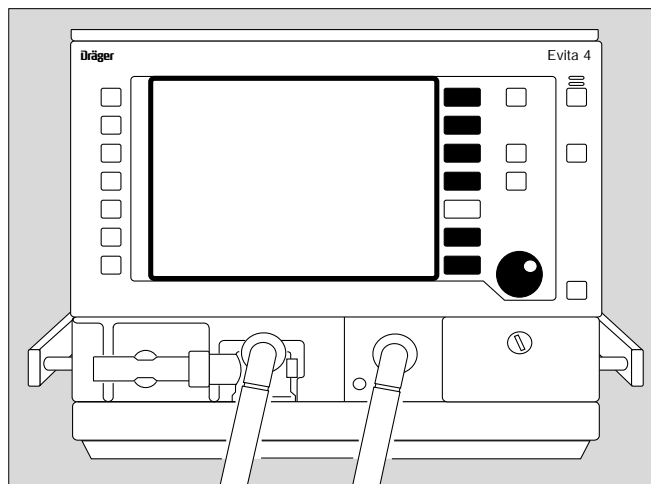
Помимо функциональных кривых, результатов измерения и сообщений о рабочем состоянии на экране отображаются также т.н. "мягкие" клавиши и кнопки.

Управление с помощью этих сенсорных **клавиш и кнопок** аналогично управлению с помощью обычных "жестких" клавиш:


контакт пальца с соответствующим полем экрана активирует функцию клавиши или кнопки.


На экране отображаются лишь те "мягкие" клавиши и кнопки, которые в данный момент являются рабочими.

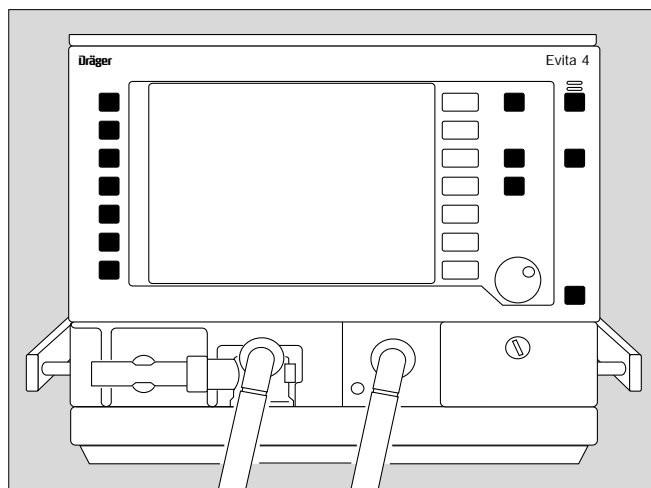
Выбор значений выполняется поворотом ручки управления, а подтверждение выбранных значений — нажатием на ручку.



Клавиши вызова стандартных функций расположены справа и слева на лицевой панели.

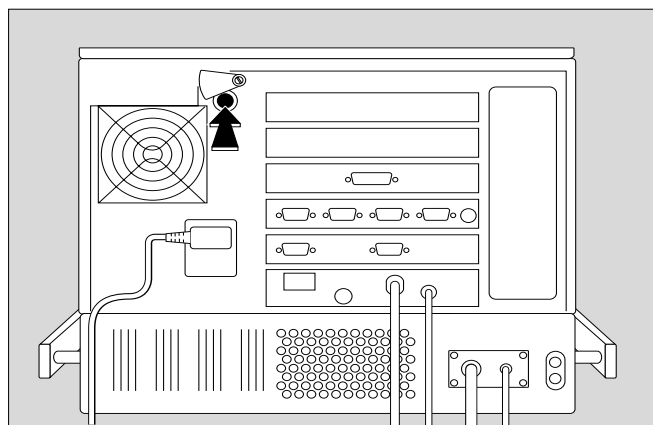
Часто используемые клавиши расположены с правой стороны, например, клавиша »  « для вызова стандартной экранной страницы или клавиша » **Alarm Reset** « для сброса или подтверждения тревожных сообщений.

Реже используемые клавиши расположены с левой стороны, например, клавиша »  « для включения/отключения распылителя медикаментов или » **O<sub>2</sub>↑ suction** « для оксигенации (обогащения кислородом) при санации бронхиального дерева.



### Сетевой выключатель

для включения/отключения аппарата.  
Выключатель расположен на задней стороне аппарата и снабжен сдвигаемой крышкой для предотвращения случайного отключения аппарата.



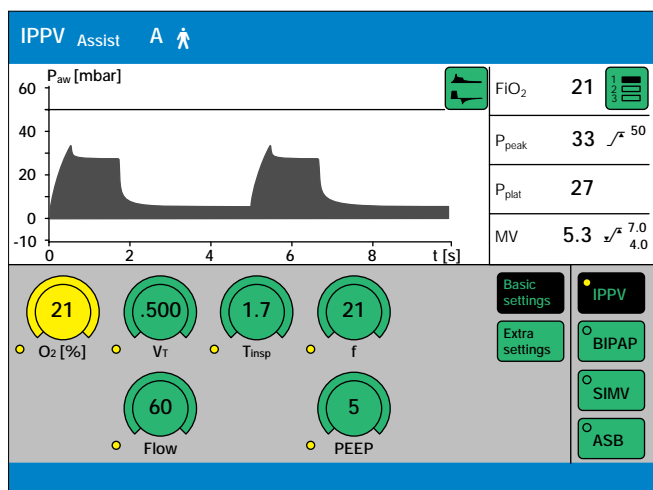
## Органы управления на экране

В нижнем секторе экрана отображаются сенсорные **экранные клавиши и экранные кнопки**.

Контакт пальца с соответствующим полем экрана активирует функцию клавиши или кнопки.

Для экранных "органов управления" и "светодиодов" принята следующая цветовая кодировка:

- зеленый цвет = рабочий орган управления
- белый цвет = нерабочий орган управления
- желтый цвет = настройка/подтверждение
- черный цвет = активированная функция /отображение

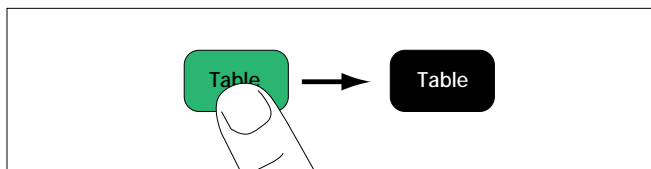
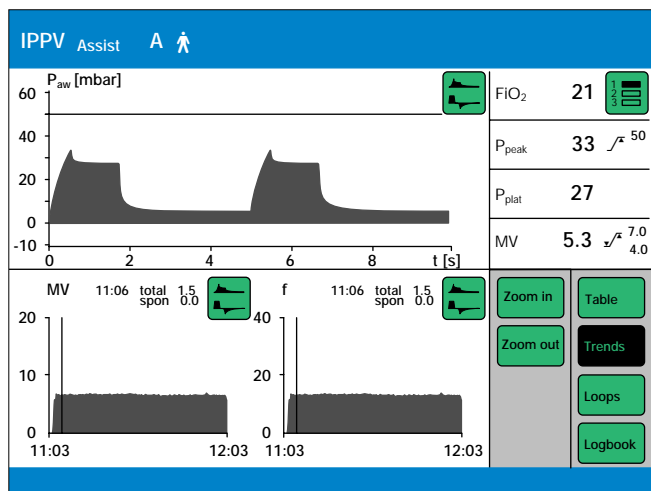


## Экранные клавиши вызова функций без подтверждения

Например, для прокрутки экранных страниц, для перехода к другому меню, для переключения режима отображения.

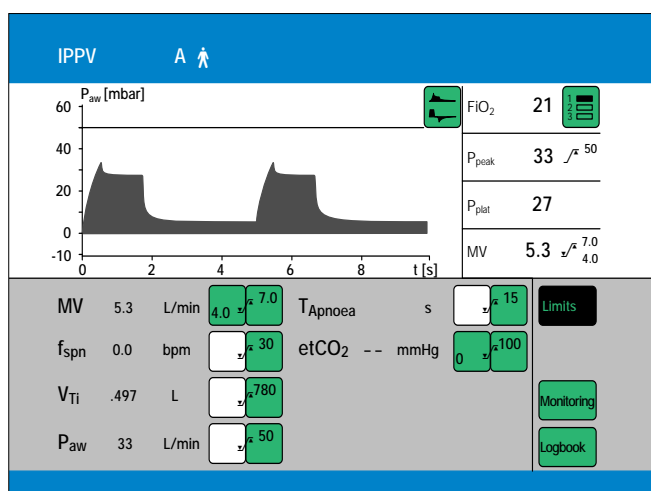
Пример:

- Прикоснуться к клавише «Table» = выбрать режим отображения. Изменение цвета клавиши с зеленого на черный означает, что функция клавиши активирована.



## Экранные клавиши вызова функций и настройки параметров с подтверждением

Пример видеоизображения:

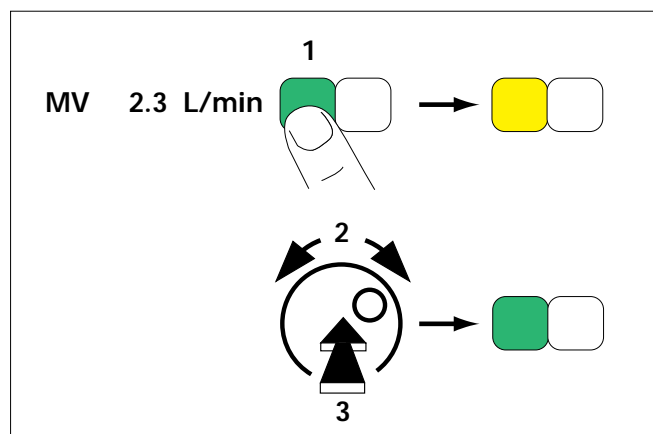


- 1 Прикоснуться к экранной клавише настройки границы тревоги, например:

**MV 2.3 L/min** 

Изменение цвета клавиши с зеленого на черный означает, что функция клавиши активирована.

- 2 Повернуть ручку управления = для установки границы тревоги. Изменяющееся значение отображается на экранной клавише.
- 3 Нажать ручку управления = изменение цвета с желтого на зеленый означает, что с этого момента установленное значение границы тревоги является рабочим.

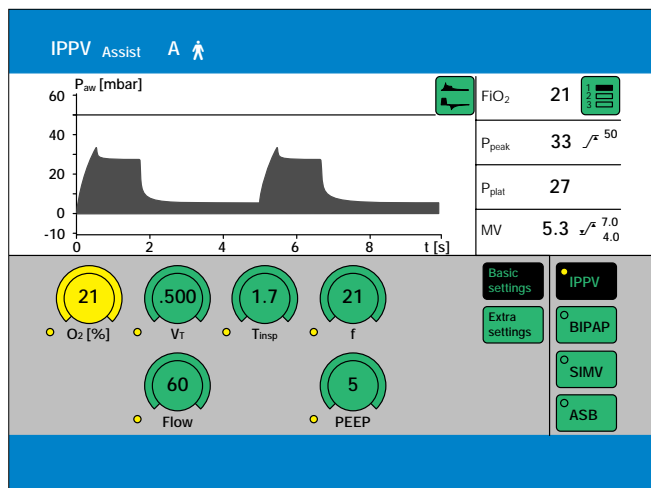


Для выхода из режима настройки параметров:

- еще раз прикоснуться к экранной клавише или
- прикоснуться к другой экранной клавише.

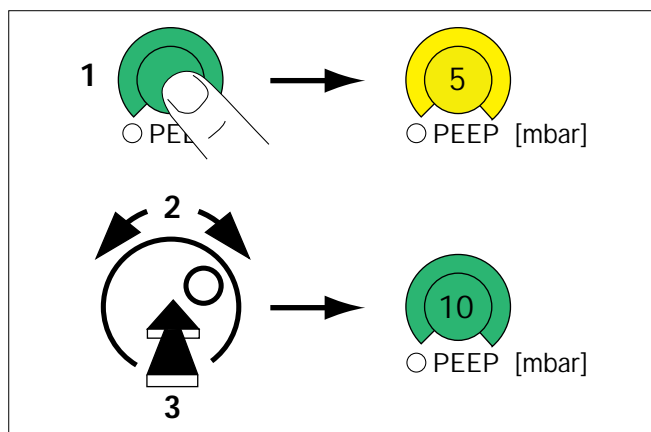
## Экранные кнопки для установочных параметров

Пример видеоизображения:



Например, экранная кнопка »PEEP«

- 1 Прикоснуться к экранной кнопке »PEEP«:  
Изменение цвета клавиши с зеленого на черный означает, что функция настройки активирована.
- 2 Повернуть ручку управления = изменяющееся значение отображается на экранной кнопке.
- 3 Нажать ручку управления = изменение цвета с желтого на зеленый означает, что с этого момента заданное значение является рабочим.



Параметры давления, например, P<sub>max</sub>, во время настройки отображаются черной пунктирной линией на кривой P<sub>aw</sub> (t).

Для выхода из режима настройки параметров:

- еще раз прикоснуться к экранной кнопке  
или
- прикоснуться к другой экранной кнопке.



## Экранные страницы

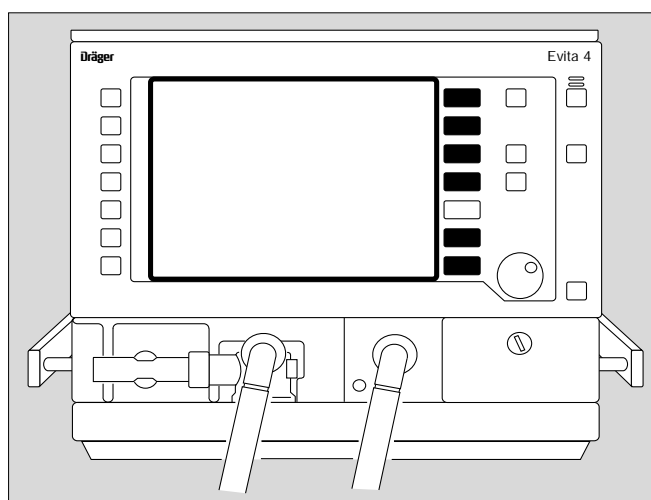
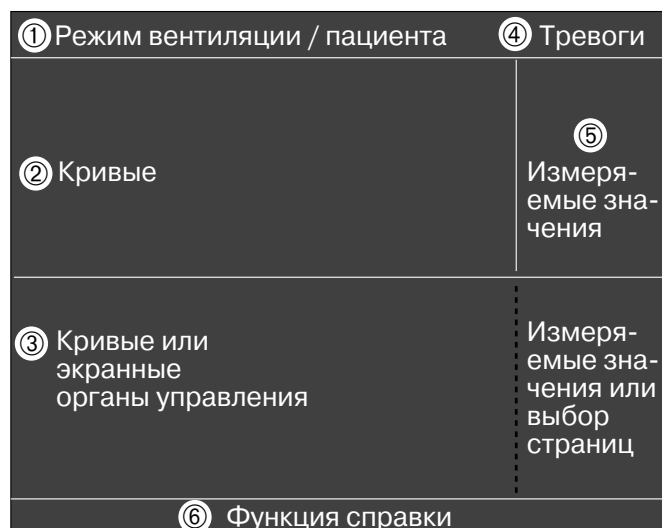
Для всех экранных страниц предусмотрена единая структура:

с целью повышения наглядности и удобства для пользователя предусмотрены постоянные секторы экрана для отображения сообщений о режимах вентиляции и сигналах тревоги, результатов измерений, функциональных кривых и функций справки:

- ① **текущий режим вентиляции/ пациента** отображается в заглавной строке слева – режим вентиляции обозначается соответствующим буквенным сокращением, например, VIPAP.  
Режим пациента обозначается условным символом:  
A ↑ — взрослые пациенты,  
P ↑ — дети.  
При самостоятельном дыхании пациента вместо этих символов появляется условный знак легких: ☀ .
- ② **Кривые** отображаются в верхнем левом секторе экрана.
- ③ В нижней половине экрана отображаются — в зависимости от выбранной экранной страницы — кривые и результаты измерений либо **экранные клавиши** и **экранные кнопки для установочных параметров**.
- ④ **Тревожные сигналы и сообщения** отображаются справа в заглавной строке экрана.
- ⑤ **Измеряемые значения** отображаются в правом, верхнем секторе экрана.
- ⑥ **Справка** выводится в нижней строке экрана. Справа даны указания по настройке, слева — информация о текущем состоянии. Эта информация выводится на экран при нажатии клавиши » ⏪ «.

Жесткие клавиши вызова функций справа от экрана предназначены для выбора экранных страниц в соответствии с рабочей ситуацией:

- »Settings« (установки)
- »Alarm Limits« (границы тревоги)
- »Measured Values« (измеряемые значения)
- »Special Procedures« (специальные функции измерения)
- »Calibration« (калибровка)
- »Configuration« (конфигурация).



## Стандартная экранная страница

Для отображения текущего состояния вентиляции

- нажать клавишу »  «.


Пример видеоизображения:

Стандартная экранная страница дает общее обзорное представление о вентиляции – с важными рабочими параметрами и кривыми.


Справа отображаются четыре измеряемых значения, слева — две кривые.

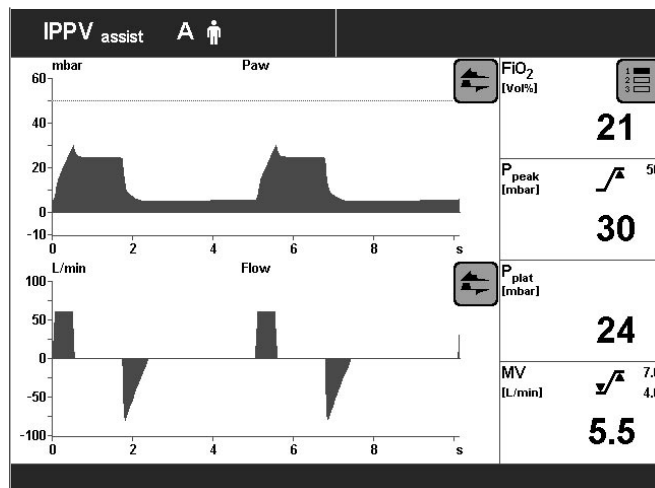
Стандартная экранная страница и видеоизображения следующего уровня позволяют также визуализировать другие измеряемые значения и кривые.

Для выбора других комбинаций измеряемых значений:

- еще раз нажать клавишу »  «.

Для выбора других кривых:

- прикоснуться к экранной клавише »  « и клавише вызова видеоизображения соответствующей кривой.



## Экранная страница »Settings« (установки)

Для отображения установочных параметров.

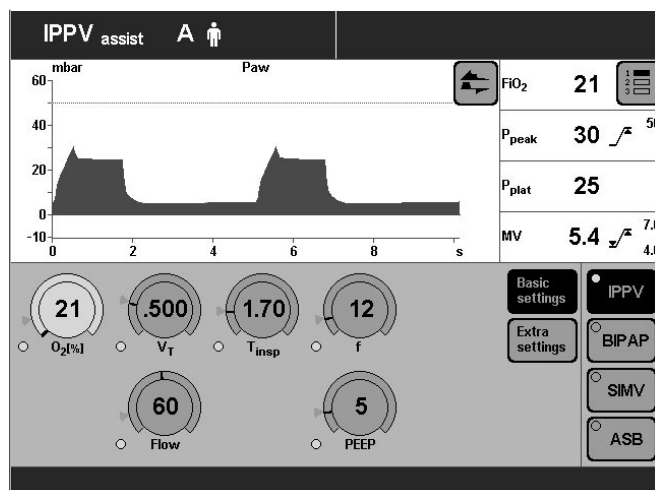
Внизу справа на видеоизображении находятся экранные клавиши выбора режимов вентиляции.

Закрашенная черным цветом клавиша (на примере IPPV) представляет текущий рабочий режим вентиляции.

Внизу слева расположены экранные кнопки для установочных значений.

В центре установочных кнопок отображены значения режимных параметров вентиляции.

Исходные значения, программируемые пользователем, выделены на шкале экранных кнопок установочных значений стрелкой (►). См. раздел "Конфигурация", стр. 91 и след.



### Изменение установочных значений действующего режима вентиляции

- Прикоснуться к экранной кнопке установочного параметра, изменение цвета кнопки с зеленого на желтый означает, что функция настройки параметра активирована.
- Повернуть ручку управления = изменяющееся значение отображается на экранной кнопке.
- Нажать ручку управления для подтверждения выбранного значения, изменение цвета экранной кнопки с желтого на зеленый означает, что с этого момента заданное значение является рабочим.

### Выбор другого режима вентиляции и настройка режимных параметров

- Прикоснуться к соответствующей экранной клавише, например, »VIPAP«. Цвет клавиши изменяется с зеленого на желтый, на экран выводится видеоизображение настройки параметров VIPAP.

Настройка режимных параметров VIPAP:

- Прикоснуться к экранной кнопке для установочного значения, изменение цвета с зеленого на желтый означает, что функция настройки параметра активирована.
- Повернуть ручку управления = изменяющееся значение отображается на экранной кнопке.
- Нажать ручку управления для подтверждения выбранного значения, изменение цвета экранной кнопки с желтого на зеленый означает, что с этого момента заданное значение является рабочим.

Экранные кнопки установочных значений с белыми "светоиндикаторами" активируются только при включении нового режима вентиляции (пример: экранная кнопка »PASB«).

Экранные кнопки установочных значений с желтыми "светоиндикаторами" активированы уже в текущем режиме вентиляции (пример: экранная кнопка »O<sub>2</sub>«).

Исходные значения, действующие непосредственно после включения аппарата, выделяются на шкале экранной кнопки стрелкой (►).

Пример: PASB = 0 mbar


- Нажать ручку управления, изменение цвета экранной клавиши с желтого на черный означает, что данный режим вентиляции активирован.

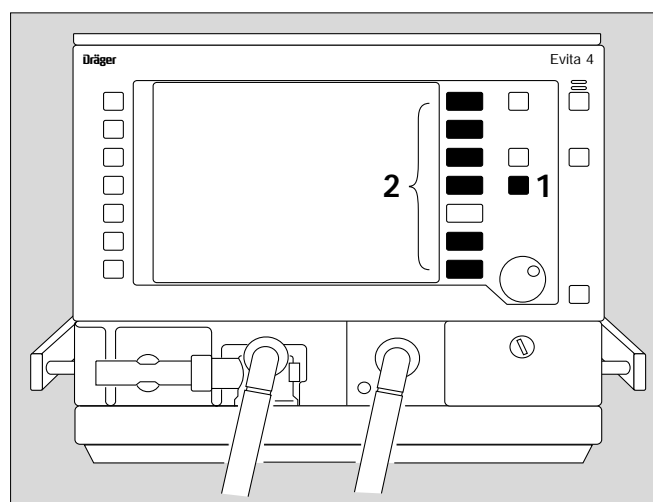
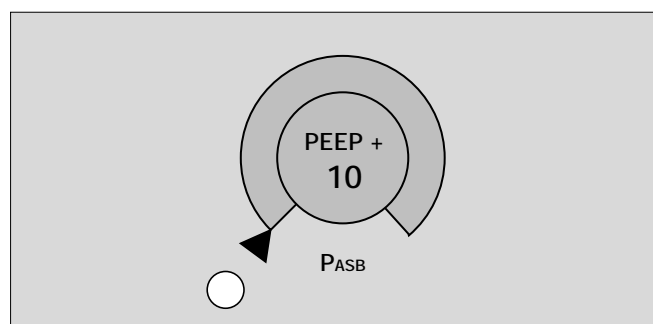
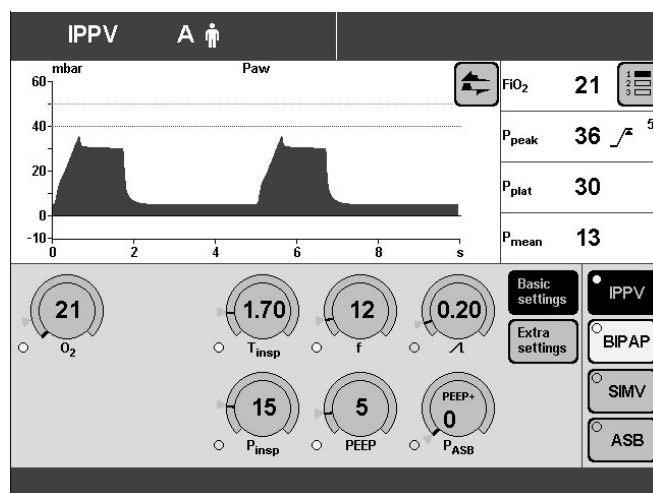
Более подробные указания о настройке режимных параметров вентиляции см. стр. 42 и след.

### Для выхода из режима настройки

- еще раз прикоснуться к экранной клавише или кнопке
- или
- прикоснуться к другой экранной клавише или кнопке.

Для выхода из экранной страницы:

- 1 Нажать клавишу »« = для возвращения к стандартной экранной странице
- или
- 2 нажать любую жесткую клавишу с постоянной функцией справа от экрана.



## Экранная страница «Alarm Limits» (границы тревоги)

Для индикации измеряемых значений и соответствующих границ тревоги,

для настройки границ тревоги,

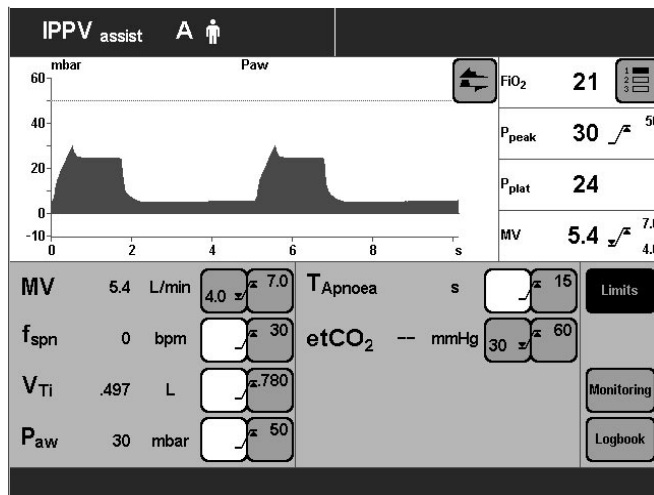
для настройки функции мониторинга,

для отображения журнала регистрации.

Границы тревоги сгруппированы в одном поле видео-изображения, вместе с кривой и четырьмя измеряемыми значениями.

Границы тревоги, функции мониторинга и журнала регистрации вызываются экранными клавишами справа.

Активированная экранная клавиша закрашена черным.



### Индикация / настройка границ тревоги

- Прикоснуться к экранной клавише «Limits», экранная клавиша закрашивается черным. На экран выводятся текущие значения контролируемых параметров с соответствующими границами тревоги.

Пример:

**MV 6,8 L/min**

Левая экранная клавиша = нижняя граница тревоги.  
Правая экранная клавиша = верхняя граница тревоги.

Настройка границы тревоги:

- Прикоснуться к соответствующей экранной клавише. Клавиша закрашивается желтым цветом = активирована функция настройки параметра.
- Повернуть ручку управления = изменяющееся значение отображается на экранной кнопке.
- Нажать ручку управления, экранная клавиша закрашивается зеленым цветом = подтверждение заданного значения. Выбранная граница тревоги активирована.

Более подробно см. стр. 63.

## Экранная страница «Measured Values» (измеряемые значения)

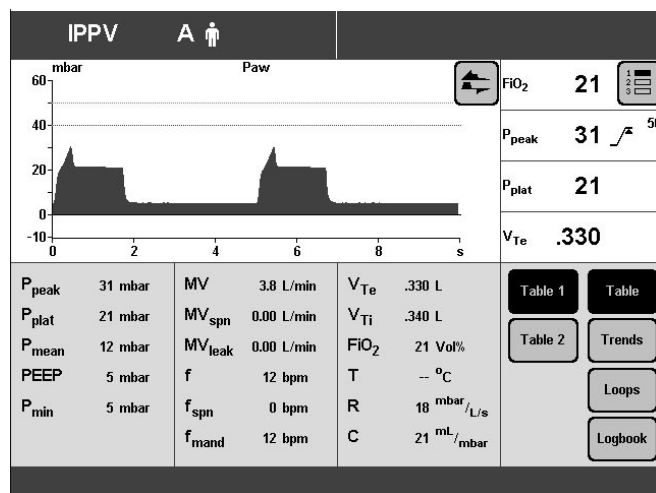
Для индикации

- таблицы измеряемых значений
- кривой тренда
- контуров (петель)
- журнала регистрации.

Таблицы, тренды, контуры (петли) и журнал регистрации вызываются экранными клавишами справа.

На примере показана таблица измеряемых значений  
»Table 1«.

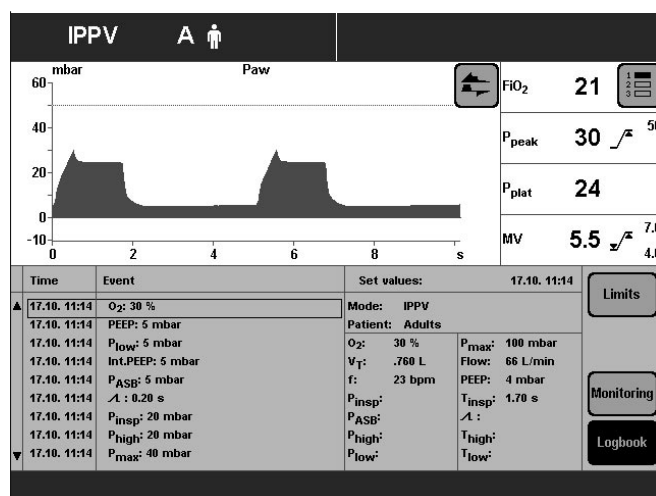
Более подробно см. стр. 66.



## Вызов журнала регистрации

- Прикоснуться к экранной клавише »Logbook«.
- Повернуть ручку управления = для выбора событий, послуживших причиной сигналов тревоги.

Более подробно см. стр. 68.



## Экранная страница «Special Procedures» (специальные функции измерения)

Для индикации и выполнения специальных процедур измерения

– перемежающееся PEEP

и

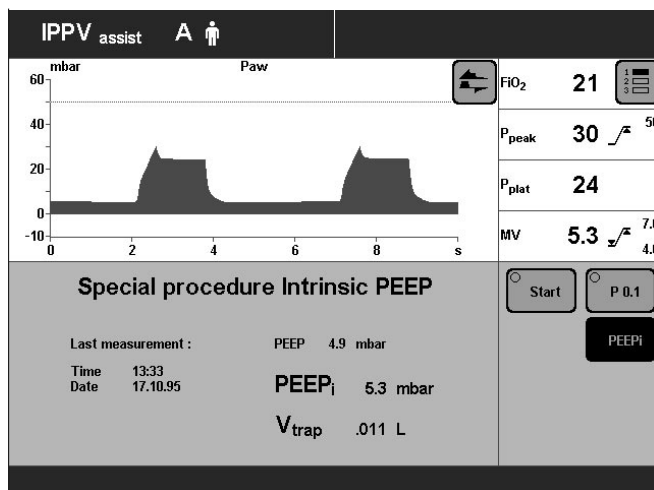
– усталость дыхательной мускулатуры P 0.1.

Требуемая функция измерения выбирается экранной клавишей справа. На экране отображается результат предыдущей процедуры.

Пример: перемежающееся PEEP:

Для запуска процедуры:

- прикоснуться к экранной клавише «Start».



Более подробно см. стр. 77, 78.

## Экранная страница «Calibration» (калибровка)

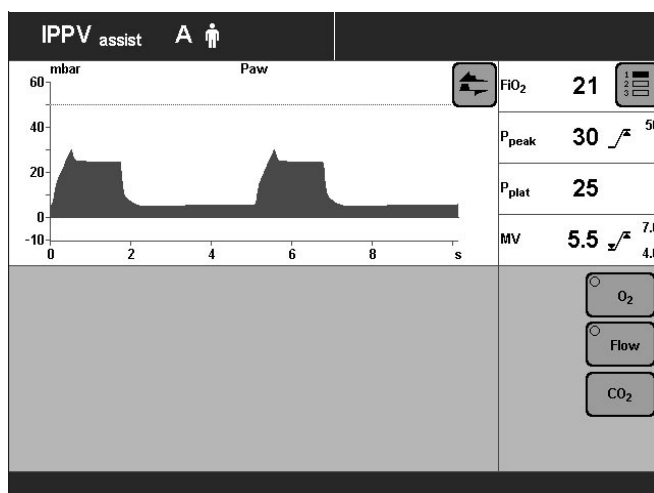
Для калибровки

- датчика O<sub>2</sub>,
- датчика потока,
- датчика CO<sub>2</sub>.

- Выбрать соответствующий датчик экранными клавишами «O<sub>2</sub>», «Flow» или «CO<sub>2</sub>». Калибровка начинается сразу же после прикосновения к клавише.

Общие указания по калибровке выводятся в строке справки.

Более подробно см. стр. 81 и след.



## Экранная страница «Configuration» (конфигурация)

Для выбора / настройки следующих функций:

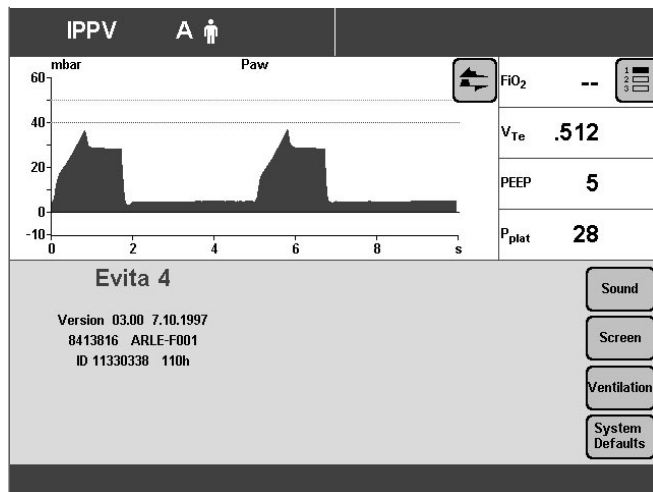
**Sound (громкость звуковых сигналов)** — регулирование громкости звуковых сигналов.

**Screen (экран)** — выбор видеоизображения измеряемых значений, выбор видеоизображения кривых, выбор видеоизображения трендов.

**Ventilation (вентиляция)** — выбор режимов вентиляции, выбор режима пациента, выбор исходных значений.

**System Defaults (стандартные значения)** — выбор внешнего интерфейса, выбор времени и даты, выбор языка сообщений и единиц измерений, выбор сервисной диагностики.

Подробнее см. стр. 91.

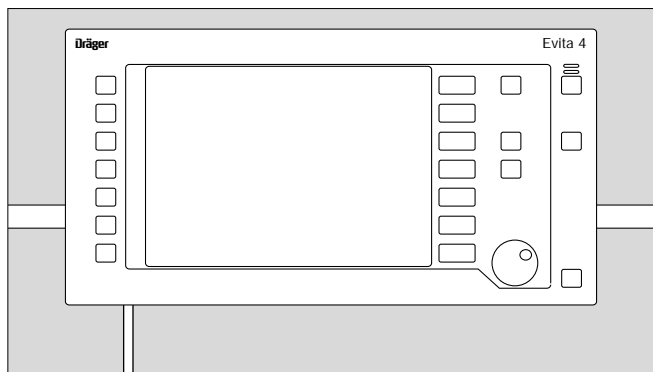


## Установка пульта управления

Для выбора оптимального места расположения пульта управления в зависимости от ситуации

непосредственно на аппарате  
или  
автономно, на стенной штанге.

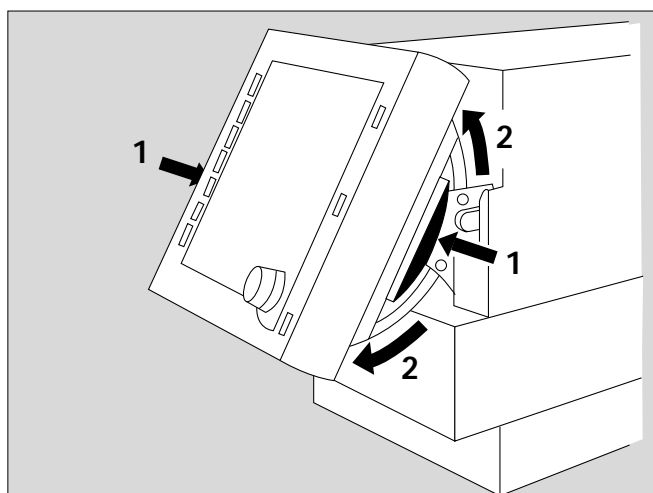
Более подробно см. стр. 38.



## Приведение пульта управления в оптимальное эргономичное положение

Для оптимального обзора, без бликов и искажений:

- 1 нажать и удерживать в нажатом положении синие фиксирующие кнопки слева и справа  
и
- 2 развернуть пульт управления под углом, обеспечивающим оптимальный обзор.







## Подготовка к работе

### Содержание

<b>Сборка аппарата и принадлежностей</b> .....	26
Установка клапана выдоха .....	26
Установка датчика потока .....	26
Установка капсулы датчика O <sub>2</sub> .....	27
<b>Рекомендации по применению теплоувлажнителей ("искусственный нос")</b> .....	27
<b>Вентиляция взрослых и детей</b> .....	28
Подключение увлажнителя "Aquarog" .....	28
Подсоединение дыхательных шлангов .....	28
Установка датчика температуры .....	29
Установка кюветы CO <sub>2</sub> и датчика CO <sub>2</sub> .....	30
<b>Вентиляция детей</b> .....	30
Подключение шлангов увлажнителя и дыхательных шлангов .....	30
<b>Рекомендации по применению бактериальных фильтров</b> .....	31
<b>Подключение электропитания и газов</b> .....	32
Подключение электропитания .....	32
Использование панели сетевых розеток или разветвителя .....	32
При кратковременном нарушении электроснабжения.....	32
Подключение газов .....	33
<b>Перед первым применением</b> .....	33
Выбор языка текстовых сообщений .....	33
<b>Проверка правильности сборки и подключения</b> .....	34
Подготовка к проверке .....	35
Проведение проверки .....	35
Список проверочных операций .....	37
<b>Установка пульта управления</b> .....	38
Крепление к стенной штанге .....	38
Крепление к аппарату .....	38

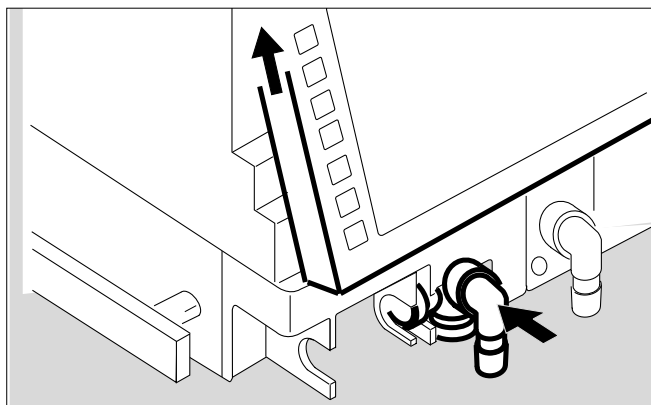
Ниже рассматриваются:

- сборка аппарата и принадлежностей,
- подключение к сети, подключение к системе подачи газов,
- выбор языка экранных сообщений,
- автоматическая проверка правильности сборки и подключения с подстройкой датчиков.

## Сборка аппарата и принадлежностей

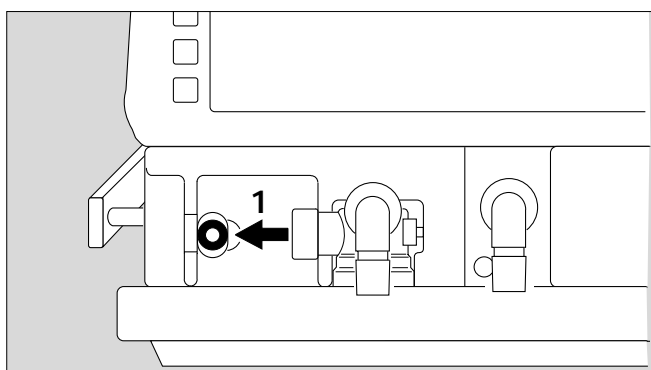
### Установка клапана выдоха

- Использовать стерильный экспираторный клапан.
- Повернуть пульт управления вверх.
- Вставить клапан выдоха в гнездо до упора. Убедиться в надлежащей фиксации клапана в гнезде, слегка потянув за штуцер клапана.



### Установка датчика потока

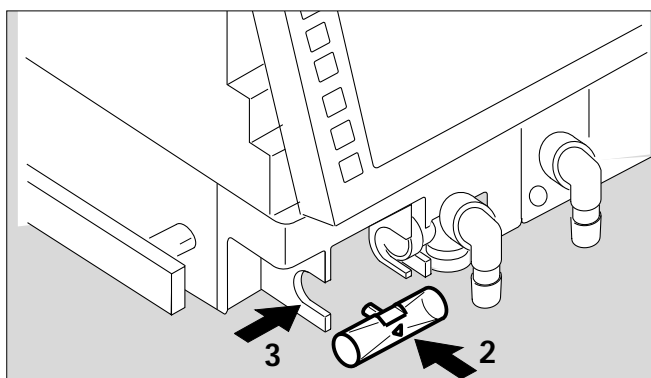
- 1 Сдвинуть гнездо влево до упора.



- 2 Вставить датчик потока в гнездо — в направлении штекером к аппарату — надавить и продвинуть датчик в гнездо до упора.

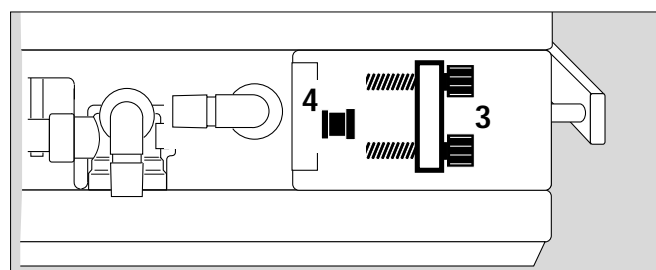
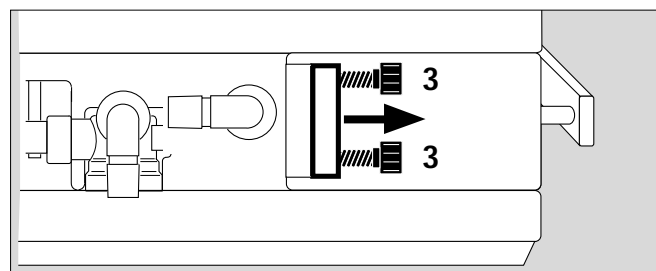
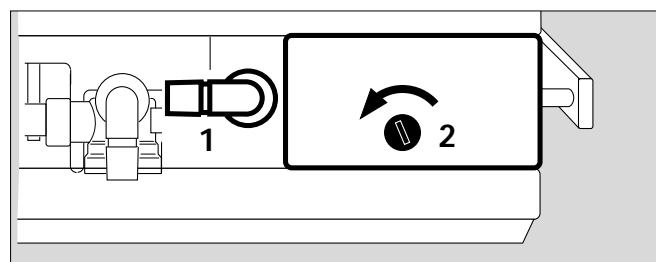
После этого

- 3 продвинуть датчик вправо до упора, датчик должен зафиксироваться резиновой манжеткой клапана выдоха.



## Установка капсулы датчика O<sub>2</sub>

- перед первым включением системы,
  - при появлении аварийного сообщения:  
»O<sub>2</sub> measurement inop« (сбой при измерении O<sub>2</sub>),
  - при невозможности выполнения калибровки.
- Повернуть пульт управления вверх.
- 1 Повернуть штуцер влево или вниз.
  - 2 Вывернуть винт, снять защитную крышку.
  - 3 Вывернуть два винта с накатанной головкой, снять крышку корпуса датчика.
  - 4 Вставить новую капсулу датчика, сторона с печатными контактами должна быть видна.
- Закрепить корпус датчика, плотно привернув два винта с накатанной головкой.
  - Вставить и привинтить защитную крышку.
  - Удалить использованный датчик, см. стр. 126.



## Рекомендации по использованию теплоувлажнителей ("искусственный нос")

Использование теплоувлажнителя в системе подключения пациента может значительно увеличить сопротивление при дыхании.

Увеличение сопротивления при дыхании вызывает необходимость в большем усилии при самостоятельном дыхании или, соответственно, при ИВЛ с триггерной поддержкой. При неблагоприятных обстоятельствах результатом может быть некорректное РЕЕР.

Поскольку изменение сопротивления дыхания в системе подключения пациента вентилятором не регистрируется, необходимо:

- чаще контролировать состояние пациента, измеряемые значения объема и сопротивления,
- строго соблюдать указания руководства по эксплуатации теплоувлажнителя,
- не использовать теплоувлажнитель при работе медикаментозного распылителя или увлажнителя дыхательной газовой смеси!

## Вентиляция взрослых и детей

Дыхательный объем  $V_T$  от 100 мл и выше.

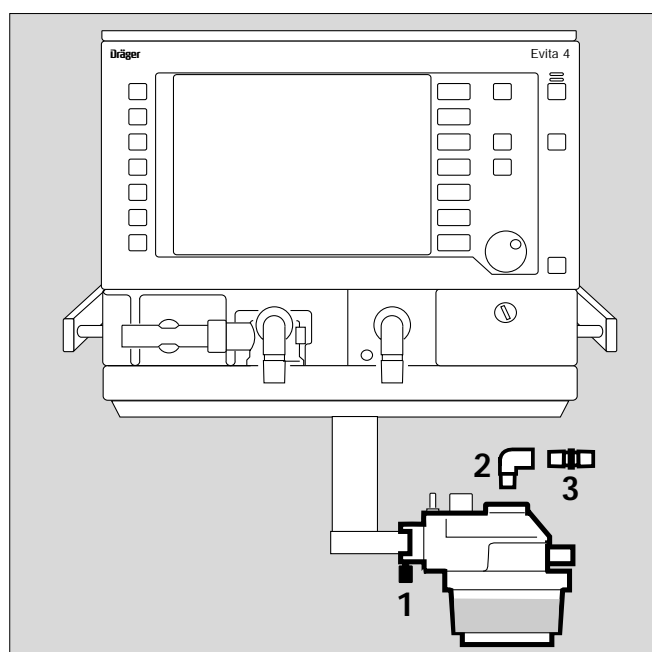
Режим пациента »Adults« (взрослые).

**Одновременное применение теплоувлажнителя и увлажнителя не допускается — опасность увеличения сопротивления дыхания за счет конденсации!**

### Подключение увлажнителя "Аquарог"

Подготовить "Аquарог" к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

- 1 Закрепить "Аquарог" на штативе, зафиксировать винтами.
  - 2 Вставить в "Аquарог" коленный патрубок.
  - 3 Вставить в коленный патрубок двойной штуцер-переходник.
- Заполнить емкость "Аquарог" дистиллированной водой до верхней отметки.



### Подсоединение дыхательных шлангов

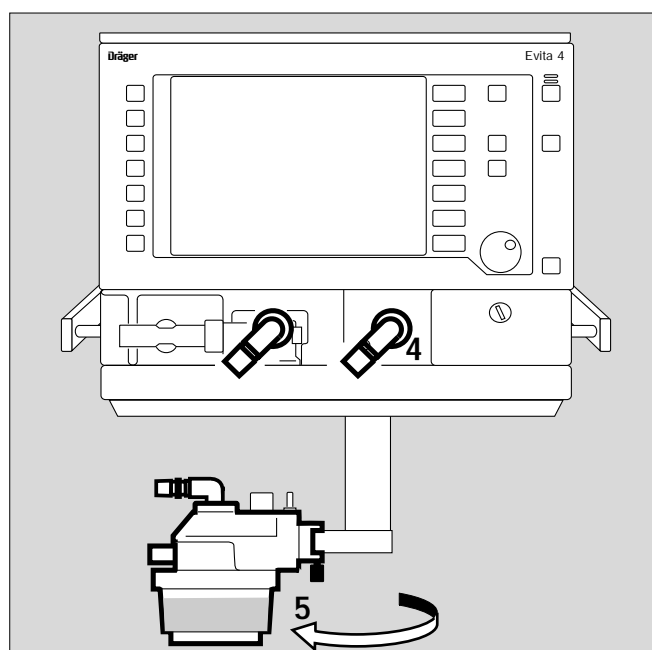
Запрещается использовать шланги из антистатических и электропроводящих материалов\*.

В зависимости от расположения аппарата у кровати пациента поворотную стрелу для фиксации шлангов можно закрепить с правой или левой стороны аппарата.

Установка **слева**:

- 4 Повернуть оба штуцера влево.
- 5 Повернуть "Аquарог" влево.

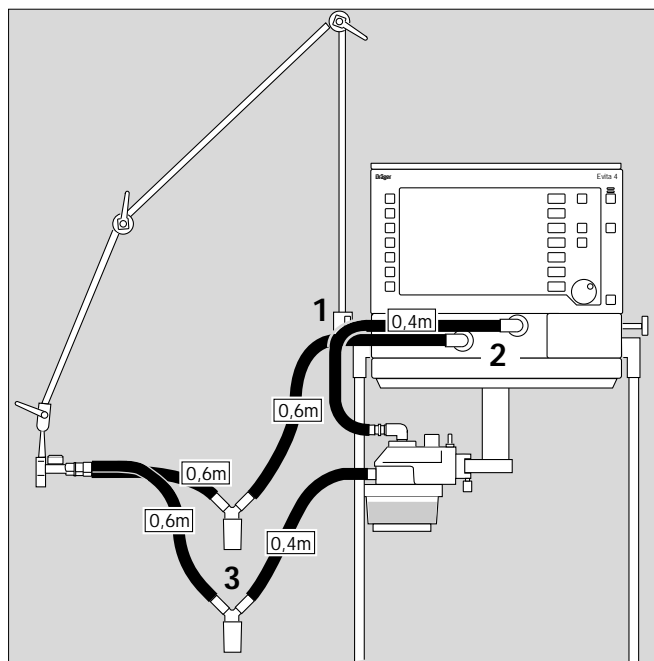
Описание ниже относится к случаю подвода дыхательных шлангов с **левой** стороны.



\* DIN VDE 0750, часть 215:

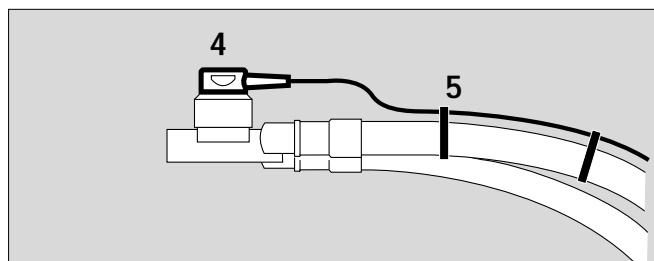
Применение антистатических и/или электропроводящих материалов в системе ИВЛ не способствует повышению надежности и безопасности, но, напротив, является дополнительным фактором риска, увеличивая опасность получения электрического шока пациентом и опасность самовоспламенения под действием кислорода.

- 1 Закрепить поворотную стрелу слева на штативе, зафиксировать ее винтами.
- Подсоединить дыхательные шланги соответствующих размеров, как показано на рисунке.
- 2 Развернуть штуцеры параллельно шлангам.
- 3 Установить влагосорбники вертикально.
- Подсоединить шланг вдоха к Y-образному вилочному переходнику со стороны резиновой манжеты.

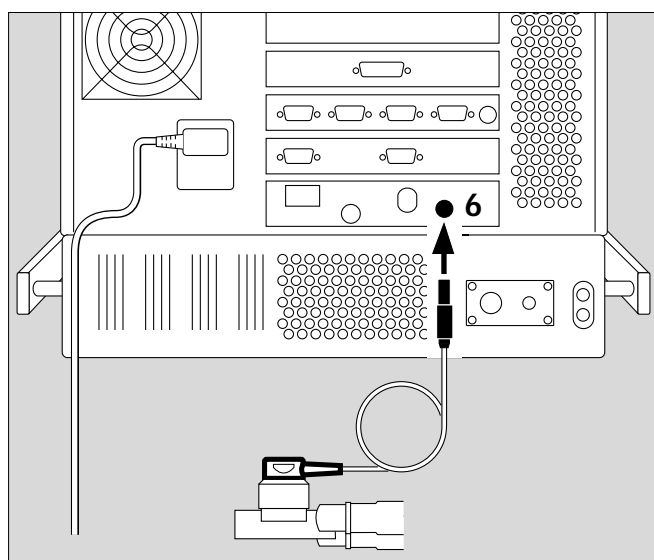


### Установка датчика температуры

- 4 Вставить датчик температуры в резиновую манжету на инспираторном конце Y-переходника. Развернуть Y-образный переходник так, чтобы датчик находился сверху.
- 5 Закрепить кабель датчика хомутиками.

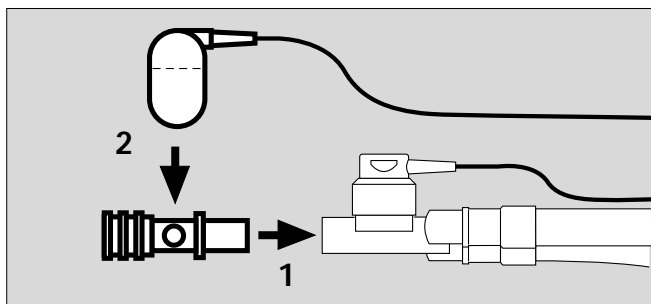


- 6 Вставить штекер датчика температуры в гнездо на задней стенке аппарата.

