

NeoFlow

**Неонатальный режим
Приложение к руководству
по эксплуатации EvitaXL
версия программы 6.0 и выше**

Содержание

Для Ваше безопасности и безопасности пациентов	3	Диагностика и устранение неисправностей	27
Назначение	4	Технические характеристики	29
Перед первым применением	4	Особые функции неонатальной вентиляции	32
Подготовка к работе	5	Измерение потока утечки	32
Установка неонатального датчика потока	5	Измерение давления в дыхательных путях	34
Проверка аппарата	6	Реакция триггера	35
Калибровка неонатального датчика потока	7	AutoFlow®	36
Калибровка	8	Сокращения	38
Замена неонатального датчика потока	8	Условные обозначения	38
Эксплуатация	9	список заказываемых устройств и принадлежностей	39
Выбор неонатального режима	9	Указатель	41
Управляемая по объему вентиляция в неонатальном режиме	9		
Дополнительная поддерживающая вентиляция в неонатальном режиме	10		
Давление поддержки/ASB	10		
Вентиляция при апноэ в неонатальном режиме	11		
Вентиляция через маску NIV	12		
PPS	13		
Мониторинг потока при вентиляции новорожденных	13		
Мониторинг потока при вентиляции детей	15		
Настройка границ тревоги	15		
Распыление медикаментов	16		
Концентрация O ₂ при распылении медикаментов	19		
Оксигенация для санации бронхов	19		
Настройка конфигурации	20		
Выбор типа пациента	20		
Начальные значения параметров вентиляции и границ тревоги	21		
Начальные настройки компенсации сопротивления интубационной трубки (ATC)	24		
Уход	25		
Разборка неонатального датчика потока	25		
Дезинфекция/чистка/стерилизация	25		

Для **Ваше** безопасности и безопасности пациентов

Строго соблюдайте требования руководства

Обязательным условием работы и обращения с оборудованием является предварительное подробное ознакомление с настоящим руководством по эксплуатации, руководством по эксплуатации EvitaXL и строгое соблюдение требований этих руководств.

Испытатель применять только по указанному назначению.

Ответственность за эксплуатацию/повреждения

Ответственность за эксплуатацию испытателя ложится на владельца или пользователя во всех тех случаях, когда к техобслуживанию и ремонту испытателя были допущены неквалифицированные лица, не являющиеся сотрудниками DrägerService, или же при использовании испытателя 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 Medical AG & Co. KG

Назначение

NeoFlow – неонатальный режим с базовым потоком.

Расширяет диапазон применения EvitaXL и делает EvitaXL пригодной для длительной искусственной вентиляции легких у недоношенных детей.

Расширяет функции мониторинга потока EvitaXL при вентиляции детей и новорожденных с помощью специального неонатального датчика потока, устанавливаемого рядом с пациентом.

Настоящее руководство по эксплуатации действительно также для аппаратов Evita 4 и Evita 2 dura, оснащенных дополнительными модулями EvitaXL.

Перед первым применением

Установка опции NeoFlow

Должна выполняться только квалифицированными специалистами при наличии соответствующей документации по монтажу и настройке системы.

Настройка конфигурации NeoFlow

стр. 20 и след.

Подготовка к работе

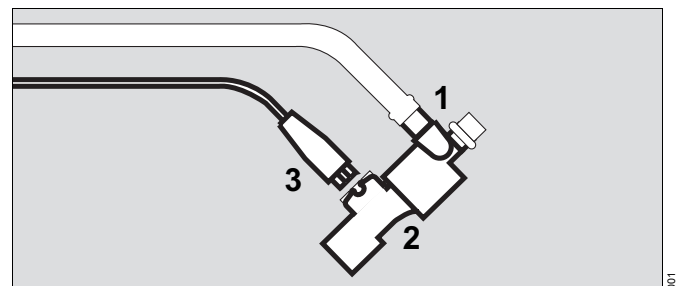
Установка неонатального датчика потока

Подготовить дыхательный контур – см. "Искусственная вентиляция легких новорожденных" в руководстве по эксплуатации EvitaXL.

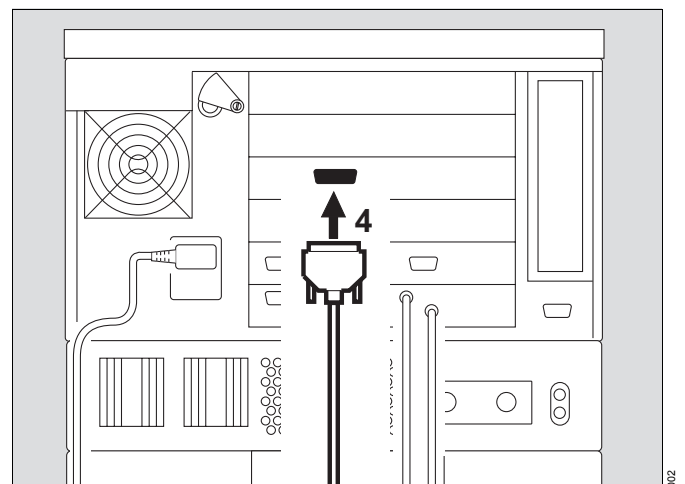
- Разрешается использовать только неонатальный датчик потока (84 11 130)!

Применение тройника пациента со встроенным датчиком потока (84 10 185) не допускается ввиду различий в схемах преобразования измерительных сигналов, нарушающих точность измерения.

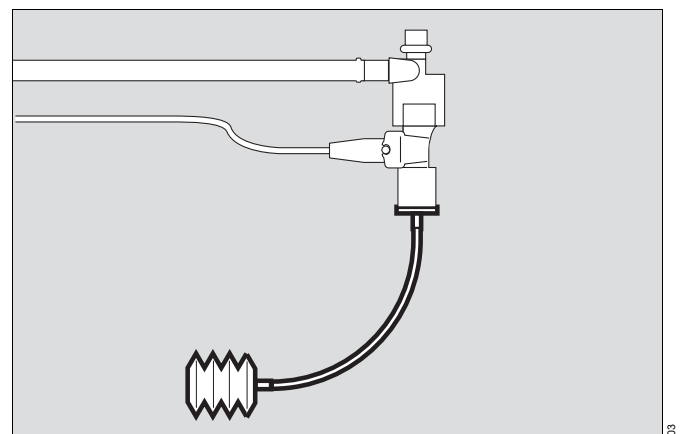
- 1 Вставить тройник пациента в дыхательный контур.
 - 2 Вставить датчик потока для новорожденных в тройник пациента.
 - 3 Вставить кабель датчика потока в разъем.
- Провести кабель вдоль шлангов дыхательного контура к аппарату.



- 4 Вставить штекер кабеля датчика в гнездо на задней стенке вентилятора и зафиксировать его винтами.



- Прикрепить имитатор легких вместе с трахеальной трубкой SN 12 и коннектором к выходу неонатального датчика потока.



Проверка аппарата

После установки опции NeoFlow меню проверки правильности сборки и подключения EvitaXL дополняется функцией:

- Калибр. датч. потока для новор.

The screenshot shows the EvitaXL control panel in the 'Ожидание' (Waiting) mode. The main display area shows 'EvitaXL Ожидание'. On the right, there are several parameter readouts: P_{mean}, PEEP, FiO₂, MV (with sub-values 0.45 and 0.15), f_{общ.}, and V_{Ti} (with a sub-value of 100). Below these are icons for 'Новор.' (Newborn), 'Главн. стр.' (Main screen), 'Данные ...' (Data), and 'Специальная процедура...' (Special procedure).

A 'Пуск / Ожидание' (Start / Waiting) dialog box is open, showing a checklist for system and sensor checks. The checklist is divided into 'Системы' (Systems) and 'Датчики' (Sensors). The 'Системы' section includes: Клапан выдоха, Датчик потока, Датчик потока для новорожден., Увлажнитель, Шланги пациента подсоединены, Датчик температуры, Возд./О₂-переключатель, Клапан безопасности, Давление на входе в аппарат, and Сигнал тревоги. The 'Датчики' section includes: Калибровка датчика потока, Калибр датч. потока для новор., Калибровка датчика O₂, Датчик CO₂ по нулю - ОК, and Датчик CO₂. The dialog also has buttons for 'Новый пациент', 'Настоящий пациент', 'Обзор', 'Пуск / Ожидание', 'Проверка аппарата', 'Тест на утечку', 'Проверка', 'Инт. труб. / Маска', and 'Увлажнитель'.

Калибровка неонатального датчика потока

- Перед применением, в процессе проверки аппарата.
- После замены неонатального датчика потока.
- Не реже чем через каждые 24 часа.

Результат последней калибровки сохраняется в памяти до следующей калибровки, даже если вентилятор будет выключен.

Перед каждой калибровкой вентилятор автоматически прочищает неонатальный датчик потока.

После временного отсоединения неонатального датчика потока повторная калибровка не требуется.

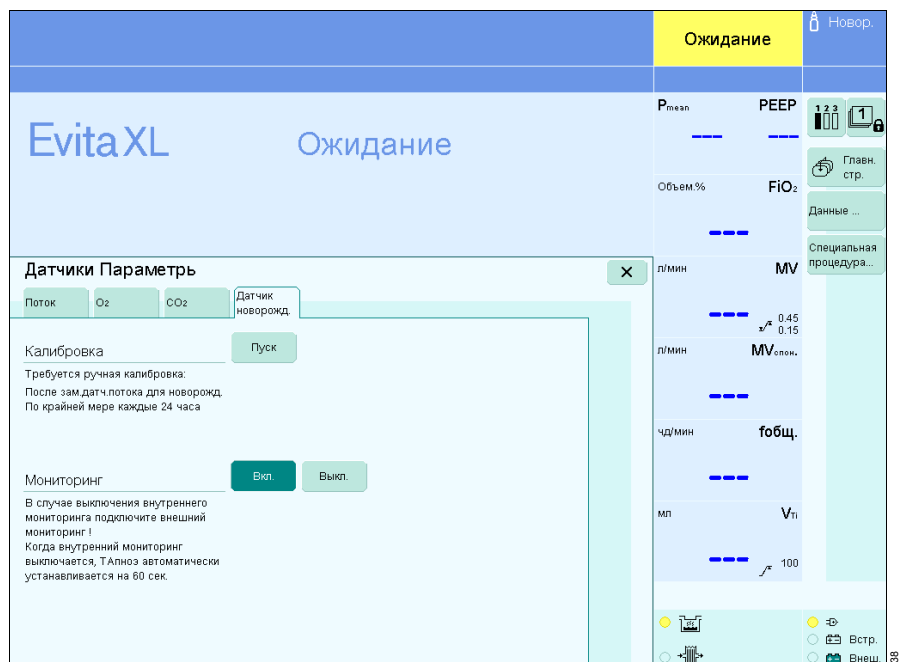
Запуск калибровки на EvitaXL

- Нажать кнопку » **Датчики Параметры**«. На экране отобразится меню »**Датчики Параметры**«. Выбрать закладку меню »**Датчик новорожд.**«, на экране отображается мониторинг потока.

