

«УТВЕРЖДАЮ»
Генеральный директор
ЗАО «Компания "Интермедсервис"»



Голубев В.А.
«21» июня 2007 г.

Инструкция по эксплуатации Аппарат наркозно-дыхательный Neptune

Все права защищены. Никакая часть данного издания не может быть воспроизведена, сохранена в информационно-поисковой системе или передана в любой форме или с использованием любых средств: электронных, механических, фотокопировальных, записывающих и т.д. без письменного разрешения компании Medec Benelux NV.

Компания Medec Benelux NV оставляет за собой право на внесение изменений в технические характеристики без предварительного уведомления. При разработке данного издания особое внимание было уделено подбору материала.

Medec Benelux NV

Lion D'Orweg 19

9300 Aalst

Belgium

Телефон: (32) 53 / 70.35.44

Факс: (32) 53 / 70.35.33

Веб-сайт: www.medecbenelux.be

Электронная почта: sales@medecbenelux.be

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Данное руководство предназначено для квалифицированного персонала и содержит следующую информацию:

- Указания по эксплуатации наркозно-дыхательного аппарата Neptune
- Принципы работы системы
- Необходимые мероприятия по техническому обслуживанию

Перед началом эксплуатации наркозно-дыхательного аппарата персонал должен внимательно ознакомиться с содержанием данного руководства.

1.2 ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Данное оборудование полностью соответствует техническим характеристикам, представленным в данном руководстве. Для обеспечения надлежащей и безопасной работы оборудования необходимо проводить проверку и техническое обслуживание в полном соответствии с указаниями, описанными в данном руководстве.

Оборудование должно проходить ремонт и техническое обслуживание только в соответствии с указаниями компании Medec Benelux NV. Запрещается вносить любые изменения в конструкцию без письменного разрешения компании Medec Benelux NV. Пользователь данного оборудования несет ответственность за любые неисправности, явившиеся результатом неправильной эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, повреждения или внесения изменений, произведенных неквалифицированным персоналом.

Наркозно-дыхательный аппарат Neptune можно использовать только в наркозных комнатах, за которыми наблюдает соответствующий персонал и которые оснащены надлежащей системой вентиляции и электропроводкой.

Наркозно-дыхательный аппарат Neptune можно использовать только в наркозных комнатах, соответствующих требованиям стандарта EN60601-1-2.

Не подключайте другое оборудование, не имеющее маркировки CE.

2. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

Оборудование Neptune совмещает в себе передовые современные технологии, новейшие технические исследования и высокую степень надежности. Высокое качество отображения позволяет визуально оценивать результаты. Наша тщательно спроектированная платформа проста в обращении и предлагает исключительные возможности. В основе платформы лежит широко известная горизонтальная система «bag-in-bottle» (баллон с вкладышем в форме мешка).

Наркотно-дыхательный аппарат Neptune представляет собой аппарат для искусственной вентиляции легких, с возможностью использования режима спонтанной вентиляции легких. Система оснащена полузакрытым дыхательным контуром, по которому непрерывно подается свежий газ.

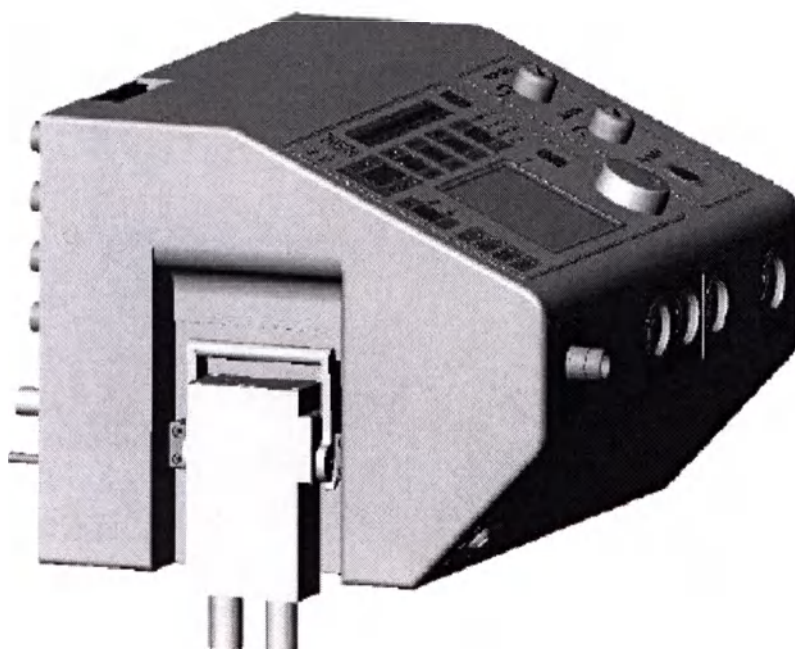
Пациент вдыхает и выдыхает либо в ручной баллон (режим спонтанной/ручной вентиляции), либо в мешок (в режимах CMV (контролируемая искусственная вентиляция) или PCV (вентиляция с контролируемым давлением)). Скапливание углекислого газа предотвращается при помощи абсорбера CO_2 .

В данном руководстве описаны все кнопки управления и функции электронного наркотно-дыхательного аппарата. Особое внимание уделено системе аварийной сигнализации и процедуре чистки оборудования.

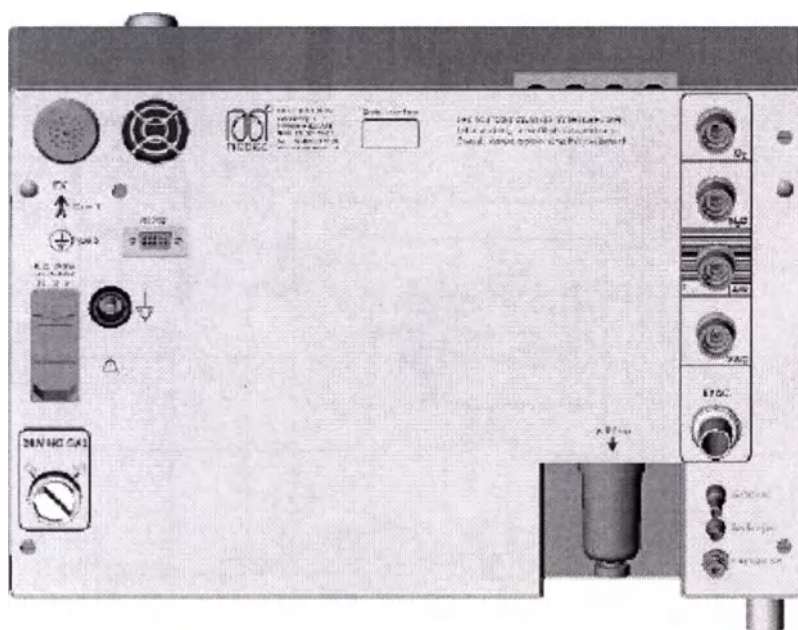
2.1 ВИД СПЕРЕДИ

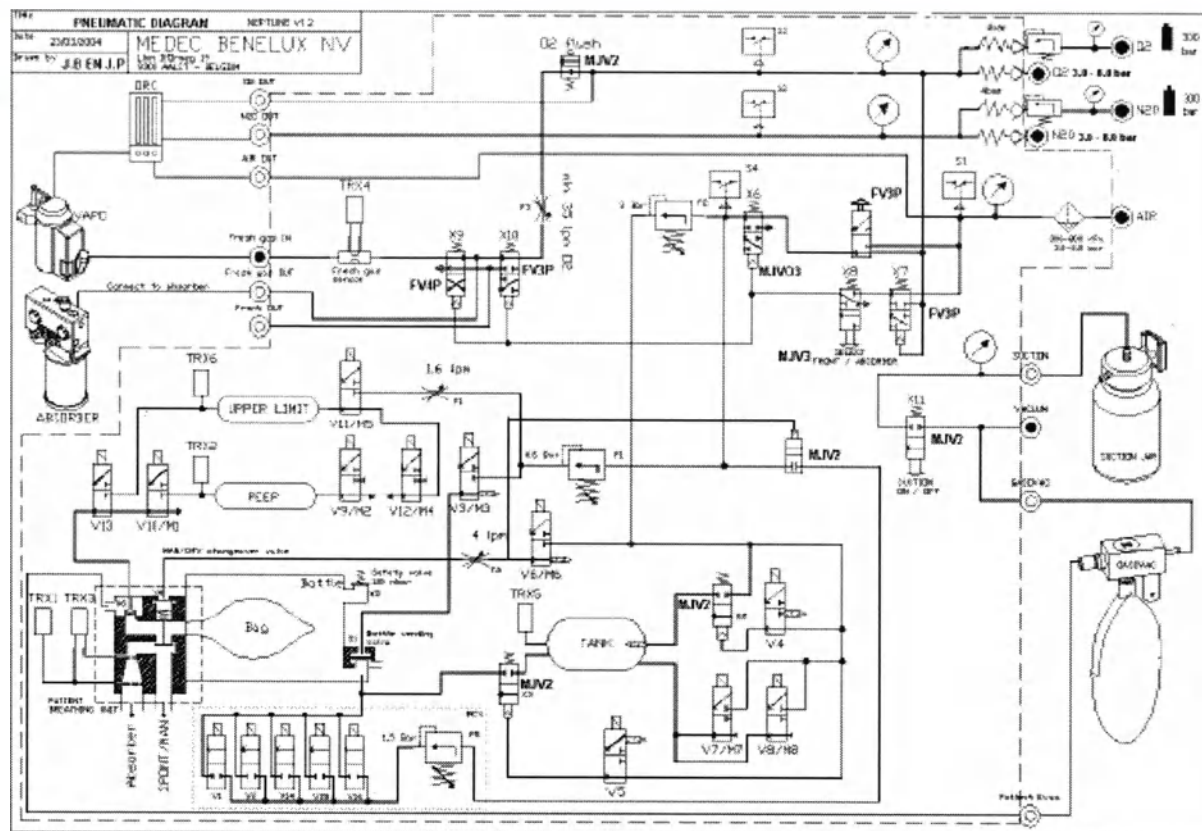


2.2 ВИД СБОКУ



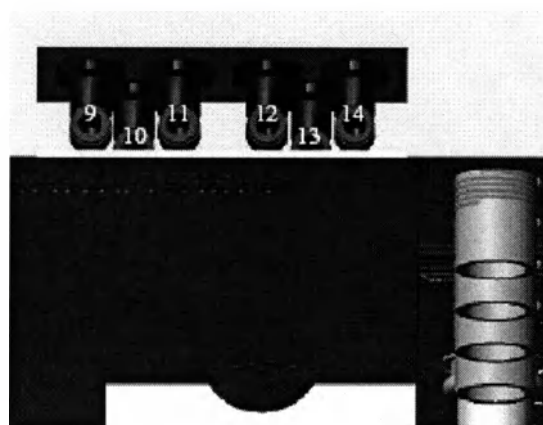
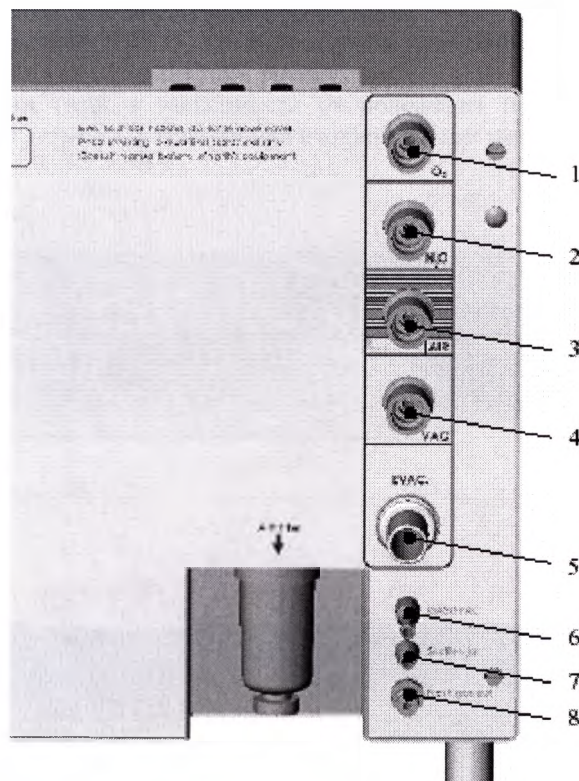
2.3 ВИД СЗАДИ





Кислород, закись азота и воздух направляются от настенного блока подачи через ротаметр и испаритель к выходному разъему для подачи свежего газа (абсорбер или передний разъем). Через обходной канал кислород может также направляться непосредственно к выходному разъему для свежего газа. Воздух или кислород используются в качестве пневматического источника питания для наркозно-дыхательного аппарата, переключение осуществляется при помощи переключателя, расположенного на задней стороне наркозно-дыхательного аппарата. Если настенный блок отсутствует, кислород и закись азота могут подаваться посредством баллонов высокого давления, расположенных на задней стороне тележки.

2.5 ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ



1. Разъем NIST O₂: разъем NIST O₂ для настенного блока.
2. Разъем NIST N₂O: разъем NIST N₂O для настенного блока.
3. Разъем NIST для подачи воздуха: разъем NIST для подачи воздуха для настенного блока.
4. Разъем NIST для вакуума.
5. Кнопка вызова медсестры.
6. Разъем для GASOVAC.
7. Разъем для сборной емкости.
8. Выходной разъем для свежего газа: к абсорберу.
9. Входной разъем для свежего газа, подаваемого из ротаметра.
10. Разъем QUIK для N₂O: разъем QUIK N₂O для подключения регулятора подачи из баллона.
11. Выходной разъем для воздуха: для соединения с ротаметром.
12. Выходной разъем для N₂O: для соединения с ротаметром.
13. Разъем QUIK для O₂: разъем QUIK O₂ для подключения к регулятору подачи из баллона.
14. Выходной разъем для O₂: для соединения с ротаметром.
15. Переключатель подачи газа: в зависимости от положения переключателя для подачи газа будет использоваться входной разъем для воздуха или входной разъем для кислорода.



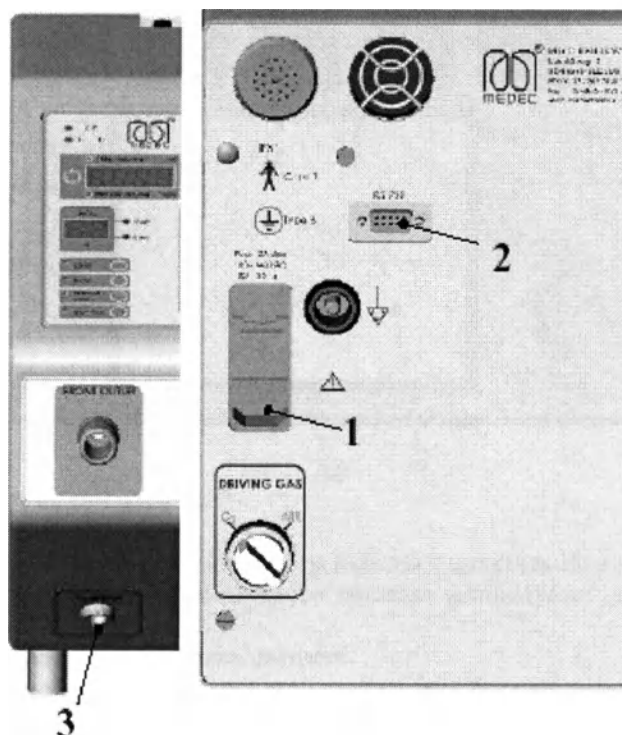
6 ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ



1. Индикатор давления O₂ на входе.
2. Индикатор давления N₂O на входе.
3. Индикатор давления воздуха на входе.
4. Передний выходной разъем для свежего газа: для подключения к маске.
5. Переключатель подачи свежего газа «absorber - front»: установите переключатель в положение «absorber» для подачи свежего газа в абсорбер, либо в положение «front» для перевода потока газа на соответствующий выходной разъем на передней панели.
6. Кнопка включения/выключения аспиратора: для использования со сборной емкостью.