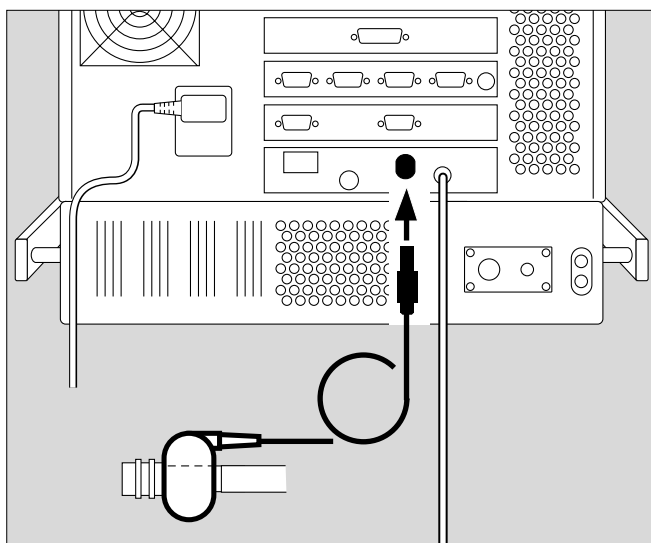


## Установка кюветы CO<sub>2</sub> и датчика CO<sub>2</sub>

- 1 Вставить кювету в конец Y-образного переходника, ведущий к пациенту. Окна кюветы должны быть направлены в стороны.
- 2 Насадить датчик CO<sub>2</sub> на кювету кабелем к аппарату.



- Вставить штекер датчика CO<sub>2</sub> в гнездо CO<sub>2</sub> на задней стенке аппарата.



## Вентиляция детей

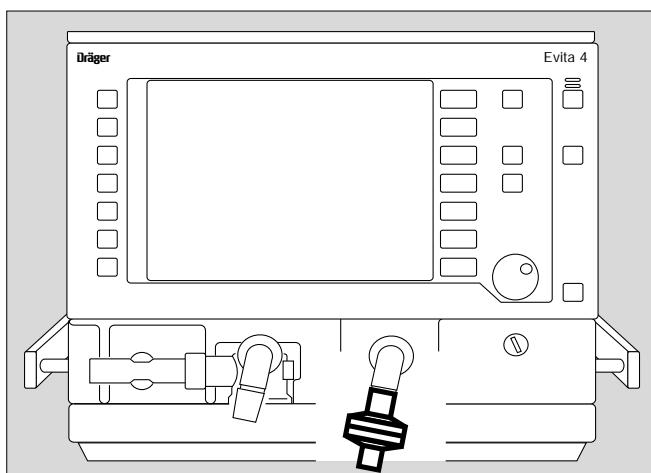
Дыхательный объем V<sub>T</sub> до 300 мл.

Режим »Paediatric« (педиатрия).

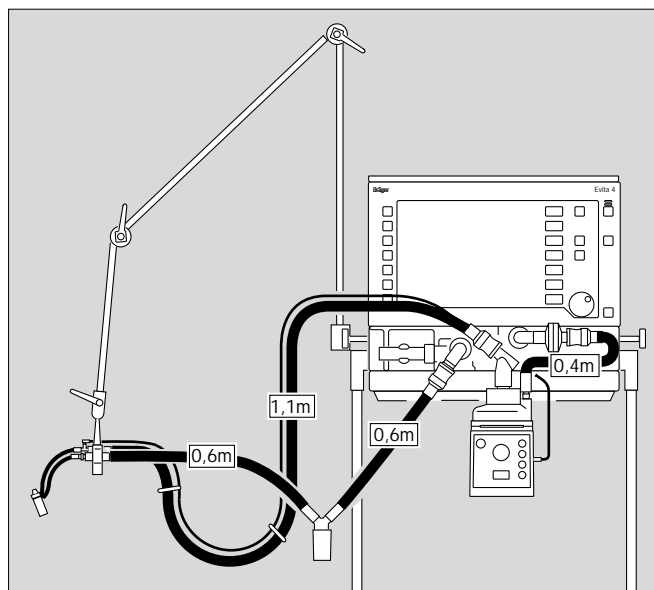
**Одновременное применение теплоувлажнителя и увлажнителя не допускается — опасность увеличения сопротивления дыхания за счет конденсации!**

## Подключение шлангов увлажнителя и дыхательных шлангов

- Присоединить бактериальный фильтр к штуцеру линии вдоха.



- Подготовить увлажнитель дыхательной газовой смеси "Fisher & Paykel MR 730" в соответствии с руководством по эксплуатации, используя прилагаемый набор шлангов К (Kinder = для детей).
- Закрепить увлажнитель кронштейном к креплению под аппаратом, зафиксировать винтами.
- Закрепить поворотную стрелу на левом штативе, зафиксировать винтами.
- Подсоединить дыхательные шланги соответствующих размеров, как показано на рисунке.
- Установить влагосборники вертикально.



**Запрещается устанавливать емкости с жидкостями над аппаратом или ставить их на аппарат!  
Проникновение жидкости в аппарат вызывает сбой и неисправности!**

## Рекомендации по применению бактериальных фильтров

Не рекомендуется устанавливать бактериальные фильтры на линии выдоха аппарата.

Использование бактериальных фильтров на линии выдоха вызывает нежелательное увеличение сопротивления дыхания.

Постепенное увеличение сопротивления фильтра особенно характерно при использовании медикаментозного распылителя и увлажнителя. Для пациента это означает большее напряжение при дыхании и увеличение внутреннего давления PEEP.

О появлении внутреннего давления PEEP свидетельствует то, что экспираторный поток не успевает снизиться до "0" к концу фазы выдоха.

При недопустимо высоком давлении PEEP аппарат выдает аварийное сообщение «**PEEP high**»:

- проверить и при необходимости заменить бактериальный фильтр, если его использование является причиной появления PEEP.

## Подключение электропитания и газов

### Подключение электропитания

При работе от сети

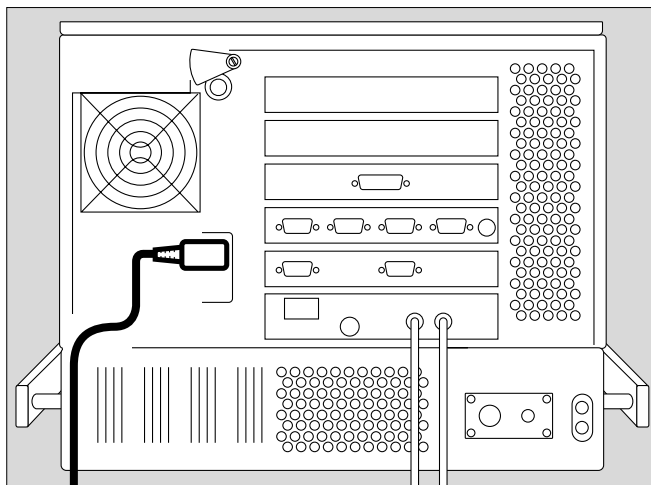
Напряжение сети 220-240 В  
или 100-127 В.

- Вставить штекер сетевого шнура в розетку.

При работе от блока питания и внешнего аккумулятора (дополнительные принадлежности)

Напряжение постоянного тока 12 В  
или 24 В.

- Подключить внешний аккумулятор кабелем.



### Использование панели сетевых розеток или разветвителя

При подключении нескольких электрических приборов к одной панели сетевых розеток или разветвителю обрыв заземления может вызвать недопустимую утечку тока, создающую опасность получения электрического шока пациентом.

### При кратковременном нарушении электроснабжения

Например, при включении резервного источника питания.

Без блока питания 12/24 В постоянного тока:

аппарат допускает прерывание подачи питания не более чем на 10 миллисекунд – без какого-либо влияния на вентиляцию.

При прерывании подачи питания более чем на 10 миллисекунд аппарат перезапускается, производит краткое самотестирование (прим. 4 секунды), после чего продолжает вентиляцию с ранее заданными режимными параметрами.

В случае установки нижней границы тревоги для минутного объема срабатывает тревожная сигнализация **MView**, действующая до тех пор, пока измеряемое значение не превысит нижнюю границу тревоги.

С блоком питания 12/24 В постоянного тока (дополнительная принадлежность):

работа не прерывается, даже если нарушение подачи питания продолжается более 10 миллисекунд.

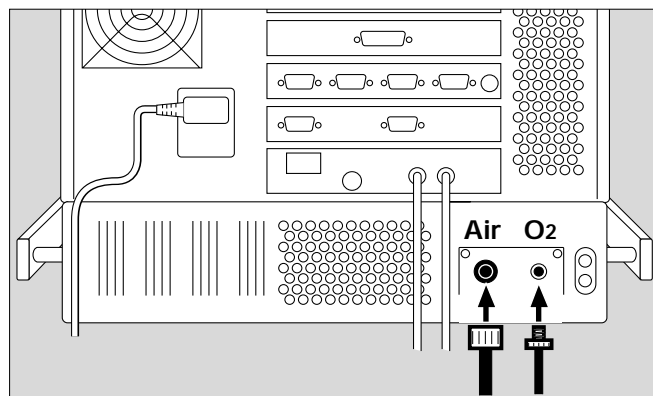
Ресурс аккумуляторов в блоке питания DC рассчитан на поддержку работы аппарата в течение не менее 10 минут.



## Подключение газов

- Привинтить шланги для подачи медицинского воздуха (Air) и кислорода (O<sub>2</sub>) к задней стенке аппарата, вставить штекеры в розетки централизованной системы газоснабжения.

Сжатые газы должны быть сухими и очищенными от пыли и масел, давление подачи должно составлять 3-6 бар.



## Перед первым применением

### Выбор языка текстовых сообщений

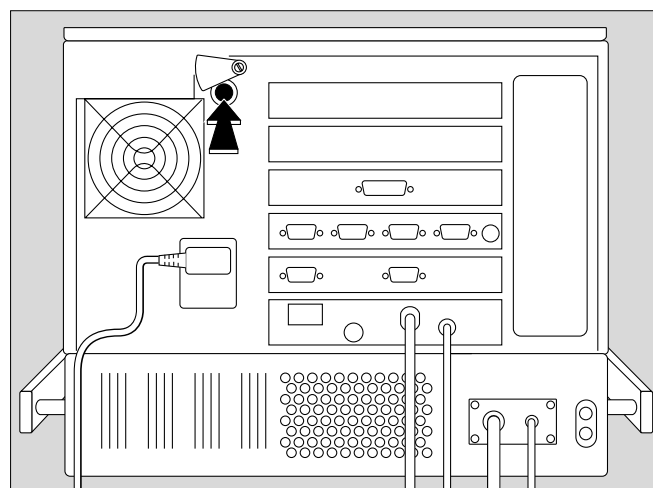
"Evita 4" поставляется в стандартном немецкоязычном варианте. По желанию пользователя могут быть установлены следующие языковые варианты:

**английский, французский, итальянский, испанский, голландский, шведский, английский с американскими обозначениями и японский.**

- Включить аппарат = нажать сетевой выключатель на задней стенке аппарата, выключатель должен зафиксироваться в нажатом положении. Выключатель в нажатом положении закрывается опускающейся крышкой, которая предохраняет его от непроизвольного отключения (для отключения аппарата сдвинуть крышку вверх и нажать выключатель).

Аппарат выполняет операции самотестирования.

- Продолжительность самотестирования примерно 10 секунд.




## Подготовка к работе

### Перед первым применением

#### Проверка правильности сборки и подключения

После самотестирования:

- 1 Переключить аппарат в режим ожидания "Standby" = нажать и удерживать в нажатом положении в течение прим. 3 секунд клавишу »«.
  - 2 Выключить звуковой сигнал переключения в режим ожидания клавишей сброса »**Alarm Reset**«.
  - 3 Нажать клавишу »**Configuration**«.
    - Нажать экранную клавишу »**Parameters**«.
    - Нажать экранную клавишу »**Language/Units**«.
    - Нажать экранную клавишу »**Language**«.
    - Поворотом ручки управления выбрать требуемую языковую версию, подтвердить выбор нажатием ручки.
- Заменить маркировку клавиш на лицевой панели (поручить специалистам).

## Проверка правильности сборки и подключения

### Перед подключением пациента

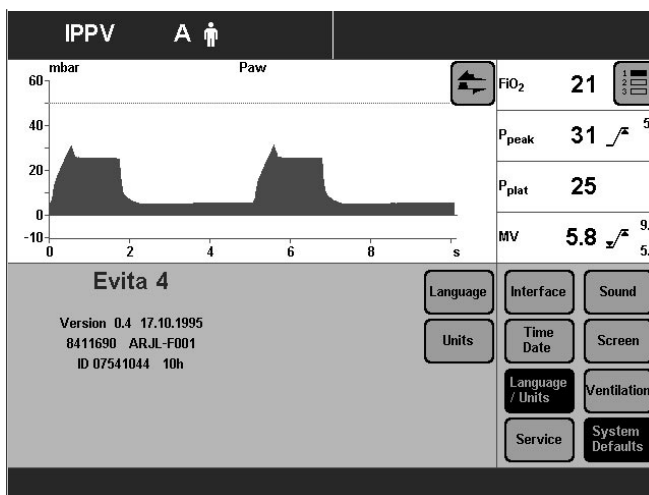
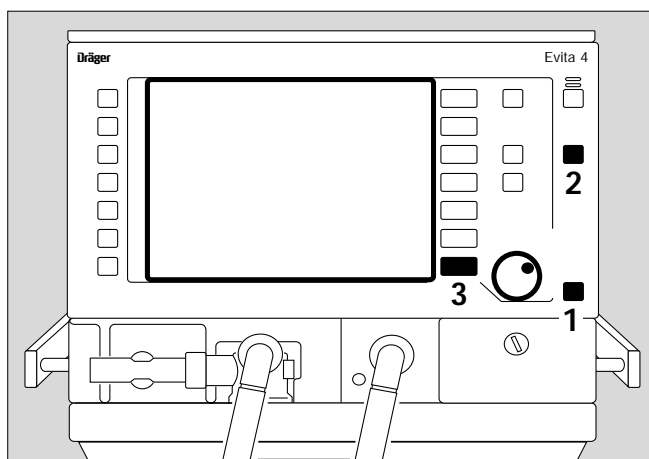
Непосредственно перед подключением пациента проверить готовность аппарата к работе. В аппарате предусмотрена проверка правильности сборки и подключения по встроенному списку проверочных операций в диалоговом режиме.

В процессе проверки правильности сборки и подключения контролируются:

- комплектность системы,
- звуковая сигнализация,
- вентиль переключения Air-O<sub>2</sub>,
- клапан безопасности,
- выполняется калибровка датчика потока,
- выполняется калибровка датчика O<sub>2</sub>,
- выполняется калибровка датчика CO<sub>2</sub>,
- проверяется герметичность системы шлангов,
- определяется комплайнс С и резистанс R (сопротивляемость) системы шлангов.

Результаты проверки и нулевые значения калибровки сохраняются в памяти аппарата до следующей калибровки — в т.ч. после отключения аппарата.

При замене системы шлангов после проверки готовности к работе повторить операцию проверки на герметичность перед подключением пациента.



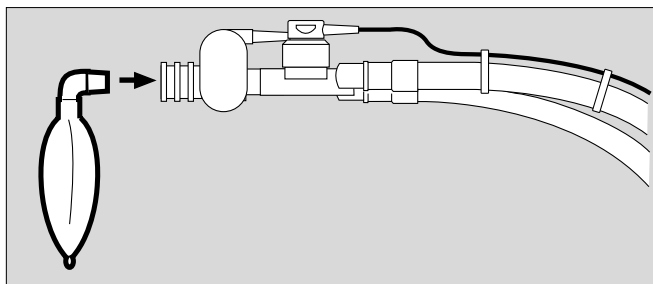
## Подготовка к проверке

### Подготовка имитатора взрослого легкого 84 03 201

для подключения к системе шлангов для взрослых

Имитатор легкого состоит из коленного патрубка для подключения к Y-образному переходнику, катетерного патрубка  $\varnothing 7$  для имитации сопротивления дыхательных путей и 2-литрового воздушного мешка для имитации комплайнса.

- Подсоединить коленный патрубок к отводу для пациента Y-образного переходника только после появления соответствующего наводящего сообщения на экране.

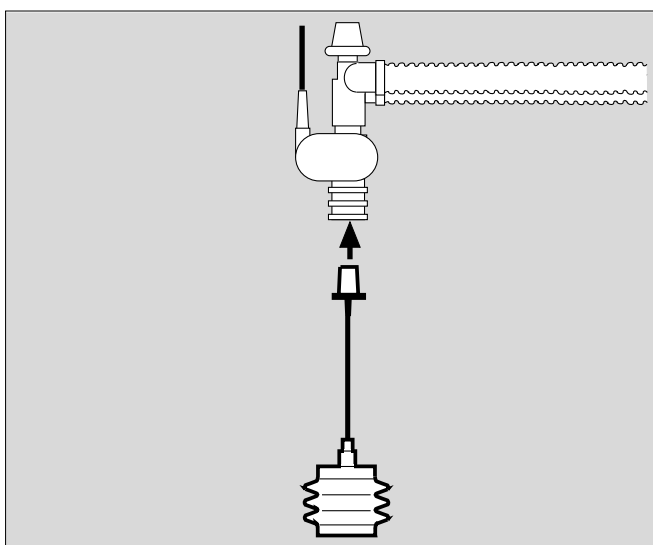


### Подготовка имитатора детского легкого 84 09 742

для подключения к системе шлангов для детей

Имитатор состоит из трахейной трубки СН 12 для имитации сопротивления дыхательных путей и небольшого растягивающегося меха для имитации комплайнса.

- Подсоединить имитатор к Y-образному переходнику только после появления соответствующего наводящего сообщения на экране.

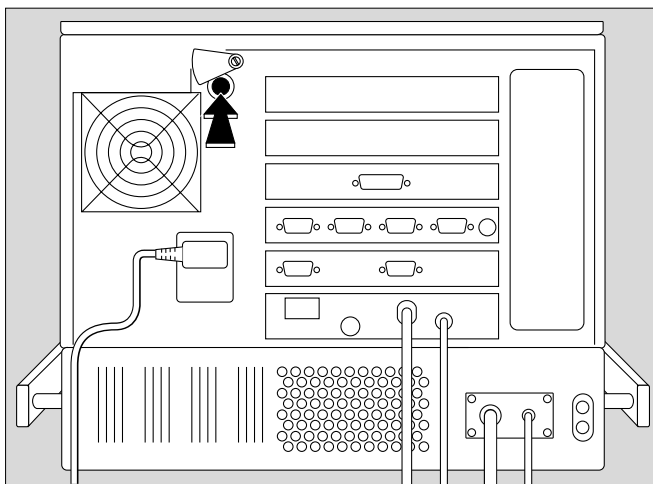


## Проведение проверки

- Включить аппарата = нажать сетевой выключатель на задней стенке, выключатель должен зафиксироваться в нажатом состоянии.

Аппарат выполняет операции самотестирования.

- Продолжительность самотестирования примерно 10 секунд.



## Подготовка к работе

### Проверка правильности сборки и подключения

После самотестирования:

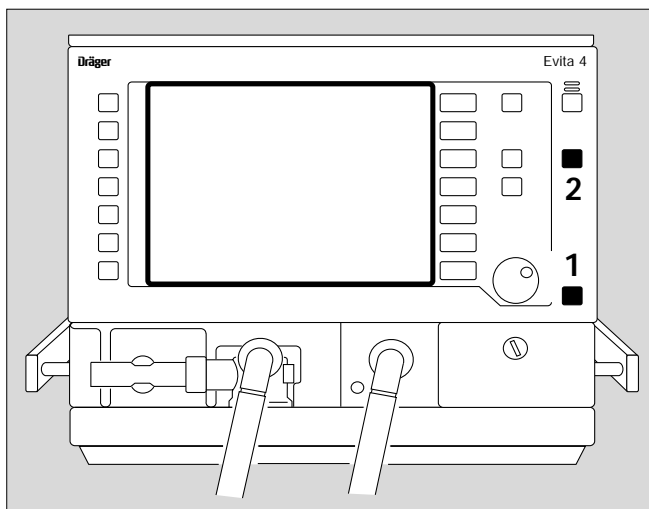
- 1 Переключить аппарат в режим ожидания "Standby" = нажать и удерживать в нажатом положении в течение прим. 3 секунд клавишу » ⏻ «.
  - 2 Выключить звуковой сигнал переключения в режим ожидания клавишей сброса »Alarm Reset«.
- Прикоснуться к экранной клавише »Device check«.

Запустить процедуру проверки:

- Прикоснуться к экранной клавише »Check«.

Аппарат начинает обрабатывать операции проверки в диалоговом режиме.

Обработка осуществляется полуавтоматически: в процессе проверки пользователь получает наводящие сообщения о выполнении необходимых действий.



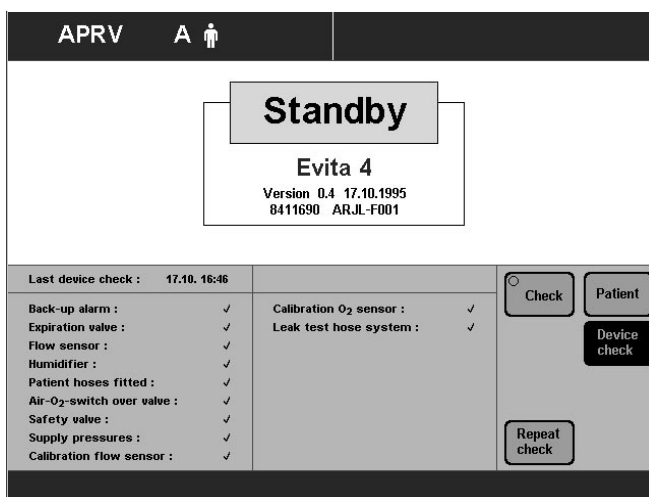
По окончании проверки на экран выводится таблица с результатами проверки.

Верный результат : ✓  
Неверный результат : F  
Невыполненная проверка : – –

В случае неверного результата, например, при нарушении герметичности системы шлангов:

- устранить причину нарушения,
- прикоснуться к экранной клавише »Repeat check« (повторить проверку).

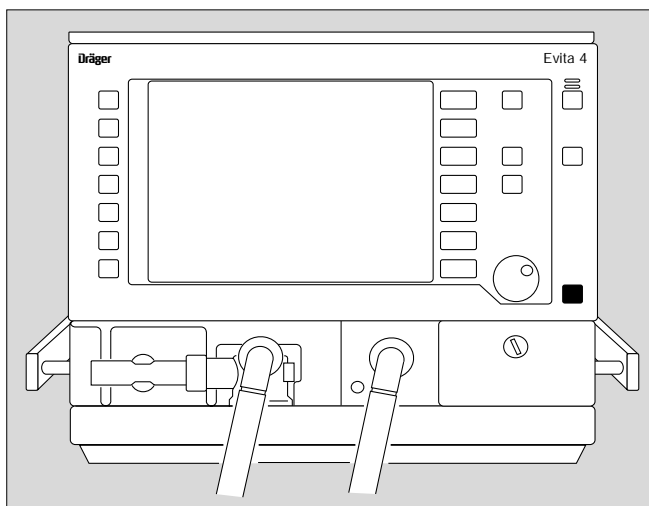
Повторно выполняются лишь проверки, давшие неверные результаты.



**После успешного выполнения операций проверки аппарат готов к работе.**

Далее либо:

- сразу же запустить аппарат нажатием клавиши » ⏻ «
- либо
- оставить аппарат в режиме ожидания "Standby"
- либо
- выключить аппарат на время до последующего применения выключателем на задней стенке = сдвинув защитную крышку в сторону, нажать кнопку выключателя до упора и отпустить ее.



## Список проверочных операций

В процессе проверки правильности сборки и подключения **проверяются:**

- положение экспираторного клапана,
- положение датчика потока,
- положение термометра,
- комплектность системы шлангов,
- положение датчика CO<sub>2</sub>,
- уровень жидкости в увлажнителе,
- звуковой сигнал тревоги,
- вентиль переключения Air-O<sub>2</sub>,
- предохранительный клапан,
- подача газа,
- калибровка датчика O<sub>2</sub>,
- калибровка датчика потока,
- калибровка датчика CO<sub>2</sub>,
- герметичность системы шлангов.

### Проверка герметичности системы шлангов

Проверка герметичности системы шлангов, выполняемая в процессе общей проверки правильности сборки и подключения, должна выполняться также автономно, например, при замене системы шлангов.

- Прикоснуться к экранной клавише **»Tightness«** (герметичность).

Во время проверки на экране постоянно отображается текущее значение утечки.

Утечка макс. 300 мл/мин при давлении 60 мбар является допустимой.

Непосредственно после проверки герметичности аппарат определяет комплайнс C и резистанс R системы шлангов.

Установленное значение комплайенса системы шлангов используется для автоматической подстройки дыхательного объема, доставляемого пациенту при вентиляции с управлением по объему, и для коррекции результатов измерения потока, см. стр. 151.

Установленное значение резистанса системы шлангов используется для автоматической корректировки результатов измерения давления при постоянном потоке (с дополнительной функцией NeoFlow).

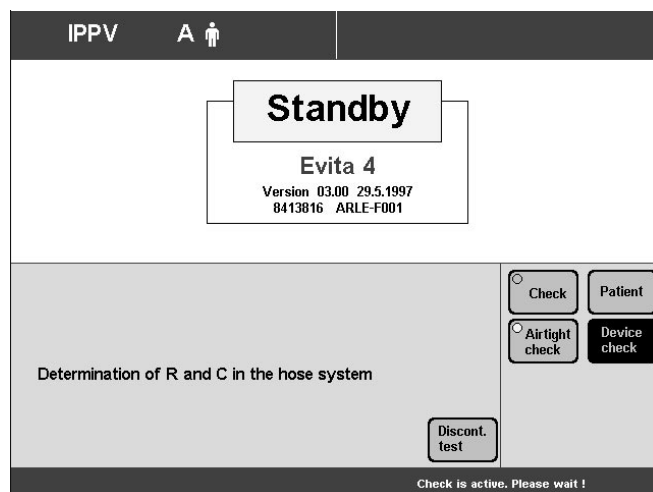
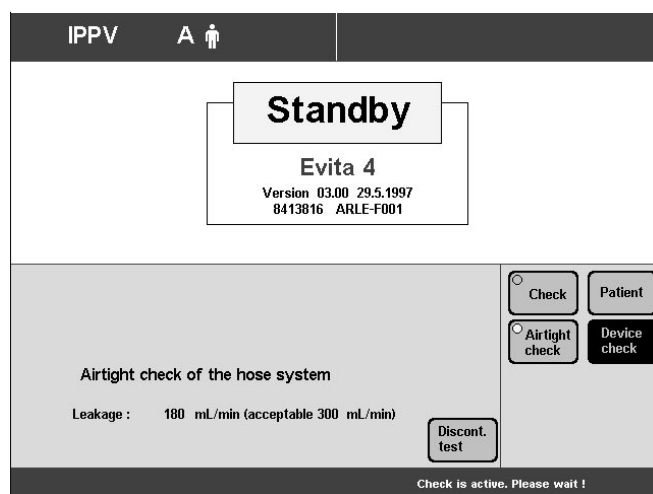
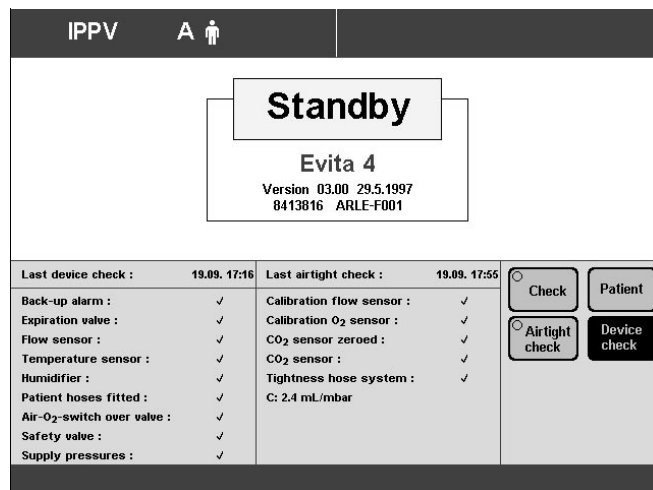
При изменении режима пациента: автоматически устанавливаются стандартные заводские значения комплайенса C и резистанса R системы шлангов.

В процессе проверки герметичности аппарат определяет текущие значения комплайенса и резистанса.

Поэтому:

**при изменении режима пациента или замене системы шлангов:**

- обязательно выполнять проверку герметичности!



## Установка пульта управления

Запрещается ставить пульт управления вертикально или прислонять его!

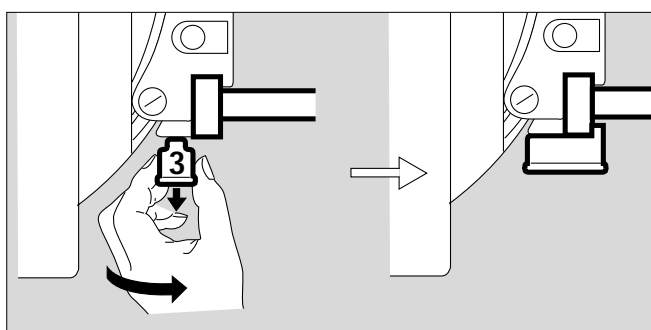
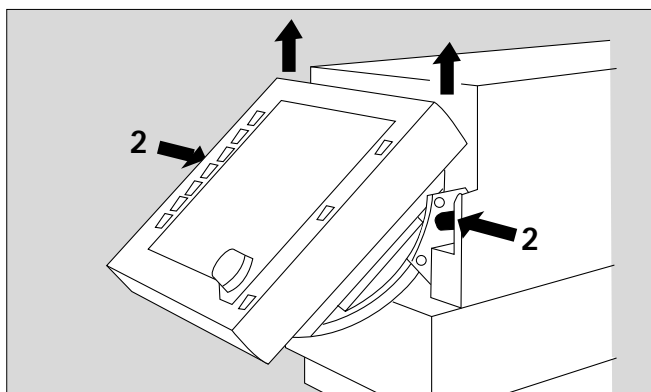
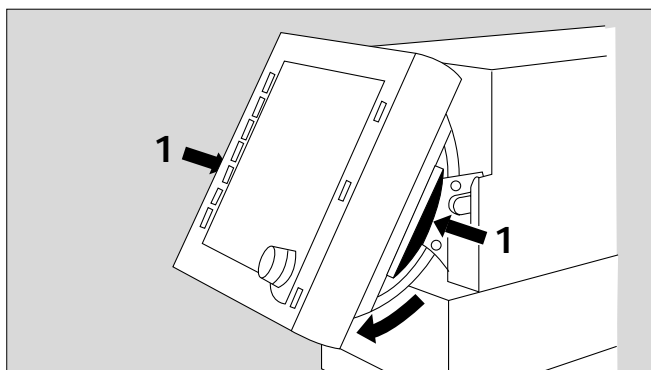
При замене класть пульт управления только на заднюю сторону.

### Крепление к стенной штанге

- 1 Утопив показанные на рисунки элементы слева и справа, сдвинуть пульт управления до предела вниз.
- 2 Утопив фиксаторы слева и справа, отделить пульт управления от аппарата.
- Размотать кабель на необходимую длину.
- Закрепить пульт управления на стенной штанге и
- 3 зафиксировать его = выдвинуть фиксирующее приспособление снизу под кронштейном и повернуть его к стенной штанге.

Для установки в оптимальном положении:

- 1 Утопив показанные на рисунки элементы слева и справа, развернуть пульт управления, выбрав оптимальный для работы наклон.



### Крепление к аппарату

- Утопив показанные на рисунки элементы слева и справа, сдвинуть пульт управления до предела вниз.
- Расфиксировать пульт управления = поворотом фиксирующего приспособления, приподнять пульт управления и отделить его от стенной штанги.
- Смотать кабель.
- Вставить пульт управления в крепление аппарата до фиксации в надлежащем положении.

Для установки в оптимальном положении:

- Утопив показанные на рисунки элементы слева и справа, развернуть пульт управления, выбрав оптимальный для работы наклон.

## Эксплуатация

### Содержание

<b>Запуск</b> .....	40
Включение .....	40
<b>Выбор режима вентиляции для взрослых или для детей</b> .....	40
Диапазоны установочных значений .....	40
Установка стандартного веса тела .....	41
Начало вентиляции .....	41
<b>Программирование режимов вентиляции</b> .....	42
IPPV .....	42
SIMV, SIMV/ASB .....	46
BIPAP, BIPAP/ASB .....	48
CPAP, CPAP/ASB .....	50
MMV, MMV/ASB .....	52
APRV .....	54
<b>Раздельная вентиляция легких ILV</b> .....	56
<b>Настройка конфигурации "ведущий — подчиненный" (master — slave)</b> .....	58
<b>Апноэная вентиляция</b> .....	63
<b>Настройка границ тревоги</b> .....	64
<b>При появлении сигнала тревоги</b> .....	65
Временное отключение звуковой сигнализации .....	66
Функция справки <b>i</b> .....	66
<b>Отображение кривых и измеряемых значений</b> .....	67
Особые формы представления кривых и измеряемых значений .....	68
Тренды .....	68
Контур (петли) .....	69
Отображение эталонных кривых .....	69
Отображение отдельного дыхательного цикла .....	69
Журнал регистрации .....	69
Стоп-кадр .....	70
<b>Специальные функции</b> .....	71
Запуск вдоха вручную .....	71
Запуск выдоха вручную .....	71
Распыление медикаментов .....	72
Оксигенация при санации бронхиального дерева .....	75
Специальная функция измерения: Intrinsic PEEP (внутренний PEEP) .....	77
Специальная функция измерения: Occlusion Pressure P 0.1 (давление окклюзии) .....	78
Отключение функции мониторинга .....	79
<b>Выбор режима ожидания</b> .....	80
<b>Калибровка</b> .....	81
Калибровка датчика O <sub>2</sub> .....	81
Калибровка датчика потока .....	82
Проверка / калибровка датчика CO <sub>2</sub> .....	82
Калибровка нуля CO <sub>2</sub> .....	83
Проверка калибровки CO <sub>2</sub> контрольным фильтром .....	85
Проверка калибровки CO <sub>2</sub> контрольным газом .....	86
Калибровка датчика CO <sub>2</sub> .....	88
Восстановление стандартной калибровки CO <sub>2</sub> .....	90

## Запуск

### Включение

- Включить аппарат = нажать сетевой выключатель на задней стенке аппарата, выключатель должен зафиксироваться в нажатом положении (ВКЛ). Выключатель в нажатом положении закрывается опускающейся крышкой, которая предохраняет его от непроизвольного отключения.

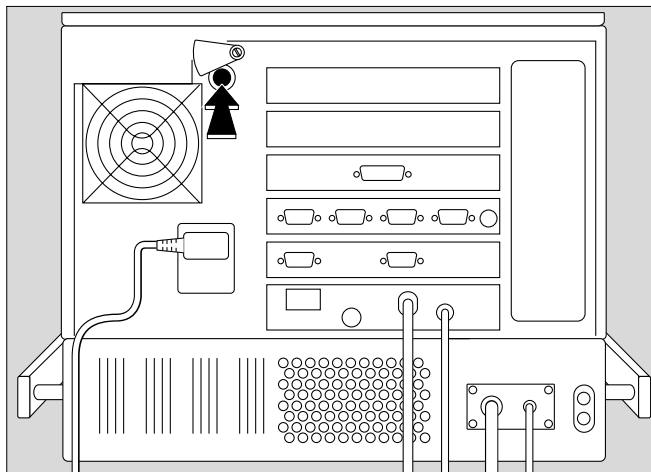
Аппарат выполняет операции самотестирования.

- Продолжительность самотестирования примерно 10 секунд.

Аппарат начинает вентиляцию с исходными значениями режимных параметров — эти значения помечены стрелками на экранных кнопках.

Выбор исходных значений см. стр. 102 и след.

Заданные значения сохраняются после нарушения подачи электроэнергии и при выходе из режима ожидания "Standby".



## Выбор режима вентиляции для взрослых или для детей

При включении аппарат просит выбрать режим вентиляции для взрослых или для детей и ввести вес тела пациента.

На основе этой информации аппарат определяет диапазоны установочных значений и исходные значения режимных параметров вентиляции.

Диалог при включении аппарата (последовательность ввода режимов »Adults« или »Paed.«) может программироваться пользователем, см. раздел "Конфигурация", стр. 91 и след.

### Диапазоны установочных значений

ИВЛ взрослых:

Дыхательный объем  $V_t$  0,1-2 л

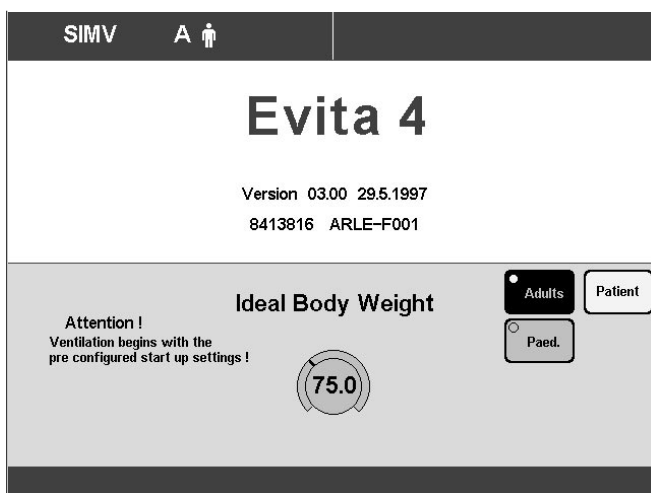
Инспираторный поток 6-120 л/мин

ИВЛ детей:

Дыхательный объем  $V_t$  20-300 мл

Инспираторный поток 6-30 л/мин

- Прикоснуться к соответствующей экранной клавише. Аппарат просит ввести стандартный вес тела.

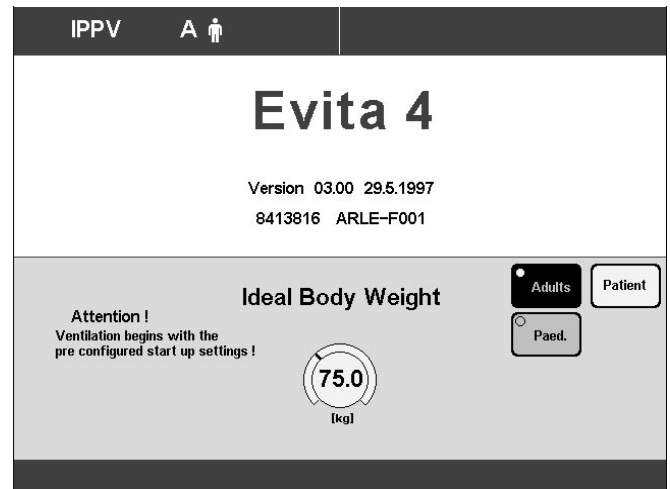




## Установка стандартного веса тела

На основе заданного стандартного веса тела аппарат устанавливает исходные значения параметров вентиляции. Исходное значение выделяется на шкале экранной ручки символом (▶).

- Прикоснуться к экранной ручке.
- Ввести стандартный вес [в кг] поворотом ручки управления.
- Подтвердить выбранный вес нажатием ручки управления.



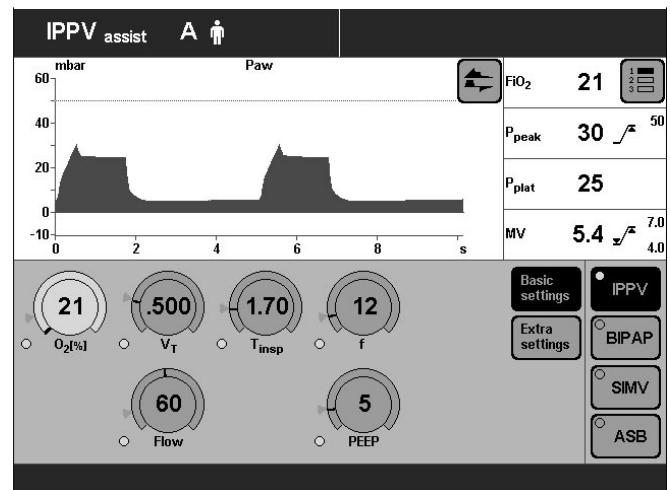
## Начало вентиляции

- Еще раз нажать ручку управления. Аппарат начинает вентиляцию в режиме, установленном пользователем.

Стандартным режимом является IPPV.

На экран выводится видеоизображение «Settings» (установки).

Пользователь получает возможность проверить и при необходимости скорректировать установочные значения режимных параметров вентиляции.



## Программирование режимов вентиляции

Аппарат поставляется со стандартной заводской настройкой режимных параметров IPPV, BIPAP, SIMV и ASB. Об использовании других режимов вентиляции см. раздел "Выбор режимов вентиляции", стр. 97.

### IPPV

**I**ntermittent **P**ositive **P**ressure **V**entilation

ИВЛ с перемежающимся положительным давлением

Управляемая по объему вентиляция с фиксированным принудительным минутным объемом MV и регулируемым дыхательным объемом  $V_T$  и частотой  $f$ .

Режим предназначен для пациентов без самостоятельного дыхания.

Контур IPPV задается параметрами вентиляции:

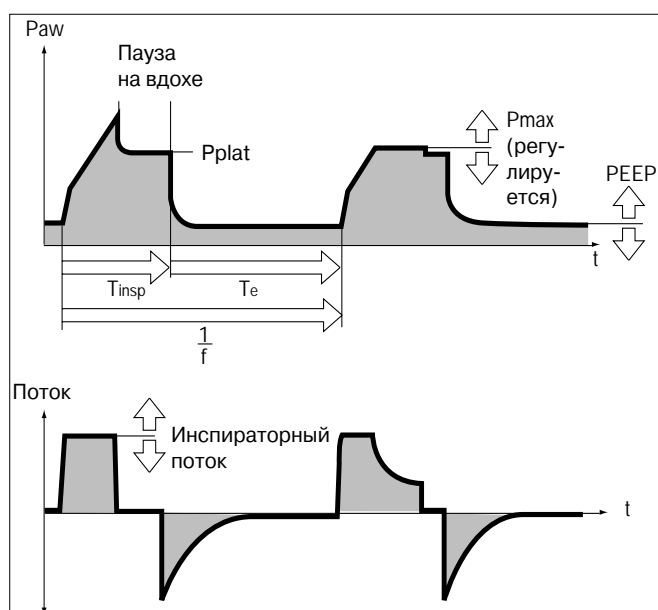
дыхательный объем **»V<sub>T</sub>«**  
инспираторный поток **»Flow«**

частота **»f«**

время вдоха **»T<sub>insp</sub>«**

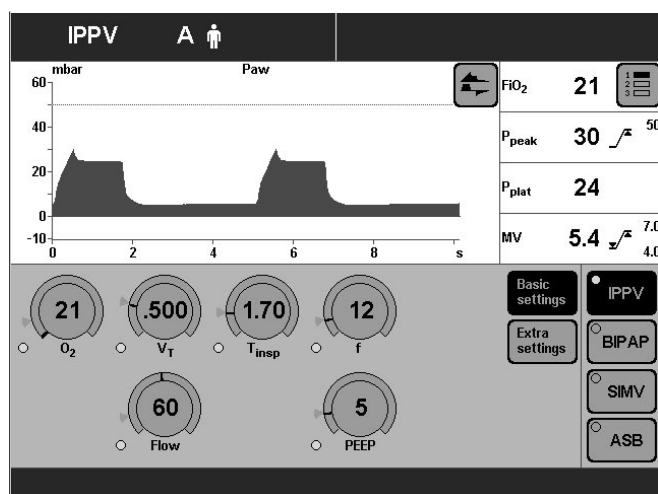
концентрация O<sub>2</sub> **»O<sub>2</sub>«**

положительное давление в конце выдоха **»PEEP«**.



Для программирования параметров:

- Прикоснуться к соответствующей экранной ручке.
- Выбрать значение поворотом ручки управления.
- Подтвердить выбранное значение нажатием ручки управления.

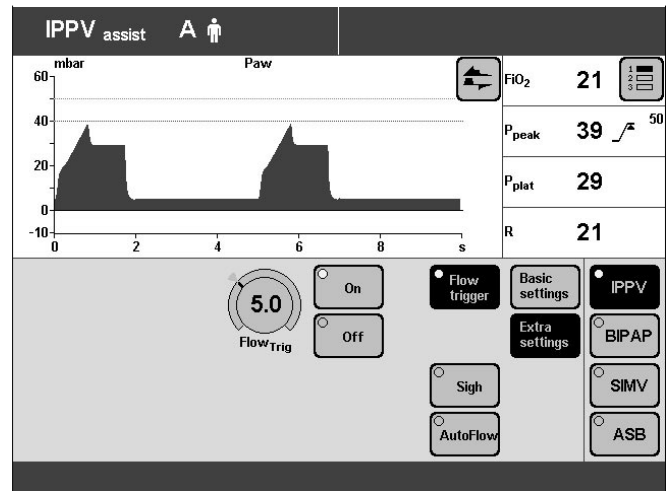


IPPV может быть дополнен следующими функциями вентиляции:

**Flowtrigger** (IPPV<sub>Assist</sub>) — триггерная поддержка потока для синхронизации самостоятельных попыток дыхания у пациента.

При включении триггера потока и установки уровня триггерования принудительные аппаратные вдохи синхронизируются с попытками пациента вдохнуть самостоятельно.

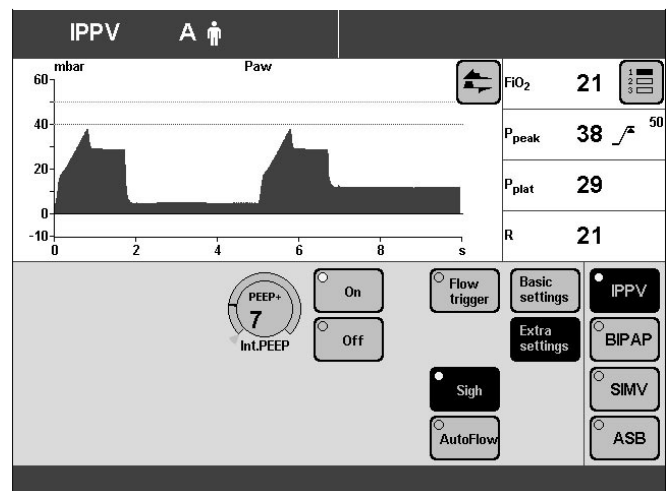
При обнаружении попыток самостоятельного дыхания на экране вместо символа режима появляется мигающий символ легких.



**Sigh** — вздох, для профилактики ателектаза.

Ателектаз может быть предотвращен путем включения функции вздоха и настройкой этой функции в форме перемежающегося PEEP.

При активировании функции вздоха давление в конце выдоха увеличивается на заданное значение перемежающегося PEEP через каждые 3 минуты во время 2 принудительных вдохов.



**AutoFlow**<sup>®</sup> — автопоток, для автоматической регулировки инспираторного потока.

Функция AutoFlow\* позволяет регулировать поток для обеспечения минимального давления в дыхательных путях и предотвращения пиков давления при заданном дыхательном объеме V<sub>t</sub> и при текущем compliances легких.

Аппарат доставляет дополнительный дыхательный поток пациенту в момент вдоха, ограниченный границей тревоги V<sub>t</sub> /<sup>^</sup>

Выдох пациента может происходить и на фазе плато во время вдоха.

Инспираторное давление ограничивается заданной границей тревоги P<sub>aw</sub> /<sup>^</sup>.

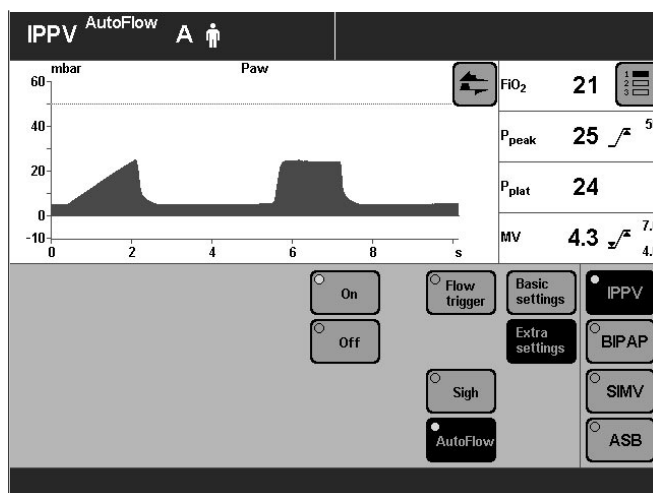
\* Подробно о AutoFlow и PLV см. стр. 142.

Программирование:

- прикоснуться к экранной клавише **»Extra Settings«** (настройка дополнительных параметров).
- Прикоснуться к экранной клавише, соответствующей выбранной функции.

Активирование функций **Flowtrigger** и **Sigh**:

- прикоснуться к соответствующей экранной ручке.
- Выбрать значение поворотом ручки управления,
- подтвердить выбранное значение нажатием ручки.
- Активировать функцию = прикоснуться к экранной клавише **»On«** и нажать ручку управления.



Режим IPPV может быть — при соответствующей настройке конфигурации — дополнен параметром вентиляции  $P_{max}$ .

Выбор предела давления  $P_{max}$  см. стр. 99.

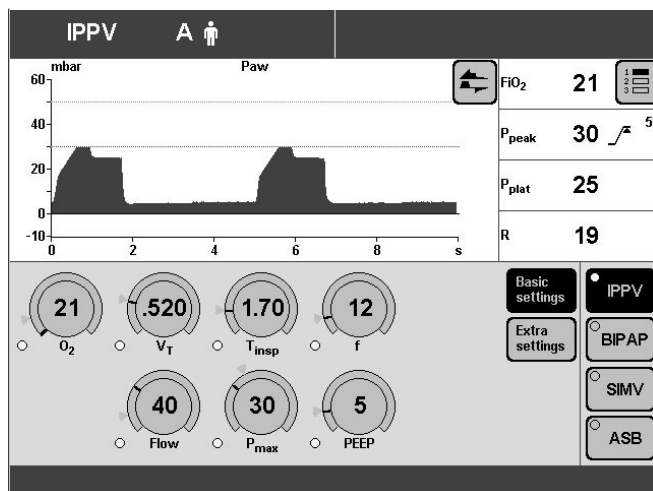
**PLV\*** — вентиляция с ограничением давления, для ограничения пиков давления пределом  $P_{max}$ . Дыхательный объем остается постоянным до тех пор, пока на кривой давления отображается короткий участок плато, а на кривой потока — короткая пауза между вдохом и выдохом.

- Программирование предела давления  $P_{max}$  см. стр. 99.

Значение  $P_{max}$  отображается пунктирной голубой линией на кривой  $Paw(t)$ .

Объем постоянно контролируется. Если дыхательный объем  $V_T$  не может более доставляться пациенту, срабатывает тревожная сигнализация с выдачей сообщения **»Inconstant volume«** ("непостоянный объем").

Для временного отключения звукового сигнала и сообщения на экране нажать клавишу **»Alarm Reset«**.



\* Подробно о AutoFlow и PLV см. стр. 142.



## SIMV, SIMV/ASB

### Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation\*

(синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция)

### Assisted Spontaneous Breathing\*\*

(самостоятельное дыхание с поддержкой)

Фиксированный принудительный минутный объем MV с регулируемыми пользователем дыхательным объемом  $V_T$  и частотой  $f$ . В промежутках между принудительными вдохами пациент может дышать самостоятельно, добавляя часть объема в общий минутный объем. Для поддержки самостоятельного дыхания может использоваться ASB.

Для пациентов с недостаточным самостоятельным дыханием и пациентов, подлежащих реабилитации путем последовательного сокращения принудительной составляющей в общем минутном объеме.

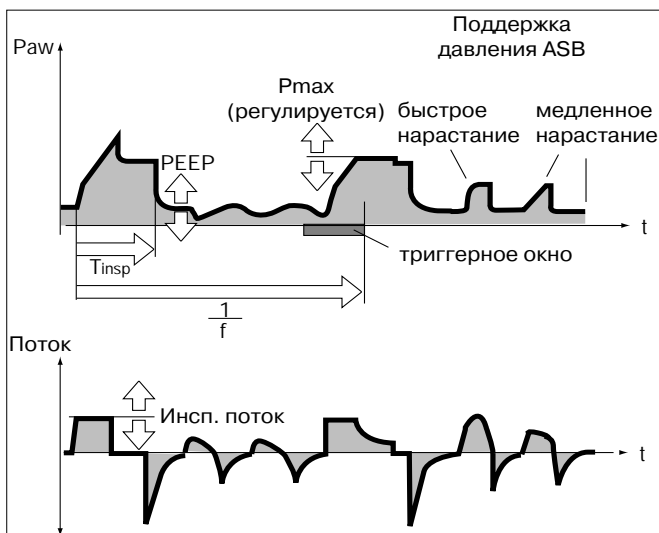
Контур SIMV, SIMV/ASB задается параметрами вентиляции:

дыхательный объем » **$V_T$** «  
инспираторный поток »**Flow**«

частота » **$f$** «  
время вдоха » **$T_{insp}$** «

концентрация  $O_2$  » **$O_2$** «  
положительное давление в конце выдоха »**PEEP**«

давление поддержки »**P<sub>ASB</sub>**«  
время нарастания давления » **$\Delta$** «.



Программирование:

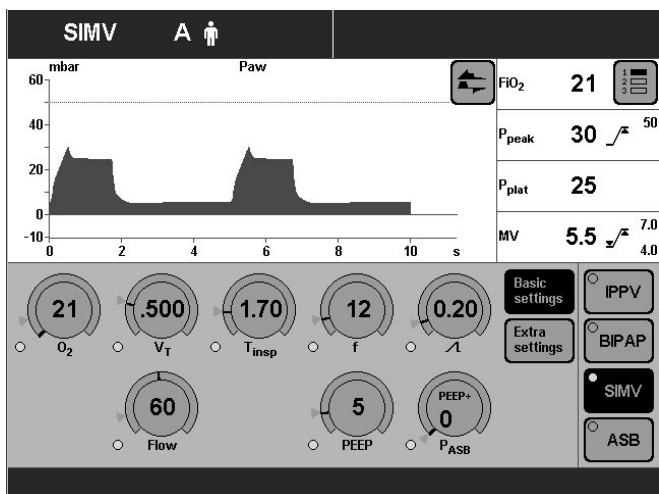
- прикоснуться к соответствующей экранной ручке.
- Выбрать значение поворотом ручки управления,
- подтвердить выбранное значение нажатием ручки.