Начать калибровку:

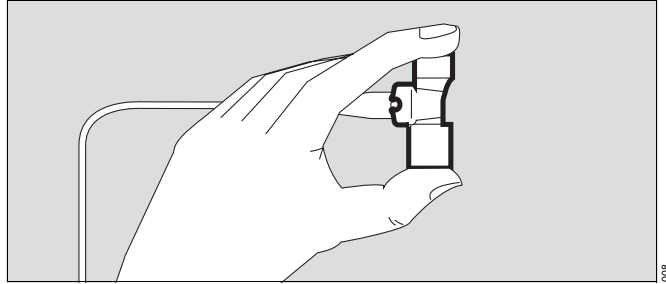
- Прикоснуться к экранной клавише »**Пуск**«. Цвет кнопки изменяется на зеленый, аппарат выполняет калибровку датчика потока.

После завершения калибровки цвет клавиши »**Пуск**« изменяется на светло-зеленый.



Калибровка

- Отсоединить коннектор трубки,
 - Извлечь неонатальный датчик потока из тройника,
 - Вставить коннектор трубки в тройник.
-
- Рукой в стерильной перчатке зажать обе стороны датчика потока.
В результате значение потока будет равно 0, как требуется для калибровки.



- **Начать калибровку = нажать ручку управления.**
Продолжительность калибровки – прим. секунда.

При появлении сообщения **Калибровка ок:**

- Извлечь коннектор трубки из тройника пациента.
Снова вставить неонатальный датчик потока в тройник пациента. Снова подсоединить коннектор трубки.

При неудачной калибровке:

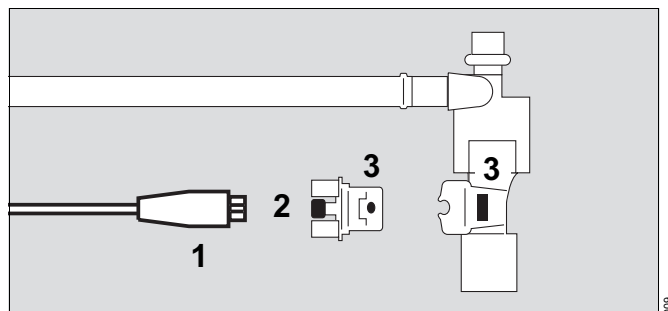
- Повторить калибровку. При необходимости заменить неонатальный датчик потока. Проверить кабель датчика.

Замена неонатального датчика потока

При появлении сообщения о неисправности:

Измер.потока у новорожден. невозм.

- 1 Отсоединить кабель датчика потока.
 - 2 Придавливая кнопки с обеих сторон, извлечь датчик потока из корпуса.
Вставить новый датчик потока так, чтобы он зафиксировался.
 - 3 Обе метки должны совместиться.
- 1 Снова подсоединить кабель.
- Выполнить калибровку неонатального датчика потока, см. стр. 7



Эксплуатация

Выбор неонатального режима

Сразу же после включения аппарата или в режиме ожидания в меню EvitaXL можно выбрать соответствующий тип пациента:

- » **Взрос.** = Взрослые
- » **Дети** = дети, педиатрический режим
- » **Новор.** = новорожденные, неонатальный режим

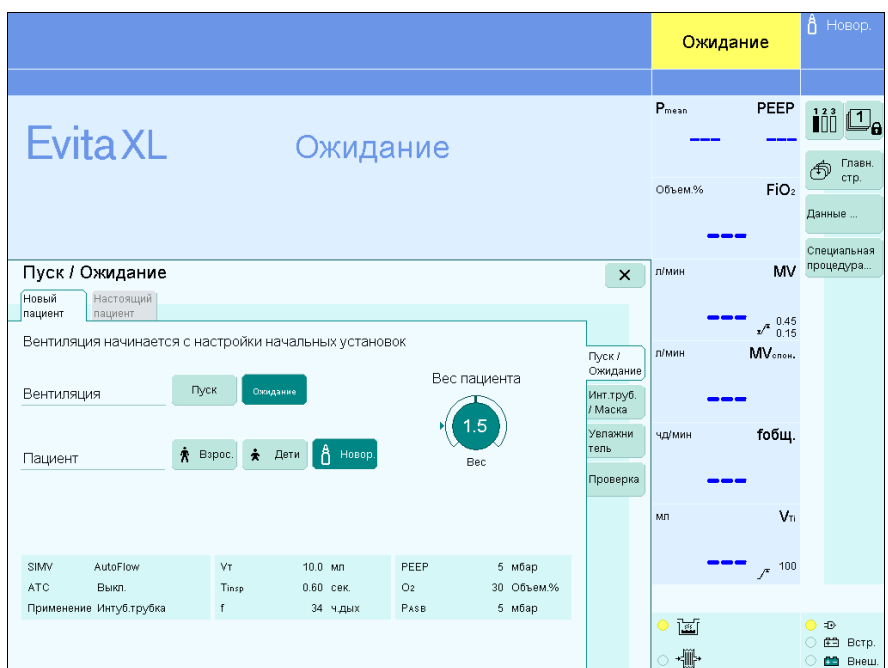
Набор опций меню можно изменить, см. "Настройка конфигурации, выбор типа пациента", стр. 20.

- Прикоснуться к экранной клавише **Новор.**

Пример видеоизображения (в неонатальном режиме):

В верхней строке экрана, справа от обозначения вентиляционного режима, отображается

Новор. = неонатальный режим.



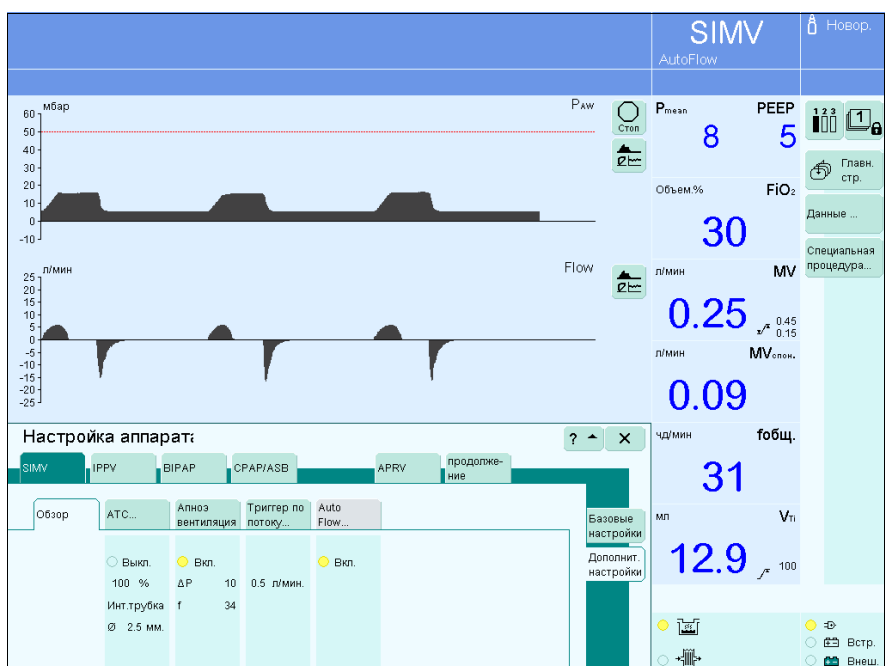
Управляемая по объему вентиляция в неонатальном режиме

При проведении управляемой по объему вентиляции (IPPV, SIMV, MMV) в неонатальном режиме дополнительная функция AutoFlow® всегда включена.

AutoFlow® – функция автоматической оптимизации инспираторного потока "Insp." и "Pinsp". Доступная с помощью аппарата EvitaXL функция AutoFlow* позволяет корректировать скорость потока и регулировать инспираторный поток. Аппарат обеспечивает постоянное давление в течение всей фазы вдоха. Исходя из заданного Vt и комплайенса пациента, аппарат определяет минимальное давление и предотвращает пики давления. EvitaXL доставляет дополнительный инспираторный поток в момент вдоха пациента – с учетом границы тревоги Vti \sqrt{A} .

Пациент может также выдыхать во время инспираторной паузы (фазы плато).

Инспираторное давление ограничивается пределом тревоги P_{aw} \sqrt{A} .



* См. подробное описание AutoFlow на стр. 36.

Дополнительная поддерживающая вентиляция в неонатальном режиме

При неонатальной вентиляции с управлением по объему

Вентиляция с управлением по объему в неонатальном режиме возможна только при условии исправной работы системы мониторинга потока. При нарушении мониторинга или при его отключении в процессе вентиляции с управлением по объему EvitaXL автоматически переключается на дополнительную поддерживающую вентиляцию с управлением по давлению.

Мониторинг апноэ будет ограничен. Апноэ регистрируется, если объем потока в аппарате существенно не меняется в течение более 1 минуты. Рекомендуется независимый мониторинг апноэ.

При необходимости аппарат начинает вентиляцию при апноэ.

Во время дополнительной поддерживающей вентиляции инспираторное давление соответствует среднему значению давления при предыдущих принудительных вдохах в процессе неонатальной вентиляции с управлением по объему, когда система мониторинга потока еще действовала. Параметры вентиляции " T_{insp} ", " f ", " O_2 " и "PEEP" остаются такими же, какими они были перед началом дополнительной поддерживающей вентиляции.

Давление поддержки/ASB

Как и при вентиляции взрослых и детей, в неонатальном режиме вентиляцию BIPAP, SIMV и MMV также можно дополнить функцией поддержки давления ASB. Функция поддержки давления ASB используется при вентиляции пациентов с достаточно развитым самостоятельным дыханием.

Вентиляция новорожденных в неонатальном режиме с поддержкой давления ASB возможна только с включенным мониторингом потока!

- Установить параметры вентиляции с поддержкой давления ASB:
 - Давление поддержки » ΔP_{ASB} «
 - Время нарастания давления »**Ramp**«
 - Максимальное время вдоха » T_{insp} «

Принудительный вдох с поддержкой давления ASB при вентиляции в неонатальном режиме заканчивается самое позднее по истечении заданного максимального времени вдоха T_{insp} .

Вентиляция при апноэ в неонатальном режиме

В отличие от вентиляции взрослых или детей, при остановке дыхания во время вентиляции с активированной функцией вентиляции при апноэ аппарат начинает вентиляцию с управлением по давлению по истечении заданного времени апноэ ($T_{\text{Апноэ}} \setminus \Delta$). Вентиляция регулируется следующими параметрами:

Частота вентиляции » f «

Инспираторное давление при апноэ P_{insp} » $\Delta P_{\text{Апноэ}}$ «

Во время вентиляции при апноэ соотношение между продолжительностью вдоха и продолжительностью выдоха = 1:2.