7. Кнопка подачи O_2 : в обход ротаметра и испарителя поток кислорода со скоростью 35 л/мин подается напрямую к выбранному разъему выхода газа.
8. Индикатор вакуумметрического давления.

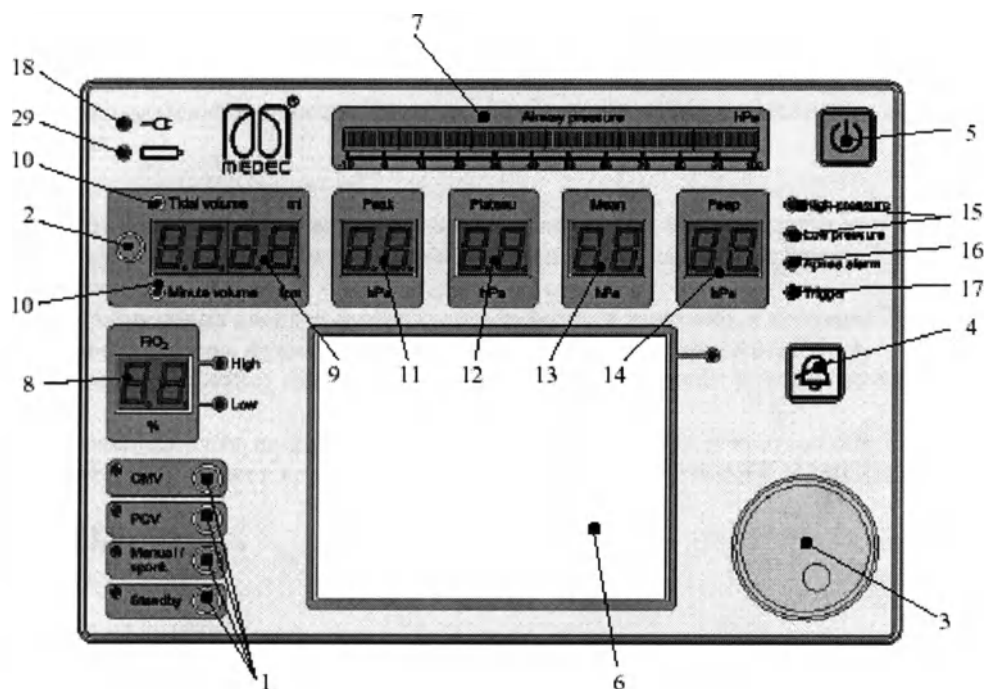
2.7 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ



1. Сетевой разъем: подключите шнур питания к сетевому разъему. Установите переключатель в положение ON (ВКЛ). Наркозно-дыхательный аппарат работает от сети электропитания, в то время как батарея заряжается. В этом случае горит зеленый индикатор источника питания. Батарея не заряжается, когда сетевой переключатель установлен в положение OFF (ВЫКЛ). Наркозно-дыхательный аппарат начинает работать от батареи, а зеленый индикатор источника питания гаснет.
2. Разъем RS232: выходной разъем RS232 может использоваться по желанию пользователя.
3. Входной разъем кислородного датчика: подключение к датчику O_2 .
4. Заземление.

3. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

3.1 ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



1. Кнопки: для выбора и изменения режимов работы наркозно-дыхательного аппарата.
2. Кнопка регулировки дыхательного/минутного объема: используется для выбора режима измерения дыхательного или минутного объема.
3. Круглая ручка настройки: для изменения настроек.
4. Кнопка бесшумного режима: при нажатии этой кнопки звук всех сигнальных устройств отключается на одну минуту.
5. Кнопка ВКЛ/ВЫКЛ: нажмите эту кнопку для включения/выключения наркозно-дыхательного аппарата.
6. ЖК дисплей: для отображения результатов измерения и настроек.
7. Барограф: для отображения измеренного давления вентиляции.
8. Дисплей O_2 : для отображения измеренной концентрации O_2 .
9. Дисплей дыхательного/минутного объема: для отображения измеренного дыхательного объема или минутного объема, в зависимости от выбранного режима.
10. Индикаторы дыхательного/минутного объема: обозначают выбранный режим измерения выдыхаемого объема.
11. Дисплей максимального давления: для отображения измеренного максимального давления.
12. Дисплей высокого давления: для отображения измеренного высокого давления при установленной паузе вдоха в %.
13. Дисплей среднего давления: для отображения измеренного среднего давления.
14. Дисплей положительного давления в конце выдоха: для отображения измеренного положительного давления в конце выдоха.
15. Индикаторы сигнализаторов: красные индикаторы для сигнализаторов верхней и нижней границы давления.
16. Индикатор остановки дыхания: красный индикатор свидетельствует о срабатывании сигнализатора остановки дыхания.
17. Индикатор переключателя (триггера): загорается желтый индикатор, когда триггером обозначается новый вдох.
18. Сетевой индикатор: данный зеленый индикатор загорается при подключении наркозно-дыхательного аппарата к сети электропитания и при включении сетевого выключателя на задней панели.
19. Индикатор заряда батареи: красный индикатор загорается, когда наркозно-дыхательный аппарат запускается, будучи неподключенным к сети электропитания.

3.2 ВКЛЮЧЕНИЕ НАРКОЗНО-ДЫХАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Сетевой индикатор загорается сразу после подключения шнура питания к источнику электропитания и включения главного выключателя.

Для включения наркозно-дыхательного аппарата нажмите кнопку  и удерживайте ее в течение 1 секунды. Короткий звуковой сигнал оповещает о включении наркозно-дыхательного аппарата. Во время запуска дисплей несколько минут остается темным.

Во время начальной загрузки на дисплее отображается логотип, и запускается проверка основных функций, в том числе функции микропроцессора, функции тестирования внутренних компонентов и т.д.

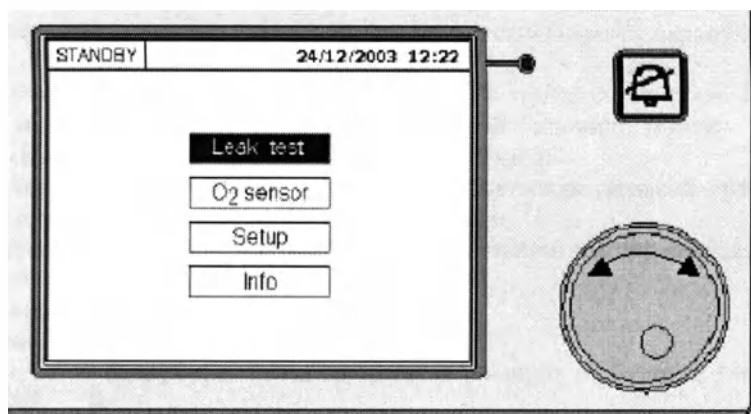
После проведения самотестирования наркозно-дыхательный аппарат входит в режим ожидания.

При обнаружении неисправности на дисплее отображается код ошибки и краткое описание неисправности. Для получения подробной информации о кодах ошибок см. раздел «УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ».

3.3 ЭКРАН ДИСПЛЕЯ

- Окно режима ожидания

После включения наркозно-дыхательного аппарата на дисплее всегда появляется окно режима ожидания. Вращением ручки энкодера можно вызывать окошко выбора и устанавливать различные параметры.



Окно режима ожидания

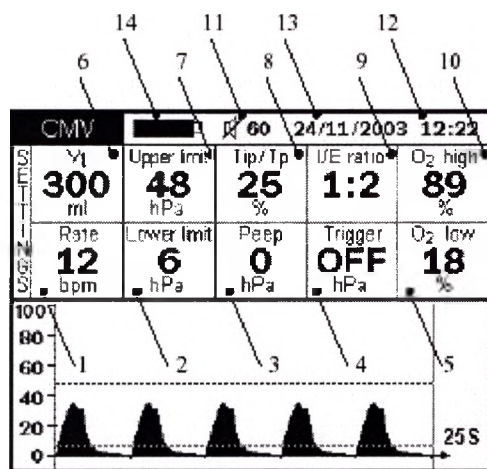
Переход к выбранному параметру осуществляется нажатием ручки энкодера, когда этот параметр выделен.

В меню режиме ожидания доступны для выбора следующие параметры:

1. Проверка на утечку.
2. Кислородный датчик.
3. Настройка.
4. Информация.

- Окно режима CMV

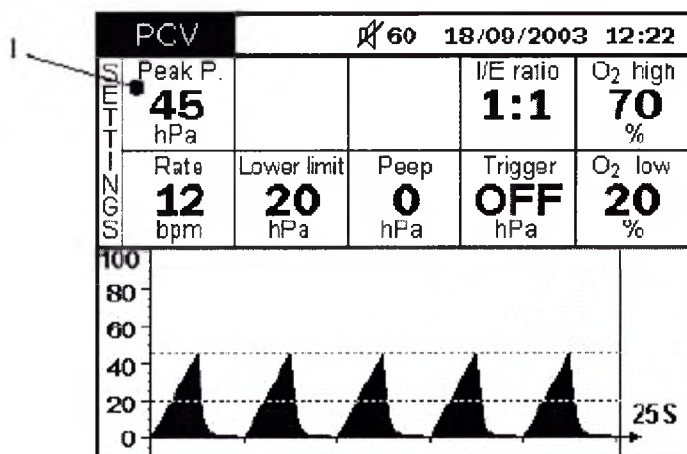
Кнопки настройки наркозно-дыхательного аппарата расположены в верхней части ЖК дисплея.



Окно режима CMV

1. **Частота вдоха:** частоту вдоха можно установить в диапазоне от 4 до 60 вдохов в минуту.
2. **Сигнализатор нижней границы давления:** установка сигнализатора нижней границы давления (2-92 гПа).
3. **РЕЕР:** значение РЕЕР устанавливается в диапазоне от 0 до 20 гПа.
4. **Переключатель (триггер):** переключатель можно устанавливать в положение OFF, 2 гПа, 20 гПа.
5. **Сигнализатор нижней границы O₂:** установка сигнализатора нижней границы кислорода в диапазоне от 18% до 98%.
6. **Дыхательный объем:** дыхательный объем можно установить в диапазоне от 10 мл до 1500 мл.
7. **Сигнализатор верхней границы давления:** установка сигнализатора верхней границы давления (8 – 98 гПа).
8. **Пауза вдоха:** паузу вдоха можно установить с шагом 5% в диапазоне от 0% до 50%.
9. **Соотношение вдохов/выдохов:** с помощью данной кнопки можно установить соотношение вдохов/выдохов. Возможные значения: 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 2:1 и 3:1.
10. **Сигнализатор верхней границы O₂:** установка сигнализатора верхней границы O₂. значения могут устанавливаться в диапазоне от 20% до 99%, а также Выкл.
11. **Индикатор бесшумного режима:** после нажатия данной кнопки мигает индикатор бесшумного режима, в это время сигнализатор остановки дыхания не активен.
12. **Время:** отображение текущего времени.
13. **Дата:** отображение текущей даты.
14. **Индикатор работы от батареи:** когда оборудование работает от батареи, отображается значок статуса заряда батареи .

- Окно режима PCV

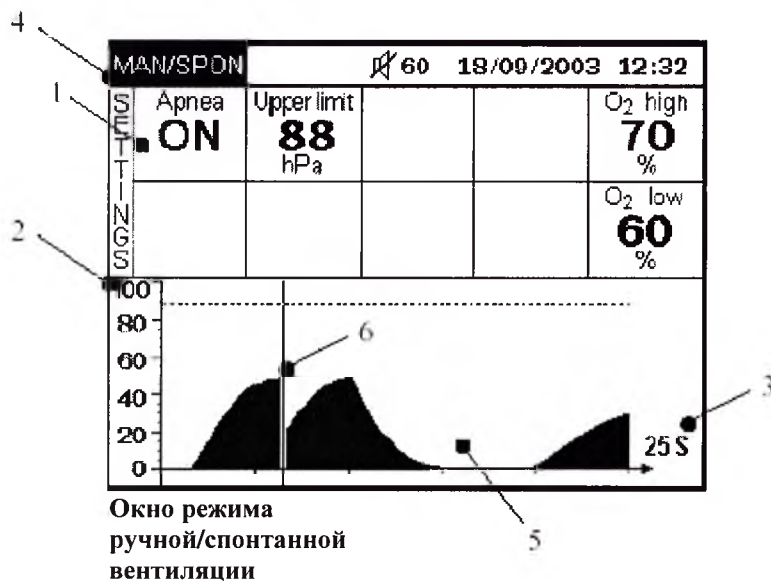


Окно режима PCV

1. **Максимальное давление:** максимальное давление можно установить в диапазоне от 4 гПа до 70 гПа.

Все другие настройки не отличаются от тех, которые описаны в режиме CMV.

- Окно режима ручной/спонтанной вентиляции



1. Сигнализатор остановки дыхания: его можно включить или отключить.
2. Шкала давления: возможность изменения графика давления между отметками 25 гПа, 50 гПа и 100 гПа.
3. Шкала времени: возможность изменения графика времени между отметками 5, 10 и 25 секунд.
4. Индикатор режима: показывает текущий режим.
5. График: отображается давление в дыхательных путях (гПа) по отношению ко времени (в секундах).
6. Скользящий маркер (слайдер): маркер приводится в действие с началом нового вдоха. В начале графика маркер находится в ожидании нового вдоха. В режиме MAN маркер движется постепенно независимо от цикла вдоха/выдоха.

3.4 ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.4.1 Подготовка к эксплуатации

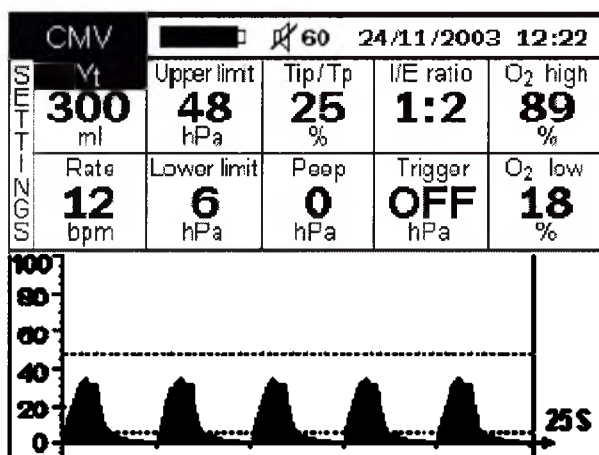
Перед началом эксплуатации оборудования необходимо провести следующие проверки:

- Проверьте подачу воздуха, кислорода и закиси азота.
- Проверьте сетевой индикатор.
- Подключите контур пациента к системе абсорбера.
- Подключите систему ручного управления с ручным баллоном к системе пациента.
- Подключите трубки к выходным разъемам абсорбера.
- Включите наркозно-дыхательный аппарат нажатием кнопки .
- Проверьте состояние заряда батареи, вынув сетевой шнур из розетки.
- Проведите тест на утечку.
- Проведите калибровку на 21% и 100%.