Режимы SIMV, SIMV/ASB могут быть дополнены следующими функциями вентиляции:

**Flowtrigger** — триггерная поддержка потока для синхронизации самостоятельных попыток дыхания у пациента.

При включении триггера потока и установки уровня триггерования принудительные аппаратные вдохи синхронизируются с попытками пациента вдохнуть самостоятельно.

При обнаружении попыток самостоятельного дыхания на экране вместо символа режима появляется мигающий символ легких.



\* Подробно о SIMV см. стр. 146.

\*\* Подробно о ASB см. стр. 147.

**Apnoea ventilation** — для автоматического переключения в режим принудительного ИВЛ с управлением по объему при остановке дыхания (апноэ).

По истечении заданного времени после обнаружения остановки дыхания ( $T_{\text{Apnoe}} \text{ } \text{с}$ ) включается тревожная сигнализация, аппарат начинает вентиляцию с управлением по объему в соответствии с заданными параметрами:

частота » $f_{\text{Apnoe}}$ «

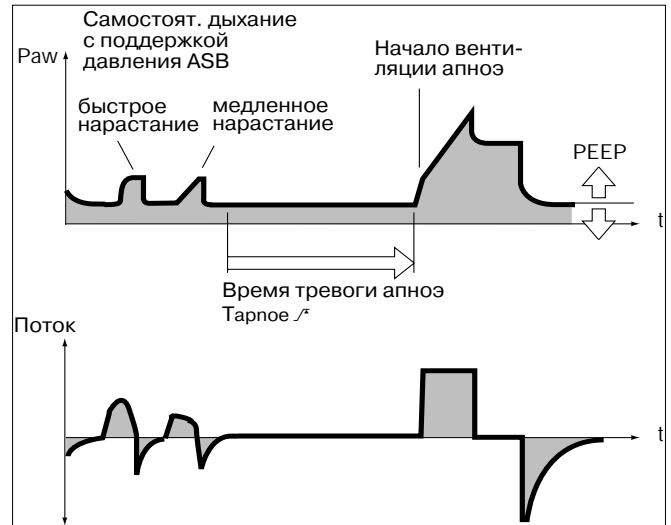
дыхательный объем » $V_{\text{TApnoe}}$ «

**AutoFlow**<sup>®</sup> — автопоток, для автоматической регулировки инспираторного потока.

Функция AutoFlow\* позволяет регулировать поток для обеспечения минимального давления в дыхательных путях и предотвращения пиков давления при заданном дыхательном объеме  $V_{\text{T}}$  и при текущем complaинсе легких. Аппарат доставляет дополнительный дыхательный поток пациенту в момент вдоха, при ограничении границей тревоги  $V_{\text{T}} \text{ } \text{с}$

Выдох пациента может происходить и на фазе плато во время вдоха.

Инспираторное давление ограничивается заданной границей тревоги  $P_{\text{aw}} \text{ } \text{с}$ .

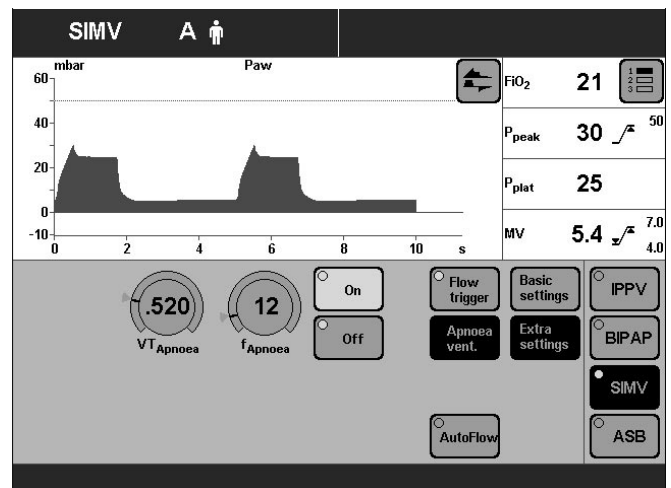


Программирование (пример: Apnoea ventilation)

- Прикоснуться к экранной клавише »**Extra Settings**«.
- Прикоснуться к экранной клавише »**Apnoea Vent.**«.
- Активировать функцию = прикоснуться к экранной клавишей »**ON**« и нажать ручку управления.
- Установить значения = прикоснуться к соответствующей экранной кнопке, выбрать и подтвердить значение ручкой управления.

Режимы SIMV, SIMV/ASB могут быть — при соответствующей настройке конфигурации — дополнены параметром вентиляции  $P_{\text{max}}$ .

Выбор предела давления  $P_{\text{max}}$  см. стр. 998.



**PLV\*** — вентиляция с ограничением давления, для ограничения пиков давления пределом  $P_{\text{max}}$ .

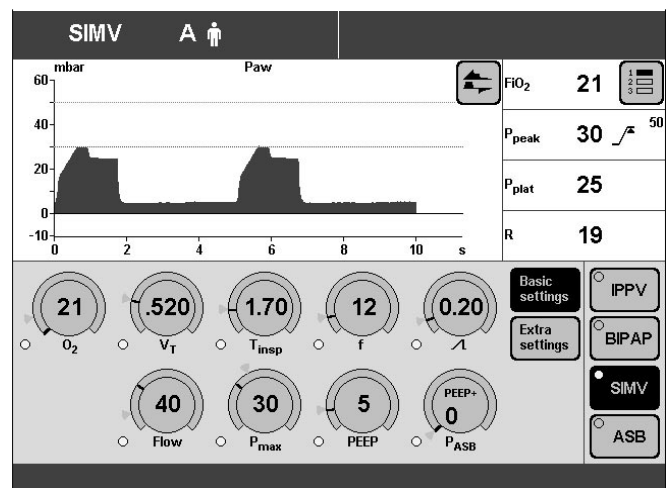
Дыхательный объем остается постоянным до тех пор, пока на кривой давления отображается короткий участок плато, а на кривой потока — короткая пауза между вдохом и выдохом.

- Программирование предела давления  $P_{\text{max}}$  см. стр. 99.

Значение  $P_{\text{max}}$  отображается пунктирной голубой линией на кривой  $P_{\text{aw}} (t)$ .

Объем постоянно контролируется. Если дыхательный объем  $V_{\text{T}}$  не может более доставляться пациенту, срабатывает тревожная сигнализация с выдачей сообщения »**Inconstant volume**« ("непостоянный объем").

Для временного отключения звукового сигнала и сообщения на экране нажать клавишу »**Alarm Reset**«.



\* Подробно об AutoFlow и PLV см. стр. 142.

## BIPAP, BIPAP/ASB

### Biphasic Positive Airway Pressure

(двухфазное положительное давление в дыхательных путях)

### Assisted Spontaneous Breathing

(самостоятельное дыхание с поддержкой)

Вентиляция с управлением по давлению в сочетании с самостоятельным дыханием на протяжении полного дыхательного цикла, с регулируемым давлением поддержки на уровне CPAP.

Принудительная составляющая общего минутного объема MV регулируется инспираторным давлением  $P_{insp}$  выше PEEP и частотой  $f$ .

Для пациентов с отсутствием самостоятельного дыхания и с самостоятельным дыханием перед экстубацией. Для пациентов, подлежащих реабилитации путем последовательного сокращения принудительной составляющей объема в общем минутном объеме и уменьшения давления поддержки P<sub>ASB</sub>.

Контуры BIPAP, BIPAP/ASB регулируются параметрами вентиляции:

инспираторное давление »**P<sub>insp</sub>**«

частота »**f**«

время вдоха »**T<sub>insp</sub>**«

концентрация O<sub>2</sub> »**O<sub>2</sub>**«

положительное давление в конце выдоха »**PEEP**«

давление поддержки »**P<sub>ASB</sub>**«

время нарастания давления »**∧**«.

Инспираторное давление »**P<sub>insp</sub>**« может быть уменьшено до уровня PEEP. В этом случае контур вентиляции соответствует CPAP или CPAP/ASB.

Инспираторное давление »**P<sub>insp</sub>**« задается абсолютной величиной, давление поддержки »**P<sub>ASB</sub>**« — относительно уровня PEEP.

Программирование:

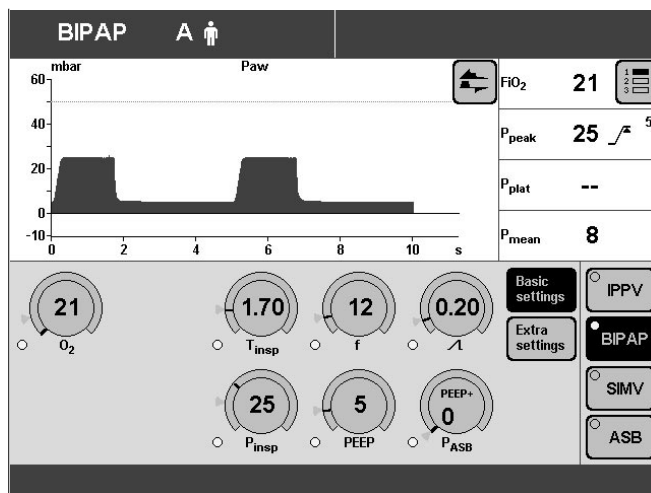
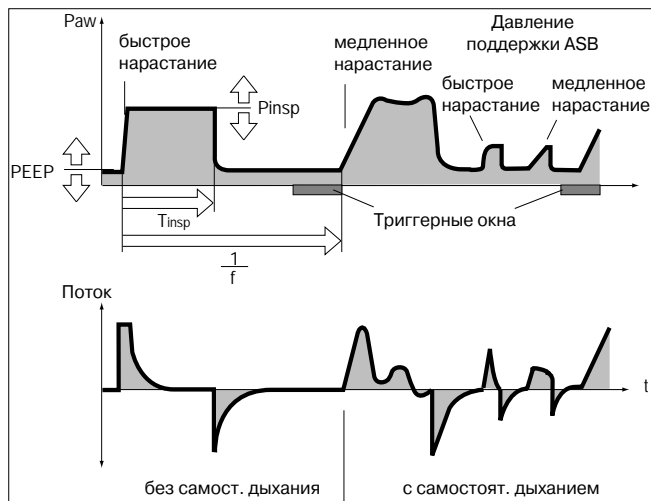
- прикоснуться к соответствующей экранной ручке.
- Выбрать значение поворотом ручки управления,
- подтвердить выбранное значение нажатием ручки.

Режимы BIPAP, BIPAP/ASB могут быть дополнены следующим параметром вентиляции:

**Flowtrigger** — триггерная поддержка потока для синхронизации самостоятельных попыток дыхания у пациента.

При включении триггера потока и установке уровня триггерования принудительные аппаратные вдохи синхронизируются с попытками пациента вдохнуть самостоятельно.

При обнаружении попыток самостоятельного дыхания на экране вместо символа режима появляется мигающий символ легких.





**Apnoea ventilation** — для автоматического переключения в режим принудительного ИВЛ с управлением по объему при остановке дыхания (апноэ).

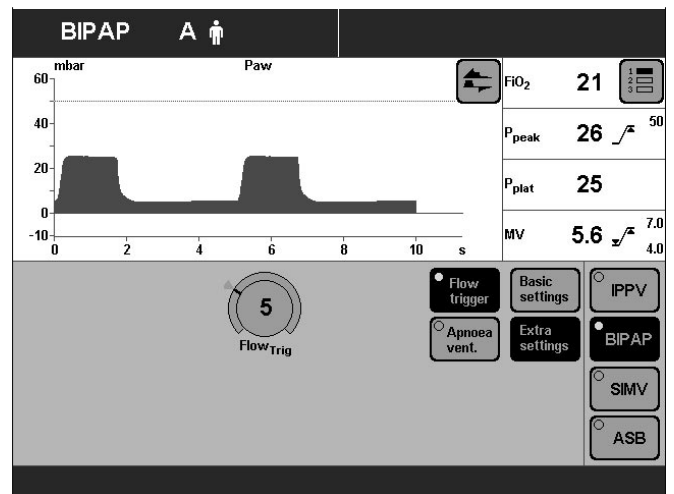
По истечении заданного времени после обнаружения остановки дыхания ( $T_{Apnoe}$  / $^{\wedge}$ ) включается тревожная сигнализация, аппарат начинает вентиляцию с управлением по объему в соответствии с заданными параметрами:

частота »**fApnoe**«

дыхательный объем »**VTApnoe**«

Программирование (пример: Flowtrigger)

- Прикоснуться к экранной клавише »**Extra Settings**«.
- Прикоснуться к экранной клавише »**Flowtrigger**«.
- Установить значение = прикоснуться к экранной кнопке »**FlowTrig**«, выбрать и подтвердить значение ручкой управления.



## CPAP, CPAP/ASB

### Continuous Positive Airway Pressure

(постоянное положительное давление в дыхательных путях)

### Assisted Spontaneous Breathing

(самостоятельное дыхание с поддержкой)

Самостоятельное дыхание при повышенном уровне давления для увеличения функциональной остаточной емкости легких (ФОЕЛ, *англ.* FRC). Для поддержки самостоятельного дыхания может использоваться ASB.

Для пациентов с самостоятельным дыханием.

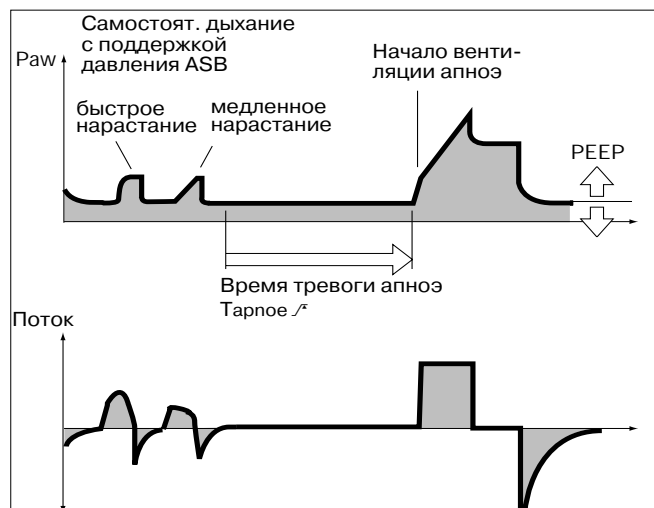
Контуры CPAP, CPAP/ASB регулируются параметрами вентиляции:

концентрация O<sub>2</sub> »O<sub>2</sub>«

положительное давление в конце выдоха »PEEP«

давление поддержки »P<sub>ASB</sub>«

время нарастания давления » $\Delta$ «.



Программирование:

- прикоснуться к соответствующей экранной ручке.
- Выбрать значение поворотом ручки управления,
- подтвердить выбранное значение нажатием ручки.

Режимы CPAP, CPAP/ASB могут быть дополнены следующими параметрами вентиляции:

**Flowtrigger** — триггерная поддержка потока для синхронизации самостоятельных попыток дыхания у пациента.

При включении триггера потока и установки уровня триггерования принудительные аппаратные вдохи синхронизируются с попытками пациента вдохнуть самостоятельно.

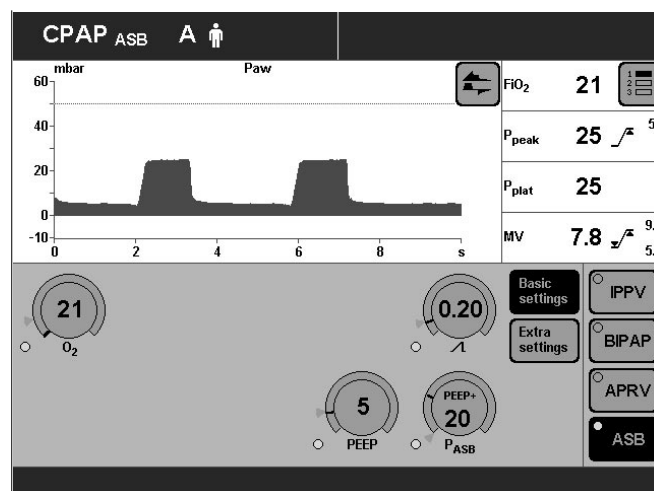
При обнаружении попыток самостоятельного дыхания на экране вместо символа режима появляется мигающий символ легких.

**Apnoea ventilation** — для автоматического переключения в режим принудительного ИВЛ с управлением по объему при остановке дыхания (апноэ).

По истечении заданного времени после обнаружения остановки дыхания (T<sub>apное</sub> /<sup>с</sup>) включается тревожная сигнализация, аппарат начинает вентиляцию с управлением по объему в соответствии с заданными параметрами:

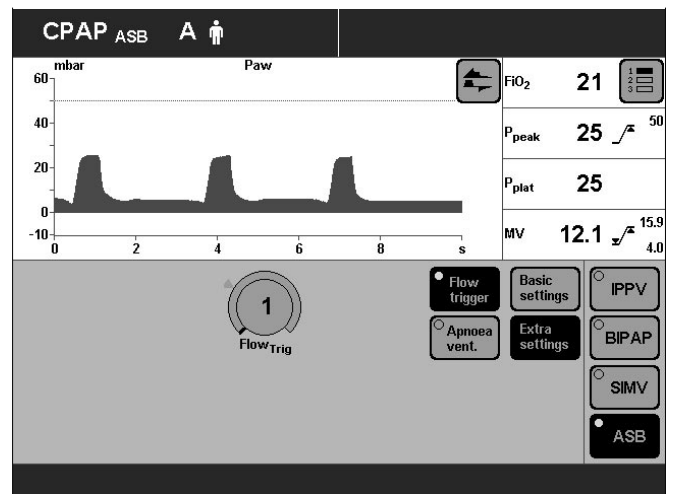
частота »f<sub>Apное</sub>«

дыхательный объем »V<sub>TApное</sub>«



Программирование (пример: Flowtrigger)

- Прикоснуться к экранной клавише **»Extra Settings«**.
- Прикоснуться к экранной клавише **»Flowtrigger«**.
- Установить значение = прикоснуться к экранной кнопке **»FlowTrig«**, выбрать и подтвердить значение ручкой управления.



## MMV, MMV/ASB

### Mandatory Minute Volume Ventilation

(вентиляция с принудительным минутным объемом)

### Assisted Spontaneous Breathing

(самостоятельное дыхание с поддержкой)

Устанавливается принудительный общий минутный объем, регулируемый дыхательным объемом  $V_T$  и частотой  $f$ .

Пациент может дышать самостоятельно, добавляя часть объема в общий минутный объем.

Принудительная вентиляция компенсирует разность между минутным объемом при самостоятельном дыхании и заданным общим минутным объемом. Для поддержки самостоятельного дыхания может использоваться ASB.

Режим предназначен для пациентов, подлежащих реабилитации путем последовательного уменьшения принудительной составляющей в общем минутном объеме.

Контуры режимов MMV, MMV/ASB регулируются параметрами вентиляции:

дыхательный объем » $V_T$ «  
инспираторный поток »Flow«

частота » $f$ «

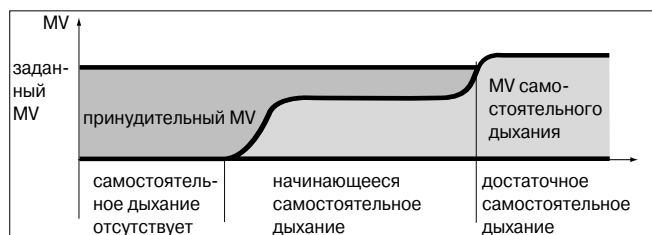
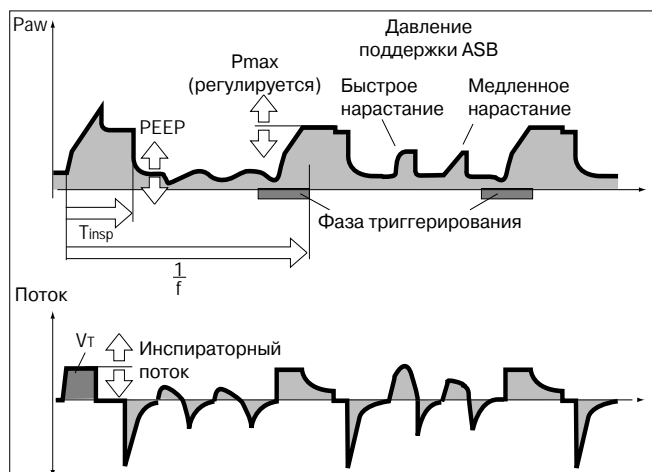
время вдоха » $T_{insp}$ «

концентрация  $O_2$  » $O_2$ «

положительное давление в конце выдоха »PEEP«

давление поддержки » $P_{ASB}$ «

время нарастания давления » $\Delta t$ «.



Программирование:

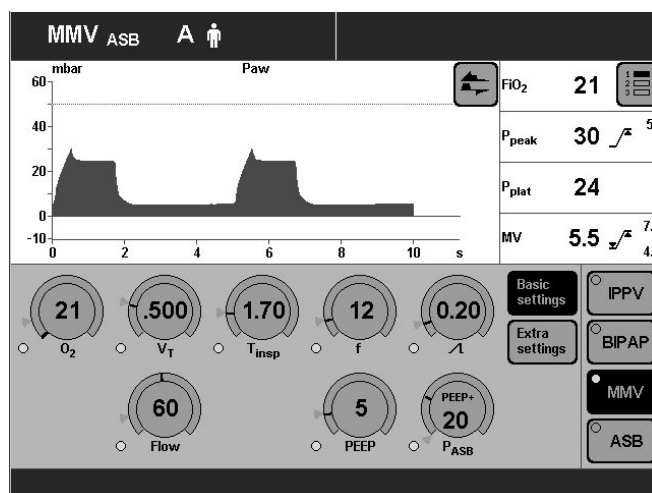
- прикоснуться к соответствующей экранной ручке.
- Выбрать значение поворотом ручки управления,
- подтвердить выбранное значение нажатием ручки.

Режимы MMV, MMV/ASB могут быть дополнены следующими параметрами вентиляции:

**Flowtrigger** — триггерная поддержка потока для синхронизации самостоятельных попыток дыхания у пациента.

При включении триггера потока и установки уровня триггерования принудительные аппаратные вдохи синхронизируются с попытками пациента вдохнуть самостоятельно.

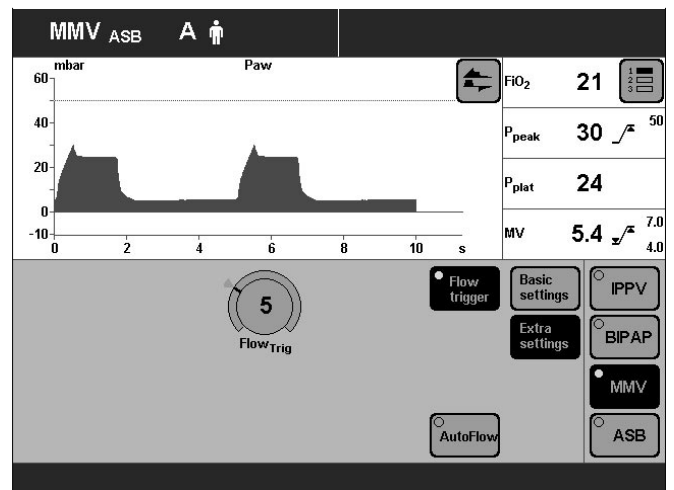
При обнаружении попыток самостоятельного дыхания на экране вместо символа режима появляется мигающий символ легких.



**AutoFlow®** — автопоток, для автоматической регулировки инспираторного потока.  
Функция AutoFlow\* позволяет регулировать поток для обеспечения минимального давления в дыхательных путях и предотвращения пиков давления при заданном дыхательном объеме  $V_T$  и при текущем complaинсе легких.  
Аппарат доставляет дополнительный дыхательный поток пациенту в момент вдоха, ограниченный границей тревоги  $V_{Ti}$   $\sqrt{}$   
Выдох пациента может происходить и на фазе плато во время вдоха.  
Инспираторное давление ограничивается заданной границей тревоги  $P_{aw}$   $\sqrt{}$ .

Программирование (пример: Flowtrigger)

- Прикоснуться к экранной клавише **»Extra Settings«**.
- Прикоснуться к экранной клавише **»Flowtrigger«**.
- Установить значение = прикоснуться к экранной кнопке **»FlowTrig«**, выбрать и подтвердить значение ручкой управления.



Режимы MMV, MMV/ASB могут быть — при соответствующей настройке конфигурации — дополнены параметром вентиляции  $P_{max}$ .  
Выбор предела давления  $P_{max}$  см. стр. 99.

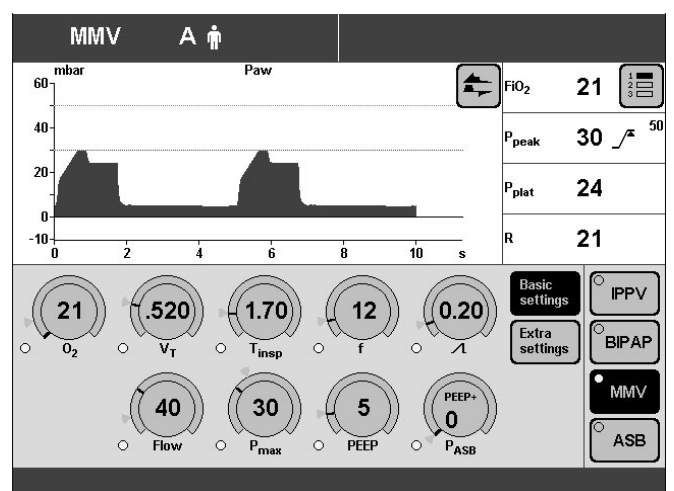
**PLV\*** — вентиляция с ограничением давления, для ограничения пиков давления пределом  $P_{max}$ .  
Дыхательный объем остается постоянным до тех пор, пока на кривой давления отображается короткий участок плато, а на кривой потока — короткая пауза между вдохом и выдохом.

- Программирование предела давления  $P_{max}$  см. стр. 99.

Значение  $P_{max}$  отображается пунктирной голубой линией на кривой  $P_{aw}$  (t).

Объем постоянно контролируется. Если дыхательный объем  $V_T$  не может более доставляться пациенту, срабатывает тревожная сигнализация с выдачей сообщения **»Inconstant volume«** ("непостоянный объем").

Для временного отключения звукового сигнала и сообщения на экране нажать клавишу **»Alarm Reset«**.



\* Подробно об AutoFlow и PLV см. стр. 142.

## APRV

### Airway Pressure Release Ventilation

(вентиляция с падением давления в дыхательных путях)

Свободное самостоятельное дыхание с повышенным уровнем давления CPAP в сочетании с короткими периодами сброса давления (Release).

Режим предназначен для самостоятельно дышащих пациентов, нуждающихся во вспомогательном удалении выдыхаемой углекислоты (CO<sub>2</sub>).

Контур режима APRV регулируется параметрами вентиляции:

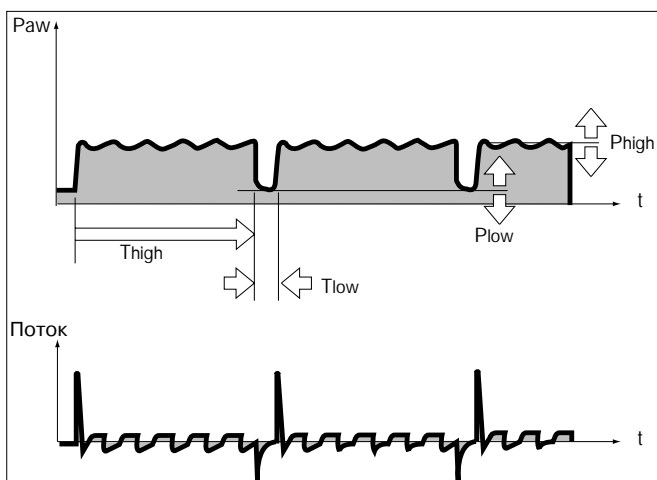
время выдоха »**T<sub>high</sub>**«

время вдоха »**T<sub>low</sub>**«

давление на вдохе »**P<sub>high</sub>**«

положительное давление в конце выдоха »**P<sub>low</sub>**«

концентрация O<sub>2</sub> »**O<sub>2</sub>**«



Программирование:

- прикоснуться к соответствующей экранной ручке.
- Выбрать значение поворотом ручки управления,
- подтвердить выбранное значение нажатием ручки.

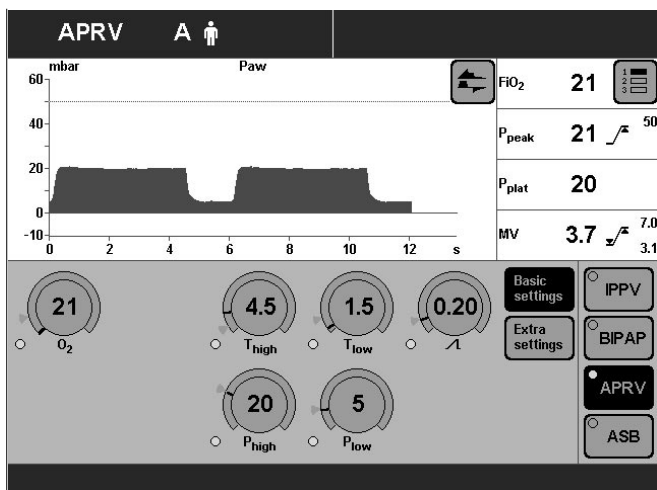
Режим APRV может быть дополнен следующим параметром вентиляции:

**Apnoea ventilation** — для автоматического переключения в режим принудительного ИВЛ с управлением по объему при остановке дыхания (апноэ).

По истечении заданного времени после обнаружения остановки дыхания (T<sub>Apnoea</sub> /<sup>⌘</sup>) включается тревожная сигнализация, аппарат начинает вентиляцию с управлением по объему в соответствии с заданными параметрами:

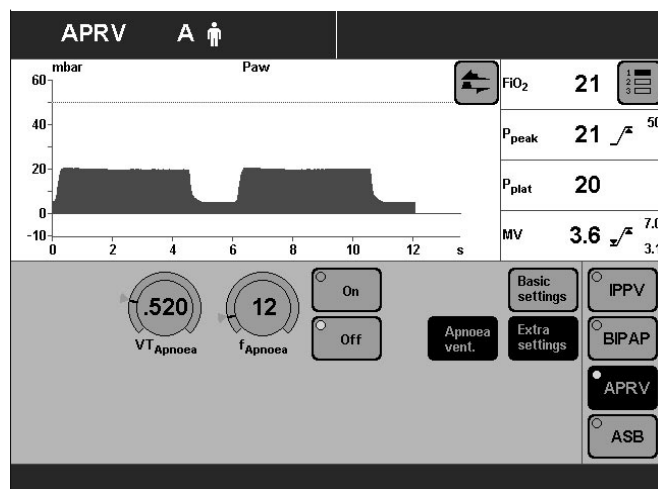
частота »**f<sub>apnoea</sub>**«

дыхательный объем »**V<sub>Tapnoea</sub>**«



Программирование (пример: Apnoea ventilation)

- Прикоснуться к экранной клавише »**Extra Settings**«.
- Прикоснуться к экранной клавише »**Apnoea Vent.**«.
- Активировать функцию = прикоснуться к экранной клавише »**ON**« и нажать ручку управления.
- Установить значения = прикоснуться к соответствующей экранной кнопке, выбрать и подтвердить значение ручкой управления.



## Раздельная вентиляция легких ILV

ILV = Independent Lung Ventilation

(раздельная вентиляция легких)

Раздельная вентиляция двух легких двумя аппаратами "Evita", синхронизированными через аналоговый интерфейс.

Вентиляторы коммуницируют в режиме "ведущий — подчиненный" (master—slave). Управление осуществляет ведущий аппарат.

Возможны следующие комбинации аппаратов:

- два "Evita 4"
- "Evita 4" и "Evita 2 dura"
- "Evita 4" и "Evita 2"
- "Evita 4" и "Evita".

### Требуемое аппаратное обеспечение:

- оба аппарата — "Evita 2" или "Evita" — оснащены аналоговыми интерфейсами (дополнительное оснащение)
- кабель 84 11 794 для соединения одного аппарата "Evita 4" с другим аппаратом "Evita 4" или с аппаратом "Evita 2 dura"
- кабель 84 11 793 для соединения аппарата "Evita 4" с аппаратом "Evita 2" или "Evita".

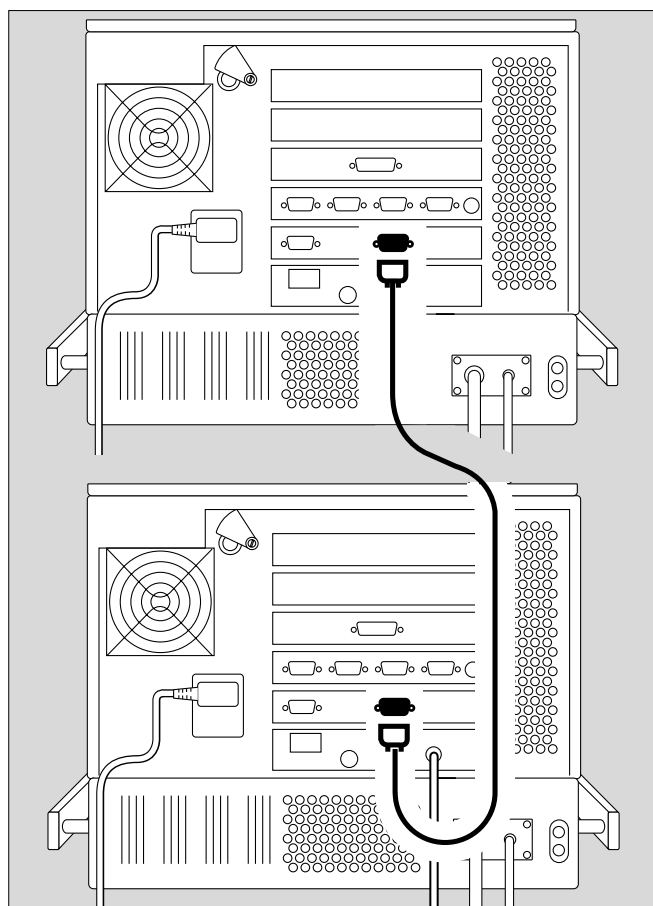
### Подготовка к работе

Комбинация "Evita 4" — "Evita 2 dura"

или

"Evita 4" — "Evita 4":

- соединить разъемы ILV обоих аппаратов кабелем 8411794.



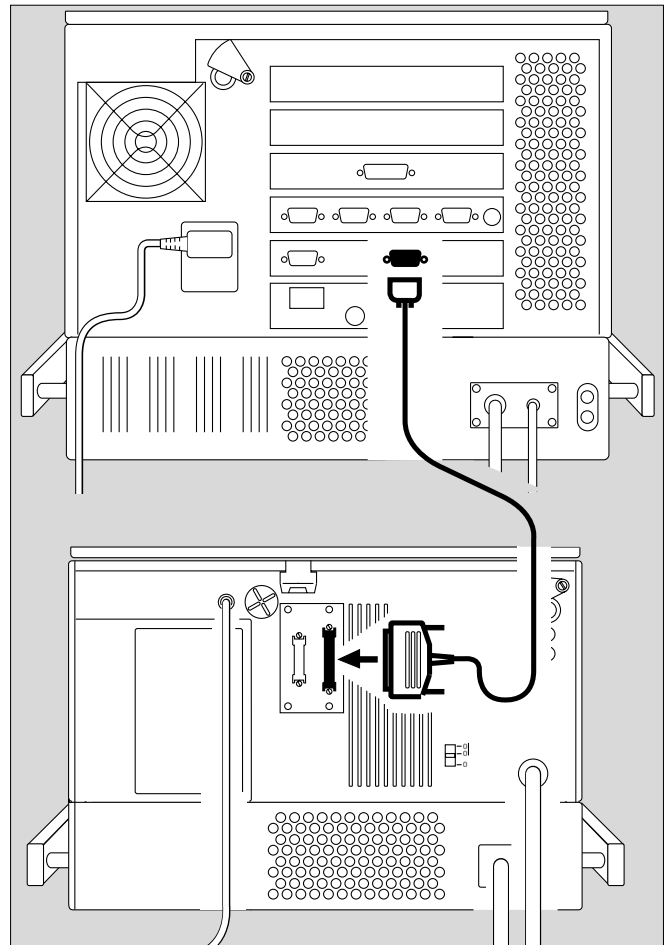


Комбинация "Evita 4" — "Evita 2"

или

"Evita 4" — "Evita":

- соединить разъем ILV аппарата "Evita 4" с аналоговым интерфейсом второго аппарата кабелем 8411793.



## Настройка конфигурации "ведущий — подчиненный" (master — slave)

Для раздельной вентиляции легких:

- установить один аппарат в режим ILV/ Master ("ведущий"), а
- второй — в режим ILV/ Slave ("подчиненный").
- Программирование параметров см. стр. 19.
- **Активировать режим ILV только после программирования всех параметров ILV/ Master и ILV/ Slave.**

### Программирование режима ILV/ Master

Вентиляция по объему с фиксированным принудительным минутным объемом MV, регулируемым параметрами дыхательный объем  $V_T$  и частота  $f$ .

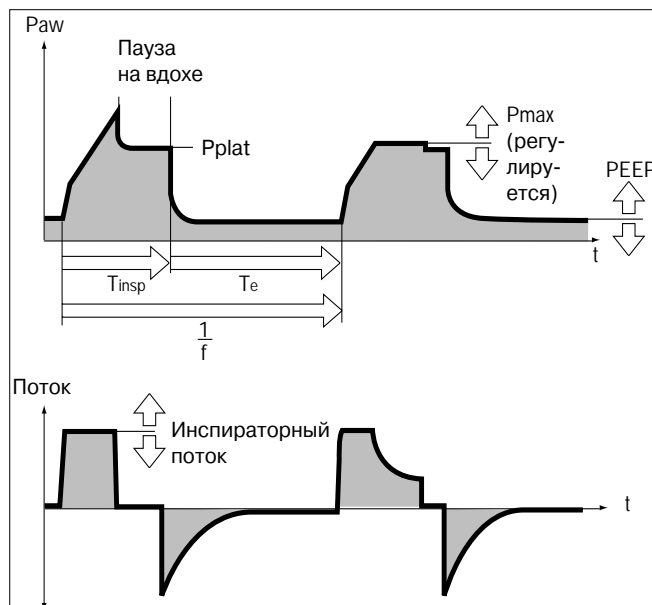
Для раздельной вентиляции легких пациентов без самостоятельного дыхания.

Контур ILV регулируется следующими параметрами вентиляции:

дыхательный объем » **$V_T$** «  
инспираторный поток »**Flow**«

частота » **$f$** «  
время вдоха » **$T_{insp}$** «

концентрация  $O_2$  » **$O_2$** «  
положительное давление в конце выдоха »**PEEP**«.



Программирование:

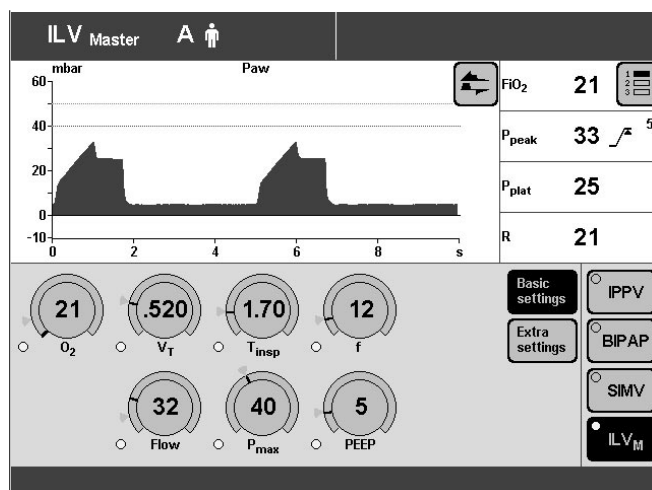
- прикоснуться к соответствующей экранной ручке.
- Выбрать значение поворотом ручки управления,
- подтвердить выбранное значение нажатием ручки.

Режим ILV/ Master может быть дополнен следующими параметрами вентиляции:

**Flowtrigger** (IVL/Master Assist) — триггерная поддержка потока для синхронизации самостоятельных попыток дыхания у пациента.

При включении триггера потока и установки уровня триггерования принудительные аппаратные вдохи синхронизируются с попытками пациента вдохнуть самостоятельно.

При обнаружении попыток самостоятельного дыхания на экране вместо символа режима появляется мигающий символ легких.



**Sigh** — вздох, для профилактики ателектаза. Ателектаз может быть предотвращен путем включения функции вздоха и настройкой этой функции в форме перемежающегося PEEP. При активировании функции вздоха давление в конце выдоха увеличивается на заданное значение перемежающегося PEEP через каждые 3 минуты во время 2 принудительных вдохов.

Режим ILV/ Master может быть — при соответствующей настройке конфигурации — дополнен параметром вентиляции Pmax. Выбор предела давления Pmax, см. стр. 99.

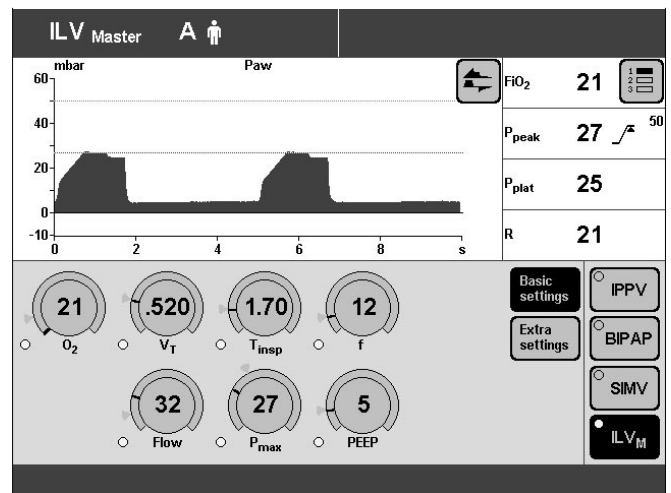
**PLV** — вентиляция с ограничением давления, для ограничения пиков давления пределом Pmax. Дыхательный объем остается постоянным до тех пор, пока на кривой давления отображается короткий участок плато, а на кривой потока — короткая пауза между вдохом и выдохом.

- Программирование предела давления Pmax см. стр. 98.

Значение Pmax отображается пунктирной голубой линией на кривой Paw (t).

Объем постоянно контролируется. Если дыхательный объем  $V_T$  не может более доставляться пациенту, срабатывает тревожная сигнализация с выдачей сообщения »Inconstant volume« ("непостоянный объем").

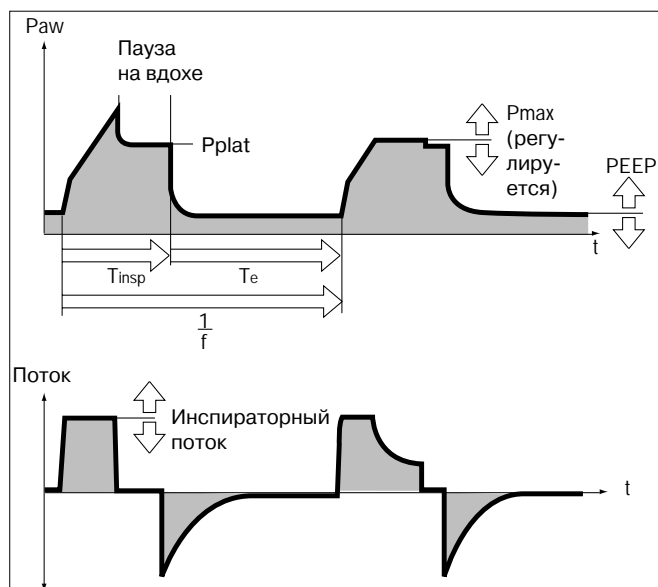
Для временного отключения звукового сигнала и сообщения на экране нажать клавишу »Alarm Reset«.



### Программирование режима ILV/ Slave

Вентиляция по объему с фиксированным принудительным минутным объемом MV, регулируемым параметрами дыхательный объем  $V_t$  и частота  $f$  аппарата ILV Master ("ведущий"), при выбранном режиме Slave ("подчиненный").

Для раздельной вентиляции легких пациентов без самостоятельного дыхания.

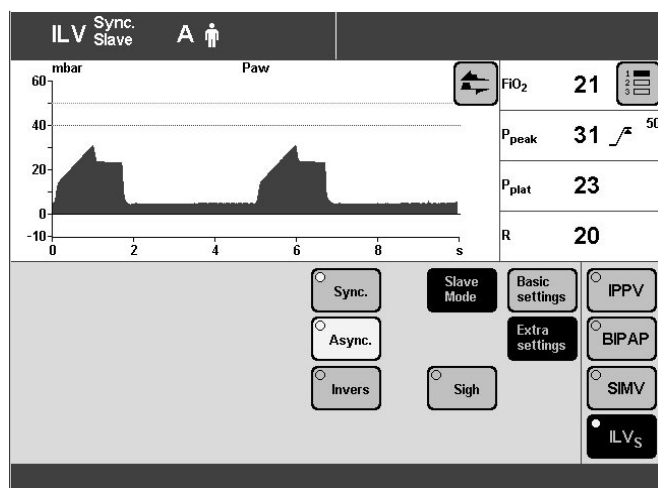


Программирование:

- прикоснуться к экранной клавише **»Extra Settings«**.
- Прикоснуться к экранной клавише **»Slave Modus«** (подчиненный аппарат)

Выбрать режим для подчиненного аппарата (например, **»Async«** — асинхронный режим):

- прикоснуться к соответствующей экранной клавише и подтвердить выбор нажатием ручки.



## ILV: Синхронизация ведущего и подчиненного аппаратов

### Ведущий аппарат (master):

**I:E** — соотношение времени вдоха к времени выдоха

### Подчиненный аппарат (slave):

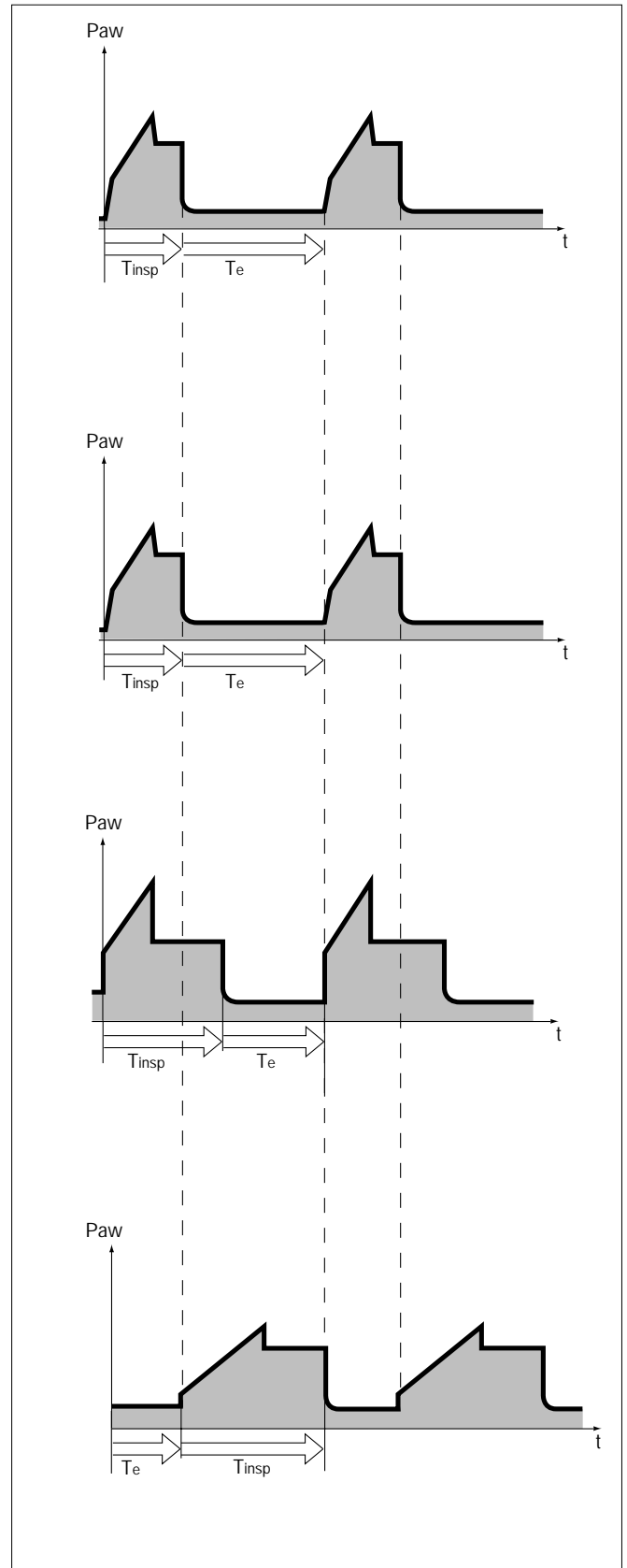
**Sync.** (синхронный режим) — соотношение I:E подчиненного аппарата определяется значением I:E ведущего аппарата. Начало вдоха синхронизируется с началом вдоха ведущего аппарата.

### Подчиненный аппарат (slave):

**Async.** (асинхронный режим) — начало вдоха синхронизируется с началом вдоха ведущего аппарата. Конец вдоха (включая время паузы) определяется заданным значением  $T_{\text{insp}}$ . Значение I:E подчиненного аппарата выбирается свободно.

### Подчиненный аппарат (slave):

**Invers** (инверсный режим) — начало вдоха синхронизируется с началом выдоха ведущего аппарата и наоборот. Соотношение I:E подчиненного аппарата обратно пропорционально значению I:E ведущего аппарата.



## Эксплуатация

### Программирование режимов вентиляции

#### Раздельная вентиляция легких ILV

Контур ILV/Slave регулируется следующими параметрами вентиляции:

дыхательный объем »**V<sub>T</sub>**«  
инспираторный поток »**Flow**«

частота »**f**«  
время вдоха »**T<sub>insp</sub>**«

концентрация O<sub>2</sub> »**O<sub>2</sub>**«  
положительное давление в конце выдоха »**PEEP**«.

Программирование:

- прикоснуться к соответствующей экранной ручке.
- Выбрать значение поворотом ручки управления,
- подтвердить выбранное значение нажатием ручки.

Значение частоты »**f**« не сразу влияет на работу.

Тем не менее, чтобы убедиться, что два легких не вентилируются с разной частотой в результате разъединения двух аппаратов:

на подчиненном аппарате следует установить ту же частоту »**f**«, что и на ведущем аппарате = для обеспечения максимальной безопасности!

Значение »**T<sub>insp</sub>**« в асинхронном режиме подчиненного аппарата сразу же влияет на работу.

В синхронном и инверсном режиме влияние »**T<sub>insp</sub>**« проявляется только при разъединении аппаратов.

Режим ILV/ Slave может быть дополнен следующими параметрами вентиляции:

**Sigh** — вздох, для профилактики ателектаза.

Ателектаз может быть предотвращен путем включения функции вздоха и настройкой этой функции в форме перемежающегося PEEP.

При активировании функции вздоха давление в конце выдоха увеличивается на заданное значение перемежающегося PEEP через каждые 3 минуты во время 2 принудительных вдохов.

Режим ILV/ Slave может быть — при соответствующей настройке конфигурации — дополнен параметром вентиляции P<sub>max</sub>.

Выбор предела давления P<sub>max</sub> см. стр. 99.

**PLV** — вентиляция с ограничением давления, для ограничения пиков давления пределом P<sub>max</sub>.

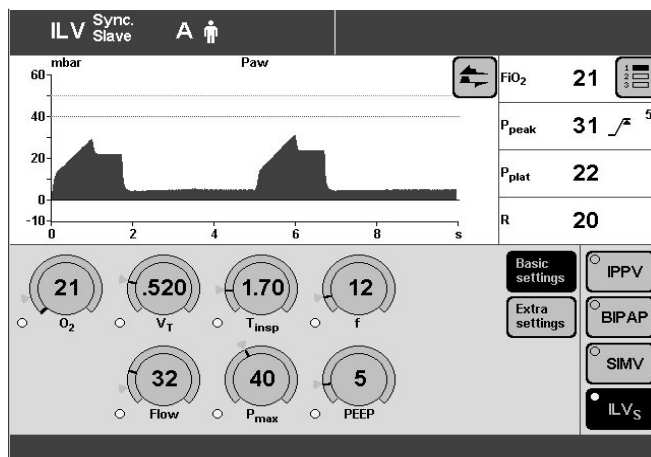
Дыхательный объем остается постоянным до тех пор, пока на кривой давления отображается короткий участок плато, а на кривой потока — короткая пауза между вдохом и выдохом.

- Программирование предела давления P<sub>max</sub> см. стр. 99.

Значение P<sub>max</sub> отображается пунктирной голубой линией на кривой P<sub>aw</sub> (t).

Объем постоянно контролируется. Если дыхательный объем V<sub>T</sub> не может более доставляться пациенту, срабатывает тревожная сигнализация с выдачей сообщения »Inconstant volume« ("непостоянный объем").

Для временного отключения звукового сигнала и сообщения на экране нажать клавишу »**Alarm reset**«.



## Апноэная вентиляция

Для автоматического переключения на вентиляцию с управлением по объему при остановке дыхания.

Эта функция может быть активирована в режимах вентиляции SIMV, BIPAP, CPAP, APRV.

