

CARL REINER ■

АППАРАТ ИВЛ «ТВИНСТРИМ» (TwinStream™)

**Многорежимный аппарат
для сочетанной высокочастотной ИВЛ**

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



ПОЯСНЕНИЯ:

Зарегистрированное как торговая марка название аппарата TwinStream™, буквальный перевод «Сдвоенная струя», означает, что в верхние дыхательные пути пациента в большинстве режимов во время вдоха вводятся две скоростные струи газа. В дальнейшем тексте, кроме особых случаев, например в перечне для заказа, будет использоваться слово «аппарат».

Зарегистрированный как торговая марка метод работы SHFJV™, в буквальном переводе означает «Сочетанная высокочастотная струйная вентиляция». Данная аббревиатура будет использоваться в дальнейшем тексте.

Смысл метода заключается в следующем:

Во время вдоха в верхние дыхательные пути пациента через катетер, вставленный в ларингоскоп или в эндоскоп, одновременно вводятся через различные сопла две скоростные струи кислородно-воздушной смеси одного и того же состава, но с существенно различной частотой – низкой (нормальной) и высокой. Во время фазы прерывания низкочастотной струи пациент пассивно выдыхает через основное отверстие катетера и проксимальный конец ларингоскопа (эндоскопа).

Управление низкочастотной струей позволяет реализовать обычную вентиляцию с управляемым давлением, заданной частотой и отношением вдох / выдох (I : E).

Высокочастотная струя подается во время всего дыхательного цикла низкой частоты, т.е. постоянно, и в интервале вдоха модулирует низкочастотную струю. Характеристики высокочастотной струи отдельно задаются в том же наборе (но с другими значениями), что и для низкочастотной струи. В этом случае отношение фаз высокочастотной струи не являются отношением вдох : выдох и поэтому обозначаются иначе: i : e.

Кроме основного отверстия, в катетере выполнены от одного до четырех просветов, что позволяет реализовать режимы работы с различным набором возможностей, описанных в тексте.

Аппарат предназначается в основном для ИВЛ во время микроларингеальных операций, в том числе с применением лазерной хирургии. При этом для анестезии используются только внутривенные анестетики. Аппарат может использоваться и для интенсивной терапии. Так как выдыхаемый газ полностью выводится наружу, то по стандартной терминологии дыхательный контур называется неререверсивный, хотя в оригинальном тексте используется название «открытый».

Уточнение примененных единиц давления:

1 бар $\approx$ 100 кПа $\approx$ 1 кг/см²

1 мбар $\approx$ 1 см вод.ст.



СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ИНСТРУКЦИИ	4
2. СИМВОЛЫ И СОКРАЩЕНИЯ	5
3. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	6
4. ГАРАНТИИ И ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	7
5. УСТАНОВКА АППАРАТА	–8
6. ИНСТРУКЦИИ	11
7. ВВЕДЕНИЕ	12
8. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, КОММЕНТАРИИ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ $\triangle$	16
9. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ, МИНИМАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	19
10. ОПИСАНИЕ АППАРАТА	21
11. ПРИНЦИП РАБОТЫ	22
12. ГЛАВНОЕ МЕНЮ	23
13. ФОРМЫ ПРИМЕНЕНИЯ, РЕЖИМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ	25
Методы LAR	26
Методы BRO	28
Метод со струйным катетером и 4-х просветным катетером	29
Метод со струйным катетером и 3-х просветным катетером	30
Метод со струйным катетером и 2-х просветным катетером	31
Метод со струйным катетером и однопросветным катетером	32
Методы вентиляции в отделении интенсивной терапии	33
14. КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВДЫХАЕМОГО ГАЗА – ОПЦИЯ	36
15. ИЗМЕРЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ	37
16. АНАЛИЗ ВДЫХАЕМОГО ГАЗА	41
17. РЕЖИМ ЛАЗЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	43
18. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	44
19. НАЧАЛО РАБОТЫ $\triangle$	45
20. ЗАВЕРШЕНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ АППАРАТА	47
21. ОЧИСТКА И СТЕРИЛИЗАЦИЯ	49
22. УХОД И ОБСЛУЖИВАНИЕ	52
23. СИГНАЛИЗАЦИЯ, ВЫЯВЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	58
24. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ	65
25. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	67
26. ВЫЗОВ СЕСТРЫ / ВНЕШНЯЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ	70
27. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА	71
28. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ДЛЯ АНЕСТЕЗИИ (КОНЦЕПЦИЯ Д-РА АЛОЯ)	82
29. ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ – СЕРТИФИКАЦИЯ	83
30. УВЛАЖНИТЕЛЬ «NUMICARE 200 TS» – РУКОВОДСТВО ПО ПРИМЕНЕНИЮ – ОПЦИЯ	84

1. ОБЩИЕ ИНСТРУКЦИИ

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Настоящее руководство пользователя является частью аппарата, и этот документ следует хранить в выдвижном ящике аппарата. Перед установкой аппарата, пожалуйста, внимательно прочитайте документ и следуйте приведенным в нем инструкциям и информации.

ТОРГОВЫЕ МАРКИ

TwinStream™, Superimposed High-Frequency Jet Ventilation™, SHFJV™, Easyconnect™, Polygonal-Jet-Laryngoskop™ and CARL REINER™ являются продукцией и наименованиями, защищенными зарегистрированными патентами и законами о торговых марках.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ (ЕМС)

Аппарат и его принадлежности удовлетворяют требованиям стандарта EN60601-1-2 и Руководящим указаниям Комиссии Европейского союза по медицинской продукции MDD 93/42/EWG, включая основные требования Приложения 1 в соответствие с Приложением II для изделий класса IIa и IIb и маркирован знаком CE с NB номером 0408



Источники помех, кроме указанных в данных документах, не известны. Тем не менее, устройства, которые могут вызвать электромагнитные помехи, (например, мобильные телефоны и т.п.) не должны использоваться вблизи аппарата, чтобы не стать помехой медицинским процессам.

СТАНДАРТЫ

Во время разработки и маркетинга аппарата были приняты во внимание требования всех стандартов, распространяющихся на аппараты ИВЛ, струйные эндоскопы и трахеальные трубки.

ПОКАЗАНИЯ

Данный многорежимный аппарат показан для всех известных методик струйной вентиляции.

АНЕСТЕЗИЯ

Аппарат комплектуется запатентованным смесителем кислород-сжатый воздух и может использоваться во время тотальной внутривенной анестезии. Ингаляционная анестезия в обычном понимании (с применением смеси закиси азота с кислородом и анестетиками) невозможна, поскольку в аппарате используется нереверсивный (открытый) дыхательный контур.

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Приборы, струйные сочленения и соединительные трубки поставляются в нестерильном виде и должны быть стерилизованы перед первым применением. Струйные катетеры и адаптеры, предназначенные для отделений интенсивной терапии, поставляются стерильными, и их необходимо стерилизовать после использования. Только оригинальные принадлежности, перечисленные в настоящей инструкции, были испытаны и разрешены для применения. Дополнительные принадлежности могут быть изготовлены по индивидуальному заказу.

СЕРВИС

Сервисное обслуживание доступно только через сервисный код и может выполняться только уполномоченными специалистами и только тогда, когда аппарат отключен от пациента.

ПАРТНЕРЫ ПО СБЫТУ, СЕРВИСУ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

В необходимых случаях перечень партнеров и дополнительная информация сообщаются по адресу www.carlreiner.at.

2. СИМВОЛЫ И СОКРАЩЕНИЯ

Символы фирмы CARL REINER



Режим лазерной безопасности



Вызов сервиса



Быстродействующий датчик кислорода



Датчик кислорода



Батарея



Сервис

Стандартные символы



Отмеченный этим символом материал должен быть прочтен особенно внимательно



Ссылка на руководство пользователя



Применение требований электробезопасности для изделий типа BF



Изготовитель

Сокращения

=	Постоянный ток	LSM	Режим лазерной безопасности
1/2/3/4 Lum Cat	1/2/3/4 Число просветов катетера	NF	Вентиляция с нормальной частотой
Bar	1bar = 100 кПа = 1,02 кг/см ²	m/s	Метр в секунду (м/с)
BF	Тип по токам утечки на пациента	MAP	Среднее давление в дыхательных путях
BGA	Анализ газов крови	Millibar	1 mbar = 0,1 кПа ≈ 1 см вод. ст.
BRO	Режим бронхоскопии	MDD	Директива по медицинским изделиям
CGS	Централизованная подача газа	MC	Камера смешения
cm	Сантиметр (см)	mm Hg	Миллиметр ртутного столба
cpm/bpm	Частота циклов в 1 минуту	mm	Миллиметр (мм)
DISS	Тип конических соединений	MLS	Микрларингеальная хирургия
etCO ₂	Концентрация CO ₂ в последней части выдыхаемого газа	REF	Номер по каталогу
F, f	Частота (1/мин)	RH	Относительная влажность воздуха
FiO _{2, jet}	Концентрация O ₂ на выходе газа из инжектора	SN	Серийный номер
FiO _{2, aw}	Концентрация O ₂ в дыхат. путях	TSI	Инспекция технической безопасности
FRC	Функциональн. остаточная емкость	P _{aw}	Давление в дыхательных путях
HF	Высокочастотная вентиляция	PP	Давление во время паузы
i : e	Отношение вдох/выдох для HF	PEEP	Положительное давление конца выдоха
I : E	Отношение вдох/выдох для NF	PIP (PEAK)	Пиковое давление (вдоха)
ICU	Отделение интенсивной терапии	P _{HF}	Выходное давление для HF
ID	Внутренний диаметр	P _{NF}	Выходное давление для NF
IRV	Инверсное отношение вдох/выдох	RJ-45	Стандарт на интерфейс
kg	Килограмм (кг)	RS 232	Стандарт на интерфейс
BW	Вес (масса) тела	PPE	Защитное оборудование для персонала
kPa	Килопаскаль (кПа)	TIVA	Тотальная внутривенная анестезия
L	Литр (л)	UFO	Быстродействующий датчик O ₂
L/min	Литр в минуту (л/мин)	USB	Стандарт на интерфейс
LAN	Местная сеть подачи газа	V	Вольт (В)
LAR	Режим ларингоскопии	CGS	Централизованная подача газа
LOT	Номер партии изделий	UIS	Источник бесперебойного питания
		VDC	Напряжение постоянного тока
		VAC	Напряжение переменного тока

3. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Общие термины

Инжекционная вентиляция по Сандерсу (Sanders), 1967:

Продолжительная вентиляция по неревверсивному (открытому) дыхательному контуру через канюлю малого диаметра, укрепленную на конце жесткого бронхоскопа, с целью введение объема сжатого газа с большой скоростью и добавления небольшого объема подсосываемого инжектором газа.

Струйная вентиляция через катетер по Клейну (Klain), 1981:

Подготовка высокочастотной струи через управляемый клапан и подача их малыми порциями через катетер с малым просветом; порции дыхательного газа выходят из катетера, создавая высокочастотную струю.

Принцип высокочастотной струйной вентиляции:

Малые порции газа, образующие дыхательный объем величиной 1–3 мл/кг веса тела, вводятся с регулируемым расходом и частотой, устанавливаемой в широком диапазоне (60 – 2400 1/мин).

Инжекционный эффект – эффект Вентури:

Когда газ течет через трубку переменного диаметра, статическое давление на стороне меньшего диаметра снижается. Когда статическое давление меньше внешнего давления, образуется эффект всасывания.

Подсасывание:

Втягивание газа из окружающего пространства под действием эффекта Вентури.

Смещающий поток (Bias Flow):

Создаваемый дополнительный постоянный поток газа (20, 40 или 55 л/мин), который может увлажняться, нагреваться и подсасываться соплом инжектора. Смещающий и инжектирующий газы имеют одинаковое значение FiO_2

SFJV™ – сочетание высоко- и низкочастотной струйной вентиляции (вид комбинированной высокочастотной струйной вентиляции – CHFJV):

Сочетание перемежающегося основного потока с модуляцией; при этом высокий поток вдыхаемого газа и низкий поток выдыхаемого газа в совокупности создают РЕЕР и увеличивают FRC. Мониторинг давления и анализ дыхательного газа обеспечивают безопасность вентиляции пациента и позволяют снизить риск интенсивного хирургического воздействия. Вентиляция без применения трубки через струйный ларингоскоп исключает фазы апноэ, тем самым минимизируя риск.

Специфические термины, относящиеся к аппарату TwinStream™:

Давление CGS	Давление, обеспечиваемое централизованной подачей газа.
Системное давление	Давление, требующееся для смешения газов внутри аппарата.
Выходное давление	Давление, передающееся устройством через систему трубок.
Давление в дыхательных путях	Давление, измеренное в дыхательных путях пациента, P_{aw} .
Давление паузы	Остаточное давление в инжекторе, измеренное сразу после фазы вдоха. Оно не совпадает с давлением в дыхательных путях.
РЕЕР	Положительное давление конца выдоха (ПДКВ).
O-РЕЕР	Осцилляторный РЕЕР.
FiO_{2JET}	Вводимая инжектором концентрация кислорода.
Анализ дыхательных газов	Анализ FiO_2 aw и, как опция, $etCO_2$.
FiO_2 aw	Концентрация кислорода, измеренная в дыхательных путях пациента.
$etCO_2$	Концентрация CO_2 , измеренная в дыхательных путях пациента в конце выдоха.

4. ГАРАНТИИ И ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Компания CARL REINER GmbH гарантирует, что поставляемые ею изделия, включая принадлежности, не имеют дефектов в части материалов и качества изготовления.

Компания CARL REINER GmbH не отвечает за любое повреждение, возникшее в результате:

- ненадлежащего обслуживания
- установки неуполномоченным персоналом
- использования не оригинальных запасных частей
- ненадлежащего применения.

Компания CARL REINER GmbH не отвечает неправильную работу аппарата, вызванную:

- неправильным применением
- невыполнением обязательного ухода и техобслуживания
- неправильной установкой
- ремонтом, не соответствующим правилам
- изменением конструкции
- несчастными случаями.

4. УСТАНОВКА АППАРАТА

Установка – подготовка

Перед поставкой каждый аппарат был проверен совместно со своими принадлежностями на возможность надлежащей установки. Работа клапанов и датчиков проверялась отдельно, сборка обеспечивалась, и необходимые проверки были выполнены. Все части системы упакованы и поставляются только после успешных и надлежаще оформленных проверок.

Установка по соглашению с покупателем может быть выполнена только уполномоченным персоналом. Об установке должен быть составлен акт. ¹ГОСТ

УПОЛНОМОЧЕННЫЙ ПАРТНЕР:

Распаковка аппарата

Аппарат поставляется в пластмассовом транспортном ящике (рис. 1)



Рис. 1

Вынуть аппарат вверх, поддерживая его сбоку за подставку (рис. 2)



Рис. 2

Транспортирование аппарата без транспортного ящика

Для перевозки без ящика аппарат поднимают вверх за боковые пластины подставки (рис. 3)



Рис. 3

Когда аппарат поднимают два человека, его нужно поддерживать за углы (рис. 4)



Рис. 4

¹ Здесь и далее так обозначены пункты соответствующих нормативных документов.

Монтаж аппарата

Конструкция позволяет без затруднений смонтировать и эксплуатировать аппарат. Выполните следующие действия:

Крепление

Аппарат можно просто поставить на любую плоскую и прочную подставку достаточных размеров (рис. 5) (масса аппарата примерно 40,5 кг).



Рис. 5

Установка аппарата на его специальную тележку

Если Вы приобрели специальную тележку, уполномоченный представитель сервиса должен установить аппарат на предназначенные для этого отверстия, используя поставляемые с аппаратом специальные винты (рис. 6).

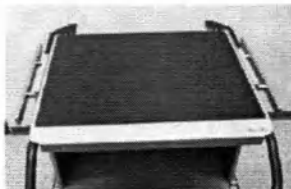


Рис. 6

Подвесной монтаж

После необходимой подготовки аппарат можно установить на потолочное крепление, используя предназначенные для этого отверстия. В зависимости от модели крепления необходимо использовать подходящую пластину (рис. 7). Эту работу должен выполнять только уполномоченный представитель сервиса.

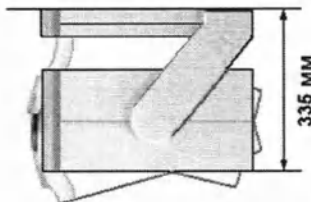


Рис. 7

Присоединение сетевого шнура и газоподводящих шлангов к задней стенке аппарата

Для подключения наконечников газоподводящих шлангов обратные клапаны в аппарате не предусмотрены. Поэтому при отключении шлангов газ из них будет выходить с шипящим звуком. Во избежание утечки газов наконечники шлангов необходимо надежно присоединить.

В аппарате используются невзаимозаменяемые, специфические для каждого газа наконечники по международной системе DISS, поэтому газоподводящие шланги других изготовителей, обычно использующие резьбовую систему соединений NIST, к аппарату подключить невозможно.

Изготовленные заводским способом шланги для подачи кислорода и сжатого воздуха должны быть надежно присоединены уполномоченными специалистами сервиса к соответствующим входам аппарата. Сетевой шнур должен быть вставлен и закреплён предусмотренным фиксатором (рис. 8). Соединительный кабель для вызова сестры и передачи данных будет поставлен в соответствии со спецификацией специалистами сервиса.

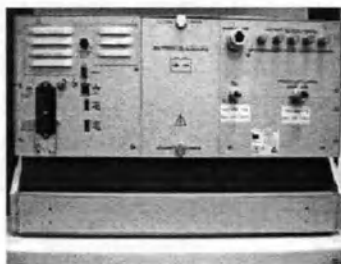


Рис. 8

Во избежание насыщения кислородом целлюлозы или ткани, пространство около задней стенки должно быть свободным, чтобы выходящий из аппарата газ мог хорошо смешиваться с воздухом. Указанные материалы не следует хранить в зазоре между аппаратом и ящиком!

Аппарат не предназначен для использования во взрывоопасных пространствах (рис. 9). Когда применяются воспламеняющиеся газы, аппарат не должен работать в показанных опасных зонах.



Рис. 9

После установки аппарат может быть включен в работу. Специалист уполномоченного сервиса, который поставил аппарат, выполнит начальную проверку на месте применения. При положительных результатах аппарат может быть принят пользователем.

6. ИНСТРУКЦИИ

Перед первым применением аппарата его необходимо тщательно опробовать. В соответствие с MDD необходимо назначить лицо, ответственное за аппарат. Опробовать аппарат можно на месте применения или же в специальном помещении изготовителя или поставщика аппарата.

Аппарат можно использовать только в соответствии с правилами Директивы по медицинским изделиям (MDD) и только уполномоченным на это и обученным персоналом. На основе своего профессионального опыта и подготовки пользователь должен уметь правильно обращаться с аппаратом и быть надлежаще проинструктирован уполномоченным специалистом (лицом, ответственным за аппарат).

Чтобы обеспечить безопасность аппарата, его работа и постоянный мониторинг во время применения аппарата должны контролироваться правильно обученным и проинструктированным персоналом. Мы особенно подчеркиваем, что аппаратом может управлять только хорошо подготовленный персонал, потому что неправильная настройка аппарата может быть опасной для жизни пациента, и поскольку пользователь ответствен за корректную установку параметров вентиляции.

Компания CARL REINER Company будет рада ответить на любой возникший технический вопрос. Обмен опытом пользователей и специалистов организован на дискуссионном форуме домашней страницы сайта

www.carlreiner.at

Обмен опытом пользователей и специалистов Европейского общества струйной вентиляции:
Домашняя страница:

www.esiv.org/

Вы можете найти перечень статей на нашей домашней странице при помощи ввода в разделе Медицина имени автора и названия статьи. Если репринт работы доступен, мы будем рады послать его Вам.

Адрес для запросов:

office@carlreiner.at

Д-р Александр Алой, руководитель Рабочей группы по струйной вентиляции, ответит на Ваши вопросы медицинского характера:

Домашняя страница:

www.aloy.at

Адрес для запросов:

alexander.aloy@meduniwien.ac.at

В неотложных случаях с д-ром Алоем можно связаться по следующему номеру телефона:
(+43) 1 / 40400 ext. 4107.

7. ВВЕДЕНИЕ

История развития

Аппарат был создан на основе исследований, выполненных проф. Александром Алоем, работавшем в *Университетской клинике анестезии и интенсивной медицины* и в *Университетской клинике уха, носа и горла* Городской больницы г. Вены совместно с фирмой CARL REINER GmbH. Это первый аппарат сочетанной высокочастотной струйной вентиляции (SHFJV™) пациента через специальный полигональный струйный ларингоскоп. Применение данной методики значительно упростило микроларингеальную и лазерную хирургию, установку трахеальных стентов, резекцию трахеи и бронхоскопические операции.