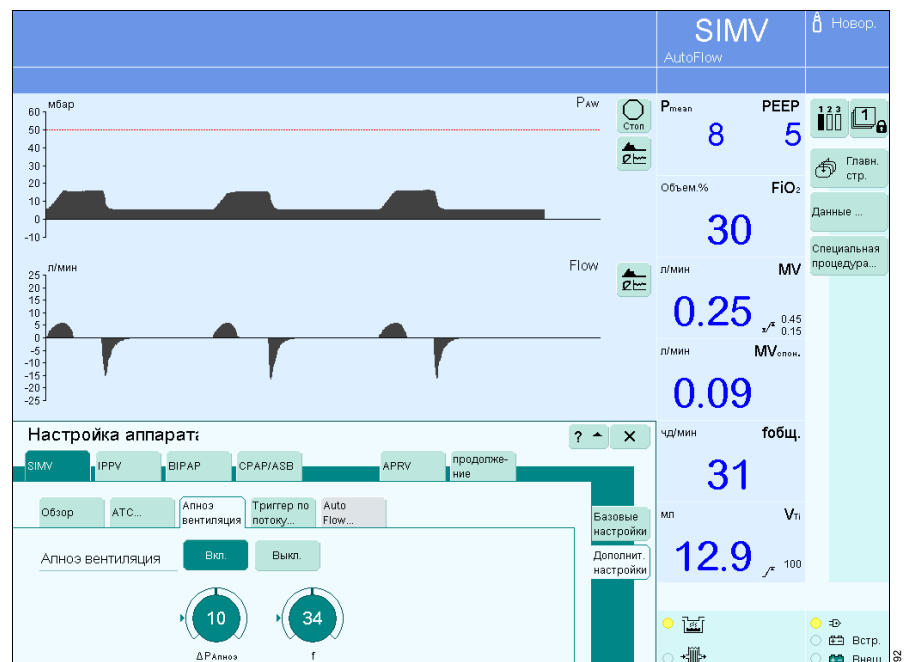
Настройки параметров вентиляции "O₂" и "PEEP" остаются такими же, какими они были в момент начала вентиляции при апноэ.

Для настройки параметров вентиляции при апноэ:

- прикоснуться к экранной клавише »Дополнит. настройки« в соответствующем режиме вентиляции. На экране EvitaXL отобразятся возможные дополнительные настройки.
- Прикоснуться к экранной клавише »Апноэ вентиляция«, на экране EvitaXL появится меню настройки вентиляции при апноэ.
- Прикоснуться к экранной ручке соответствующего параметра – » $\Delta P_{\text{Апноэ}}$ « и » f «. Выбрать значение = поворотом ручки, подтвердить выбранное значение = нажатием ручки.

Для включения/выключения:

- Прикоснуться к соответствующей экранной клавише »Вкл.« или »Выкл.«, подтвердить = нажатием ручки управления.



Вентиляция через маску NIV

См. руководство по эксплуатации EvitaXL.

Настройка параметров вентиляции

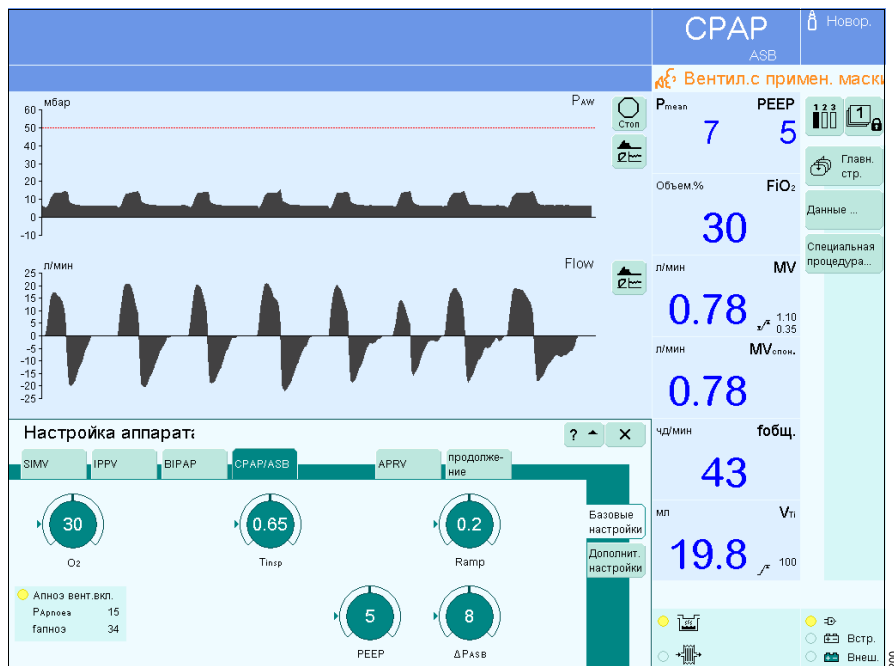
- Аналогично настройке при виде вентиляции »Инт. трубка«.

В режиме CPAP/ASB на экране появляется дополнительная ручка: »T_{insp}«.

Evita XL ограничивает максимальную продолжительность вдоха ASB 1,5 сек при выборе типа пациента »Дети« »Новор.«.

- Максимальная продолжительность вдоха ASB ограничивается экранной ручкой »T_{insp}«.

»T_{insp}« ограничивает продолжительность вдоха ASB и в других режимах вентиляции с ASB.



Компенсация утечки в режиме »Маска«

Для распознавания триггерных сигналов пациента EvitaXL компенсирует утечку до следующих значений в зависимости от выбранного типа пациента:

Дети: 15 л/мин
Новорожденные: 7 л/мин

Вычисленные значения утечки компенсируются до 200 % заданного дыхательного объема при макс. ограничении 2 л (в зависимости от типа пациента).

Измеряемые значения MV и V_T не компенсируются при утечке и поэтому ниже, чем минутный объем или объем на вдохе, применимые к пациенту в случае утечки. В случае крупных утечек рекомендуется вентиляция с управлением по давлению.

Для предотвращения ложной тревоги и обеспечения мониторинга

- Установите обе границы тревоги для MV в соответствии с фактическим значением.
- При необходимости используйте дополнительный мониторинг, напр. внешнее SpO₂.

PPS

Максимальное время вдоха ограничивается 1,5 сек (при вентиляции детей и новорожденных). При превышении этого времени вдох прерывается на экране появляется сообщение "**PPS-Insp. > 1.5 сек !**".

Мониторинг потока при вентиляции новорожденных

Измеряемые значения MV и V_{Te} не компенсируются при утечке и поэтому ниже, чем минутный объем или объем на вдохе, применимые к пациенту в случае утечки. EvitaXL компенсирует утечку до 100 % заданного дыхательного объема V_T. В случае крупных утечек рекомендуется вентиляция с управлением по давлению. Для предотвращения ложной тревоги и обеспечения мониторинга

- Установите обе границы тревоги для MV в соответствии с фактическим значением.
- При необходимости используйте дополнительный мониторинг, напр. внешнее SpO₂.

Мониторинговую функцию неонатального датчика потока можно выключить, например, если датчик неисправен, а немедленная его замена невозможна.

Мониторинг потока можно отключить также для продолжения вентиляции несмотря на значительную утечку из-за негерметичности интубационной трубки.

При отключенной функции мониторинга потока вентиляция с управлением по объему и вентиляция с триггированием вдохов пациентом невозможны!

При отключенной функции мониторинга потока функции вентиляции и мониторинг вентиляции ограничены.

С неустановленным неонатальным датчиком потока не выполняется мониторинг минутного объема.

Мониторинг апноэ будет ограничен. Апноэ регистрируется, если объем потока в аппарате существенно не меняется в течение более 1 минуты. Рекомендуется независимый мониторинг апноэ.

Отключение неонатального мониторинга потока

- Нажать кнопку «**Датчики Параметры**». На экране EvitaXL откроется меню «**Датчики Параметр**».
- Прикоснуться к экранной клавише соответствующего датчика, который требуется отключить, например «**Датчик новорожд.**».
- Прикоснуться к экранной клавише «**Выкл.**», цвет клавиши изменится на желтый.
- Подтвердить команду = нажать ручку управления, цвет кнопки изменится на зеленый.

Значения, измеряемые соответствующим датчиком, исчезнут. Соответствующая функция тревоги выключена.

После замены неонатального датчика потока:

- Снова включить неонатальный мониторинг потока, выполнить калибровку неонатального датчика потока – см.стр. 7



Мониторинг потока при вентиляции детей

При наличии исправного неонатального датчика потока он принимает на себя функцию мониторинга потока во время вентиляции детей.

Если неонатальный датчик потока неисправен или отключен, то функция мониторинга переходит к датчику экспираторного потока, установленному в EvitaXL. В этом случае, в отличие от вентиляции в неонатальном режиме, возможность вентиляции с управлением по объему сохраняется.




При вентиляции крупных детей с серьезной инфекцией и острым кашлем:

- **Не пользуйтесь неонатальным датчиком потока при проведении вентиляции.**
При вентиляции вместо неонатального датчика потока используйте датчик экспираторного потока.
В противном случае мокрота, выделяющаяся при кашле, может вызвать коррозию датчика потока.


Настройка границ тревоги




Настройка границ тревоги – см. руководство по эксплуатации EvitaXL.

Согласно версии программы 6.0, в неонатальном режиме могут быть отключены следующие границы тревоги:

- **MV**  нижняя граница тревоги минутного объема
- **Vti**  верхняя граница тревоги дыхательного объема на вдохе
- **TAпноэ**  верхняя граница тревоги мониторинга апноэ

Для отключения (например, **MV** ):

- Снизьте **»MV**  « до появления на экране рекомендательного сообщения.
- Подтвердить сообщение = нажатием ручки управления.
- Продолжайте поворачивать ручку управления до появления на экране тире (--).
- Подтвердить команду = нажатием ручки управления.

Если отключены границы тревоги **»MV**  « **»TAпноэ**  «, тревожное сообщение отображается постоянно. Если отключена граница тревоги **»Vti**  «, сообщение тревоги появляется на 15 секунд.

Границы тревоги могут быть отключены только в случае, если это не угрожает безопасности пациента!

Распыление медикаментов

В неонатальном режиме распыление медикаментов возможно только при вентиляции с управлением по давлению.

Аэрозоль вызывает засорение фильтров и, соответственно, нарушает процесс вентиляции!

Использовать только пневматический распылитель (небулайзер) 84 12 935 (с центральной частью белого цвета).

Рекомендации по распылению аэрозолей

- Перед началом распыления медикаментов извлечь датчик потока целиком из тройника пациента.

Провода датчика потока накаляются. Нахождение неонатального датчика потока в вентиляционной системе без периодической чистки датчика ведет к появлению нагара осаждающихся медикаментов, что отрицательно влияет на точность измерения.

При неблагоприятных обстоятельствах нагар может воспламениться!

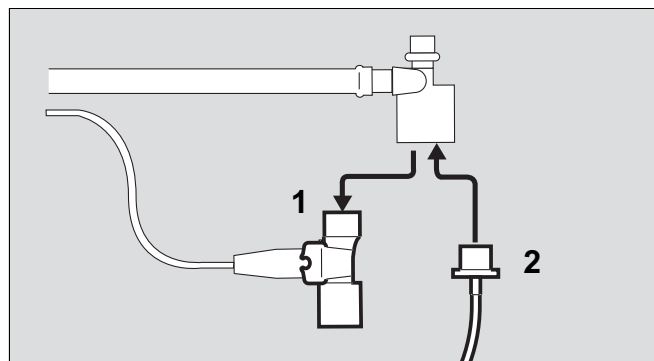
Для предотвращения появления нагара и его воспламенения недостаточно лишь отсоединить кабель датчика потока. Перед началом распыления медикаментов следует обязательно извлечь датчик потока целиком.

- Калибровать датчик потока не реже чем через каждые 24 часа. См. "Калибровка неонатального датчика потока" на стр. 7.
- Заменять/чистить датчик потока при появлении видимых загрязнений (см. стр. 25).