Тревожная сигнализация апноэ срабатывает в том случае, если в течение заданного периода времени **»Т<sub>Апноэ</sub>«** не регистрируется экспираторный поток или не доставляется достаточное количество инспираторного потока пациенту.

В случае апноэ аппарат по истечении заданного периода времени ( $T_{\text{Апноэ}} / f$ ) начинает вентиляцию с управлением по объему, в соответствии с заданными параметрами:

частота **»f<sub>Апноэ</sub>«**

дыхательный объем **»V<sub>Т<sub>Апноэ</sub></sub>«**.

Параметры вентиляции **»O<sub>2</sub>«** и **»PEEP«** соответствуют принятым в данный момент значениям.

Время вдоха при вентиляции апноэ определяется заданной частотой **»f<sub>Апноэ</sub>«** и постоянным коэффициентом I:E, равным 1:2.

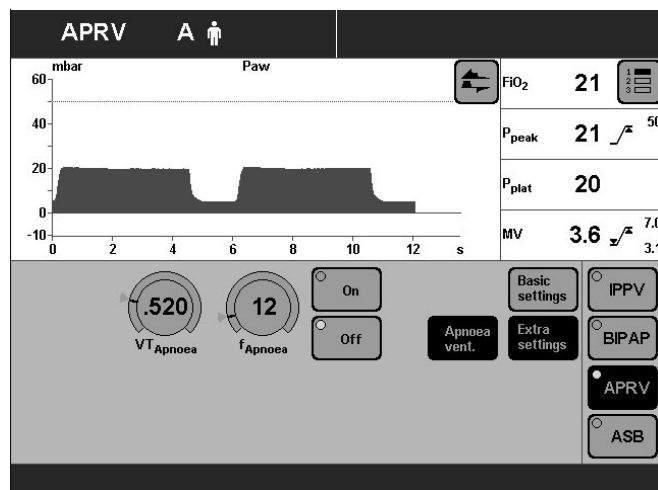
Как и в режиме SIMV, во время апноэной вентиляции пациент может дышать самостоятельно, принудительные вдохи будут синхронизироваться с попытками самостоятельного дыхания. Частота апноэной вентиляции будет оставаться постоянной.

### Программирование (пример: Apnoea Ventilation)

- Прикоснуться к экранной клавише **»Extra Settings«**.
- Прикоснуться к экранной клавише **»Apnoea Vent.«**
- Активировать функцию = прикоснуться к экранной клавише **»on«** и нажать ручку управления.
- Установить значения = прикоснуться к соответствующей экранной кнопке, выбрать и подтвердить значение ручкой управления.

Для прекращения апноэной вентиляции:

- нажать клавишу **»Alarm Reset«**, аппарат продолжит работу в прежнем режиме вентиляции или
- выбрать другой режим вентиляции.



## Настройка границ тревог


- Нажать клавишу **»Alarm limits«**.

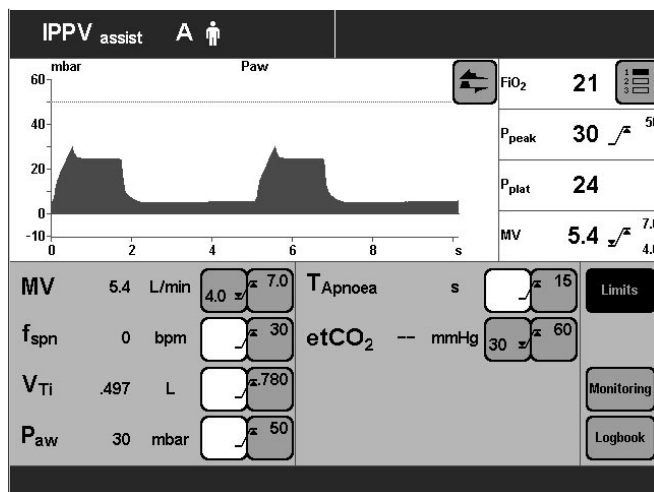
Видеоизображение **»Alarm limits«** (пример):

На этой экранной странице отображаются все настраиваемые границы тревоги.

✓ = нижняя граница тревоги  
∧ = верхняя граница тревоги

Пример: нижняя граница тревоги для минутного объема MV.

- Прикоснуться к экранной клавише  для MV: цвет клавиши меняется с зеленого на желтый.
- Установить значение границы тревоги поворотом ручки управления и подтвердить его нажатием ручки. После подтверждения новое значение становится рабочим.



Нижняя границы тревоги для давления в дыхательных путях Paw не настраивается. Она выставляется автоматически в соответствии с установками РЕЕР.

Также не настраиваются границы тревоги для концентрации O<sub>2</sub>. Они выставляются автоматически в соответствии с установками концентрации O<sub>2</sub>.

Нижняя граница тревоги:

- 4 об.% (при установке концентрации < 60 об.%)
- 6 об.% (при установке концентрации 60-100 об.%)

Верхняя граница тревоги:

- +4 об.% (при установке концентрации < 60 об.%)
- +6 об.% (при установке концентрации 60-100 об.%)

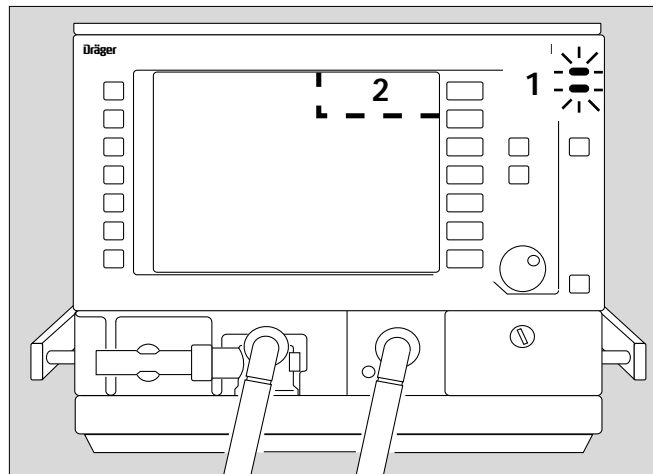
Параметр вентиляции	Диапазон установочных значений
MV ✓∧	0,5 - 41 л/мин 0,1 - 40 л/мин
f <sub>spont</sub> ∧	5 - 120 /мин нижней границы нет
V <sub>Ti</sub> ∧	30 - 4000 мл нижней границы нет
P <sub>aw</sub> ∧	10 - 100 мбар нижней границы нет
etCO <sub>2</sub> ✓∧	0 - 100 мм рт.ст., 0,1-15 кПа 0 - 99 мм рт.ст., 0 - 14,9 кПа
T <sub>Apnoe</sub> ∧	15 - 60 секунд нижней границы нет



## При появлении сигнала тревоги

- 1 Мигает красный или зеленый светоиндикатор.
- 2 В верхнем правом секторе экрана появляется тревожное сообщение.

Тревожным сообщениям присваивается соответствующий приоритет, в зависимости от которого сообщение выделяется тем или иным количеством восклицательных знаков, цветовым фоном и звуковой последовательностью.



### **Warning = тревожное сообщение наивысшего приоритета**

Мигает красный светоиндикатор.  
Тревожные сообщения выделяются тремя восклицательными знаками.

Пример: **Apnoea !!!**

Тревожные сообщения отображаются на фоне красного цвета. Звуковым сигналом служит последовательность из 5 звуков разной высоты, повторяющаяся дважды через каждые 7 секунд.

### **Caution = предупреждающее сообщение среднего приоритета**

Мигает желтый светоиндикатор.  
Тревожные сообщения выделяются двумя восклицательными знаками.

Пример: **O2 supply pressure high !!**

Предупреждающие сообщения отображаются на фоне желтого цвета. Звуковым сигналом служит последовательность из 3 звуков разной высоты, повторяющаяся через каждые 20 секунд.

### **Advisory = рекомендательное сообщение низшего приоритета**

Желтый светоиндикатор светится постоянно.  
Рекомендательные сообщения выделяются одним восклицательным знаком.

Пример: **Malfunction fan !**

Рекомендательные сообщения отображаются на фоне желтого цвета. Звуковым сигналом служит последовательность из 2 звуков разной высоты, звучащая однократно.

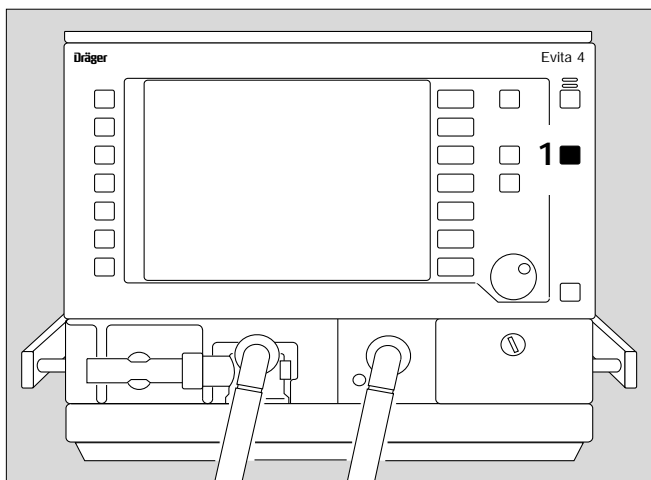
Причины появления сообщений и устранение сбоев см. в разделе "Поиск и устранение неисправностей", стр. 110.

После устранения причины тревоги звуковой сигнал выключается, предупреждающие (!! ) и рекомендательные (!) сообщения автоматически удаляются.

Тревожные сообщения (!!!) следует подтвердить и сбросить вручную:

**1** нажатием клавиши **»Alarm Reset«**.

Сообщение гасится. Одновременно оно записывается в память аппарата, откуда может вызываться с помощью функции журнала регистрации на экранной странице границ тревоги **»Alarm limits«**, см. стр. 69.



## **Временное отключение звуковой сигнализации**

не более чем на 2 минуты:

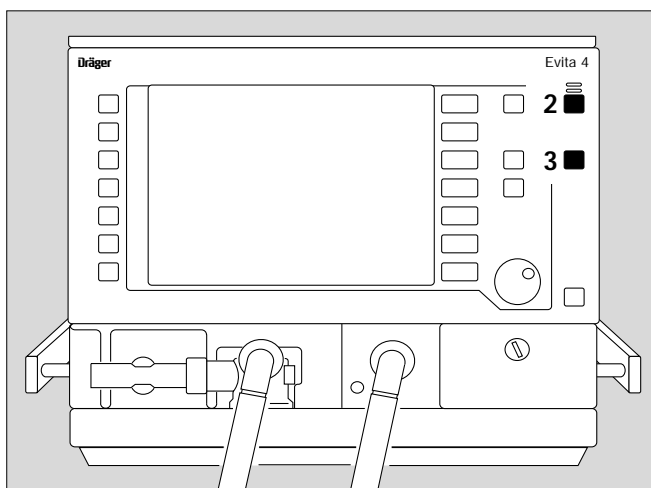
**2** Нажать клавишу **»Mute«** — включается желтая подсветка клавиши, звуковой сигнал отключается на 2 минуты.

Если за это время сбой, вызвавший появление сигнала, не будет устранен, сигнал включится снова. Для отмены временного отключения звуковых сигналов (до истечения 2 минут):

**2** еще раз нажать клавишу **»Mute«**, желтая подсветка клавиши гаснет.

Подтверждение:

**3** Подтверждение и сброс сигналов осуществляется нажатием кнопки **»Alarm Reset«**, см. раздел "Поиск и устранение неисправностей", стр. 110.



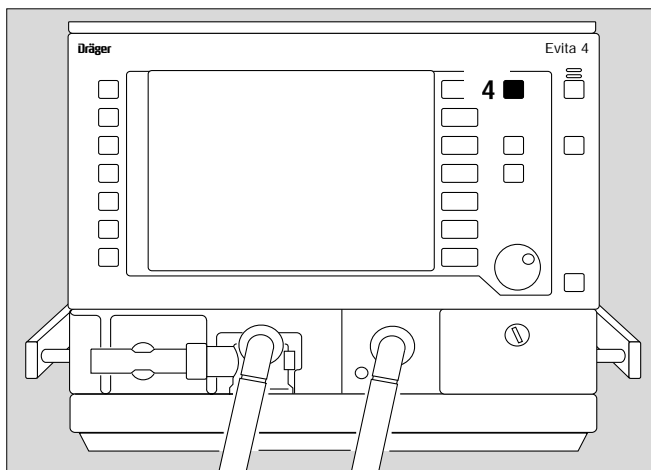
## **Функция справки i**

- Оперативная помощь при работе — указания и рекомендации по настройке аппарата.
- Оперативная помощь при устранении неисправностей.

**4** Нажать клавишу **»Info«** для вызова соответствующего справочного сообщения в нижней строке дисплея.


Для удаления сообщения:

**4** еще раз нажать клавишу **»Info«**.




## Отображение кривых и измеряемых значений

### На стандартной экранной странице


- нажать клавишу »  «.

Структура »Стандартной страницы«:  
справа: четыре измеряемых значения  
слева: две кривые.

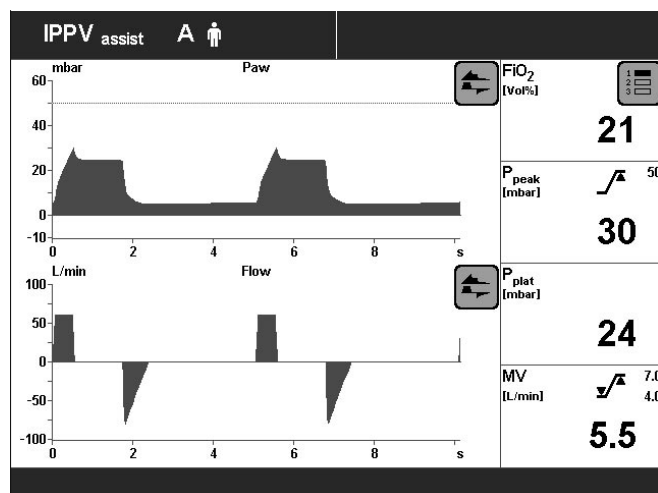
Для выбора одной из трех возможных комбинаций отображаемых параметров измерения:

- один или несколько раз прикоснуться к экранной клавише »  «.

Для выбора трех других кривых:

- прикоснуться к экранной клавише »  «, а затем к другой экранной клавише, активирующей кривые.

Выбор отображаемых параметров измерения и кривых описывается в разделе "Конфигурация", стр. 86-93 и след.




### На всех других экранных страницах,

например, на странице »Settings« (установки):


- нажать клавишу »Settings«.

Структура экранной страницы »Settings«:  
справа: четыре измеряемых значения  
(аналогично стандартному видеоизображению)  
слева: одна кривая

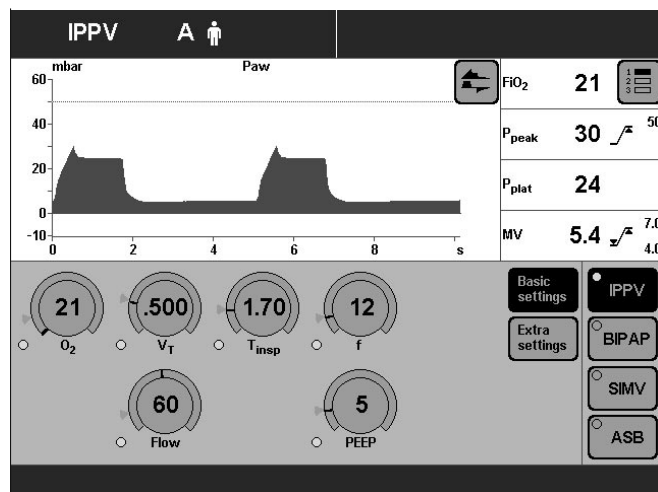
Для выбора одной из трех возможных комбинаций отображаемых параметров измерения:

- один или несколько раз прикоснуться к экранной клавише »  «.

Для выбора трех других кривых:

- прикоснуться к экранной клавише »  «, а затем к другой экранной клавише, активирующей кривые.

Выбор отображаемых параметров измерения и кривых описывается в разделе "Конфигурация", стр. 86-93 и след.



## Особые формы представления кривых и измеряемых значений

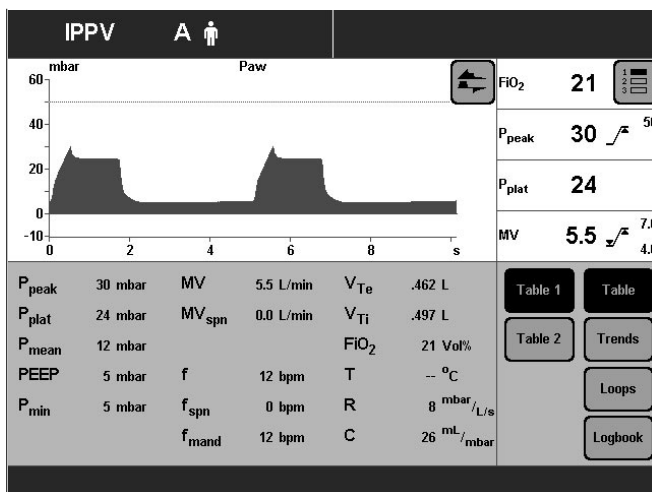
- Нажать клавишу **»Meas. values«**.

Структура видеоизображения **»Table«**:

все измеряемые значения с соответствующими единицами измерения отображаются в форме таблицы. Меню **»Table«** отображается в соответствии со стандартной заводской настройкой.

Для выбора других форм отображения:

- прикоснуться к соответствующей экранной клавише: **»Trends«**, **»Loops«**, **»Logbook«**.



## Тренды

- Прикоснуться к экранной клавише **»Trends«**.

Видеоизображение **»Trends«**:

отображаются тренды двух измеряемых параметров.

Для увеличения масштаба изображения (функция лупы):

- прикоснуться к экранной клавише **»Zoom out«**.

Для уменьшения масштаба:

- прикоснуться к экранной клавише **»Zoom in«**.

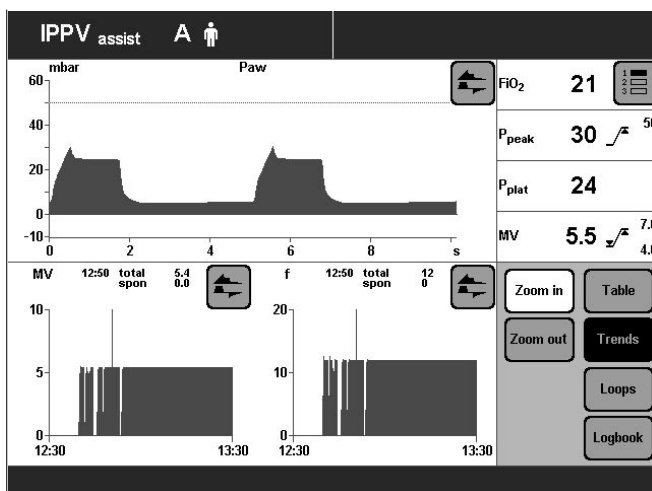
Для определения значения в тот или иной момент времени:

- Выбрать соответствующий момент времени курсором I, перемещаемым с помощью ручки управления. Над кривой тренда отображаются момент времени и соответствующий результат измерения.

Для отображения другого тренда измеряемых значений:

- прикоснуться к экранной клавише **»↕«**, а затем к другой экранной клавише, активирующей тренд.

Выбор параметров измерения для отображения в форме трендов описывается в разделе "Конфигурация", стр. 96.



## Контур (петли)

- Прикоснуться к экранной клавише **»Loops«**.

Видеоизображение **»Loops«**:  
для представления динамики изменения значений параметров измерения на протяжении дыхательного цикла в форме пары контуров (петель), например, контур PV.

Для отображения другой пары параметров в форме контура (петли):

- прикоснуться к экранной клавише **»↔«** « на видеоизображении контуров.

## Отображение эталонных кривых

Для сравнения текущего контура с контуром определенного дыхательного цикла, постоянно отображаемым на графике в качестве эталона.

- Прикоснуться к экранной клавише **»Reference«**.

## Отображение отдельного дыхательного цикла

Для отображения отдельного дыхательного цикла в режимах, сочетающих аппаратное и самостоятельное дыхание, например, SIMV.

- Прикоснуться к экранной клавише **»Single stroke«**.

Если отображение отдельного дыхательного цикла не выбрано, на экране последовательно отображаются все дыхательные циклы — от одного принудительного вдоха к следующему.

## Журнал регистрации

- Прикоснуться к экранной клавише **»Logbook«**.

Видеоизображение **»Logbook«** (пример):  
отображается список тревожных сообщений и настроек в хронологической последовательности.

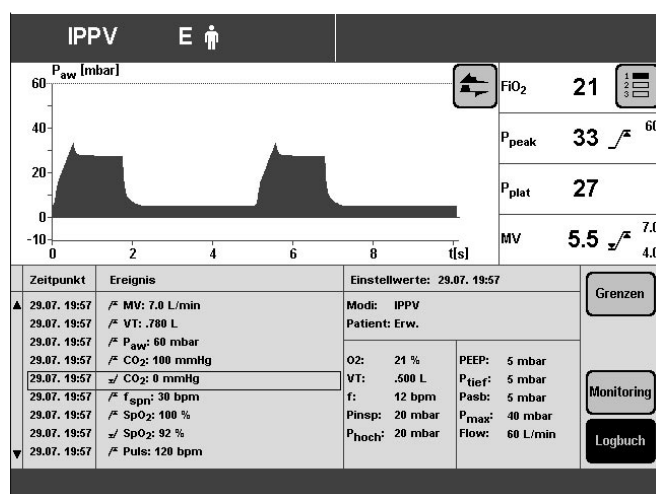
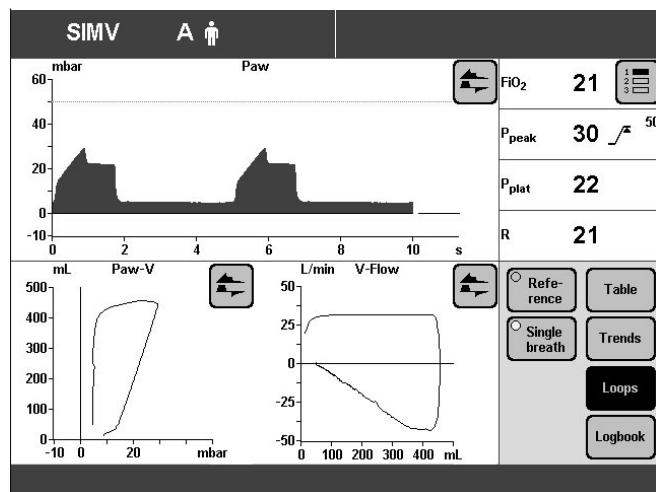
Для выбора более ранней записи в журнале:

- вращением ручки управления по часовой стрелке переместить рамочный курсор к соответствующей строке, например: 29.07. 19:57  $\swarrow$  CO<sub>2</sub>: 0 mmHg.

Для выбора более поздней записи:

- вращением ручки управления против часовой стрелки переместить рамочный курсор к соответствующей строке.

Справа от журнала регистрации отображаются установочные значения на выбранный момент времени.



## Стоп-кадр

для фиксации кривой:

- 1 нажать клавишу **»Stop«**.

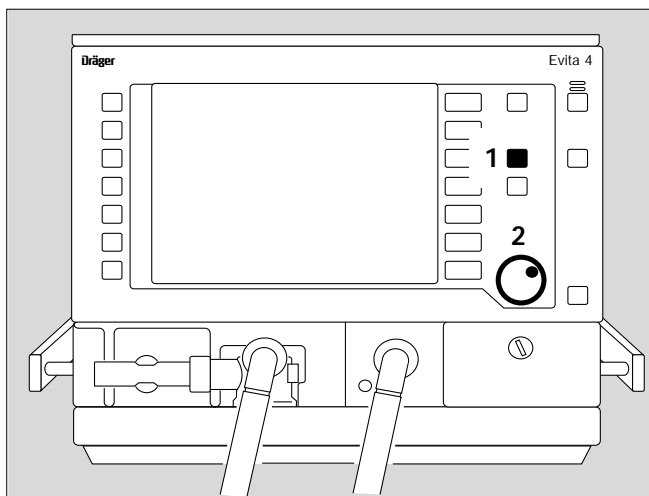
Для определения значения в тот или иной момент времени:

- 2 Выбрать соответствующий момент времени курсором **I**, перемещаемым с помощью ручки управления.  
Над кривой тренда появится соответствующий результат измерения.

Для отображения другой кривой (других кривых):

- 1 еще раз нажать клавишу **»Stop«**.

Стоп-кадр автоматически выключается через 3 минуты после последнего поворота ручки управления.



## Специальные функции

### Запуск вдоха вручную

Эта функция доступна во всех режимах, кроме самостоятельного дыхания CPAP (без ASB).

Независимо от времени запуска автоматический аппаратный вдох может продолжаться не более 15 секунд.

Или:

между двумя автоматическими аппаратными вдохами может быть запущен ручной вдох продолжительностью не более 15 секунд.

Контур аппаратного вдоха, запускаемого вручную, соответствует заданному контуру вентиляции.

В режиме CPAP/ASB:

для запуска аппаратного вдоха с давлением поддержки (определяется настройкой P<sub>ASB</sub>):

- 1 нажать и удерживать в нажатом положении в течение требуемого времени клавишу **»Insp. hold«** (задержка вдоха).

При этом произойдет либо соответствующее продление уже начатого автоматического вдоха, либо будет запущен и продлен — макс. на 15 секунд — новый вдох.

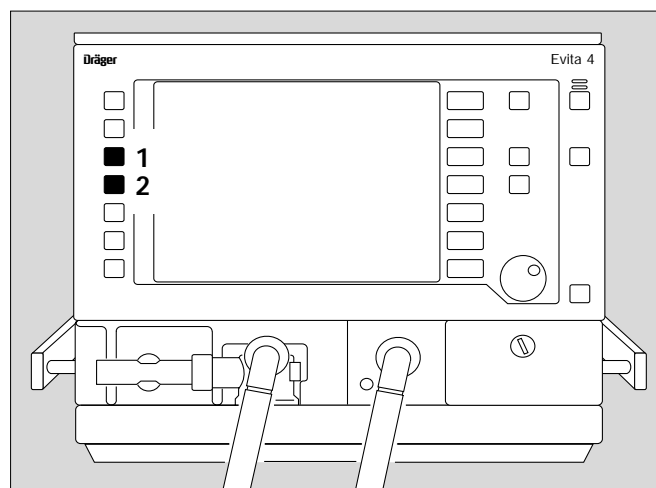
### Запуск выдоха вручную

Эта функция доступна во всех режимах вентиляции.

- 2 Нажать и удерживать в нажатом положении клавишу **»Exsp. hold«** (задержка выдоха).

Фаза выдоха будет продолжаться до тех пор, пока не будет отпущена клавиша.

Через 15 секунд фаза выдоха автоматически прерывается.



## Распыление медикаментов

### При вентиляции взрослых

Функция доступна в любом режиме вентиляции. Распыление медикаментозной аэрозоли происходит синхронизированно с фазой вдоха, минутный объем остается постоянным.

В зависимости от заданной концентрации O<sub>2</sub> аппарат снабжает медикаментозный распылитель сжатым воздухом, кислородом или газовой смесью сжатого воздуха и кислорода. Таким образом, отклонения в концентрации O<sub>2</sub> являются незначительными.

В экстремальном случае (при минимальном инспираторном потоке 15 л/мин) отклонение составляет  $\pm 4$  об.%. Для предотвращения больших отклонений медикаментозный распылитель автоматически отключается при инспираторном потоке менее 15 л/мин.

### При вентиляции детей

Функция распыления медикаментов доступна в режимах вентиляции с управлением по давлению.

В режимах вентиляции с управлением по объему распыление медикаментов возможно только с AutoFlow®.

В отличие от ИВЛ взрослых при ИВЛ детей медикаментозный распылитель работает непрерывно, тем не менее, аэрозоль, распыляемая на фазе выдоха, не проникает в легкие.

В зависимости от заданной концентрации O<sub>2</sub> аппарат снабжает медикаментозный распылитель сжатым воздухом, кислородом или газовой смесью сжатого воздуха и кислорода. Таким образом, отклонения в концентрации O<sub>2</sub> являются незначительными.

### **Не рекомендуется применять медикаментозное распыление при частоте дыхания менее 12/ мин!**

При частоте дыхания более 12 /мин рекомендуем руководствоваться графиком на стр. 157.

Максимальное возможное отклонение концентрации O<sub>2</sub> составляет  $\pm 4$  об.%.  
**При частоте дыхания менее 12 /мин отклонения концентрации O<sub>2</sub> в экстремальном случае могут быть значительно больше.**

Эти отклонения не регистрируются встроенным датчиком O<sub>2</sub> в аппарате.

\* Подробно о концентрации O<sub>2</sub> на вдохе при распылении медикаментов см. стр. 157.



Через 30 минут распыление медикаментов автоматически прекращается.

После применения аэрозоли происходит автоматическая очистка и калибровка датчика потока для предотвращения ошибок измерения.

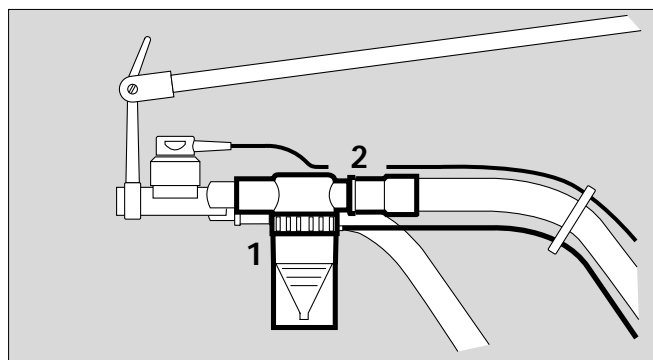
**Разрешается использовать только медикаментозный распылитель 84 12 935 (центральная часть корпуса – белая).**

Подготовить медикаментозный распылитель к работе в соответствии с прилагаемой к нему инструкцией.

**Применение медикаментозных распылителей иных типов может иметь следствием значительные отклонения дыхательного объема и концентрации вдыхаемого O<sub>2</sub>!**

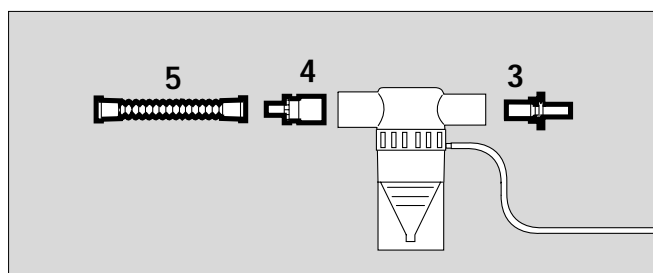
#### При вентиляции взрослых

- 1 Прикрепить распылитель к инспираторному отводу Y-образного переходника (на стороне температурного датчика).
- 2 Подсоединить инспираторный шланг к медикаментозному распылителю.
- Зафиксировать распылитель в вертикальном положении.
- Провести шланг к аппарату, закрепив его хомутами.

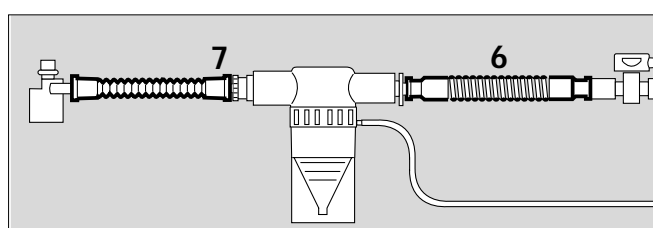


#### При вентиляции детей

- 3 Вставить катетерный патрубок (ISO конус Ø15 / Ø11) во входное отверстие медикаментозного распылителя.
- 4 Вставить штуцер (ISO конус Ø 22/ Ø11) в выходное отверстие.
- 5 Насадить гофрированный шланг (длиной 0,13 м) на выходной штуцер.



- 6 Снять гофрированный шланг с инспираторного отвода Y-образного переходника и насадить его на входной штуцер медикаментозного распылителя.
- 7 Присоединить свободный конец гофрированного шланга от медикаментозного распылителя к инспираторному отводу Y-образного переходника.



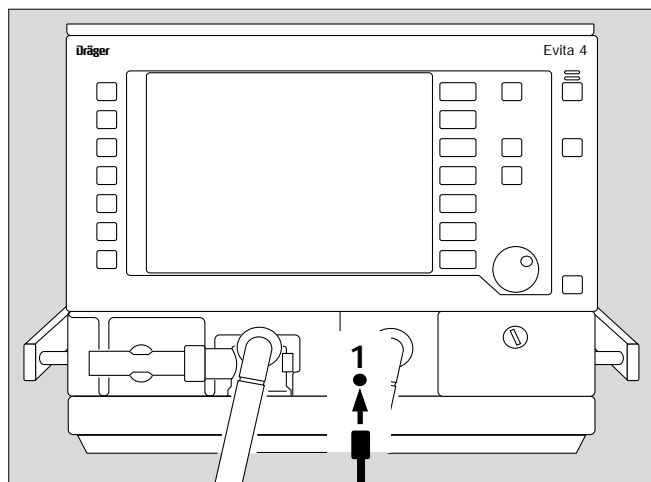
- 1 Соединить шланг распылителя со штуцером на передней панели аппарата "Evita 4".
- Залить в распылитель медикамент в соответствии с инструкцией.


**Учитывать действие аэрозоли на датчики, фильтры и увлажнители типа "искусственный нос"!**

Аэрозоль может отрицательно влиять на точность измерений датчика потока. Кроме этого, сопротивление потока на фильтрах может увеличиваться, что также имеет отрицательные последствия для вентиляции.


**Запрещается устанавливать микробные фильтры на выходе действующего медикаментозного распылителя!**

**При распылении медикаментов запрещается устанавливать на Y-образном переходнике теплоувлажнители типа "искусственный нос" — опасность повышения сопротивления дыханию!**



- 2 Нажать и удерживать в нажатом положении клавишу »  « до тех пор, пока не загорится желтый световой индикатор.
- На экране появляется рекомендательное сообщение:  
**Nebuliser on!** (Распылитель включен!)  
Время работы распылителя 30 минут.

Для преждевременного прекращения распыления:

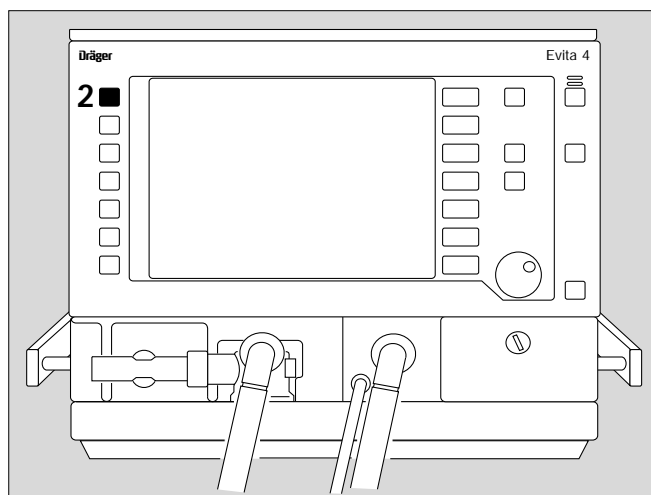
- 2 еще раз нажать клавишу »  «. Желтый световой индикатор погаснет, распылитель выключится.

По окончании распыления аппарат выполняет автоматическую очистку и калибровку датчика потока.

- Сообщение на экране:

**Flow Calibration**

- Удалить остатки медикамента, соблюдать указания инструкции к распылителю.



## Оксигенация при санации бронхиального дерева

Для предотвращения гипоксии во время санации бронхиального дерева в аппарате "Evita 4" предусмотрена специальная программа оксигенации для удаления мокроты.

При запуске программы, во время начальной фазы оксигенации "Evita 4" работает в заданном режиме вентиляции в течение 180 секунд, при этом при вентиляции взрослых пациентов аппарат доставляет 100 об.% O<sub>2</sub>, а при вентиляции детей — концентрацию O<sub>2</sub> на 25 об.% выше заданной (так, если задано 60 об.%, то фактически будет доставляться 75 об.%)

Вентиляция прерывается при отсоединении вентилятора для санации бронха. Во избежание посторонних помех звуковые сигналы тревоги на время санации отключаются.

После санации аппарат автоматически регистрирует восстановление соединения и доставляет повышенную концентрацию кислорода в течение 120 секунд: для взрослых пациентов 100 об.% O<sub>2</sub>, для детей — концентрацию O<sub>2</sub> на 25 об.% выше заданной.

На время санации и в течение первых 2 минут после санации нижняя граница тревоги для минутного объема не действует.

Остальные сигналы тревоги подавляются на время санации и в течение первых 15 секунд после санации.

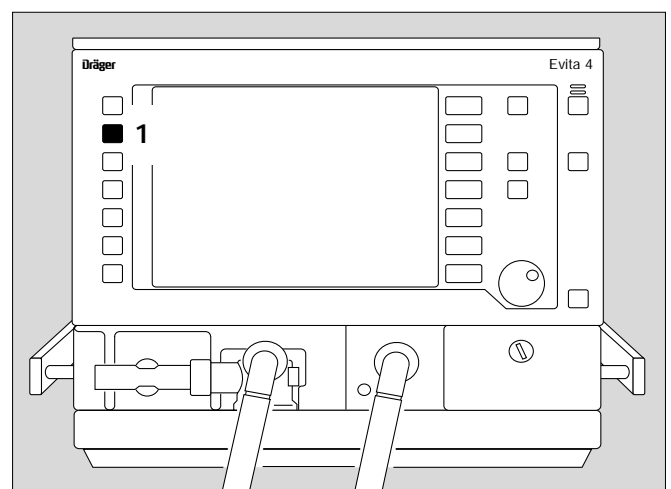
**Оксигенация может осуществляться только при исправно функционирующем датчике потока и при активированной функции мониторинга потока!**

### Перед санацией

- 1 Нажать и удерживать в нажатом положении клавишу »O<sub>2</sub>↑ Suction« до тех пор, пока не загорится желтый светоиндикатор.  
"Evita 4" работает в заданном режиме вентиляции с увеличенной концентрацией кислорода: для взрослых пациентов аппарат доставляет 100 об.% O<sub>2</sub>, а для детей — концентрацию O<sub>2</sub> на 25 об.% выше заданной.  
Установленное давление РЕЕР менее 4 мбар автоматически корректируется до уровня 4 мбар. Этот уровень РЕЕР позволяет аппарату регистрировать последующее отсоединение от пациента.  
Остальные параметры вентиляции остаются неизменными.
- В строке справки в нижней части видеоизображения отображается сообщение:

**O<sub>2</sub> enrichment 180 s** (оксигенация 180 сек)

На экране отображается оставшееся время. Предварительная оксигенация продолжается макс. 180 секунд. В течение этого времени "Evita 4" ожидает отсоединения аппарата для санации бронха. Если по истечении 180 секунд отсоединения не происходит, программа оксигенации прекращается.



### После отсоединения для санации

в течение всего периода отсоединения "Evita 4" обеспечивает минимальный поток для автоматического распознавания окончания фазы отсоединения. В строке справки внизу видеоизображения идет обратный отсчет оставшегося времени санации (пример):

**Execute suction and reconnect 120 s**

(санация и подсоединение аппарата через 120 сек)

Если в течении данного периода санация завершается и соединение восстанавливается, то "Evita 4" завершает фазу отсоединения.

### Автоматическое прекращение оксигенации

Если по истечении 120 секунд подсоединения аппарата не происходит, программа оксигенации прекращается. Все границы тревог и аварийные сигналы снова активизируются. "Evita 4" немедленно продолжает вентиляцию в заданном режиме.

### После восстановления соединения

После восстановления соединения "Evita 4" осуществляет вентиляцию в заданном режиме, при этом в течение первых 120 секунд после восстановления соединения пациенту доставляется повышенная концентрация кислорода: взрослым пациентам — 100 об.% O<sub>2</sub>, детям — концентрация O<sub>2</sub> на 25% выше заданной.

- В строке справки внизу видеоизображения отображается сообщение:

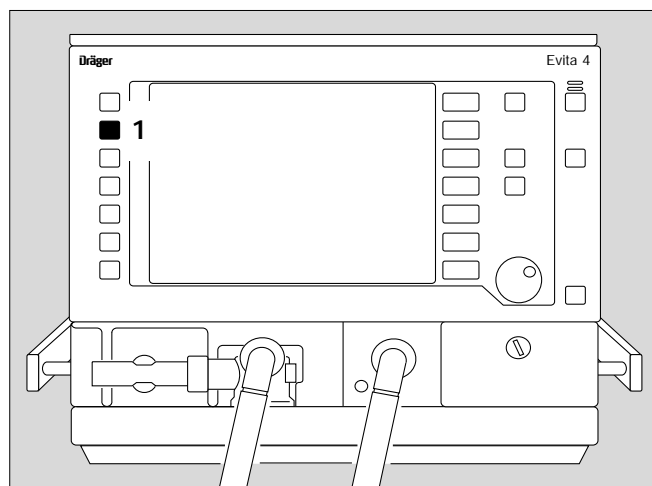
**Final O<sub>2</sub> enrichment 120 s**

(заключительная оксигенация 120 сек)

На экране отображается оставшееся время.

Чтобы прервать оксигенацию до истечения этого времени:

- 1 необходимо еще раз нажать клавишу »O<sub>2</sub>↑Suction«.



## Специальная функция измерения: Intrinsic PEEP (внутренний PEEP)

Intrinsic PEEP\* — фактическое давление в конце выдоха в легких.

Из-за динамики механизмов легкого (резистанс, комплайнс, перекрываваемый объем) и регулируемых параметров вентиляции внутренний PEEP не совпадает с PEEP в верхних дыхательных путях.

Описываемая специальная процедура предназначена для измерения остаточного объема (trapped volume), определяемого в результате сравнения различных значений PEEP, т.е. измерения количества воздуха, не участвующего в газообмене.

Данная функция измерения доступна во всех режимах вентиляции.

**Активность пациента во время процедуры может привести к искажению результатов измерения.**

Для выбора процедуры измерения внутреннего PEEP:

- нажать клавишу **»Special proc.«** и прикоснуться к экранной клавише **»PEEPi«**.

Видеоизображение (пример):

На экране отображаются результаты измерения и время выполнения предыдущей процедуры.

Для запуска процедуры измерения внутреннего PEEP:

- прикоснуться к экранной клавише **»Start«**.

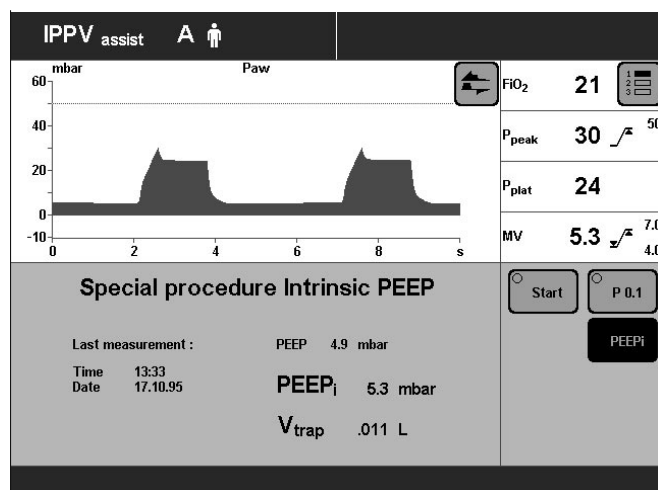
Процедура измерения внутреннего PEEP обрабатывается автоматически.

По окончании процедуры на экран выводятся новые результаты измерения PEEP<sub>i</sub> и V<sub>trap</sub>.

Отображение кривой автоматически прекращается.

Для получения результата измерения на определенный момент времени:

- Выбрать соответствующий момент времени курсором |, перемещаемым с помощью ручки управления.  
Над кривой тренда отображаются соответствующий результат измерения.



\* Подробное описание в приложении, стр. 150.

## Специальная функция измерения: Occlusion Pressure P 0.1 (давление окклюзии)

Давление окклюзии или усталость дыхательной мускулатуры P 0.1 характеризуется отрицательным давлением во время кратковременной окклюзии (0,1 сек) в начале самостоятельного вдоха.

Эта функция служит непосредственной характеристикой нервномышечного дыхательного аппарата.

У пациентов со здоровыми легкими и стабильным дыханием значение P 0.1 составляет от -3 до -4 мбар.

Падение давления ниже -4 мбар свидетельствует о высокой дыхательной способности, которая может поддерживаться лишь в течение короткого времени. Значения от -6 мбар и ниже у пациентов с хроническим закупориванием легких служат признаком предстоящей мышечной усталости.

Данная процедура может использоваться во всех режимах вентиляции для контроля дыхательной способности пациентов с самостоятельным дыханием или для оценки доли самостоятельного дыхания при ИВЛ.

Для выбора процедуры измерения давления окклюзии P0.1:

- нажать клавишу **»Special proc.«** и прикоснуться к экранной клавише **»P0.1«**.

Видеоизображение (пример):

На экране отображаются результаты измерения и время выполнения предыдущей процедуры.

Для запуска процедуры измерения давления окклюзии P0.1:

- прикоснуться к экранной клавише **»Start«**.

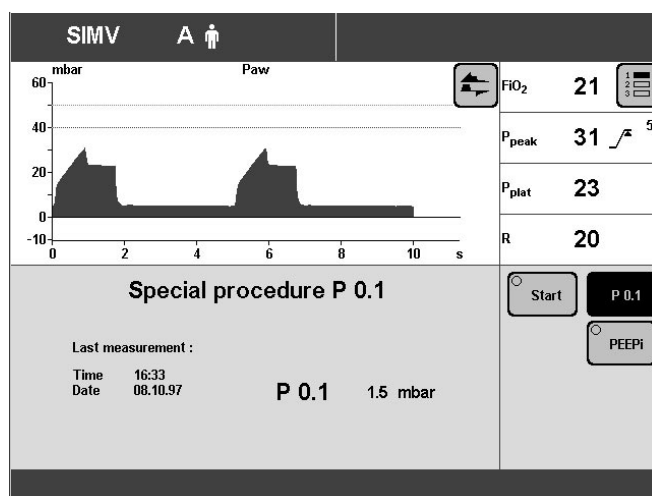
Процедура измерения давления окклюзии P0.1 отработывается автоматически.

По окончании процедуры отображение кривой автоматически прекращается.

Для получения результата измерения на определенный момент времени:

- Выбрать соответствующий момент времени курсором I, перемещаемым с помощью ручки управления. Над кривой тренда отображаются соответствующий результат измерения.

"Evita 4" отображает значение P 0.1 как отрицательное давление без знака минус.



## Отключение функции мониторинга

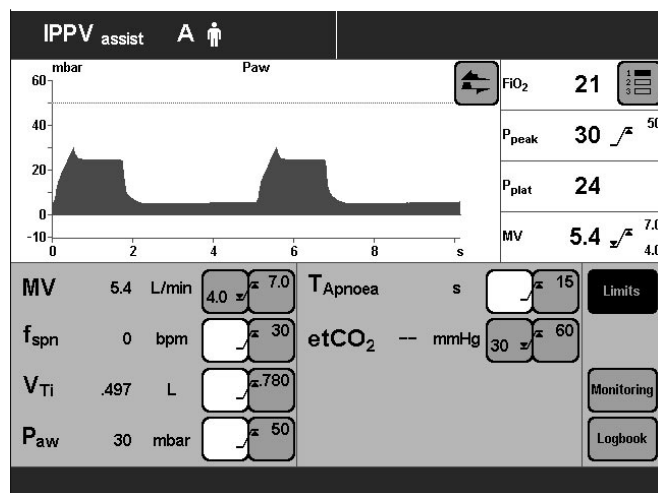
Например, если в данный момент невозможно заменить изношенный датчик.

### Незамедлительно обеспечить мониторинг с помощью дополнительных приборов!

Пример: отключение мониторинга потока.

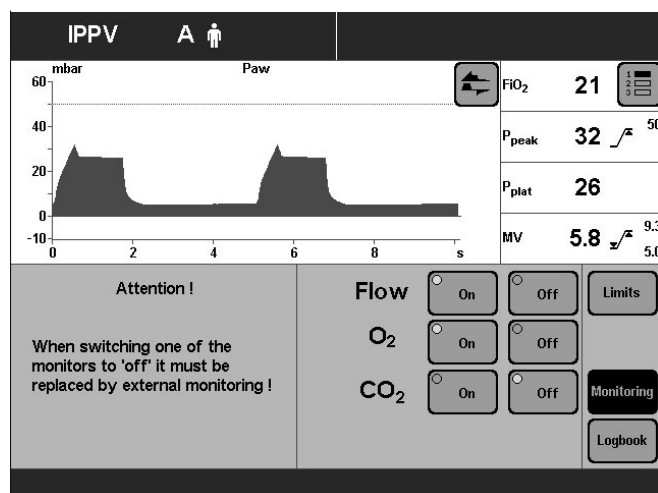
- Нажать клавишу **»Alarm limits«**.

Видеоизображение (пример):



- Прикоснуться к экранной клавише **»Monitoring«**.

Видеоизображение (пример):



На примере отключения мониторинга потока:

- прикоснуться к экранной клавише **»Flow off«**. Цвет клавиши изменяется с зеленого на желтый.

Потвердить отключение мониторинга потока:

- Нажать ручку управления — мониторинг потока отключается, соответствующие параметры удаляются с экрана. Тревожная сигнализация отключается.

После замены датчика:

- снова включить функцию мониторинга.

## Выбор режима ожидания

- Для выполнения проверки правильности сборки и подключения
- Для поддержания рабочей готовности "Evita 4" в отсутствие пациента
- Для изменения режима пациента

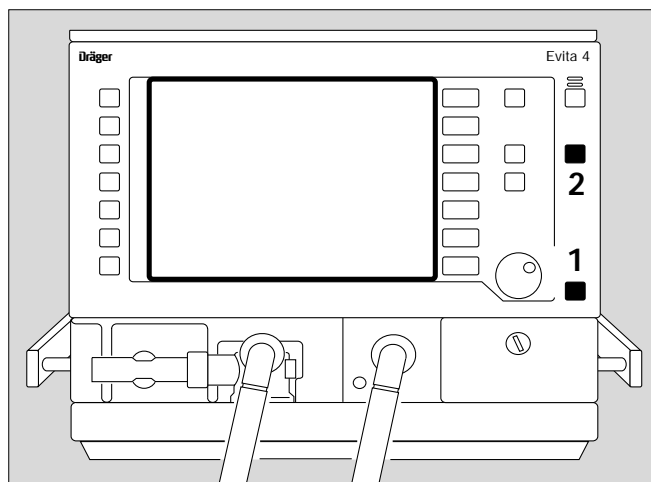
**1** Нажать и удерживать в течение прим. 3 секунд клавишу »⏻«.

Включение режима ожидания сопровождается предупреждающим звуковым сигналом.

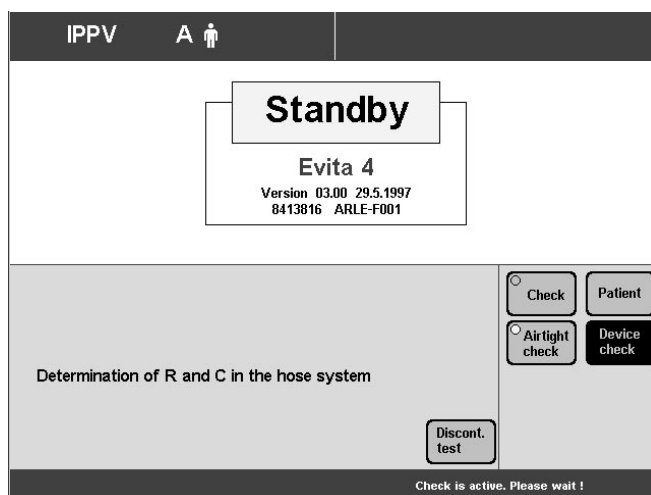
Для отключения предупреждающего звукового сигнала:

**2** нажать клавишу »Alarm Reset«.

Звуковой сигнал режима ожидания не отключается клавишей »🔊«.



Видеоизображение (пример):



При изменении режима пациента или стандартного веса тела в режиме ожидания "Evita 4" рассчитывает новые исходные значения вентиляции, см. стр. 40.

### Выход из режима ожидания

- для возобновления вентиляции

**1** Нажать клавишу »⏻«.

Светоиндикатор гаснет, заданные параметры вентиляции снова начинают действовать.



## Калибровка

Значения последней калибровки / коррекции нуля сохраняются в памяти до следующей калибровки / коррекции нуля, даже если аппарат выключен.

Калибровка датчиков давления для измерения давления в дыхательных путях происходит автоматически.

Датчик потока и датчик O<sub>2</sub> ежедневно автоматически контролируются.

Ручная калибровка датчика потока может быть проведена в любое время, в т.ч. в процессе вентиляции.

Ручная калибровка датчика O<sub>2</sub> также может быть проведена в любое время, в т.ч. в процессе вентиляции. Проведение калибровки не влияет на доставку заданной концентрации O<sub>2</sub>.

Калибровка датчика CO<sub>2</sub> может быть проведена в процессе вентиляции.

### Калибровка датчика O<sub>2</sub>

- Перед запуском по ходу проверки правильности сборки и подключения
- После замены датчика O<sub>2</sub> (после замены необходимо выдержать 15-минутное время прогрева датчика)
- при отклонении измеряемого значения от заданного более чем на 2 об. %

Калибровка датчика O<sub>2</sub> может быть проведена в процессе вентиляции.

Запуск калибровки:

- Нажать клавишу **«Calibration»**.