Общие вопросы

Двухпоточный многорежимный аппарат струйной ВЧ ИВЛ был разработан компанией CARL REINER GmbH после 15-летнего опыта в области высокочастотной ИВЛ. Цель заключалась в сочетании стандартов высокой технологии и строгих стандартов безопасности пациента с привлекательным дизайном и интуитивно понятным интерфейсом. Параллельно с разработкой аппарата были созданы принадлежности, соответствующие последним достижениям. Такая концепция системной разработки ранее доказала свою эффективность. Поэтому данный аппарат содержит в качестве стандартного оборудования Polygonal Jet Laryngoscope™ (полигональный струйный ларингоскоп) и Easyconnector™ (легко соединяемый коннектор для трубок).

Аппарат

Данный аппарат включает два независимых блока вентиляции. Они могут работать с применением одной и той же кислородно-воздушной смеси по отдельности или комбинированно. Системой управляет программа, обеспечивающая как собственно управление, так и мониторинг. Блок нормальной частоты (NF) и блок высокой частоты (HF) позволяют устанавливать частоту вентиляции, отношение I:E и выходное давление. Широкий диапазон регулирования обеспечивает вентиляцию пациентов – от новорожденных и до тучных взрослых – наиболее подходящим способом.

Для безопасности пациента состав дыхательного газа постоянно анализируется, а также обеспечивается непрерывный мониторинг показателей, относящихся и к пациенту, и к аппарату. Для дополнительной безопасности и комфорта пользователя в аппарат встроен режим лазерной безопасности. В этом режиме для снижения риска воспламенения установка на экране FiO₂ ограничивается максимальным значением 40 %.

Физические и физиологические принципы.

SHFJV™ означает вентиляцию с двумя различными плато на кривой давления. Газ поступает в оба сопла с относительно небольшим расходом (примерно до 50 л/мин) при высоком давлении (1 – 3,5 бар). Этот расход увеличивается до сравнительно большого значения (до 270 л/мин) при низком давлении (1 – 40 мбар) (рис. 14). Линейная скорость газа сильно снижается (с 100 м/с в сопле до менее чем до 10 м/с на 10 см ниже сопла). Уровень давления плато, а также частоту и отношение I:E можно установить на нужные значения.

Лучшая оксигенация достигается даже при низком давлении в дыхательных путях: Для блока высокой частоты – посредством диффузии и эффективного удаления CO₂. Для блока нормальной частоты – посредством эффекта диффузии.

Поэтому оксигенацию и элиминацию CO₂ можно хорошо регулировать.

Постоянный мониторинг давления и возможность его ограничения минимизируют риск чрезмерного повышения давления и баротравмы.

Кривая давления

Каждый режим вентиляции, создаваемый аппаратом, классифицируется как «переменный поток, управляемый временем и управляемый давлением». Эта форма вентиляции ближе всего к обычной форме методики BIPAP.

Так как возможны как регулируемая низкочастотная вентиляция, так и регулируемая высокочастотная вентиляция (на панели управления установлены два отдельных выключателя ON/OFF), и основной режим работы аппарата предусматривает сочетание этих типов вентиляции, то аппарат может создавать три различных вида кривых давления.

Основная, стандартная форма вентиляции заключается в сочетании применении блока NF и HF, образуя SHFJV™, сочетанную высокочастотную струйную вентиляцию.

Блок HF работает постоянно и создает плато низкого давления, образуя O-PEEP (осцилляционный PEEP) для HFJV (высокочастотной струйной вентиляции).

Блок NF создает верхнее плато давления во время фазы вдоха, образуя PIP (пиковое давление) для NFJV.

Два цикла SHFJV™ показаны на рис. 10.

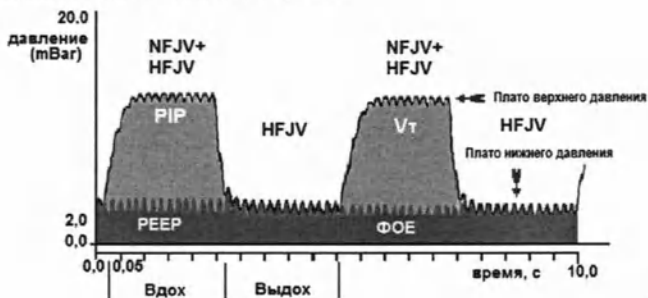


Рис. 10

NF, HF, отношение I:E и выходное давление индицируются на мониторе. Уровень выходного давления пропорционален увеличению давления в дыхательных путях.

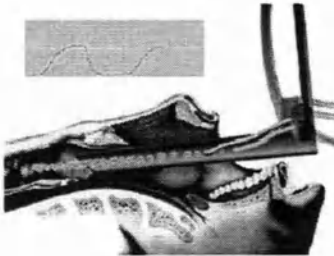
Когда вентиляция осуществляется исключительно по неререверсивному (открытому) контуру, как это реализуется при использовании струйного эндоскопа или струйного катетера, или по полуконтурному контуру (в отделении интенсивной терапии), то метод SHFJV™ не дает возможности измерить дыхательный объем или минутную вентиляцию.

На основе данных, формирующихся датчиком давления, на мониторе индицируется в режиме реального времени кривая давления. Из-за фиксированного времени сканирования кривая давления визуализируется не совсем одинаково. Поэтому рекомендуется регулировать масштаб по оси времени.

Значения давления

Показываемые значения PIP, MAP и PEEP рассчитываются на основе сканирования кривой давления в соответствии с частотой распределения и средними значениями. Показываемые значения не искажаются и более точны, чем показания аналоговых манометров. По сравнению с обычными методами этот способ визуализации давления более точен. Однако значения могут слегка изменяться при использовании различных режимов вентиляции. Результаты измерения статического давления без модуляции высокой частотой не отличаются от показаний аналоговых манометров. При наложении высокочастотных колебаний рассчитанные значения PIP и PEEP могут быть выше на 1 – 3 мбар, чем измеренные «медленными» аналоговыми манометрами. Это было сделано сознательно, чтобы защитить пациента от воздействия нежелательно высокого давления.

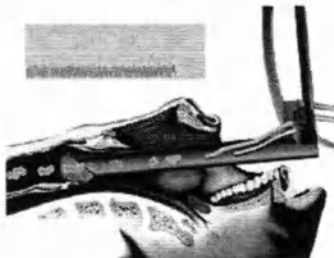
Различные формы вентиляции



Выбрана только струйная вентиляция с нормальной частотой (NFJV) – обозначена пурпурными точками. Кривая давления (зеленая линия) идентична обычной вентиляции без РЕЕР.

- CO₂ удаляется во время выдоха высокой конвекцией
- низкая диффузия

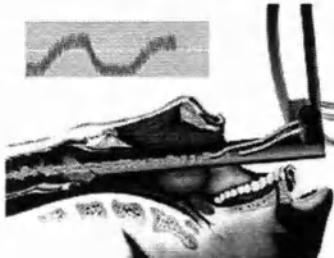
Рис. 11



Выбрана только высокочастотная струйная вентиляция (HFJV) – зеленая линия. Кривая давления типична для высокочастотной вентиляции.

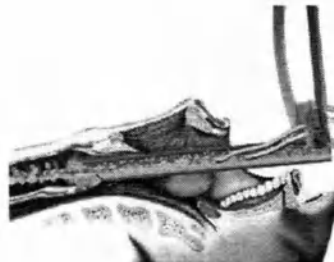
- Оксигенация увеличивается из-за высокой диффузии
- Низкая конвекция

Рис. 12



Сочетанная струйная вентиляция SHFJV™ показана пурпурным/желтым цветом. На кривой давления хорошо видны эффекты оксигенации и удаления CO₂. Кроме того, HF создает O-PEEP

Рис. 13



Во время вдоха подсасываемый окружающий газ (показан голубым цветом) смешивается с подаваемым (пурпурный/желтый), поэтому поток газа в легкие возрастает!

Постоянный газообмен происходит из-за возможности выдоха через открытый конец струйного бронхоскопа – вдоль стенок его трубки

- Увеличивается ФОЕ
- Оксигенация увеличивается высокой диффузией
- CO₂ удаляется во время выдоха высокой конвекцией
- Обеспечивается нормальный газовый состав крови
- Возможно кондиционирование подсасываемого газа (опция).

Рис. 14

Обычная вентиляция через трубку или струйный катетер

Поле зрения хирурга ограничено струйным катетером или трахеальной трубкой!

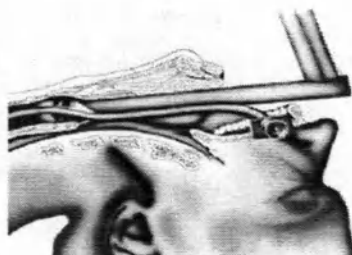
Рис. 15. Стеноз и струйный катетер, введенный выше голосовой щели



Рис. 16. Гортань и трубка для обычной ингаляционной анестезии



Рис. 17. Схема положения трубки во время работы



Вентиляция над голосовой щелью по д-ру Алою по методу SHFJV™ без трахеальной трубки и без струйного катетера

Поле зрения хирурга не ограничено катетером или соплом инжектора!

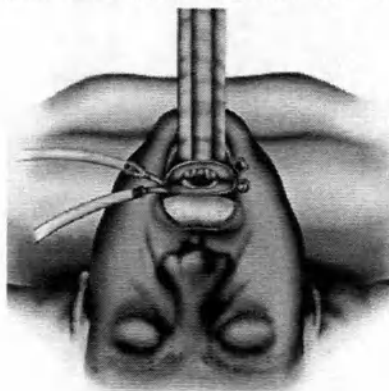
Рис. 18. Стеноз, вид через струйный эндоскоп



Рис. 20. Стеноз – поле зрения не ограничивается трахеальной трубкой или катетером!



Рис. 19. Естественный вид глотки в отсутствие трахеальной трубки или струйного катетера. Сопло инжектора не выдается в трубку эндоскопа – поле зрения хирурга не ограничивается!



8. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, КОММЕНТАРИИ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

Особенности во время хирургических вмешательств

В соответствии со стандартом EN ISO 14971:2001 во время разработки был выполнен анализ рисков. Несмотря на реализацию всех возможных технических приемов, в некоторых случаях имеется остаточный риск. Этот риск может быть снижен только соответствующими инструкциями и информированием пользователя. Описание такого риска в настоящем руководстве выделено желтым фоном. Указанные коды «R000», «ME00» и «SE00» имеют чисто техническое значение для электронных частей. Для пользователя они не имеют значения.

Во всех способах высокочастотной вентиляции клинический мониторинг пациента лечащим врачом, использующим аускультацию легких и наблюдение экскурсий грудной клетки, имеет решающее значение. Ввиду применения нереверсивного (открытого) дыхательного контура измерение дыхательного объема и минутной вентиляции невозможно. Сердечная деятельность пациента, пульс и насыщение кислородом должны непрерывно контролироваться монитором ЭЗГ и пульсовым оксиметром. Когда необходимо дальнейшее наблюдение, для измерения можно применить газоанализ, корректно выделив etCO_2 .

Изложенный здесь метод вентиляции требует применять открытый дыхательный контур, поскольку дистальный конец струйного эндоскопа никогда не должен быть закрытым. R039

Аппарат, включающий принадлежности для беструбочной SHFJV™, не следует применять, если существует риск аспирации. После интубации такие хирургические инструменты как ларингоскопы или бронхоскопы, на операционном столе применяться не должны. Если положение пациента изменяют, инструменты могут вызвать тяжелое повреждение! Когда данный метод вентиляции не подходит для длительного использования, следует выполнить пульсовую оксиметрию, ввести в трахею трахеальную трубку максимального возможного размера и раздуть ее муфту. Вентиляцию в этом случае обеспечивают обычным анестезиологическим аппаратом ИВЛ. ИВЛ следует продолжить или прекратить в зависимости от состояния пациента.

Возможные побочные эффекты во время операций

1. Движение голосовых связок

Одним случайным побочным эффектом SHFJV™ является вибрация тканей, видимая через эндоскоп. Этот эффект обусловлен анатомическими особенностями и может быть снижен регулированием высокой частоты (максимальное значение HF – 1500 1/мин).

2. Воздействие на слизистые оболочки

Вследствие введения большого потока газа операционное поле может быть частично осушено. С одной стороны, это может быть полезным (снижение кровотечения), с другой стороны – осушение может опасным. В системе аппарата подсасываемый газ можно нагревать и увлажнять специальными устройствами. После операции в дыхательные пути пациента следует ввести аэрозоль.

3. Смещение

Смещение струйного катетера может привести к попаданию газа в пищевод и раздуванию желудочно-кишечного тракта.

4. Неправильная пункция по методу Равусина (Ravussin)

При использовании данного метода, то есть черескожной пункции трахеи, может произойти пункция пищевода. В такой ситуации можно ожидать кровотечения или образования гематомы. В случае возникновения припухлости или заметной тучности пациента, пункция трахеи может быть невозможной.

Применение в лазерной хирургии

Ниже приводятся инструкции по применению аппарата во время хирургических вмешательств с использованием лазера. Отметим, что в этом случае должно использоваться предписанное защитное оборудование (PPE).

В 1990 г. во время разработки SHFJV™ были выполнены измерения во время использования лазера для определения гемоглобина. Так как тогда не было обнаружено признаков интоксикации или образования окиси углерода, результаты измерений не были опубликованы. Дым, образующийся во время лазерной процедуры, сильно разбавлялся подачей газа с высокой скоростью и удалялся при прохождении через кондиционер, имеющийся в помещении. Таким образом, дополнительных трудностей для пользователя не возникало.

Лазер на углекислом газе или другого типа можно безопасно применять совместно со струйным эндоскопом, поскольку хирургические вмешательства **над голосовой щелью** выполняются без использования воспламеняющихся материалов в месте операции.

Использование подобных лазеров со стандартным эндоскопом во время вмешательств **ниже голосовой щели** с использованием струйного катетера сопряжено с определенным риском. Могут возникнуть осложнения из-за непреднамеренных ударов, даже если применяются катетеры, выполненные из негорючих, устойчивых к воздействию лазера материалов.

До начала выделения лазерной энергии на аппарате активируется и индицируется **Режим Лазерной Безопасности**, который ограничивает величину FiO₂ JET значением 40 % (возможно установить значение от 21 до 40 %).

Измерение FiO₂ aw включается автоматически.

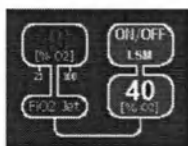


Рис. 21

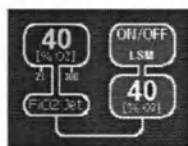


Рис. 22

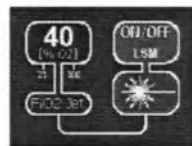


Рис. 23

Последующее снижение энергии лазера выключает режим LSM, и FiO₂ JET автоматически возвращается к начальному уровню (Рис. 24), например к 60 %.

Измерение FiO₂ aw автоматически прекращается, на мониторе показывается последняя измеренная величина.



Рис. 24

Важные инструкции для альтернативных форм энергии

Так как постоянно появляются новые медицинские методы и аппараты, то комбинация этих новшеств с существующими, проверенными временем аппаратами может создать риски, которые в настоящее время невозможно предсказать.

Пользователи должны быть предупреждены о возможном появлении потенциальных опасностей, когда сочетаются создающиеся аппаратурой различные виды энергии. При возникновении сомнений проконсультируйтесь, пожалуйста, соответствующих изготовителей, чтобы потенциальные риски могли быть выявлены их конкретным анализом.

Следует принимать во внимание, что дыхательный тракт является чувствительной зоной, всегда содержащей обогащенные кислородом ткани, и только риски, вызванные выделением лазерной энергии, ранее были интенсивно проанализированы.

Побочные эффекты при использовании в интенсивной терапии

Чувствительность к обезвоживанию от пациента к пациенту может изменяться. Чтобы не допустить повреждения слизистых оболочек (зрения или нейротизирующий травмабронхит) их состояние должно контролироваться частым осмотром через гибкий бронхоскоп.

Противопоказания в хирургии

Использование жесткого бронхоскопа могут помешать расположению пациента и слабая устойчивость шеи его головы.

Тяжелые обструктивные заболевания легких и массовое ларингеальное или трахеальное кровотечение в операционном поле являются абсолютными противопоказаниями для оперативных вмешательств над или под голосовой щелью, сопровождаемых струйной ИВЛ. В этой чувствительной области следует проявлять особую осторожность во время удаления обширных опухолей, так как повреждение сосудов щитовидной железы может вызвать обширное кровотечение.

Положение сопел струйного эндоскопа ниже голосовой щели создает дополнительное давление в дыхательных путях и относительно высокую скорость газа в месте операции. Эти эффекты несколько снижают кровотечение в противоположность положению сопел выше голосовой щели, где проявляется «эффект подсасывания» струйных катетеров.

Во время хирургии при массивном кровотечении в операционном поле для предотвращения попадания крови в нижние дыхательные пути должна быть немедленно введена трахеальная трубка с последующей аспирацией, также нужно раздуть муфту трубки. Чтобы избежать опасных осложнений в срочных случаях, операционная бригада должна периодически тренироваться в проведении трахеальной трубки через струйный ларингоскоп.

В случаях болезни Creutzfeldt-Jakob'a, BSE – бычьей губчатой энцефалопатии и TSE – инфекционной губчатой энцефалопатии должны быть приняты меры против инфицирования одного пациента от другого, пользователя и другого персонала, находящегося в операционной.

Оценить общее состояние пациента, лечащий врач должен решить, можно ли применять SHF/VTM. Для получения дальнейшей информации ознакомьтесь, пожалуйста, с текущими публикациями по данному вопросу.

Долгое время в качестве противопоказания рассматривался стеноз. Однако описания здесь возможность хирургического открытия позволяет снять данное противопоказание.

Факторы риска

Факторы риска включают нарушение функций легких, заметную тучность, значительный трахеальный или ларингеальный стеноз или трудности расположения гортани (или комбинация значительных факторов риска), а также все известные факторы риска тотальной интубационной анестезии. В исключительных случаях, для длительных процедур у пациентов с хроническими обструктивными заболеваниями легких и у курильщиков струйная вентиляция может быть недостаточной.

Действуют также общие противопоказания к любой анестезии.

Место применения

Место применения аппарата – операционные, процедурные кабинеты или отделения интенсивной терапии. Длительная вентиляция с применением специальных принадлежностей может применяться только в отделениях интенсивной терапии.

9. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ, МИНИМАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Хирургия

Микроларингеальное вмешательство при вентиляции над голосовой щелью через струйный ларингоскоп:

Режим вентиляции: LAR (ларингоскопический):

Этот режим вентиляции был разработан для хирургических вмешательств на гортани с использованием лазерных устройств.

Показания:

- | | |
|--|---------------------------------------|
| - Ларингоскопические диагностические процедуры | - Отек Рейнке (Reinke) |
| - Микрохирургические вмешательства на ЦНС | - Кисты |
| - Лазерная хирургия | - Двусторонний парез голосовых связок |
| - Увеличение голосовых связок | - Стеноз гортани над голосовой щелью |
| - Вмешательства на латеральных спайках голосовой щели | - Задний/передний стеноз |
| - Отеки и стенозы в районе голосовой щели или в пространстве над голосовой щелью | - Папилломатоз |
| - Удаление инородных тел | - Трахеальный стеноз |
| - Полипы голосовых связок | - Амилоидоз |
| | - Грануляция |

Микроларингеальная хирургия при вентиляции под голосовой щелью через струйный катетер CARL REINER, должен применяться режим вентиляции через катетер с числом просветов от 1 до 4

В этом случае должны обеспечиваться правила лазерной безопасности.

Установка стентов (внутренних шин при трахеальном или бронхиальном стенозе) с помощью струйного ларингоскопа и вентиляции над голосовой щелью:

Режим вентиляции: LAR

Введение внутренних трахеальных стентов с применением ИВЛ и специальных принадлежностей.

«Жесткий» бронхоскоп совместно с гибким эндоскопом (комбинированная бронхоскопия)

Режим вентиляции: BRO (бронхоскопический)

Комбинированное использование «жесткой» бронхоскопии расширяет диагностические возможности и обеспечивает механическую реканализацию в условиях оптимального обзора. SHFJV™ позволяет выполнить такое вмешательство у тяжело больных пациентов со сниженными функциями легких, потому что использование аппарата TwinStream™ фактически исключает вентиляционные ограничения.

Показания:

- Бронхологические диагностические процедуры, включая биопсию
- Извлечение инородных тел из нижних дыхательных путей
- Удаление больших тромбов
- Эндобронхиальная резекция опухолей
- Удаление или разрушение аспирированных фрагментов тканей
- Санация после лазерной или фотодинамической терапии
- Установка или удаление стентов
- Механическое удаление гранулированных тканей
- Первичный и вторичный туалет бронхов
- Лазерная хирургия.