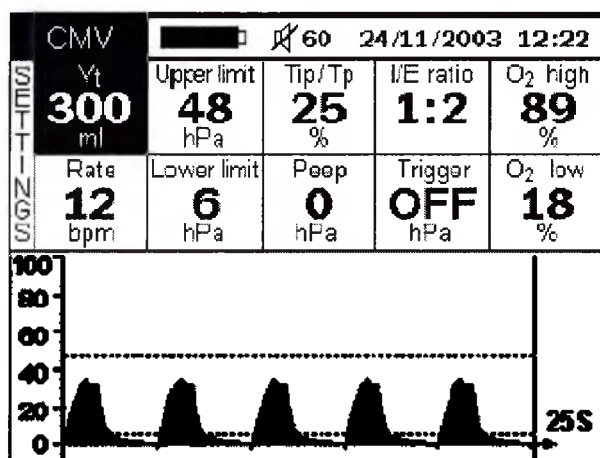
После всех вышеописанных мероприятий можно приступать к использованию наркозно-дыхательного аппарата.

3.4.2 Смена параметров кнопок

Путем вращения ручки настройки можно выбрать другой параметр.



Для изменения значения выбранного параметра нажмите на ручку настройки.

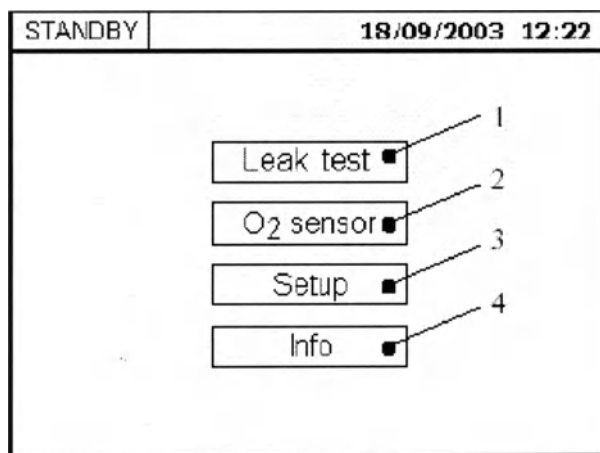


Путем вращения ручки настройки можно изменять значение настройки. Нажатие ручки настройки позволяет сохранить измененное значение.

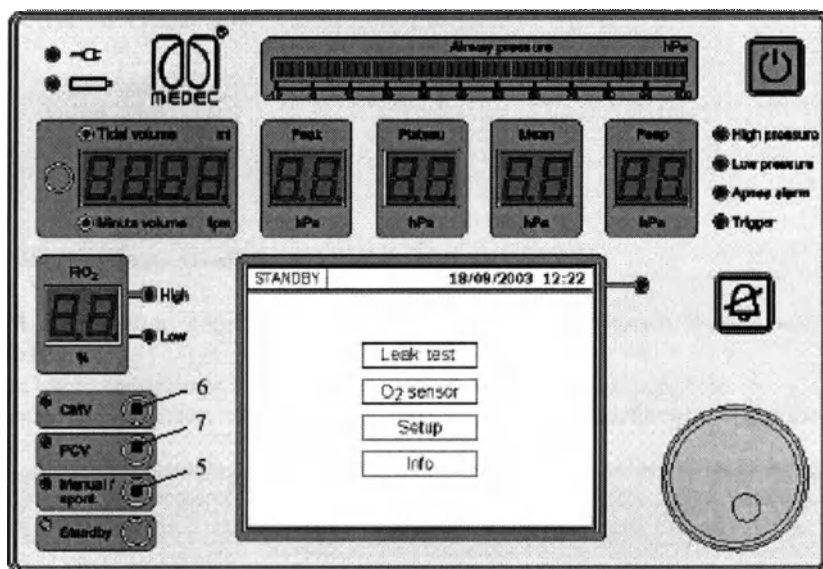
Примечание: Если в течение 10 секунд не нажимаются никакие кнопки, и не поворачивается ручка настройки, выбранная настройка автоматически возвращается к предыдущему значению.

3.4.3 Режим ожидания

После запуска наркозно-дыхательный аппарат всегда находится в режиме ожидания. В окне режима ожидания пользователь может выполнять следующие действия:



Открыть меню проверки на утечку.
 Открыть меню O₂.
 Открыть меню настройки.
 Открыть меню информации.



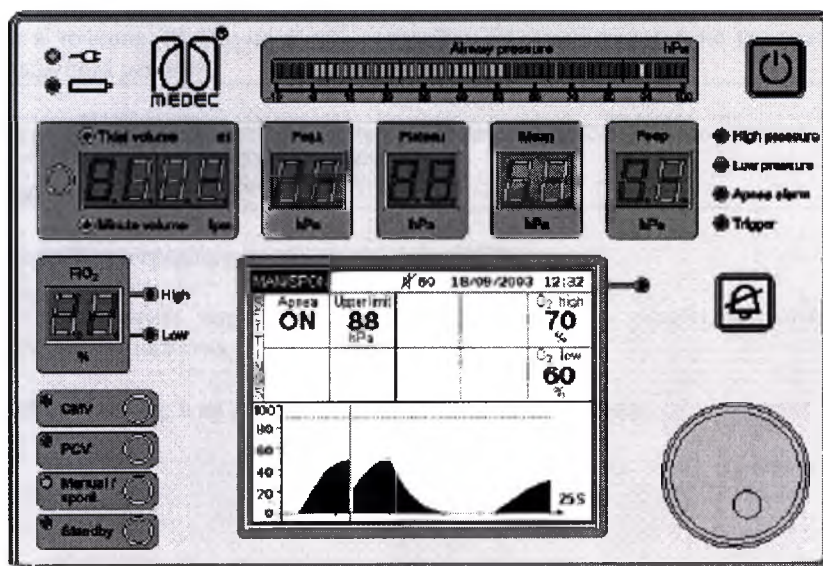
Запустить наркозно-дыхательный аппарат в ручном режиме.
 Запустить наркозно-дыхательный аппарат в режиме CMV.
 Запустить наркозно-дыхательный аппарат в режиме PCV.

4.4 Режим спонтанной/ручной вентиляции (MAN)

Режим спонтанной/ручной вентиляции (режим MAN) позволяет проводить спонтанную вентиляцию легких пациента и контролируемую вручную вентиляцию с помощью ручного баллона. Наркозно-дыхательный аппарат входит в данный режим, если:

- Он не включен
- Он включен и находится в режиме ожидания
- Он включен и находится в режиме MAN
- В случае технической неисправности

В режиме MAN наркозно-дыхательный аппарат Neptune может использоваться даже без электрических и пневматических соединений. Конечно, в отсутствие электрических соединений показания измеренных значений, сигнальные устройства и предупреждения не будут отображаться.

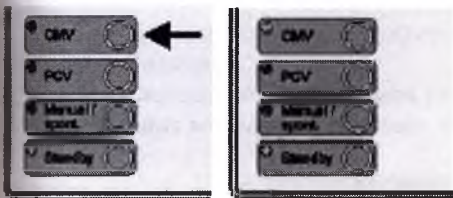


Окно режима ручной/спонтанной вентиляции

3.4.5 Контролируемая искусственная вентиляция (CMV)

Если наркозно-дыхательный аппарат включен, его можно переключить на режим контролируемой искусственной вентиляции (режим CMV) с помощью кнопки MODE.

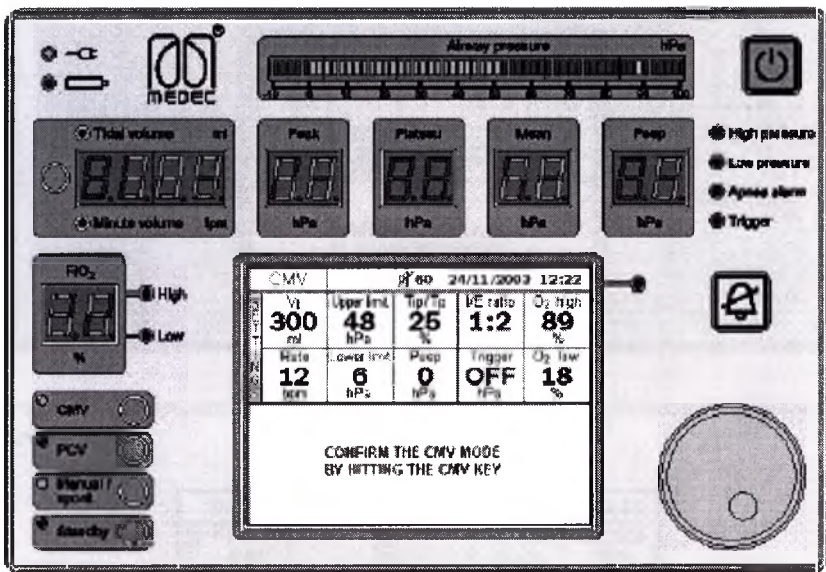
Загорается зеленый светодиод и на дисплее появляется следующий экран:



Когда горит зеленый светодиод, наркозно-дыхательный аппарат остается в предыдущем режиме, который обозначается светодиодом.

На экранах с зелеными светодиодами устанавливаются измерения активного режима.

График давления вентиляции исчезает, и появляются параметры нового выбранного режима.



В верхнем левом углу экрана отображается выбранный режим, параметры режима можно изменить путем вращения ручки энкодера.

Для входа в режим CMV снова нажмите ручку настройки CMV.

Примечание 1: Если в течение 10 секунд ручка настройки не нажимается и не поворачивается, автоматически устанавливается предыдущий режим.

Примечание 2: перед входом в новый режим всегда заканчивается цикл предыдущего режима.

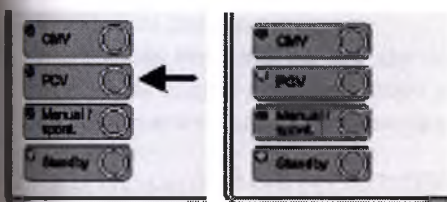
NEW MODE CONFIRMED,
PLEASE WAIT

На дисплее появляется сообщение

3.4.6 Режим вентиляции с контролируемым давлением (PCV)

Пользователь может переключить наркозно-дыхательный аппарат на режим вентиляции с контролируемым давлением (режим PCV) путем нажатия кнопки этого режима.

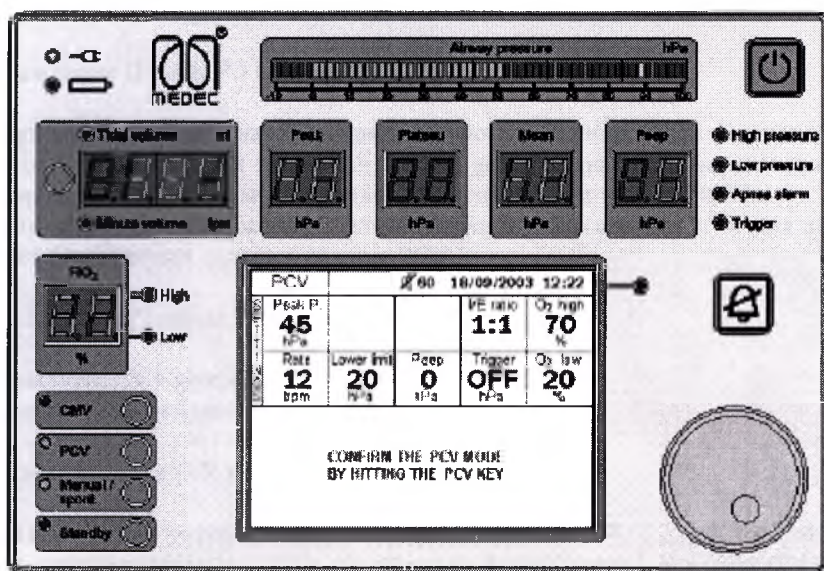
Начнет мигать зеленый светодиод, и на дисплее появится следующий экран:



Когда горит зеленый светодиод, наркозно-дыхательный аппарат находится в предыдущем режиме, обозначаемом горящим светодиодом.

На экранах с зелеными светодиодами устанавливаются измерения активного режима.

График давления вентиляции исчезает, и появляются параметры нового выбранного режима.



В верхнем левом углу экрана отображается новый выбранный режим, и пользователь может изменить параметры путем вращения ручки энкодера.

PCV		60 18/09/2003 12:22		
Peak P	45 hPa		I/E ratio	1:1
Rate	12 bpm	Lower limit	20 hPa	Peep
				0 hPa
			Trigger	OFF hPa
			O ₂ high	70 %
			O ₂ low	20 %
CONFIRM THE PCV MODE BY HITTING THE PCV KEY				

При повторном нажатии ручки настройки PCV осуществляется выбор режима PCV.

Примечание 1: Если в течение 10 секунд ручка настройки не нажимается и не поворачивается, автоматически устанавливается предыдущий режим.

Примечание 2: Перед входом в новый режим всегда завершается цикл предыдущего режима.

NEW MODE CONFIRMED,
PLEASE WAIT

В режимах CMV/PCV доступны различные устройства управления. При смене устройства управления новое значение используется после полного цикла выдоха. При переключении с режима MAN на режим CMV/PCV наркозно-дыхательный аппарат Neptune начинает цикл с вдоха, когда давление пациента на нуле.

Наркозно-дыхательный аппарат не сразу входит в режим CMV/PCV, это происходит по следующим причинам:

Вентилятор Neptune	33	Руководство пользователя
--------------------	----	--------------------------

- Низкое давление подачи.
- Выбран передний разъем для подачи свежего газа.
- Объем подачи газа превышает установленное значение.
- Невозможно понизить давление пациента.

3.4.7 Дыхательный объем (VOLUME) (Режим CMV)

Дыхательный объем устанавливается в мл. Перед тем как дыхательный объем достигнет установленного значения, пройдет несколько дыхательных циклов.

Оборудование Neptune автоматически устраняет любое отклонение от установленного значения. Эта коррекция производится микропроцессором исходя из нескольких параметров (изменение объема лёгких при колебаниях давления, утечка, поток свежего газа и т.д.).

Данная настройка возможна только в режиме CMV.

3.4.8 Максимальное давление (PEAK P.) (Режим PCV)

С помощью данной кнопки установите значение максимального давления в гПа. Наркотно-дыхательный аппарат будет регулировать скорость потока при вдохе так, чтобы достичь значения максимального давления в конце вдоха. Значение максимального давления можно установить в диапазоне от 6 до 70 гПа.

Значение максимального давления отображается с помощью барографа (верхняя точечная линия).

Данная настройка может применяться только в режиме PCV.