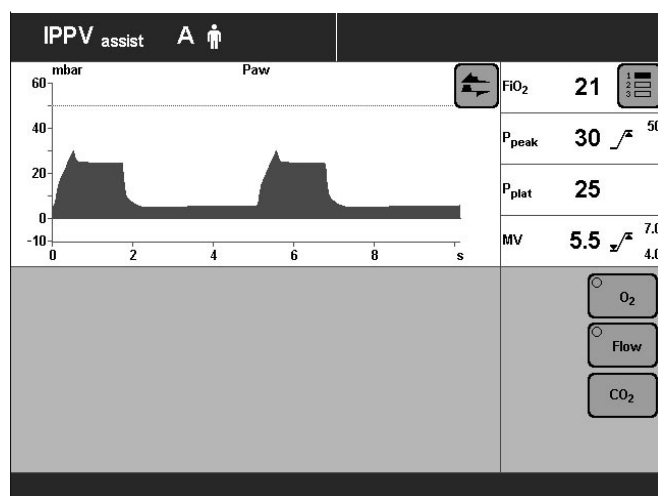
Видеоизображение (пример):

- Прикоснуться к экранной клавише **«O<sub>2</sub>»**.  
Экранная клавиша закрашивается желтым цветом.

В строке справки внизу экрана появляется:

#### O<sub>2</sub> calibration

По окончании калибровки желтая "подсветка" экранной клавиши гаснет.



## Калибровка датчика потока

- Перед запуском по ходу проверки правильности сборки и подключения
- После замены датчика потока

Перед каждой калибровкой датчик потока автоматически прочищается.

После применения медикаментозного распылителя датчик потока автоматически прочищается и калибруется.

Запуск калибровки:

- Нажать клавишу **«Calibration»**.

Видеоизображение (пример):

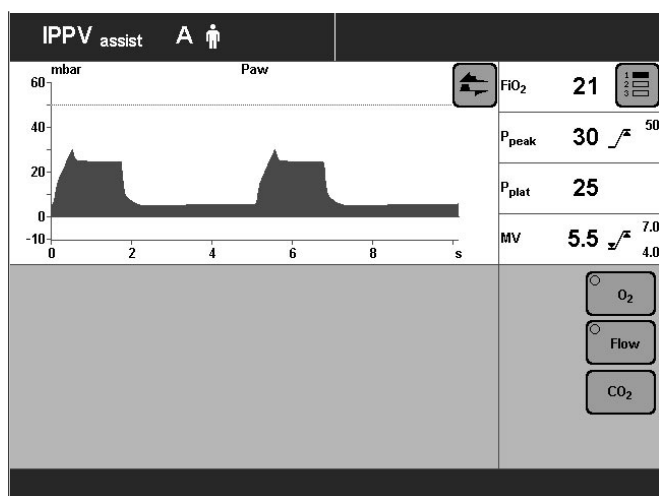
- Прикоснуться к экранной клавише **«O<sub>2</sub>»**.  
Экранная клавиша закрашивается желтым цветом.

Для калибровки аппарат использует следующую фазу вдоха, короткие фазы вдоха продлеваются при этом примерно до 1 секунды.

В строке справки внизу экрана появляется:

### Flow calibration

По окончании калибровки желтая "подсветка" экранной клавиши гаснет.



## Проверка / калибровка датчика O<sub>2</sub>

Аппарат поставляется с калиброванным и готовым к работе датчиком CO<sub>2</sub>, он может быть использован на любом аппарате "Evita 4" без дополнительной калибровки.

При проведении проверки правильности сборки и подключения выполняется калибровка нуля датчика CO<sub>2</sub>.

Калибровка датчика CO<sub>2</sub> необходима только в следующих случаях:

- если при проверке калибровки контрольным фильтром или контрольным газом обнаружены отклонения
- при регулярных техосмотрах два раза в год.

Калибровка или проверка калибровки могут быть проведены в процессе вентиляции.

## Калибровка нуля CO<sub>2</sub>

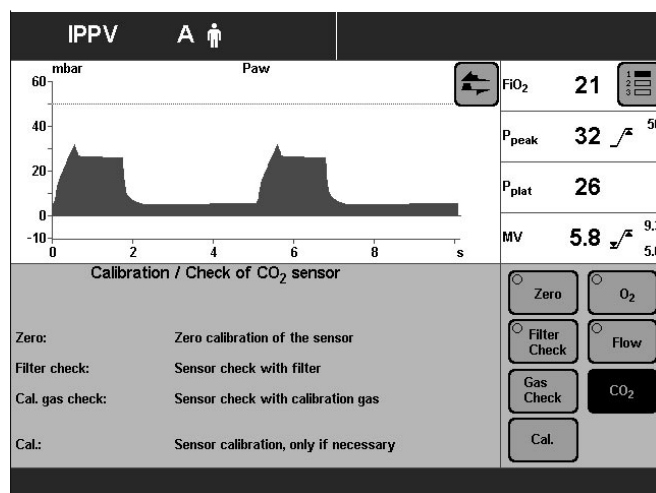
- При появлении наводящего сообщения: **CO<sub>2</sub> zero calibration?**
- Если после очередного вдоха кривая CO<sub>2</sub> не возвращается к нулю
- Перед каждой проверкой калибровки, стр. 81 или 82
- Перед каждой калибровкой датчика CO<sub>2</sub>, стр. 84.

- Включить аппарат "Evita 4", дать датчику CO<sub>2</sub> примерно 3 минуты прогреться.

Примерно через три минуты датчик будет показывать результаты с заданной точностью.

- Нажать клавишу **«Calibration»**.

Видеоизображение (пример):

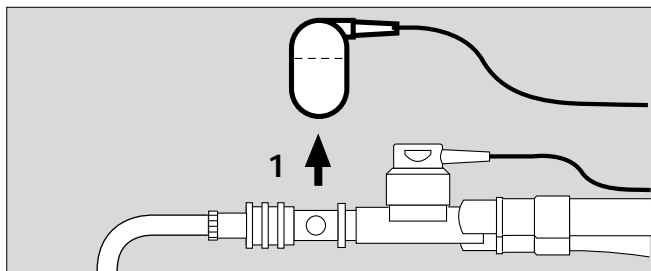


- Прикоснуться к экранной клавише **«CO<sub>2</sub>»**.
- Прикоснуться к экранной клавише **«zero»**.

Сообщение:

**Park CO<sub>2</sub> sensor**

1 Извлечь датчик O<sub>2</sub> из кюветы,

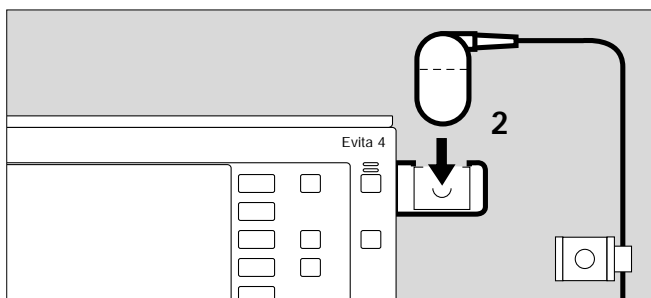


2 установить его на кронштейн,

- подтвердить ручкой управления:  
аппарат начинает калибровку нуля CO<sub>2</sub>.

Видеоизображение:

**CO<sub>2</sub> zero calibration**



Примерно через 5 секунд аппарат выдаст подтверждающее сообщение:

**CO<sub>2</sub> zero ok**

- Вставьте датчик обратно в кювету.

При появлении сообщения об ошибке:

**CO<sub>2</sub> sensor not zeroed**

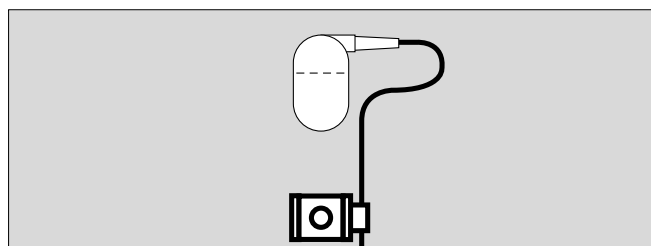
см. "Поиск и устранение неисправностей", стр.110.

- Повторить калибровку нуля CO<sub>2</sub>.

## Проверка калибровки CO<sub>2</sub> контрольным фильтром

Использовать контрольный фильтр на кабеле датчика CO<sub>2</sub>.

- Включить аппарат "Evita 4", дать датчику CO<sub>2</sub> примерно 3 минуты прогреться.

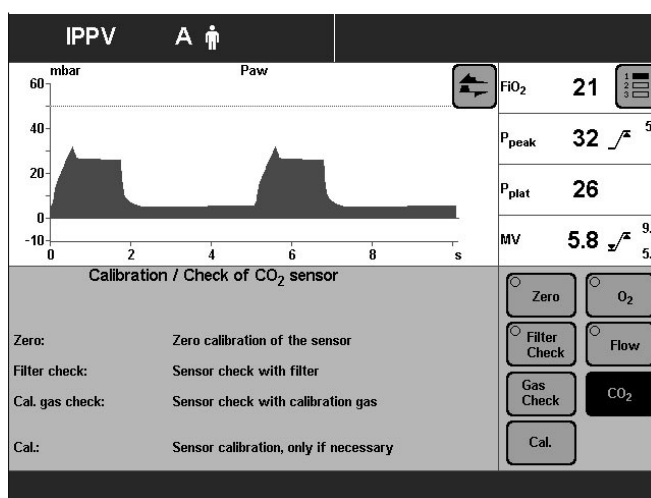


- Нажать клавишу **»Calibration«**.

Видеоизображение (пример):

- Прикоснуться к экранной клавише **»CO<sub>2</sub>«**.

Видеоизображение (пример):

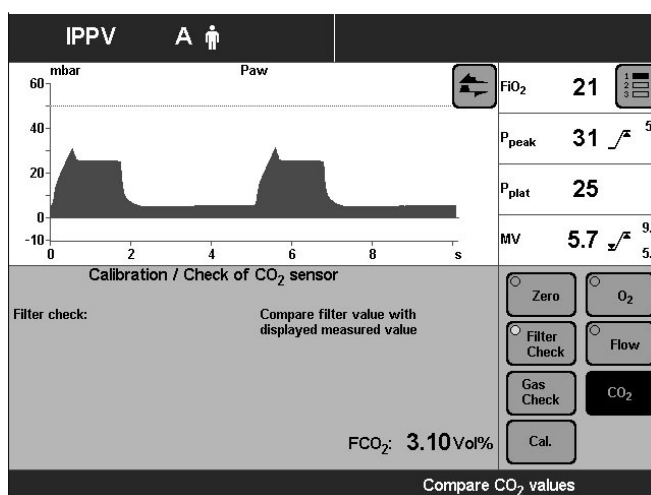


- Выполнить калибровку нуля O<sub>2</sub>, стр. 83.

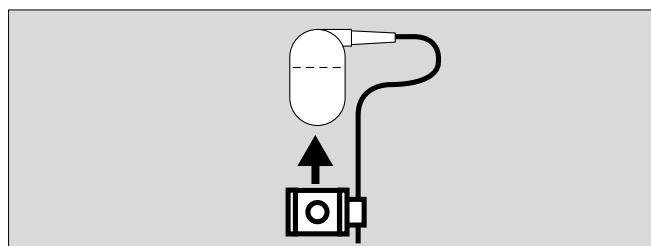
После калибровки нуля CO<sub>2</sub>:

- прикоснуться к экранной клавише **»Filter check«**.

Видеоизображение (пример):



- Вставить контрольный фильтр в датчик CO<sub>2</sub>.

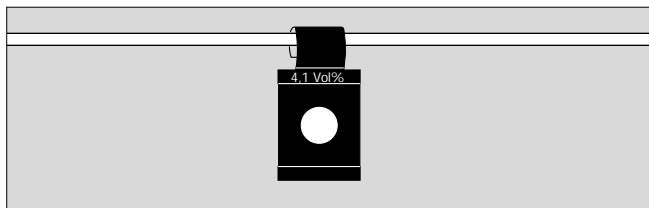


На экране отображается контрольное значение концентрации CO<sub>2</sub> FCO<sub>2</sub>.

Контрольное значение не должно отклоняться более чем на  $\pm 0,3$  об.% от показаний контрольного фильтра. Пример: контрольный фильтр показывает 4,1 об.%; диапазон допустимых отклонений: 3,8-4,4 об.%.

При нарушении допуска необходима проверка или калибровка контрольным газом.

- Вставить датчик CO<sub>2</sub> обратно в кювету.



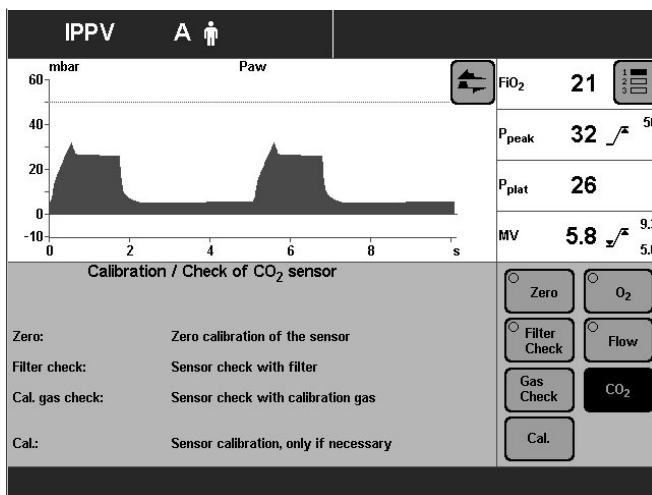
## Калибровка CO<sub>2</sub> контрольным газом

- При отклонении результатов проверки контрольным фильтром от контрольных значений свыше указанного допуска
- Не реже одного раза в полгода

- Включить аппарат "Evita 4", дать датчику CO<sub>2</sub> примерно 3 минуты прогреться.
- Нажать клавишу »**Calibration**«.

Видеоизображение (пример):

- Прикоснуться к экранной клавише »**CO<sub>2</sub>**«.

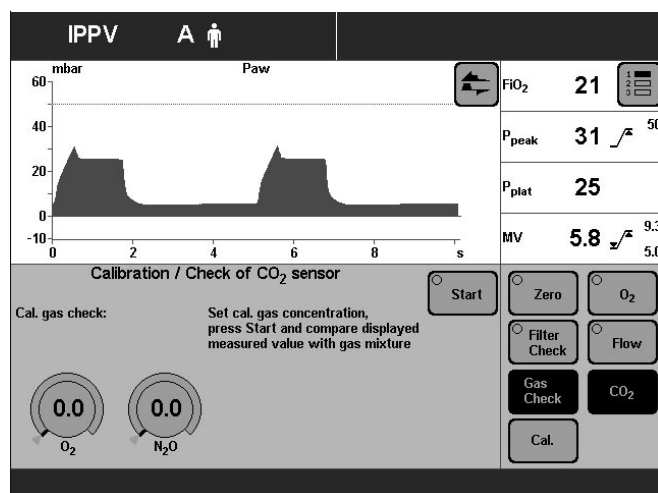


Видеоизображение (пример):

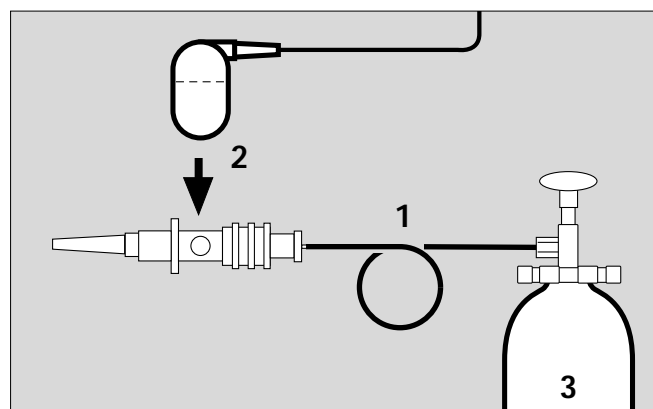
- Выполнить калибровку нуля CO<sub>2</sub>, стр. 79.

По завершении калибровки:

- прикоснуться к экранной клавише **»Gas Check«**.



- Обеспечить подачу контрольного газа. Использовать кювету из калибровочного набора!
- 1 Подсоединить баллон с контрольным газом и кювету из калибровочного набора к шлангу.
- 2 Извлечь датчик CO<sub>2</sub> из крепления и прикрепить его к кювете из калибровочного набора.
- Прочитать значения концентраций CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>O (об.%) контрольного газа на баллоне.
- 3 Например, калибровочный газ: 5 об.% CO<sub>2</sub>  
95 об.% N<sub>2</sub>
- Задать соответствующие концентрации экранными ручками настройки:  
прикоснуться к экранной кнопке, ввести концентрацию = поворотом ручки управления.  
Если компонентами калибровочного газа являются только CO<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>, установить концентрации O<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>O на 0.
- Прикоснуться к экранной клавише **»Start«**.



На экране отображается концентрация CO<sub>2</sub> **FCO<sub>2</sub>**.

Примерно через 10 секунд значение FCO<sub>2</sub> должно совпасть с концентрацией CO<sub>2</sub> контрольного газа, допустимое отклонение ±0,2 об.%.

При отклонении калибровочного значения свыше указанного допуска необходима калибровка датчика CO<sub>2</sub> контрольным газом.

- Вставить датчик CO<sub>2</sub> обратно в кювету.

## Калибровка датчика CO<sub>2</sub>

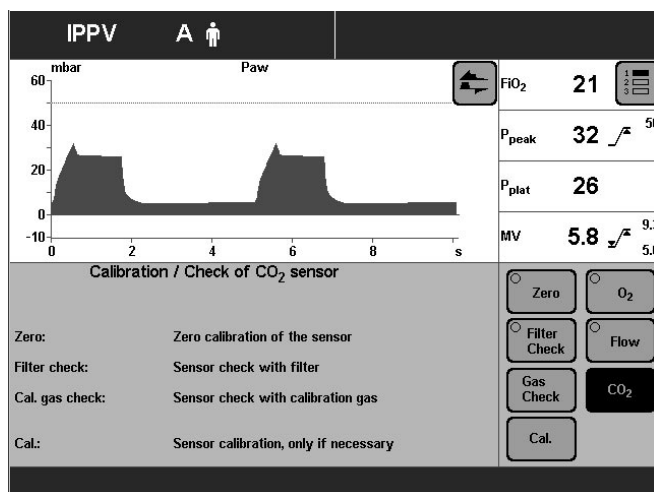
- Если при проверке калибровки контрольным фильтром или контрольным газом были обнаружены отклонения, выходящие за пределы допусков
- При регулярных техосмотрах два раза в год

- Включить аппарат "Evita 4", дать датчику CO<sub>2</sub> примерно 3 минуты прогреться.

- Нажать клавишу **«Calibration»**.

Видеоизображение (пример):

- Прикоснуться к экранной клавише **«CO<sub>2</sub>»**.

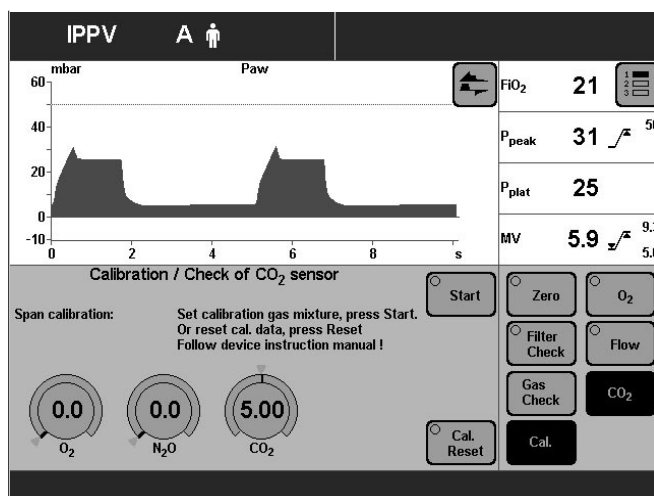


Видеоизображение (пример):

- Выполнить калибровку нуля CO<sub>2</sub>, стр. 79.

По завершении калибровки нуля CO<sub>2</sub>:

- прикоснуться к экранной клавише **«Cal.»**.



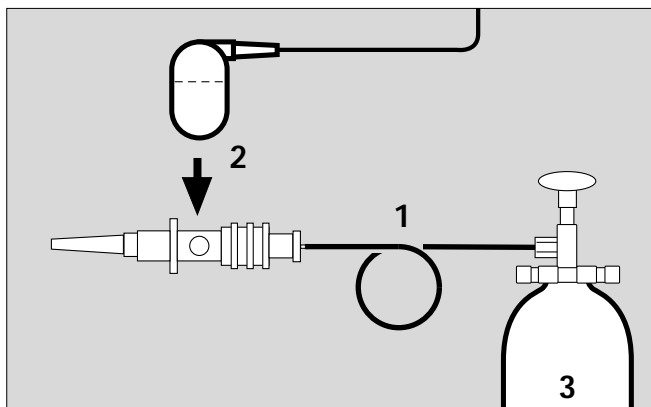
- Обеспечить подачу контрольного газа. Использовать кювету из калибровочного набора!

1 Подсоединить баллон с контрольным газом и кювету из калибровочного набора к шлангу.

2 Извлечь датчик CO<sub>2</sub> из крепления и прикрепить его к кювете из калибровочного набора.

- Прочитать значения концентраций CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>O (об.%) контрольного газа на баллоне.

3 Например, калибровочный газ: 5 об.% CO<sub>2</sub>  
95 об.% N<sub>2</sub>





- Задать соответствующие концентрации экранными ручками настройки:  
прикоснуться к экранной кнопке, ввести концентрацию = поворотом ручки управления.  
Если компонентами калибровочного газа являются только CO<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>, установить концентрации O<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>O на 0.
- Прикоснуться к экранной клавише **»Start«**.

Во время калибровки отображается сообщение:

### **CO<sub>2</sub> calibration. Please wait**

"Evita 4" выполняет калибровку и выдает подтверждающее сообщение:

### **CO<sub>2</sub> calibration ok**

При неудачной калибровке появляется сообщение:

### **CO<sub>2</sub> calibration interrupted**

(калибровка прервана)

или

### **CO<sub>2</sub> calibration not ok**

(калибровка не выполнена).

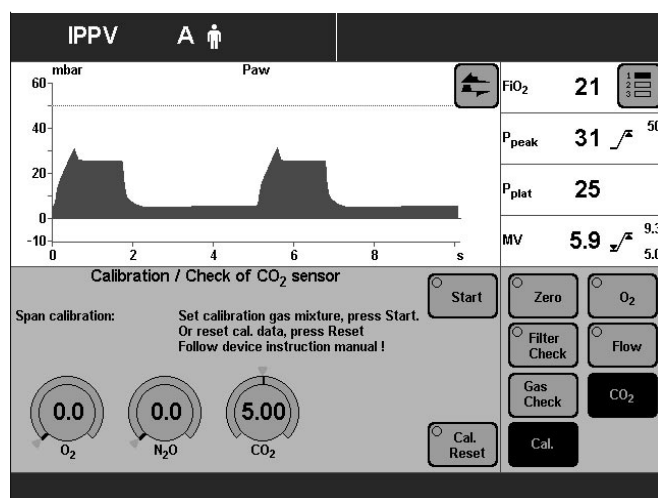
В этом случае необходимо повторить калибровку датчика CO<sub>2</sub>.

## **Восстановление стандартной калибровки CO<sub>2</sub>**

- При неудачной калибровке контрольным газом можно временно использовать стандартную калибровку, установленную на заводе-изготовителе.
- Нажать клавишу **»Calibration«**.
- Прикоснуться к экранной клавише **»CO<sub>2</sub>«**.
- На экранной странице "Калибровка CO<sub>2</sub>" прикоснуться сначала к экранной клавише **»Cal.«**, а затем к экранной клавише **»Reset«**.

Примерно через 5 секунд будет восстановлена стандартная заводская калибровка.

**Необходимо как можно скорее откалибровать датчик для нормальных условий работы!**





## Конфигурация

### Содержание

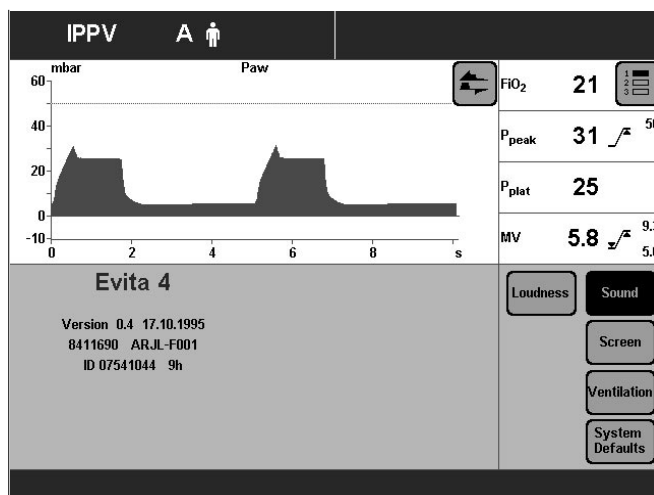
<b>Звуковые сигналы</b> .....	92
Регулирование уровня громкости звуковых сигналов.....	92
<b>Конфигурация видеоизображений</b> .....	93
Выбор отображаемых параметров измерения .....	93
Выбор отображаемых кривых .....	95
Выбор отображаемых трендов .....	96
<b>Вентиляция</b> .....	97
Выбор режимов вентиляции .....	97
Установка предела давления P <sub>max</sub> .....	99
Выбор функции AutoFlow® для начального режима вентиляции .....	100
Выбор режима пациента .....	101
Начальные значения параметров вентиляции и границ тревоги .....	102
Начальные значения параметров »V <sub>t</sub> , frq« .....	102
Начальные значения параметров »Pressure, O <sub>2</sub> , I:E« .....	104
Начальные значения границ тревоги .....	105
<b>Системные параметры</b> .....	106
Внешний интерфейс .....	106
Установка времени и даты.....	107
Выбор языка и единиц измерения .....	107
Сервисная диагностика .....	108

## Звуковые сигналы

### Регулирование уровня громкости звуковых сигналов

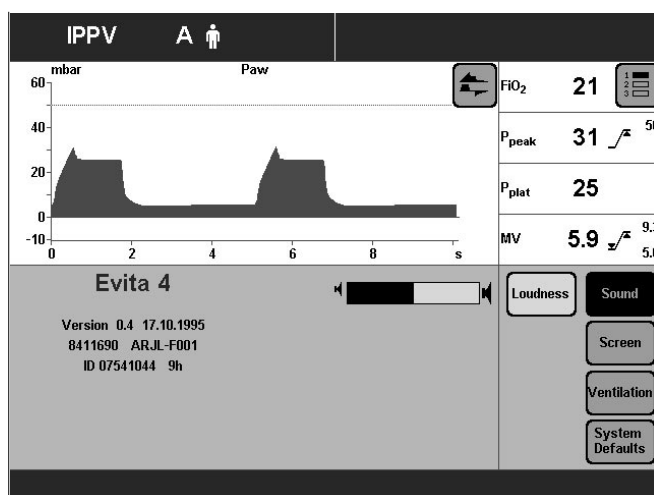
- Нажать клавишу »**Configuration**«.
- Прикоснуться к экранной клавише »**Sound**«.

Видеоизображение (пример):



- Прикоснуться к экранной клавише »**Loudness**«.

Видеоизображение (пример):




- Установить уровень громкости = поворотом ручки управления.  
Заданный уровень отображается на шкале "минимум-максимум".
- Подтвердить установленный уровень = нажать ручку управления.  
После подтверждения звучит контрольный сигнал с установленным уровнем громкости.

## Конфигурация видеоизображений

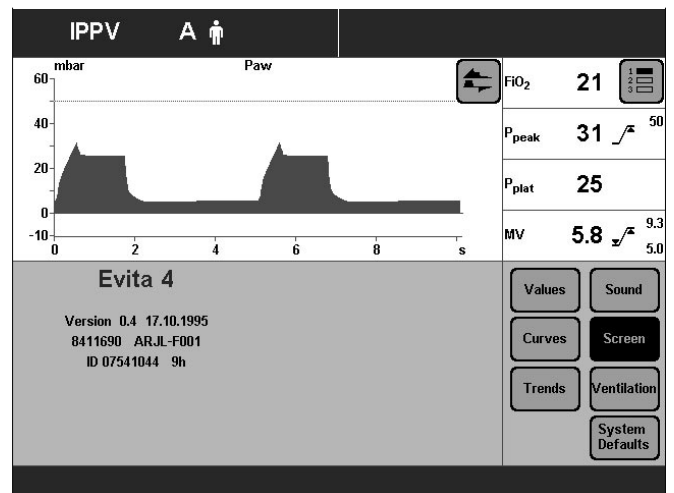
### Выбор отображаемых параметров измерения

На всех экранных страницах в правой части экрана отображаются 4 измеряемых значения.

С помощью экранной клавиши  « можно вызвать вторую или третью группу отображаемых значений. Для индивидуальной компоновки групп необходимо вызвать экранную страницу настройки конфигурации .

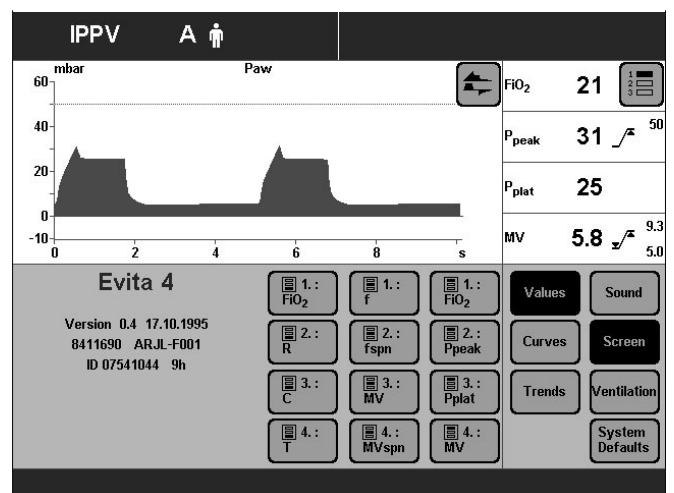
- Нажать клавишу **»Configuration«**.
- Прикоснуться к экранной клавише **»Screen«**.

Видеоизображение (пример):



- Прикоснуться к экранной клавише **»Meas. values«**.

Видеоизображение (пример):



## Конфигурация

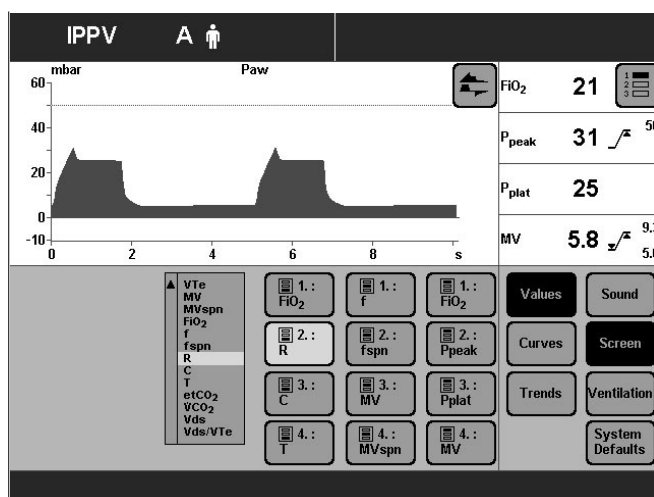
### Конфигурация видеоизображений

Для замены одного отображаемого параметра измерения на другой:

- прикоснуться к соответствующей экранной клавише.

Список всех доступных параметров измерения отображается рядом с экранными клавишами.

- Для выбора другого параметра измерения, например, »R« (сопротивляемость) = повернуть ручку измерения.
- Подтвердить выбор = нажатием ручки управления.

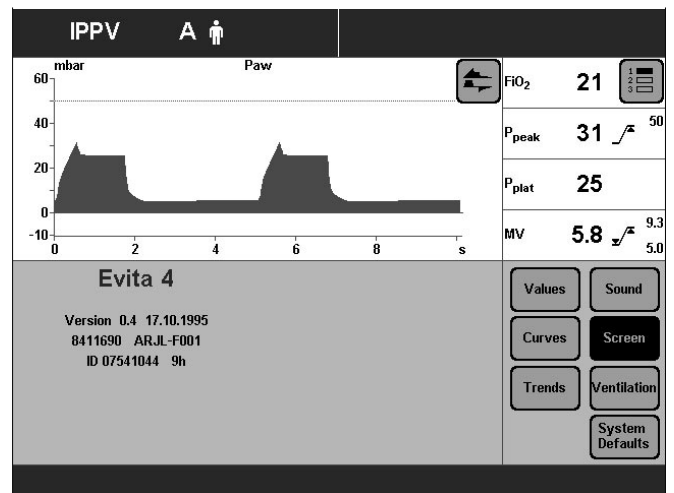


## Выбор отображаемых кривых

Выбор комбинации двух кривых для отображения на стандартной экранной странице.

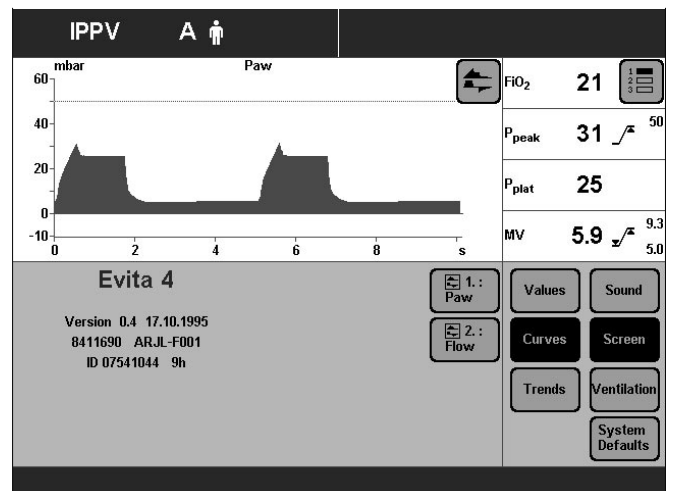
- Нажать клавишу **»Configuration«**.
- Прикоснуться к экранной клавише **»Screen«**.

Видеоизображение (пример):



- Прикоснуться к экранной клавише **»Curves«**.

Видеоизображение (пример):



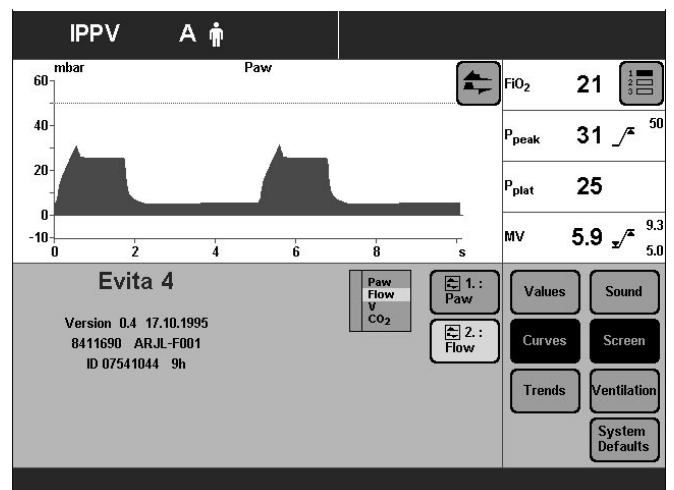
Для замены одной отображаемой кривой на другую:

- прикоснуться к соответствующей экранной клавише.

Видеоизображение (пример **»Flow«**):

Список всех доступных кривых отображается рядом с экранными клавишами.

- Для выбора другой кривой = повернуть ручку управления.
- Подтвердить выбор = нажатием ручки.

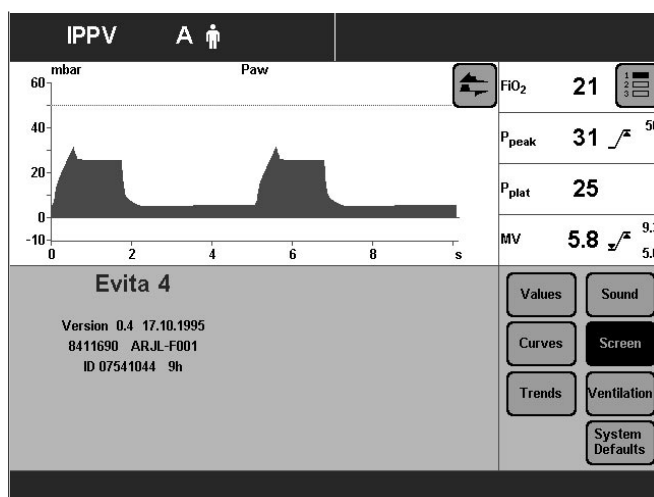


## Выбор отображаемых трендов

Для выбора трендов 8 параметров измерения, записываемых в память аппарата.

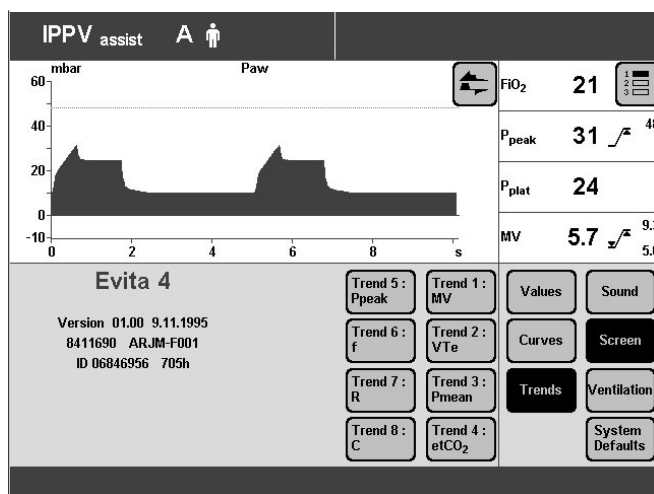
- Нажать клавишу »**Configuration**«.
- Прикоснуться к экранной клавише »**Screen**«.

Видеоизображение (пример):



- Прикоснуться к экранной клавише »**Trends**«.

Видеоизображение (пример):



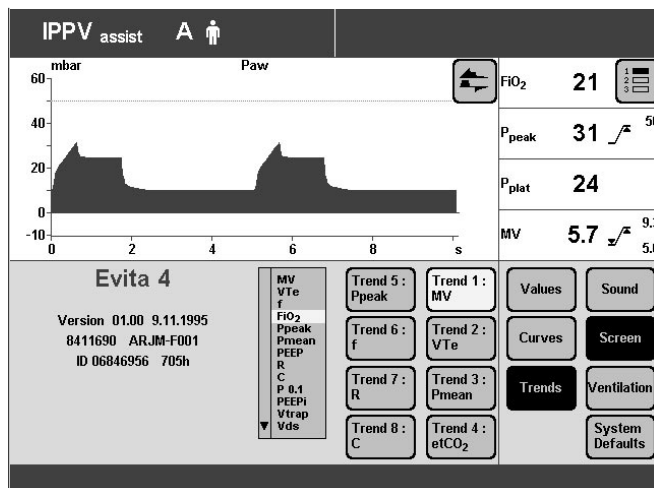
Для замены одного отображаемого тренда другим:

- прикоснуться к соответствующей экранной клавише.

Видеоизображение (пример: »**Trend 1: MV**«):

Список всех доступных трендов отображается рядом с экранными клавишами.

- Для отображения другого параметра измерения, например, »**FiO<sub>2</sub>**« в форме тренда = повернуть ручку управления.
- Подтвердить выбор = нажатием ручки.





## Вентиляция

- Для выбора режимов вентиляции, установочные параметры которых выносятся на экранную страницу »**Settings**«, и для выбора начального режима вентиляции
- Для выбора режима пациента, активируемого при включении аппарата
- Для настройки параметров вентиляции и границ тревоги, активируемых при включении аппарата

Доступ к меню конфигурации базовых параметров вентиляции защищается кодом 3032. Защитный код служит для предотвращения несанкционированного изменения базовых параметров вентиляции.

### Выбор режимов вентиляции

Для выбора режима вентиляции, установочные параметры которого должны быть вынесены на страницу »**Settings**« (установки):

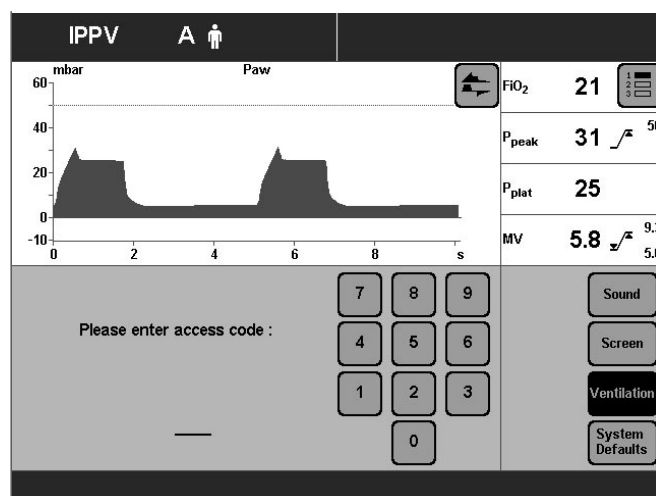
- нажать клавишу »**Configuration**«.

Видеоизображение:

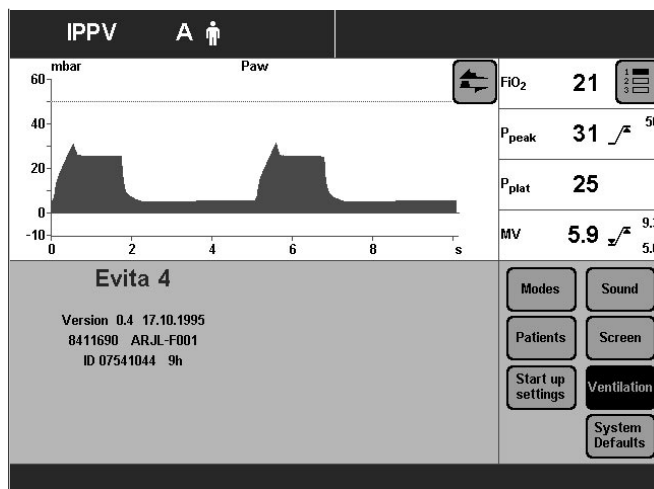
- Прикоснуться к экранной клавише »**Ventilation**«.

Ввести цифровой код **3032**:

- с помощью экранной клавиатуры.



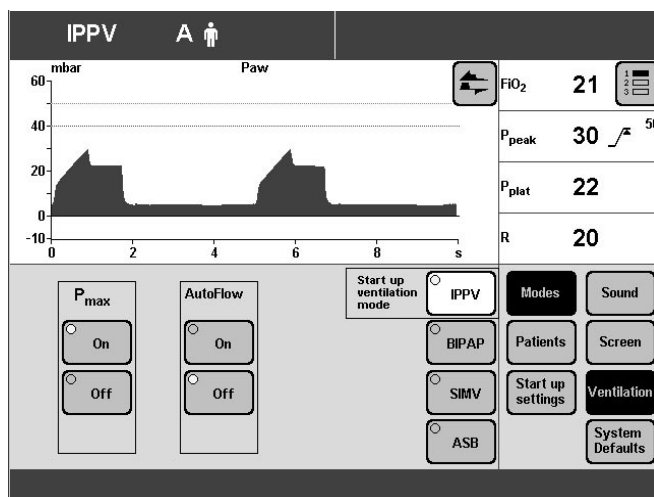
Видеоизображение (пример):



- Прикоснуться к экранной клавише **»Modes«**.

Видеоизображение (пример):

Верхняя клавиша с индикацией режима соответствует стандартному режиму вентиляции, активируемому при включении аппарата (пример: **»IPPV«**).



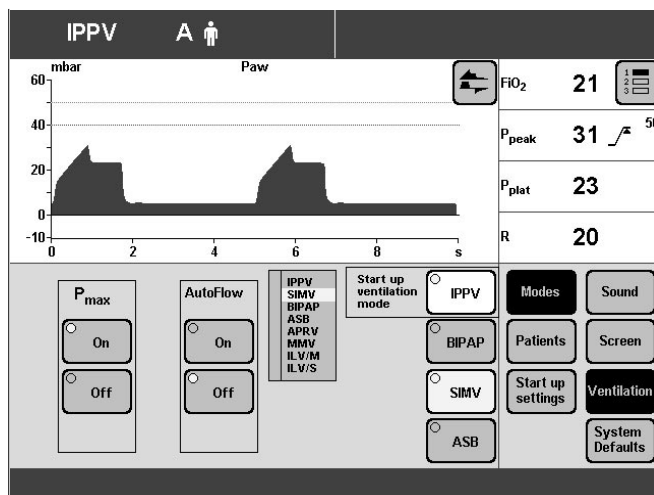
Для замены одного отображаемого режима на другой:

- прикоснуться к соответствующей экранной клавише.

Видеоизображение (пример: **»SIMV«**):

Список всех доступных режимов вентиляции отображается рядом с экранными клавишами.

- Для выбора другого режима = повернуть ручку управления.
- Подтвердить выбор = нажатием ручки.



## Установка предела давления Pmax

– Для ограничения давления в режимах вентиляции IPPV, SIMV, MMV

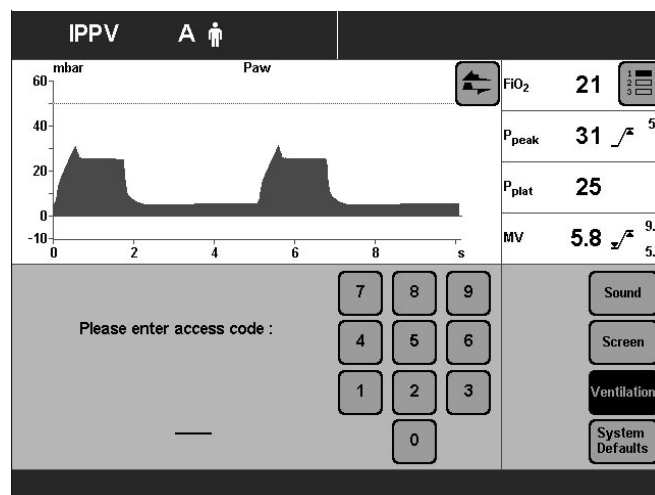
- Нажать клавишу »**Configuration**«.

Видеоизображение (пример):

- Прикоснуться к экранной клавише » **Ventilation**«.

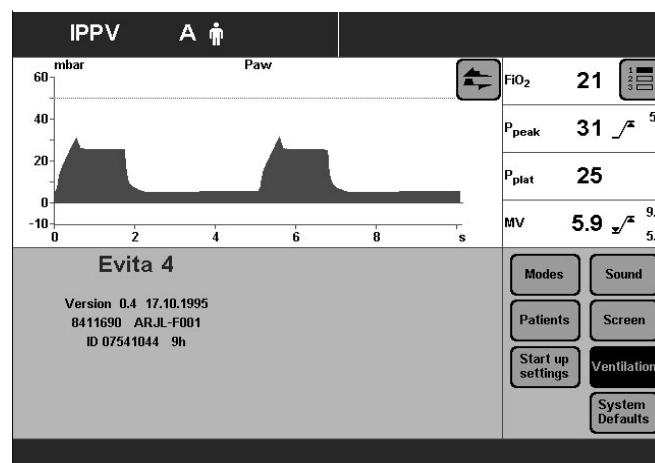
Ввести цифровой код **3032**:

- с помощью экранной клавиатуры.



Видеоизображение (пример):

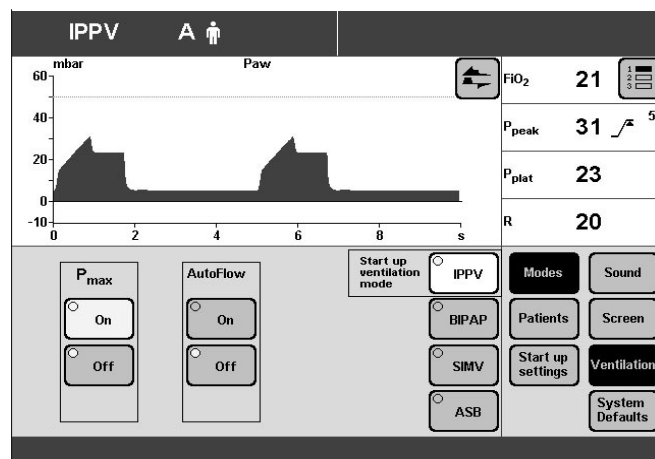
- Прикоснуться к экранной клавише »**Modes**«.



Видеоизображение (пример):

- Прикоснуться к экранной клавише Pmax »**On**«.
- Подтвердить выбор = нажатием ручки управления. Предел давления Pmax установлен.

На экранной странице »Settings« отображается экранная ручка »**Pmax**«.



## Выбор функции AutoFlow® для начального режима вентиляции

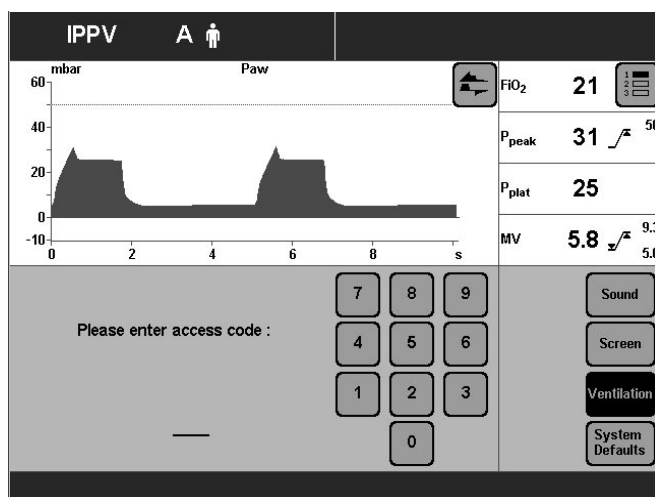
- Для автоматической загрузки / активации дополнительной функции AutoFlow® при включении аппарата.

По усмотрению пользователя дополнительная функция AutoFlow® может автоматически активироваться при каждом включении аппарата или оставаться загруженной, но нерабочей.

- Нажать клавишу **»Configuration«**.

- Прикоснуться к экранной клавише **»Ventilation«**.

Видеоизображение (пример):

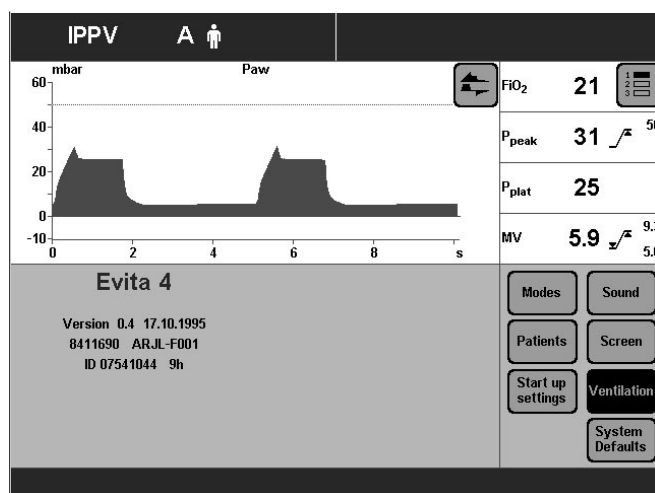


Ввести цифровой код **3032**:

- с помощью экранной клавиатуры.

Видеоизображение (пример):

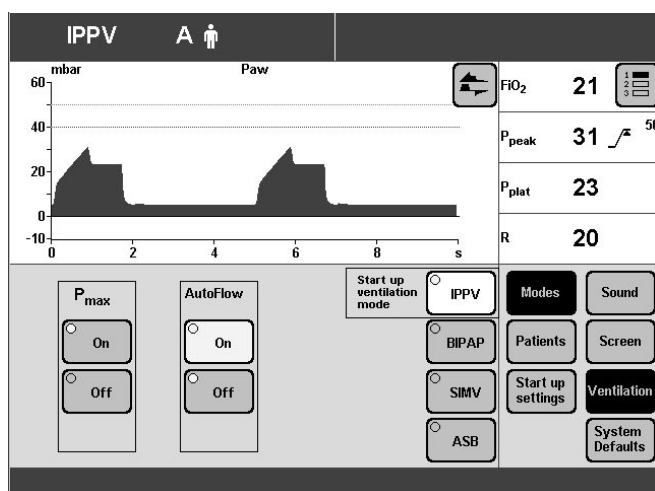
- Нажать экранную клавишу **»Modes«**.



Видеоизображение (пример):

Для автоматического активирования функции AutoFlow® при запуске начального режима вентиляции:

- Прикоснуться к экранной клавише **»On«** (под AutoFlow).
- Подтвердить выбор = нажатием ручки управления. При следующем включении аппарата дополнительная функция AutoFlow® будет автоматически активирована.



## Выбор режима пациента

Взрослые пациенты / дети

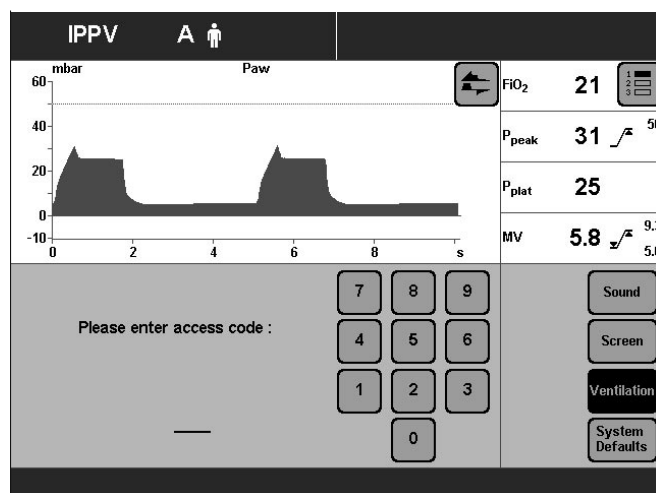
– Для выбора режима пациента, автоматически активируемого при включении аппарата,

или:

– для включения аппарата с невыбранным режимом пациента — в этом случае при включении аппарата на экране появляется запрос на выбор режима пациента.