Извлечение неонатального датчика потока

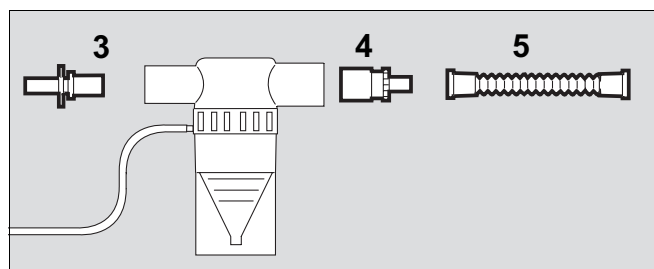
- 1 Извлечь датчик потока целиком (корпус и вставка) из тройника пациента.
- 2 Вставить конус трубки катетера в тройник пациента.

С не установленным неонатальным датчиком потока минутный объем не мониторируется!

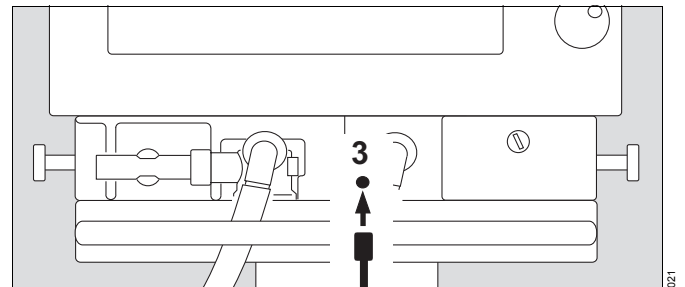
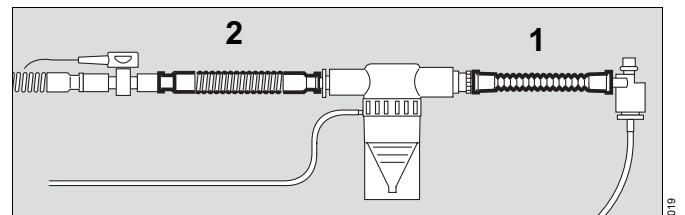


Подготовка

- Для распыления медикаментов разрешается использовать только распылители (небулайзеры), указанные в списке заказываемых устройств и принадлежностей.
 - Собрать распылитель в соответствии с прилагаемой к нему инструкцией.
- 3 Вставить коннектор катетера (конус ISO Ø15/Ø11) во входное отверстие.
 - 4 Вставить штуцер (ISO конус Ø22/Ø11) в выходное отверстие.
 - 5 Присоединить гофрированный шланг (длиной 0,13 м) к выходному адаптеру.

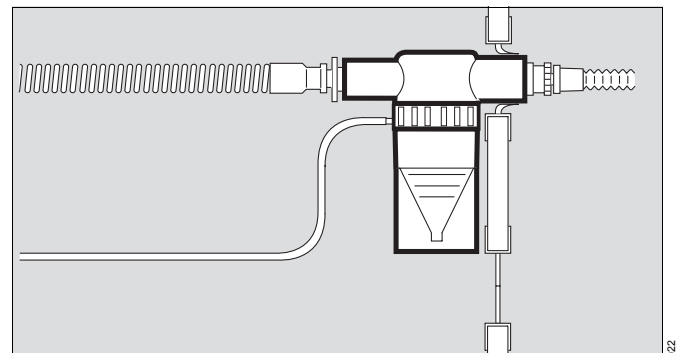


- 1 Снять гофрированный шланг с инспираторного конца Y-образного тройника и насадить его на входной штуцер медикаментозного распылителя.
- 2 Присоединить свободный конец гофрированного шланга к распылителю с инспираторным адаптером тройника пациента.
- 3 Прикрепить шланг распылителя к разъему на передней панели EvitaXL.



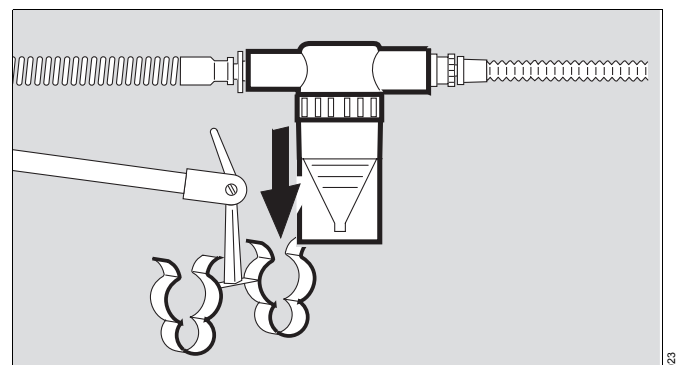
При работе с инкубатором

- Вставить выходной адаптер распылителя в верхнюю направляющую для шлангов на инкубаторе.



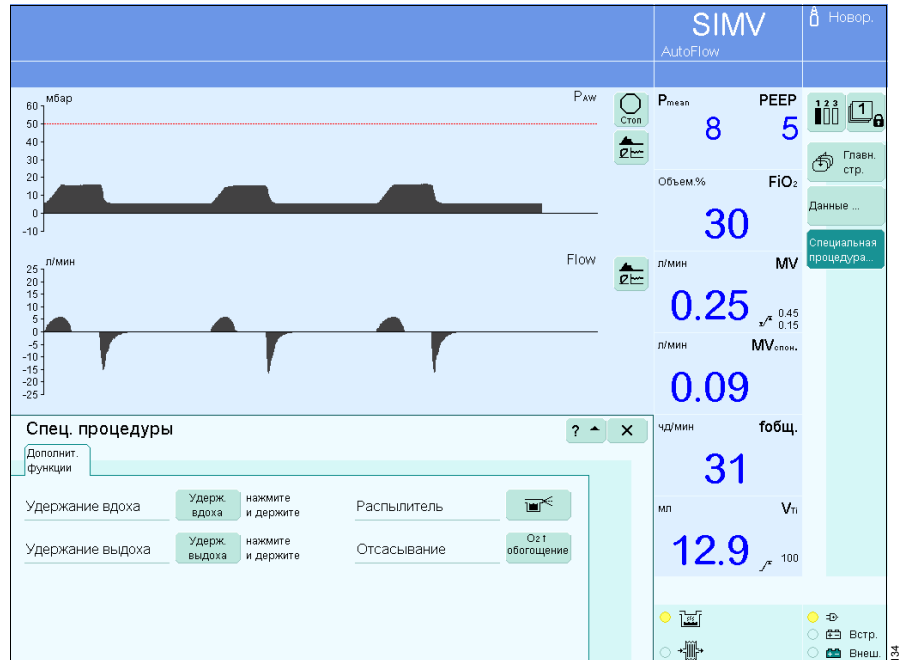
При работе без инкубатора

- Зафиксировать шланг распылителя в скобе с одной стороны, а экспираторный шланг – в скобе с другой стороны.
- Расположить распылитель вертикально под прямым углом, заполнить камеру распылителя медикаментом.



Запуск распылителя

- Выключить неонатальный мониторинг потока, см. стр. 14
- Прикоснуться к функциональной клавише экрана »**Специальная процедура...**«, на экране EvitaXL откроется меню »**дополнит. функции**«.
- Прикоснуться к экранной клавише »**Распылитель**«, клавиша закрасится в желтый цвет.
- Подтвердить запуск = нажать ручку управления, цвет клавиши изменится на зеленый, распылитель работает. На экране отображается сообщение **Распылитель включен!**



Отключение распылителя

- Прикоснуться к экранной клавише »**Распылитель**«,

Распыление медикаментов автоматически прекращается через макс. минут.

- Удалить остатки медикамента из камеры распылителя. Руководствоваться инструкцией к распылителю.
- Снова вставить неонатальный датчик потока в тройник пациента.
- Включить неонатальный мониторинг потока – см. стр. 13

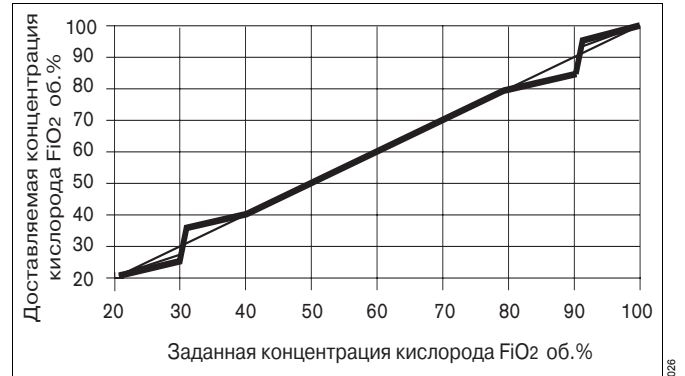
Концентрация O₂ при распылении медикаментов

В зависимости от заданной концентрации O₂ для пневмопитания распылителя используется сжатый медицинский воздух, O₂ или смесь воздуха с O₂. Этим предотвращаются значительные отклонения фактической концентрации O₂ от заданной.

При частоте вентиляции более 12 вдохов в минуту зависимость между заданной и фактической концентрацией O₂ показана на диаграмме справа. Максимальное возможное отклонение составляет ±4 об. %.

При частоте вентиляции менее 12 вдохов в минуту в экстремальных случаях возможны и более значительные расхождения.

При частоте вентиляции менее 12 вдохов в минуту распыление медикаментов не рекомендуется.



Оксигенация для санации бронхов

Последовательность и продолжительность оксигенации для санации бронхов в неонатальном режиме такая же, как и при вентиляции взрослых, – см. руководство по эксплуатации EvitaXL.

Тем не менее, во время предварительной и завершающей оксигенации аппарат обеспечивает повышенную концентрацию FiO₂ – на 25 % выше заданной концентрации FiO₂.

см. таблицу:

Заданная концентрация FiO ₂ об. %	Фактическая концентрация FiO ₂ во время предварительной и завершающей оксигенации об. %
21	26
30	37
60	75
80	100

Во время оксигенации текущая концентрация FiO₂ отображается в нижней части экрана.

Настройка конфигурации

Выбор типа пациента

Выбрать соответствующие типы/комбинации из списка на странице настройки конфигурации – см. руководство по эксплуатации EvitaXL. Возможны следующие типы и их комбинации:

Только взрослые



Только дети

Только новорожд.

Взрослые или дети

Дети или новорожд.


Взрослые, дети или новорожд.

- Нажать клавишу »  **Настройка системы**«.
- Прикоснуться к экранной клавише »**Пациент**«.
- Прикоснуться к экранной клавише »**Выбор пациента**« и ввести код 3032.
- Прикоснуться к экранной клавише »  « – откроется список доступных опций.
- Выбрать соответствующий тип/соответствующую комбинацию типов пациентов = поворотом ручки управления, подтвердить выбор = нажатием ручки управления.



Начальные значения параметров вентиляции и границ тревоги

Начальные значения дыхательного объема на вдохе V_t и частоты вентиляции f , т.е. настройки параметров, активизируемые при каждом включении EvitaXL, могут устанавливаться в зависимости от идеального веса или типа пациента.

- Нажать клавишу  **Настройка системы**.
- Прикоснуться к экранной клавише **Пациент**.
- Прикоснуться к экранной клавише **Режимы и установки** и ввести код доступа 3032.
- Прикоснуться к экранной клавише **V_t , f ...**.

Для настройки V_t , f в зависимости от веса:

- **прикоснуться** к экранной клавише **По весу**.

Отобразятся значения V_t , f - и триггера по потоку для различного веса тела.

В строке

Исход.установки по весу:

- **прикоснуться** к экранной клавише **Вкл.**, подтвердить центральной ручкой.

Для установки значений:

- Прикоснуться к соответствующей экранной клавише V_t , f и триггера по потоку.
- Установить требуемое значение и подтвердить его центральной ручкой.