3.4.9 Частота (FREQUENCY) (Режимы CMV/PCV)

Частота дыхания устанавливается в диапазоне от 4 до 60 вдохов в минуту.

Данная настройка используется в режимах CMV и PCV.

3.4.10 Соотношение вдоха/выдоха (I/E ratio) (Режимы CMV/PCV)

Соотношение вдоха/выдоха можно устанавливать следующим образом: 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 2:1 и 3:1. Данное значение отражает соотношение между вдохом и выдохом, поэтому оно используется в режимах CMV и PCV.

Например: соотношение между вдохом и выдохом равно 1:2, т.е. продолжительность выдоха в два раза больше продолжительности вдоха.

3.4.11 Пауза вдоха (INSP. PAUSE) (Режим CMV)

Значение паузы вдоха устанавливается в диапазоне от 0 до 50%. Данное значение равно паузе, используемой во время вдоха, и выражаемой в процентах от общего времени вдоха.

Данная настройка может использоваться только в режиме CMV.

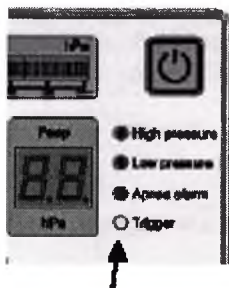
3.4.12 Положительное давление на выходе (PEEP) (Режимы CMV/PCV)

Аббревиатура PEEP означает «положительное давление на выдохе». Диапазон PEEP от 0 до 20 гПа.

Примечание: При настройке значения PEEP необходимо учитывать, что «построение» PEEP требует дополнительного объема. Этот дополнительный объем подается в систему посредством потока газа. Поскольку оборудование Neptune можно использовать только при низкой скорости подачи газа, значение PEEP создается очень медленно.

4.13 Триггер (Режимы CMV/PCV)

С помощью данной кнопки пользователь может устанавливать значение переключателя (триггера) в диапазоне от 2 гПа до 20 гПа, а также отключить данную функцию. Выберите параметр trigger, поверните ручку настройки и нажмите ручку настройки для включения/отключения функции триггера.



Если функция триггера активна, об этом свидетельствует желтый светодиод.

Примечание: для использования функции триггера пользователь должен установить значение PEEP не менее 2 гПа. Если пользователь выбирает значение меньше 2 гПа, функция триггера автоматически отключается.

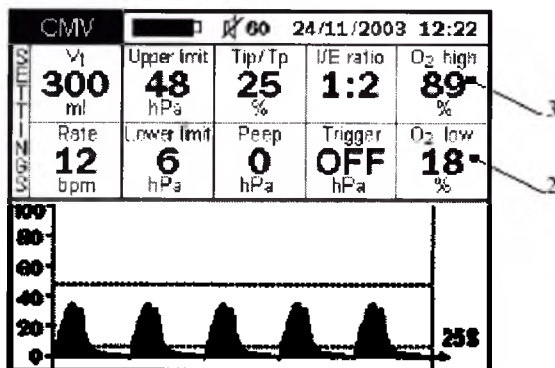
3.5 ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ КИСЛОРОДА

3.5.1 Принцип работы

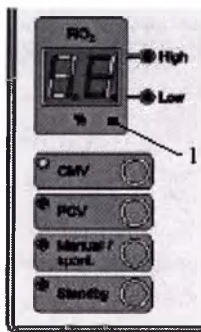
Измерение уровня кислорода выполняется посредством теплового элемента O_2 . Функция кислородного датчика аналогична функции стандартной батареи. Датчик состоит из анода, катода и уникального электрода на разбавленной кислоте. Молекулы кислорода распространяются через плотную мембрану и уменьшаются в катоде. Ток, образующийся между электродами, прямо пропорционален концентрации кислорода в измеряемом газе. Как и у батареи, напряжение на выходе датчика сильно уменьшается по истечении срока годности, после чего этот датчик уже не может измерять уровень концентрации кислорода.

3.5.2 Описание работы

Функция измерения уровня кислорода доступна в режиме ручной вентиляции, CMV и PCV.



Измерение уровня O_2 в режиме CMV

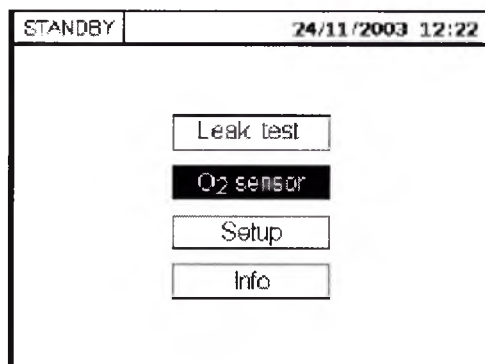


1. Концентрация O_2 : текущая измеренная концентрация O_2 выражается в %.
2. Сигнализатор низкого уровня O_2 : сигнализатор низкого уровня O_2 устанавливается в диапазоне от 18% до 98% O_2 . Если концентрация кислорода ниже установленного значения, активируется сигнализатор низкого уровня O_2 , т.е. визуальная и звуковая сигнализация.

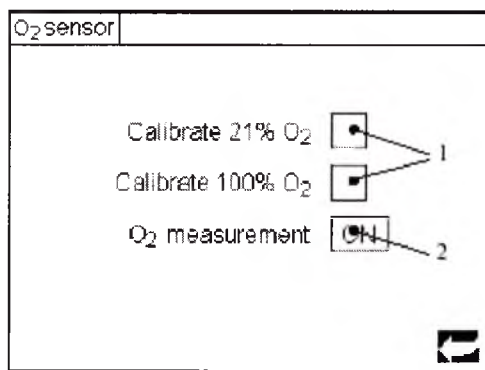
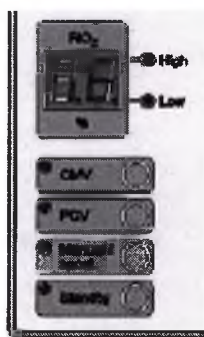
3. **Сигнализатор высокого значения O_2 :** сигнализатор высокого значения O_2 можно установить в диапазоне от 20% до 99%, а также отключить. Если концентрация кислорода превышает установленное значение, активируется сигнализатор высокого уровня O_2 , т.е. визуальная и звуковая сигнализация.

3.5.3 Настройка измерения O_2

Установите наркозно-дыхательный аппарат в режим ожидания и выберите пункт O_2 .



На дисплее появится экран « O_2 setup» (Установка O_2) и экран измерения O_2 .



Меню установки O_2

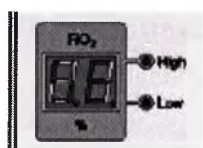
1. **Переключатель калибровки:** переключение между калибровкой O_2 на 21% и на 100%.
2. **Включение/выключение кислородного датчика:** пользователь может отключить функцию измерения O_2 , если датчик O_2 отсутствует.
3. **Калибровка O_2 .**

Измерение уровня кислорода выполняется посредством датчика на «тепловой ячейке». Срок службы этих датчиков выражается в « O_2 % часы».

Примечание: срок службы датчика значительно сокращается вследствие высокой концентрации кислорода.

Пользователь может проводить два типа калибровки:

- Калибровка на одно положение
 - Поместите датчик O_2 в помещение с комнатной температурой и подождите, пока показания стабилизируются.



Calibrate 21% O₂ ☐ ←

Calibrate 100% O₂ ☐

O₂ measurement

- Выберите калибровку на 21%.

▪ При успешной калибровке на дисплее появится сообщение Calibrate 21% O₂ ☒ Calibration OK. На дисплее отображается показание 21,0%.

▪ При неуспешной калибровке на дисплее появится сообщение Calibrate 21% O₂ ☒ Calibration failed. Датчик O₂ следует хранить при комнатной температуре. Также проверьте электрические соединения датчика. Если проблема не устраняется, следует заменить датчик.

- Калибровка на два положения

- После успешной калибровки O₂ на 21% поместите датчик O₂ в чистый кислород и подождите, пока показания O₂ стабилизируются.

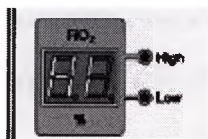
Calibrate 21% O₂ ☒

Calibrate 100% O₂ ☐

O₂ measurement

- Выберите калибровку на 100%.

- Сообщение Calibrate 100% O₂ ☒ Calibration OK появляется на дисплее при успешной калибровке. На дисплее отображаются следующие показания:

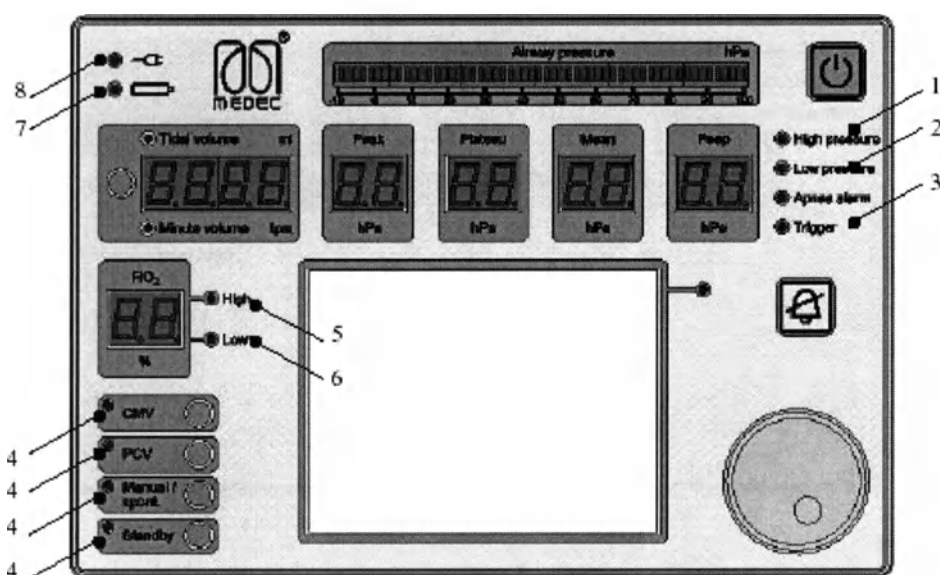


Если значение «HI» установлено на 100%, максимальным показанием дисплея будет значение 99%.

- Сообщение Calibrate 100% O₂ ☒ Calibration failed появляется на дисплее при неудачной калибровке. Следует поместить датчик в чистый кислород. Также следует проверить электрические соединения датчика. Если проблема не устраняется, следует заменить датчик.

Примечание: Необязательно проводить калибровку на 100%. Пользователь может устранить ошибку каллибровки датчика посредством калибровки на два положения.

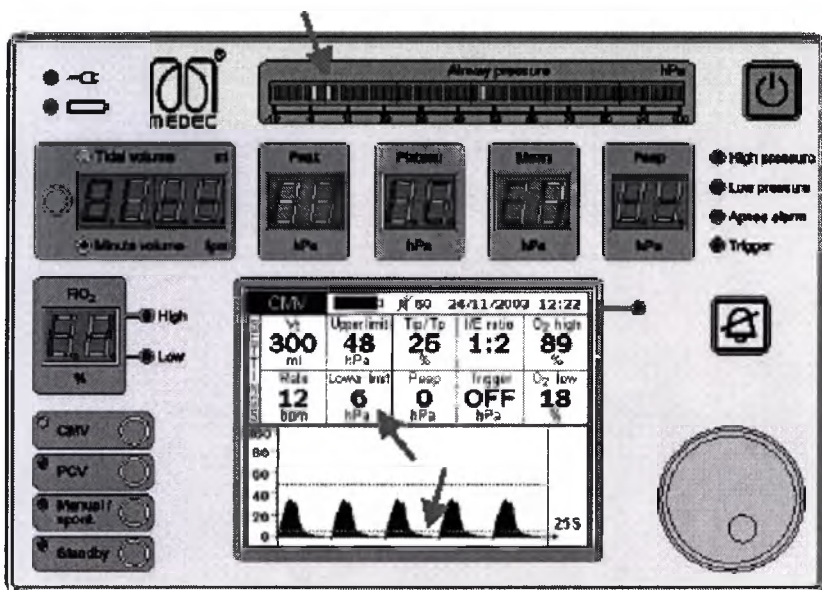
3.6 СИГНАЛИЗАТОРЫ, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ИНДИКАТОРЫ



1. **Сигнализатор верхнего предела давления:** индикатор включается при срабатывании соответствующего сигнализатора.
2. **Сигнализатор нижнего предела давления:** индикатор включается при срабатывании соответствующего сигнализатора.
3. **Статус переключателя:** значок активен во время цикла вдоха/выдоха.
4. **Индикаторы режима:** индикаторы мигают во время переключения между различными режимами наркозно-дыхательного аппарата, и горят постоянно для обозначения текущего режима.
5. **Сигнализатор высокой концентрации кислорода.**
6. **Сигнализатор низкой концентрации кислорода.**
7. **Индикатор заряда батареи:** светодиод индикатора включается, когда оборудование не подключено к сети электропитания или когда оборудование подключено к сети электропитания, но сетевой выключатель выключен, а кнопка включения наркозно-дыхательного аппарата  на передней панели включена. Индикатор  на LCD дисплее обозначает статус заряда батареи.
8. **Сетевой индикатор:** светодиод сетевого индикатора загорается, когда оборудование подключено к сети электропитания, и сетевой выключатель на задней стороне наркозно-дыхательного аппарата включен.

3.6.1 Сигнализатор нижнего предела давления (режимы CMV/PCV)

Сигнализатор нижнего предела давления доступен только в режимах CMV и PCV. Предупреждения сигнализатора отображаются в цифровом формате на барографе и графике давления вентиляции. Если давление вентиляции не переходит заранее установленный уровень во время вдоха или выдоха, срабатывает звуковая сигнализация и загорается индикатор. Сигнализатор автоматически отключится, как только давление пациента превысит нижнее предельное значение во время вдоха.



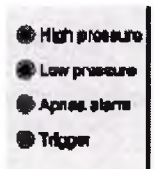
Пользователь может отключить звук сигнализатора на 1 минуту нажатием кнопки . Начинает мигать индикатор бесшумного режима.

3.6.2 Сигнализатор остановки дыхания (Режим ручной/спонтанной вентиляции)

Сигнализатор остановки дыхания может использоваться в режиме ручной/спонтанной вентиляции. Он может быть включен или отключен.

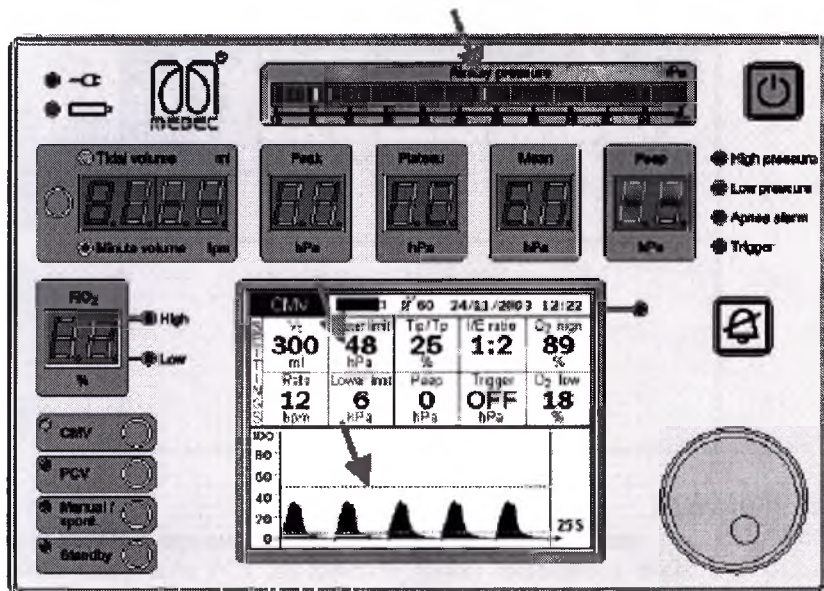


Если в течение 12 секунд не начинается цикл вдоха/выдоха, срабатывает звуковая сигнализация (долгий гудок) и горит светодиод индикатора.