- Нажать клавишу **»Configuration«**.
- Прикоснуться к экранной клавише **»Ventilation«**.

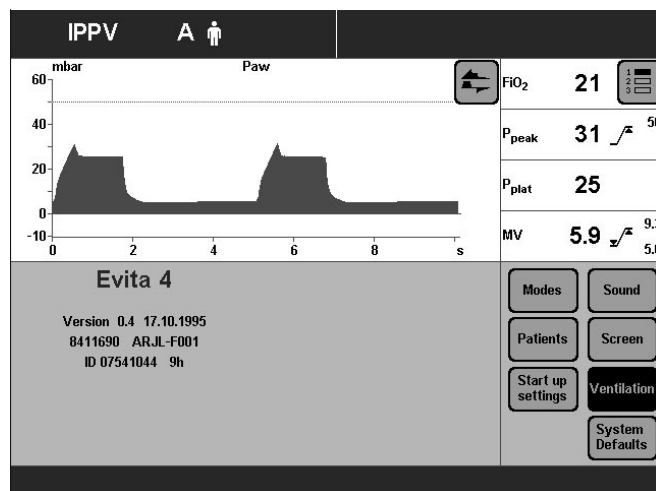
Видеоизображение (пример):



Ввести цифровой код **3032**:

- с помощью экранной клавиатуры.

Видеоизображение (пример):

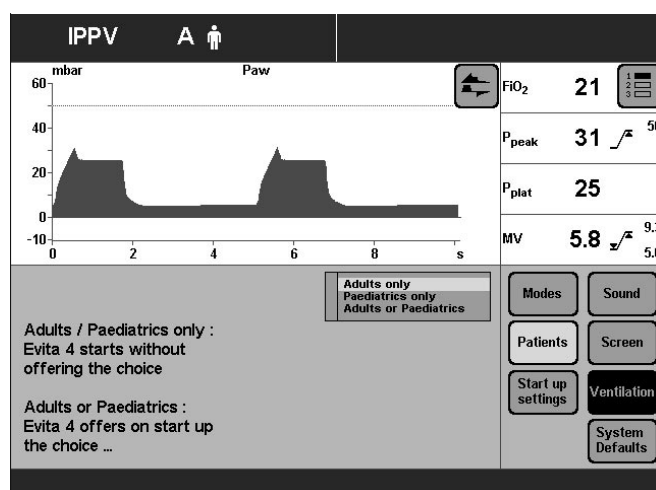


- Прикоснуться к экранной клавише **»Patients«**.

Видеоизображение (пример):

Список доступных режимов пациента отображается рядом с экранными клавишами.

- Выбрать соответствующий режим пациента = поворотом ручки управления.
- Подтвердить выбранный режим = нажатием ручки.



## Начальные значения параметров вентиляции и границ тревоги

- Для установки значений режимных параметров вентиляции и границ тревоги, автоматически активируемых при включении аппарата

### Установка начальных значений параметров вентиляции »Vt, frq«

Аппарат может автоматически выбирать начальные значения дыхательного объема Vt и частоты frq:

в зависимости от стандартного веса пациента или

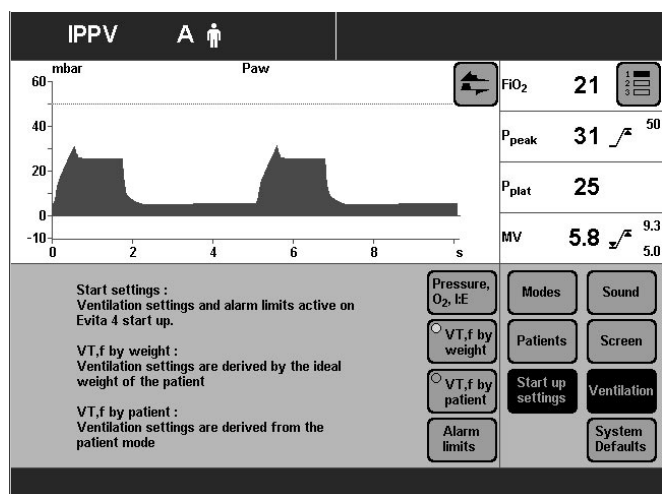
в зависимости от выбранного режима пациента (взрослые / дети).

- Нажать клавишу »**Configuration**«.
- Прикоснуться к экранной клавише »**Ventilation**«.

Ввести цифровой код **3032**:

- с помощью экранной клавиатуры.
- Прикоснуться к экранной клавише »**Start up settings**« (начальные установки).

Видеоизображение (пример):



Для автоматического вычисления начальных значений Vt и frq в зависимости от стандартного веса пациента:

- прикоснуться к экранной клавише »**Vt, frq by weight**«, подтвердить выбор нажатием ручки управления.

Для автоматического вычисления начальных значений Vt и frq в зависимости от режима пациента:

- прикоснуться к экранной клавише »**Vt, frq by patient**«, подтвердить выбор нажатием ручки управления.

Автоматический выбор начальных значений **»V<sub>T</sub>, frq«** в зависимости от стандартного веса. Основой выбора служит номограмма Радфорда:

Вес кг	Стандартная заводская настройка		Больничная настройка	
	Дыхательный объем V <sub>T</sub> (мл)	Частота вентиляции f (1/мин)	Дыхательный объем V <sub>T</sub> (мл)	Частота вентиляции f (1/мин)
3	20	30	.....	.....
15	110	26	.....	.....
65	450	13	.....	.....
100	700	10	.....	.....

В пустые столбцы таблицы справа можно занести начальные значения, принятые при больничной настройке.

Автоматический выбор начальных значений **»V<sub>T</sub>, frq«** в зависимости от режима пациента:

Режим пациента	Стандартная заводская настройка		Больничная настройка	
	Дыхательный объем V <sub>T</sub> (мл)	Частота вентиляции f (1/мин)	Дыхательный объем V <sub>T</sub> (мл)	Частота вентиляции f (1/мин)
Ребенок	50	29	.....	.....
Взрослый	500	12	.....	.....

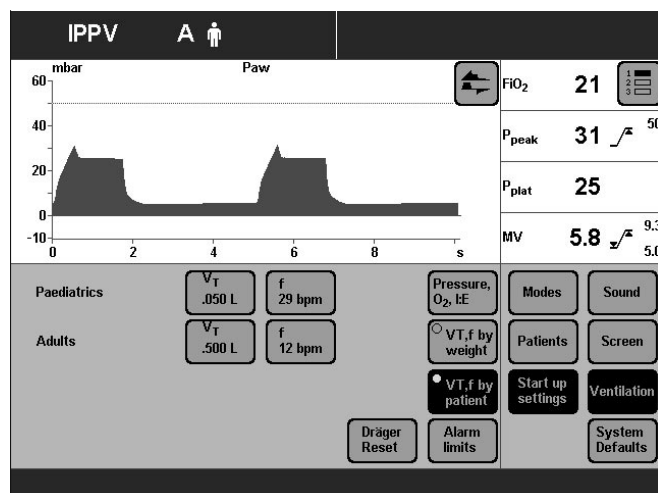
В пустые столбцы таблицы можно занести начальные значения, принятые при больничной настройке.

Для изменения начальных значений **»V<sub>T</sub>, frq«**:

- Прикоснуться к экранной клавише, соответствующей параметру, который надлежит изменить.
- Изменить значение = поворотом ручки управления.
- Подтвердить значение = нажатием ручки.

Для восстановления стандартной заводской настройки:

- прикоснуться к экранной клавише **»Dräger Reset«**.



## Начальные значения параметров »Pressure, O<sub>2</sub>, I:E«

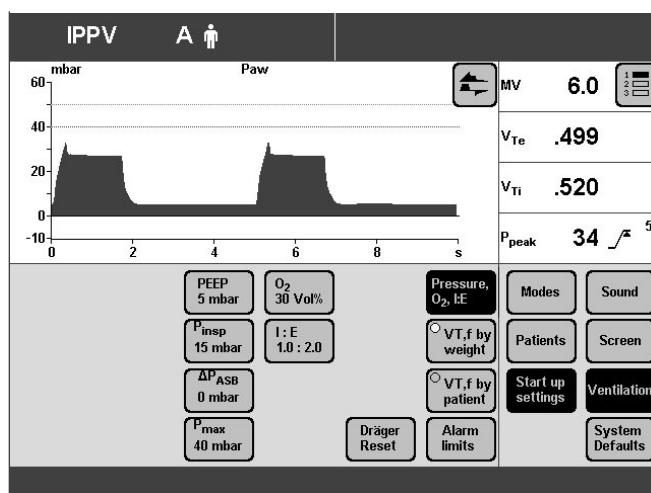
- Нажать клавишу »**Configuration**«.
- Прикоснуться к экранной клавише »**Ventilation**«.

Ввести цифровой код **3032**:

- с помощью экранной клавиатуры.
- Прикоснуться к экранной клавише »**Start up settings**« (начальные установки).

Видеоизображение (пример):

- Прикоснуться к экранной клавише »**Pressure, O<sub>2</sub>, I:E**«.



Начальные значения »**Pressure, O<sub>2</sub>, I:E**«

	PEEP mbar	P <sub>insp</sub> mbar	ΔP <sub>ASB</sub> <sup>1)</sup> mbar	P <sub>max</sub> mbar	O <sub>2</sub> Vol. %	I:E
Заводская настройка	5	15	0	40	30	1:2
Больничная настройка						

1) ΔP<sub>ASB</sub> = P<sub>ASB</sub> - PEEP

В пустые столбцы таблицы можно занести начальные значения, принятые при больничной настройке.

Для изменения начальных значений

»**Pressure, O<sub>2</sub>, I:E**«:

- Прикоснуться к экранной клавише, соответствующей параметру, который надлежит изменить.
- Изменить значение = поворотом ручки управления.
- Подтвердить значение = нажатием ручки.



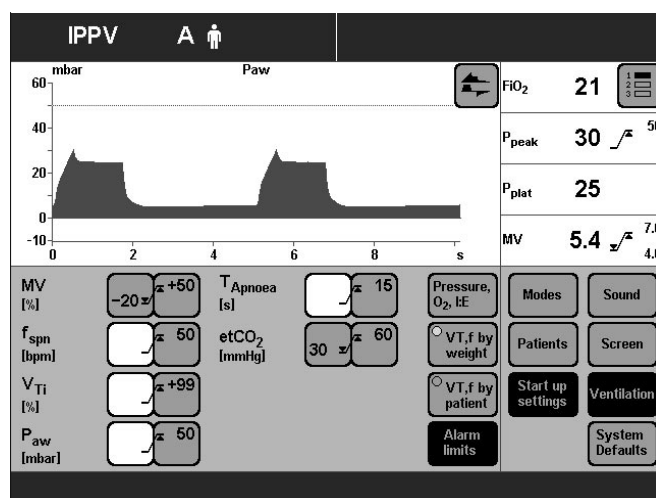
## Начальные значения границ тревоги

- Нажать клавишу »**Configuration**«.
- Прикоснуться к экранной клавише »**Ventilation**«.

Ввести цифровой код **3032**:

- с помощью экранной клавиатуры.
- Прикоснуться к экранной клавише »**Start up settings**« (начальные установки).
- Прикоснуться к экранной клавише »**Alarm limits**«.

Видеоизображение (пример):



Начальные значения границ тревоги:

Граница тревоги	Заводская настройка	Больничная настройка
Paw hoch [mbar]	50	.....
MV tief [L/min]	(V <sub>T</sub> • f) –20 %	.....
MV hoch [L]	(V <sub>T</sub> • f) +50 %	.....
VT hoch [mmHg]	VT +100 %	.....
etCO <sub>2</sub> tief [mmHg]	30	.....
etCO <sub>2</sub> hoch [mmHg]	60	.....
f <sub>spn</sub> [1/min]	50	.....
T <sub>Apnoe</sub> [s]	15	.....

В пустые столбцы таблицы можно занести начальные значения, принятые при больничной настройке.

Для изменения начальных значений границ тревоги:

- Прикоснуться к экранной клавише, соответствующей границе тревоги, которую надлежит изменить.
- Изменить значение = поворотом ручки управления.
- Подтвердить значение = нажатием ручки.

## Системные параметры

### Внешний интерфейс

"Evita 4" поддерживает следующие интерфейсные протоколы:

- принтер
- MEDIBUS (протокол обмена данными между медицинскими аппаратами Dräger)
- LUST (драйвер, обеспечивающий совместимость с интерфейсом RS 232 аппаратов "Evita" с программным обеспечением начиная с версии 7.n и выше)
- Нажать клавишу »**Configuration**«.
- Прикоснуться к экранной клавише »**System Defaults**«.
- Выбрать соответствующий порт »**COM1**«, »**COM2**«, »**COM3**« экранными клавишами (порты COM2 и COM3 относятся к дополнительному оснащению).
- Выбрать соответствующий интерфейсный протокол экранными клавишами »**Printer**«, »**MEDIBUS**«, »**LUST**«
- Видеоизображение (пример):

Настроить параметры интерфейса для выбранного протокола:

- Прикоснуться к экранной клавише, соответствующей настраиваемому параметру, например: »**Baudrate**« (скорость передачи данных в бодах).
- Изменить значение = поворотом ручки управления.
- Подтвердить значение = нажатием ручки.

Параметры протокола MEDIBUS:

Baudrate (скорость передачи данных в бодах)  
Parity check bits (контрольные биты четности, см. руководство по эксплуатации подключаемого аппарата)  
Number of stop bits (число стоп-битов, см. руководство по эксплуатации подключаемого аппарата)

Параметр протокола LUST:

Baudrate (скорость передачи данных в бодах)

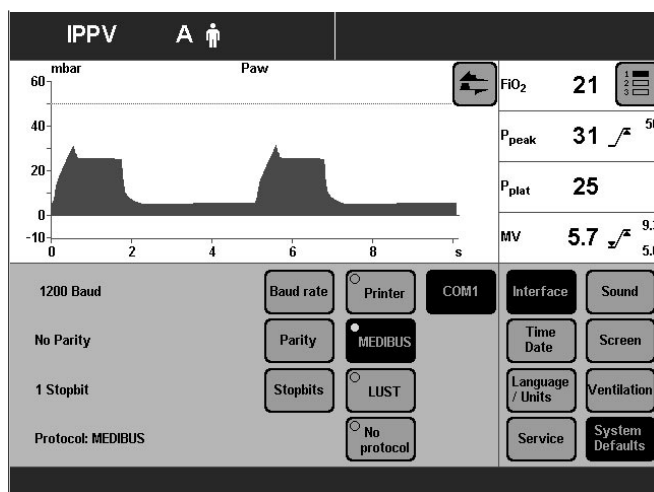
Параметры протокола принтера:

Baudrate (скорость передачи данных в бодах)  
Printer interval (устанавливается в соответствии с требованиями протокола)

Подключение принтера (HP Deskjet 500 или совместимого принтера с последовательным интерфейсом):  
для автоматической распечатки всех основных результатов измерения и новых режимных установок за заданный период времени (0-60 минут). При установке периода на 0 распечатка не производится.

Все поступающие сообщения тревоги распечатываются независимо от заданного периода.

Команду на распечатку можно подать также вручную, клавишей »Printer«. Распечатка вручную не влияет на заданный период времени.

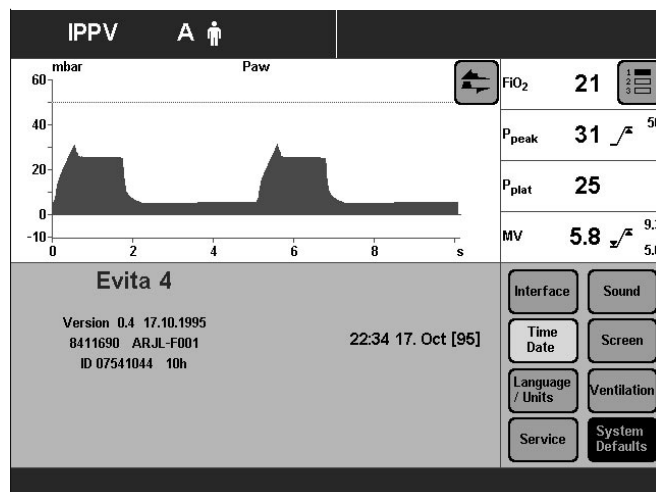


## Установка времени и даты

- Нажать клавишу »**Configuration**«.
- Прикоснуться к экранной клавише »**System Defaults**«, а затем
- к экранной клавише »**Time Date**«.

Видеоизображение (пример):

- Изменить значение, выделенное курсором (на иллюстрации [95]) = поворотом ручки управления.
- Подтвердить значение = нажатием ручки.



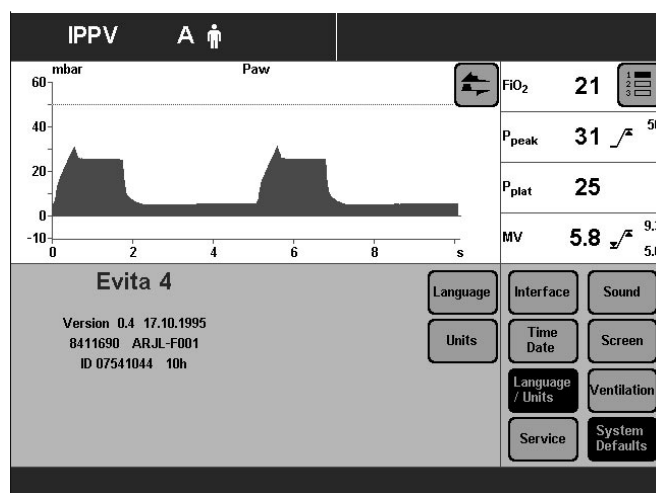
## Выбор языка и единиц измерения

- Для выбора языка выводимых на экран текстовых сообщений
- Для выбора единиц давления и концентрации CO<sub>2</sub>
- Нажать клавишу »**Configuration**«.
- Прикоснуться к экранной клавише »**System Defaults**«

Видеоизображение (пример):

Выбор языка:

- Прикоснуться к экранной клавише »**Language/Units**«.
- Прикоснуться к экранной клавише »**Language**«.
- Выбрать язык = поворотом ручки управления.
- Подтвердить значение = нажатием ручки.

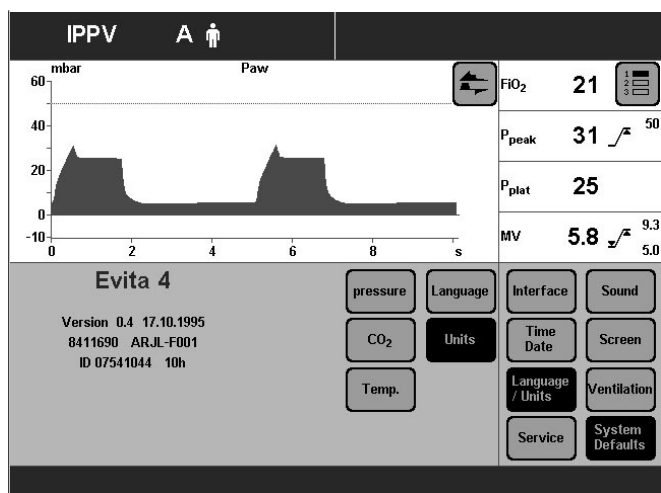


Выбор единиц измерения:

- Прикоснуться к экранной клавише **»Units«**.

Видеоизображение (пример):

- Прикоснуться к экранной клавише, соответствующей параметру, который надлежит изменить, например, **»Pressure«** (давление).
- Выбрать единицу измерения = поворотом ручки управления.
- Подтвердить выбранную единицу измерения = нажатием ручки.



## Сервисная диагностика

Функции сервисной диагностики предназначены только для квалифицированных специалистов, владеющих соответствующей документацией.

## Поиск и устранение неисправностей

### Содержание

Поиск и устранение неисправностей .....	110
---	-----

## Поиск и устранение неисправностей

Последовательность отображения тревожных сообщений определяется их приоритетом.

Так, при одновременном обнаружении двух неисправностей первым выводится сообщение о более серьезной из них.

Приоритет сообщений обозначается количеством восклицательных знаков:

Тревога = наивысший приоритет !!!  
 Предупреждение = средний приоритет !!  
 Рекомендация = низший приоритет !

В приведенной ниже таблице сообщения располагаются в алфавитном порядке.

Таблица призвана помочь сориентироваться в случае появления аварийного сообщения и быстро устранить причину неисправности.

Сообщение	Причина	Устранение
<b>Air supply down</b> Низк. давл. возд. на вх. в аппарат	!!! Слишком низкое давление подачи воздуха.	Обеспечить давление подачи более 3 бар.
<b>Air supply down</b> Низк. давл. возд. на вх. в аппарат	! Слишком низкое давление подачи воздуха. Давление воздуха не требуется при FiO <sub>2</sub> = 100 об. %.	Обеспечить давление подачи более 3 бар.
<b>Air supply pressure high</b> Высокое давл. возд. на вх. в аппарат	!! Слишком высокое давление подачи воздуха.	Обеспечить давление подачи менее 6 бар.
<b>Air supply pressure high</b> Высокое давл. возд. на вх. в аппарат	! Слишком высокое давление подачи воздуха. Давление воздуха не требуется при FiO <sub>2</sub> = 100 об. %.	Обеспечить давление подачи менее 6 бар.
<b>Airway pressure high</b> Высокое давл. на входе	!!! Превышение верхней границы тревоги для давления в дыхательных путях. Пациент "борется" с вентилятором, кашель.	Проверить состояние пациента. Проверить контур вентиляции. При необходимости скорректировать границу тревоги.
<b>Airway pressure low</b> Низкое давл. на входе	!!! Негерметичность манжетки интубационной трубки.	Надуть манжетку и проверить ее на герметичность.
	Нарушение герметичности или разъединение.	Проверить герметичность системы шлангов. Убедиться в правильной установке клапана выдоха.
<b>Апноэ</b> Апноэ	!!! Остановка самостоятельного дыхания пациента.	Начать аппаратную вентиляцию.
	Стеноз.	Проверить состояние пациента. Проверить интубаторную трубку.
	Неправильная калибровка или дефект датчика потока.	Выполнить калибровку датчика. Заменить датчик при необходимости.
<b>Апноэ вентиляция при апноэ</b>	!! Автоматическое переключение системы на принудительную вентиляцию из-за обнаружения апноэ.	Проверить режим вентиляции. Для восстановления к исходному режиму нажать клавишу сброса Reset.  Проверить состояние пациента. Проверить интубаторную трубку.

Сообщение	Причина	Устранение
<b>ASB &gt; 1.5 s</b> <b>ASB &gt; 1,5 сек</b>	! Только при вентиляции детей. Цикл ASB выключался 3 раза из-за превышения предела времени.	Проверить герметичность вентиляционной системы.
<b>ASB &gt; 4 s</b> <b>ASB &gt; 4 сек</b>	!!! Только при вентиляции взрослых. Цикл ASB выключался 3 раза из-за превышения предела времени.	Проверить герметичность вентиляционной системы.
<b>Check Frequency</b> <b>ILV Slave</b> <b>Проверить частоту ILV</b> <b>подчиненного аппарата</b>	! Расхождение в частоте дыханий ведущего и подчиненного аппаратов более чем на 12%.	Привести частоту дыханий подчиненного аппарата в соответствие частоте ведущего.
<b>Check settings</b> <b>Проверить установки</b>	!! Нарушение в подаче питания при установке режимных параметров вентиляции или границ тревоги.	Проверить режимные параметры и границы тревоги. Подтвердить сообщение клавишей сброса — <b>Reset</b> .
<b>Clean CO2 cuvette</b> <b>Очистить кювету CO2</b>	!!! Загрязнение окна кюветы.	Использовать чистую кювету.
<b>CO2 measurement inop</b> <b>Измерение CO2 неисправно</b>	!!! Датчик CO2 неисправен.	Заменить неисправный датчик CO2.
	Неисправность при измерении CO2.	Обратиться к DrägerService.
<b>CO2 monitoring off</b> <b>Отключен мониторинг CO2</b>	! Мониторинг CO2 выключен.	
<b>CO2 sensor</b> <b>Датчик CO2</b>	!!! Штекер датчика CO2 отсоединился во время работы.	Вставить штекер.
	Датчик CO2 выскочил из кюветы.	Закрепить датчик CO2 в кювете.
	Датчик CO2 неисправен.	Заменить неисправный датчик CO2.
<b>CO2 zero?</b> <b>Нуль CO2?</b>	!!! Выход нулевой точки за пределы допусков.	Выполнить калибровку нуля, стр. 83.
<b>Device failure</b> <b>Аппарат неисправен</b>	!!! Аппарат неисправен.	Обратиться к DrägerService.
<b>etCO2 high</b> <b>Высокое etCO2</b>	!!! Концентрация CO2 в конце выдоха выше верхней границы тревоги.	Проверить состояние пациента, проверить режимные параметры вентиляции, при необходимости скорректировать границы тревоги.
<b>etCO2 low</b> <b>Низкое etCO2</b>	!!! Концентрация CO2 в конце выдоха ниже нижней границы тревоги.	Проверить состояние пациента, проверить режимные параметры вентиляции, при необходимости скорректировать границы тревоги.
<b>Execute device check</b> <b>Выполнить проверку</b> <b>сборки и подключения</b>	!! Не выполнена проверка правильности сборки и подключения.	Выполнить проверку (стр. 34.). Подтвердить сообщение клавишей <b>»Alarm Reset«</b> .
<b>Exp. hold interrupted</b> <b>Задержка на выдохе</b> <b>прервана</b>	! Клавиша <b>»Exp. hold«</b> находилась в нажатом состоянии более 15 секунд.	Отпустить клавишу <b>»Exp. hold«</b> (задержка выдоха).

Сообщение	Причина	Устранение
<b>Exp. valve inop.</b> <b>Клапан выдоха неисправен</b>	!!! Неправильно вставлен клапан выдоха.	Вставить клапан выдоха в гнездо, убедиться в фиксации клапана в надлежащем положении.
	Неправильная калибровка или дефект датчика потока.	Выполнить калибровку датчика (стр. 82), заменить его при необходимости.
	Клапан выдоха неисправен.	Заменить клапан выдоха.
<b>Fan failure</b> <b>Неисправность вентилятора</b>	!!! Неисправность вентилятора.	Обратиться к DrägerService.
<b>FiO2 high</b> <b>Высокая концентрация кислорода</b>	!!! Неправильная калибровка датчика O <sub>2</sub> .	Выполнить калибровку датчика (стр. 81).
	Неисправность смесителя.	Обратиться к DrägerService.
<b>FiO2 low</b> <b>Низкая концентрация кислорода</b>	!!! Неправильная калибровка датчика O <sub>2</sub> .	Выполнить калибровку датчика (стр. 81).
	Неисправность смесителя.	Обратиться к DrägerService.
<b>Flow measurement inop.</b> <b>Измерение потока невозможно</b>	!!! Датчик потока неисправен.	Выполнить калибровку датчика (стр. 82), заменить его при необходимости.
	Неисправность при измерении потока.	Обратиться к DrägerService.
<b>Flow monitoring off</b> <b>Изм. потока выключено</b>	! Мониторинг потока выключен.	Включить мониторинг потока (стр. 79) или немедленно обеспечить мониторинг дополнительными приборами.
<b>Flow sensor?</b> <b>Датчик потока?</b>	!!! Датчик потока не полностью вставлен в резиновую манжетку клапана выдоха.	Правильно вставить датчик.
<b>Hard key xx failed</b> <b>Неисправность клавиши xx</b>	!! Клавиша XX (например, »  «) не нажимается.	Обратиться к DrägerService.
<b>High frequency</b> <b>Высокая частота дыхания</b>	!!! У пациента одышка.	Проверить состояние пациента, проверить режимные параметры вентиляции, при необходимости скорректировать границы тревоги.
<b>ILV Sync. Inop.</b> <b>Режим IVL не синхронизирован</b> (сообщение на обоих аппаратах)	!!! Ведущий аппарат работает с частотой менее 4/мин.	Задать более высокую частоту.
	Аппарат неисправен.	Обратиться к DrägerService.
<b>Insp. hold interrupted</b> <b>Задержка вдоха прервана</b>	! The » <b>Insp. hold</b> « key was held down longer than 15 seconds.	Release » <b>Insp. hold</b> « key.
<b>Insp / Exp cycle failure</b> <b>Отсутствует вдох / выдох</b>	!!! Аппарат не доставляет газ.	Проверить настройку P <sub>max</sub> /PEEP. Задать частоту IPPV не менее 4/мин. Увеличить время апноэной тревоги T <sub>Apnoea</sub> / <sup>с</sup> .



Сообщение	Причина	Устранение
<b>Key xx overused ?</b> <b>Слишком частое нажатие клавиши xx?</b>	!! Слишком быстрое многократное нажатие клавиши (напр., » $\Delta$ «).	Подтвердить сообщение клавишей » <b>Alarm Reset</b> «. При многократном повторении сообщения обратиться к DrägerService.
<b>Key overused ?</b> <b>Слишком частое нажатие клавиши?</b>	!! Из-за частого многократного нажатия клавиши аппарат не успевает вывести видеоизображение на экран.	Подтвердить сообщение клавишей » <b>Alarm Reset</b> «.
<b>Loss of data</b> <b>Потеря данных</b>	!!! Потеря данных из-за разрядки литиевой батареи резервного питания памяти аппарата.	Обратиться к DrägerService.
<b>Leakage</b> <b>Утечка</b>	! Измеряемый минутный объем утечки $MV_{leak}$ на 20% выше минутного объема, измеряемого на выдохе.	Проверить герметичность шланговых соединений. Убедиться в правильном положении интубаторной трубки.
<b>Malfunction fan</b> <b>Неисправность вентилятора</b>	! Перегрев аппарата.	Проверить работу вентилятора, прочистить фильтр воздушного охлаждения или обратиться к DrägerService.
<b>MEDIBUS COM. inop.</b> <b>Неисправность интерфейса</b>	! Отсоединение штекера кабеля MEDIBUS во время работы.	Вставить штекер и зафиксировать его двумя винтами.
	Дефект кабеля MEDIBUS.	Заменить кабель MEDIBUS на новый.
	Дефект интерфейсной платы.	Обратиться к DrägerService.
<b>Mixer inop.</b> <b>Неисправность смесителя</b>	!!! Смеситель неисправен. Возможны значительные отклонения $FiO_2$ .	<b>Немедленно начать вентиляцию запасным прибором для ручной вентиляции!</b> Обратиться к DrägerService.
<b>MV high</b> <b>Высокий минутный объем</b>	!!! Минутный объем выше установленной верхней границы тревоги.	Проверить состояние пациента, проверить режимные параметры вентиляции, при необходимости скорректировать границу тревоги.
	Неправильная калибровка или дефект датчика потока.	Выполнить калибровку датчика (стр. 82), заменить его при необходимости.
	Вода в датчике потока.	Слить воду из влагосборника.
	Аппарат неисправен.	Обратиться к DrägerService.
<b>MV low</b> <b>Низкий минутный объем</b>	!!! Минутный объем ниже установленной нижней границы тревоги.	Проверить состояние пациента, проверить режимные параметры вентиляции, при необходимости скорректировать границу тревоги.
	Стеноз.	Проверить состояние пациента. Проверить интубаторную трубку.
	Нарушение герметичности системы.	Обеспечить герметичность системы.
	Неправильная калибровка или дефект датчика потока.	Выполнить калибровку датчика (стр. 82), заменить его при необходимости.
	Аппарат неисправен.	Обратиться к DrägerService.

Сообщение	Причина	Устранение
<b>Nebulisation interrupted</b> <b>Прервана работа</b> <b>распылителя</b>	!! Только при вентиляции детей. Распылитель может быть использован только в режиме PCV или с AutoFlow.	Выбрать режим пациента. Снова включить распылитель. Подтвердить сообщение клавишей »Alarm/Reset«.
	Только при вентиляции детей, только при вентиляции с активированной функцией AutoFlow. Датчик потока не подготовлен к работе.	Включить мониторинг потока или выполнить калибровку датчика. Выбрать датчик. Выбрать режим пациента. Снова включить распылитель. Подтвердить сообщение клавишей »Alarm/Reset«.
<b>Nebulizer on</b> <b>Включен распылитель</b>	! Включен медикаментозный распылитель (стр. 72).	Выключить медикаментозный распылитель при необходимости (см. 74).
<b>O2 measurement inop.</b> <b>Измерение O2 невозможно</b>	!!! Датчик O2 выдает неверные результаты измерения.	Выполнить калибровку датчика O2 (стр. 81), заменить его при необходимости.
	Неисправность функции измерения O2.	Обратиться к DrägerService.
<b>O2 monitoring off</b> <b>Мониторинг O2 выключен</b>	! Выключен мониторинг O2.	Включите мониторинг O2 (стр. 75) или немедленно обеспечьте мониторинг концентрации кислорода с помощью дополнительного измерительного прибора.
<b>O2 supply down</b> <b>Низкое давление O2 на входе в аппарат</b>	!!! Слишком низкое давление подачи O2.	Обеспечить давление более 3 бар.
<b>O2 supply down</b> <b>Низкое давление O2 на входе в аппарат</b>	! Слишком низкое давление подачи O2. Давление подачи O2 не требуется при FiO2 = 21 об.%.	Обеспечить давление более 3 бар.
<b>O2 supply pressure high</b> <b>Высокое давление O2 на входе в аппарат</b>	!! Слишком высокое давление подачи O2.	Обеспечить давление менее 6 бар.
<b>O2 supply pressure high</b> <b>Высокое давление O2 на входе в аппарат</b>	! Слишком высокое давление подачи O2. Давление подачи O2 не требуется при FiO2 = 21 об.%.	Обеспечить давление менее 6 бар.
<b>PEEP high</b> <b>Высокое давление PEEP</b>	!!! Закупорка системы выдоха.	Проверить систему шлангов и клапан выдоха.
	Повышенное сопротивление выдоха.	Проверить бактериальный фильтр. Заменить его при необходимости.
	Аппарат неисправен.	Обратиться к DrägerService.
<b>PEEP valve inop.</b> <b>Клапан PEEP неисправен</b>	!!! Неисправность клапана внутреннего PEEP.	Обратиться к DrägerService.
<b>Pressure limited</b> <b>Ограничение по давлению</b>	! Активирован предел давления Pmax.	

Сообщение	Причина	Устранение
<b>Pressure meas. inop.</b> <b>Измерение давления невозможно</b>	!!! Жидкость в клапане выдоха.	Заменить клапан выдоха, прочистить и просушить его (стр.120).
	Неисправность функции измерения давления.	Обратиться к DrägerService.
<b>Standby activated</b> <b>Активирован режим ожидания</b>	!!! Аппарат переключился в режим ожидания.	Подтвердить переключение в режим ожидания клавишей <b>»Alarm Reset«</b> .
<b>Temperature high</b> <b>Высокая температура</b>	!!! Температура вдыхаемого газа превышает 40 °С.	Выключить увлажнитель.
<b>Temperature meas. inop.</b> <b>Измерение температуры невозможно</b>	!!! Датчик температуры неисправен.	Установить новый датчик температуры.
<b>Temperature sensor?</b> <b>Датчик температуры?</b>	!!! Отсоединение датчика температуры во время работы аппарата.	Вставить и закрепить штекер датчика.
	Поврежден кабель датчика.	Заменить датчик температуры на новый.
<b>Tidal volume high?</b> <b>Высокий дыхательный объем?</b>	!!! Превышение верхней границы тревоги для дыхательного объема на вдохе $V_t$ на протяжении трех вдохов подряд.	Заменить датчик температуры на новый.
	Нарушение герметичности или отсоединение.	Проверить герметичность системы шлангов.
<b>Volume not constant</b> <b>Непостоянный объем</b>	!!! Из-за ограничения давления или времени установленный дыхательный объем не может быть доставлен пациенту.	Увеличить время вдоха $T_{insp}$ . Увеличить поток $Flow$ . Увеличить предел давления $P_{max}$ . Для временного отключения звукового сигнала и удаления сообщения с экрана нажать клавишу <b>»Alarm Reset«</b> .



## Уход

### Содержание

<b>Разборка</b> .....	118
Разборка на составные части .....	118
Отсоединение датчика потока .....	120
Отсоединение клапана выдоха .....	120
<b>Чистка / дезинфекция</b> .....	121
<b>Сборка</b> .....	124
Установка клапана выдоха .....	124
<b>Перед очередным сеансом терапии</b> .....	124
<b>Периодичность техобслуживания</b> .....	125
Замена фильтра воздушного охлаждения .....	126
Удаление батарей и датчиков O <sub>2</sub> .....	126
Извлечение / установка фильтра приточного воздуха .....	126
Утилизация аппарата .....	127

## Разборка

Выполнять уход после каждого пациента.

Рекомендация:

Менять систему шлангов и клапан выдоха каждые 24 часа. Всегда иметь резервный запас.

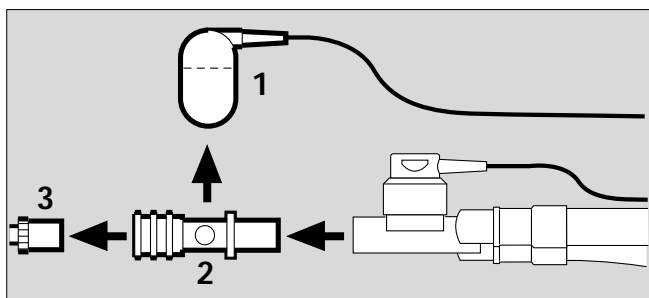
**Соблюдать правила больничной гигиены!**

### Разборка на составные части

- Отключить аппарат и увлажнитель, отсоединить сетевые шнуры.
- Удалить влагу и просушить влагосорбники и шланги .
- Удалить воду из увлажнителя.

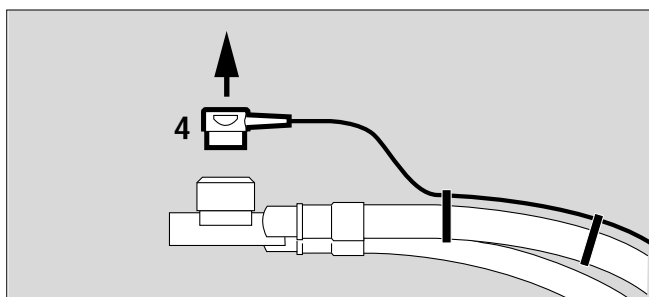
#### Датчик CO<sub>2</sub>

- 1 Извлечь датчик из кюветы, извлечь штекер из гнезда на задней стенке аппарата.
  - 2 Извлечь кювету датчика CO<sub>2</sub> из Y-образного переходника.
  - 3 Отсоединить катетерный патрубком от кюветы.
- Подготовить датчик CO<sub>2</sub> к дезинфекции.
  - Подготовить кювету к дезинфекции и чистке в промывочном стерилизаторе.



#### Датчик температуры

- 4 Извлечь датчик температуры из Y-образного переходника или из держателя в педиатрической системе шлангов К (для детей) – не тянуть за кабель.
- Извлечь штекер из гнезда на задней стенке аппарата.
  - Подготовить датчик температуры к дезинфекции протиранием.



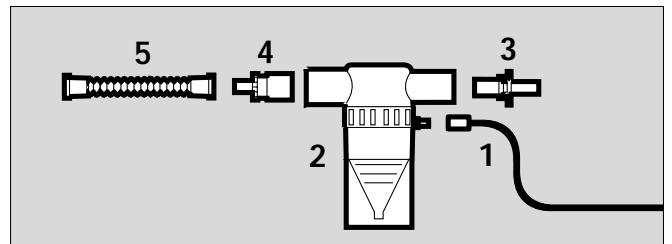
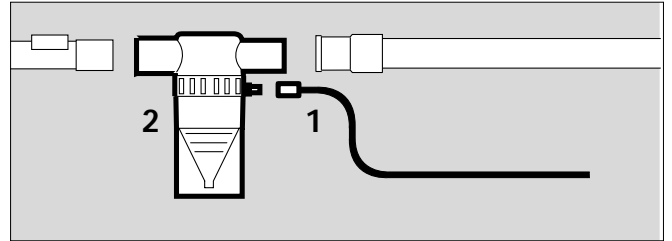
**Запрещается дезинфицировать датчик в промывочном стерилизаторе или в погружной ванне!**

### Медикаментозный распылитель (дополнительное оборудование)

- 1 Отсоединить шланг от распылителя, снять его с входного штуцера аппарата.
- 2 Отсоединить распылитель от системы шлангов для взрослых пациентов

или

- 2 от системы шлангов для детей.
  - 3 Извлечь катетерные патрубки (ISO конус  $\varnothing 15 / \varnothing 11$ ) из входного отверстия.
  - 4 Извлечь штуцер (ISO конус  $\varnothing 22 / \varnothing 11$ ) из выходного отверстия.
  - 5 Отсоединить гофрированный шланг от штуцера.
- Разобрать медикаментозный распылитель в соответствии с инструкцией.
  - Подготовить детали медикаментозного распылителя и адаптеры для дезинфекции и чистки в промывочном стерилизаторе.



### Дыхательные шланги

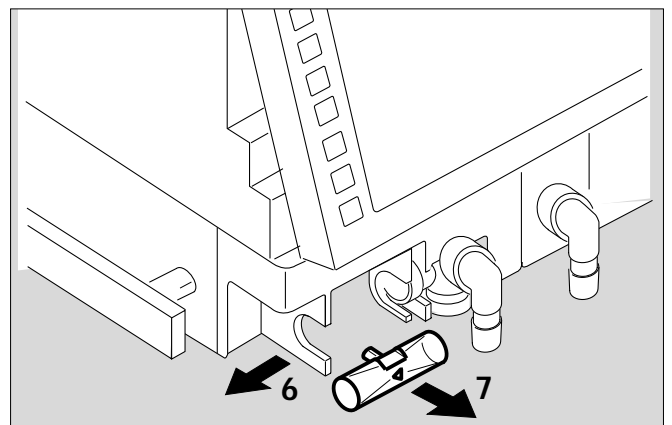
- Снять с соединительных штуцеров.
- Извлечь влагосборники.
- Подготовить дыхательные шланги, влагосборники и стаканы для влаги, Y-образный переходник для дезинфекции и чистке в промывочном стерилизаторе.

### Датчик потока

- Повернуть пульт управления вверх.
- 6 Переместить датчик потока влево до упора и
  - 7 извлечь его.

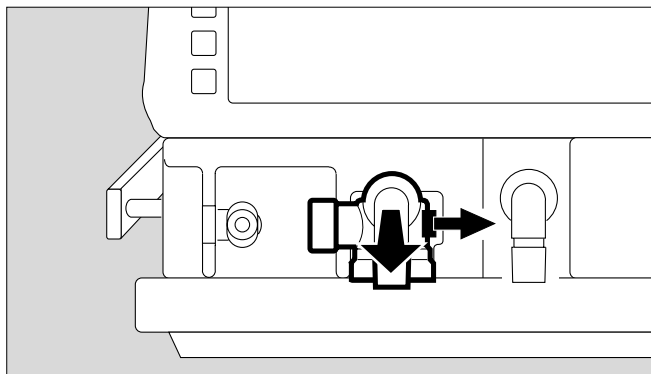
### Запрещается чистить / дезинфицировать датчик потока в промывочном стерилизаторе или в автоклаве.

- Дезинфицировать датчик потока в течение примерно 1 часа 70%-ным раствором этилового спирта. Хорошо просушить датчик — время сушки не менее 30 минут. Неудаленные остатки спирта могут повредить датчик при калибровке.
- Датчик потока рассчитан на многократное применение — до тех пор, пока возможна успешная калибровка.



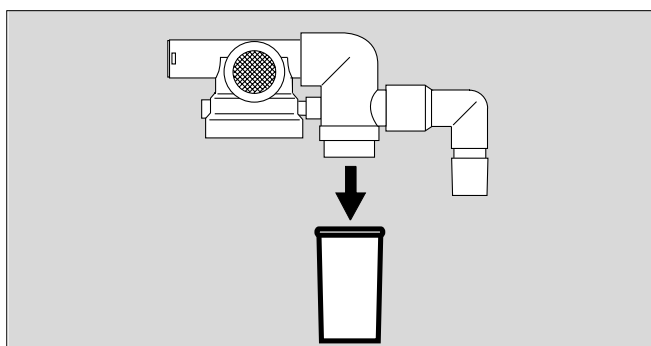
### Клапан выдоха

- Сдвинув фиксирующее приспособление вправо, извлечь клапан выдоха.



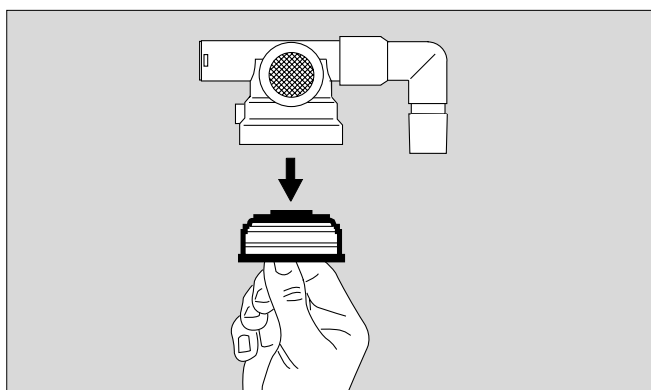
При наличии дополнительного влагосборника:

- отсоединить стакан влагосборника.



Разборку клапана выдоха производить только при сильном загрязнении:

- отвинтить резьбовую пробку рукой и извлечь ее вместе с диафрагмой.
- Клапан выдоха далее не разбирать.
- Подготовить клапан выдоха для чистки и дезинфекции в погружном стерилизаторе и
- в автоклаве.
- При стерилизации положить клапан выдоха в отдельную корзинку, чтобы избежать повреждений.



### Увлажнитель

- Разобрать и подготовить к чистке / дезинфекции в соответствии с инструкцией.



## Чистка / дезинфекция

Пользоваться только специальными средствами для дезинфекции поверхностей. С точки зрения физической совместимости с материалами, из которых изготовлен аппарат, оптимальны средства на основе:

- альдегидов,
- четвертичных соединений аммония.

### Непригодны средства на основе:

- алкиламиновых соединений,
- феноловых соединений,
- галогенорасщепляющих соединений,
- сильнодействующих органических кислот,
- кислородорасщепляющих соединений.

При выборе дезинфицирующих средств в ФРГ рекомендуется пользоваться регулярно обновляемым перечнем DGHM (Немецкое общество гигиены и микробиологии).

В перечне DGHM (издательство mhp-Verlag, Висбаден) указаны также основы всех дезинфицирующих средств. При выборе дезинфицирующих средств в странах, в которых перечень DGHM не распространяется, рекомендуем пользоваться средствами, перечисленными выше.

Часто в состав дезинфицирующих средств — помимо основных активных агентов — входят дополнительные компоненты, оказывающие разрушающее действие на материалы. Рекомендуем при необходимости проконсультироваться у поставщика / изготовителя дезинфицирующих / чистящих средств.

Список материалов, из которых изготовлен аппарат и его составные части, приведен на стр. 140.

### Обработка деталей этиленоксидом запрещена!

**Экран пульта управления выполнен из плексигласа. Во избежание образования трещин запрещается протирать экран спиртом или спиртосодержащими веществами.**

### Кювета CO<sub>2</sub>

- Удалять загрязнения, особенно на смотровых стеклах внутри и снаружи, ватными палочками (тампонами) и одноразовыми тканевыми салфетками.
- Дезинфицировать в автомате при 93 °C в течение 10 минут **только чистящими средствами**.

Или:

- дезинфицировать в погружной ванне с соответствующим дезинфицирующим раствором, например, Cidex (фирмы Johnson & Johnson, Нордерштедт).

Или:

- стерилизовать паром при температуре 134 °C.

## Датчик CO<sub>2</sub>

- Удалять загрязнения, особенно на смотровых стеклах датчика CO<sub>2</sub>, ватными палочками (тампонами).
- Протирать дезинфицирующим раствором, например, 70%-ным раствором этилового спирта.

## Базовый аппарат без дыхательных шлангов подачи газов и датчика температуры

Протирать дезинфицирующим раствором:

- например, раствором Buraton 10 F или Terralin (фирмы Schülke & Mayr, Нордерштедт). Соблюдать указания изготовителя.

## Дыхательные шланги, влагосборники со стаканами, Y-образный переходник, клапан выдоха (а при сильном загрязнении отдельные составные части перечисленных компонентов)

- Дезинфицировать в автомате при 93 °C в течение 10 минут **только чистящими средствами**.
- **Клапан выдоха или его составные части** после дезинфекции в автомате: стерилизовать паром при температуре 134 °C. Убедиться в отсутствии влаги на линии измерения давления — попадание влаги вызывает нарушения в работе прибора.

Или:

при отсутствии автомата:

- дезинфицировать в погружной ванне, например, раствором Sekusept (фирмы Henkel). Соблюдать указания изготовителя.

После дезинфекции промыть в чистой проточной воде, по возможности мягкой. Стряхнуть и удалить остатки воды, тщательно просушить детали.

### Клапан выдоха или его составные части

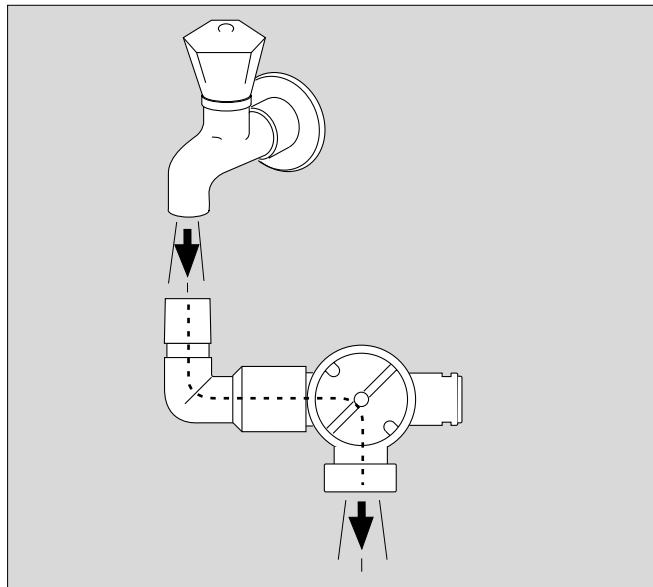
после промывки

- стерилизовать паром при температуре 134 °С.

Или:

Клапан выдоха:

- промыть в чистой проточной воде, по возможности мягкой. Стряхнуть и удалить остатки воды.
- После промывки тщательно просушить.
- После сушки стерилизовать паром при температуре 134 °С.



### Дыхательные шланги, влагосорбники со стаканами, Y-образный переходник, клапан выдоха, датчик температуры

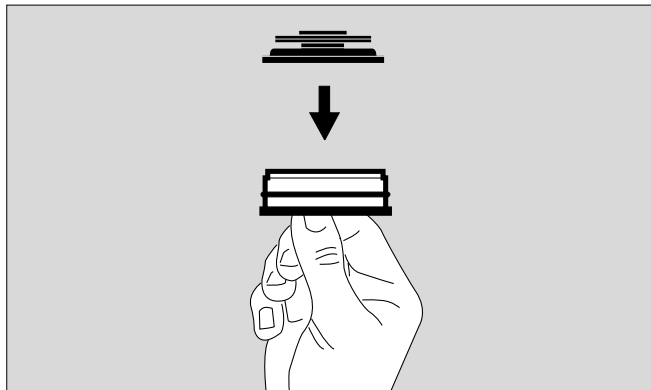
- можно стерилизовать паром при 134 °С.

## Сборка

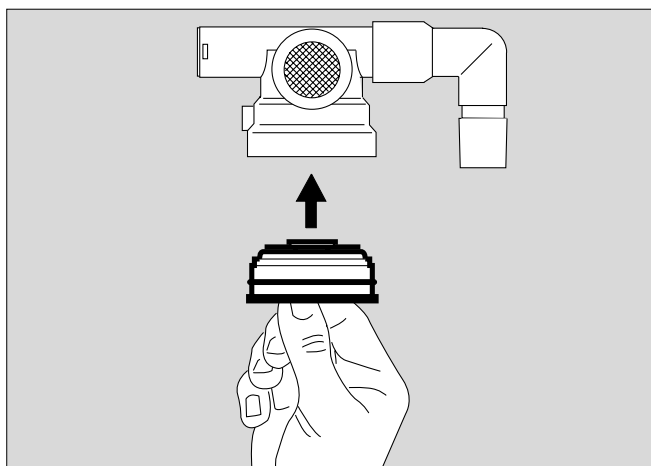
### Установка клапана выдоха

Во избежание нарушений работы все детали необходимо тщательно просушить.

- Держа резьбовую пробку за ребро, положить диафрагму на прокладочное кольцо пробки. Убедиться в правильном положении диафрагмы.

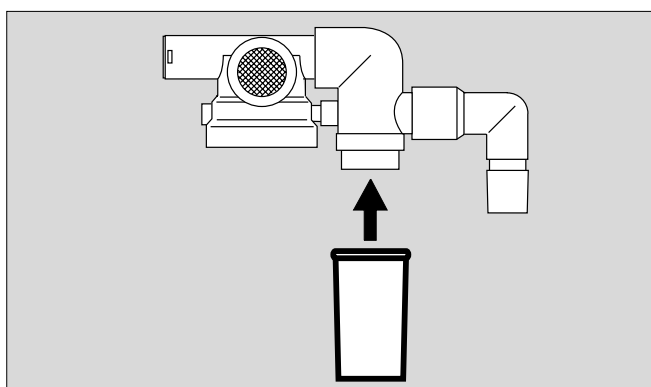


- Вставить резьбовую пробку с лежащей на ней диафрагмой в корпус аппарата снизу, плотно прикрутить.



При оснащении клапана выдоха дополнительным влагосборником:

- вставить стакан влагосборника.



Установить медикаментозный распылитель в соответствии с прилагаемой инструкцией.