Черескожная транстрахеальная вентиляция по методу Равуссена (Ravussin)

Режим вентиляции – через однопросветный катетер

Повреждения шейного отдела позвоночника, операции на голосовых связках и экстренная терапия, когда интубация невозможна, например, при массивном повреждении черепа.

Интенсивная терапия

SHFJV™ через струйный адаптер или с управляемым клапаном и стандартной трубкой для взрослых

Режим вентиляции: как в отделении интенсивной терапии

Показания:

Повреждение легких (острый респираторный дистресс синдром) и другие тяжелые заболевания, такие как бронхоплевральная фистула. FiO₂ и дыхательное давление могут быть снижены за счет улучшения диффузии.

Минимальные требования для микроларингеальной хирургии в операционной

- Операционный микроскоп для микрохирургических операций
- Операционный стол, позволяющий легко зафиксировать грудную клетку
- Фиксатор грудной клетки
- Источник холодного света с оптико-волоконными световодами
- Зубной протектор
- Анестезиологический аппарат ИВЛ для начальной и заключительной фазы операции и для экстренных случаев
- Централизованное снабжение газами для двух аппаратов ИВЛ
- Давление этих газов: от 5 до 8 бар
- Монитор ЭКГ
- Пульсовой оксиметр
- Инфузионный шприцевой насос для полной внутривенной анестезии
- Монитор давления крови
- Стетоскоп
- Шланги и трубки надлежащих размеров.
- Для дополнительной безопасности поблизости должен быть анализатор газов крови.

Минимальные требования для «жесткой» бронхоскопии в операционной или в процедурном кабинете

- Рентгеновский аппарат
- Операционный стол, позволяющий легко зафиксировать грудную клетку во время установки стента
- Фиксатор грудной клетки – только для установки стента
- Источник холодного света с оптико-волоконными световодами
- Зубной протектор – только для установки стента
- Анестезиологический аппарат ИВЛ для начальной и заключительной фазы манипуляции и для экстренных случаев
- Централизованное снабжение газами для двух аппаратов ИВЛ
- Давление этих газов: от 5 до 8 бар
- Монитор ЭКГ
- Пульсовой оксиметр
- Инфузионный шприцевой насос для полной внутривенной анестезии
- Стетоскоп
- Монитор давления
- Гибкий шланг (трубка) для соединения «жесткого» бронхоскопа с обычным аппаратом ингаляционной анестезии
- Устройство для закрывания бронхоскопа во время обычной ИВЛ.
- Для дополнительной безопасности поблизости должен быть анализатор газов крови.

Минимальные требования для использования аппарата в отделение интенсивной терапии

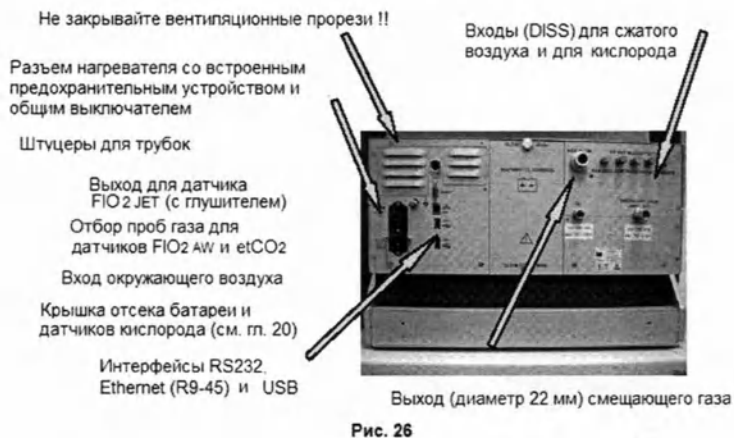
- Обычный аппарат ИВЛ
- Централизованное снабжение газами для двух аппаратов ИВЛ
- Давление этих газов: от 5 до 8 бар
- Пульсовой оксиметр
- Инфузионный шприцевой насос для полной внутривенной анестезии
- Монитор давления крови
- Стетоскоп
- Монитор давления крови и
- Анализатор газов крови, обычно применяемые в отделениях интенсивной терапии

10. ОПИСАНИЕ АППАРАТА



Вид сзади

Вход для газа и сетевого шнура и разъемы расположены на задней стенке аппарата (рис. 26)



11. ПРИНЦИП РАБОТЫ

Концепция

Разработка была основана на опыте, полученном при испытании прототипов аппаратов SHFJV™. Аппараты были модифицированы, чтобы соответствовать требованиям обычной вентиляционной поддержки и специальных режимов вентиляции для различных областей применения. Концепция работы была испытана в различных режимах. R078 R042

Цветовое кодирование, использованное на мониторе аппарата:

Голубой цвет выделяет на панели управления функции, которые должны быть выбраны.

Оранжевый цвет показывает на панели управления активированные и (или) изменяемые функции.

Синий цвет выделяет на панели управления неактивные или неизменяемые функции.

Прямоугольные элементы показывают устанавливаемые значения показателей.

Круглые элементы показывают значения измеренных показателей.

Аппаратом управляют с помощью тактильного экрана и вращающейся/нажимной рукоятки. После того, как цвета на экране изменились, этой рукояткой устанавливают только нужные значения показателей. Желаемые значения подтверждаются на экране повторным нажатием рукоятки (принцип «нажать-повернуть-нажать»). Изменение исполняется только после второго нажатия. Если изменение не было подтверждено в течение трех секунд, цвет экрана цвет экрана изменяется с оранжевого на голубой, и величина показателя не изменяется – берется «тайм-аут».

Для облегчения управления невозможный элемент выбранного режима работы недоступен для установки. Пользователь может сразу увидеть только такие элементы, которые можно использовать в выбранном режиме работы.

После выбора режима вентиляции и принадлежностей, необходимых для его реализации, и после ввода массы данного пациента (в настоящее время эта функция активна только в режимах LAR и BRO), генерируются соответствующие начальные значения показателей. В зависимости от выбранного режима рассчитываются выходные давления, устанавливаются значения частоты, отношения I/E, FiO₂ лет, а также верхний и нижний предельные давления. R040A

Чтобы предотвратить риск для пациента из-за неточного ввода в аппарат величины массы тела, ее нужно задавать настолько это возможно точно и округлять до целых значений килограммов. Неправильный ввод массы может привести к неправильным начальным установкам.

В настоящее время предусмотрены фиксированные начальные значения для режимов, применяемых в отделениях интенсивной терапии, и катетеров с числом просветов от 1 до 4, но массу пациента ввести невозможно. Автоматически вводимые начальные показатели выбраны на основании опыта и минимизируют риск осложнений вентиляции. После начала ИВЛ ее показатели должны быть откорректированы по оценке пользователя.

Изменение пределов показателей, особенно увеличение верхнего предела сигнализации о давлении, требует хорошего знания техники вентиляции и за этот предел целиком отвечает пользователь.

Общий выключатель установлен на задней стенке аппарата, рядом с разъемом для нагревательного устройства. Такой прием разрешен для медицинской практики и защищает от неумышленного переключения.

Примечание:

Выключение общего выключателя немедленно прекращает вентиляцию. R037/A

Для надежного соединения аппарата с его принадлежностями был разработан запатентованный разъем Easyconnect™. Он обеспечивает отсутствие утечки газа в системе, безопасное соединение с полным контактом и звуковой сигналом о правильном соединении.

Аппарат всегда представляет собой комбинацию струйного эндоскопа и соединительных трубок как цельную систему. Чтобы предотвратить осложнения соединения «Люер» не применяются.

Знание принципов устройства аппарата очень важно для безопасной работы.

СЕРВИС (SERVICE) – рис. 28

Показывается дата о следующей дате технического обслуживания в терминах даты или часов работы – см. гл. 22 Техническое обслуживание

ПРОТОКОЛ (PROTOCOL)

Этот пункт меню содержит следующие подменю:

Самодиагностика (рис. 29)

Показываются результаты последней самодиагностики



Сигнализация (рис. 30)

Показывается закодированный перечень ошибок



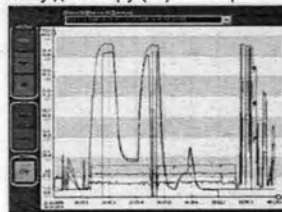
Протокол показателей дыхания (рис. 31)

Записи всех показателей в словесной форме



Измерения (рис. 32)

Кривые изменения измеряемых показателей. Возможен выбор по дате, времени и внутреннему диаметру (ID) катетера



Нажатие в главном меню кнопки УСТАНОВКА (SETTING) делает доступным выбор метода вентиляции, затем ввод веса пациента, нажатие OKAY открывает доступ к экрану вентиляции.

ЗАВЕРШЕНИЕ

Аппарат правильно завершает работу только вследствие выключения через главное меню. Нажмите YES для подтверждения (рис. 33). Система промывается сжатым воздухом, чтобы удалить кислород из всех датчиков и соединительных трубок и, тем самым, предотвратить их возможную деформацию и износ. Затем появляется обращение: «выключите аппарат выключателем на задней стенке» (рис. 34).

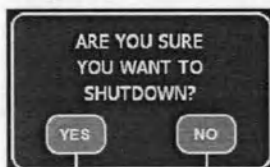


Рис. 33

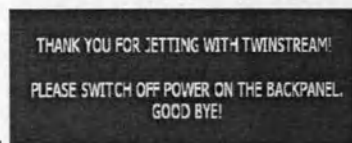


Рис. 34

13. ФОРМЫ ПРИМЕНЕНИЯ, РЕЖИМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ

Общие подходы

К стандартизованным соплам присоединены две струйные системы – нормальной частоты (NF) и высокой частоты (HF). Заранее установленная концентрация кислорода только частично соответствует нужной во время хирургии для избранного метода вентиляции, потому что подаваемый в аппарат газ смешивается с подсасываемым воздухом благодаря эффекту Вентури. Встроенные в аппарат два датчика кислорода, имеющие различные длительности реакции, делают теперь возможным измерить создаваемую инжектором $\text{FiO}_{2\text{JET}}$, а также действительно подаваемую пациенту $\text{FiO}_{2\text{AW}}$, которая ниже $\text{FiO}_{2\text{JET}}$ из-за зависящего от метода вентиляции подсоса окружающего воздуха (рис. 35). При использовании в отделениях интенсивной терапии установленная концентрация кислорода соответствует действительной, поскольку применяется смещающий расход газа (Bias Flow), который имеет то же $\text{FiO}_{2\text{JET}}$, что и $\text{FiO}_{2\text{JET}}$.



Рис. 35

Обзор методов

МЕСТО ПРИМЕНЕНИЯ	МЕТОДИКА	АППЛИКАТОР	ОБОЗНАЧЕНИЕ МЕТОДА
Операционная	SHFJV™ над голосовой щелью	Ларингоскоп	LAR
		Трахеоскоп	LAR
		Жесткий бронхоскоп	BRO
	SHFJV™ ниже голосовой щели	Катетер с 4-мя просветами	CAT 4
		Катетер с 3-мя просветами	CAT 3
	HFJV ниже голосовой щели	Катетер с 2-мя просветами	CAT 2
		Катетер с одним просветом	CAT 1
Отделение интенсивной терапии (ОИТ)	SHFJV™ через трахеальную трубку	Игла Равусена	CAT 1
		Струйный адаптер	ICU
		Система с управляемым клапаном	ICU

Содержимое таблицы методов вентиляции:

LAR: SHFJV™ над голосовой щелью для операциях на гортани (Метод д-ра Алая)	стр. 26
LAR: SHFJV™ над голосовой щелью для стентирования с оригинальным струйным ларингоскопом	стр. 27
BRO: SHFJV™ под голосовой щелью со струйным бронхоскопом или со струйным сочленением	стр. 28
4 CAT: SHFJV™ со струйным катетером для хирургических вмешательств Вентиляция под голосовой щелью или грудная хирургия	стр. 29
3 CAT: SHFJV™ со струйным катетером для хирургических вмешательств Вентиляция под голосовой щелью или грудная хирургия	стр. 30
2 CAT: HFJV со струйным катетером для хирургических вмешательств Вентиляция под голосовой щелью или грудная хирургия	стр. 31
1 CAT: HFJV со струйным катетером для хирургических вмешательств Вентиляция над голосовой щелью по методу Равусена или грудная хирургия	стр. 32
ICU: SHFJV™ со струйным адаптером или управляемым клапаном для длительной ИВЛ в отделениях интенсивной терапии	стр. 33
Комментарий:	

Следующие иллюстрации – схематические и всегда относятся к соответствующей области применения с увлажнением или без него.

Метод вентиляции LAR

SHFJV™ над голосовой щелью с оригинальным струйным ларингоскопом CARL REINER™ или со струйным сочленением

Этот метод вентиляции и принадлежности обеспечивают SHFJV™ над голосовой щелью с анализом газов, измерением $P_{\text{лив}}$ и с кондиционированием дыхательного газа (опция) или без него. См. схематическую иллюстрацию на рис. 37.

Рис. 36. Метод вентиляции LAR

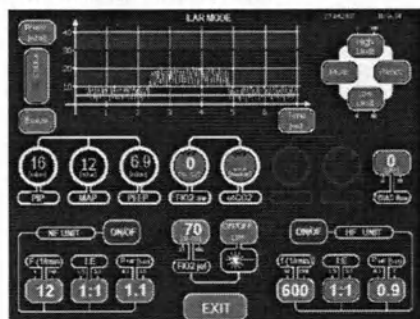
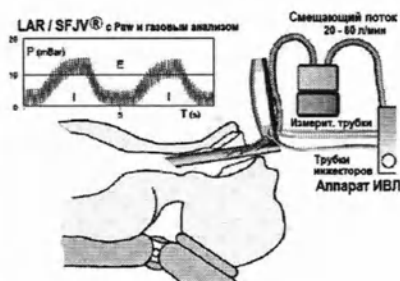


Рис. 37. Метод д-ра Алоя (Aloy)



Начальные установки:

Начальные установки подсчитываются соответственно весу данного пациента и устанавливаются автоматически по весовым группам, как показано в таблице:

Дети до 40 кг	Взрослые до 90 кг	Взрослые до 140 кг	Взрослые до 200 кг
FiO ₂ = 80 % NF = 16, I:E = 1 : 1.5 HF = 600, I:e = 1 : 1.5 Верхн. предел = 20 мбар Нижний предел = 5 мбар Шкала P = 20 мбар Шкала времени = 6 с Смещ. расход = Выкл	FiO ₂ = 80 % NF = 12, I:E = 1 : 1 HF = 600, I:e = 1 : 1 Верхн. предел = 30 мбар Нижний предел = 5 мбар Шкала P = 40 мбар Шкала времени = 6 с Смещ. расход = Выкл	FiO ₂ = 80 % NF = 12, I:E = 1 : 1 HF = 600, I:e = 1 : 1 Верхн. предел = 35 мбар Нижний предел = 5 мбар Шкала P = 40 мбар Шкала времени = 6 с Смещ. расход = Выкл	FiO ₂ = 80 % NF = 12, I:E = 1 : 1 HF = 600, I:e = 1.5 : 1 Верхн. предел = 40 мбар Нижн. предел = 5 мбар Шкала P = 40 мбар Шкала времени = 6 с Смещ. расход = Выкл

Характеристики

Метод вентиляции для микроларингеальных вмешательств во время вентиляции над голосовой щелью струйным бронхоскопом – по д-ру Алою

SHFJV™ реализуется через струйные бронхоскопы различных размеров и подходит почти всем пациентам от новорожденных до тучных взрослых. Это очень безопасный метод вентиляции, потому что все нужные показатели измеряются в просвете трубок! В лазерной хирургии данный метод стал методом выбора потому, так как в месте операции отсутствуют воспламеняющиеся материалы. Только этот метод позволяет видеть естественную гортань, поскольку трубка или струйный катетер не смещают ткани гортани.

В случае стеноза трахеальное отверстие одинаково для вдоха и для выдоха.

Требующиеся манипуляции с бронхоскопом не воздействуют на вентиляцию, так как тубус этого инструмента не изогнут, и выдох не затруднен. Тем не менее, рекомендуется, чтобы до манипуляции выдохное давление было снижено, а затем было восстановлено после изменения фиксации бронхоскопа.

Метод вентиляции LAR

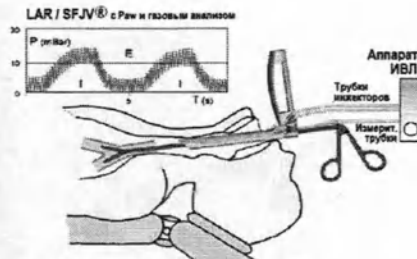
SHFJV™ над голосовой щелью для стентирования с использованием оригинального струйного ларингоскопа

Этот метод вентиляции и принадлежности обеспечивают SHFJV™ с газовым анализом и измерением P_{aw} , с дополнительным кондиционированием газа или без него – см. схематическую иллюстрацию на рис. 39. Здесь также показан зажим с установкой Y-образного стента.

Рис. 38. Метод вентиляции LAR



Рис. 39. Метод д-ра Алая



Начальные установки

Начальные установки подсчитываются соответственно весу пациента и устанавливаются автоматически. Эти установки для соответствующих групп по весу пациента приведены в таблице.

Взрослые до 90 кг	Взрослые до 140 кг	Взрослые до 200 кг
FiO ₂ = 80 %	FiO ₂ = 80 %	FiO ₂ = 80 %
NF = 12, I:E = 1 : 1	NF = 12, I:E = 1 : 1	NF = 16, I:E = 1 : 1
HF = 600, i:e = 1 : 1	HF = 600, i:e = 1 : 1	HF = 600, i:e = 1,5 : 1
Верхн. предел = 30 мбар	Верхн. предел = 35 мбар	Верхн. предел = 40 мбар
Нижний предел = 5 мбар	Нижний предел = 5 мбар	Нижний предел = 5 мбар
Шкала P = 40 мбар	Шкала P = 40 мбар	Шкала P = 40 мбар
Шкала времени = 6 с	Шкала времени = 6 с	Шкала времени = 6 с
Смещ. расход = Выкл	Смещ. расход = Выкл	Смещ. расход = Выкл

Характеристики

Способ вентиляции для внутрисветовой установки стентов для трахеальных и бронхиальных стенозов во время вентиляции над голосовой щелью.

Метод д-ра Алая позволяет вводить Y-образный стент при длительной вентиляции, применяя зажим новой конструкции и вводя стент через струйный ларингоскоп круглого сечения.

Струйный ларингоскоп должен быть расположен так, чтобы обеспечивалась видимость до бифуркации. Затем, если это требуется, под визуальным контролем вводят гибкие проволочные проводники. В оба отвода стента вводят губки зажима и сжимают их без сдавливания. Стент и зажим вводят в трахею под контролем рентгена. Зажим осторожно раскрывают непосредственно перед кариной, и продвигают стент вперед.

Правильное положение стента можно подтвердить с помощью эндоскопа и оптического инструмента. Ясно, что манипуляция требует большой осторожности, чтобы не повредить, не перфорировать и не блокировать доли легких. Так как пациента непрерывно вентилируют, то длительность введения стента неограничена и проходит без стресса. Однако из-за возможных осложнений, мы рекомендуем, чтобы манипуляция выполнялась только хирургом, хорошо знающим технику бронхоскопии, включая введение «жесткого» бронхоскопа.

Более полную информацию о технике и необходимых инструментах можно получить по запросу. Выбирая стент, изучите, пожалуйста, информацию изготовителя (стент из силикона или из Полифлекса (Polyflex)).

Метод вентиляции BRO

SHFJV™ под голосовой щелью со струйным бронхоскопом или струйным сочленением

Метод вентиляции и принадлежности позволяют проводить SHFJV™ с анализом газов и измерением дыхательного давления, с дополнительным кондиционированием газов или без него; см. схематическую иллюстрацию на рис. 41.