Для настройки V_T , f в зависимости от типа пациента:

- Прикоснуться к экранной клавише **»По возрасту«**.

Отобразятся значения V_T -, f - и триггера потока для взрослых, детей и новорожденных.

В строке

»Исход.устан. по возрасту«:

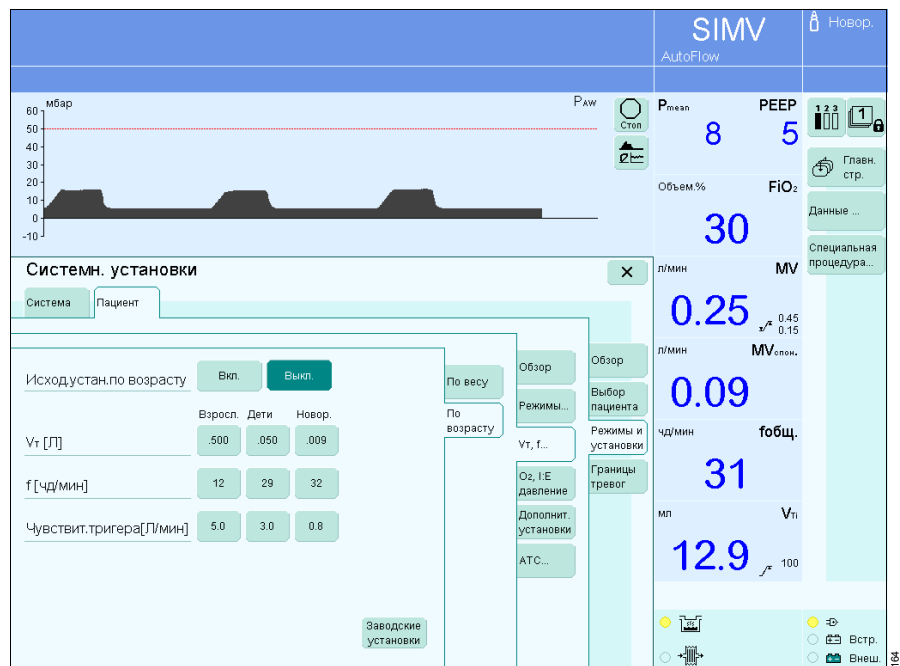
- Прикоснуться к экранной клавише **»Вкл.«**, подтвердить центральной ручкой.

Для установки значений:

- Прикоснуться к соответствующей экранной клавише V_T , f и триггера по потоку.
- Установить требуемое значение и подтвердить его центральной ручкой.

Для восстановления стандартных заводских настроек:

- Прикоснуться к экранной клавише **»Заводские установки«**,
- Подтвердить команду = нажатием ручки управления.



Для выбора начальных значений V_T , f и триггера по потоку в зависимости от веса пациента используется номограмма Редфорда с расширенным диапазоном до 0,5 кг:


Вес кг	Стандартные заводские настройки			Больничные настройки		
	Дыхательный- объем V_T мл	Частота дыхания f (ЧД) вдохов в минуту	Триггер по потоку л/мин	Дыхательный- объем V_T мл	Частота дыхания f (ЧД) вдохов в минуту	Триггер по потоку л/мин
0.5	3	35	0.5	.....	.....	.....
15	110	26	1	.....	.....	.....
65	450	13	2	.....	.....	.....
100	700	10	2	.....	.....	.....

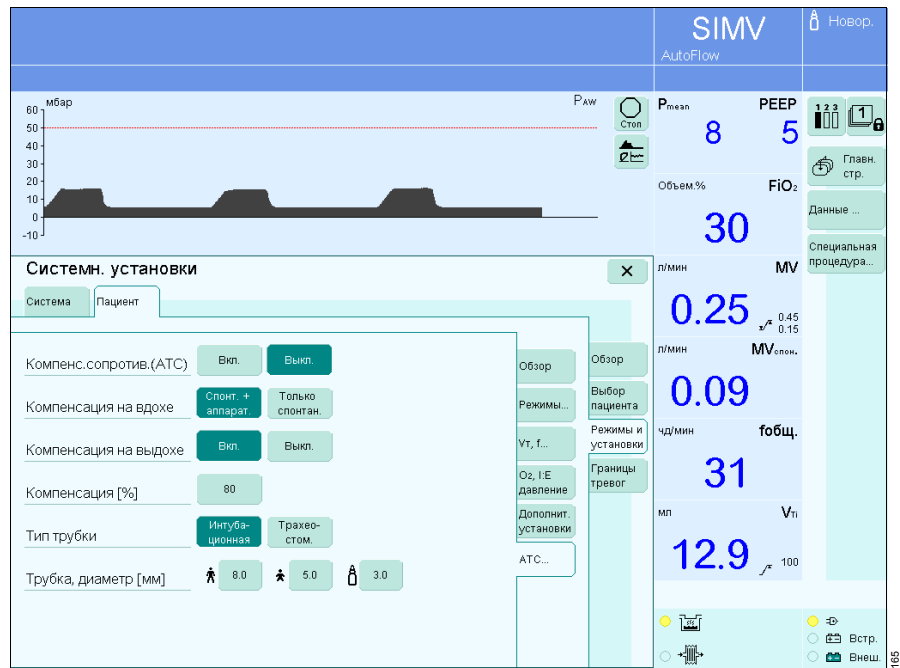
Для выбора начальных значений V_T , f и триггера по потоку в зависимости от типа пациента:

Тип пациента	Стандартные заводские настройки			Больничные настройки		
	Дыхательный- объем V_T мл	Частота дыхания f (ЧД) вдохов в минуту	Триггер по потоку л/мин	Дыхательный- объем V_T мл	Частота дыхания f (ЧД) вдохов в минуту	Триггер по потоку л/мин
Новорожд.	9	31	0.5	.....	.....	.....
Дети	50	29	1	.....	.....	.....
Взрослые	500	12	2	.....	.....	.....

Стандартные заводские настройки можно использовать также в качестве больничных настроек начальных значений параметров.

Начальные настройки компенсации сопротивления интубационной трубки (АТС)

- Нажать клавишу  «Настройка системы».
- Прикоснуться к экранной клавише «Пациент».
- Прикоснуться к экранной клавише «Режимы и установки» и ввести код доступа 3032.
- Прикоснуться к кнопке «АТС...».
- Прикоснуться к соответствующей экранной клавише – Вкл. или Выкл.
- Подтвердить команду = нажатием ручки управления.
- Прикоснуться к соответствующей экранной клавише для настройки параметров компенсации сопротивления интубационной трубки.
- Ввести и подтвердить настройки ручкой управления.



Возможны следующие начальные настройки:

Компенсация сопротивления интубационной трубки АТС:	»Вкл.« или »Выкл.«
Компенсация сопротивления трубки на вдохе:	»Спонт. + аппарат« (активизируется немедленно) или »Только спонтан.« (активизируется немедленно)
Компенсация сопротивления трубки на выдохе:	»Вкл.« или »Выкл.« (активизируется немедленно)
Степень компенсации:	»Компенсация« от 0 до 100 %
Тип трубки:	»Интубационная« (эндотрахеальная) или »Трахеостом.« (трахеостомическая)
Внутренний диаметр трубки:	»Трубка Ш« от 2,5 до 5 мм для новорожденных

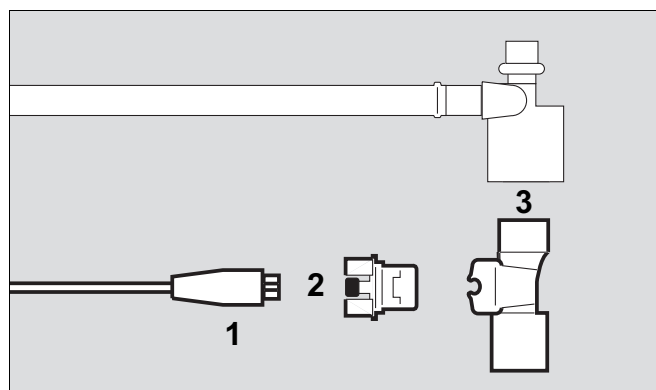
Evita XL поставляется со следующими стандартными заводскими настройками:

Компенсация сопротивления интубационной трубки АТС:	»Выкл.«
Компенсация сопротивления трубки на вдохе:	»Только спонтан.« (активизируется немедленно)
Компенсация сопротивления трубки на выдохе:	»Вкл.« (активизируется немедленно)
Степень компенсации:	»Компенсация« 80 %
Тип трубки:	»Интубационная« (эндотрахеальная трубка)
Внутренний диаметр трубки:	»Трубка Ш« 3.0 мм для новорожденных

Уход

Разборка неонатального датчика потока

- 1 Отсоединить кабель датчика потока от датчика, извлечь штекер на другом конце кабеля из гнезда на задней стенке EvitaXL.
 - 2 Извлечь вставку: прижимая кнопки с обеих сторон, извлечь датчик потока из корпуса.
 - 3 Извлечь корпус датчика из тройника пациента.
- Разборка других компонентов и уход за ними осуществляются в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации EvitaXL.



Дезинфекция/чистка/стерилизация

При обработке аппарата пользуйтесь соответствующими дезинфицирующими растворами. С точки зрения физической совместимости с материалами, из которых изготовлен аппарат, пригодны дезинфицирующие средства на основе:

- альдегидов,
- спиртов,
- четвертичных соединений аммония.

Ввиду разрушающего действия на материалы непригодны средства на основе:

- фенолосодержащих соединений,
 - сильнодействующих органических соединений,
 - кислород высвобождающих соединений.
- Не допускается стерилизация этиленоксидом.

При выборе дезинфицирующих средств в ФРГ рекомендуем пользоваться регулярно обновляемым перечнем DGHM (Немецкое общество гигиены и микробиологии). В перечне DGHM (издательство mhp-Verlag, г.Висбаден, Германия) указаны также основы (активные агенты) всех дезинфицирующих средств.

При выборе дезинфицирующих средств в странах, в которых перечень DGHM не распространяется, рекомендуем пользоваться средствами с указанными активными агентами.

Кабель для подключения датчика потока

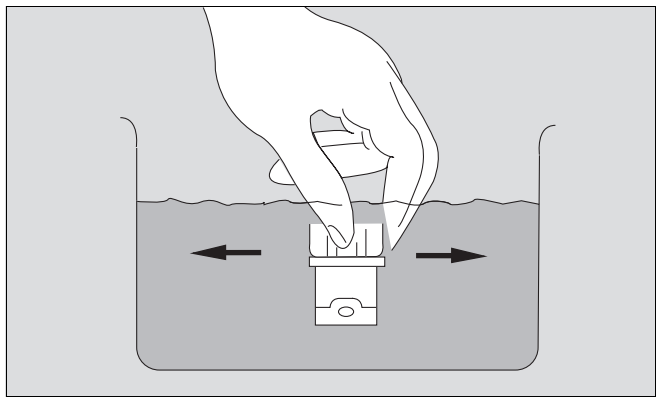
- Протереть дезинфицирующим раствором.
Не допускать проникновения жидкостей в коннектор.
Соблюдать указания изготовителей дезинфицирующих средств.