3.6.3 Сигнализатор верхнего предела давления (Режим CMV, режим ручной/спонтанной вентиляции)

Сигнализатор верхнего предела давления используется в режиме CMV, а также в режиме ручной/спонтанной вентиляции. Сигнализатор верхнего предела давления отображается в цифровом формате на графике давления вентиляции и барографе.



Если во время полного дыхательного цикла давление превышает верхнее предельное значение, сигнализатор срабатывает.

Загорается индикатор высокого давления и раздается звуковой предупреждающий сигнал.

- ☒ High pressure
- ☒ Low pressure
- ☒ Apnea alarm
- ☒ Trigger

Наркотно-дыхательный аппарат автоматически выкачивает газ для предотвращения чрезмерного повышения давления в режиме CMV.

Наркотно-дыхательный аппарат не выкачивает газ, когда срабатывает сигнализатор верхнего предела давления в режиме ручной/спонтанной вентиляции. Пользователь должен проверить состояние предохранительного клапана и верхнее предельное значение давления.

Пользователь может отключить звук сигнализатора на одну минуту нажатием кнопки .

Сигнализатор автоматически отключается, как только давление пациента опускается ниже верхнего предельного значения.

Примечание: Во время срабатывания сигнализатора верхнего предела давления наркотно-дыхательный аппарат может перестать подавать заранее установленный дыхательный объем. Причиной этого является то, что предохранительный клапан открывается, и начинается выкачивание газа.

3.6.4 Переключение между различными режимами вентиляции

При переходе к другому режиму вентиляции наркотно-дыхательный аппарат сначала заканчивает цикл вдоха/выдоха, после чего переключается к выбранному режиму.

PCV		60 18/00/2003 12:22		
S M T I N G S	Peak P. 45 hPa		I/E ratio 1:1	O ₂ high 70 %
	Rate 12 bpm	Lower limit 20 hPa	Peep 0 hPa	Trigger OFF hPa
NEW MODE CONFIRMED, PLEASE WAIT				

NEW MODE CONFIRMED,
PLEASE WAIT

Перед переключением к другому режиму на дисплее появляется сообщение
При переходе в режимы CMV или PCV на дисплее может появляться несколько окон с предупредительными сообщениями, наркозно-дыхательный аппарат не сразу переходит к выбранному режиму по нескольким причинам:

- Давление пациента превышает 2 гПа.
- Низкое давление подачи
- Объем свежего газа превышает заранее установленный объем

Для устранения этих проблем см. информацию об окнах с предупреждающими сообщениями (раздел 3.6.5).

Когда пользователь работает в режимах CMV/PCV, наркозно-дыхательный аппарат можно переключить на режим ручной вентиляции при обнаружении неисправности. На дисплее появляется следующее окно с предупреждающим сообщением:

FORCED TO MANUAL

Одно или несколько окон с предупреждающими сообщениями объясняют причину переключения наркозно-дыхательного аппарата на режим ручной вентиляции. Эти окна с предупреждающими сообщениями отменяются, когда наркозно-дыхательный аппарат переходит в режим ожидания.

3.6.5 Окно с предупреждающим сообщением

Окна с предупреждающими сообщениями отображаются в верхнем правом углу дисплея. Когда должно отобразиться несколько окон с предупреждающими сообщениями, они сменяются каждые две минуты.

В таблице ниже объясняются возможные предупреждающие сообщения:

Окно с предупреждающим сообщением	Режим	Описание
FORCED TO MANUAL	MAN CMV PCV	Давление подачи (воздух/O ₂) слишком низкое, или свежий газ подается через переднее отверстие наркозно-дыхательного аппарата. При работе в режиме CMV/PCV наркозно-дыхательный аппарат автоматически переключается на режим MAN. Раздается звуковой сигнал. Пользователь может отключить звук с помощью кнопки бесшумного режима. Проверьте переднюю ручку абсорбера, давление на входном разъеме для подачи воздуха, соединительную трубку и настенный блок.
UNABLE TO DECREASE PATIENT PRESSURE	CMV PCV	Данное предупредительное сообщение отображается при переключении в режим CMV/PCV. Давление вентиляции не может быть понижено. Для предотвращения двойного вдоха наркозно-дыхательный аппарат не переключается до тех пор, пока давление не установится на значение ниже 2 гПа.
FRESH GAS TOO HIGH	CMV	Скорость потока свежего газа слишком высокая для

	PCV	правильной работы наркозно-дыхательного аппарата. Следует понизить скорость потока свежего газа путем регулировки ротаметра.
Окно с предупреждающим сообщением	Режим	Описание
INTERNAL BAG ALMOST EMPTY	CMV PCV	Невозможность подачи установленного дыхательного объема. Внутренний баллон почти опустел после вдоха. Следует понизить частоту или дыхательный объем, либо увеличить скорость потока свежего газа.
LOW O ₂ INPUT PRESS.	MAN CMV PCV	Давление кислорода на входе слишком низкое. Раздается звуковой сигнал, который можно отключить с помощью кнопки бесшумного режима. Для отключения сигнализатора давления кислорода на входе дважды нажмите соответствующую кнопку. Проверьте соединения входного разъема подачи кислорода, соединительной трубки и настенного блока.
LOW N ₂ O INPUT PRESS.	MAN CMV PCV	Давление на входе закиси азота слишком низкое. При работе в режимах CMV/PCV/MAN раздается звуковой сигнал, который можно отключить с помощью кнопки бесшумного режима. Проверьте состояние входного разъема для закиси азота, соединительной трубки и настенного блока.
FORCED TO MANUAL	MAN CMV PCV	При работе в режиме CMV/PCV наркозно-дыхательный аппарат может переключиться в режим MAN, т.к. обнаруживается неисправность. Посредством одного или нескольких окон с предупредительными сообщениями объясняется причина перехода наркозно-дыхательного аппарата в режим MAN.
MAJOR LEAKAGE	CMV PCV	Обнаружена существенная утечка, или отсоединился контур пациента. Проверьте состояние пациента, контур пациента и/или проведите проверку на утечку. Раздается звуковой сигнал, который можно отключить с помощью кнопки бесшумного режима.
PATIENT CIRCUIT PEEP VALVE LEAK!	CMV PCV	Проверьте правильность подключения дыхательного контура пациента к баллону наркозно-дыхательного аппарата. Проведите проверку на утечку. Если неисправность не устраняется, обратитесь к авторизованному сервисному инженеру. Подробное описание мероприятий по техническому обслуживанию представлено в соответствующем руководстве.
CHECK SAFETY VALVE & UPP. LIMIT ALARM	MAN	Давление вентиляции превышает верхнее предельное значение, срабатывает сигнализатор. Отрегулируйте предохранительный клапан или проверьте верхнее предельное значение давления.
CHECK SETTINGS CAN'T DELIVER SET VOLUME	CMV PCV	Наркозно-дыхательный аппарат не может работать при текущих настройках. Откорректируйте настройки наркозно-дыхательного аппарата.

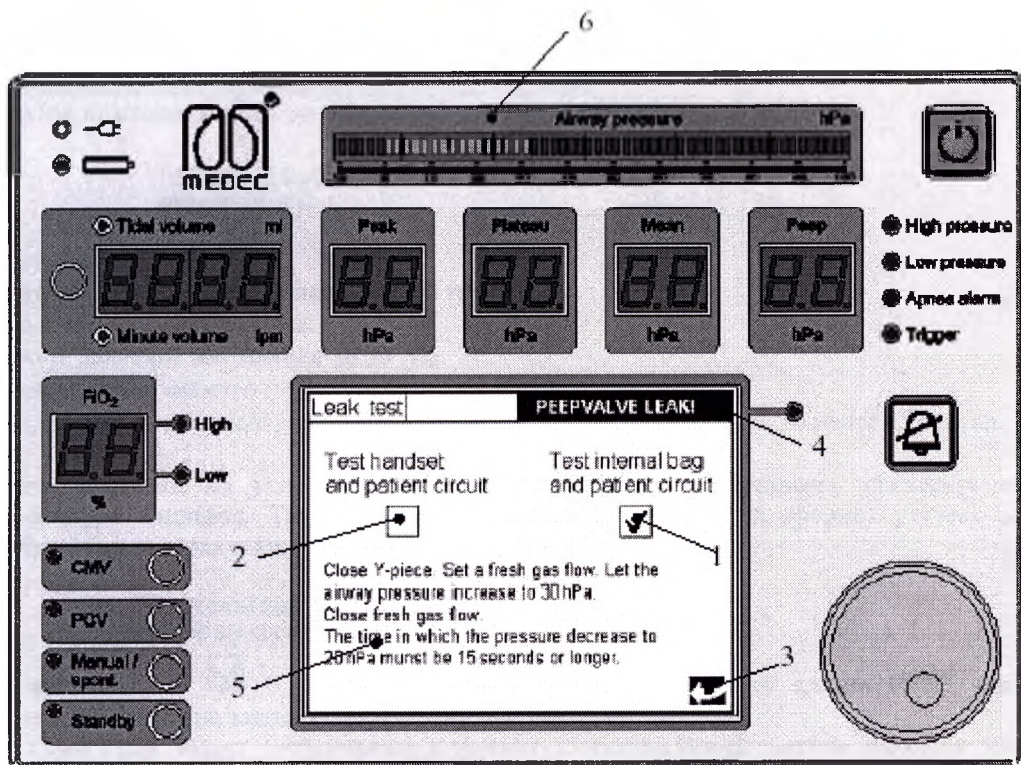
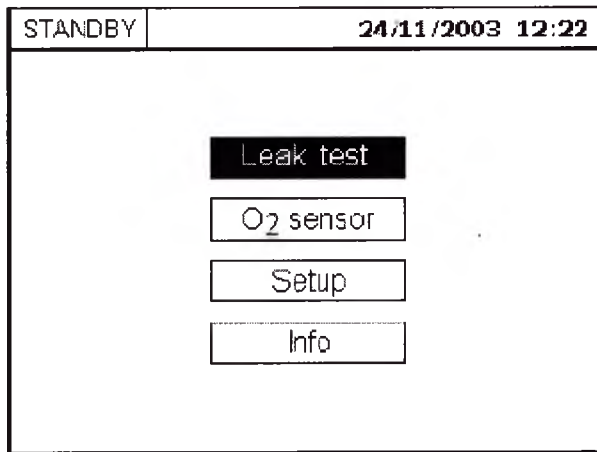
3.7 ПРОВЕДЕНИЕ ПРОВЕРКИ НА УТЕЧКУ

3.7.1 Вход в меню проверки на утечку

Установите наркозно-дыхательный аппарат в режим ожидания и нажмите кнопку проверки на утечку. Перед входом в меню проверки на утечку всегда отключайте контур пациента.

Примечание: Когда давление вентиляции превышает 2 гПа, невозможно войти в меню проверки на утечку. Отключите контур пациента, чтобы давление понизилось до 0 гПа.

Меню проверки на утечку выглядит следующим образом:



1. **Контур пациента + кнопка внутреннего мешка:** используйте эту кнопку для выбора дыхательного контура пациента и проверки на утечку внутреннего баллона.
2. **Контур пациента + кнопка пациента:** используйте эту кнопку для выбора дыхательного контура пациента и кнопки пациента.
3. **ВЫХОД:** выберите эту кнопку и нажмите ручку энкодера для выхода из меню проверки на утечку.
4. **Обнаружение утечки в клапане РЕЕР:** данное сообщение выводится при неуспешной проверке на утечку клапана РЕЕР.
5. **Информационное окно:** для проведения проверки на утечку следуйте указаниям, описанным в данном окне.
6. **Барограф:** отображает давление вентиляции.

3.7.2 Проведение проверки на утечку

Пользователь может проводить проверку на утечку следующих устройств:

- Дыхательный контур пациента и кнопка пациента
- Дыхательный контур пациента и внутренний баллон

Для проведения проверки на утечку на дыхательном контуре пациента и кнопке пациента следуйте нижеописанной процедуре:

Test handset
and patient circuit



- Нажмите кнопку
- Проведите все необходимые подключения в дыхательном контуре пациента, см. руководство по эксплуатации абсорбера CO₂.
- Закройте предохранительный клапан.
- Закройте/отсоедините трубку датчика газа (по желанию пользователя).
- Закройте выходной разъем вилкообразной трубы.
- Установите поток свежего газа.
- Увеличьте давление вентиляции до 30 гПа.
- Остановите поток свежего газа.
- Время, за которое давление понижается до 30 гПа, должно быть не менее 15 секунд.

Если результаты проверки на утечку не отвечают техническим требованиям, проверьте все соединения дыхательного контура пациента. Если утечек не обнаружено, обратитесь в отдел технического обслуживания.

После успешного проведения вышеописанной проверки на утечку пользователь может проводить проверку на утечку в дыхательном контуре пациента и внутреннем баллоне.

Для этого следуйте нижеописанной процедуре:

Test internal bag
and patient circuit



- Нажмите кнопку
- Закройте выходной разъем вилкообразной трубы.
- Установите поток свежего газа.
- Увеличьте давление вентиляции до 30 гПа.
- Остановите поток свежего газа.
- Время, за которое давление вентиляции достигает 30 гПа, должно быть не менее 15 секунд.

Если результаты проверки на утечку не отвечают техническим требованиям, проверьте все соединения дыхательного контура пациента. Также проверьте внутренний баллон на предмет утечек. Если утечек не обнаружено, обратитесь в отдел технического обслуживания.

Test internal bag
and patient circuit



При нажатии кнопки для проведения проверки на утечку клапан РЕЕР, расположенный в дыхательном контуре пациента, заполняется сразу же при давлении ± 100 гПа.

Давление в клапане РЕЕР может отображаться в течение 15 секунд. Если падение давления обнаруживается в течение 15 секунд, на дисплее появляется сообщение «РЕЕР valve leakage detected» (обнаружена утечка клапана РЕЕР).