### Перед очередным сеансом терапии

- Собрать аппарат в соответствии с указаниями раздела "Подготовка к работе", стр. 25 и след.
- Проверить готовность к работе, см. раздел "Проверка правильности сборки и подключения", стр. 34.

## Периодичность техобслуживания

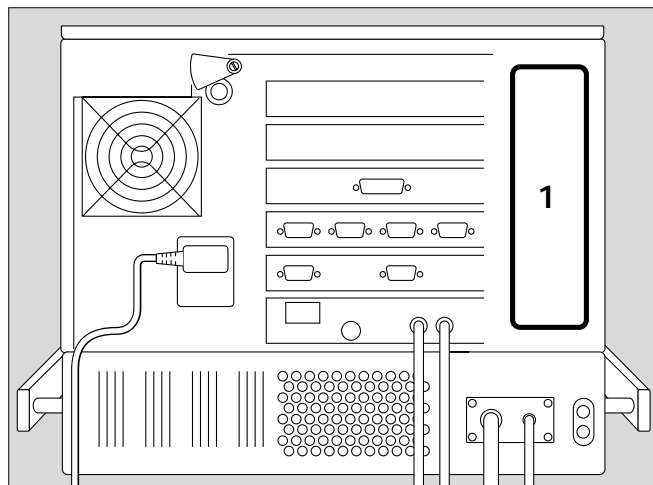
**Перед выполнением любых работ по техобслуживанию, а также перед отправкой на завод-изготовитель для ремонта, аппарат, его детали и принадлежности обязательно чистить и дезинфицировать!**

Капсюля датчика O <sub>2</sub>	Подлежит замене при появлении сообщения: »O <sub>2</sub> measurement inop.« или при невозможности дальнейшей калибровки. Удаление см. стр. 126.
Фильтр приточного воздуха	Подлежат чистке через каждые 4 недели
Фильтр воздушного охлаждения	или замене, см. стр. 126. Обязательная замена через 1 год, см. стр. 126. Удалять как обычные бытовые отходы.
Фильтры входных газовых соединений	Подлежат замене через 2 года работы. Поручать замену квалифицированным специалистам.
Литиевая батарея резервного питания памяти аппарата	Подлежит замене через 2 года работы. Поручать замену квалифицированным специалистам. Удаление см. стр. 126.
Блок таймера	Подлежит замене через 6 лет работы. Поручать замену квалифицированным специалистам.
Редуктор давления	Подлежит замене через 6 лет работы. Замену выполняет Dräger Service.
Техосмотр и техобслуживание	Каждые полгода. Поручать квалифицированным специалистам.
Проверки на соблюдение техники безопасности	Каждые полгода. См. листок "Проверка на соблюдение техники безопасности"

## Замена фильтра воздушного охлаждения

- Чистить или заменять через каждые 4 недели. Обязательная замена через 1 год работы.

- 1 Извлечь фильтр воздушного охлаждения из гнезда на задней стенке аппарата.
- Заменить фильтр воздушного охлаждения на новый или промыть извлеченный фильтр раствором теплой воды с добавлением чистящего средства, основательно просушить.
  - Вставить фильтр воздушного охлаждения в гнездо, убедиться в надлежащем положении фильтра.
  - Использованный фильтр подлежит удалению как обычные бытовые отходы.



## Удаление батарей и датчиков O<sub>2</sub>

Батареи и датчики O<sub>2</sub>:

- запрещается бросать в огонь — батареи и датчики взрывоопасны!
- Запрещается вскрывать с применением силы — опасность химического ожога!
- Батареи не перезаряжать.

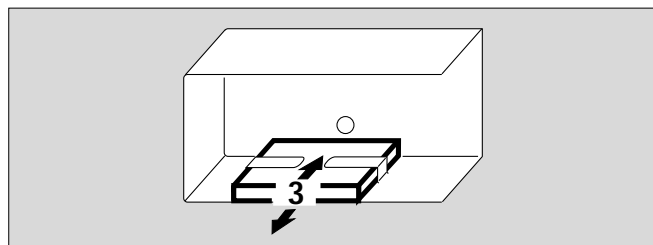
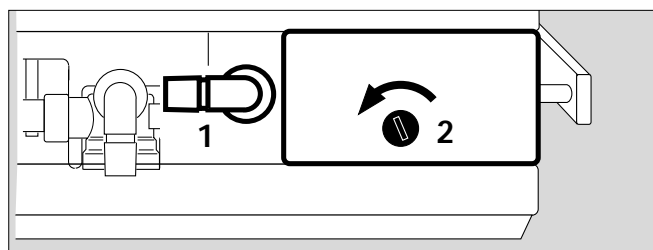
Батареи и датчики O<sub>2</sub> подлежат удалению как особые отходы:

- удалять в соответствии с действующими правилами утилизации и удаления отходов. Для получения подробной информации о правилах удаления рекомендуем обратиться к местным органам санитарии и охраны окружающей среды или к предприятиям по утилизации отходов.

## Извлечение / установка фильтра приточного воздуха

- Чистить или заменять через каждые 4 недели. Обязательная замена через 1 год работы.

- 1 При необходимости повернуть штуцер влево.
  - 2 Вывернуть винт монетой, снять крышку.
- 3 Извлечь фильтр приточного воздуха.
- Вытащить фильтр из-под скоб.
  - Установить крышку на место, прикрутить винт монетой.
  - Удалять использованные фильтры приточного воздуха как обычные бытовые отходы.



## Утилизация аппарата

– По окончании срока службы

Аппарат "Evita 4" подлежит удалению / утилизации в соответствии с действующими правилами удаления и утилизации.

Поручать удаление аппарата фирме, специализирующей на удалении и утилизации отходов.





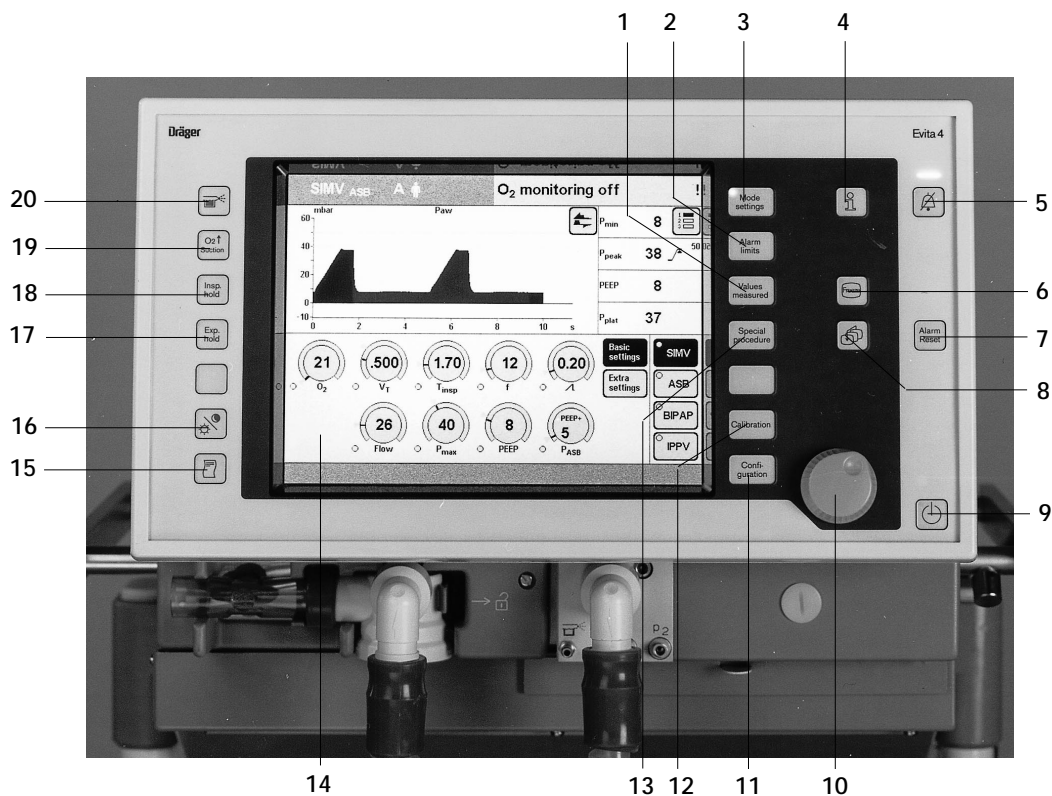
## Что есть что

### Содержание

Пульт управления .....	130
Вид спереди .....	131
Вид сзади.....	132

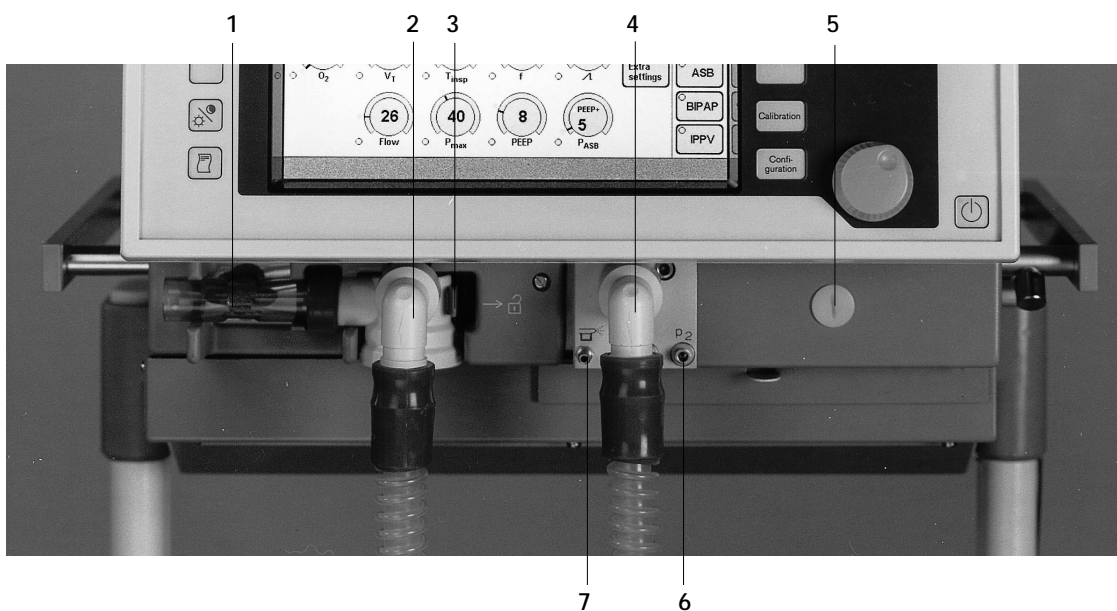
## Что есть что

### Пульт управления



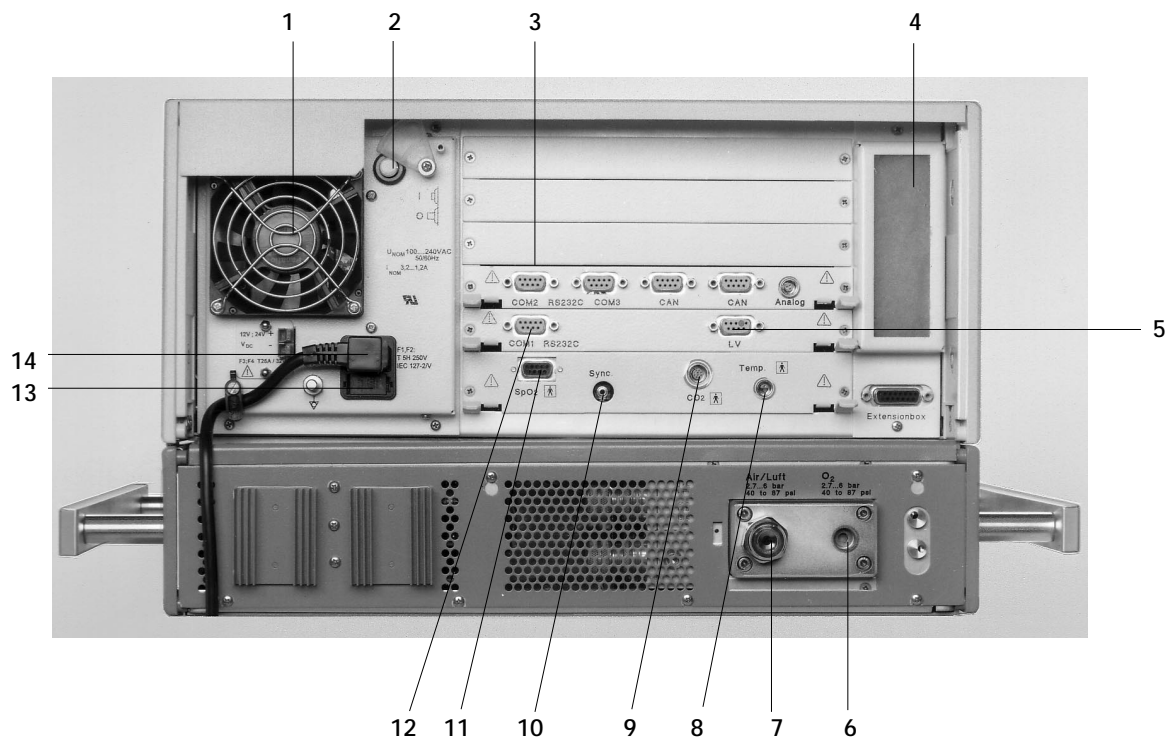
- |   |  |
|---|--|
| <p><b>1</b> Клавиша для вызова видеоизображения <b>»Measured Values«</b> (измеряемые значения)</p> <p><b>2</b> Клавиша для вызова видеоизображения <b>»Alarm Limits«</b> (границы тревоги) — для отображения измеряемых значений и границ тревоги, для установки границ тревоги</p> <p><b>3</b> Клавиша для вызова видеоизображения <b>»Settings«</b> (установки) — для выбора режимов вентиляции и установки режимных параметров вентиляции</p> <p><b>4</b> Клавиша <b>»i«</b> ("справка") — для вызова информации по настройке режимных параметров</p> <p><b>5</b> Клавиша <b>»⏸«</b> для отключения тревожной сигнализации на 2 минуты</p> <p><b>6</b> Клавиша <b>»Stop«</b> ("стоп-кадр") — для фиксации отображаемых в реальном времени кривых</p> <p><b>7</b> Клавиша <b>»Alarm Reset«</b> для подтверждения тревожных сообщений</p> <p><b>8</b> Клавиша <b>»⏪«</b> для вызова стандартного видеоизображения</p> <p><b>9</b> Клавиша <b>»⏻«</b> для переключения в режим ожидания и выхода из режима ожидания ("Standby")</p> <p><b>10</b> Центральная ручка управления для выбора (поворотом) и подтверждения (нажатием) установочных значений</p> | <p><b>11</b> Клавиша для вызова видеоизображения <b>»Configuration«</b> (конфигурация)</p> <p><b>12</b> Клавиша для вызова видеоизображения <b>»Calibration«</b> (калибровка)</p> <p><b>13</b> Клавиша для вызова видеоизображения <b>»Special Procedures«</b> (специальные функции измерения) — для измерения внутреннего PEEP<sub>i</sub> и давления окклюзии.</p> <p><b>14</b> Сенсорный экран с "мягкими" экранными клавишами с зависимой фиксацией (функция клавиш зависит от видеоизображения)</p> <p><b>15</b> Клавиша <b>»🖨«</b> для включения принтера</p> <p><b>16</b> Клавиша <b>»☀/🌑«</b> регулирования яркости экрана</p> <p><b>17</b> Клавиша <b>»Exsp. hold«</b> (задержка выдоха) для увеличения времени выдоха вручную</p> <p><b>18</b> Клавиша <b>»Insp. hold«</b> (задержка вдоха) для увеличения времени вдоха вручную</p> <p><b>19</b> Клавиша <b>»O<sub>2</sub> ↑ Suction«</b> для оксигенации при санации бронхиального дерева</p> <p><b>20</b> Клавиша <b>»💊«</b> для включения медикаментозного распылителя</p> |
|---|--|

## Вид спереди



- 1 Датчик потока
- 2 Клапан выдоха со штуцером
- 3 Фиксирующее приспособление для клапана выдоха
- 4 Инспираторный штуцер
- 5 Винт для крепления защитной крышки (под крышкой находятся датчик O<sub>2</sub> и фильтр приточного воздуха)
- 6 Дополнительные разъемы (в резерве)
- 7 Штуцер для газоснабжения медикаментозного распылителя

## Вид сзади



- 1 Вентилятор
- 2 Сетевой выключатель с защитной крышкой
- 3 Разъемы для приборов с интерфейсом RS 232 и аналоговыми интерфейсами (дополнительное оснащение)
- 4 Фильтр воздушного охлаждения
- 5 Гнездо для ILV
- 6 Разъем для шланга подачи кислорода (O<sub>2</sub>)
- 7 Разъем для шланга подачи медицинского воздуха (Air)
- 8 Гнездо для датчика температуры
- 9 Гнездо для датчика CO<sub>2</sub>
- 10 Гнездо для синхронизации C-Lock-EKG при мониторинге SpO<sub>2</sub> (дополнительное оснащение)
- 11 Гнездо для мониторинга SpO<sub>2</sub> (дополнительное оснащение)
- 12 Гнездо для приборов с интерфейсом RS 232, например, для принтера
- 13 Сетевые предохранители
- 14 Разъем для сетевого шнура

## Технические характеристики

### Содержание

Условия окружающей среды .....	134
Диапазоны установочных значений .....	134
Рабочие характеристики .....	135
Индикация измеряемых параметров .....	135
Функции мониторинга .....	137
Эксплуатационные показатели .....	138
Выходы аппарата .....	139
Использованные материалы .....	140

## Технические характеристики

### Условия окружающей среды

Во время работы:

Температура	от 10 до 40 °C
Атмосферное давление	700-1060 кПа
Относительная влажность	0-90%

Во время хранения и транспортировки:

Температура	от -20 до 60 °C
Атмосферное давление	500-1060 кПа
Относительная влажность	0-100%

### Диапазоны установочных значений

Частота дыхания $f$	0-100/мин
Время вдоха $T_{insp}$	0,1-10 сек
Дыхательный объем $V_T$	
У детей	0,02-0,3 L, ВTPS*
Степень точности	±10% установленного значения или ±10 мл, большее значение имеет более высокий приоритет.
У взрослых	0,1 bis 2,0 L, ВTPS*
Степень точности	±10% установленного значения или ±25 мл, большее значение имеет более высокий приоритет.
Инспираторный поток (Flow)	
У детей	6-30 л/мин
У взрослых	6-120 л/мин
Давление на вдохе $P_{insp}$	0-80 мбар
Предел давления на вдохе $P_{max}$	0-100 мбар
Концентрация $O_2$	21-100 об. %
Степень точности	±5% установленного значения или ±2 об. %, большее значение имеет более высокий приоритет.
Положительное давление в конце выдоха PEEP или перемежающееся PEEP	0-35 мбар
Чувствительность триггерования	0,3-15 л/мин
Давление поддержки $P_{ASV}$	0-80 мбар
Время нарастания давления поддержки	0-2 сек
Раздельная вентиляция легких ILV	
Режимы ведущего аппарата (master)	с триггером / без триггера
Режимы подчиненного аппарата (slave)	синхр. / асинхр. / инверсный I : E

\* ВTPS = система ВTPS, альвеолярные условия:  
температура тела 37 °C, окружающее атмосферное давление в момент измерения,  
полное насыщение водяными парами

**Рабочие характеристики**

Принцип работы	циклический, с управлением по времени, объему, давлению
Частота перемежающегося РЕЕР	2 цикла каждые 3 минуты
Медикаментозный распылитель	период работы 30 минут
Санация бронхиального дерева	
Обнаружение рассоединения	автоматическое
Обнаружение восстановления соединения	автоматическое
Предварительная оксигенация	не более 3 минут
Активная фаза санации	не более 2 минут
Дополнительная оксигенация	2 минуты
Время реакции вентилей T <sub>0...90</sub>	≤5 мсек
Система доставки газа для самостоятельного дыхания и ASB	адаптивная система CPAP с высоким начальным потоком
Макс. нормативный поток	2 л/с в течение 8 мс
Макс. инспираторный поток	180 л/мин
Комплаинс (податливость системы) (с увлажнителем "Aquaero" и системой шлангов для взрослых)	≤2 мл/мбар
Сопротивление на входе	≤2,3 мбар/л/сек
Сопротивление на выдохе	≤3,8 мбар/л/сек
Объем мертвого пространства, включая кювету CO <sub>2</sub>	≤16 мл
Комплаинс (податливость системы) (с увлажнителем Fischer & Paykel MR 730 и системой шлангов К — для детей)	≤1 мл/мбар
Сопротивление на входе	≤4,1 мбар/л/сек
Сопротивление на выдохе	≤4,1 мбар/л/сек
Объем мертвого пространства, включая кювету CO <sub>2</sub>	≤6 мл
Дополнительные функции	
Резервный клапан поступления воздуха	открывается при падении давления подачи газа (<1,2 бар), обеспечивает возможность самостоятельного дыхания очищенным воздухом окружающей среды
Предохранительный клапан	открывает систему при повышении давления до 100 мбар

**Индикация измеряемых параметров**

Давление в дыхательных путях	
Макс. давление в дыхательных путях	P <sub>peak</sub>
Давление плато	P <sub>plat</sub>
Положительное давление в конце выдоха	PEEP
Среднее давление в дыхательных путях	P <sub>mean</sub>
Мин. давление в дыхательных путях	P <sub>min</sub>
Диапазон	0-99 мбар
Разрешение	1 мбар
Степень точности	±2 мбар
Концентрация O <sub>2</sub> во вдыхаемой газовой смеси	
Концентрация O <sub>2</sub> на входе FiO <sub>2</sub>	
Диапазон	15-100 об. %
Разрешение	1 об. %
Степень точности	±3 об. %

Измерение потока

Минутный объем MV

Минутный объем при самостоят. дыхании MV<sub>spont</sub>

Диапазон	0-99 л/мин, ВTPS <sup>1)</sup>
Разрешение	0,1 л/мин, при значениях < 1 л/мин: 0,01 л/мин
Степень точности	±8% измеряемого значения
T <sub>0...90</sub>	прим. 35 сек

Дыхательный объем VT<sub>e</sub>

Дыхат. объем при самостоят. дыхании VT<sub>spont</sub>

Диапазон	0-3999 mL, ВTPS <sup>1)</sup>
Разрешение	1 мл
Степень точности	±8% измеряемого значения

Измерение частоты

Частота дыхания f<sub>tot</sub> (общая)

Частота самостоятельного дыхания f<sub>spont</sub>

Диапазон	0-150 /мин
Разрешение	1 /мин
Степень точности	±1 /мин
T <sub>0...90</sub>	прим. 35 сек

Измерение температуры вдыхаемого газа

Диапазон	18-51 °C
Разрешение	1 °C
Степень точности	±1 °C

Измерение CO<sub>2</sub> в базовом потоке

Концентрация CO<sub>2</sub> в конце выдоха etCO<sub>2</sub>

Диапазон	0-100 мм рт. столба или 0-13,3 об.% или 0-13,3 кПа
Разрешение	1 мм рт. столба или 0,1 об.% или 0,1 кПа
Степень точности	
в диапазоне 0-40 мм рт. столба	±2 мм рт. столба
в диапазоне 40-100 мм рт. столба	±5% измеряемого значения
T <sub>10...90</sub>	≤25 мсек
Время прогрева	не более 3 минут

Выделение CO<sub>2</sub> V̇CO<sub>2</sub>

Диапазон	0-999 мл/мин, STPD <sup>2)</sup>
Разрешающая способность	1 мл/мин
Степень точности	±9% измеряемого значения
T <sub>10...90</sub>	12 минут

1) ВTPS = система ВTPS, альвеолярные условия:  
температура тела 37 °C, окружающее атмосферное давление в момент измерения,  
полное насыщение водяными парами.



2) STPD = система STPD, нормальные условия:  
сухой воздух при 0 °C, атмосферное давление 1013 гПа (760 мм рт. столба).



Объем мертвого пространства Vds	
Диапазон	0-999 mL, ВTPS
Разрешение	0,1 мл
Степень точности	±10% измеряемого значения или ±10 мл, большее значение имеет более высокий приоритет.
Вентиляция мертвого пространства Vds/Vt	
Диапазон	0-99%
Разрешение	1%
Степень точности	±10% измеряемого значения
Индикация вычисляемых данных	
Комплаинс C	
Диапазон	0-250 мл/мбар
Степень точности	±10% измеряемого значения
Сопrotивляемость (резистанс) R	
Диапазон	0-99 мбар/л/сек
Степень точности	±10% измеряемого значения
Минутный объем утечки MV <sub>Leak</sub>	
Диапазон	0-99 л/мин, ВTPS
Разрешение	0,1 л/мин, при значениях < 0,1 л/мин: 0,01 л/мин
Степень точности	± 18% измеряемого значения
То...90	са. 35 сек
Индикация кривых функциональной зависимости	
Давление в дыхательных путях P <sub>aw</sub> (t)	от -10 до 100 мбар
Поток Flow (t)	от -150 до 180 л/мин
Объем V (t)	0-2000 мл
Концентрация CO <sub>2</sub> на выдохе FCO <sub>2</sub>	0-100 мм рт. столба или 0-13кПа или 0-13 об.%
<b>Функции мониторинга</b>	
Минутный объем на выдохе MV	
Верхняя граница тревоги	если MV выше верхней границы тревоги
Диапазон установочных значений	41-0,5 л/мин, при шаге 0,1 л/мин
Нижняя граница тревоги	если MV ниже нижней границы тревоги
Диапазон установочных значений	0,1-40 л/мин, при шаге 0,1 л/мин
Давление в дыхательных путях P <sub>aw</sub>	
Верхняя граница тревоги	если P <sub>aw</sub> выше границы "P <sub>aw</sub> high"
Диапазон установочных значений	10-100 мбар
Нижняя граница тревоги	если на протяжении 2 аппаратных вдохов подряд значение "PEEP +5 мбар" (в паре с установленным значением PEEP) не превышает как минимум за 96 мсек
Концентрация O <sub>2</sub> на входе FiO <sub>2</sub>	
Верхняя граница тревоги	если значение FiO <sub>2</sub> выше верхнего предела тревоги в течение как минимум 20 сек
Нижняя граница тревоги	если значение FiO <sub>2</sub> ниже нижнего предела тревоги в течение как минимум 20 сек
Диапазон установочных значений	обе границы тревоги автоматически принимают значения: < 60 об. % с ±4 об. % > 60 об. % с ±6 об. %

## Технические характеристики

Концентрация CO <sub>2</sub> в конце выдоха etCO <sub>2</sub>	
Верхняя граница тревоги	если etCO <sub>2</sub> выше верхней границы тревоги
Диапазон установочных значений	0-100 мм рт. столба или 0-15 кПа
Нижняя граница тревоги	если etCO <sub>2</sub> ниже нижней границы тревоги
Диапазон установочных значений	0-99 мм рт. столба или 0-14 кПа
Температура вдыхаемого газа	
Верхняя граница тревоги	при достижении 40 °С (аппарат "Evita 4" можно эксплуатировать также без датчика температуры, если он на момент включения аппарата не подключен)
Контроль одышки (тахипноэ)	
Граница тревоги	если при самостоятельном дыхании превышена частота самостоятельного дыхания
Диапазон установочных значений	5-120/мин
Мониторинг объема	
Нижняя граница тревоги	если не был доставлен дыхательный объем V <sub>T</sub> (в паре с установленным значением V <sub>T</sub> )
Верхняя граница тревоги	если доставленный дыхательный объем превысил значение границы тревоги, вдох прерывается и открывается клапан выдоха
Диапазон установочных значений	30-4000 мл
Время тревоги при апноэ	
Тревога	при обнаружении остановки дыхания
Диапазон установочных значений	15-60 сек, при шаге 1 сек
<b>Эксплуатационные показатели</b>	
Питание от сети	100 -240 В 50/60 Гц
Потребление тока	
При напряжении питания 230 В	макс. 1,3 А
При напряжении питания 100 В	макс. 3,2 А
Потребляемая мощность	номинальная мощность прим. 125 Вт
Сетевые предохранители	
В диапазоне 100-240 В	F 5 H 250 V IEC 127-2 (2 штуки)

Класс защиты	I
- аппарата	
- датчика O <sub>2</sub>	тип BF 
- датчика температуры	тип BF 
<b>Газоснабжение</b>	
Рабочее давление O <sub>2</sub>	3 бар –10% до 6 бар
Разъем для подключения O <sub>2</sub>	M 12 x 1, внутренняя резьба
Рабочее давление воздуха (Air)	3 бар –10% до 6 бар
Разъем для подключения воздуха (Air)	M 20 x 1,5, внешняя резьба
	Газы должны быть сухими и очищенными от масла и пыли.
<b>Потребление газов системой управления</b>	медицинский воздух (Air) или O <sub>2</sub> — прим. 3,5 л/мин
Выход для пневматического	медицинский воздух (Air) или O <sub>2</sub>
медикаментозного распылителя	макс. 2 бар
	макс. 10 л/мин
<b>Автоматическое переключение газов</b>	при падении давления подачи одного из газов (входное давление < 1,5 бар) аппарат переключается на другой газ
<b>Уровень шума</b> (отражательная способность пустой комнаты)	макс. 47 дБ (A)
<b>Габаритные размеры (ширина x высота x глубина)</b>	
Базовый аппарат	530 x 290 x 450 мм
Аппарат на тележке	580 x 1335 x 660 мм
<b>Вес</b>	
Базовый аппарат	прим. 27 кг
Базовый аппарат на тележке, с тумбой с выдвижными ящиками 8Н	прим. 69 кг
<b>Выходы аппарата</b>	
Цифровой выход	для ввода/вывода данных через интерфейс RS 232 C
Цифровой выход	для вывода данных для синхронизации с другим аппаратом при отдельной вентиляции легких (ILV)
Цифровой выход (дополнит. оснащение)	для ввода/вывода данных через два интерфейса RS 232 C
Цифровой выход (дополнит. оснащение)	для ввода/вывода данных через интерфейс CAN
Аналоговый выход (дополнит. оснащение)	для ввода/вывода аналоговых данных
<b>Электромагнитная совместимость EMV</b> (по директиве 89/336/ЕЭС)	проверена по EN 60601-1-2
<b>Классификация</b> по директиве 93/42/ЕЭС, приложение IX	II b
<b>Код UMDNS</b> (номенклатура медицинских приборов)	17-429

**Использованные материалы**

<b>Компоненты</b>	<b>Цвет</b>	<b>Материал</b>
Дыхательный шланг	молочный прозрачный	силиконовый каучук
Влагосборник	желтовато-прозрачный	полисульфон
Y-образный переходник с манжетой для измерения температуры	желтовато-прозрачный  молочный прозрачный	полисульфон  силиконовый каучук
Клапан выдоха Корпус, резьбовая пробка	белый	полиамид
Диафрагма	светло-серый	силиконовый каучук и алюминий
Кювета CO <sub>2</sub>	желтовато-прозрачный	полисульфон со стеклянным глазком
Датчик температуры / кабель	молочный / зеленый	силиконовый каучук
Датчик CO <sub>2</sub> / кабель	серый / серый	полиуретан

## Приложение — техническое описание

### Содержание

<b>Режимы вентиляции</b> .....	142
Управляемая по объему вентиляция с PLV и AutoFlow .....	142
Вздых (Sigh) .....	145
SIMV .....	146
ASB .....	147
BIPAP .....	148
APRV .....	149
MMV .....	150
Измерение потока .....	152
<b>Специальные функции измерения</b> .....	155
Давление окклюзии .....	155
Внутреннее давление PEEP .....	156
<b>Концентрация вдыхаемого O<sub>2</sub> при работе медикаментозного распылителя</b> .....	157
<b>Сокращения и условные обозначения</b> .....	158
<b>Библиография</b> .....	161

## Режимы вентиляции

### Управляемая по объему вентиляция с PLV и AutoFlow®

AutoFlow — новая дополнительная функция для повышения эффективности регулирования принудительного инспираторного потока при вентиляции с постоянным объемом в режимах IPPV, SIMV и MMV. Для сравнения рассмотрим сперва обычные функции без AutoFlow:

#### Классический принудительный аппаратный вдох с постоянным объемом

При принудительных вентиляционных вдохах без AutoFlow для ограничения инспираторного потока используется параметр «Insp. Flow». Если в результате увеличения объемной скорости потока достигается установленное значение дыхательного объема  $V_t$  еще до истечения времени вдоха  $T_{insp}$ , то инспираторный клапан закрывается, прекращая подачу дыхательного газа. Клапан выдоха продолжает оставаться в закрытом положении до окончания времени  $T_{insp}$ . Этой фазе — паузе на вдохе — соответствует участок плато  $P_{plat}$  кривой  $P_{aw}(t)$ .

Этому типу принудительного аппаратного вдоха, который по техническим причинам используется в данной форме практически во всех вентиляторах интенсивной терапии, присущи два серьезных недостатка:

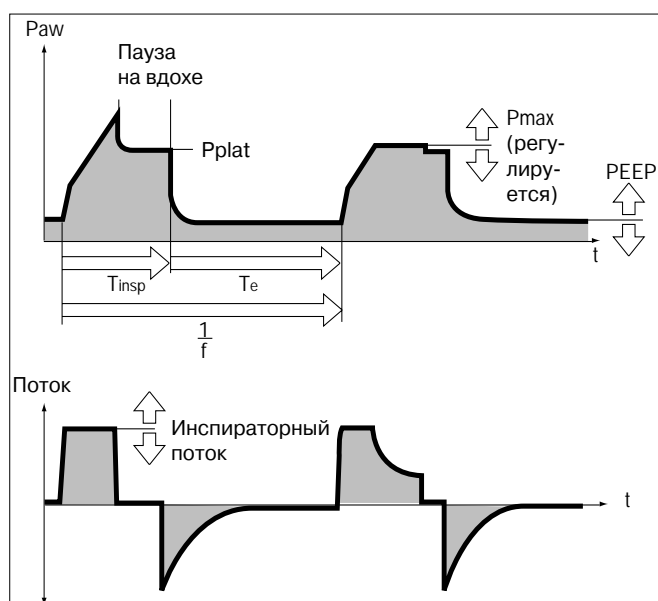
- при значительной негетерогенности легких пики давления могут вызывать перерастяжение отдельных участков легкого и
- ограниченный инспираторный поток и закрытые клапаны вдоха и выдоха на фазе инспирации могут приводить к "борьбе" пациента против аппарата, если режимные параметры вентиляции не будут постоянно корректироваться в соответствии с потребностью самостоятельно дышащего пациента.

#### Ручное ограничение давления с помощью $P_{max}$

Путем ограничения максимального уровня давления аппарат "Evita 4" способен предотвращать появление пиков давления при поддержке установленного дыхательного объема  $V_t$ . Дыхательный объем  $V_t$  остается постоянным до тех пор, пока распознается давление плато  $P_{plat}$ , а кривая потока имеет короткую нулевую фазу между вдохом и выдохом.

"Evita 4" выполняет эту функцию за счет уменьшения инспираторного потока при достижении установленного значения  $P_{max}$ . Если уменьшение комплайенса не позволяет более доставлять дыхательный объем  $V_t$  с установленным давлением  $P_{max}$ , то автоматически срабатывает тревога "Volume not constant".

Функция ручного ограничения давления предусмотрена на всех моделях аппарата "Evita".



### AutoFlow®

Функция AutoFlow может быть активирована в меню »Extra Settings« (дополнительные установки). AutoFlow автоматизирует регулировку параметров »Insp. Flow« und »Pmax«: соответствующие этим параметрам экранные кнопки удаляются из меню »Settings« (установки).

Функция AutoFlow обеспечивает автоматическую корректировку инспираторного потока в соответствии с изменениями характеристик легких (комплаинс  $C$ , сопротивляемость  $R$ ) и потребности в самостоятельном дыхании пациента.

**Для обеспечения обязательной тревожной сигнализации в случае увеличения давления в дыхательных путях при уменьшении комплайенса необходимо всегда устанавливать верхнюю границу тревоги »Paw  $\mathcal{L}$ «.**

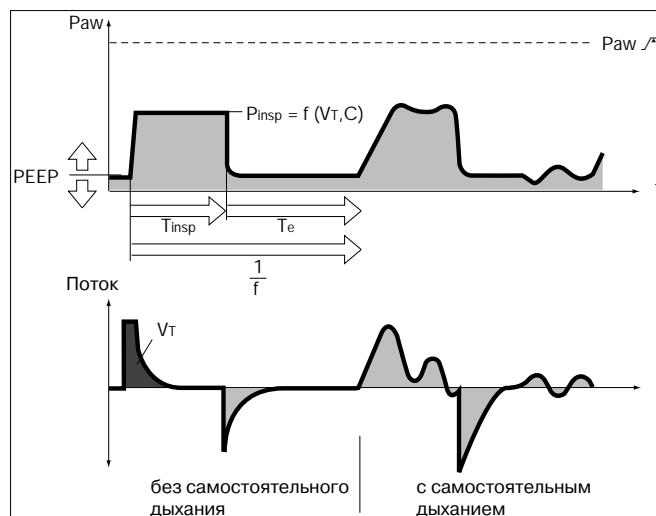
Как правило, выбранное время вдоха  $T_{\text{insp}}$  значительно больше времени заполнения легких. Давлению на входе  $P_{\text{insp}}$  соответствует минимальное значение, определяемое дыхательным объемом  $V_T$  и комплайнсом легких  $C$ .

Инспираторный поток автоматически регулируется таким образом, чтобы предотвратить пики давления, обусловленные сопротивлением интубаторной трубки и дыхательных путей. Давление плато  $P_{\text{plat}}$  изменяется вместе с изменением комплайнса  $C$  во всех вентиляционных вдохах с постоянным объемом. В режиме AutoFlow эти изменения происходят с максимальным шагом в 3 мбар в промежутках между аппаратными вдохами.

При достижении дыхательного объема  $V_T$  (инспираторный поток = 0) до истечения времени вдоха  $T_{\text{insp}}$  система управления клапанами вдоха и выдоха обеспечивает пациенту возможность вдохнуть и выдохнуть на протяжении оставшегося времени инспирации, в т.ч. на фазе постоянного давления плато  $P_{\text{plat}}$ .

При вдохе или выдохе пациента на фазе принудительной инспирации давление плато  $P_{\text{plat}}$  при этом вентиляционном вдохе не изменяется: в соответствии с потребностью пациента корректируются лишь инспираторный и экспираторный потоки. Хотя фактические дыхательные объемы  $V_T$ , доставляемые во время вентиляционных вдохов, могут в отдельных случаях отклоняться от установленного значения  $V_T$ , среднее значение  $V_T$  на протяжении достаточного периода времени будет оставаться постоянным.

Превышение дыхательного объема  $V_T$  регулируется границей тревоги »VTi  $\mathcal{L}$ «. При однократном превышении установленной верхней границы тревоги "Evita 4" выдает рекомендательное сообщение с одним восклицательным знаком (!), при превышении установленной границы три раза подряд — тревожное сообщение высшего приоритета (!!!). При необходимости выход  $V_T$  за установленное значение границы тревоги »VTi  $\mathcal{L}$ « можно предотвратить переключением на уровень PEEP.

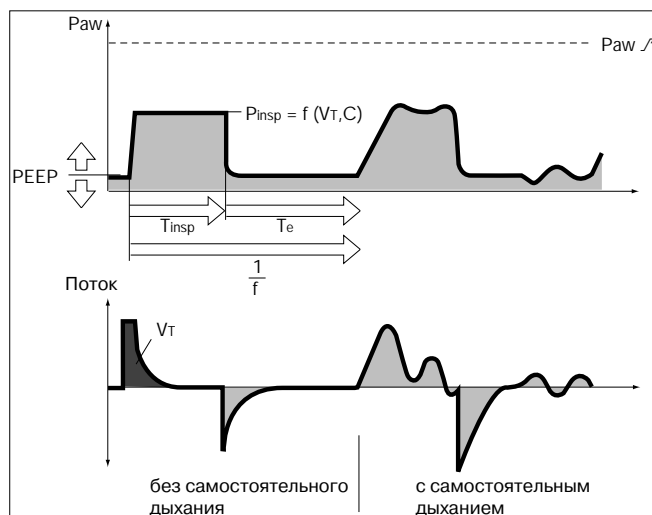


Меньшую продолжительность установленного времени вдоха  $T_{insp}$  по сравнению со временем заполнения легких отражает соответствующая кривая потока: в конце фазы выдоха значение потока не достигает нуля. В этом случае необходимо решить, допускает ли данная ситуация увеличение времени вдоха  $T_{insp}$  для дальнейшего снижения пиков давления.

Данная ситуация может возникать в процессе вентиляции, например, за счет выделения бронхиального секрета. Граница тревоги « $P_{aw} \nearrow$ » лимитирует давление. Рост давления прекращается на уровне 5 мбар ниже границы « $P_{aw} \nearrow$ » и только в том случае, если установленный дыхательный объем не может более доставляться пациенту, включается тревожная сигнализация «Volume not constant».

Момент начала принудительной инспирации может быть синхронизирован с попытками самостоятельного вдоха пациента с помощью переменной Flowtrigger (триггерная поддержка). Полное отключение триггерной поддержки возможно только в режиме IPPV (IPPV<sub>Assist</sub> -> IPPV).

Крутизна роста давления от уровня PEEP до уровня инспирации может дополнительно корректироваться в соответствии с потребностью пациента параметром « $\nearrow$ » (время увеличения давления) в режимах SIMV и MMV.



### Начальное действие AutoFlow

При включении функции AutoFlow аппарат "Evita 4" совершает объемно-контролируемый вентиляционный вдох с последующей инспираторной паузой. Вычисленное для этого вентиляционного вдоха давление плато  $P_{plat}$  используется функцией AutoFlow в качестве начального значения давления на вдохе.



## Вздох (Sigh)

Как перемежающийся PEEP в режимах вентиляции IPPV, IPPV<sub>Assist</sub> и ILV.

Целью экспираторного вздоха (раздувания) во время вентиляции является открытие коллабированных участков легких или сохранение открытыми "медленных" участков легких.

Более долгий период повышенного давления в дыхательных путях необходим для расправления ателектазированных участков легких, вызванных обструкцией бронхиол.

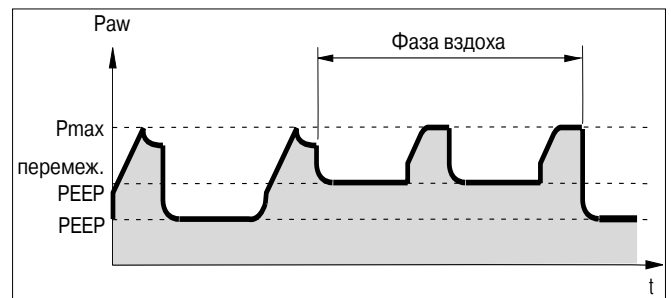
Во многих случаях функция раздувания реализуется путем увеличения дыхательного объема при вентиляционном вдохе, продолжительности которого, однако, недостаточно для эффективного улучшения заполнения "медленных" участков.

В аппарате "Evita 4" функция раздувания действует на фазе выдоха с перемежающимся PEEP в течение двух вентиляционных вдохов каждые 3 минуты.

При этом среднее давление в дыхательных путях характеризуется более высоким значением и продолжительностью по сравнению со средним давлением в дыхательных путях при обычной вентиляции.

Для предотвращения перераздувания легких пики давления во время раздувания могут лимитироваться пределом давления  $P_{max}$ , эффективность функции вздоха при этом не снижается.

Во время раздувания сигнал "Volume not constant" не действует.



## SIMV

**S**ynchronisierte **I**ntermittierende **M**andatorische **V**entilation  
Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция

Комбинация аппаратной вентиляции и самостоятельного дыхания

Режим SIMV предоставляет пациенту возможность самостоятельного дыхания в регулируемых промежутках между принудительными аппаратными вдохами, обеспечивающими минимальную вентиляцию.

Минимальная вентиляция определяется как произведение  $V_t \times f$  и регулируется соответствующими параметрами  $V_t$  (дыхательный объем) и  $f$  (частота).

Контур вентиляции задается установочными параметрами  $V_t$  (дыхательный объем),  $I_{\text{Insp}}$  (инспираторный поток),  $f$  (частота) и  $T_{\text{Insp}}$  (время вдоха).

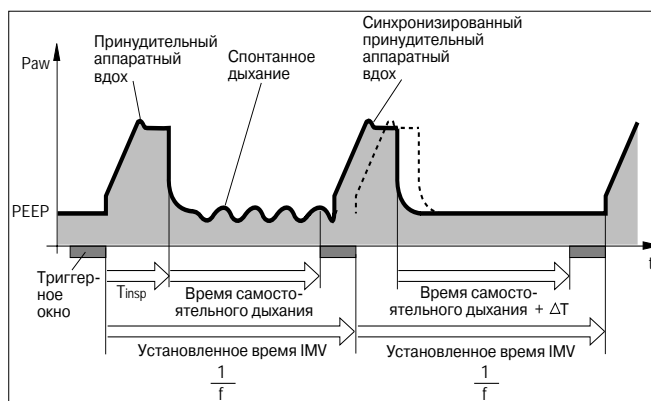
Для предотвращения принудительного аппаратного вдоха на фазе самостоятельного выдоха пациента предусмотрен триггер потока, благодаря которому начальный момент принудительного аппаратного вдоха синхронизируется с самостоятельным вдохом в пределах "триггерного окна".

"Триггерным окном" является интервал в 5 секунд при вентиляции взрослых или интервал в 1,5 секунды при вентиляции детей. Если время выдоха меньше 5 секунд или, соответственно, 1,5 секунды, то "триггерное окно" распространяется на все время выдоха.

Поскольку синхронизация принудительных вентиляционных вдохов сокращает время действия режима SIMV и ведет к нежелательному увеличению эффективной частоты, "Evita 4" компенсирует недостающее время увеличением фазы самостоятельного выдоха на величину  $\Delta T$ . Тем самым предотвращается чрезмерное повышение частоты SIMV. Параметр  $f$ , который вместе с дыхательным объемом  $V_t$  определяет минимальный уровень вентиляции, остается постоянным. При получении пациентом значительного дыхательного объема на вдохе в начальный момент "триггерного окна" аппарат уменьшает последующий принудительный вдох путем сокращения времени фазы инспираторного потока и времени инспирации. Дыхательный объем  $V_t$  остается при этом постоянным, перераздувание легких предотвращается.

Во время самостоятельного дыхания для поддержки пациента может быть использован режим ASB.

В процессе отвыкания от аппарата частота  $f$  еще более понижается, соответственно увеличивается время самостоятельного дыхания до тех пор, пока самостоятельное дыхание не будет обеспечивать весь необходимый минутный объем полностью.



## ASB

### Assisted Spontaneous Breathing

Самостоятельное дыхание с поддержкой

Режим предназначен для поддержки недостаточного самостоятельного дыхания. Аппаратную поддержку недостаточного самостоятельного дыхания пациента можно сравнить с функцией анестезиолога, который наблюдает за самостоятельным дыханием пациента по наполнению дыхательного мешка и поддерживает дыхание пациента вентиляцией вручную. Аппарат принимает на себя частично функцию вдоха, не препятствующую самостоятельному дыханию пациента.

Система CPAP доставляет дыхательный газ самостоятельно дышащему пациенту, предельно облегчая усилие вдоха.

Режим поддержки ASB включается:

- если инспираторный поток при самостоятельном дыхании достигает установленного значения триггера потока, или — самое позднее —
- если объем вдоха при самостоятельном дыхании превышает 25 мл (12 мл при терапии детей).

В этом случае аппарат увеличивает давление до предварительно установленного значения давления ASB  $P_{ASB}$ , регулируемого в соответствии с потребностью пациента.

Время подъема давления регулируется в диапазоне от 64 мсек до 2 сек.

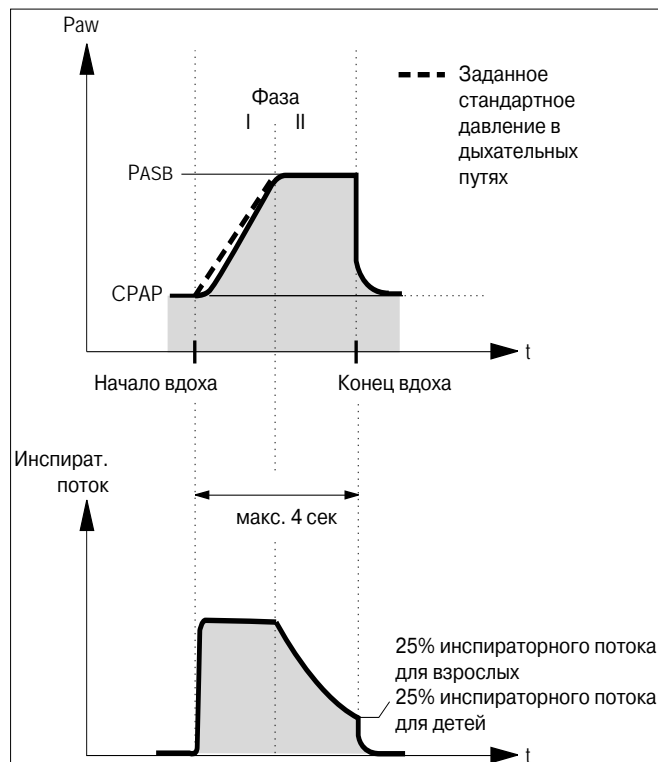
Быстрый подъем давления  $\nearrow$  позволяет компенсировать недостаточное самостоятельное дыхание пациента высоким пиковым потоком.

Медленный подъем давления  $\nearrow$  обеспечивает плавное нарастание инспираторного потока для тренировки дыхательной мускулатуры пациента.

Регулируемый подъем давления  $\nearrow$  и параметр  $P_{ASB}$  удовлетворяют потребность в инспираторном потоке пациента, проявляющего самостоятельную дыхательную активность (до 2 л/сек за 8 мсек).

ASB отключается:

- если на фазе I инспираторный поток опускается до 0, т.е. если пациент совершает выдох или дышит в противофазе ("борется" с аппаратом), или
- если на фазе II инспираторный поток опускается до определенного процента от ранее доставляемого максимума:  
для взрослых: 25% инспираторного потока  
для детей: 25% инспираторного потока  
или
- самое позднее через 4 секунды (1,5 секунды при терапии детей) при невыполнении двух предыдущих условий.  
Если условие времени выполняется три раза подряд, то аппарат выдает предупреждающее сообщение о возможном нарушении герметичности системы шлангов.



## ВІРАР

### Віphasic Pоsitive Airway Pressure

Двухфазное положительное давление в дыхательных путях

ВІРАР — режим регулируемой по давлению / времени вентиляции, не препятствующей самостоятельному дыханию пациента. В связи с этим ВІРАР часто характеризуется как регулируемое по времени переключение между двумя уровнями СРАР.\*

Регулируемое по времени переключение давления обеспечивает контролируемую вентиляцию, соответствующую режиму PCV с управлением по давлению. Тем не менее, постоянная возможность самостоятельного дыхания позволяет гибко переходить от искусственной вентиляции к частично или полностью самостоятельному дыханию без изменения режима вентиляции. Для эффективной подстройки режимных параметров под самостоятельное дыхание пациента синхронизируются как переход с уровня экспираторного давления на уровень инспираторного давления, так и переход с уровня инспираторного давления на уровень экспираторного давления.

Частота перехода остается постоянной даже при синхронизации путем определения фиксированного интервала "триггерного окна" в 5 секунд для взрослых и 1,5 секунды для детей. Если время выдоха меньше 5 секунд или, соответственно, 1,5 секунды, то "триггерное окно" распространяется на все время выдоха. На уровне  $P_{insp}$  длительность "триггерного окна" составляет 25%  $T_{insp}$ .

По эмпирическим данным последнего времени\*\*, эффективная адаптация к самостоятельному дыханию пациента уменьшает потребность в седативных средствах, способствуя тем самым более быстрому восстановлению самостоятельному дыханию у пациента.

Как и при всех других режимах вентиляции с управлением по давлению, дыхательный объем  $V_t$  не является постоянным. В принципе, дыхательный объем определяется разностью между установленными значениями PEEP и  $P_{insp}$ .

Кроме того, изменения дыхательного объема могут быть обусловлены изменением комплайенса легких и дыхательных путей, а также дыханием пациента в противофазе ("борьбой" с аппаратом), что является желательным эффектом в данном режиме вентиляции.

Поскольку дыхательный и, соответственно, минутный объем не является постоянным, необходима особая тщательность при настройке границ тревоги для MV.

Для выбора необходимой разности между обоими уровнями давления используется результат измерения дыхательного объема на выдохе  $V_{Te}$ . Увеличение разности повышает вентиляционный вдох в режиме ВІРАР.

\* Библиография (3), (4), (7), (11), (12), стр. 161.

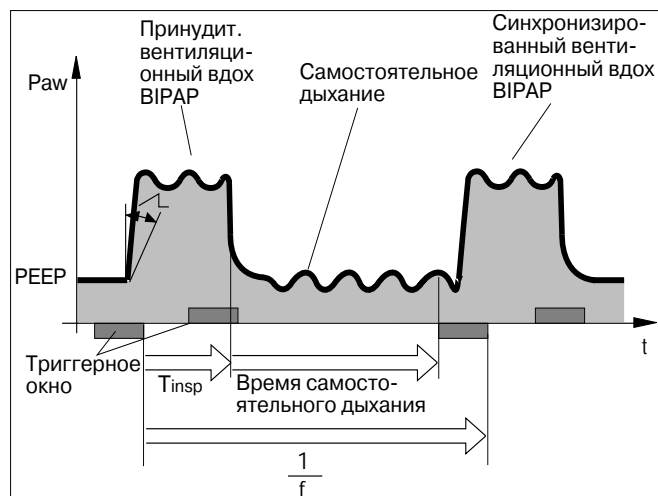
\*\* Библиография (8), стр. 161.