Установка неонатального датчика потока

**⚠ Запрещается автоклавирование.
Запрещается чистка сжатым воздухом, струей воды, щетками и т.д. ввиду опасности повреждения тонких проводов датчика.**

Остатки высохшей мокроты сокращают срок службы датчика потока. По этой причине:

- Сразу же по окончании работы дезинфицировать датчик погружением в ванну с дезинфицирующим раствором, например Gigasept (Fa. Schülke & Mayr, г. Нордерштедт, Германия). Соблюдать указания изготовителей дезинфицирующих средств.
- После дезинфекции чистить датчик **медленным помешиванием** в емкости с дистиллированной водой. Избегать резких движений. После чистки тщательным стряхиванием удалить остатки влаги. Затем:
- Стерилизовать паром при 134 °С.



Корпус датчика потока

- Дезинфицировать текучим паром при высокой температуре (93 °С/10 минут) в автоклаве, использовать только **чистящие средства**.
- Стерилизовать паром при 134 °С.

Диагностика и устранение неисправностей

Последовательность отображения тревожных сообщений определяется их приоритетом.

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

Приоритет сообщений выделяется восклицательными знаками:

Тревога = Сообщение высшего приоритета !!!

Предупреждение = Сообщение среднего приоритета !!

Рекомендация = Сообщение низкого приоритета !

В таблице ниже сообщения о неисправностях, связанных с опцией NeoFlow, располагаются в порядке **русского**, а затем **латинского** алфавитов.

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

Сообщения, совпадающие с аналогичными сообщениями при вентиляции взрослых/детей, в неонатальном режиме могут быть вызваны иными причинами. Для этих случаев предусмотрены соответствующие пояснения.

Сообщение	Причина	Устранение неисправности
ASB > Tinsp !	! Цикл ASB был прерван из-за превышения предела времени.	Проверьте аппарат и систему шлангов на утечку.
PPS-Insp. > 1.5 сек.	! Фаза вдоха в режиме PPS была прервана три раза по истечении 1,5 секунд.	Проверьте аппарат и систему шлангов на утечку.
Альтернативная вентиляция	!!! В режиме управляемой вентиляции новорожденных аппаратом определено повреждение датчика потока или функция измерения была выключена.	Откалибруйте датчик потока для новорожденных, см стр. 7, замените, если необходимо, см стр. 8. Включите функцию измерения потока у новорожденных.
	Интубационная трубка обтурирована.	Проверьте интубационную трубку.
Апноэ	!!! Прекратилось самостоятельное дыхание пациента.	Проверьте состояние пациента, если необходимо приступите к искусственной вентиляции.
	Датчик потока для новорожденных не откалиброван или поврежден.	Откалибруйте датчик потока для новорожденных, см стр. 7, проведите калибровку еще раз или замените на новый при необходимости, см стр. 8.
	Датчик потока для новорожденных соединен с аппаратом, но не установлен в тройник контура.	Установите датчик потока для новорожденных в контур пациента.
	Интубационная трубка обтурирована.	Проверьте интубационную трубку.
Датчик потока новорожден. ?	!!! Датчик потока для новорожденных не был установлен в дыхательный контур пациента.	Установите датчик потока для новорожденных в тройник.
Датчик потока новорожден. ?	! Датчик потока для новорожденных не был установлен в дыхательный контур пациента.	Установите датчик потока для новорожденных в тройник

Сообщение	Причина	Устранение неисправности
Измер.потока у новор.невозм.	!!! Функция измерения потока у новорожденных неисправна, или кабель датчика не соединен с аппаратом.	Откалибруйте датчик потока для новорожденных. Замените при необходимости и откалибруйте снова. Соедините кабель с датчиком потока. Вызовите DrägerService
Измер.потока у новор.невозм.	! Функция измерения потока у новорожденных неисправна, или кабель датчика не соединен с аппаратом.	Откалибруйте датчик потока для новорожденных, см стр. 7. Замените при необходимости и откалибруйте снова, см стр. 8. Соедините кабель с датчиком потока. Вызовите DrägerService.
Контроль потока новорож.выкл.	! Функция измерения потока у новорожденных повреждена или кабель датчика не подсоединен к аппарату.	Откалибруйте датчик потока для новорожденных, см стр. 7, замените датчик при необходимости и прокалибруйте, см стр. 8. Соедините кабель с датчиком потока.
Нарушение циклов дыхания	!!! Аппарат не доставляет газовую смесь.	Проверьте датчик потока для новорожденных. Увеличьте частоту в режиме IPPV.
Обструкция дых. путей?	!!! Возможно датчик потока для новорожденных не установлен в дыхательный контур.	Установите датчик потока для новорожденных в тройник.

Технические характеристики

При вентиляции новорожденных, дополнительно к техническим характеристикам, указанным в руководстве по эксплуатации EvitaXL.

Настройки при вентиляции новорожденных

Дыхательный объем V_T

Диапазон	от 3 до 100 мл, BTPS*	
Разрешение	1 мл	
Погрешность	±8 % установленного значения или 1 мл, большее значение имеет более высокий приоритет	

Чувствительность триггера

Диапазон	от 0,3 до 5 л/мин	от 5 до 15 л/мин
Разрешение	0,1 л/мин	0,5 л/мин

Вес пациента

Диапазон	от 0,5 до 6 кг
Разрешение	0,1 кг

Частота вентиляции f

Диапазон	от 0 до 10 вдохов в мин	от 10 до 150 вдохов в мин
Разрешение	0,5 вдох в мин	1 вдох в мин

Продолжительность вдоха T_{insp} (CPAP, CPAP/ASB)

Диапазон	от 0,1 до 1 сек	от 1 до 10 сек
Разрешение	0,05 сек	0,1 сек

Установочные параметры PPS:

Поддержка потока (FlowAssist)

Диапазон	от 0 до 30 мбар/л/сек
Разрешение	0,5 мбар/л/сек
Диапазон	от 30 до 300 мбар/л/сек
Разрешение	5 мбар/л/сек
Соответствует компенсации сопротивления	от 0 до 300 мбар/л/сек

Поддержка объема (Vol.Assist)

Диапазон	от 0 до 100 мбар/л
Разрешение	1 мбар/л
Диапазон	от 100 до 2000 мбар/л
Разрешение	10 мбар/л
Соответствует компенсации комплайнса	от ∞ до 0,5 мл/мбар

Установочные параметры АТС:

Внутренний диаметр трубки (Трубка Ш)

Диапазон	от 2,5 до 5 мм
Разрешение	0,5 мм

Степень компенсации (Компенс.)

Диапазон	от 0 до 100 %
Разрешение	1 %

* условия BTPS

(Body Temperature, Pressure, Saturated) = альвеолярные условия
Система BTPS, альвеолярные условия:
температура тела 37 °C, атмосферное давление в момент измерения, полное насыщение водяными парами.

Рабочие характеристики

Принцип работы	базовый поток с системой триггерования, с управлением по давлению и времени	
Базовый поток	6 л/мин (возможно изменение на 9 л/мин – изменение выполняет DrägerService)	
Базовый поток при распылении медикаментов	9 л/мин	
Инспираторный поток	до 30 л/мин	
Поток на выдохе (диапазон измерения)	до 30 л/мин	
Комплајнс системы		
– с увлажнителем Fisher & Paykel и контуром для детей	<1 мл/мбар	
Сопротивление на вдохе		
– при работе с увлажнителем Fisher & Paykel	□ мбар (базовый поток) при 5 л/мин	
– после отказа с увлажнителем Fisher & Paykel	<1,5 мбар при 5 л/мин	
Сопротивление на выдохе		
– при работе	<3 мбар при 5 л/мин	
– после отказа	<1,1 мбар при 5 л/мин	
Объем мертвого пространства		
Неонатальный датчик потока ISO 15 включая тройник	<2 мл	
Отображение измеряемых значений		
Измерение потока		
(с неонатальным датчиком потока 84 11 130)		
Диапазон	от 0,25 до 30 л/мин	
Минутный объем MV (без компенсации утечки)		
Диапазон	от 0 до 9,9 л/мин, ВTPS	от 10 до 99 л/мин, ВTPS
Разрешение	0,01 л/мин	0,1 л/мин
Погрешность	±8 % измеряемого значения или 1 мл x f, большее значение имеет более высокий приоритет	
To...90	примерно 35 сек	
Минутный объем самостоятельного дыхания MV _{спн.} (без компенсации утечки)		
Диапазон	от 0 до 9,9 л/мин, ВTPS	от 10 до 99 л/мин, ВTPS
Разрешение	0,01 л/мин	0,1 л/мин
Погрешность	±8 % измеряемого значения или 1 мл x f _{спн.} , большее значение имеет более высокий приоритет	
To...90	примерно 35 сек	
Минутный объем утечки MV _{leak}		
Диапазон	от 0 до 9,9 л/мин, ВTPS	от 10 до 99 л/мин, ВTPS
Разрешение	0,01 л/мин	0,1 л/мин
To...90	примерно 35 сек	

Дыхательный объем V_{Te}		
Диапазон	от 0 до 999 мл, BTPS	от 1000 до 4000 мл, BTPS
Разрешение	0,1 мл	10 мл
Погрешность	$\pm 8\%$ измеряемого значения или 1 мл, большее значение имеет более высокий приоритет	
Дыхательный объем V_{Ti} , V_T		
Диапазон	от 0 до 999 мл, BTPS	от 1000 до 4000 мл, BTPS
Разрешение	1 мл	10 мл
Погрешность	$\pm 8\%$ измеряемого значения или 1 мл, большее значение имеет более высокий приоритет	
Частота самостоятельного дыхания f_{spn}		
Диапазон	от 0 до 300 вдохов в мин	
Разрешение	1 вдох в мин	

МониторингМинутный объем выдоха MV

Тревога, верхняя граница тревоги	если измеряемое значение выше верхней границы.	
Диапазон	от 0,1 до 0,99 л/мин	от 1 до 41 л/мин
Разрешение	0,01 л/мин	0,1 л/мин
Тревога, нижняя граница тревоги	если измеряемое значение ниже нижней границы.	
Диапазон	от 0,01 до 0,99 л/мин	от 1 до 40 л/мин
Разрешение	0,01 л/мин	0,1 л/мин


Мониторинг объема

Тревога, верхняя граница тревоги	если доставленный дыхательный объем превышает границу тревоги, то вдох прерывается, и открывается клапан выдоха.
Диапазон	от 4 до 4000 мл

Быстрое поверхностное дыхание (одышка)

Диапазон	если измеряемая частота самостоятельного дыхания f_{spn} превышает границу тревоги. от 5 до 120 вдохов в мин
----------	---

класс защиты

Неонатальный датчик потока (установленный)	Тип BF 
--	--

Материалы

Деталь	Цвет	Материал
Неонатальный датчик потока	желтоватый, прозрачный	полисульфон
Корпус неонатального датчика потока	желтоватый, прозрачный	полисульфон
Кабель для подключения датчика потока	серый	полиуретан

Особые функции неонатальной вентиляции

Измерение потока утечки

Незначительная утечка дыхательного газа всегда имеет место между стенкой трахеи и эндотрахеальной трубкой при вентиляции новорожденных и маленьких детей через трубку без манжеты.

Этот поток называется потоком утечки.

Схема определения потока утечки:

Неонатальный датчик потока находится вблизи пациента в тройнике, расположенном по течению выше места утечки. Во время вдоха он измеряет как поток утечки, так и количество дыхательного газа, достигающего легкие пациента. Во время выдоха датчик измеряет лишь часть газа, доставляемого при вдохе. Тем не менее, допуская, что во время выдоха имеет место другой поток утечки, результат измерения будет меньше, чем количество газа, фактически выдыхаемого пациентом.