Test handset
and patient circuit

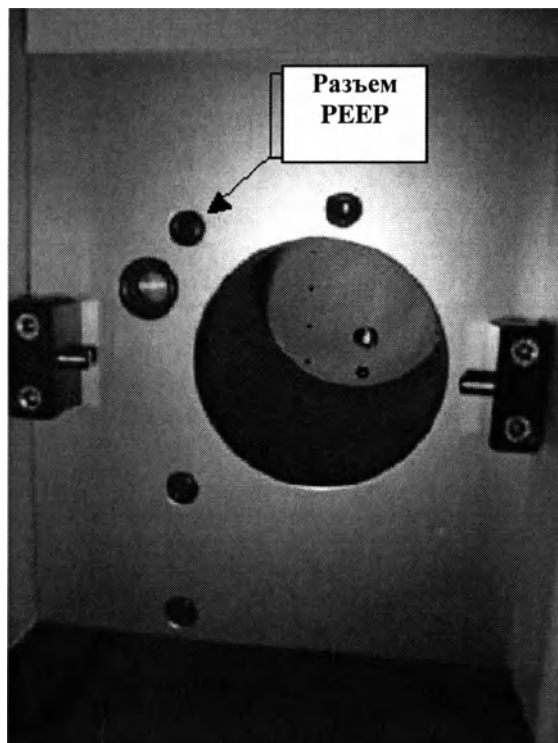


Test internal bag
and patient circuit



Для повторения испытания клапана РЕЕР нажмите кнопку , а затем кнопку .

Для того чтобы определить, в каком месте произошла утечка РЕЕР – в наркозно-дыхательный аппарат или дыхательном контуре пациента, отсоедините дыхательный контур пациента от баллона и закройте разъем РЕЕР пальцем, как показано на рисунке ниже.



Удерживайте палец на разъеме РЕЕР и повторите проверку клапана РЕЕР. Если проверка клапана прошла успешно, это свидетельствует о неисправности дыхательного контура пациента, в противном случае это, возможно, свидетельствует о неисправности наркозно-дыхательного аппарата. Обратитесь в отдел технического обслуживания.

3.7.3 Выход из меню проверки на утечку

Выход из меню проверки на утечку осуществляется посредством кнопки . Наркозно-дыхательный аппарат возвращается в режим ожидания.

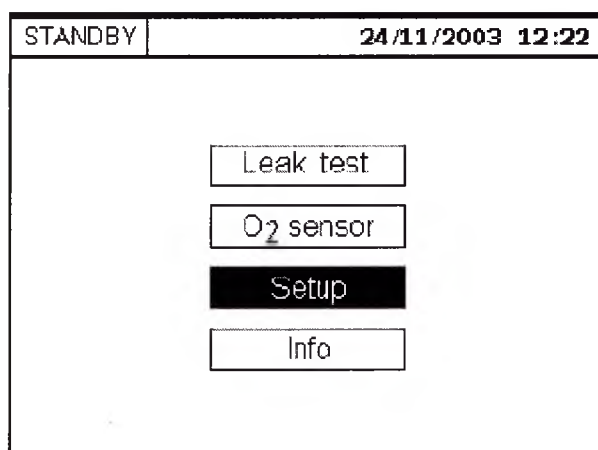
3.8 МЕНЮ НАСТРОЙКИ

3.8.1 Вход в меню настройки

Установите наркозно-дыхательный аппарат в режим ожидания и нажмите кнопку setup для входа в меню настройки.

Перед входом в меню настройки всегда отключайте контур пациента.

3.8.2 Меню настройки



- Окно настройки 1

CMV		24/11/2003 12:22		
SETTINGS	Vt 300 ml	Upper limit 48 hPa	Tip/Tp 25 %	I/E ratio 1:2
	Rate 12 bpm	Lower limit 6 hPa	Peep 0 hPa	Trigger OFF hPa
USED PARAMETERS AFTER TURNING THE VENTILATOR ON 				

Окно настройки 1 представляет собой окно режима CMV. Пользователь может установить параметры для использования наркозно-дыхательного аппарата в режиме CMV после включения наркозно-дыхательного аппарата.

Выберите  и нажмите ручку энкодера для перехода к следующему окну.

- Окно настройки 2

PCV		18/09/2003 12:22		
SETTINGS	Peak P. 45 hPa			I/E ratio 1:1
	Rate 12 bpm	Lower limit 20 hPa	Peep 0 hPa	Trigger OFF hPa
USED PARAMETERS AFTER TURNING THE VENTILATOR ON 				

Окно настройки 2 представляет собой окно режима PCV. Пользователь может установить параметры для использования наркозно-дыхательного аппарата в режиме PCV после включения наркозно-дыхательного аппарата.

Выберите  и нажмите ручку энкодера для перехода к следующему окну настройки.

- Окно настройки 3

MAN/SPON		24/11/2003 12:22		
SETTINGS		Upper limit 48 hPa		
USED PARAMETERS AFTER TURNING THE VENTILATOR ON 				

Окно настройки 3 представляет собой окно режима ручной/спонтанной вентиляции. Пользователь может установить параметры для использования наркозно-дыхательного аппарата в режиме MAN после включения наркозно-дыхательного аппарата.

Выберите  и нажмите ручку энкодера для перехода к следующему окну настройки.

- Окно настройки 4

O ₂		18/09/2003 12:22		
S E T T I N G S				O ₂ high 70 %
				O ₂ low 20 %
USED PARAMETERS AFTER TURNING THE VENTILATOR ON				

Окно настройки 4 используется для установки верхней и нижней границы концентрации кислорода после включения наркозно-дыхательного аппарата.

Выберите  и нажмите ручку энкодера для перехода к следующему окну настройки.

- Окно настройки 5

Setup	18/09/2003 12:22			
O ₂ input alarm	ON	1		
N ₂ O input alarm	ON	2		
AIR input alarm	ON	3		
Ventilator drive gas alarm	ON	4		
Alarm volume	5	5		
Contrast	5	6		

- Пользователь может включить или отключить функцию измерения давления O₂ на входе.
- Пользователь может включить или отключить функцию измерения давления N₂O на входе.
- Пользователь может включить или отключить функцию измерения давления воздуха на входе.
- Пользователь может включить или отключить функцию измерения давления основного газа подачи. В зависимости от установки на задней стороне наркозно-дыхательного аппарата, основным газом подачи может быть воздух или кислород.
- Установите уровень громкости громкоговорителя в диапазоне от 1 до 5.
- Кнопка contrast используется для установки контраста ЖК дисплея в диапазоне от 1 до 9.

Выберите  и нажмите ручку энкодера для перехода к следующему окну настройки.

- Окно настройки 6

Setup18/09/2003 12:22

TIME 12:22

DATE 18/09/2003

1. Дата: установка даты, месяца и года.
2. Время: установка часов и минут.

Setup18/09/2003 12:22

SAVE Y

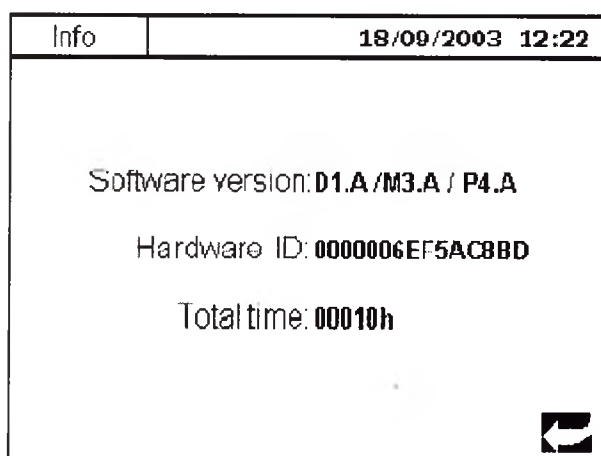
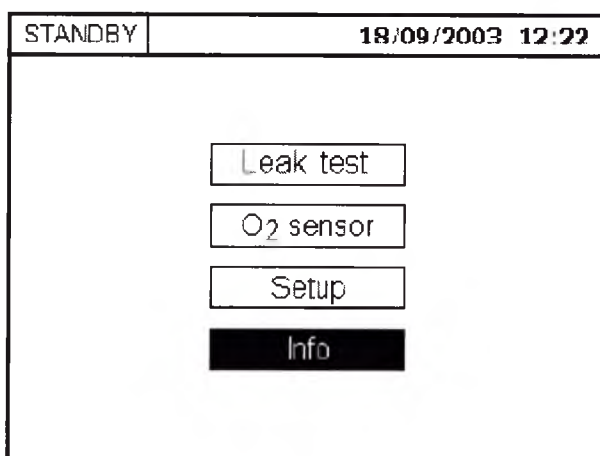
Примечание: Сохранение «Y» или «N» не оказывает влияния на дату и время. Изменения даты и времени сразу же сохраняются в памяти.

3.9 МЕНЮ ИНФОРМАЦИИ

3.9.1 Вход в меню информации

Установите наркозно-дыхательный аппарат в режим ожидания и нажмите кнопку Info.
Перед входом в меню настройки всегда отключайте контур пациента.

3.9.2 Меню информации



Информационное окно наркозно-дыхательного аппарата: в данном окне отображаются серийный номер наркозно-дыхательного аппарата (аппаратная реализация), версия программного обеспечения и общее время работы в часах.

4. РЕЗЕРВНЫЙ АККУМУЛЯТОР

Наркозно-дыхательный аппарат Neptune оснащен резервной аккумуляторной батареей, позволяющей работать в течение 1 часа в случае отключения электропитания. Если сетевой индикатор отключается и на дисплее появляется значок батареи, это означает, что наркозно-дыхательный аппарат работает от батареи.

Если батарея почти разряжена, активируется значок низкого уровня заряда батареи, воспроизводится звуковой сигнал. Подключите оборудование к сети электропитания или подготовьтесь к режиму ручной вентиляции. После отключения наркозно-дыхательного аппарата раздается длинный гудок в течение 30 секунд.

Внутренняя батарея заряжается автоматически, когда наркозно-дыхательный аппарат подключен к сети электропитания. Заряд батареи регулируется автоматически в целях обеспечения оптимальных условий работы батареи.

При нормальных условиях работы батарея не требует технического обслуживания.

Примечание: для проверки правильности функционирования батареи отключите систему от сети электропитания, вынув шнур из розетки. Наркозно-дыхательный аппарат должен работать надлежащим образом во всех режимах.

Примечание: При нормальных условиях работы батарея не требует технического обслуживания. Каждые три года следует заменять батарею аналогичной.

5. ЧИСТКА И ДЕЗИНФЕКЦИЯ

5.1 КОРПУС НАРКОЗНО-ДЫХАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Передняя панель наркозно-дыхательного аппарата Neptune выполнена из высококачественной поликарбонатной фольги. Для чистки панели можно использовать любые известные бытовые чистящие средства без вреда для поверхности передней панели.

Коррозионные вещества могут негативно повлиять на фольгу.

Чистку корпуса наркозно-дыхательного аппарата следует производить с помощью влажной тканевой салфетки.

Внимание: Используйте чистящий раствор в небольших количествах. Он может затечь в корпус наркозно-дыхательного аппарата и стать причиной внутренних повреждений.

5.2 ДЫХАТЕЛЬНЫЙ КОНТУР ПАЦИЕНТА

Пользователь может легко отсоединить дыхательный контур пациента, потянув за ручку (рис. 5.1).

Для металлических частей допускается стерилизация паром (макс. 138°C) или газом.

При установке дыхательного контура пациента на место рекомендуется вручную заправлять мешок во избежание его повреждения (рис. 5.2).

Примечание: Дыхательный контур пациента ни в коем случае нельзя опускать в жидкость. Это может привести к засорению клапанов и трубок, что станет причиной неисправности дыхательного контура пациента.

Очень важно использовать неповрежденные мешки, рекомендуемые компанией Medec Benelux NV. При возникновении сомнений следует заменять мешок новым.

Рекомендуется провести дальнейшее техническое обслуживание, обратившись за помощью к авторизованному сервисному инженеру. В руководстве по техническому обслуживанию подробно описаны мероприятия по техническому обслуживанию оборудования.

Рисунок 5.1 – Снятие дыхательного контура пациента

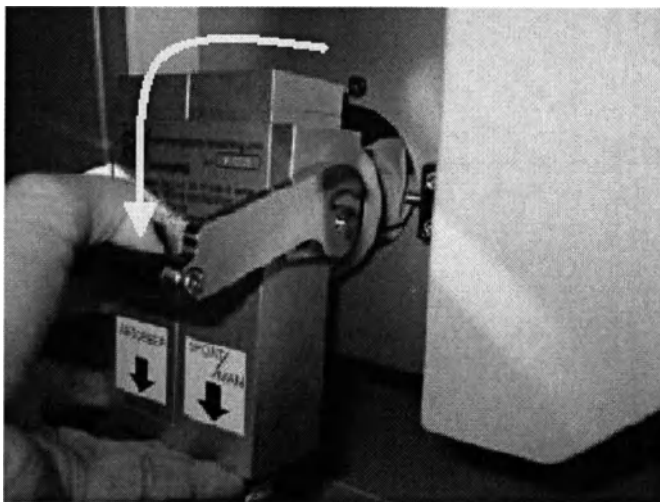




Рисунок 5.2 – Установка дыхательного контура пациента



6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ОБНАРУЖЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

6.1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для обеспечения бесперебойной работы наркозно-дыхательного аппарата необходимо проводить следующие мероприятия по техническому обслуживанию:

- **Каждый раз при включении наркозно-дыхательного аппарата**

- Проведите проверку на утечку.
- Проверьте состояние аккумуляторной батареи.
- Проверьте уровень натронной извести абсорбера, при необходимости добавьте (или заполните).
- Проверьте состояние влагоотделителя абсорбера.

- **Каждые 6 месяцев**

д. Профилактическое техническое обслуживание.

Эти мероприятия должны проводиться авторизованным сервисным инженером.

е. Проверьте параметры калибровки наркозно-дыхательного аппарата и при необходимости проведите повторную калибровку.

ж. Визуальная проверка внутренних и внешних соединений наркозно-дыхательного аппарата, электронных плат, клапанов и т.д.

Примечание: Подробное описание технического обслуживания представлено в руководстве по техническому обслуживанию.

6.2 НЕИСПРАВНОСТИ – КОДЫ ОШИБОК

Если в ходе работы наркозно-дыхательного аппарата или при проведении самотестирования обнаруживается неисправность электронной или пневматической системы, срабатывает звуковая сигнализация. На дисплее отображается код ошибки, и наркозно-дыхательный аппарат автоматически переключается в режим спонтанной/ручной вентиляции.

При срабатывании сигнализации, даже при отключенных электронных устройствах, вентиляцию легких пациента можно проводить с помощью ручного баллона.

В случае такой ошибки необходима помощь авторизованного сервисного инженера, который может провести тестирование основных функций с помощью специального программного обеспечения.