Рис. 40. Метод вентиляции BRO

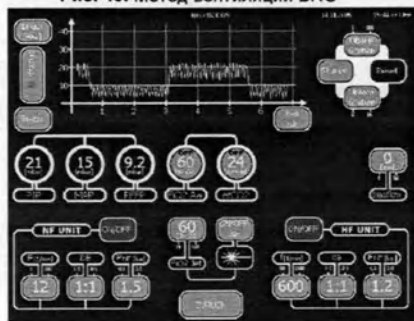
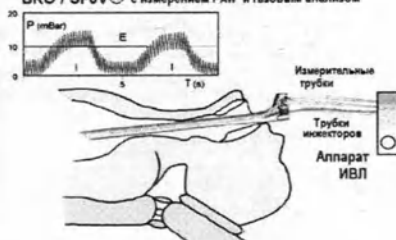


Рис. 41. Метод д-ра Алоя

BRO / SFJV® с измерением RAW и газовым анализом



Начальные установки:

Начальные установки подсчитываются соответственно весу данного пациента и устанавливаются автоматически по весовым группам, как показано в таблице:

Дети до 40 кг	Взрослые до 90 кг	Взрослые до 140 кг	Взрослые до 200 кг
FiO ₂ = 80 %	FiO ₂ = 80 %	FiO ₂ = 80 %	FiO ₂ = 80 %
NF = 16, I:E = 1 : 1,5	NF = 12, I:E = 1 : 1	NF = 12, I:E = 1 : 1	NF = 12, I:E = 1 : 1
HF = 600, i:e = 1 : 1,5	HF = 600, i:e = 1 : 1	HF = 600, i:e = 1 : 1	HF = 600, i:e = 1,5 : 1
Верхн. предел = 20 мбар	Верхн. предел = 30 мбар	Верхн. предел = 35 мбар	Верхн. предел = 40 мбар
Нижний предел = 5 мбар	Нижний предел = 5 мбар	Нижний предел = 5 мбар	Нижний предел = 5 мбар
Шкала P = 40 мбар	Шкала P = 40 мбар	Шкала P = 40 мбар	Шкала P = 40 мбар
Шкала времени = 6 с	Шкала времени = 6 с	Шкала времени = 6 с	Шкала времени = 6 с
Смещ. расход = Выкл	Смещ. расход = Выкл	Смещ. расход = Выкл	Смещ. расход = Выкл

Характеристики

Метод вентиляции для «жесткого» бронхоскопа, объединенной с гибким эндоскопом (бронхоскопия для хирургического вмешательства) – по Сандерсу

Только струйная вентиляция по открытой системе сделала возможным в полной мере использовать преимущество «жесткой» бронхоскопии. В противоположность к обычной бронхоскопии окошко не требуется.

В хирургической бронхоскопии «жесткий» бронхоскоп служит для обеспечения эффективной вентиляции в открытом контуре

Посредством увеличения поля зрения оптимизируется визуальный контроль манипуляции, и это позволяет работать с гибким эндоскопом или с жесткими оптическими инструментами и с хирургическими щипцами. При открытом контуре становится возможной даже лазерная реканализация неограниченной длительности.

При использовании SHFJV™ значения газов крови остаются в приемлемом диапазоне. При соединении струйного адаптера с «жестким» стандартным бронхоскопом, прочтите, пожалуйста, инструкцию изготовителя, особенно твердо придерживайтесь указаний о повторной подготовке.

Метод вентиляции с трехпросветным катетером SHFJV™ со струйным катетером для хирургических вмешательств

Метод вентиляции и принадлежности позволяют проводить SHFJV™ с измерением дыхательного давления, с дополнительным кондиционированием газов или без него; см. схематическую иллюстрацию на рис. 46.

Рис. 45. Метод вентиляции с 2-х просветным катетером

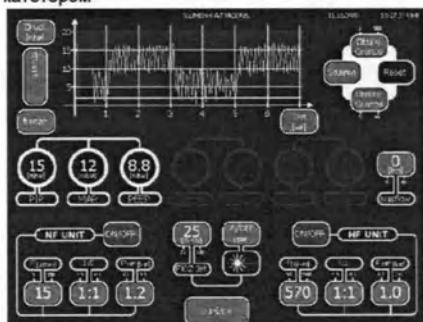
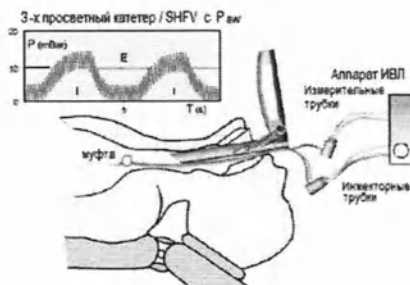


Рис. 46. Ситуация для MLS в плохих анатомических условиях



Начальные установки

Начальные установки делаются стандартно – без учета веса пациента, и их нужно уточнить сразу же после включения аппарата. Однако пользователь может настроить начальные установки и с учетом веса пациента. Стандартные установки приведены в таблице.

Установки:
FiO ₂ = 80 %
P _{HF} = 1 бар; P _{HF} = 1 бар
NF = 12, I:E = 1 : 1
HF = 600, i:e = 1 : 2
Верхний предел P = 25 мбар
Нижний предел P = 5 мбар
Шкала P = 40 мбар
Шкала времени = 6 с
Смещ. расход = Выкл

Характеристики

Микроларингеальные вмешательства с вентиляцией под голосовой щелью через струйный катетер, а также односторонняя изолированная струйная вентиляция, низкочастотная, высокочастотная или сочетанная (в случае резекции легкого) с вентиляцией под голосовой щелью через струйный катетер для грудной хирургии.

Этот метод используют для микроларингеальной хирургии только в случаях сложных анатомических условий. Лазерное сопротивление обеспечивается на ограниченном протяжении. Материалы струйных катетеров не воспламеняются, но возможно их повреждение.

Дополнительная длина катетера во время грудной хирургии делает возможной резекцию легкого. Из-за диаметра струйного катетера этот метод может использоваться только у взрослых. Он обеспечивает очень высокую безопасность вентиляции, поскольку P_{aw} можно измерить, как это иллюстрируется.

Принадлежности – см. Приложение – таблицу характеристик катетеров.

Метод вентиляции с двухпросветным катетером HFJV со струйным катетером для хирургических вмешательств

Метод вентиляции и принадлежности позволяют проводить высокочастотную струйную вентиляцию, анализ дыхательных газов и измерение давления паузы, с дополнительным кондиционированием газа или без него; см. схему на рис. 48.

Рис. 47. Метод вентиляции через 2-х просветный катетер

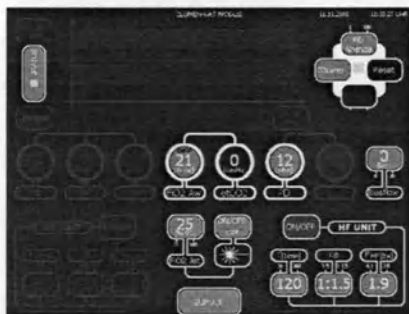
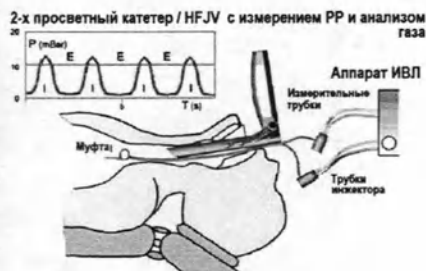


Рис. 48. Ситуация во время MLS при плохих анатомических условиях



Начальные установки

Начальные установки делаются стандартно – без учета веса пациента, и их нужно уточнить сразу же после включения аппарата. Однако пользователь может настроить начальные установки и учетом веса пациента. Стандартные установки приведены в таблице.

Установки
FiO ₂ = 80 %
P _{HF} = 1 бар
HF = 120, i:e = 1 : 2
Давление плато – Вкл.
Предел давления плато = 15 mbar
Смещающий расход = Выкл

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Микроларингеальное вмешательство с вентиляцией под через струйный катетер и с селективной односторонне изолированной высокочастотной струйной вентиляцией (для резекции легкого) под голосовой щелью через катетер для грудной хирургии.

Этот метод вентиляции должен применяться в микроларингеальной хирургии только в случае сложных анатомических условий. Лазерное сопротивление обеспечивается в минимальном пространстве. Материал струйного катетера – невоспламеняющийся, но возможно его повреждение.

Во время легочной хирургии регулируемая длина катетера позволяет проводить однологичную вентиляцию. Из-за значительного диаметра струйного катетера этот метод можно использовать у взрослых и у детей весом 40 и более килограмм.

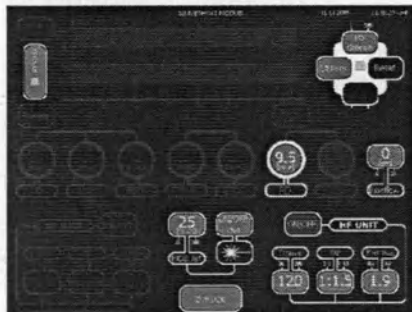
Вентиляцию настраивают в соответствии с требованиями к газовому анализу и давлению плато.

Принадлежности – см. Приложение – таблица характеристик катетеров.

Метод вентиляции с однопросветным катетером HFJV со струйным катетером для хирургических вмешательств

Метод вентиляции и принадлежности позволяют проводить высокочастотную струйную вентиляцию, анализ дыхательных газов и измерение давления паузы, с дополнительным кондиционированием газа или без него; см. схему на рис. 49.

Рис. 49. Метод вентиляции через однопросветный катетер



Начальные установки

Начальные установки делаются стандартно – без учета веса пациента, и их нужно уточнить сразу же после включения аппарата. Однако пользователь может настроить начальные установки и учетом веса пациента. Стандартные установки приведены в таблице.

Установки:

FiO ₂ = 80 %
P _{HF} = 1 бар
HF = 120, i:e = 1 : 2
Давления плато – Вкл.
Предел давления плато = 15 mbar
Смещающий расход = Выкл.

Рис. 50. Ситуация во время MLS в тяжелых анатомических условиях

Однопросветный катетер / HFJV с PP

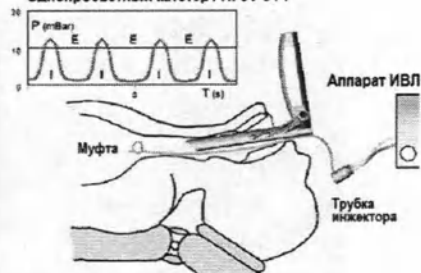
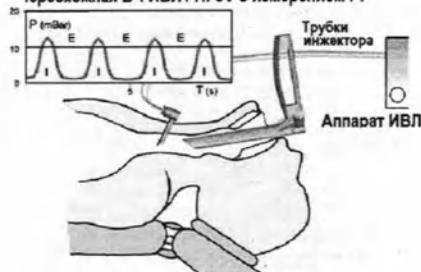


Рис. 51. Черезкожная транстрахеальная струйная вентиляция по Равусену

Черескожная ВЧ ИВЛ / HFJV с измерением PP



ХАРАКТЕРИСТИКИ

Микроларингеальное вмешательство с вентиляцией с селективной односторонне изолированной высокочастотной струйной вентиляцией (для резекции легкого) и с вентиляцией под голосовой щелью через катетер для грудной хирургии или для черезкожной транстрахеальной струйной вентиляции по методу Равусена.

Этот метод вентиляции должен применяться в микроларингеальной хирургии только в случае сложных анатомических условий. Во время грудной хирургии из-за достаточной длины катетера возможна селективная односторонняя вентиляция.

Высокочастотную вентиляцию настраивают в соответствие с требованиями к газовому анализу и давлению плато. Данная процедура сопряжена с некоторой трудностью, поскольку вентиляция прекращается, если превышен предел давления паузы.

Для черезкожной транстрахеальной струйной вентиляции канюлю Равусена присоединяют к трубке инжектора (рис. 51).

Из-за значительного диаметра струйного катетера этот метод можно использовать у взрослых и у детей весом 40 и более килограмм.

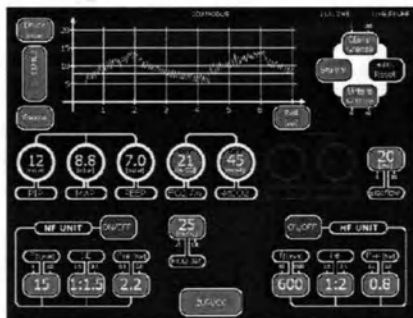
Принадлежности – см. Приложение – таблица характеристик катетеров.

Метод вентиляции в ICU (отделении интенсивной терапии) SHFJV™ со струйным катетером или управляемым клапаном для длительной терапии в ICU

Этот метод вентиляции можно применять, только если аппарат соответственно модифицирован – оборудован соответствующей опцией.

Когда аппарат используется для интенсивной терапии, следует применять стандартный мониторинг с такой узкой установкой пределов сигнализации, чтобы она имела преимущество перед контрольными функциями самого аппарата (падение давления, рассоединение, апноэ, увеличение давления, пульсовая оксиметрия с пределами сигнализации и т.д.).

Рис. 52. Метод вентиляции в ICU



Начальные установки

Начальные установки делаются стандартно – без учета веса пациента, и их нужно уточнить сразу же после включения аппарата. Однако пользователь может настроить начальные установки и учетом веса пациента. Стандартные установки приведены в таблице.

Установки:

FiO ₂ = 60 %
P _{HF} = 1 бар; P _{HF} = 1 бар
NF = 12; I:E = 1:1
HF = 600; i:e = 1:1,5
Верхний предел сигнализации = 35 мбар
Нижний предел сигнализации = 10 мбар
Шкала давления = 40 мбар
Шкала времени = 6 с
Смещающий расход = 20 л/мин

В ICU пользователь должен применять TwinStream™ с эндотрахеальной трубкой, сообразуясь с ситуацией. С помощью гибкого бронхоскопа необходимо контролировать функционирование слизистых оболочек трахеи. В случае их повышенного изъязвления или повышенного выделения секрета можно попробовать вентилировать, не раздувая манжету трахеальной трубки. Можно попробовать снизить в ней давление, затем снова повысить P_{raw} до требуемого уровня. Секрет отжимается вокруг трубки в ротовую полость, откуда его легко отсосать.

При питании через зонд нужно соблюдать осторожность, так как пища может попасть в легкие.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Перед тем, как снова повысить давление в манжете, снизьте P_{raw}!

Существуют два варианта применения данного метода вентиляции в ICU:

Рис. 53. Метод комбинации со струйным адаптером пригоден только для пациентов, которые переносят введение трубок с внутренним диаметром более 7 мм

ICU / SHFV® с однопросветным струйным адаптером, измерением P_{raw} и газовым анализом

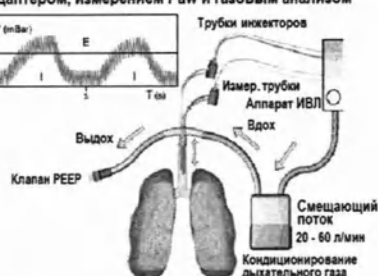
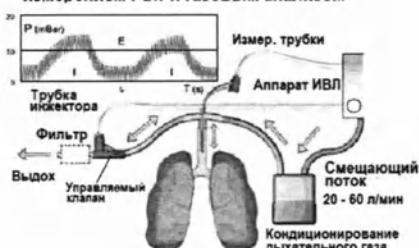


Рис. 54

ICU / SHFV® с управляемым клапаном, измерением P_{raw} и газовым анализом



Вариант 1 Частично-реверсивный (полуткрытый) контур

Струйный адаптер™ прикрепляют к трахеальной трубке с внутренним диаметром не менее 7 мм. Это устройство оборудовано четырьмя просветами, предназначенными для SHFJV™, измерения давления в дыхательных путях анализа дыхательного газа. Струйные импульсы подают непосредственно в трубку, а кондиционированный дыхательный газ всасывается тем же самым FiO_2 из смещающего потока (BIOS).

Отличие этого метода заключается в том, что принадлежности можно легко модифицировать.

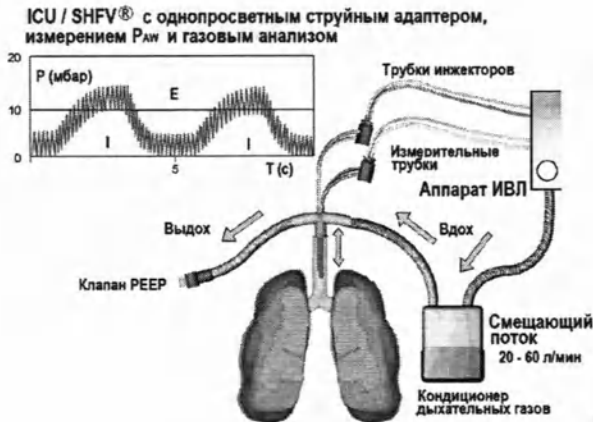


Рис. 55

Вариант 2

Частично-реверсивный (полуоткрытый) контур в отделении интенсивной терапии

SHFJV™ реализуется через активный управляемый клапан, установленный в конце линии выдоха – стандартного дыхательного шланга для взрослых. Смещающий поток вводится через кондиционер дыхательного газа в обычный тройник, в который вделан сменный измерительный адаптер. Через него непосредственно в трахеальной трубке измеряется давление и поступает газ для анализа.

Во время фазы выдоха аппарата смещающий поток газа беспрепятственно выходит через управляемый клапан, расположенный в конце линии выдоха.

Когда аппарат переключается в фазу вдоха, из этого клапана через линию выдоха газ течет в обратном направлении, создавая в ней достаточно высокое давление. Прошедший через кондиционер смещающий поток также подается в легкие. Задаваемое аппаратом FiO_2 Jet имеет одинаковую величину в шлангах вдоха и выдоха, которые также имеют одинаковую длину.

Схема нереверсивного (полуоткрытого) дыхательного контура, включающего сменный измерительный адаптер, кондиционер, соединительные шланги и трубки с коннектором Easysconnectors™ и сменной системой REF B G000538, приведена на рис. 56.

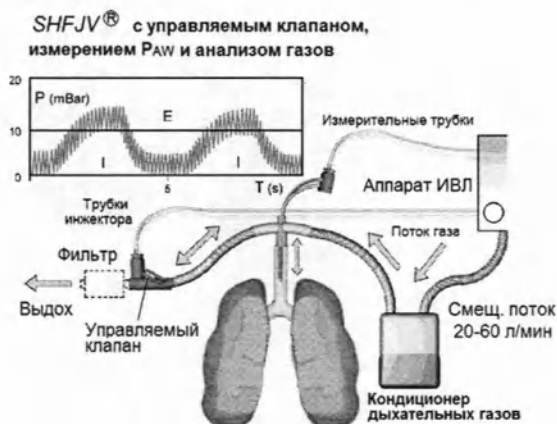


Рис. 56. SHFJV с управляемым клапаном, измерением P_{AW} и газовым анализом

14. Кондиционирование дыхательного газа – опция

Введение

Описанные выше все методы вентиляции для применения во время анестезии можно использовать с кондиционированием дыхательного газа или без него. До 2005 г. аппарат SHFJV™ в течение 15 лет применяли без обогрева и увлажнения дыхательного газа, и заметные побочные эффекты отсутствовали. Следовательно, признание и применимость аппарата в этой области уже были подтверждены.

Цель применения

Когда вентиляция продолжается более 30 мин или она применяется в отделениях интенсивной терапии, такие нежелательные эффекты, как дегидратация слизистых оболочек или охлаждение пациента должны быть исключены или минимизированы.

Применение – краткие инструкции

(Детальную инструкцию пользователя увлажнителем HumiCare 200 TS см. в главе 30.)

Длительность подготовки до начала применения – около 15 мин:

- Соедините камеру увлажнителя с инфузионным мешком, наполненным дистиллированной водой (коннектор типа люер).
- Заполните сосуд (около 500 мл)
- Включите кондиционер дыхательных газов соответственно инструкции пользователя на него.

Сборка системы:

1. Соедините выходной патрубок для подключения смещающего потока (BIAS) (рис. 57), расположенный на задней стенке аппарата, с портом малого диаметра на камере увлажнения (рис. 58).
2. Присоедините нагревательный гофрированный шланг длиной 250 см со встроенным измерителем температуры к струйному адаптеру (рис. 59 и 60).
3. Включите аппарат – см. главу 18 «Установка».
4. Выберите режим вентиляции.
5. Начните вентиляцию.
6. Включите смещающий поток: максимум 20 л/мин для метода CAT или 20, 40 или 55 л/мин для методов BRO, LAR и ICU.



Рис. 57



Рис. 58



Рис. 59



Рис. 60

Метод работы

В основном, используется нагрев внешнего дыхательного газа, который применяется в контуре. Смещающий поток (BIAS) из аппарата величиной 20, 40 или 55 проходит через нагревательную камеру. В любом методе вентиляции этот поток может быть включен или выключен. Когда превышает верхний предел давления в дыхательных путях, смещающий поток выключается, пока продолжается вентиляция, и снова включается нажатием «RESET» или «AUTO RESET»

Примечание:

Протекание смещающего газа через струйные адаптеры снижает разницу между измеренной концентрацией кислорода $\text{FiO}_{2\text{м}}$ и вводимого $\text{FiO}_{2\text{г}}$.

15. Измерение давления (рис. 61):

Измерение давления в дыхательных путях

Участок экрана:

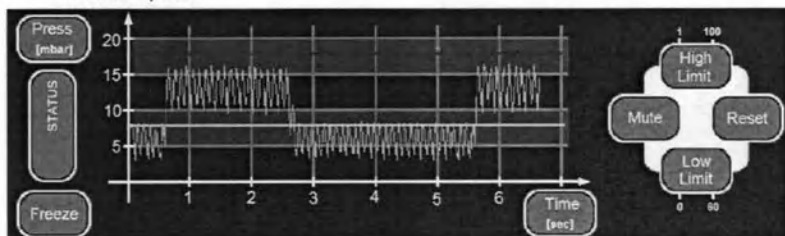


Рис. 61

Цель

Устройство сигнализации регистрирует давление в дыхательных путях $P_{\text{ЛВ}}$ соответственно методу вентиляции. Когда используется открытый контур, возрастающее $P_{\text{ЛВ}}$ зависит от используемых принадлежностей.