Показателем, имеющим решающее значение для мониторинга потока, является количество газа, действительно достигающего легкие пациента и, тем самым, обеспечивающего вентиляцию. EvitaXL отображает это измеряемое значение как средний поток утечки MV_{Leak} . MV_{Leak} соответствует разности между усредненными результатами измерений инспираторного и экспираторного потоков. (Газ, не возвращающийся через датчик на обратном пути из легких, потерян за счет утечки.)

Таким образом, эту величину утечки вместе с минутным объемом выдоха MV можно использовать для оценки полного минутного объема $MV_{Patient}$:

$$MV \leq MV_{Patient} \leq MV + MV_{Leak}$$

$MV_{Patient}$: минутный объем пациента

MV : **Измеряемый** минутный объем на выдохе без компенсации утечки

MV_{Leak} : средний поток утечки

EvitaXL учитывает расчетные значения потока утечки при отображении параметров V_{Ti} , V_{Te} и **Flow**. С этой целью система каждую секунду производит вычисления потока утечки как функции фактического давления **вдыхательных** путей:

$$Flow_{Leak} = MV_{Leak} \times PAW / P_{mean}$$

$Flow_{Leak}$: **Фактический** поток утечки

MV_{Leak} : минутный объем утечки, усредненное значение по результатам измерений на вдохе и выдохе

PAW : давление в дыхательных путях, измеряемое в тройнике пациента

P_{mean} : **Среднее** давление в дыхательных путях, измеряемое в тройнике пациента

Поток пациента и дыхательный объем вычисляются по следующим формулам:

Вдох:

$$\text{FlowPatient, insp} = \text{FlowInsp} - \text{FlowLeak}$$

$$V_{Ti} = \int \text{FlowPatient, insp} dt$$

Выдох:

$$\text{FlowPatient, exp} = \text{FlowExp} + \text{FlowLeak}$$

$$V_{Te} = \int \text{FlowPatient, exp} dt$$

FlowPatient : фактический поток пациента, с компенсацией утечки

FlowInsp : фактический поток на выдохе, без компенсации утечки

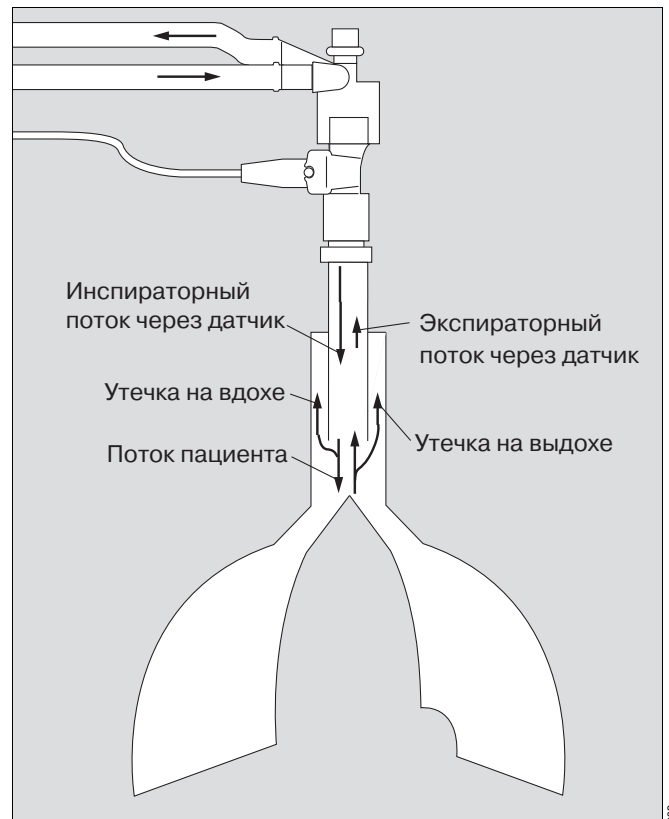
FlowExp : фактический поток на выдохе, без компенсации утечки

FlowLeak : Фактический поток утечки

V_{Te} : дыхательный объем на выдохе

V_{Ti} : дыхательный объем на выдохе

MVLeak : средний поток утечки, усредненное значение по результатам измерений на вдохе и выдохе



Измерение давления в дыхательных путях

EvitaXL измеряет давление в дыхательных путях косвенно, при помощи двух интегрированных датчиков давления в аппарате. Размещение датчиков в обоих каналах – вдоха и выдоха – устраняет необходимость во внешнем канале измерения давления между тройником пациента и аппаратом. Если поток в одном из каналов отсутствует, то измеряемое значение датчика потока в этом канале соответствует давлению в дыхательных путях в тройнике пациента.

Во время вентиляции новорожденных преобладает постоянный базовый поток. Тем не менее, из-за наличия постоянного потока состояние нулевого потока является практически недостижимым как в канале вдоха, так и в канале выдоха. Давление, измеряемое датчиком давления на вдохе, изменяется соответственно изменениям давления в дыхательных путях, но повышается при падении давления в инспираторном шланге контура пациента.

Давление, измеряемое датчиком давления на выдохе, уменьшается при падении давления в экспираторном шланге контура пациента. Эти различия обусловлены сопротивлением потока контура пациента.

Во время выдоха значение, измеряемое датчиком потока на вдохе (P_{insp}), уменьшается на величину падения давления, вызванного базовым потоком ($Flow_{bf}$) в канале вдоха контура пациента (R_{insp}):

$$PAW = P_{insp} - R_{insp} \times Flow_{bf}$$

- PAW : давление в дыхательных путях, измеряемое в тройнике пациента
- P_{insp} : давление в дыхательных путях, измеряемое датчиком давления на вдохе
- R_{insp} : сопротивление потока инспираторного шланга контура пациента
- $Flow_{bf}$: **Базовый** поток

Во время вдоха значение, измеряемое датчиком потока на выдохе (P_{exp}), меньше давления в дыхательных путях на величину падения давления (R_{exp}) **caused by the flow (normally $Flow_{out} \leq Flow_{bf}$)** через экспираторный шланг контура пациента:

$$PAW = P_{exp} + R_{exp} \times Flow_{out}$$

- PAW : давление в дыхательных путях, измеряемое в тройнике пациента
- P_{exp} : давление в дыхательных путях, измеряемое в экспираторном шланге контура пациента
- R_{exp} : сопротивление потока экспираторного шланга контура пациента
- $Flow_{out}$: **Поток** через клапан выдоха во время вдоха

Сопротивление шлангов измеряется аппаратом EvitaXL в процессе проверки правильности сборки и подключения.

Реакция триггера

В неонатальном режиме аппарат EvitaXL регистрирует самостоятельное дыхание пациента с помощью неонатального датчика потока, расположенного вблизи пациента. При обнаружении самостоятельного дыхания срабатывает триггер, запускающий синхронизированный принудительный вдох в режиме вентиляции с управлением по давлению или с поддержкой давления ASB.

Для предотвращения ошибок триггирования за счет потока утечки EvitaXL учитывает как сигнал потока с неонатального датчика потока ($Flow_{insp}$), так и вычисляемый минутный объем утечки (MV_{Leak}). Объем утечки преобразуется в уровень давления (PAW) в данный момент времени:

$$Flow_{Patient, insp} = Flow_{insp} - MV_{Leak} \times PAW/P_{mean}$$

$Flow_{Patient}$: поток пациента

$Flow_{insp}$: **Инспираторный** поток, без компенсации утечки

MV_{Leak} : минутный объем утечки, усредненное значение по результатам измерений на вдохе и выдохе

PAW : давление в дыхательных путях, измеряемое в тройнике пациента

P_{mean} : **Среднее** давление в дыхательных путях, измеряемое в тройнике пациента

Аппарат регистрирует самостоятельный вдох лишь в том случае, если скорректированное измеряемое значение неонатального датчика потока превысит установленный триггерный порог – поток, вызывающий реакцию триггера. Триггерный порог может устанавливаться в диапазоне от 0,3 л/мин до 15 л/мин, однако при вентиляции новорожденных рекомендуется лишь диапазон от 0,3 л/мин до 3 л/мин.

Триггерный порог следует устанавливать вплотную к значению, вызывающему самовозбуждение триггера, чтобы обеспечить максимальную чувствительность, не допуская при этом самовозбуждений.

При неисправности неонатального датчика потока EvitaXL не в состоянии распознавать попытки самостоятельного дыхания пациента и, соответственно, триггировать аппаратные вдохи.

AutoFlow®

AutoFlow представляет собой дополнительную функцию оптимизации управления потоком в режимах вентиляции с постоянным объемом IPPV, SIMV и MMV.

При вентиляции новорожденных дополнительная функция AutoFlow всегда включена во всех режимах вентиляции с управлением по объему (IPPV, SIMV, MMV). Вентиляция с AutoFlow возможна только при исправной работе неонатального датчика потока.

Функция AutoFlow может быть активирована в меню «Дополн. настройки». AutoFlow автоматизирует настройку параметров «Insp Flow» и «Pmax». После активации функции AutoFlow настройка Pmax и потока невозможна. Функция AutoFlow обеспечивает автоматическую корректировку инспираторного потока в соответствии с изменениями характеристик легких (комплаинс C, резистентность R) и потребности в самостоятельном дыхании пациента.

Для обеспечения обязательной тревожной сигнализации в случае увеличения давления в дыхательных путях при уменьшении complаинса необходимо обязательно установить верхнюю границу тревоги «Paw \sqrt{r} ».

Для максимального давления, доставляемого пациенту, устанавливается предел на 5 мбар ниже верхней границы тревоги.

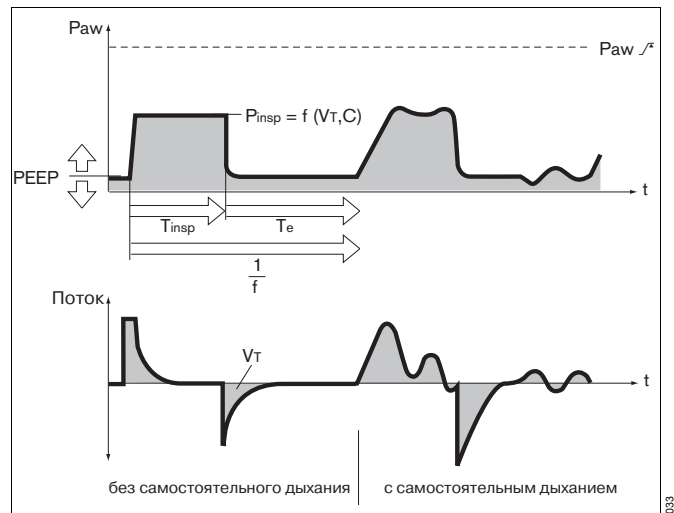
В типичном случае выбранное время вдоха T_{insp} значительно больше времени заполнения легких. Давлению на входе P_{insp} соответствует минимальное значение, определяемое дыхательным объемом на входе V_T и complаинсом легких C.

Объем для расчета инспираторного давления определяется по результатам измерения V_{Te} неонатального датчика потока вблизи пациента. Загрязнение неонатального датчика потока может привести к неправильным результатам измерения объема. При слишком низких результатах измерения объема давление в дыхательных путях увеличивается.