В таблице ниже описаны все возможные коды ошибок:

Код ошибки	Описание ошибки
1	Display board – Internal program memory error Дисплейная плата – Ошибка памяти внутренней программы
2	Display board – Internal SRAM error Дисплейная плата – Ошибка внутренней статической оперативной памяти
3	Display board – Internal timer error Дисплейная плата – Ошибка внутреннего таймера
4	Display board – Internal EEPROM error Дисплейная плата – Ошибка внутреннего ЭСППЗУ
5	Display board – Internal watchdog error Дисплейная плата – Ошибка внутренней схемы безопасности
6	Reserved Резерв
7	Reserved Резерв
8	Reserved Резерв
9	Reserved Резерв
10	Reserved Резерв
11	Display board – External flash error Дисплейная плата – Ошибка внешней флэш-памяти

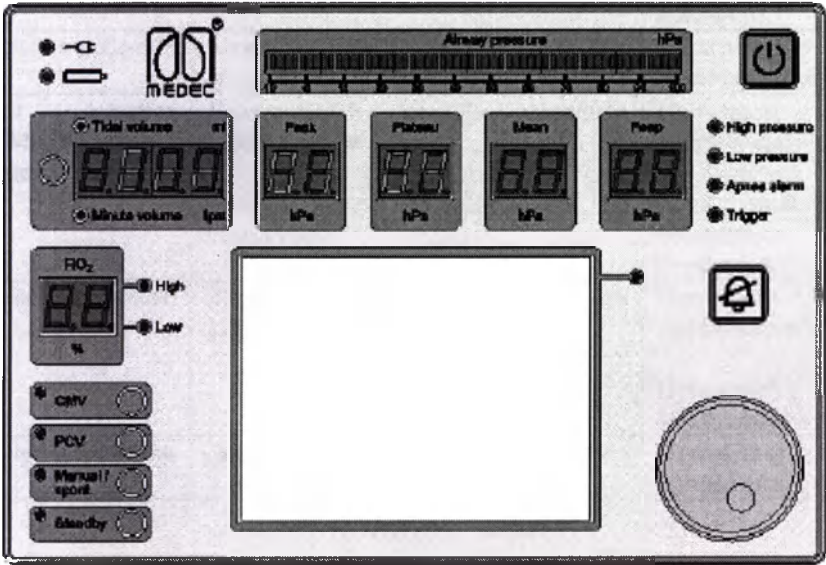
12	Display board – External SRAM error Дисплейная плата – Ошибка внешней статической оперативной памяти
13	Display board – External display driver error Дисплейная плата – Ошибка внешнего драйвера дисплея
14	Reserved Резерв
15	Reserved Резерв
16	Reserved Резерв
17	Reserved Резерв
18	Reserved Резерв
19	Board communication failure Отказ канала связи платы
20	Reserved Резерв
21	Keyboard controller – Internal program memory error Устройство управления с клавиатуры – Ошибка внутренней памяти программы
22	Keyboard controller – Internal SRAM error Устройство управления с клавиатуры – Ошибка внутренней статической оперативной памяти
23	Keyboard controller – Internal timer error Устройство управления с клавиатуры – Ошибка внутреннего таймера
24	Keyboard or control knob blocked Клавиатура или ручка управления заблокирована
25	Keyboard controller – Internal watchdog error Устройство управления с клавиатуры – Ошибка внутренней схемы безопасности
26	Keyboard controller – Communication timeout Устройство управления с клавиатуры – Превышение лимита соединения
27	Keyboard controller not detected Устройство управления с клавиатуры не обнаруживается
28	Board communication error – 25 ms timeout Ошибка канала связи платы – Превышение лимита соединения 25 мс
29	Board communication error – Parity error start-up Ошибка канала связи платы – Ошибка четности при запуске
30	Board communication error – Parity error start-receive byte Ошибка канала связи платы – Ошибка четности при приеме/передаче байтов

Код ошибки	Описание ошибки
31	Board communication error – Receive string length error Ошибка канала связи платы – Ошибка приема длины строки
32	Board communication error – Eot counter out of range Ошибка канала связи платы – Счетчик символов конца передачи за рамками диапазона
33	Board communication error – Target slave not ready Ошибка канала связи платы – Целевое подчиненное устройство не готово
34	Board communication error – Transmit string wrong Ошибка канала связи платы – Ошибка передачи строки
35	Reserved Резерв
36	Reserved Резерв
37	Reserved Резерв
38	Reserved Резерв
39	Reserved Резерв
40	Reserved Резерв
41	Pneumatic board global error Ошибка пневматической платы
42	Reserved Резерв
43	Reserved Резерв
44	Pneumatic board – Not able to start A/D convertor Пневматическая плата – Невозможно запустить конвертер переменного тока
45	Pneumatic board – A/D convertor busy timeout Пневматическая плата – Превышение предела занятости конвертера переменного тока
46	Pneumatic board – A/D readings equal to \$FFF Пневматическая плата – Показания переменного тока \$FFF
47	Pneumatic board – A/D readings equal to \$000 Пневматическая плата – Показания переменного тока \$000
48	Pneumatic board – Internal EEPROM memory error Пневматическая плата – Ошибка внутренней памяти ЭСППЗУ
49	Pneumatic board – 12V input voltage too low

	Пневматическая плата – Напряжение на входе 12В слишком низкое
50	Pneumatic board – 12V valves enable circuit error Пневматическая плата – Ошибка активации контура клапанов 12В
51	Pneumatic board – 12V valves disable circuit error Пневматическая плата – Ошибка дезактивации контура клапанов 12В
52	Pneumatic board – Not able to fill tank Пневматическая плата – Невозможно заполнить резервуар
53	Pneumatic board – Not able to stop tank filling Пневматическая плата – Невозможно остановить заполнение резервуара
54	Pneumatic board – Tank low flow valve close time Пневматическая плата – Время закрытия клапана резервуара с низкой скоростью потока
55	Pneumatic board – Tank high flow valve close time Пневматическая плата – Время закрытия клапана резервуара с высокой скоростью потока
56	Pneumatic board – End exp. pressure to high Пневматическая плата - Давление в конце выдоха слишком высокое
57	Pneumatic board – PIP press. higher than upp.lim. Пневматическая плата – Давление на выдохе выше установленного предельного значения
58	Pneumatic board – Not able to lower tank pressure Пневматическая плата – Невозможно понизить давление в резервуаре
59	Pneumatic board – Tank pressure too high (PCV) Пневматическая плата – Давление в резервуаре слишком высокое (PVC)
60...99	Reserved Резерв

Код ошибки также устанавливается на 7-сегментном дисплее, это необходимо для того, чтобы в случае неисправности дисплея пользователь мог видеть тип неисправности.

Пример сообщения об ошибке на 7-сегментном дисплее.



Код ошибки	Описание ошибки
Err 01 01	MMI – Internal program memory error Человеко-машинный интерфейс – Ошибка внутренней памяти программы
Err 01 02	MMI – Internal SRAM error Человеко-машинный интерфейс – Ошибка внутренней статистической оперативной памяти
Err 01 03	MMI - Internal timer error Человеко-машинный интерфейс – Ошибка внутреннего таймера
Err 01 04	MMI – Internal EEPROM error Человеко-машинный интерфейс – Ошибка внутреннего ЭСППЗУ
Err 01 05	MMI – Internal watchdog error Человеко-машинный интерфейс – Ошибка внутренней схемы безопасности
Err 02 01	MMI - External FLASH error Человеко-машинный интерфейс – Ошибка внешней флеш-памяти
Err 02 02	MMI – External RAM error Человеко-машинный интерфейс – Ошибка внешней оперативной памяти
Err 02 03	MMI – External LCD RAM error Человеко-машинный интерфейс – Ошибка внешней оперативной памяти ЖК
Err 02 04	MMI – Keyboard error

	Человеко-машинный интерфейс – Ошибка клавиатуры
Егг 03 01	Communication error Ошибка канала связи

6.3 УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Если работа наркозно-дыхательного аппарата не соответствует описанию в руководстве, постарайтесь устранить проблему с помощью следующей таблицы.

Если указанные в таблице действия не помогают устранить неисправность, необходимо обратиться к авторизованному сервисному инженеру.

Неисправность	Возможные причины	Действия
Наркозно-дыхательный аппарат отключается, при нажатии кнопки ВКЛ/ВЫКЛ нет отклика. По истечении некоторого времени наркозно-дыхательный аппарат отключается.	Батарея полностью разряжена. Перегорели плавкие предохранители. Срок службы батареи истекает.	Проверьте состояние шнура питания и сетевого выключателя на задней стороне тележки. Замените плавкие предохранители, расположенные на задней стороне тележки. Замените аккумуляторную батарею (это должен производить авторизованный сервисный инженер).
Плохая и/или нестабильная работа в режиме CMV/PCV.	Коэффициенты калибровки не обновлены.	Обратитесь к авторизованному сервисному инженеру.
Наркозно-дыхательный аппарат работает в режиме MAN, контур пациента не подключен, давление вентиляции на нуле.	Дыхательный контур пациента заблокирован. Коэффициенты калибровки не обновлены.	Проверьте блокировку в дыхательном контуре пациента. Если проблема не устраняется, обратитесь к авторизованному сервисному инженеру.
Сработал сигнализатор верхнего предела давления.	Дыхательный контур пациента заблокирован.	Проверьте настройку верхнего предельного значения давления. Проверьте блокировку в дыхательном контуре пациента.
Невозможно войти в меню проверки на утечку.	Давление вентиляции превышает 2 гПа.	Отключите контур пациента и попробуйте снова.

6.4 ЗАМЕНА ПЛАВКОГО ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ

При замене плавких предохранителей следуйте нижеописанным указаниям:

1. Выключите наркозно-дыхательный аппарат Neptune и отключите шнур питания от сети электропитания.
2. Вставьте отвертку в держатель и извлеките блок предохранителей.
3. Замените перегоревшие плавкие предохранители и установите блок обратно в держатель.
4. Подключите шнур питания к сети.

Примечание: Всегда устанавливайте плавкие предохранители того же типа и мощности.

7. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

7.1 ОБЩИЕ

Принцип работы: Баллон с вкладышем в форме мешка

Регулировка объема: Регулировка по полужакрытому контуру

Вентилятор Neptune	61	Руководство пользователя
--------------------	----	--------------------------

Режим потока:	Замедляющийся (CMV) Непрерывный поток (PCV)
Сигнализаторы:	Нижний предел давления/остановка дыхания Верхний предел давления Низкий заряд батареи Неисправная работа Низкое давление воздуха на входе Низкое давление кислорода на входе Низкое давление закиси азота на входе Низкое давление подачи Обнаружение утечки в клапане РЕЕР Сильная утечка или отключение контура пациента

Предупредительные сообщения:	Несколько предупредительных сообщений оповещают пользователя о неправильной работе наркозно-дыхательного аппарата.
------------------------------	--

Экран системы:	Жидкокристаллический дисплей
Многоязычная система:	Возможен выбор языка (по запросу)

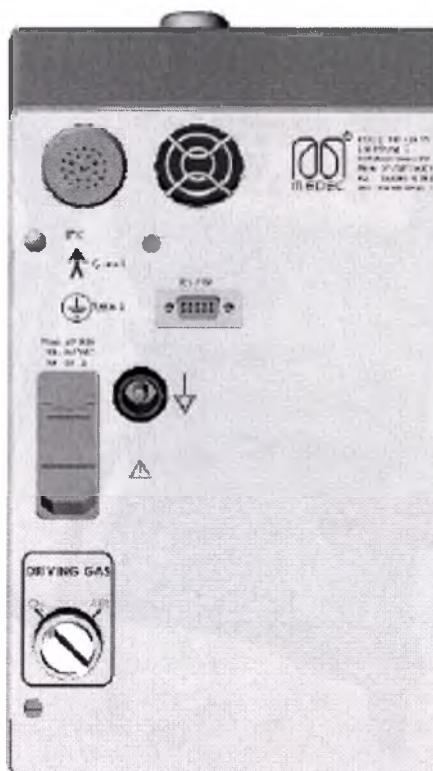
7.2 **НОМИНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ**

Источник питания:	100 - 240В, 50-60 Гц
Мощность потребления:	< 100 В-А
Класс и тип по IEC 601	Класс I, тип В
Тип батареи:	Герметичная батарея свинцовых аккумуляторов
Время работы батареи:	Мин. 1 час при полной зарядке
Срок службы батареи:	Около 5 лет при температуре 20°С
Пневматическая подача:	Сжатый воздух или кислород
Давление:	300-800 кПа
Разъемы:	В соответствии с NIST
Откачка газа:	Макс. 0,5 гПа
Струя O ₂ :	35 литров в минуту
Внешний разъем для свежего газа:	Передний разъем и разъем абсорбера (выборочно)
Режимы вентиляции:	Режимы CMV и PCV, а также режим ручной/спонтанной вентиляции
Дыхательный объем (CMV):	10 – 1500 мл
Максимальное давление (PCV):	6 – 70 гПа
Частота пульса:	4 – 60 ударов в минуту
РЕЕР:	0 – 20 гПа
Пауза вдоха:	0 – 50%
Соотношение вдоха/выдоха:	1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 2:1 и 3:1
Переключатель (триггер):	ВЫКЛ; от -2 до -20 гПа ниже РЕЕР
Вздох:	Приблизительно в 1,5 раза больше дыхательного объема (CMV)
Давление воздуха:	-9 – 100 гПа
Нижнее предельное значение давления:	2 – 92 гПа
Верхнее предельное значение давления:	8 – 98 гПа
Нижняя граница O ₂	18% - 98%
Верхняя граница O ₂	20% - 99% - ВЫКЛ

7.3 КЛАССИФИКАЦИЯ

Класс I / Тип B / IPX1.

- Не используйте в присутствии воспламеняемых анестезирующих средств.



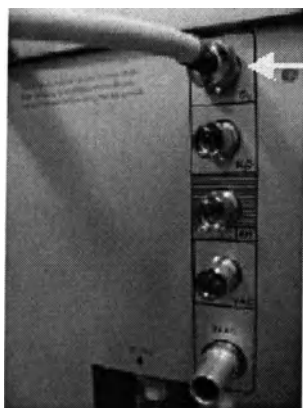
8. РАСПАКОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

8.1 РАСПАКОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

- Снимите деревянные пластины с транспортировочного ящика.
- Расположите ящик вертикально и выкатите оборудование Neptune из транспортировочного ящика.
- Снимите упаковочный материал.
- Установите испаритель (-ли).
- Подключите трубку к абсорберу. **«После чистки заполните резервуар!!!»**
См. также руководство по эксплуатации абсорбера.

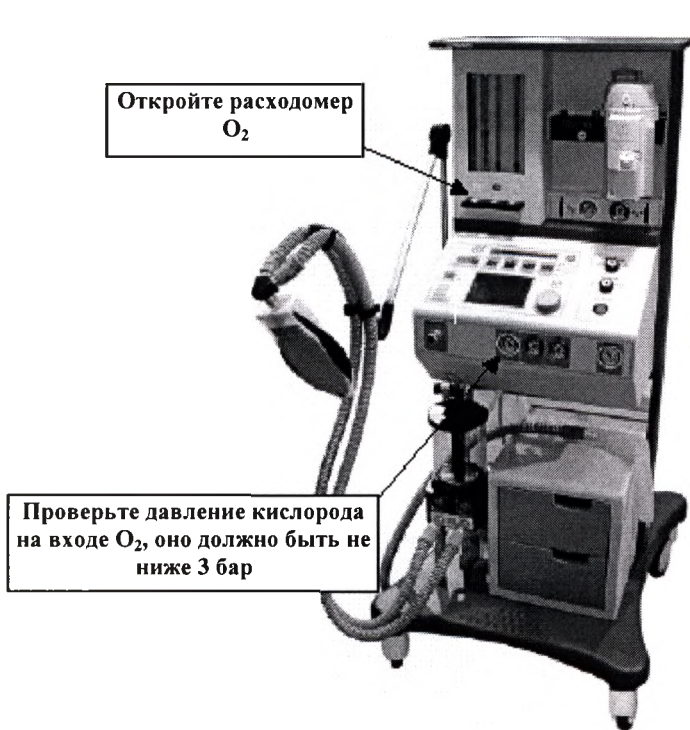


- Подключите трубку подачи кислорода.
- Убедитесь, что соединения подачи газа выполнены правильно, уточните это с помощью манометров, расположенных на передней стороне.