Сигнализация предотвращает создание излишне высокого давления, которое может вызвать баротравму пациента. Кроме того, сигнализация включается в случае недостаточного давления или вследствие рассоединения частей контура.

Поэтому правильная установка пределов сигнализации очень важна для безопасности пациента.

В зависимости от метода вентиляции и веса пациента начальная установка показателей вентиляции включает установку пределов сигнализации, масштабов осей давления и времени.

Операция: установка сигнализации вручную (рис. 62):

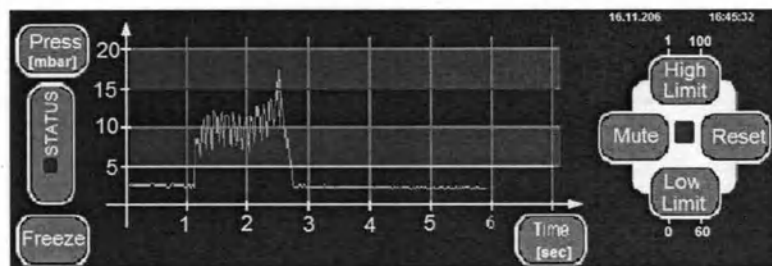


Рис. 62

Верхний предел сигнализации – красная линия.

Когда превышает этот предел, вентиляция прекращается (рис. 62).



Рис. 63

Одновременно включаются звуковая сигнализация и индикация на мониторе.

«Показать историю»

Так как сигнализация прекращается, когда причина сигнализации исчезла, то нажатие «show log» (показать историю), вызывает появление в хронологическом порядке извещения о предыдущей сигнализации. После прекращения сигнализации вентиляцию можно возобновить кнопкой «Reset».

Аппарат будет работать, если только причина сигнализации исключена.

Исключение – В методе ICU: аппарат снова начнет работать, если давление снизится на 30 % от установленного предела сигнализации.

Возможные причины превышения верхнего предела давления:

- в операционном поле находится слишком много инструментов или они слишком большие,
- установлено инверсное отношение i : e, например, 3 : 1 или 2 : 1,
- установлено слишком большое рабочее давление газа,
- положение пациента изменено так, что возросло сопротивление выдоху,
- положение инжекторов изменено, что вызвало рост подсасываемого объема воздуха или затруднение выдоха,
- пациент кашляет или беспокоится.

Автоматическое прекращение вентиляции (стандартное требование для ICU)

Верхний предел давления отображается красной линией. Если давление PIP ее превысит, вентиляция прекращается; одновременно включается звуковая и визуальная сигнализация.

Аппарат снова автоматически включится, если давление снизится на 30 % от установленного предела сигнализации – «AUTO RESET»!

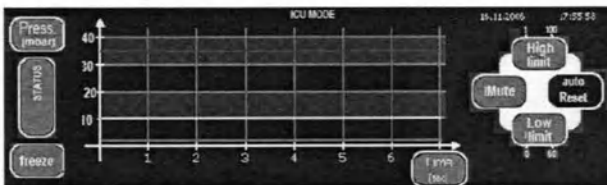


Рис. 64

Нижний предел давления отображается желтой линией.

Сигнализация включается, если числовое значение PIP меньше уровня нижнего предела сигнализации – вследствие падения давления или рассоединения частей системы.



Рис. 65

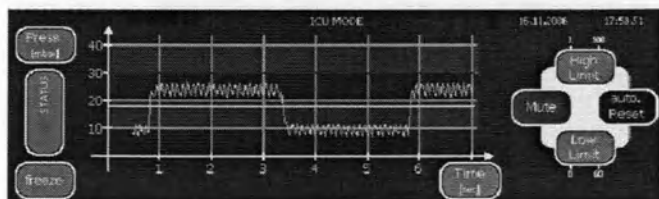


Рис. 66

Значение других кнопок:

«Mute» – Отключает звуковую сигнализацию на 120 с. СБРОСА СИГНАЛИЗАЦИИ НЕ ПРОИСХОДИТ!!

«Freeze» – Останавливает изображение кривой P_{AW} , позволяя лучше рассмотреть ее части. Повторное нажатие этой кнопки восстанавливает изображение кривой P_{AW} .

Метод работы

Текущее давление в дыхательных путях непрерывно контролируется. Любое опускание красной линии – верхнего предела сигнализации ниже P_{AW} останавливает вентиляцию. Если PIP падает ниже желтой линии – нижнего предела сигнализации, включается сигнализация об его нарушении.

Падение P_{AW} ниже красной линии закрывает клапаны инжекторов, прерывая вентиляцию. Включается соответствующая сигнализация.

Это состояние может быть прервано только вручную нажатием кнопки «RESET» на мониторе, вследствие чего вентиляция будет продолжена с показателями, установленными до включения сигнализации. «AUTO Reset» можно включить только в методе вентиляции ICU.

Падение PIP ниже желтой линии вызывает звуковую сигнализацию, которая прекращается автоматически, когда PIP опять превысит установленный нижний предел или же этот предел будет намеренно снижен.

Трубка, передающая измеряемое давление, непрерывно промывается в направлении к инжектору потоком газа величиной 120 мл/мин, чтобы предотвратить попадание в аппарат и в дыхательный контур конденсирующейся влаги и бактерий. Датчик давления оборудован своим собственным ограничительным клапаном. Если P_{AW} превысит давление 140 мбар из-за перегиба или обструкции измерительной трубки, то клапан инжектора сработает или же излишнее давление будет сброшено через ограничительный клапан датчика давления. Предохранительные клапаны открываются, а клапаны в линиях HF и NF закрываются. Когда блокировка измерительных трубок будет исправлена, а кнопка «RESET» нажата, аппарат вновь начнет работать с теми же показателями, которые действовали до срабатывания сигнализации. Вместе с тем, выходное (рабочее) давление инжекторов перед нажатием «RESET» может быть изменено.

Если после установки верхнего предела давления будет использоваться другой масштаб шкалы давления, красная линия, которая его индицирует, может стать невидимой. Кнопка **Верхний предел давления** на мониторе начнет мерцать. Тогда верхний предел следует переустановить или шкала давления должна быть соответственно переустановлена.

Измерение давления плато при использовании однопросветного и двухпросветного катетеров

Давление плато PP активируется аппаратом в каждом из двух методов вентиляции. На мониторе теперь будет индизироваться предельное значение PP (рис. 67).



Рис. 67

Возможные причины сигнализации о PP:

- давление в дыхательных путях не снижается из-за затрудненного выдоха,
- установленная частота слишком высока,
- в соотношении $i : e$ интервал e слишком мал,
- установленное рабочее давление слишком велико,
- положение пациента изменено, что затруднило выдох,
- положение инжекторного катетера изменено, что снизило подсос воздуха или затруднило выдох,
- пациент кашляет или двигается.

Метод работы

Давление паузы равно давлению в инжекторной трубке, измеренное за 10 мс до начала следующей фазы вдоха². Это метод позволяет измерить остаточное давление в трубке. Давление паузы пропорционально давлению, действующему в дыхательных путях, но никогда не заменяет измерение давления в дыхательных путях. PP способно только дать информацию о давлении в конце выдоха!

Если достигнут предел давления паузы (стандартная установка 20 мбар), вентиляция прерывается. Как только устранены причины, вызвавшие рост PP, и если нажата кнопка «RESET» на мониторе, аппарат возобновляет работу с показателями, установленными до возникновения сигнализации.

² Конечно, слово «пауза» здесь имеет другое значение, чем пауза на вдохе, которую можно установить в обычном аппарате ИВЛ

16. АНАЛИЗ ДЫХАТЕЛЬНОГО ГАЗА

Примечание:

Анализ возможен только в следующих методах работы (рис. 68):

LAR – BRO – ICU (с 4-х и 2-х просветными катетерами)



Рис. 68

Анализ невозможен в следующих методах работы (рис. 69):

Одно- и 3-х просветный катетер



Рис. 69

Общие подходы

Анализ газов имеет информативный характер и не связан с функциями сигнализации. Датчики состава газа проверяются и калибруются при начальном самотестировании аппарата. О неисправностях пользователя информирует сообщение об ошибках. Однако аппарат можно использовать, когда функции анализа газов ($\text{FiO}_2 \text{ AW}$ и (или) etCO_2 отключены). Затем с интервалами 5 – 10 мин следует выполнять анализы газов крови. С 1990 до 2005 гг. методы вентиляции использовались без функций измерения $\text{FiO}_2 \text{ AW}$ и etCO_2 без всяких проблем.

1. Измерение $\text{FiO}_2 \text{ AW}$

Цель

Показания результатов измерения действительного значения FiO_2 в дыхательных путях:

- Через сколько дыхательных циклов во время применения метода **LSM** $\text{FiO}_2 \text{ AW} \leq 40\%$?
- Насколько снижается $\text{FiO}_2 \text{ AW}$ вследствие подсоса воздуха во время струйной вентиляции над голосовой щелью? (Путем прямого сравнения с $\text{FiO}_2 \text{ JET}$).

Работа

1. Включение/выключение – кнопкой Start / Stop на мониторе (рис. 70).
2. После появления на экране значения $\text{FiO}_2 \text{ AW}$ измерение можно выключить.
3. Когда включают режим **LSM**, измерение $\text{FiO}_2 \text{ AW}$ активируется автоматически.



Рис. 70

Метод измерения

Специальный компрессор просасывает пробу газа из операционной области или трахеи через ультразвубный датчик.

2. Измерение etCO₂ (опция)

Все модели аппарата TwinStream™ можно позднее модифицировать для реализации измерения etCO₂.

Цель

Величина etCO₂ информирует об эффективности вентиляции. На основе этой информации как гипоканию, так и гиперкапнию можно скорректировать соответствующими приемами вентиляции.

Работа

1. Включение/выключение – кнопкой Start / Stop на мониторе (рис. 71).
2. После появления на экране значения etCO₂ измерение можно выключить.
3. Когда включают режим LSM, измерение etCO₂ активируется автоматически.



Рис. 71

Метод измерения

При использовании SHFJV™ измерение etCO₂ основано на том, что ВЧ ИВЛ прерывается паузами на 3 – 5 дыхательных циклов (значение может быть изменено специалистом по сервису), чтобы получить значимые результаты. Специальный компрессор просасывает пробу газа из операционной области или трахеи через встроенный анализатор CO₂. По завершению цикла измерения значение etCO₂ индицируется на экране.

В аппарате, оборудованном данной опцией, описанный метод выполняется в следующей последовательности:

- Начало измерения путем активации etCO₂ на мониторе.
- Автоматическая установка нуля перед измерением (длительность примерно 3 с).
- Автоматически выключается блок HF.
- Отбор пробы газа и ее анализ.
- Результат измерения индицируется через 3 – 5 дыхательных циклов.
- Включение блока HF с прежними установками.
- Просасывающий компрессор автоматически выключается.

Проба etCO₂ может быть получена только при частоте NF ниже 100 1/мин. При большей частоте выдыхаемый газ смешивается с газом, промывающим мертвое пространство. Чтобы избежать этого, при частоте выше 100 1/мин измерение etCO₂ не включается.

Индикация измеренных значений

Результаты измерения остаются видимыми на дисплее до начала следующего цикла измерения, после которого показывается следующее значение. Такой прием помогает оценить, насколько вентиляция повлияла на etCO₂.

17. РЕЖИМ ЛАЗЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Цель

Чтобы во время применения лазера избежать риска ожога, горения или взрыва в дыхательных путях, результатом которых может быть серьезное повреждение пациента, рекомендуется перед началом использования энергии лазера установить FiO_2 лет не более 40 %.

Эта рекомендация обеспечивается при использовании в аппарате режима лазерной безопасности (LSM) включением на мониторе FiO_2 лет, сниженного до 40 % (возможно назначить это значение между 21 и 40 %), и возврат к предыдущему значению после выключения LSM.

Параллельно с автоматической установкой FiO_2 лет активируется измерение FiO_2 ам. Измеряемая величина показывает действительную концентрацию кислорода в дыхательных путях. Длительность снижения FiO_2 ам до значения не более 40 % изменяется в зависимости от объема, растяжимости и сопротивления легких пациента. R038

Работа

Режим лазерной безопасности (LSM) включается нажатием кнопки ON/OFF (рис. 72).



Рис. 72

После активации режима LSM FiO_2 лет регулируется максимум до 40 %. В зависимости от начальной величины поле, на котором индицируется количественное значение FiO_2 лет, сначала окрашивается в красный цвет (рис. 73) (отклонение от выбранной величины превышает ± 6 %).



Рис. 73

Затем количественное значение становится желтым (отклонение от выбранной величины превышает ± 4 %) (рис. 74).



Рис. 74

Одновременно дисплей лазера и количественная величина становятся оранжевыми.



Рис. 75

Количественное значение становится белым, а лазерное поле – зеленым. FiO_2 лет теперь равно 40 % (рис. 75).

Теперь FiO_2 ам нужно контролировать, чтобы убедиться, что ее значение 60 % постепенно снизилось до 40 %. Только после этого можно включать лазер.

Когда лазерная хирургическая процедура завершена, выключите лазер нажатием кнопки LSM ON/OFF, после чего смеситель установит начальную величину концентрации кислорода.

Исключение:

Если начальное значение FiO_2 лет уже было 40 % или меньше, нет необходимости изменять его установку, но измерение FiO_2 ам в любом случае начнется автоматически.

Что делать в случае ошибки

Если сжатый воздух перестал поступать в аппарат, в случае неисправности датчика давления воздуха или неисправности клапана смесителя, при включении LSM включится сигнализация, и вентиляция будет прекращена. Режим лазерной безопасности включить невозможно, а его символ будет мигать оранжевым цветом.

После прекращения лазерной процедуры и выключения LSM аппарат возобновит вентиляцию.

Внимание: FiO_2 лет может увеличиться до 100 %. Не продолжайте применять лазер из-за резкого усиления его воздействия или возможности взрыва! R014/A

Если включается сигнализация, относящаяся к FiO_2 лет, когда включен LSM, по соображениям безопасности лазер должен быть выключен.

Даже после устранения неисправности (восстановлено входное давление воздуха), по соображениям безопасности аппарат установит FiO_2 лет на 21 %. LSM необходимо выключить и снова включить, если применение лазера должно продолжаться.

18. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Перед использованием аппарата необходимо проверить уплотнительные кольца и все соединения, принадлежности и систему трубок и шлангов. Поврежденные компоненты могут быть причиной утечки газа, и в интересах безопасности пациента их использовать нельзя. До подключения к пациенту должно быть проконтролировано состояние различных мониторов, например пульсового оксиметра, монитора ЭКГ и т.п. согласно соответствующих инструкций по их применению.

Подготовка аппарата

1. Присоедините к источнику центральной подачи газов шланги для кислорода и сжатого воздуха.
2. Присоедините аппарат к источнику бесперебойного питания с выходным напряжением 230 В с помощью разъема для жизнеобеспечивающих систем.
3. Присоедините к аппарату набор оригинальных TwinStream™ и обеззараженных соединительных трубок. Набор включает:

- ИНЖЕКТОРНЫЕ соединительные трубки TwinStream™ (белые/зеленые), соответствующие принадлежностям, например CTNS-220-100,

- МОНИТОРНЫЕ соединительные трубки TwinStream™ (прозрачные), соответствующие принадлежностям, например CTNS-220-200,

4. Включите основной выключатель (на задней стороне аппарата), после чего начнется его самотестирование, которое занимает приблизительно 3 мин. Будет выполнена проверка соленоидных клапанов и калибровка всех датчиков. По завершению самотестирования до подключения к пациенту аппарат попросит пользователя подтверждения нажатием кнопки OKAY, затем самотестирование будет продолжено и автоматически закончится.

Примечание:

По соображениям безопасности во время самотестирования пациента нельзя подключать к аппарату!

Когда самотестирование успешно завершится, нажмите «OK», появится надпись:

TwinStream™

Make sure: Inspiration for Survival

CARL REINER

Medical Ventilator for Adults and Neonates



Рис. 76

ГЛАВНОЕ МЕНЮ

Выбор метода – выбрать желаемый метод вентиляции для плановой операции (выбрать с хирургом необходимые инструменты и держать их наготове).

См. также гл. 13 Описание методов вентиляции

Ввести ВЕС ПАЦИЕНТА – в зависимости от выбранного метода вентиляции – нажать SET.

Начальная установка веса 80 кг облегчает коррекцию. Подтвердите выбранное, нажав SET.

Начальное рабочее давление для режимов LAR и BRO рассчитывается соответственно весу пациента.

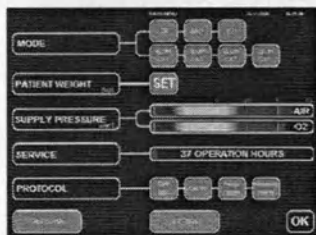


Рис. 77

Для других методов вентиляции аппарат предлагает фиксированные начальные значения. После начала вентиляции ее показатели должны быть надлежащим образом уточнены.

Введенный вес пациента позволяет в методах LAR и BRO автоматически рассчитать начальные значения показателей вентиляции, пределы сигнализации и масштабы шкал.

ДАВЛЕНИЯ ПИТАНИЯ – проверить, находятся ли их значения в зеленой зоне.

СЕРВИС – проверить, находятся ли значения рабочих часов в зеленой зоне.

Введите показываемые на экране значения показателей нажатием OK.

21. ОЧИСТКА И СТЕРИЛИЗАЦИЯ

Системы шлангов и трубок

Кодированные цветом системы шлангов и трубок предназначены для подачи двух газов в струйные принадлежности (струйный эндоскоп, струйные сочленения и струйные катетеры). Шланги и трубки необходимо снять с аппарата, а его внешние поверхности должны быть протерты и продезинфицированы. Загрязненные трубки нужно дополнительно промыть водой и затем воздухом. Белые и зеленые соединительные шланги предназначены для подачи кислородно-воздушной смеси в струйные принадлежности. Следовательно, необходимо избегать внутреннего загрязнения шлангов, особенно кровью пациентов или бактериями. Затем соединительные трубки следует направить на газовую стерилизацию. В случае стерилизации окисью этилена строго необходимо провести его десорбцию принудительной вентиляции в течение приблизительно 50 ч.

Тепловой стерилизации можно подвергать трубки при температуре ниже 65 °C, поскольку они сделаны из гибких материалов, достаточно прочных для рабочего давления газа, но теряющих свои положительные свойства при тепловой обработке. Подготовленные уплотняющие кольца должны быть смазаны безопасной для контакта с кислородом смазкой.

В целях безопасности шланги и трубки не следует отделять от их коннекторов, чтобы не перепутать применение надлежащих газов.

Системы трубок измерения дыхательного давления и анализа газов должны быть после использования отделены от струйных эндоскопов, струйных сочленений и струйных катетеров и промыты снаружи. Такие системы, изготовленные из силиконовой резины и фильтры можно стерилизовать в паровых стерилизаторах при температуре 121 или 134 °C.

Измерительные трубки для анализа etCO_2 и FiO_2 от заражения защищены бактериальными фильтрами. Если в фильтр попадет жидкость, его проницаемость будет нарушена, и анализ etCO_2 и FiO_2 станет невозможным. Замена фильтра, даже во время работы аппарата вновь делает анализ возможным. Работу фильтров можно восстанавливать до 50 раз.

Примечание: Если на внутренних стенках системы трубок видна конденсация, трубка должна быть немедленно заменена для защиты аппарата. Перед следующим использованием конденсат необходимо удалить с помощью специального оригинального чистящего пистолета, каталожный номер CTNS-810-000.

По соображениям безопасности от трубок не следует отделять их коннекторы – это может вызвать неправильное распределение газов.

Струйный катетер

После использования струйный катетер и струйное сочленение нужно выбрасывать. Ни при каких обстоятельствах их нельзя стерилизовать и применять повторно.

Инструменты

Полностью удалите следы крови со струйного эндоскопа, со струйных сочленений или с управляемого клапана, промойте сопла инжекторов и трубки инструментов и измерительные трубки с помощью специального пистолета CTNS-811-000. При этом убедитесь, что струя воды вытекает из обеих измерительных трубок и сопел инжекторов. Это предотвратит повторное использование засоренных струйных эндоскопов или измерительных трубок, потому что не пропускающие газ инструменты не допустят или прервут работу аппарата.

После промывки струйный эндоскоп или струйное сочленение должны быть стерилизованы (паром или горячим воздухом при температуре 134 °C или 121 °C. Разрешается также применять газовую стерилизацию). 8075/B

Замечания к очистке и стерилизации

Подготовка хирургических инструментов требует особого внимания. Только опытный персонал может выполнить разборку, очистку, стерилизацию и сборку таким образом, чтобы было гарантировано безупречное функционирование инструментов.