Инспираторный поток автоматически регулируется таким образом, чтобы предотвратить пики давления, обусловленные сопротивлением интубационной трубки и дыхательных путей. Давление плато P_{plat} изменяется вместе с изменением complаинса C при 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 на входе V_T (инспираторный поток = 0) до истечения времени вдоха T_{insp} система управления клапанами вдоха и выдоха предоставляет пациенту возможность вдохнуть и выдохнуть на протяжении оставшегося времени инспирации, в т.ч. на фазе постоянного давления плато P_{plat} .

При вдохе или выдохе пациента на фазе принудительной инспирации давление плато P_{plat} при этом вентиляционном вдохе не изменяется: в соответствии с потребностью пациента корректируются лишь инспираторный и экспираторный потоки. Хотя фактические дыхательные объемы на входе 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 на вдохе V_T регулируется границей тревоги $\text{»}V_{Tl} \text{«}$. При однократном превышении установленной верхней границы тревоги EvitaXL 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 $\text{»}V_{Tl} \text{«}$ можно предотвратить переключением на уровень PEEP.

- **Обязательно устанавливать соответствующие границы тревог $MV \text{ и } MV$, чтобы предотвратить доставку недопустимо высокого или недопустимо низкого объема при резких изменениях комплайенса.**

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

Данная ситуация может возникать в процессе вентиляции, например за счет выделения бронхиального секрета. Граница тревоги $\text{»}P_{AW} \text{«}$ лимитирует давление.

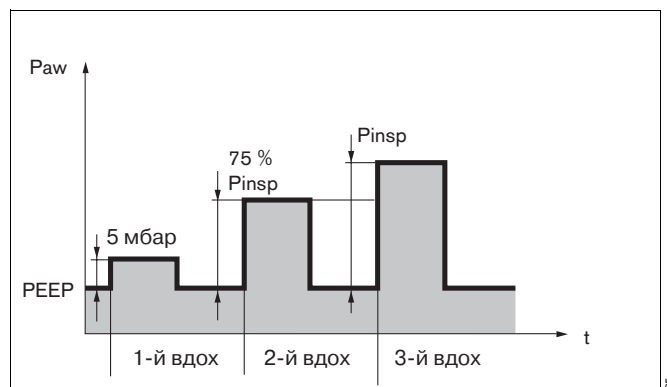
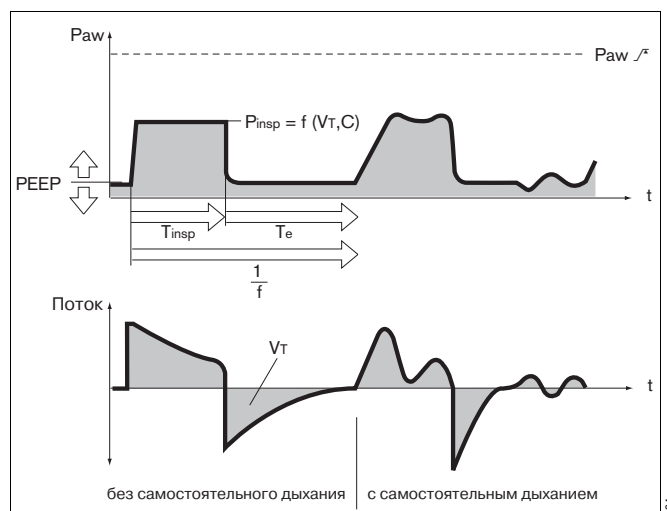
Рост давления прекращается на уровне 5 мбар ниже границы $\text{»}P_{AW} \text{«}$ и только в том случае, если установленный дыхательный объем на вдохе V_T не может более доставляться пациенту, включается тревожная сигнализация **«Объем не постоянен»**.

Начальный момент принудительной инспирации может быть синхронизирован с попытками самостоятельного вдоха пациента с помощью переменной Flowtrigger (триггер по потоку). Полное отключение триггерной поддержки возможно только в режиме IPPV (IPPVAssist – > IPPV).

Крутизна роста давления от уровня PEEP до уровня инспирации может дополнительно корректироваться в соответствии с потребностью пациента параметром **«Ramp»** (рампа – время нарастания давления) в режимах SIMV и MMV.

Начальный вдох при AutoFlow в неонатальном режиме

При включении режима вентиляции с управлением по объему аппарат EvitaXL сперва совершает пробный принудительный вдох с инспираторным давлением на 5 мбар выше PEEP. Этот пробный вдох используется для расчета инспираторного давления при последующих вдохах. Однако, при втором принудительном вдохе EvitaXL доставляет лишь 75 % ранее вычисленного инспираторного давления с целью проверки первого результата и расчета инспираторного давления заново. Результат этого вычисления используется в качестве инспираторного давления, начиная с третьего аппаратного вдоха. Все последующие изменения инспираторного давления ограничиваются диапазоном ± 3 мбар.



Сокращения

Сокращение Значение




ASB	Assisted Spontaneous Breathing – самостоятельное дыхание с поддержкой давлением
BIPAP	Biphasic Positive Airway Pressure – двухфазное положительное давление в дыхательных путях Самостоятельное дыхание при постоянном положительном давлении в дыхательных путях с переключением двух различных уровней давления
C	Комплаинс
вд/мин	Количество вдохов в минуту
f	Частота аппаратной вентиляции (установочное значение)
f _{spn.}	Частота самостоятельного дыхания (измеряемое значение)
Flow	Отображаемая в реальном времени кривая потока пациента с компенсацией утечки (измеряемое значение)
Flow _{out}	Поток через клапан выдоха во время вдоха
Flow _{Assist}	Регулируемый поток поддержки в прямой зависимости от потока в дыхательной системе пациента
Flow _{bf}	Базовый поток (системная настройка), см. технические характеристики на стр. 29
Flow _{insp}	Инспираторный поток, без компенсации утечки
Flow _{exp}	Экспираторный поток, без компенсации утечки
Flow _{Leak}	Фактический поток утечки
Flow _{Patient}	Инспираторный/экспираторный поток, без компенсации утечки (измеряемое значение)
IPPV	Искусственная вентиляция легких с перемежающимся положительным давлением
IPPV _{Assist}	Аппаратная поддержка в режиме IPPV с тригером
MMV	Mandatory Minute Volume Ventilation (вентиляция с принудительным минутным объемом)
MV	Измеряемый минутный объем на выдохе, без компенсации утечки (измеряемое значение)
MV _{Leak}	Минутный объем утечки – средний поток утечки, усредненное значение по результатам измерения на вдохе и выдохе (измеряемое значение)
MV _{Patient}	Измеряемый минутный объем на вдохе/выдохе, с компенсацией утечки

Сокращение Значение

MV _{spn}	Составляющая самостоятельного дыхания в минутном объеме
P _{ASB}	Установочное значение давления поддержки ASB
ΔP _{ASB}	Установочное значение для P _{ASB} относительно уровня РЕЕР
P _{апноэ}	Установочное значение для инспираторного давления при вентиляции при апноэ
ΔP _{апноэ}	Установочное значение для P _{апноэ} относительно уровня РЕЕР
P _{AW}	Давление в дыхательных путях в тройнике пациента (измеряемое значение)
PEEP	Положительное давление в конце выдоха
P _{exp}	Давление в дыхательных путях в экспираторном шланге контура пациента
P _{insp}	Установочное значение верхнего уровня давления в режиме BIPAP
P _{mean}	Среднее давление в дыхательных путях в тройнике пациента (измеряемое значение)
P _{Plat}	Давление в дыхательных путях в конце вдоха
R	Resistance – Резистентность
R _{exp}	Сопrotивление потока в экспираторном шланге контура пациента
R _{insp}	Сопrotивление потока в инспираторном шланге контура пациента
SIMV	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
T _{Apnoea}	Время апноэ (установочное значение)
T _{insp}	Установочное значение времени вдоха
Vol. _{Assist}	Регулируемое давление поддержки в прямой зависимости от дыхательного объема на вдохе
V _T	Дыхательный объем на вдохе (установочное значение)
V _{Te}	Дыхательный объем на выдохе (измеряемое значение)
V _{Ti}	Дыхательный объем на вдохе (измеряемое значение)

Условные обозначения

Условное обозначение Значение

	Новорожд.	Тип пациента – новорожденный
		Класс защиты – тип BF
		Обязательно соблюдать указания руководства по эксплуатации!

список заказываемых устройств и принадлежностей

Наименование/описание	Арт.
Монтажный комплект NeoFlow SW 6.0	84 15 940
В комплект входят:	
Плата расширения "Педиатрический поток"	
Кабель для подключения датчика потока	
Неонатальный датчик потока с разъемом ISO 15	
Комплект вставок к неонатальному датчику потока (5 шт.)	
Комплект "Влагосборник"	
Детская кювета для измерения CO ₂	
Гофрированный шланг длиной 0,13 м	
Запасные части:	
Запасные части для использования с базовым аппаратом	
Кабель для подключения датчика потока	84 09 626
Неонатальный датчик потока с разъемом ISO 15	84 11 130
Комплект вставок к неонатальному датчику потока (5 шт.)	84 10 179
Комплект "Влагосборник"	84 13 125
Детская кювета для измерения CO ₂	68 70 280
Гофрированный шланг длиной 0,13 м	84 09 634

Указатель

AutoFlow®	36	Технические характеристики	29
PPS	13	Тревоги	27
Безопасность	3	Условные обозначения	38
Вентиляция детей	15	Установочные значения	29
Вентиляция при апноэ	11	Уход	25
Вентиляция новорожденных	13	Чистка	25
Вентиляция, управляемая по объему	9	Эксплуатация	9
Вентиляция через маску NIV	12		
Выбор неонатального режима	9		
Границы тревоги	21		
настройка	15		
Давление в дыхательных путях	34		
Давление поддержки/ASB	10		
Датчик потока			
замена	8		
калибровка	7		
установка	5		
Дезинфекция	25		
Диагностика и устранение неисправностей	27		
Калибровка	7		
Компенсация утечки	12		
Материалы	31		
мониторинг	31		
мониторинг потока	13		
Назначение	4		
Настройка конфигурации	20		
Начальные настройки	21, 24		
Оксигенация для санации бронхов	19		
Отображение измеряемых значений	30		
Параметры вентиляции	10		
Первое применение	4		
Подготовка	5		
Поддерживающая вентиляция	10		
Поток утечки	32		
Проверка аппарата	6		
Рабочие характеристики	30		
Распыление медикаментов	16		
Реакция триггера	35		
Сокращения	38		
Сообщение со статусом рекомендация	27		
Сообщение со статусом предупреждения	27		
Список заказываемых устройств и принадлежностей	39		
Стерилизация	25		

Настоящее руководство по эксплуатации действительно только в отношении аппарата



EvitaXL

с заводским номером:

С непроставленным фирмой Dräger заводским номером настоящее руководство по эксплуатации имеет лишь информативный, не имеющий обязательной силы характер!



Директива 93/42/ЕЭС
по медицинскому оборудованию



ДЕ 01

Dräger Medical AG & Co. KG

(Германия, г. Любек)

🏠 Moisinger Allee 53 – 55

D-23542 Lübeck

☎ +49 451 8 82 - 0

FAX +49 451 8 82 - 20 80

🌐 <http://www.draeger.com>

90 38 458 – GA 5664.640 ru

© Dräger Medical AG & Co. KG

3-я редакция – декабрь 2005 г.

3rd edition – December 2005

Право на изменения сохраняется