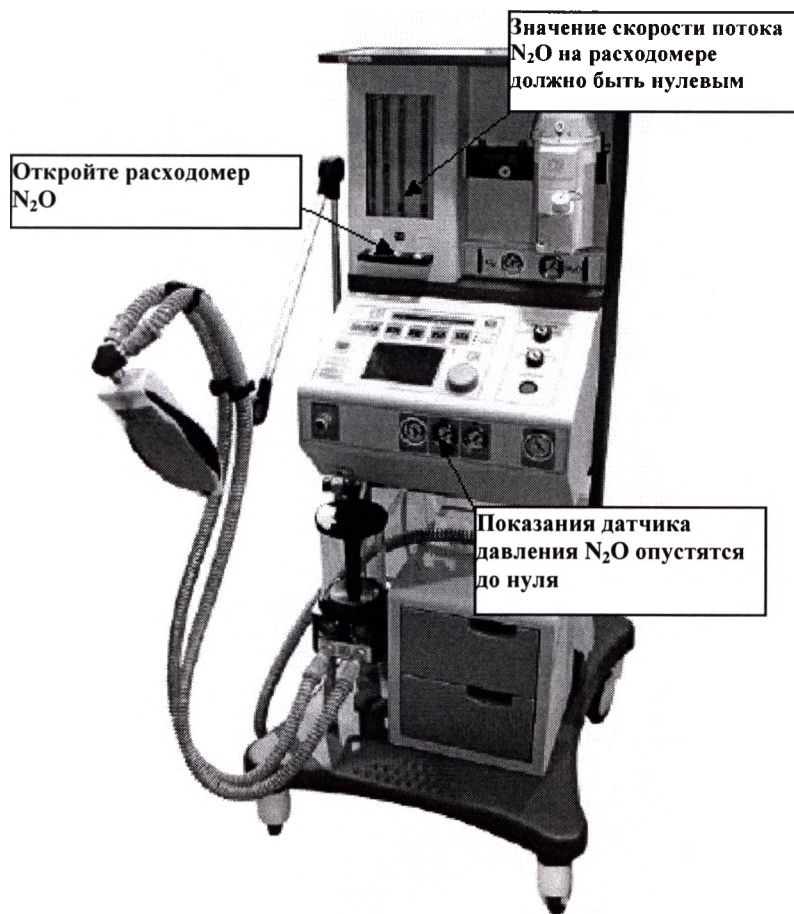


Откройте расходомер кислорода.

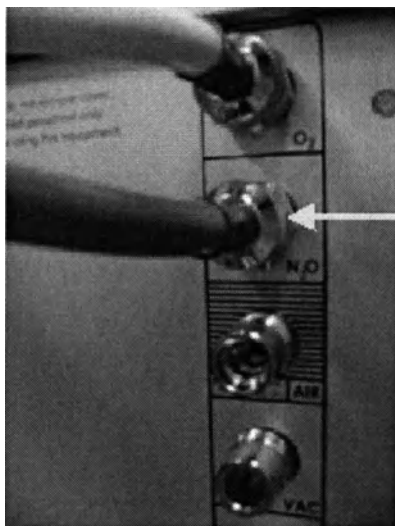
- Проверьте кислорода давление на входе, оно должно быть не ниже 3 бар.



- Откройте расходомер N_2O , показания датчика N_2O опустятся до нулевой отметки, на дисплее появится сообщение «*discharging pressure in internal tubing*».
- Значение скорости потока N_2O на расходомере должно быть нулевым.
- Закройте расходомер O_2 и N_2O .



- Подключите входную нагнетательную трубку N_2O

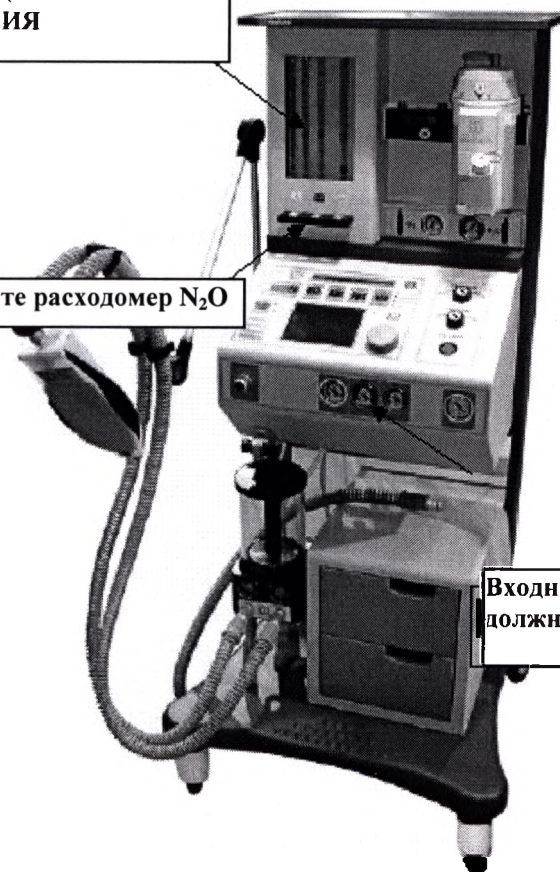


- Убедитесь, что давление N_2O выше 3 бар.
- Откройте расходомер N_2O .
- Подача O_2 начинается автоматически (РЕГУЛЯТОР СООТНОШЕНИЯ КИСЛОРОДА).
- Закройте расходомер O_2 и N_2O .

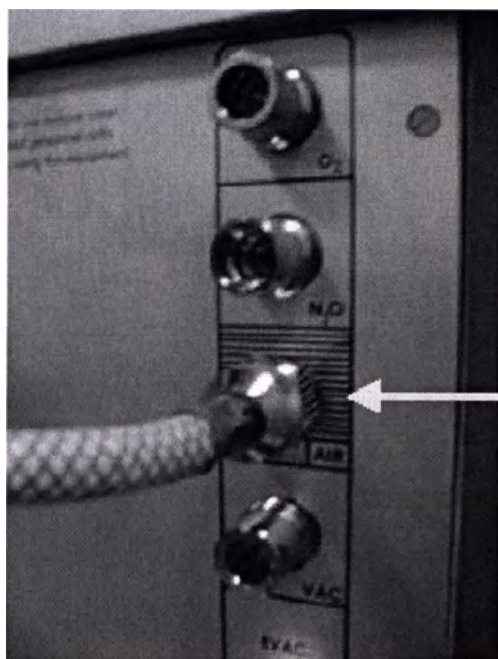
Подача O_2 начинается
автоматически (РЕГУЛЯТОР
СООТНОШЕНИЯ
КИСЛОРОДА)

Откройте расходомер N_2O

Входное давление N_2O
должно быть выше 3 бар



- Подключите входную трубку давления воздуха



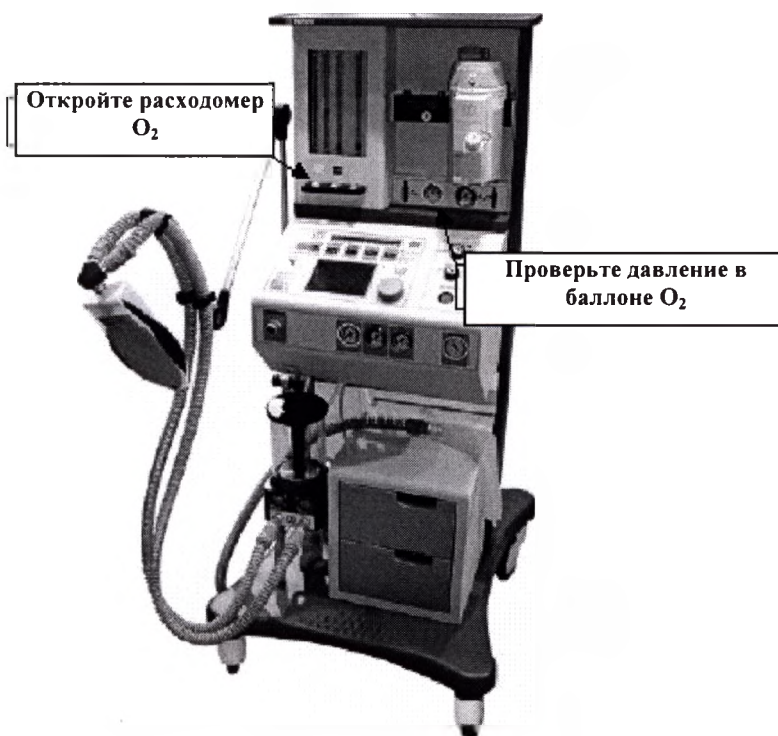
- Убедитесь, что входное давление воздуха выше 3 бар.

расходомер воздуха.



- Если запасные баллоны O_2 и N_2O не используются, пропустите нижеописанный шаг и подключайте вакуум.
- Отключите магистрали давления O_2 и N_2O и подключите баллон с кислородом.





- Подключите входную трубку давления к баллону N_2O



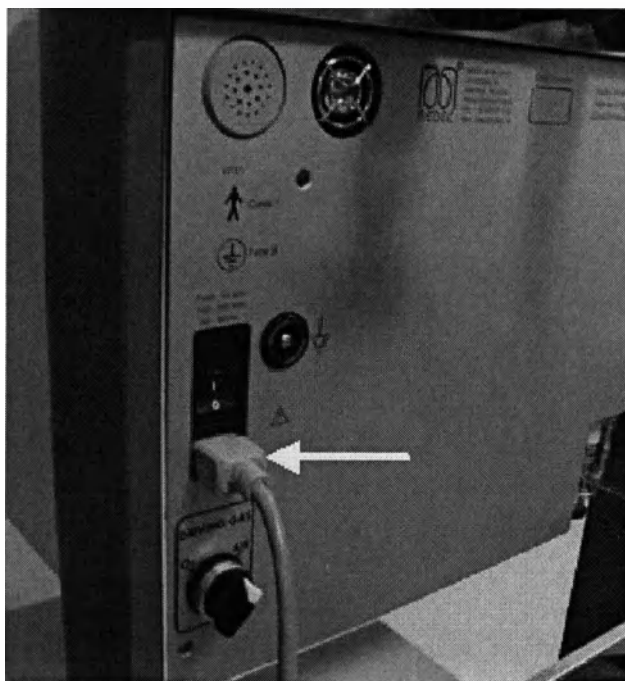
Подача O_2 начинается
автоматически (РЕГУЛЯТОР
СООТНОШЕНИЯ КИСЛОРОДА)

Откройте расходомер O_2

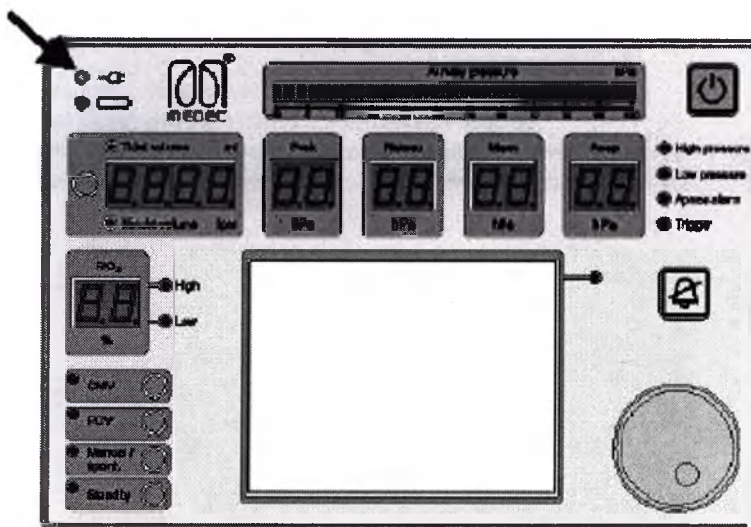
Проверьте давление в
баллоне N_2O



- Откройте расходомер N_2O .
- Подача O_2 начинается автоматически (РЕГУЛЯТОР СООТНОШЕНИЯ КИСЛОРОДА)
- Закройте расходомер O_2 и N_2O . Закройте баллоны.
- Заново подключите магистрали давления настенного блока.
- Подключите вакуум, если используется.
- Подключите баллоны O_2 и N_2O , если используются.
- Подключите шнур питания и соединение заземления.

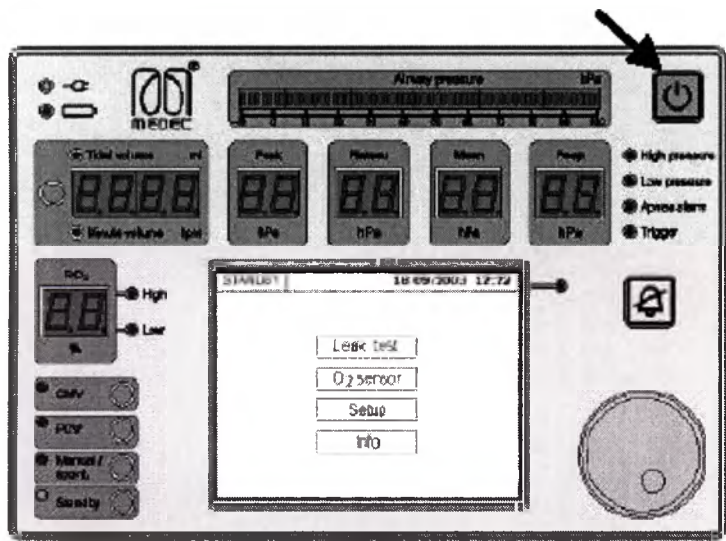


- Проверьте состояние сетевого индикатора на передней панели.



- Если сетевой индикатор не горит, включите сетевой выключатель на задней панели наркозно-дыхательного аппарата.

- Включите наркозно-дыхательный аппарат



- Проведите проверку на утечку:
 - 1. на дыхательном контуре пациента и кнопке вызова медсестры.
 - 2. на дыхательном контуре пациента и внутреннем баллоне.
- Перед подключением к пациенту трубки, абсорбер и дыхательный контур должны пройти стерилизацию паром.

См. УКАЗАНИЯ ПО ЧИСТКЕ И ДЕЗИНФЕКЦИИ.
См. УКАЗАНИЯ ПО ЧИСТКЕ И ДЕЗИНФЕКЦИИ в руководстве по эксплуатации абсорбера CO₂.

9. УТИЛИЗАЦИЯ

9.1 УТИЛИЗАЦИЯ

При утилизации оборудования отсутствует риск взрыва.
Электронные платы и дисплей содержат небольшое количество свинца.
Батарея представляет собой герметичную батарею свинцовых аккумуляторов, при утилизации наркозно-дыхательного аппарата Neptune необходимо соблюдать требования местного законодательства.

Проинтерновано, проинтерн
сервисно 51 мес

Генеральный директор
Гонимов В. В.