Процедуры стерилизации создают неизбежный износ и нарушение целостности инструментов. Последующие замечания предназначены для объяснения процедур стерилизации и помогут выбрать оптимальные из возможных способов. При очистке вручную используйте чистые и не царапающие емкости. Проволочные щетки или проволочные губки применять нельзя. Для машинной обработки инструментов точно следуйте авторизованным процессам. После каждого применения инструментов необходимо очистить и промыть водой без всяких включений и примесей. Промывочный пистолет особенно важно применять для обработки полостей. Ультразвуковые и автоматические машины не должны быть перегружены. Стерилизация не является альтернативой очистке. Только чистые инструменты можно правильно стерилизовать.

Внимание:

В случае подозрения или ранее диагностированного заболевания Creutzfeldt-Jakob'a примите меры для предотвращения передачи заболевания другим пациентам, пользователям и другим лицам. Необходимо следовать национальным руководствам по подготовки хирургических инструментов.

Коррозия

Признаки коррозии всегда являются результатом процессов подготовки, и коррозию обычно можно снизить простыми методами. Часто причина кроется в посторонних частицах в паре или в контакте со старыми инструментами, которые не были сделаны из нержавеющей стали. Поэтому перед проверкой качества пара нужно проверить другие инструменты. Несмотря на это, нельзя пренебрегать качеством воды. Лучше всего использовать дистиллированную воду с общей жесткостью около 5°d. Излишняя концентрация в воде посторонних частиц может вызвать коррозию, окрасивание и (или) обесцвечивание использованных инструментов.

Процедуры стерилизации

В принципе, поставляемые нами инструменты выдерживают паровую стерилизацию при 134 °C (обычная процедура для эндоскопов). Нагрузку на материал можно снизить стерилизацией при 121 °C. Также возможно использовать газовую стерилизацию. Дезинфицировать следует только изделия, которые не содержат фенолов, компонентов хлора или пероксидов и не имеют защиты от коррозии.

Рекомендуемая подготовка

Всегда выбирайте такие методы очистки и стерилизации, эффективность которых для современных инструментов доказана. Минимальное воздействие на материалы изготавливаемых нами струйных эндоскопов и струйных сочленений отмечается, когда эти изделия очищаются вручную химическими чистящими веществами и дезинфектантами и затем подвергаются газовой стерилизации. Любая механическая очистка, а также стерилизация паром при температуре 134 °C подвергает материалы большому воздействию.

Хранение

Инструменты и системы трубок должны всегда храниться в соответствующих футлярах и перед началом хранения должны быть абсолютно сухими. Должны быть обеспечены следующие условия хранения: температура 15 – 25 °C, относительная влажность 30 – 70 %.

Предупреждение – использование личных защитных средств (PPE)

Во время очистки загрязненных инструментов всегда надевайте водостойкие защитные перчатки. Защита глаз необходима, когда используются пистолеты, подающие воду под давлением. Аэрозоли должны удаляться отсасывающими устройствами!

Применение методов стерилизации иных, чем указаны выше, может привести к повреждениям, лишаящим Вас гарантии. Перед поставкой инструменты не стерилизуются, и поэтому их нужно очистить, дезинфицировать и стерилизовать перед первым применением, как и перед последующим использованием.

Аппарат

Наружные поверхности аппарата TWINSTREAM можно очищать разведенным моющим средством. Аппарат не следует погружать в любой жидкий стерилизующий состав и подвергать паровой стерилизации. RO62/B

Тактильный экран можно дезинфицировать любым моющим средством или дезинфектантом, содержащим спирт, используя мягкую ткань. Любая очистка должна выполняться только после отключения сетевого шнура от розетки.

При дезинфекции поверхности аппарата необходимо обеспечить, чтобы дезинфектант чрезмерно не распылялся в выходные отверстия на передней панели аппарата. Высокое содержание спирта вызывает быстрое испарение дезинфектанта, но присоединенные внутри аппарата трубки и шланги могут быть повреждены. RO63/B

Таблицу на следующей странице можно скопировать и использовать для лучшей координации очистки и последующей стерилизации.

Дезинфектанты, которые не должны использоваться: RO63/B

Средства, содержащие бензиловый спирт, этилен хлорид или кислоты.

Можно применять все коммерчески доступные дезинфектанты, обычно используемые в больницах.

Очистка и стерилизация струйных эндоскопов, систем трубок и аппарата TwinStream™

Струйный эндоскоп, струйное соединение, управляемый клапан серийный №	Система трубок (соединительные трубки вместе с коннекторами Easyconnect™)	Корпус аппарата TwinStream™
Промыть струйные принадлежности после использования; промыть сопла чистящим пистолетом Удалить кровь и белки специальным раствором или ультразвуковым методом – как другие хирургические инструменты. Очищено: ☐ Промыто водяным пистолетом ☐ Просушено воздушным пистолетом ☐	Системы шлангов для фаз дыхания (белые и зеленые): После использования очистить наружные поверхности. Возможна дезинфекция. Очистить снаружи прозрачные системы трубок для измерения и анализа газа. Очищено: ☐ Промыто водяным пистолетом ☐ Просушено воздушным пистолетом ☐	После использования аппарата очистить его внешние поверхности. Возможна дезинфекция поверхностей (например, быстросохнущими дезинфектантами для поверхностей). <i>возвс</i> Не должны применяться средства, содержащие бензиновый спирт или этилен хлорид. Очищено ☐
После очистки струйный эндоскоп может быть стерилизован: Газовая стерилизация формальдегидом ☐ Газовая стерилизация окисью этилена ☐	После использования газовая стерилизация системы шлангов для дыхательных газов (белые и зеленые). Газовая стерилизация формальдегидом ☐ Газовая стерилизация окисью этилена ☐	Аппарат не должен подвергаться газовой стерилизации.
Струйный эндоскоп после очистки можно стерилизовать в автоклаве. Паровая стерилизация ☐ Отправлено на стерилизацию	Трубки для измерения и анализа газов (прозрачные силиконовые трубки должны автоклавироваться) Паровая стерилизация ☐ Результаты	Аппарат не должен подвергаться стерилизации в автоклаве Возвращено со стерилизации
Дата Подпись		Дата Подпись

22. УХОД И ОБСЛУЖИВАНИЕ

ОБЩИЙ ПОДХОД

Аппарат должен проверяться на техническую безопасность по крайней мере один раз в 12 месяцев лицами, имеющими право по своему обучению, знаниям и практическому опыту, проводить такие технические проверки безопасности (в приведенном ниже объеме) по должной форме, но не ограничиваясь любыми инструкциями по подобным проверкам.

Аппарат TwinStream™ или струйные принадлежности (струйный бронхоскоп, струйное сочленение), которые не функционируют или не соответствуют спецификации изготовителя, не могут использоваться до тех пор, пока не будет выполнен необходимый ремонт. Работа по уходу и ремонту аппарата, его частей и оригинальных принадлежностей, таких как система трубок или струйные эндоскопы, может выполняться, если только эти части были очищены и дезинфицированы прежде чем они были получены или посланы. Мы оставляем за собой право возврата загрязненных инструментов, систем трубок или аппаратов их отправителю.

Чтобы предотвратить повреждение аппарата, для его ремонта или ухода за ним могут использоваться только оригинальные запасные части фирмы CARL REINER. 10653

Аппараты и их принадлежности поставляются в совместимом с кислородом состоянии после тщательной проверки их работы. Чтобы избежать неисправностей аппарата, которые могут быть достаточно серьезными – вплоть до взрывов при контакте с кислородом, во время ремонта и обслуживания не должны использоваться никакие жиры или не специальные смазки.

Обновление и модернизация

Обновление (обновление программы) может быть выполнено только лицами, специально подготовленными для этой цели

Модернизация (расширение функций, например установка опций для измерения CO₂ или для работы в отделениях интенсивной терапии), может быть выполнена только подготовленными специалистами фирмы CARL REINER.

УХОД И ОБСЛУЖИВАНИЕ

Аппарат TwinStream™ и все его принадлежности (струйные эндоскопы, струйный адаптер, системы трубок и т.д.) должны проверяться и обслуживаться или по срокам, или по другим критериям (циклы включения, рабочие часы); это должно выполняться авторизованным сервисом продавца. 10654/A

Дата следующего обслуживания показывается в меню, раздел «Setting». После самотестирования, если истек интервал обслуживания, появляется напоминание об обслуживании (особыми символами).

Выбор – через главное меню, раздел «Setting» (рис. 80).

SN – серийный номер аппарата

FirmW / SoftW – Установленные версии программ

Language – Выбор языка MMI (интерфейса)

Operating hours – Число проработанных часов

Service – Критерии ухода и обслуживания

Error protocol – Перечень кодов ошибок

LaserSafeMode – Выбор FiO₂ между 21 и 40 % для данного метода LSM

Service menu – Доступ к уровню сервиса после введения кода

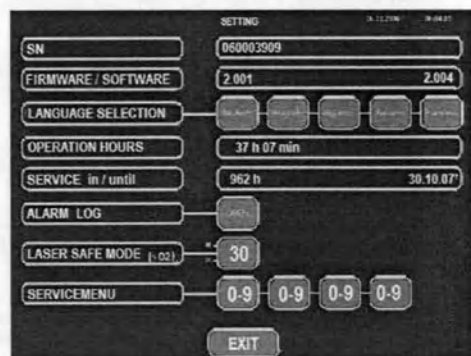


Рис. 80

Обслуживание сервисом авторизованным продавцом соответственно плану

Техническое обслуживание должно выполняться в зависимости от того, какой из следующих критериев выполняется первым:

- каждые 12 месяцев – можно увидеть в меню сервиса
- после каждых 1000 рабочих часов – можно увидеть на счетчике часов в главном меню
- после каждых 500 миллионов циклов переключения рабочих клапанов (заменить пневматический модуль).

Все эти критерии проверяются во время самотестирования, выполнение любого критерия будет показано в результатах самотестирования.

Необходимые операции должны быть сделаны в зависимости от комбинации ежегодного обслуживания, рабочих часов и циклов переключения.

1. Обслуживания через каждые 12 месяцев:

- Визуальный осмотр, включающий контроль терминала централизованного снабжения газами, проверку винтов и вилки сетевого шнура
- Инспекция технической безопасности согласно Директиве по медицинским устройствам
- Проверка и измерение расхода газа в трубке для измерения дыхательного давления
- Контроль всех систем трубок
- Калибровка модуля $e\text{tCO}_2$ (опция)
- Замена внутренних фильтров и измерительных трубок «Permapure»
- Проверка фиксированной установки перегрузочных клапанов
- Проверка внутренних трубок и их герметичности
- Проверка струйного эндоскопа и струйного адаптера
- Прочсть накопленные рабочие часы модулей FiO_2 ΔW и CO_2
- Датчик O_2 и батарею 9 В во время данного обслуживания можно заменить. Однако в зависимости от условий окружающей среды батарею заменяют не столько в зависимости от времени, сколько в зависимости от снижения выходного напряжения.

2. Обслуживание в соответствии с рабочими часами:

- Визуальный осмотр, включающий контроль терминала централизованного снабжения газами, проверку винтов и вилки сетевого шнура
- Инспекция технической безопасности согласно Директиве по медицинским устройствам
- Проверка и измерение расхода газа в трубке для измерения дыхательного давления
- Контроль всех систем трубок
- Калибровка модуля $e\text{tCO}_2$ (опция)
- Замена внутренних фильтров и измерительных трубок «Permapure»
- Проверка фиксированной установки перегрузочных клапанов
- Проверка внутренних трубок и их герметичности
- Проверка струйного эндоскопа и струйного адаптера
- Прочсть накопленные рабочие часы модулей FiO_2 ΔW и CO_2
- Датчик O_2 и батарею 9 В во время данного обслуживания можно заменить. Однако в зависимости от условий окружающей среды батарею заменяют не столько в зависимости от времени, сколько в зависимости от снижения выходного напряжения.

3. Дополнительное обслуживание, когда закончились номинальные рабочие часы модулей:

- Через 1000 рабочих часов модуля CO_2 заменить анализатор CO_2
- Через 2000 рабочих часов заменить компрессор отбора пробы FiO_2 ΔW

4. Заменять батарею 3 В CR 2043 каждые 5 лет, а профилактически – во время ежегодного обслуживания !

5. Как правило, капитальный ремонт аппарата должен выполняться каждые 10 лет или после 12000 рабочих часов (замена всей пневматической системы, включая все внутренние соединения трубок и шлангов, замена охлаждающего аппарата вентилятора). ROBS/A

Конструкция и компоненты

Во время разработки аппарата особое внимание было уделено долговечности его компонентов. Несмотря на это, отдельные компоненты могут выходить из строя. Чтобы снизить стоимость обслуживания и ремонта, конструкция аппарата была сделана модульной, так что комплекс индивидуальных частей можно было заменить быстро и экономно (концепция сервиса). Модули должны заменяться только авторизованным сервисом поставщика.

Каталожный номер	Модуль	Компоненты	Функция	Примечание
CTFP-150-000	Корпус	Корпус с ящиком для хранения Руководства пользователя и запасных частей	Разместить аппарат, включая все модули и измерительные устройства	
CTFP-151-000	Модуль питания	Регулятор напряжения с выходной электроникой	Создать напряжение для питания всего аппарата	
CTFP-152-000	Пневматический модуль	Смеситель с присоединенными камерами давления для NF и HF, включая интегрированный блок клапанов для входного давления, инжекторные клапаны P _{HF} и P _{NF}	Смешивание газов, регулирование давления, датчики	
CTFP-153-000	Модуль электроники	Платы для постоянного управления всеми функциями и измерениями давления и концентрации газов, включая сигнализацию	Регулирование и мониторинг всех функций аппарата, основные и дополнительные платы	
CTFP-154-000	Модуль дисплея Анализатор CO ₂	TFT монитор с функциями тактильного управления	Управление аппаратом и индикация установленных и измеренных параметров	
CTFP-155-000	Плата FiO ₂ aw	Отсасывающий компрессор и ультрабыстрый сенсор	Измерение FiO ₂ в дыхательных путях	
CTFP-156-000	Датчик FiO ₂	Ультрабыстрый сенсор	Измерение FiO ₂ в дыхательных путях	
CTFP-157-000	Модуль анализа etCO ₂	Отсасывающий компрессор и анализатор CO ₂	Измерение etCO ₂	Опция
CTFP-158-000	Газоанализатор etCO ₂	Анализатор CO ₂	Измерение etCO ₂	Опция
CTFP-159-000	Модуль для отделения интенсивной терапии (ICU)	Программа	Управление вентиляцией в ICU	Опция
CTFP-160-xxx	Основная программа	Программа	Управление и мониторинг всех функций	Обновление через USB
CTFP-161-xxx	Дополнительная программа	Встроенная программа	Управление и мониторинг всех функций	Обновление через специальный кабель
CTFP-162-000	Кондиционирование дыхательного газа	Электронагрев с увлажнением, нагреваемые шланги	Нагрев и увлажнение дыхательного газа	Опция
CTFP-163-000	Трубка «Permapure» внутри аппарата	Трубка, втулка и фильтр	Осушение трубки для отбора пробы газа	

Дисплей монитора

Дополнительно к описанным выше сообщениям об ошибках, на экране могут появляться следующие символы для информации пользователя о предстоящих необходимых заменах: R047/C:

Позвонить в сервис поставщика – вызов сервиса для восстановления работы аппарата

Батарея на желтом фоне – предстоящая замена батареи
То же на красном фоне – немедленная замена батареи или батарея вставлена неправильно по полярности

Датчик $\text{FiO}_{2\text{JET}}$ на желтом фоне – заменить датчик
То же на красном фоне – заменить датчик немедленно – аппарат не может работать

Сенсор для газовой смеси ($\text{FiO}_{2\text{AW}}$ – UFO) на желтом фоне – заменить сенсор.

То же на красном фоне – заменить сенсор немедленно – возможна ограниченная работа аппарата (нет CO_2 и $\text{FiO}_{2\text{AW}}$)



Обслуживание проинструктированным пользователем

Кислородные сенсоры

Для точного анализа дыхательного газа аппарат TwinStream™ оснащен двумя кислородными сенсорами. Один сенсор измеряет $\text{FiO}_{2\text{JET}}$ – концентрацию кислорода в подаваемой в инжектор газовой смеси. Второй сенсор (UFO – ультрабыстрый сенсор) измеряет $\text{FiO}_{2\text{AW}}$ – концентрацию кислорода в дыхательных путях. Состояние сенсоров проверяется во время самотестирования. Если один или оба сенсора исчерпывают свой срок службы, на мониторе появляется сообщение – пользователя информируют о необходимости обновлении сенсоров. Сенсоры расположены в отсеке на задней стенке аппарата, и их можно заменить без использования инструмента.

Задняя стенка с кислородными сенсорами и батареей показана на рис. 81.



Рис. 81

Замена кислородного сенсора P IT M-12 (рис. 82)

Примечание: если появилось сообщение об ошибке, кислородный сенсор должен быть заменен немедленно. Перед установкой он должен быть выдержан не менее 10 мин при комнатной температуре. Аппарат должен быть выключен и отключен от сети общим выключателем.



1. Снимите крышку отсека батареи на задней стенке аппарата.
2. Отсоедините от кислородного сенсора провода.
3. Поверните сенсор против часовой стрелки, снимите и удалите его в соответствии с национальными правилами утилизации батарей. См. также раздел «Утилизация».
4. Вверните по часовой стрелке новый кислородный сенсор после его выдержки при комнатной температуре.
5. Вставьте провода сенсора.
6. Установите обратно крышку отсека батареи. Убедитесь, что провода сенсора не касаются крышки.
7. Проведите самотестирование.



Рис. 82

Замена ультрабыстрого кислородного сенсора UFO, каталожный № CTFI- 840-000 (рис. 83)

Примечание: если появилось сообщение об ошибке, кислородный сенсор UFO должен быть заменен немедленно. Перед установкой он должен быть выдержан не менее 10 мин при комнатной температуре. Аппарат должен быть выключен и отключен от сети общим выключателем.



1. Снимите крышку отсека батареи на задней стенке аппарата.
2. Отсоедините от сенсора UFO провода и трубки.
3. Снимите и удалите UFO в соответствии с национальными правилами утилизации батарей. См. также раздел «Утилизация».
4. Установите в держатель новый сенсор UFO.
5. Вставьте провода и присоедините трубки сенсора UFO.
6. Установите обратно крышку отсека батареи. Убедитесь, что провода сенсора не касаются крышки.
7. Проведите самотестирование.

Рис. 83



Блок батареи 9 В

Эта батарея предназначена для включения сигнализации вследствие нарушения электропитания. Состояние батареи проверяется во время самотестирования. Когда срок службы истек, появляется сообщение, информирующее пользователя о замене батареи. Батарея размещена внутри отсека, расположенного на задней стенке аппарата, и может быть заменена без применения инструмента.

Замена батареи для сигнализации об электропитании (рис. 84)



Предупреждение: после появления сообщения об ошибке батарее нужно немедленно заменить в указанной последовательности.

Примечание: Для этой цели аппарат можно не выключать.

1. Снимите крышку отсека батареи на задней стенке аппарата.
2. Снимите и удалите батарею в соответствии с национальными правилами утилизации батарей. См. также раздел «Утилизация».
3. Вставьте новую батарею 9 В типа PP3 / 6LR61. Убедитесь, что полюса батареи расположены правильно. Неверная установка не повредит аппарат, но батарея не будет работать. Эта ошибка будет выявлена следующим самотестированием – на мониторе появится символ батареи.



Рис. 84

4. Установите обратно крышку отсека батареи. Убедитесь, что провода не касаются крышки.

Замена предохранителей (рис. 85)

Сетевые предохранители аппарата находятся в сетевой накладке на задней стенке аппарата.

Примечание:

- Необходимо использовать плавкие вставки того же типа.
- Рекомендуется, чтобы замена выполнялась компетентным персоналом сервиса.

Последовательность:

- Отсоедините вилку сетевого шнура. Откройте отверткой крышку накладок и осторожно снимите крышку в направлении стрелки.
 - Выньте плавкую вставку и замените ее новой вставкой того же типа (250 В, 1,6АТ).
 - Вставьте крышку на место.
- Характеристики сети и плавкой вставки нанесены слева от сетевой накладки.

Рис. 85



ПРИМЕЧАНИЕ: Перед любым ремонтом или обслуживанием отключите вилку сетевого шнура.

Система трубок и Easyconnectors™

Во время разработки вентиляционной системы большое внимание уделялось ее простоте и безопасности. С целью оптимального соединения для каждого двух индивидуальных трубок применена оригинальная конструкция — Easyconnectors™. Каждое такое устройство содержит три черные уплотнительных кольца, которые не должны повреждаться. Неисправное кольцо в инжекторной трубке может ухудшить ее характеристики. Неисправное кольцо в измерительной трубке может привести к неправильному результату измерения и сделать некорректным анализ газов.