### Применение режима ВІРАР

Как и в режиме вентиляции SIMV, временной контур дыхательного цикла определяется основными установочными параметрами  $f$  (частота) и  $T_{\text{insp}}$  (время вдоха). Исходя из установленных значений этих параметров, аппарат вычисляет интервалы вдоха и выдоха, отображаемые в нижней части экрана под режимными параметрами кривой. Нижний уровень давления задается параметром PEEP, верхний — параметром  $P_{\text{insp}}$ . При переключении с SIMV на ВІРАР — при условии сохранения временного контура — достаточно лишь изменить настройку  $P_{\text{insp}}$ .

Крутизна подъема давления с нижнего уровня до верхнего определяется установкой  $\angle$ . Эффективное время подъема давления не может превышать установленное время вдоха  $T_{\text{insp}}$ . Этим гарантируется достижение верхнего уровня давления  $P_{\text{insp}}$  во время вдоха.

Переход от контролируемой вентиляции через фазу отвыкания от аппарата к полностью самостоятельному дыханию происходит путем постепенного уменьшения давления на вдохе  $P_{\text{insp}}$  и/или частоты  $f$ .



### APRV

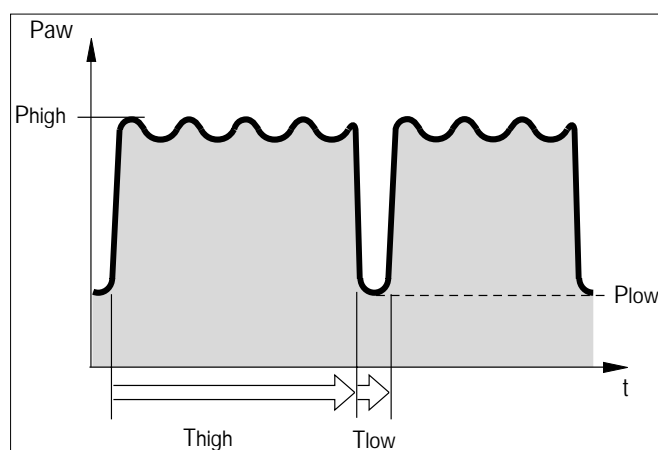
#### Airway Pressure Release Ventilation

Вентиляция с падением давления в дыхательных путях

Самостоятельное дыхание при положительном давлении в дыхательных путях с кратковременным сбросом давления. Этот режим вентиляции предназначен для пациентов с нарушенным газообменом. Пациент дышит самостоятельно на высоком уровне давления  $P_{\text{high}}$  в течение регулируемого времени  $T_{\text{high}}$ . На очень короткое время на фазе выдоха  $T_{\text{low}}$  "Evita 4" переключается на низкий уровень давления  $P_{\text{low}}$ . Нормальные участки легких освобождаются от газа, а "медленные" участки лишь незначительно изменяют объем.\*

Это способствует нормализации вентиляционно-перфузионного коэффициента у пациентов с нарушенным газообменом.

Крутизна подъема кривой с нижнего уровня давления на верхний уровень давления определяется установкой  $\angle$ . Эффективное время подъема давления не может превышать установленное время вдоха  $T_{\text{high}}$ .



\* Библиография (6), (7), (8), (9), стр. 161.

## MMV

### Mandatory Minute Volume Ventilation

Вентиляция с принудительным минутным объемом

В отличие от SIMV при MMV принудительная вентиляция осуществляется только в том случае, если самостоятельное дыхание недостаточно и ниже установленного минимума вентиляции. Минимальная вентиляция определяется как произведение  $V_t \times f$  и регулируется соответствующими параметрами  $V_t$  (дыхательный объем) и  $f$  (частота).

В отличие от SIMV принудительные вентиляционные вдохи выполняются аппаратом не регулярно, а только при обнаружении угрозы недостаточной вентиляции.

Частота принудительных вентиляционных вдохов зависит от степени самостоятельного дыхания: при достаточно развитом самостоятельном дыхании принудительные вдохи не выполняются.

При недостаточном самостоятельном дыхании аппарат выполняет отдельные нерегулярные принудительные вдохи с заданным дыхательным объемом  $V_t$ . При полном отсутствии самостоятельного дыхания аппарат осуществляет искусственную вентиляцию с установленной частотой  $f$ .

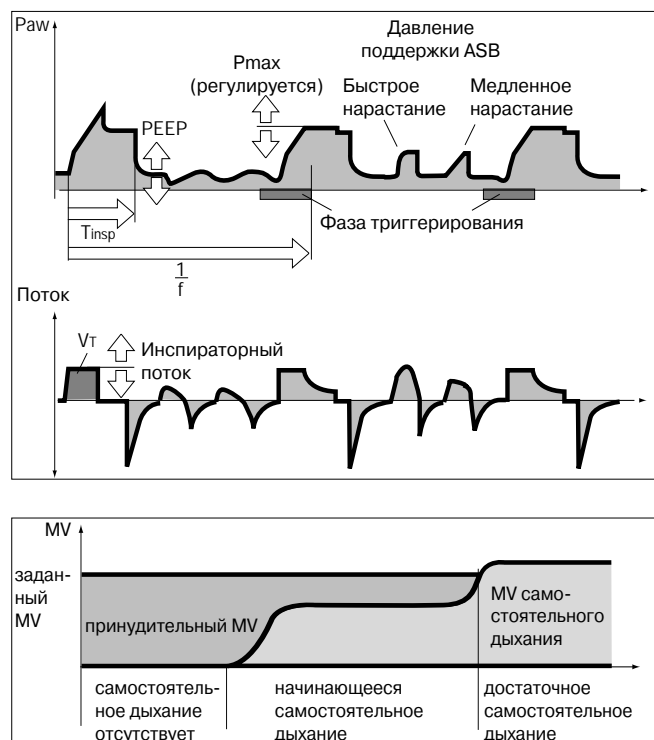
"Evita 4" непрерывно контролирует разность между самостоятельным дыханием и установленным минимумом вентиляции. Как только эта разность становится отрицательной (если самостоятельное дыхание меньше установленного минимума), аппарат совершает принудительный вдох с установленным дыхательным объемом  $V_t$ , после чего разность снова принимает знак плюс.

Как показывает клинический опыт, дыхание пациентов характеризуется нерегулярностью. Фазы слабого дыхания чередуются с фазами глубокого дыхания. Эти индивидуальные колебания принимаются во внимание аппаратом, учитывающим степень превышения установленного минимума. Положительный допуск уменьшается до нуля в течение макс. 7,5 секунд при обнаружении апноэ.

Тем самым, время реакции аппарата, принимающего решение о включении принудительной вентиляции, автоматически регулируется в зависимости от предыдущей самостоятельной дыхательной активности пациента:

если уровень самостоятельного дыхания был близок к установленному минимуму вентиляции, то аппарат реагирует быстро в течение времени IMV. Если же предыдущая самостоятельная дыхательная активность пациента значительно превышала установленный минимальный уровень вентиляции, то аппарат проявляет терпимость к сравнительно долгим дыхательным паузам. В экстремальном случае при внезапном апноэ после фазы глубокого самостоятельного дыхания время реакции составит прим. 7,5 секунд плюс время триггерования, как минимум один интервал IMV.

Время реакции более 15 секунд возможно лишь в том случае, если установлен вентиляционный минимум с крайне низкой частотой  $f$  и соответственно низкими значениями режимных параметров.



В этом случае срабатывает тревожная сигнализация апноэ, которая снова отключается после запуска принудительных вдохов. Если установлен интервал IMV, превышающий границу тревоги  $T_{\text{Апноэ}/f}$ , при этом в промежутках между принудительными вдохами самостоятельная дыхательная активность пациента не регистрируется, то аппарат будет постоянно выдавать тревожные сигналы апноэ.

Пример:  $f = 3/\text{мин} \cong$  интервал IMV = 20 секунд  
 $T_{\text{Апноэ}/f} \cong 15$  секунд

Эта система предусмотрена для того, чтобы предотвратить преждевременное включение принудительной вентиляции при неравномерном самостоятельном дыхании, обеспечив вместе с тем сигнализацию при достаточно продолжительных фазах слабого дыхания.

## Измерение потока

Независимо от режима вентиляции (по объему или по давлению) во время фазы вдоха в дыхательной системе и в легких пациента формируется положительное давление. В зависимости от отношения комплайенса легких к комплайнсу системы шлангов доставляемый аппаратом объем распределяется между легкими и системой шлангов между вентилятором и пациентом. При терапии взрослых показатели выдоха лишь незначительно отклоняются от результатов измерения потока и производных величин — минутного объема и доставляемого объема, т.к. комплайнс легких существенно выше комплайнса дыхательных шлангов.

Поскольку, однако, эффективность вентиляции зависит исключительно от объема, достигающего легкие пациента и выходящего из легких, а также в связи с тем, что при терапии детей возможны существенные отклонения, аппарат "Evita 4" компенсирует влияние комплайнса шлангов на вентиляцию пациента.

### Компенсация зависимости от комплайнса шлангов

Во время проверки правильности сборки и подключения аппарат определяет комплайнс дыхательных шлангов и компенсирует влияние комплайнса на измерение объемной скорости потока.

В соответствии с удалением в дыхательных путях аппарат увеличивает дыхательный объем на величину объема, остающегося в шлангах.

Помимо комплайнса шлангов при измерении объемной скорости потока учитываются также условия среды (температура и относительная влажность воздуха), а также утечка в системе шлангов. "Evita 4" учитывает эти факторы влияния и корректирует установочные и измеряемые параметры в соответствии с ними.

### Корректировка в зависимости от условий среды

Объем, занимаемый газом, зависит от таких условий окружающей среды, как температура, атмосферное давление и влажность воздуха.

В физиологии для определения минутного и дыхательного объема приняты эталонные условия среды в легких:

температура тела 37°C, давление в легких, 100% отн. влажность.



Результаты измерения потока и объема при данных условиях помечаются сокращением ВTPS\*. Медицинские газы, поступающие из баллонов или централизованной системы газоснабжения, являются сухими (отн. влажность прим. 0%) и дозируются вентилятором при температуре 20°C. Результаты измерения потока и объема в этих условиях помечаются сокращением NTPD\*\*. Расхождение между результатами измерений при NTPD и ВTPS составляет обычно около 12%.

Пример: за счет повышения температуры до 37°C и увеличения относительной влажности до 100% дыхательный объем 500 мл NTPD увеличивается до 564 мл ВTPS.

"Evita 4" регулирует подачу газа так, чтобы обеспечить установленное значение дыхательного объема в легких при ВTPS.

### Компенсация утечки

"Evita 4" определяет разность между доставляемым потоком на вдохе и потоком, измеренным на выдохе. Эта разность определяет величину утечки, которая отображается на экране как минутный объем утечки MV<sub>Leck</sub>. В режимах вентиляции с управлением по объему аппарат компенсирует утечку.

Пример:  
установленный объем VT = 500 мл, утечка в интубаторной трубке 10%.

Без компенсации утечки:

"Evita 4" дозирует 500 мл. 50 мл теряется (утечка) на вдохе, объем в 450 мл попадает в легкие. Пациент выдыхает 450 мл, из которых 45 мл снова теряется (утечка), результат измерения объема на выдохе — 405 мл.

При частоте дыхания 10/мин дозируемый минутный объем на вдохе составит 5,0 л, а результат измерения минутного объема на выдохе — 4,05 л. Таким образом, легкие вентилируются с MV 4,5 л/мин.

С компенсацией утечки:

При автоматической компенсации утечки "Evita 4" дозирует не 500 мл, но — с поправкой на измеренный минутный объем утечки — 555 мл.

500 мл попадает в легкие, дыхательный объем на вдохе V<sub>Ti</sub> составляет 500 мл.

Измеряемый на выдохе объем 450 мл корректируется на величину утечки. Отображаемое на экране значение дыхательного объема на выдохе V<sub>Te</sub> составляет 500 мл, минутный объем, измеряемый на выдохе, — 4,5 л/мин. Компенсация намеренно не производится, поскольку в случае компенсации может быть заблокирован сигнал тревоги по низкому минутному объему. Функция тревожной сигнализации при низком минутном объеме должна быть всегда рабочей.

\* ВTPS = температура тела, окружающее атмосферное давление в момент измерения, полное насыщение водяными парами.

\*\* STPD = сухой воздух при 0 °C, атмосферное давление 1013 гПа (760 мм рт. столба).

Пример на предыдущей странице был представлен в упрощенной форме:

на самом деле при расчете утечки учитывается давление в системе шлангов. На вдохе теряется больший процент объема, чем на выдохе, т.к. давление на вдохе выше, чем давление на выдохе.

Отображаемый на экране минутный объем утечки  $MV_{Leak}$  соответствует среднему давлению  $P_{mean}$ .

При определении минутного объема утечки  $MV_{Leak}$  учитывается также утечка на вдохе. Соответственно, сумма минутного объема и минутного объема утечки ( $MV + MV_{Leak}$ ) будет больше, чем минутный объем, доставляемый пациенту при вдохе.

Неограниченная компенсация объема не является целесообразной. Диапазон компенсации утечки различен для взрослых и детей:

при терапии взрослых "Evita 4" компенсирует потери объема в пределах до 25% установленного дыхательного объема  $V_T$ , при терапии детей — до 100% установленного  $V_T$ .

По техническим причинам небольшая утечка минутного объема может отображаться на экране даже при полной герметичности контура пациента.

## Специальные функции измерения

### Давление окклюзии

Механизм дыхания может быть измерен в начальный момент вдоха путем измерения давления в ротовой полости в течение короткого периода окклюзии: на протяжении 100 мсек на давление не влияют реакции физиологической компенсации, например, рефлекторная остановка дыхания, усиление дыхательного механизма и др. Это давление зависит главным образом от мускульной силы диафрагмы. По этой причине давление в ротовой полости  $P_{0.1}$  в течение 0,1 секунды после начала инспирации служит непосредственной характеристикой невро-мышечного дыхательного механизма\*.

У людей со здоровыми легкими и стабильным дыханием  $P_{0.1}$  будет составлять примерно от  $-3$  до  $-4$  мбар. Повышенные значения  $P_{0.1}$  свидетельствуют об усиленном механизме дыхания, который не может поддерживаться постоянно. Значения  $P_{0.1}$  выше  $-6$  мбар, например, у пациентов с COPD\*\*, свидетельствуют о наступающем истощении (усталость дыхательной мускулатуры, *англ. respiratory muscle fatigue*).

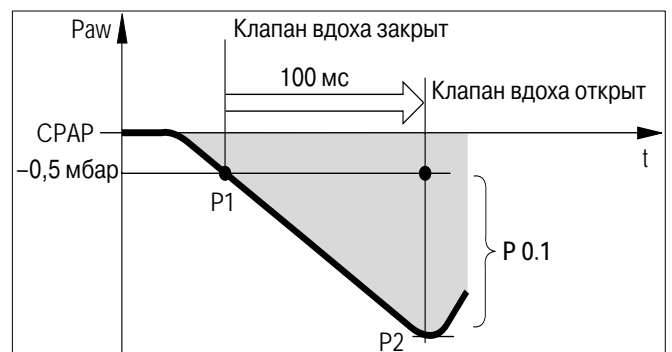
Измерение  $P_{0.1}$  позволяет определить момент начала реабилитации пациентов с хроническим обструктивным легочным заболеванием COPD (момент отвыкания от аппарата).

После выдоха аппарат удерживает клапан вдоха закрытым, измеряя при этом давление в дыхательных путях, создаваемое в течение 100 мсек напряжением дыхательной мускулатуры.

Отсчет 100 мсек начинается с момента установления отрицательного давления  $-0,5$  мбар при попытке вдоха.

Второе значение давления ( $P_2$ ) регистрируется через 100 мсек. Одновременно открывается клапан вдоха, позволяя пациенту нормально дышать.

Давление окклюзии  $P_{0.1}$  определяется как разность давлений  $P_2 - P_1$ .



\* Библиография (10), (15), стр. 161.

\*\* COPD = хроническая обструктивная пневмония

## Внутреннее давление PEEP

Измерение внутреннего давления PEEP происходит в два этапа. На протяжении фазы измерения 1 аппарат удерживает клапан вдоха и клапан выдоха в закрытом состоянии, предотвращая возможность проникновения газов в систему вентиляции или выхода газов из системы. В течение первой фазы измерения происходит выравнивание давления в легких и в системе вентиляции.

Фаза измерения 1 завершается:

- если на кривой давления перестают регистрироваться изменения, но не ранее чем через 0,5 секунды,
- не позднее чем через 3 секунды при терапии взрослых или, соответственно, через 1,5 секунды при терапии детей.

Начальное значение соответствует PEEP, значение в конце фазы измерения — внутреннему PEEP.

По завершении фазы измерения 1 аппарат открывает клапан выдоха, начинается фаза измерения 2, на протяжении которой измеряется выдыхаемый поток, создаваемый внутренним PEEP. Давление в легких падает до уровня PEEP.

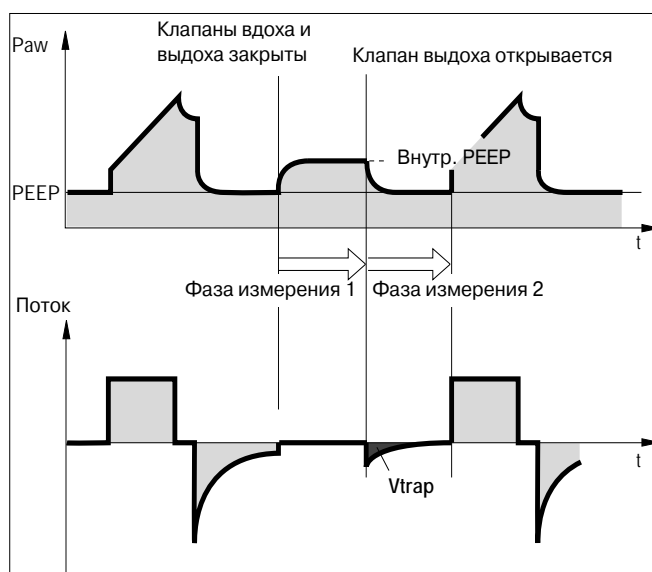
Фаза измерения 2 завершается:

- если кривая потока достигла 0, но не ранее чем через 0,5 секунды,
- не позднее чем через 7 секунд при терапии взрослых или, соответственно, через 3,5 секунды при терапии детей.

Интегрированное значение потока соответствует объему  $V_{trap}$ , задержанному в легких под действием внутреннего давления PEEP.

Длительность фазы 1 для измерения внутреннего PEEP:  
в режиме для взрослых            макс. 3 сек  
в режиме для детей                макс. 1,5 сек

Длительность фазы 2 для измерения  $V_{trap}$ :  
в режиме для взрослых            макс. 7 сек  
в режиме для детей                макс. 3,5 сек



## Концентрация вдыхаемого O<sub>2</sub> при работе медикаментозного распылителя

Разрешается использовать только медикаментозный распылитель 84 12 935 (центральная часть корпуса — белая).

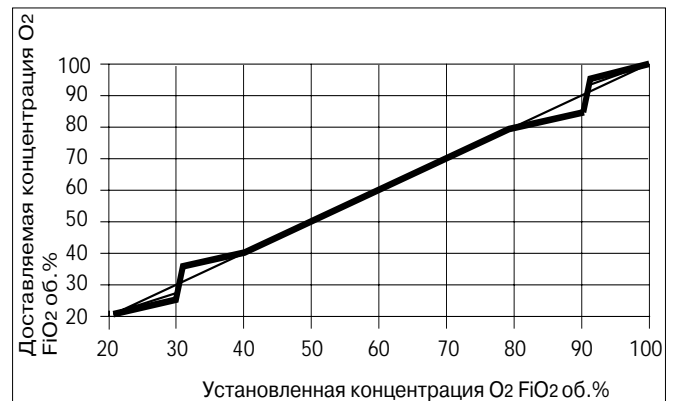
**Применение медикаментозных распылителей иных типов может иметь следствием значительные отклонения дыхательного объема и концентрации вдыхаемого O<sub>2</sub>!**

Для уменьшения отклонений от установленной концентрации O<sub>2</sub> аппарат подает в распылитель газовую смесь. В режиме вентиляции для взрослых газовая смесь создается путем синхронизации подачи сжатых газов (Air и O<sub>2</sub>) с моментом вдоха.

В режиме вентиляции для детей распылитель непрерывно питается кислородом или воздухом попеременно.

Тем самым, рабочий газ медицинского распылителя примерно соответствует установленному FiO<sub>2</sub>.

На графике показаны возможные отклонения доставляемой концентрации O<sub>2</sub> в зависимости от установленного FiO<sub>2</sub> при минимальном инспираторном потоке (15 л/мин) в режиме вентиляции взрослых или, соответственно, при частоте дыхания более 12/мин при терапии детей.



## Сокращения и условные обозначения

Сокращение	Значение
APRV	<b>Airway Pressure Release Ventilation</b> Самостоятельное дыхание при постоянном положительном давлении в дыхательных путях с кратковременными сбросами давления
ASB	<b>Assisted Spontaneous Breathing</b> Самостоятельное дыхание с аппаратной поддержкой
BIPAP	<b>Biphasic Positive Airway Pressure</b> Самостоятельное дыхание при постоянном положительном давлении в дыхательных путях с переключением двух различных уровней давления
body Wt	Вес тела [кг]
bpm	<b>breath per minute</b> Количество дыхательных циклов в минуту
BTPS	<b>Body Temperature, Pressure, Saturated</b> стандартные условия измерения параметров: температура тела 37 °С, окружающее атмосферное давление в момент измерения, полное насыщение водяными парами
C	Комплаинс
CPAP	<b>Continuous Positive Airway Pressure</b> Вентиляция при постоянном положительном давлении в дыхательных путях
etCO <sub>2</sub>	Концентрация CO <sub>2</sub> в конце выдоха
FeCO <sub>2</sub>	Концентрация CO <sub>2</sub> на выдохе
f	Частота
f <sub>Apnoe</sub>	Установочное значение частоты для апной вентиляции
f <sub>mand</sub>	Составляющая принудительной вентиляции в общей частоте
f <sub>spn</sub>	Составляющая самостоятельного дыхания в общей частоте
Fail to cycle	Сбой дыхательного цикла — аппарат не регистрирует вдохов
FiO <sub>2</sub>	Концентрация O <sub>2</sub> на вдохе
Flow	Установочное значение максимального инспираторного потока
FlowTrig	Установочное значение порога триггерования
ILV	<b>Independent Lung Ventilation</b> Раздельная вентиляция легких двумя аппаратами
Int. PEEP	Переменяющееся положительное давление в конце выдоха = вздох (раздувание при выдохе)
IPPV	<b>Intermittent Positive Pressure Ventilation</b> Искусственная вентиляция легких с перемежающимся положительным давлением
IPPVAssist	IPPV с триггерной поддержкой
IRV	<b>Inversed Ratio Ventilation</b> Вентиляция с инверсным соотношением время вдоха : время выдоха
ISO 5369	Международный стандарт для аппаратов искусственной вентиляции легких – "Вентиляция легких"
I : E	Коэффициент время вдоха : время выдоха

Сокращение	Значение
MMV	<b>Mandatory Minute Volume Ventilation</b> Вентиляция с принудительным минутным объемом
MV	Минутный объем
MV <sub>Leak</sub>	Минутный объем утечки
MV <sub>spn</sub>	Составляющая самостоятельного дыхания в минутном объеме
O <sub>2</sub>	Установочное значение концентрации O <sub>2</sub> на входе
P 0.1	Давление окклюзии в течение 100 мсек
P <sub>ASB</sub>	Установочное значение давления поддержки ASB
P <sub>aw</sub>	Давление в дыхательных путях
PEEP	Положительное давление в конце выдоха
PEEP <sub>i</sub>	Внутреннее давление PEEP
P <sub>insp</sub>	Установочное значение верхней границы тревоги в режиме BIPAP
P <sub>high</sub>	Установочное значение верхней границы тревоги в режиме APRV
P <sub>max</sub>	Установочное значение предела давления
P <sub>mean</sub>	Среднее значение давления в дыхательных путях
P <sub>low</sub>	Установочное значение нижней границы тревоги в режиме BIPAP
PLV	<b>Pressure Limited Ventilation</b> Вентиляция с ограничением давления
P <sub>peak</sub>	Пиковое давление
P <sub>plat</sub>	Давление в дыхательных путях в конце вдоха
R	Резистанс (сопротивляемость)
SIMV	<b>Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation</b> Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
T	Температура вдыхаемого газа
T <sub>e</sub>	Время выдоха
T <sub>high</sub>	Время верхнего уровня давления в режиме APRV
T <sub>insp</sub>	Установочное значение времени вдоха
T <sub>low</sub>	Время нижнего уровня давления в режиме APRV
V̇ CO <sub>2</sub>	Выделение CO <sub>2</sub> [л/мин]
V <sub>ds</sub>	Объем мертвого пространства
V <sub>T</sub>	Установочное значение дыхательного объема
V <sub>TApnoe</sub>	Установочное значение дыхательного объема при апнойной вентиляции
V <sub>Te</sub>	Дыхательный объем на выдохе
V <sub>Ti</sub>	Дыхательный объем на вдохе
V <sub>trap</sub>	Объем, задерживаемый в легких под действием внутреннего PEEP и выдыхаемый при последующей экспирации

**Сокращение**

**Значение**



ВКЛ/ВЫКЛ медикаментозного распылителя



ВКЛ/ВЫКЛ оксигенизации при санации бронхиального дерева



Выдох вручную, задержка выдоха



Вдох вручную, задержка вдоха



Включение принтера вручную



ВКЛ/ВЫКЛ функции справки или подсказки



Фиксирование кривой в режиме "стоп-кадр" на экране



Возвращение к стандартному видеоизображению



Отключение звуковой сигнализации на 2 минуты



Подтверждение / сброс сигналов тревоги



Режим ожидания / рабочий режим



Выбор другой комбинации параметров измерения



Выбор другой кривой (других кривых)



Установка времени нарастания давления при Pasp



Нижняя / верхняя граница тревоги



Строго соблюдать требования инструкции!



Тип B



Тип BF



Вставить датчик потока



Разблокировать клапан выдоха



Режим пациента — взрослый



Режим пациента — детский



Самостоятельная дыхательная активность пациента

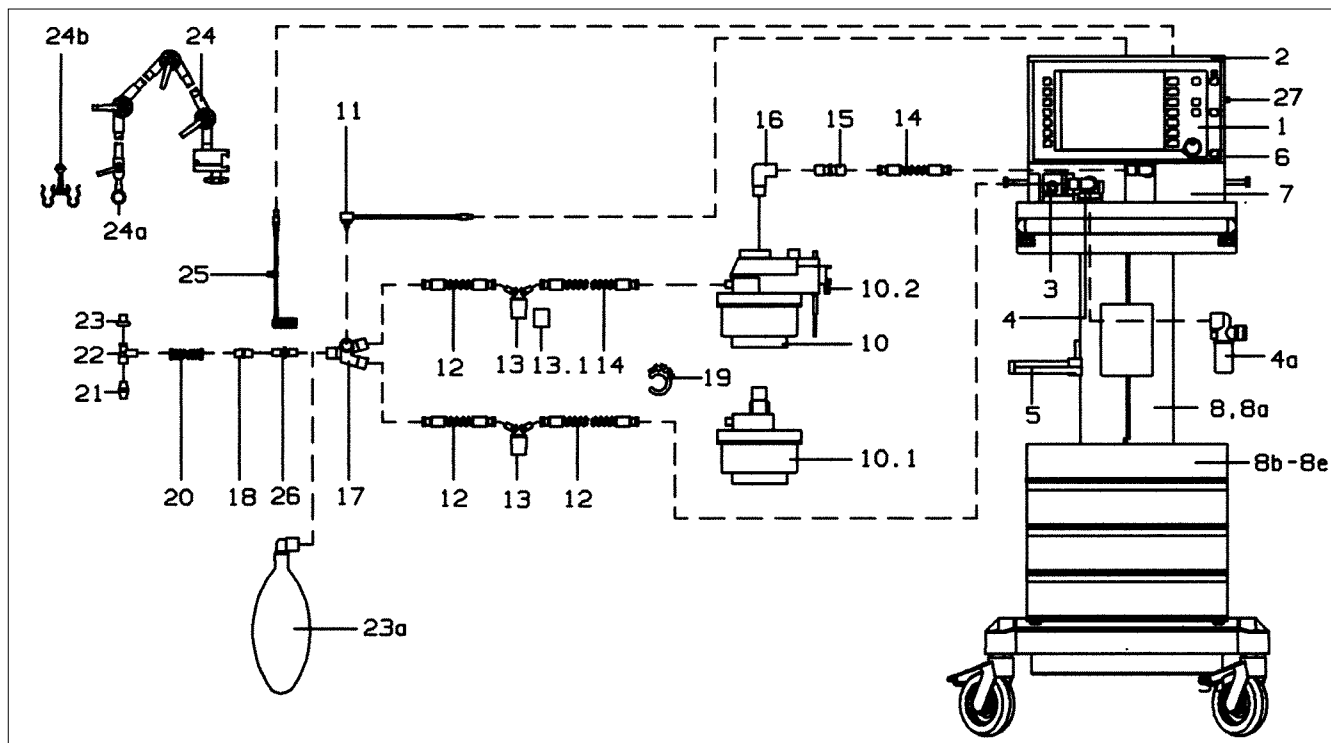


## Библиография

- (1) Baum, M., Benzer, H., Mutz, N., Pauser, G., Tonczar, L.:  
Inversed Ratio Ventilation (IRV)  
Die Rolle des Atemzeitverhältnisses in der Beatmung beim ARDS  
Anaesthesist 29 (1980), 592-596
- (2) Geyer, A., Goldschmied, W., Koller, W., Winter, G.:  
Störung der Gerätefunktion bei Anbringung eines Bakterienfilters in den Expirationsschenkeln des Beatmungssystems  
Anaesthesist 34 (1985), 129-133
- (3) Baum, M., Benzer, H., Putensen, Ch., Koller, W., Putz, G.:  
Biphasic Positive Airway Pressure (BIPAP) – eine neue Form der augmentierenden Beatmung  
Anaesthesist 38 (1989), 452-458
- (4) Luger, Th.J., Putensen, Ch., Baum, M., Schreithofer, D., Morawetz, R.F., Schlager, A.:  
Entwöhnung eines Asthmatikers mit Biphasic Positive Airway Pressure (BIPAP) unter kontinuierlicher Sufentanil Gabe  
Anaesthesist (1990) 39: 557-560
- (5) Hensel, I.:  
Atemnotsyndrom nach Beinahe-Ertrinken  
Rettung durch neuartiges Beatmungsprogramm?  
Rettungsdienst 11 (Nov. 1991), 737-739
- (6) Meyer, J.:  
Neue Beatmungsformen  
Anästhesiol. Intensivmed. Notfallmed. Schmerzther. 26 (1991) 337 - 342
- (7) Vincent, J.-L.:  
Yearbook of Intensive care and Emergency Medicine  
Springer-Verlag 1993
- (8) Stock MC, Downs JB, Frolicher D (1987):  
Airway pressure release ventilation.  
Critical Care Medicine 15:462 - 466
- (9) Räsänen J, Cane R, Downs J, et al. (1991):  
Airway pressure release ventilation during acute lung injury: A prospective multicenter trial.  
Critical Care Medicine 19:1234 - 1241
- (10) Sassoos CSH, TeTT, Mahutte CK, Light RW:  
Airway occlusion pressure. An important indicator for succesful weaning in patients with chronic obstructive pulmonary disease.  
Am Rev Respir Dis 1987; 135:107-113
- (11) E. Voigt:  
BIPAP Anwendungshinweise und Kasuistik.  
Dräger-Mitteilungen "Medizintechnik aktuell" 1/94
- (12) E. Bahns:  
BIPAP – Zwei Schritte nach vorn in der Beatmung  
Dräger Fibel zur Evita Beatmung
- (13) H. Burchardi, J. Rathgeber, M. Sydow:  
The Concept of Analgo-Sedation depends on the Concept of Mechanical Ventilation  
Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine, 1995, Springer Verlag
- (14) M. Sydow, H. Burchardi, E. Ephraim, S. Zeilmann, T. Crozier:  
Long-term Effects of Two Different Ventilatory Modes on Oxygenation in Acute Lung Injury  
American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, Vol 149, 1994
- (15) R. Kuhlen, S. Hausmann, D. Pappert, K. Slama, R. Rossaint, K. Falke:  
A new method for P0.1 measurement using standard respiratory equipment  
Intensive Care Med (1995) 21

## Список деталей и принадлежностей

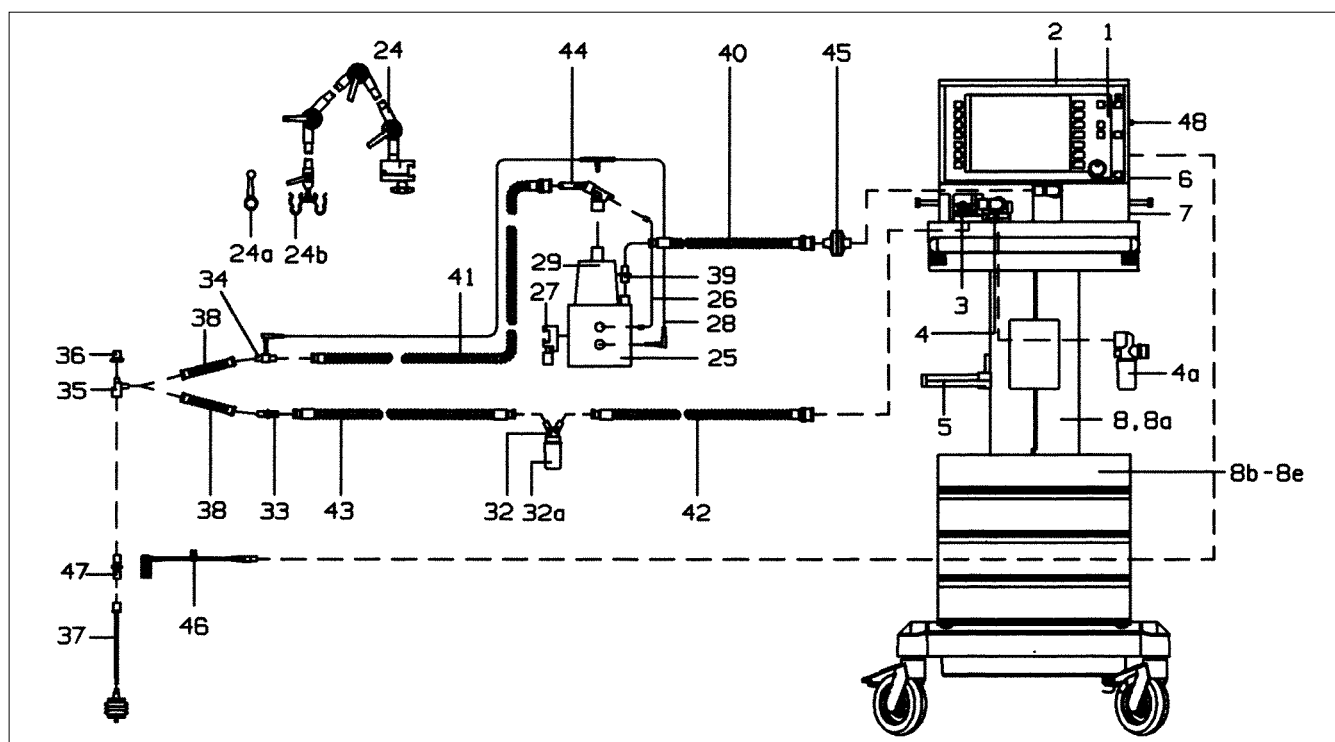
### Для вентиляции взрослых



№	Наименование / описание	Зак. №
1	Аппарат "Evita 4"	84 11 900
2	Крышка-лоток	84 12 723
3	Датчик потока (5 штук)	84 03 735
4	Клапан выдоха (система пациента)	84 10 580
5	Держатель (для "Акуарог")	84 11 956
6	Капсула датчика O <sub>2</sub>	68 50 645
7	Фильтр приточного воздуха	84 12 384
7a	Фильтр воздушного охлаждения (на задней стенке, не показан на рис.)	84 12 384
8	Тележка "EvitaMobil" (высокая)	84 11 950
8a	Тележка "EvitaMobil" (низкая)	84 11 965
8b	Тумба 8Н, высота 360 мм (с 4 выдвижными ящиками)	М 31 796
8c	Тумба 4Н (с 2 выдвижными ящиками) (не показана на рис.)	М 31 795
8d	Набор держателей баллонов к "EvitaMobil" (не показан на рис.)	84 11 970
8e	Компрессор медицинского воздуха (не показан на рис.)	84 13 890
10	Увлажнитель "Акуарог" (220-240 В)	84 05 020
	Увлажнитель "Акуарог" (110 В)	84 05 199
10.1	Емкость увлажнителя "Акуарог"	84 05 029
10.2	Крепежное приспособление	84 03 345
11	Датчик температуры	84 05 371
12-23	Набор шлангов для взрослых (с синими штуцерами)	84 12 092
12	Спиральный шланг для взрослых, силикон, длина 0,6 м	21 65 627

№	Наименование / описание	Зак. №
13-13.1	Влагосборник	84 04 985
13.1	Стакан	84 03 976
14	Спиральный шланг, для взрослых, силиконовый, 0,35 м	21 65 619
15	Штуцер	М 25 647
16	Коленный патрубок ISO	М 25 649
17	У-образный переходник, прямой	84 05 435
18	Катетерный патрубок, прямой размер 12,5 (10 штук)	М 23 841
19	Зажим шланга	84 03 566
20	Гофрированный шланг	84 02 041
21	Патрубки для взрослых Набор патрубков для взрослых Размер с 6 по 12 (12 штук)	84 03 685
22	Адаптер для взрослых	84 03 076
23	Колпачок (5 штук)	84 02 918
23a	Имитатор взрослого легкого (дыхательный мешок)	84 03 201
24-24b	Поворотная стрела или Поворотная стрела быстрой фиксации 2	84 09 609 2М 85 706
24a	Держатель	84 09 746
24b	Зажим для шланга	84 09 841
25	Датчик базового потока CO <sub>2</sub>	68 70 300
26	Кювета, для взрослых	68 70 279
27	Фиксатор датчика CO <sub>2</sub>	84 12 840

## Для вентиляции детей



№	Наименование / описание	Зак. №
1	Аппарат "Evita 4"	84 11 900
2	Крышка-лоток	84 12 723
3	Датчик потока (5 штук)	84 03 735
4	Клапан выдоха (система пациента)	84 10 580
5	Держатель (для "Aquarog")	84 11 956
6	Капсула датчика O <sub>2</sub>	68 50 645
7	Фильтр приточного воздуха	84 12 384
7a	Фильтр воздушного охлаждения (на задней стенке, не показан на рис.)	84 12 384
8	Тележка "EvitaMobil" (высокая)	84 11 950
8a	Тележка "EvitaMobil" (низкая)	84 11 965
8b	Тумба 8Н, высота 360 мм (с 4 выдвижными ящиками)	М 31 796
8c	Тумба 4Н (с 2 выдвижными ящиками) (не показана на рис.)	М 31 795
8d	Набор держателей баллонов к "EvitaMobil" (не показан на рис.)	84 11 970
8e	Компрессор медицинского воздуха (не показан на рис.)	84 13 890
24-24b	Поворотная стрела	84 09 609
или	Поворотная стрела быстрой фиксации 2	2М 85 706
24a	Держатель	84 09 746
24b	Зажим шланга	84 09 841
26-28	Увлажнитель — базовый аппарат MR 730 (Fisher & Paykel)	84 11 046
26	Кабель нагревательного элемента	84 11 097
27	Набор крепежных приспособлений	84 11 074
28	Двойной датчик температуры	84 11 048
29-30	Камера увлажнителя MR 340	84 11 047

№	Наименование / описание	Зак. №
30	Бумажный фильтр (200 штук, не показан на рис.)	84 11 073
31	Провод длиной 1,5 м (не показан на рис.)	84 11 050
32-43	Набор шлангов К для детей (Fisher & Paykel)	84 12 081
32-32a	Влагосборник для конденсата на линии выдоха	84 09 627
32	Стакан	84 03 976
33	Двойной конусный переходник	84 09 897
34	Крепление датчика температуры	84 11 044
35	Адаптер K90	84 03 075
36	Колпачок	84 01 645
37	Мех для детей, в комплекте	84 09 742
38	Гофрированный шланг, 0,13 м	84 09 634
39	Патрубок, размер 11	М 19 351
40	Спиральный шланг для детей, силикон 22/10, 0,40 м	21 65 856
41	Спиральный шланг для детей, силикон 22/10, 1,10 м	21 65 651
42	Спиральный шланг для детей, силикон 10/10, 0,60 м	21 65 821
43	Спиральный шланг для детей, силикон 22/10, 0,60 м	21 65 848
44	Нагревающий элемент 1,10 м	84 11 045
45	Бактериальный фильтр	84 09 716
46	Датчик базового потока CO <sub>2</sub>	68 70 300
47	Кювета, детская	68 70 280
48	Фиксатор датчика CO <sub>2</sub>	84 12 840

## Список заказываемых принадлежностей

Наименование / описание	Зак. №
<b>Базовый аппарат</b>	
"Evita 4"	84 11 900
<b>Необходимые для работы принадлежности</b>	
Поворотная стрела (шарнирный кронштейн) или	84 09 609
Поворотная стрела 2 с быстрозажимным приспособлением	2М 85 706
Шланг подачи O <sub>2</sub> , 3 м, голубой или	М 29 231
Шланг подачи O <sub>2</sub> , 5 м, голубой или	М 29 231
Шланг подачи O <sub>2</sub> , 3 м, нейтрального цвета или	М 29 231
Шланг подачи O <sub>2</sub> , 5 м, нейтрального цвета	М 34 404
Шланг подачи медицинского воздуха (Air), 3 м, желтый или	М 29 239
Шланг подачи медицинскного воздуха (Air), 5 м, желтый или	М 29 239
Шланг подачи медицинского воздуха (Air), 3 м, нейтрального цвета или	М 34 408
Шланг подачи медицинского воздуха (Air), 5 м, нейтрального цвета	М 34 409
Тележка	84 11 680
<b>Для вентиляции взрослых</b>	
Датчик температуры	84 05 371
Увлажнитель "Aquaor"	84 05 020
Набор крепежных приспособлений	84 03 345
Система шлангов для взрослых В комплекте: шланги пациента, влагосборники, Y-образный переходник, патрубки	84 12 092
<b>Для вентиляции детей</b>	
Увлажнитель - базовый аппарат MR 730 (Fisher & Paykel), включая кабель нагревательного элемента	84 11 097
Набор крепежных приспособлений	84 11 074
Камера увлажнителя MR 340	84 11 047
Двойной датчик температуры	84 11 048
Провод длиной 1,5 м	84 11 050

Наименование / описание	Зак. №
Набор шлангов для детей (Fisher & Paykel) В комплекте: нагревающий элемент 84 11 045, шланги пациента, влагосборники, Y-переходник, патрубки	84 12 081
Бактериальный фильтр	84 09 716
<b>Для измерения CO<sub>2</sub></b>	
Контрольный фильтр	68 70 281
Набор для калибровки	84 12 710
Баллон с контрольным газом 5 об.% CO <sub>2</sub> , 95 об.% N <sub>2</sub>	86 50 435
Датчик базового потока CO <sub>2</sub>	68 70 300
Фиксатор датчика CO <sub>2</sub>	84 12 840
<b>Специальные принадлежности</b>	
Крышка-лоток	84 12 723
Стенной кронштейн "Modul 2000" тип 13 (вместо тележки)	84 08 613
Пневматический медикаментозный распылитель	84 12 935
Для ручной вентиляции: Аппарат "Resutator 2000"	21 20 046
"Resutator 2000" для детей	21 20 984
"Resutator" для новорожденных	21 20 941
Крючок для аппарата "Resutator"	М 26 349
Имитатор взрослого легкого	84 03 201
Тележка "EvitaMobil" (высокая)	84 11 950
Тележка "EvitaMobil" (низкая)	84 11 965
К тележке: Тумба 8Н, высота 360 мм (с 4 выдвижными ящиками)	М 31 796
Тумба 4Н (с 2 выдвижными ящиками)	М 31 795
Набор держателей баллонов к "EvitaMobil"	84 11 970
Набор крепежных приспособлений для установки на тележку	84 09 018
Панель сетевых розеток	84 11 969
Компрессор медицинского воздуха для снабжения аппарата "Evita 4"	84 13 890
Кабель MEDIBUS	83 06 488
Кабель принтера	83 06 489
Влагосборник для клапана выдоха	84 13 125

Наименование / описание	Зак. №	Наименование / описание	Зак. №
<b>Дополнительное оснащение</b>			
Набор для передачи данных	84 11 735	Набор патрубков, прямые, размер 12,5 (10 штук)	М 23 841
Набор для измерения SpO <sub>2</sub>	84 13 035	Гофрированный шланг	84 02 041
Набор блок питания (постоянный ток)	84 13 034	Адаптер для взрослых	84 03 076
Набор NeoFlow	84 13 563	Набор патрубков для взрослых	84 03 685
Набор для поддержки дыхания	84 13 562	Набор колпачков (5 штук)	84 02 918
		Коленный патрубок ISO	М 25 649
		Кювета для взрослых	68 70 279
<b>Сменные наборы стерилизуемых принадлежностей</b>		Для вентиляции детей:	
Клапан выдоха (система пациента)	84 10 580	Спиральный шланг для детей, силикон 22/10, 1,10 м	21 65 600
Влагосборник для клапана выдоха	84 13 125	Спиральный шланг для детей, силикон 22/10, 0,60 м	21 65 821
Для вентиляции взрослых:		Спиральный шланг для детей, силикон 10/10, 0,60 м	21 65 848
Набор шлангов для взрослых	84 06 550	Спиральный шланг для детей, силикон 22/10, 0,40 м	21 65 856
Емкость увлажнителя "Aquaorog"	84 05 029	Гофрированный шланг, гибкий, 0,13 м	84 09 634
Датчик температуры	84 05 371	Набор патрубков, размер 11 (10 штук)	М 19 490
Пневматический медикаментозный распылитель	84 12 935	Колпачок	84 01 645
Кювета для взрослых	68 70 279	Адаптер для детей 90°	84 03 075
Для вентиляции детей:		Двойной конусный патрубок	84 09 897
Набор шлангов К для детей (Fisher & Paykel)	84 12 082	Крепление датчика температуры	84 11 044
Камера увлажнителя MR 340	84 11 047	Влагосборник для конденсата на линии выдоха	84 09 727
включая комплект бумажных фильтров (100 штук)		Стакан	84 03 976
Кювета для детей	68 70 280	Нагревающий элемент, 1,10 м	84 11 045
		Двойной температурный датчик	84 11 048
		Адаптер нагревающего элемента	84 11 097
<b>Расходные детали</b>		Провод, 1,5 м	84 11 050
Для аппарата "Evita 4":		Камера увлажнителя MR 340	84 11 047
Капсула датчика O <sub>2</sub>	68 50 645	включая комплект бумажных фильтров (100 штук)	
Датчик потока (5 штук)	84 03 735	Комплект бумажных фильтров для камеры увлажнителя (100 штук)	84 11 073
Комплект фильтров приточного воздуха/фильтров воздушного охлаждения (10 штук)	84 11 724	Бактериальный фильтр	84 09 716
Литиевая батарея резервного питания памяти аппарата	18 35 343	Кювета для детей	68 70 280
Для поворотной стрелы:			
Держатель	84 09 746		
Зажим для шлангов	84 09 841		
Для вентиляции взрослых:			
Датчик температуры	84 05 371		
Набор для заполнения "Aquaorog"	84 06 135		
Ванна "Aquaorog"	84 05 739		
Поплавок "Aquaorog"	84 04 738		
Спиральный шланг для взрослых, силикон, 0,6 м	21 65 627		
Спиральный шланг для взрослых, силикон, 0,35 м	21 65 619		
Влагосборник	84 04 985		
Стакан	84 03 976		
Зажим для шлангов	84 03 566		
Штуцер	М 25 647		
Y-образный переходник	84 05 435		
		Техническая документация по запросу.	

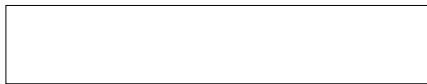
## Алфавитный указатель

Аккумуляторы.....	126	Концентрация O <sub>2</sub> на вдохе.....	157
Апноэная вентиляция.....	63	Кривые функциональной зависимости.....	67
<b>Б</b> атарей.....	126	Кювета CO <sub>2</sub> .....	30
Библиография.....	161	<b>Л</b> итература, справочная.....	161
<b>В</b> ентиляционные шланги.....	28	<b>М</b> ониторинг вентиляции.....	9
Вентиляция взрослых.....	40	<b>Н</b> азначение, медицинское.....	8
Вентиляция детей.....	40	Нарушение подачи электроэнергии.....	32
Вес тела, стандартный.....	41	Начальные значения.....	102
Вздох (Sigh).....	43, 145	<b>О</b> бозначения, условные.....	158
Видеоизображения (экранные страницы).....	17	Обработка.....	117
Видеоизображения »Alarm Limits« (границы тревоги).....	20	Оксигенация при санации бронхиального дерева.....	75
Видеоизображение »Calibration« (калибровка).....	22	Органы управления.....	13
Видеоизображение »Configuration« (конфигурация).....	23	Отображение отдельного цикла.....	69
Видеоизображение »Measured Values« (измеряемые значения).....	21	Отображение эталонных кривых.....	69
Видеоизображение »Settings« (установки).....	18	<b>П</b> анель сетевых розеток.....	32
Видеоизображение »Special Procedures« (специальные измерительные функции).....	22	Перед первым применением.....	33
Включение.....	43	Петли, см. контуры.....	69
Внешний интерфейс.....	106	Принадлежности.....	5
Внутреннее давление РЕЕР.....	77, 156	Подавление звуковой сигнализации.....	66
Время, установка времени.....	107	Подготовка к работе.....	25
<b>Г</b> раницы тревоги.....	64	Поиск и устранение неисправностей.....	110
Громкость.....	92	Предел давления P <sub>max</sub> .....	99
<b>Д</b> авление окклюзии.....	78, 155	Принтер.....	106
Дата, установка даты.....	107	Проверка правильности сборки и подключения.....	34
Датчик потока.....	26, 82	Пульт управления.....	12, 23, 38
Датчик температуры.....	29	<b>Р</b> адиотелефоны.....	9
Датчик CO <sub>2</sub> .....	30	Режим ожидания (Standby).....	80
Датчик O <sub>2</sub> .....	126	Ручной вдох.....	71
Дезинфекция.....	121	Ручной выдох.....	71
<b>Е</b> диницы измерения.....	107	<b>С</b> борка.....	124
<b>Ж</b> урнал регистрации.....	69	Система управления.....	11
<b>З</b> адержка вдоха (Insp. hold).....	71	Сокращения.....	158
Задержка выдоха (Exsp. hold).....	71	Специальные функции измерения.....	155
<b>И</b> змеряемые параметры.....	67	Список деталей и принадлежностей.....	162
Интерфейсы.....	106	Список заказываемых принадлежностей.....	164
<b>К</b> алибровка.....	81	Стандартное видеоизображение.....	18
Калибровка датчика потока.....	73	Стоп-кадр.....	70
Калибровка датчика CO <sub>2</sub> .....	82	<b>Т</b> еплоувлажнитель "искусственный нос".....	27
Калибровка датчика O <sub>2</sub> .....	81	Технические характеристики.....	133
Калибровка нуля CO <sub>2</sub> .....	83	Техническое описание.....	141
Калибровка CO <sub>2</sub> : восстановление стандартной настройки.....	89	Тревожная сигнализация.....	111
Капсула датчика O <sub>2</sub> .....	27	Тренды.....	68
Клапан выдоха.....	26, 120, 124	Триггер потока (Flowtrigger).....	46
Контрольный газ.....	86	<b>У</b> влажнитель "Aquaorog".....	28
Контрольный фильтр.....	85	Уход и техобслуживание.....	5, 125
Контур (петли).....	69	<b>Ф</b> ильтр воздушного охлаждения.....	126
Контрольный список.....	37	Фильтр приточного воздуха.....	131
Конфигурация, настройка конфигурации.....	91	<b>Ч</b> истка.....	121
		Что есть что.....	129
		<b>Э</b> ксплуатация.....	39
		<b>Я</b> зык.....	33, 107

<b>A</b> PRV.....	54
ASB.....	147
Autoflow.....	43, 142
<b>B</b> IPAP, BIPAP/ASB.....	39, 48, 148
<b>C</b> PAP, CPAP/ASB.....	50
<b>F</b> ischer & Paykel.....	135
<b>I</b> ntrinsic PEEP.....	77, 156
IPPV.....	42
<b>M</b> MV, MMV/ASB.....	52, 150
<b>P</b> LV.....	47, 142
<b>S</b> igh.....	43, 145
SIMV, SIMV/ASB.....	46, 146

Настоящее руководство по эксплуатации  
действительно только для аппарата  
**Evita 4**

с заводским номером:



С непроведенным фирмой Dräger  
заводским номером настоящее руковод-  
ство имеет лишь информативный, не  
имеющий обязательной силы характер!



Директива 93/42/ЕЭС  
по медицинскому оборудованию



Dräger Medizintechnik GmbH

(г. Любек, Германия)

Moislinger Allee 53 – 55

D-23542 Lübeck

(4 51) 8 82 - 0

26 80 70

FAX (4 51) 8 82-20 80

<http://www.draeger.com>

90 29 318- GA 5664.550 ru

© Dräger Medizintechnik GmbH

2-я редакция — сентябрь 1999 г.

Право на изменения сохраняется