Дефектные кольца следует заменять с помощью специального аппликатора (рис. 86 – 88).



Рис. 86



Рис. 87



Рис. 88

Благодаря средствам для очистки и дезинфектантам кольца можно высушивать.

Перед использованием аппарата соединения и уплотнительные кольца должны быть проверены и раз в неделю очищены специальным смазочным карандашом фирмы CARL REINER, в котором применяется совместимая с кислородом силиконовая смазка. Поврежденные кольца вызывают утечку и не должны использоваться.

ВНИМАНИЕ: Во избежание опасности взрыва не используйте никакие другие смазки и жиродержащие вещества!

Обработка после применения или стерилизации

Все компоненты и поверхности перед сборкой должны быть проверены на отсутствие повреждений. Нужно убедиться, что они очищены и высушены. Если после очистки будут замечены какие-нибудь частицы, части необходимо вновь очистить и подготовить.

Дефектные компоненты должны быть заменены или посланы на ремонт.

Пластмассовые компоненты проверяют на отсутствие пористости, обесцвечивания и эластичности. Если состояние этих частей значительно отличается от состояния новых, по соображениям безопасности такие компоненты должны быть заменены. Все измерительные трубки и сопла инжекторов должны быть полностью свободны от засорения.

Утилизация

Батареи и кислородные сенсоры являются опасными отходами и должны утилизироваться по национальным правилам. Батареи ни при каких условиях нельзя повторно заряжать и сжигать из-за воспламенения едкого содержимого. Их также нельзя вскрывать. Струйные эндоскопы и струйные сочленения нужно утилизировать путем переработки отходов металла.

Струйные адаптеры™ и струйные сочленения должны утилизироваться службами переработки опасных отходов. Дефектные соединительные трубки после очистки и дезинфекции можно посылать изготовителю.

Если утилизация невозможна, например, из-за дорогостоящей сортировки, дефектные струйные эндоскопы или струйные сочленения, батареи или кислородные сенсоры, а также поврежденные или неправильно стерилизованные соединительные трубки можно посылать фирме CARL REINER GmbH для бесплатной и правильной утилизации; пересылку осуществляет пользователь за свой счет R041

Используемые материалы

Струйные эндоскопы и их части изготовлены из кислотоупорной нержавеющей стали или из латуни с защитным покрытием. Цветные соединительные трубки сделаны из высококачественного медицинского поливинилхлорида. Коннекторы Easyconnectors™ выполнены из нержавеющей стали, другие коннекторы — из нейлона или поликарбоната, уплотнительные кольца — из медицинского неопрена. Системы трубок для анализа изготовлены из прозрачного силикона.

Таким образом, все системы трубок не содержат латекса.

Внутри аппарата применяются электронные компоненты, алюминиевые части с обработанной поверхностью и трубки из медицинского поливинилхлорида.

23. СИГНАЛИЗАЦИЯ, ВЫЯВЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Во время разработки аппарата для анализа риска имитировались различные ошибки. После этого были отобраны компоненты с очень малой вероятностью функциональных дефектов, описанных ниже. Благодаря принятым мерам эти дефекты не могут привести к серьезным последствиям. Все ошибочные ситуации приведены ниже, и все важные части автоматически проверяются во время включения аппарата на исправность и функционирование.

Обнаруженные ошибки индицируются. В зависимости от ее серьезности аппарат может работать с некоторыми ограничениями или его функционирование по соображениям безопасности может быть признано невозможным.

Внимание: Несмотря на все проверки, во время работы аппарата могут возникнуть некоторые ошибки. В зависимости от их серьезности работа может продолжаться, может быть несколько ограничена или вентиляция может быть прервана, и пациент интубирован (это может быть сделано прямо через струйный ларингоскоп). Анестезия должна быть продолжена при использовании обычного аппарата ингаляционной анестезии.

Возможные ошибки перечисляются ниже, появляются соответствующие сообщения, и пользователь предупреждается об ограничении работоспособности аппарата. В таблице также описаны соответствующие рекомендации. Если появилось сообщение «Вызовите специалиста сервиса», мы не можем быть уверены, что проблема будет быстро решена, и может стать необходимой альтернативная вентиляция.

Подача газа

Визуальная и звуковая сигнализация	Возможная причина	Рекомендация
Подача воздуха – верхний предел SE 03 R033/A R032/A R014/B R021/A	Дефект стабилизатора входного давления Дефект сенсора давления Дефект сигнала сенсора Системная неисправность Дефект редукторов баллонов (если они используются)	Вызвать сервис – ошибка в пневматическом модуле Вызвать сервиса – ошибка в электрическом модуле Заменить редуктор
Подача воздуха – нижний предел SE01 R051/A R033/B R013/A R014/C R034/A	Утечка в коннекторе центральной системы подачи воздуха Падение давления в системе подачи Дефект сенсора давления Ошибка сигнала сенсора Системная неисправность	Плотно вставить коннектор Восстановить давление в системе Вызвать сервис – ошибка в пневматическом модуле Вызвать сервис – ошибка в электрическом модуле
Подача O ₂ – верхний предел ! SE02 R033/C R032/B R014/D R021/B	Дефект стабилизатора входного давления Дефект сенсора давления Дефект сигнала сенсора Системная неисправность Дефект редукторов баллонов (если они используются)	Вызвать сервис – ошибка в пневматическом модуле Вызвать сервис – ошибка в электрическом модуле Заменить редуктор
Подача O ₂ – нижний предел ! SE03 R051/B R033/D R013/B R014/E R034/B	Утечка в коннекторе центральной системы подачи O ₂ Падение давления в системе подачи газа Дефект сенсора давления Ошибка сигнала сенсора Системная неисправность	Плотно вставить коннектор Восстановить давление в системе Вызвать сервис – ошибка в пневматическом модуле Вызвать сервис – ошибка в электрическом модуле
Неравные давления Воздух/O ₂ SE04 R033/E R013/C R014	Утечка в коннекторе центральной системы подачи газа Падение давления в системе подачи одного газа Дефект сенсора давления Ошибка сигнала сенсора Системная неисправность	Плотно вставить коннектор Восстановить давление в системе Вызвать сервис – ошибка в пневматическом модуле Вызвать сервис – ошибка в электрическом модуле

Система смешения газов с внутренними сенсорами

Визуальная и звуковая сигнализация	Возможная причина	Рекомендация
FiO₂ JET – верхний предел SE05 R002/A R014/G R024/A R010/A R057/A	Системная неисправность. O ₂ не поступает в сенсор – дефект регуляторов клапанов, клапана управления потоком, трубок	Аппарат прекратит работу. Выключить лазер, затем режим LSM – аппарат начнет работать с измененным FiO ₂ JET, но с ранее заданными параметрами вентиляции. Продолжайте или завершите работу. Вызвать сервис – ошибка в электрическом модуле
FiO₂ JET постоянно находится вне диапазона (желтый или красный цвет идеальной величины) SE06, SE07, R002/B, R016, R024/B, R010/B R057/B	Системная неисправность O ₂ не поступает в сенсор – дефект регуляторов клапанов, клапана управления потоком, трубок	Вызвать сервис – ошибка в пневматическом модуле Вызвать сервис – ошибка в электрическом модуле
Калибровка неисправна – вызвать сервис ! SE09 bn SE17 R014/A	Системная неисправность	Вызвать сервис – ошибка в пневматическом модуле Вызвать сервис – ошибка в электрическом модуле
Закончен срок службы сенсора FiO₂ JET. Заменить сенсор SE18, R047/A	Истек срок службы сенсора FiO ₂ JET Та же ошибка после замены сенсора	Заменить сенсор FiO ₂ JET – обученный персоналом, или вызвать сервис – ошибка в пневматическом модуле
Дефект сенсора FiO₂ JET. Вентиляция невозможна – заменить сенсор SE19, R047/B	Дефект сенсора FiO ₂ JET. Та же ошибка после замены сенсора	Заменить сенсор FiO ₂ JET – аппарат не может дальше работать Заменить сенсор FiO ₂ JET – обученный персоналом, или Вызвать сервис – ошибка в пневматическом модуле
Неисправность смесителя давления SE20 R034/C R060	Давление в сети слишком мало Дефект клапанов смеси газов Нестабильность регулятора смеси газов	Восстановить давление в сети Вызвать сервис – ошибка в пневматическом модуле Вызвать сервис – ошибка в электрическом модуле
Превышен предел давления NF SE22	Дефект камеры клапанов NF Дефект сенсора давления NF	Давление в камере NF было увеличено – предохранительный клапан открылся Вентиляция вначале возможна, следите за дыхательным давлением, если нужно, точнее установите пределы сигнализации. После работы – отчет об ошибке Вызвать сервис – ошибка в пневматическом модуле Вызвать сервис – ошибка в электрическом модуле
Превышен предел давления HF SE25	Дефект камеры клапанов HF Дефект сенсора давления HF	Давление в камере NF было увеличено – предохранительный клапан открылся Вентиляция вначале возможна, следите за дыхательным давлением, если нужно, точнее установите пределы сигнализации. После работы – отчет об ошибке Вызвать сервис – ошибка в пневматическом модуле Вызвать сервис – ошибка в электрическом модуле

Самотестирование

Визуальная и звуковая сигнализация	Возможная причина	Рекомендация
Ошибка программы – вызвать сервис SE28	Ошибка программы	Вызвать сервис
Самотестирование неисправно – вызвать сервис SE31 – SE39	Системная ошибка	Вызвать сервис
Регулятор верхнего предела NF SE40	Регулятор предела NF Идеальное давление в камере давления NF на 40 % выше, чем рабочее давление NF, установленное пользователем Расчетное идеальное давление в камере давления NF на 500 мбар выше, чем рабочее давление NF, установленное пользователем	Вентиляция вначале возможна, следите за дыхательным давлением, если нужно, точнее установите пределы сигнализации. После работы – отчет об ошибке Вызвать сервис – ошибка в пневматическом модуле Вызвать сервис – ошибка в электрическом модуле
Ошибка передачи данных SE42	Системная ошибка	Вызвать сервис
Программная несовместимость ME06	Замена модуля – обновление	После замены модуля специалист сервиса должен обновить программу
Неисправность контрольного давления ME07	Системная ошибка	Аппарат нельзя использовать Системная ошибка в электронном модуле Вызвать сервис
Raw или PP вышло из диапазона ME08	Системная ошибка	Аппарат не может работать Системная ошибка в электронном или в пневматическом модуле Вызвать сервис
Давление питания 5 В вышло из диапазона ME09	Системная ошибка	Аппарат не может работать Системная ошибка в электронном модуле Вызвать сервис
Достигнут предел счетчика циклов клапанов – Вызвать сервис ME10, ME11	Исчерпан срок службы клапанов	Заменить пневматический модуль Аппарат будет работать, но это не рекомендуется делать Вызвать сервис
Превышены часы работы компрессора отбора пробы газа ME12	Компрессор отбора пробы FiO ₂ выработал свой ресурс	Заменить компрессор Аппарат еще может работать Вызвать сервис

Самотестирование и (или) работа

Визуальная и звуковая сигнализация	Возможная причина	Рекомендация
Изменение сенсора UFO ME13	UFO сенсор FiO ₂ Δ w почти выработал срок своей службы	Заменить UFO сенсор FiO ₂ Δ w Аппарат можно включить, FiO ₂ Δ w еще измеряется UFO сенсор может заменить только квалифицированный специалист Вызвать сервис
Изменение сенсора UFO ME14	Дефект UFO сенсора FiO ₂ Δ w	Заменить UFO сенсор FiO ₂ Δ w Аппарат можно включить, но измерение FiO ₂ Δ w не работает UFO сенсор может заменить только квалифицированный специалист Вызвать сервис
Модуль CO ₂ неисправен ME15	Анализатор CO ₂ неисправен	Заменить анализатор CO ₂ Аппарат можно включить, но измерение FiO ₂ Δ w не работает Вызвать сервис
Заменить батарею 9 В ME17	Батарея 9 В истощена	Заменить батарею 9 В Аппарат нельзя включить Батарею 9 В может заменить только квалифицированный специалист Вызвать сервис
Заменить батарею 3 В – вызвать сервис ME18	Батарея 3 В почти истощена	Заменить батарею 3 В Аппарат можно включить Вызвать сервис
Заменить батарею 3 В – вентиляция невозможно ME19	Батарея 3 В истощена	Заменить батарею 3 В Аппарат нельзя включить Вызвать сервис
Интервал сервиса истек – вызвать сервис ME20	Некоторые компоненты аппарата требуют обслуживания или ремонта	Обслуживание сделано Вызвать сервис Аппарат может работать, но это делать не рекомендуется
Самотестирование неисправно – вызвать сервис SE20 DA SE30, SE44 RC08	Критерии самотестирования не выполняются Модуль неисправен Ограничительные клапана заблокированы или не открываются	Вызвать сервис – ошибка в пневматическом модуле Вызвать сервис – ошибка в электрическом модуле

Работа

Визуальная и звуковая сигнализация	Возможная причина	Рекомендация
Вентиляция остановлена ! SE41 R0121A	Был достигнут верхний предел давления в дыхательных путях Был достигнут верхний предел давления паузы Не закрывается клапан безопасности NF или неисправен регулятор – непрерывная утечка газа через выход NF, нет выдоха	Устранить причину повышения давления Сброс давления ограничительным клапаном Дополнительная информация – сигнализация исчезает, когда причина ошибки устранена Если причина не устранена, немедленно интубируйте пациента через струйный ларингоскоп, присоедините его к обычному анестезиологическому аппарату ИВЛ, начните восстановление самостоятельного дыхания, выключите аппарат Вызвать сервис – ошибка в пневматическом модуле Вызвать сервис – ошибка в электрическом модуле
Фаза выдоха велика! SE43 R0121B R032C	Клапан NF не закрывается Линия NF заблокирована или пережута	Вызвать сервис – ошибка в пневматическом модуле Вызвать сервис – ошибка в электрическом модуле Заменить инжекторные трубки
Велик предел P_{AW} или PP! ME0 R0151C R0231A R0303A R0271A R0131A R0403B	Манипуляции с эндоскопом, давление паузы слишком велико. Одновременно используется много инструментов. Случайное закрытие струйного эндоскопа во время манипуляций. Измерительная трубка дыхательного давления заблокирована или изогнута. Пациент кашляет или пробуждается Неисправен сенсор дыхательного давления Ошибка программы или оборудования	Снизить рабочее давление, удалить инструменты, нажать RESET Никогда не закрывайте струйный эндоскоп! Слегка подтяните измерительную трубку, если давление падает в измерительной трубке в заблокированном эндоскопе. – По соображениям безопасности интубируйте пациента и замените эндоскоп. Если операция закончена: Извлеките струйный эндоскоп, начните восстановление самостоятельного дыхания, выключите аппарат, присоедините обычный аппарат ИВЛ. Проверьте TIVA – возможно, анестезия слишком неглубокая Вызвать сервис – ошибка в пневматическом модуле Вызвать сервис – ошибка в электрическом модуле
Давление NF недостижимо Давление HF недостижимо Сигнализация о низком давлении ME01 SE23 SE26 R0649B R0231B R0303B R0271B R0131B R056 R0403C	Отключилась измерительная трубка дыхательного давления Манипуляция с эндоскопом; утечка в уплотнительных кольцах Установлен слишком высокий предел низкого давления Неисправен сенсор дыхательного давления Ошибка программы или оборудования Дефект сенсора давления NF / HF Дефект клапанной камеры NF Дефект клапанной камеры HF Дефект сенсора давления HF	Снова подключите измерительную трубку дыхательного давления Отрегулируйте рабочее давление Замените измерительную трубку Переустановите предел низкого давления Возможно, установлена слишком малая начальная вентиляция Возможно быстрее закончите вмешательство Вызвать сервис – ошибка в пневматическом модуле Вызвать сервис – ошибка в электрическом модуле

Работа (продолжение)

Визуальная и звуковая сигнализация	Возможная причина	Рекомендация
Настройка длительностей NF вне диапазона ME02	Системная неисправность	Фактическая частота вентиляции не совпадает с установленной Частота вентиляции контролируется верхним давлением паузы. В зависимости от ситуации быстро закончите применение или интубируйте пациента и вентилируйте его обычным аппаратом ИВЛ
Системная неисправность – вызвать сервис! ME03 R020	Единая плата компьютера неисправна. Дефект процессора	Вентиляция возможна, но без мониторинга и регулирования Полная неисправность – закончите вентиляцию как можно быстрее Аппарат должен быть выключен отключением электропитания Вызвать сервис – ошибка в электронном модуле
Критическая внутренняя температура ME04 R015C R087 R056B	Возросла температура аппарата Неисправность кондиционера воздуха или дефект внутреннего вентилятора Измерение может быть некорректным Температурные колебания в аппарате. Рабочая температура аппарата от + 10 до + 40 °C	При быстром росте температуры возникает риск системной неисправности Из-за накопления тепла во время работы аппарат не должен быть покрыт Вентиляционные прорезы сзади аппарата должны быть свободны Снизить комнатную температуру Вызвать сервис – ошибка в электронном модуле
Внутренняя температура аппарата слишком высока ME05 R015A R056C	Аппарат перегрелся Неисправность кондиционера воздуха или дефект внутреннего вентилятора Повышение температуры внутри аппарата Измерение может быть некорректным Температурные колебания в аппарате. Рабочая температура аппарата от + 10 до + 40 °C	Из-за выделения тепла во время работы аппарат не должен быть покрыт Вентиляционные прорезы сзади аппарата должны быть свободны Снизить комнатную температуру Вызвать сервис – ошибка в электронном модуле
Утечка в клапане смесителя SE30 R010C	Дефект клапана смесителя Системная неисправность	Концентрация O ₂ находится вне диапазона В зависимости от состояния пациента завершить или продолжить вмешательство Вызвать сервис – ошибка в пневматическом модуле Вызвать сервис – ошибка в электронном модуле

Случаи, когда сообщения об ошибках не генерируются

Визуальная и звуковая сигнализация	Возможная причина	Рекомендация
Шипящий звук после включения аппарата R074/A	Непрерывный расход газа из-за внутренних измерений кислорода	Работа системы – нет причины для беспокойства
Звук переключения клапана после включения аппарата R074/B	Непрерывный расход газа из-за внутренних измерений кислорода	Работа системы – нет причины для беспокойства
Во время работы слышен громкий звук переключения клапанов R074/C	Стучит клапан регулятора	Работа системы – нет причины для беспокойства
Во время работы HF не слышны звуки переключения R011	Дефект клапана HF	Вызвать сервис – ошибка в пневматическом модуле Вызвать сервис – ошибка в электрическом модуле
Результат измерения дыхательного газа не соответствует клинической оценки Значения CO ₂ неправдоподобны R055/B	Имеется утечка в Easyconnect™ Конденсация в системе трубок Засорен фильтр Модуль CO ₂ не откалиброван Дефект модуля CO ₂	Заменить измерительную трубку Калибровать модуль каждые 12 месяцев Вызвать сервис
Индیکیруется неверная величина FiO ₂ air, несоответствующая клинической оценке FiO ₂ air выше, чем FiO ₂ jet R056/C	Имеется утечка в Easyconnect™ Сенсор UFO не откалиброван Дефект сенсора UFO	Заменить измерительную трубку Калибровать при каждом самотестировании Заменить UFO сенсор Вызвать сервис
Системная неисправность – Вызвать сервис Монитор TFT черный, белый, голубой или не реагирует – звуковой сигнал R020 R022 R023	Дефект монитора Дефект электроники	Вентиляцию можно продолжать, но без мониторинга и регулировок – выключить аппарат на задней стенке как можно скорее. Вызвать сервис. Заменить модуль дисплея
Монитор TFT темный, есть звуковой сигнал. Вентиляция нет R025/A	Короткое нарушение питания Прерывание сетевого питания	В зависимости от длительности нарушения система регулирования может не работать полностью или частично. Однако аппарат сохраняет установки. После возобновления питания аппарат работает с теми же установками, если они были однажды подтверждены. Если нарушение питания продолжается, – интубировать и вентилировать пациента обычным аппаратом ингаляционной анестезии
Неустойчивая вентиляция или ее отсутствие R026	Колебания напряжения питания	В зависимости от величины колебаний части регулировки или система в целом не функционируют. Однако аппарат сохраняет установки. После стабилизации питания аппарат работает с теми же установками, если они были однажды подтверждены. Если колебания питания продолжаются, – интубировать и вентилировать пациента обычным аппаратом ингаляционной анестезии

24. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

Специальные характеристики системы

Метод функционирования

От централизованного источника питания кислород и сжатый воздух в заданном соотношении поступают в смеситель через его клапаны (создание $\text{FiO}_{2\text{лет}}$). Содержание кислорода в смесителе непрерывно контролируется кислородным сенсором. Выход погрешности за пределы $\pm 4\%$ окрашивает числовое значение в желтый цвет. Погрешность выше $\pm 6\%$ окрашивает значение в красный цвет.

Газовая смесь из смесителя подается в модули NF и HF вентиляции. Через регулировочный клапан газ подается в инжектор выбранного устройства (т.е. струйного эндоскопа, струйного сочленения, струйного катетера).

Примечание: Когда аппарат не работает, клапан смесителя создает слышимый звук.

Что делать в случае нарушения подачи газа от источника

Если давление одного из газов снижается или нарушается, включается сигнализация по запрограммированной методике, но аппарат продолжает работать с подачей доступного газа.

Исключение: Лазерный метод при нарушении подачи сжатого воздуха.

По соображениям безопасности в этом случае использование лазера должно быть прервано, и LSM отключается. Аппарат начинает вентилировать, причем $\text{FiO}_{2\text{лет}}$ может достигать 100 %.

Если вмешательство должно быть прервано, после извлечения инструмента вентиляцию следует продолжать через трахеальную трубку, введенную через ларингоскоп, или непосредственным присоединением эндоскопа к обычному аппарату ингаляционной анестезии, используя, если это необходимо, резервный газовый баллон.

Аппарат TwinStream™ должен быть выключен переключением блоков HF – NF положение «OFF».

В зависимости от этапа операции и состояния источника питания газом операция должна быть прервана или продолжена, если источник питания снова работает правильно.

Когда бы не использовался аппарат TwinStream™, то на случай отказа системы или неисправимых осложнений с пациентом всегда должен быть наготове и находиться неподалеку аппарат ингаляционной анестезии с полными резервными баллонами.

Что делать в случае очень высокого давления пневмопитания

Максимальное давление питания аппарата не должно превышать 8 бар. Встроенные в аппарат редукторы способны выдерживать без повреждения повышение давления до 16 бар. Однако электрические клапаны для дальнейшего регулирования давления начинают давать утечку газа, если давление питания превышает 8 бар. Более того, в случае случайного повышения давления в камерах давления NF или HF открываются клапаны сброса давления.

Предел дыхательного давления может быть быстро превышен, поэтому в этом случае вентиляция прекращается (клапаны NF и HF закрываются), и включается сигнализация о превышении дыхательного давления.

Следовательно, по соображениям безопасности давление подаваемого в аппарат газа должно быть ограничено 8 бар. Кроме того, если во время операции используются баллоны, нужно удостовериться, что вторые ступени редукторов настроены на давление не более 8 бар. 80211C

Что делать в случае кратковременного прерывания электропитания, – например, при включении резервного генератора

Аппарат автоматически распознает неисправность электропитания.

Чтобы побыстрее сделать возможной работу после неисправности электропитания, можно пропустить регулярное самотестирование и калибровку, и аппарат включит режим быстрого старта (FastStartup) примерно через 15 с. Параметры после короткого прерывания электропитания будут сохранены. Однако по соображениям безопасности пользователь может начать струйную вентиляцию вручную, нажимая кнопки ON/OFF на блоках NF и HF.

R037/B R028/B



Рис. 89

Если нарушение электропитания продолжается, – интубируйте пациента и вентилируйте его обычным аппаратом ингаляционного наркоза.

Что делать в случае длительной неисправности электропитания

В случае длительной неисправности электропитания операция должна быть прекращена. После извлечения инструментов следует, если это необходимо, продолжать вентиляцию через дыхательную трубку, вставленную в ларингоскоп, или прямым подключением к бронхоскопу обычного аппарата ингаляционной анестезии с резервными баллонами. На рис. 90 показаны принадлежности для подключения этого аппарата к бронхоскопу. Каталожный номер можно найти в инструкции соответствующего изготовителя.



Рис. 90

Что делать в случае ошибки программы

Можно полагать, что проблемы связи между модулями и ошибки программы никогда не возникнут, когда все тесты успешно выполнены.

Если несмотря на это, ошибки возникают, рекомендуется выключить аппарат общим выключателем на задней стенке аппарата и снова включить его через несколько секунд. В случае сохранения ошибки действуйте, как это указано для случая неисправности электропитания.

Что делать в случае сигнализации о неисправности клапанов

Так как состояние клапанов непрерывно контролируется, то ошибка будет сразу же выявлена, и сработает сигнализация. Может возникнуть неисправность системы. Вентиляцию можно продолжать, наблюдая дыхательное давление. По окончании работы немедленно вызовите сервис.

R012/C

Примечание в случае использования лазера: Поскольку при этой неисправности аппарат может работать с 100 % FiO₂ лет, вентиляцию необходимо прекратить.

Рекомендация: Завершив применение лазера, отключите LSM, затем вентиляцию можно продолжать нажатием кнопки RESET.

Функционирование встроенного измерения состава газа

FiO₂ aw: после начала измерения показания растут так быстро, как измеряет быстродействующий сенсор. В установившемся режиме показания остаются постоянными. Снижающиеся показания корректируются медленно. В любой момент точно показывается максимальное значение.

etCO₂: после начала измерения модуль CO₂ выделяет частоту вентиляции и отношение I : E. Измерение выполняется в конце выдоха, одновременно определяется и концентрация CO₂.

25. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

многорежимного аппарата ВЧ ИВЛ TwinStream™, включая принадлежности и сервис всей системы:

CARL REINER GmbH
Mariannengasse 17
A 1090 Vienna
Austria

Общий подход

Аппарат не предназначен для эксплуатации в зоне, где существует опасность взрыва. Когда используются воспламеняющиеся газы, аппарат не должен применяться в опасной зоне по рис. 91.



Рис. 91

Сетевой шнур аппарата можно включать в электросеть только вилкой, имеющей контакт защитного заземления.

Аппарат TwinStream™ был разработан так, и пациент, и пользователь не подвергались в соответствии с соответствующими стандартами действию значительных токов утечки.

Гарантия теряется, если к аппарату подключают внешние устройства.

Все компоненты, шланги, датчики давления, соединительные трубки и принадлежности совместимы с 100 % кислородом.

Классификация

Аппарат с закрытым корпусом

Режим работы: длительный

Аппарат не пригоден для использования в присутствии воспламеняющихся смесей!

Рабочая часть: **BF**

Класс защиты **1** по EN 60601

Класс назначения **по MDD 93/42/EWG**

Категория потенциального риска:

Аппарат TwinStream™

Струйные эндоскопы и сочленения



IIb 
IIa 

Символ  подтверждает, что изготовитель заявляет о соответствии изделия действующим правилам Европейского Союза. Для изделий, классифицируемых выше категории I, сноска около символа означает шифр Авторизованной Организации (0408 – обозначение TÜV Österreich – Австрийская организация по техническому регулированию).

Сетевое электропитание

Напряжение 100 – 240 В переменного тока, 50–60 Гц с автоматическим распознаванием

Предохранители: две плавкие вставки 1,6 АТ 250 В

Внутренние напряжения 5 В / 12 В / 24 В постоянного тока

Внутренний источник электропитания: 3,3 В пост. тока, литиевый, для материнской платы

Внутренний источник электропитания: 9 В пост. тока, блок батарей РР3 / 6LR61

Пневматическое внешнее питание (CGS)

Аппарат поставляется в состоянии совместимости с кислородом после выполнения тщательной проверки работоспособности. В соответствии с директивой MDD (Medical Device Directive), Законом о фармацевтической продукции и EN 737–1–4 для работы аппарата можно использовать только сухие, свободные от масел и медицински чистые газы.

Обратите внимание, что конденсация влаги внутри аппарата может привести к залипанию или засорению клапанов. Жиродержащие вещества, смазки и уплотняющие составы не должны применяться на соединительных устройствах шлангов для подачи кислорода и сжатого воздуха.

R061/C R049/B

Характеристики газов, подаваемых от централизованных источников:

Сжатый воздух 4,0 – 8,0 бар (400 – 800 кПа), сухой, свободный от масел, медицински чистый

Температура 5 – 40 °С

Минимальный расход 90 л/мин

Кислород 4,0 – 8,0 бар (400 – 800 кПа), сухой, свободный от масел, медицински чистый

Температура 5 – 40 °С

Минимальный расход 90 л/мин

Потребление газа: нормальная работа: 50 л/мин, максимально около 200 л/мин

Примечание:

При использовании газовых баллонов рекомендуется их емкость 20 л. Резервные баллоны должны быть легкодоступны. Должны использоваться медицинские редукторы с выходным давлением 5 бар.

Смеситель воздух-кислород

Диапазон:	21 – 100 % концентрации кислорода
Разность давлений между кислородом и воздухом	макс. 1 бар
Входное давление	3,2 – 5,5 бар (320 – 550 кПа)
Расход на выходе	мин. 5 л/мин, макс. 200 л/мин
Предельная погрешность FiO_2 ЖЕТ	± 3 % от установленного значения FiO_2
Измерение FiO_2 ЖЕТ	Сенсор CARL REINER, кат. № P IT M12

Аппарат

Блок NF (нормальной частоты):

Диапазон частоты	1 – 100 1/мин (± 3 %)
Отношение I : E	1 : 5 – 3 : 1 (± 3 %)
Рабочее (выходное) давление	0,1 – 3,5 бар (10 – 350 кПа) (± 10 %)

Блок HF (высокой частоты):

Диапазон частоты	50 – 1500 1/мин (± 3 %)
Отношение I : E	1 : 5 – 3 : 1 (± 3 %)
Рабочее (выходное) давление	0,1 – 2,0 бар (10 – 200 кПа) (± 10 %)

Смещающий расход (Bias):

Расход	0, 20, 40, 55 л/мин
Предельная погрешность	± 5 л/мин

Пределы установки сигнализации

Давление в дыхательных путях:	
Верхний предел	1 – 100 мбар (0,1 – 10 кПа)
Нижний предел	0 – 60 мбар (0 – 6 кПа)
Давление паузы, верхний предел	5 – 100 мбар (0,5 – 10 кПа)

Измерение давления

Датчик давления в дыхательных путях	0–250 мбар, макс. погрешность $\pm 2,5$ %, температурная компенсация
Верхние значения;	
Шкалы давления	8, 20, 40, 80, 100 мбар (0,8; 2, 4, 8, 10 кПа)
Шкалы времени	0,6 – 30 с
Промывающий расход	100 – 200 мл/мин (при противодавлении 1 мбар)

Измерение и анализ газов

FiO ₂ AW	Сенсор O ₂ UFO CARL REINER, кат. № CTFI-840-000
Длительность реакции	< 130 мс при изменении от 10 до 90 %
Предельная погрешность	± 1 % O ₂
Диапазон	1 – 100 % O ₂

Модуль CO₂ (Опция)

etCO ₂	Анализатор CARLREINER REF no. CTNS-101-100
Принцип действия	Инфракрасная спектроскопия
Диапазон измерения CO ₂	0 – 13 %
Предельная погрешность	± 2 мм рт.ст. (до 5,0 % CO ₂) и <10 % от показаний (от 5,0 CO ₂) – при BTPS
Частота вентиляции	3 – 100 1/мин
Автоматическое зануление	С учетом температуры и атмосферного давления или вручную (в условиях сервиса)
Отбор пробы газа	75 – 250 мл/мин ± 10 % (в условиях сервиса)
Длительность прогрева	10 с
Длительность реагирования	Детектор: 28 мс; система 100 мс (типичные значения) (в зависимости от принадлежностей и водяной ловушки)

Размеры

Вес без тележки / с тележкой	40,5 / 85 кг
Ширина	526 мм
Глубина	455 мм
Высота без тележки / с тележкой	335 / 1500 мм

Окружающие условия

Во время работы: RO15/B	
Температура воздуха	от +10 до +40 °C
Атмосферное давление	от 700 до 1060 гПа
Относительная влажность воздуха	от 0 до 90 %
Во время транспортирования и хранения: RO08	
Температура воздуха	от – 20 до +50 °C
Атмосферное давление	от 500 до 1060 гПа
Относительная влажность воздуха	от 0 до 100 % (без конденсации)

26. ВЫЗОВ СЕСТРЫ / ВНЕШНЯЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Каждый вид сигнализации – звуковой или визуальный параллельно передается на интерфейс для вызова сестры (рис. 92).

Возможны два вида управления:

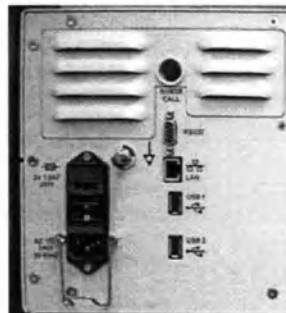
а) Нормально разомкнутое – при включении сигнализации электрическая цепь замыкается (контакты разъема 1 – 2)

Кабель кат. № CTNS-831-000

б) Нормально замкнутое – при включении сигнализации электрическая цепь размыкается (контакты разъема 2 – 3)

Кабель кат. № CTNS-832-000

Рис. 92



Разъем для вызова сестры

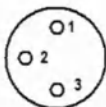


Рис. 93

Приборный разъем (на задней стенке)

1 и 2 замкнуты

3 и 2 разомкнуты

Начальный вид управления должно устанавливается квалифицированным персоналом.

Должно быть принято во внимание характеристику системы для вызова сестры (НО или НЗ).
Рекомендуется использовать только кабель и разъем, выпущенные изготовителем.

27. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Общие подходы

Инструменты, струйные сочленения и соединительные трубки поставляются нестерильными и должны быть стерилизованы перед первым использованием. Струйные катетеры и струйные адаптеры (jet adapters™) для использования в интенсивной терапии упакованы стерильными, и их нужно снова стерилизовать после использования.

Аппарат

Поставляемые фитинги описаны отдельно для каждой страны. Различные конфигурации можно комбинировать, и они будут отмечены в коммерческом предложении.

КАТАЛОЖНЫЙ №	ОПИСАНИЕ
CTNS-110-000	TwinStream Basic – Базовый аппарат
CTNS-111-000	TwinStream Basic – Базовый аппарат, включающий 3 струйных эндоскопа
CTNS-120-000	TwinStream Advanced – Базовый аппарат со встроенным модулем CO ₂
CTNS-121-000	TwinStream Advanced – Базовый аппарат со встроенным модулем CO ₂ + три струйных эндоскопа
CTNS-130-000	TwinStream Universal – Базовый аппарат со встроенным модулем CO ₂ и режимом ICU
CTNS-131-000	TwinStream Universal – Базовый аппарат со встроенным модулем CO ₂ и режимом ICU + три струйных эндоскопа
CTNS-140-000	TwinStream Enhanced – Базовый аппарат со встроенным режимом ICU
CTNS-141-000	TwinStream Enhanced – Базовый аппарат со встроенным режимом ICU, ICU адаптером и комплектом ICU трубок и шлангов

Опции

CTNS-101-000	TwinStream модуль CO ₂
CTNS-102-000	TwinStream модуль ICU
CTFS-800-000	Модуль кондиционера дыхательных газов для нагрева и увлажнения по методу «вне контура»

Минимальный комплект поставки для любого вышеприведенного варианта

CTFI-840-000	Быстродействующий сенсор O ₂ (UFO) для анализа дыхательного газа
PIT M-12	Сенсор CARL REINER FIO ₂ JET sensor
CTNS-210-000	Набор черных шлангов с коннекторами DIN. Маркировка O ₂ и воздуха, в т.ч. 6-мм шланги длиной 3,5 м для подключения аппарата. Альтернатива – коннекторы DISS
CTNS-211-000	Набор черных шлангов с коннекторами французской системы. Маркировка O ₂ и воздуха, в т.ч. 6-мм шланги длиной 3,5 м для подключения аппарата. Альтернатива – коннекторы DISS
CTNS-220-000	Комплект трубок Easyconnect для некруглых струйных эндоскопов (для инжекторов и мониторинга)
CTFI-220-104	Уплотнительные кольца для инжекторных M-коннекторов трубок Easyconnector'a
CTFI-220-204	Уплотнительные кольца для измерительных M-коннекторов трубок Easyconnector'a
CTNI-820-001	Тюбик силиконовой смазки, совместимой с кислородом

Принадлежности к аппарату TwinStream™ – струйный эндоскопы и струйные сочленения для метода LAR

Каждый струйный эндоскоп и каждое струйное сочленение подвергается заключительной проверке вместе с аппаратом TwinStream™ в лаборатории. Во время этой проверки каждый струйный эндоскоп присоединяют к аппарату, и выполняют проверки расходов и давлений на соответствие определенным критериям.

При ежегодном техническом обслуживании характеристики каждого струйного эндоскопа измеряются, регистрируются и сопоставляются с характеристиками, полученными при первичном контроле.

Струйные ларингоскопы

Полигональные струйные ларингоскопы для SHFJV™ по методу д-ра Алая поставляются трех размеров:

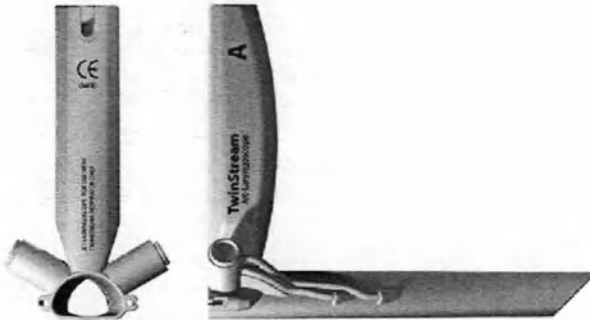
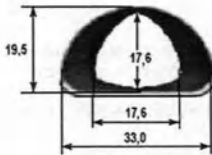


Рис. 94

Длина 180 мм

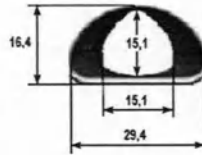
Размеры в мм



Кат. №: CTNS - 310 - 001

Полигональный струйный ларингоскоп

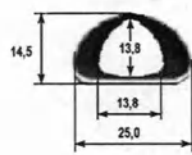
Размер А



Кат. №: CTNS - 320 - 001

Полигональный струйный ларингоскоп

Размер В



Кат. №: CTNS - 330 - 001

Полигональный струйный ларингоскоп

Размер С

19. НАЧАЛО РАБОТЫ



Перед началом вентиляции

Сейчас вы видите вентиляционный экран с выбранными начальными установками.

Тестирование

Цель тестирования – с одной стороны, проверить функции аппарата, а с другой стороны – убедиться, что остаточные пары, дезинфектанты и т.п. удалены из коннектора «Easyconnectors™», трубок и шлангов и не могут попасть в легкие пациента.

Оставьте свободным выход из этого коннектора и включите NF и HF вентиляцию на мониторе (их наличие зависит от выбранного метода). Выход газа должен быть слышен и ощущаться. Должна быть ясно слышна работа клапанов аппарата. Затем выключите NF и HF вентиляцию на мониторе – тестирование будет успешно завершено. 10035

Подготовка пациента

Анестезиологом должна быть начата тотальная внутривенная анестезия (TIVA). В этой фазе вентиляция выполняется за голосовую щель обычным анестезиологическим аппаратом ИВЛ.

Интубация струйным эндоскопом или струйным катетером

Введение за голосовую щель оригинального струйного ларингоскопа

Оперирующий хирург отклоняет назад голову пациента и вводит анатомически наиболее подходящий струйный ларингоскоп, используя зубной предохранитель. Чтобы не повредить нервы, или челюстно-височные суставы, следует учитывать положение головы и верхней части тела пациента. Голосовая щель будет видна, и струйный ларингоскоп нужно приладить и зафиксировать в нужном положении с помощью подерживателя.

Введение над голосовой щелью струйного адаптера, установленного на стандартный ларингоскоп

Когда станет видна голосовая щель через стандартный ларингоскоп, к нему присоединяют сконструированный для этой цели струйный адаптер и фиксируют его в нужном положении. Затем присоединяют и закрепляют, если это возможно, в нужном положении измерительную канюлю.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Для соответствующего ларингоскопа должен использоваться только проверенный и сертифицированный струйный адаптер, так как длина и глубина проходящего через инжектор потока газа были точно измерены и определены для всех коммерчески доступных ларингоскопов. Правильное функционирование гарантируется только при использовании присоединения «правильного» струйного адаптера к «правильному стандартному ларингоскопу». Указанное сочленение содержит, по крайней мере, части каталожного номера, обозначенного на стандартном ларингоскопе, с которым струйный адаптер должен применяться.

Введение за голосовую щель струйного адаптера стандартного ларингоскопа

Интубация струйным катетером соответственно выбранному методу выполняется как обычно.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Если предполагается выполнять лазерную операцию, выберите, пожалуйста, струйный катетер, устойчивый к облучению лазером.

Бронхоскопия оригинальным струйным бронхоскопом

Оперирующий хирург вводит «жесткий» бронхоскоп в трахею.

Бронхоскопия оригинальным струйным сочленением и стандартным бронхоскопом

Оперирующий хирург вводит «жесткий» бронхоскоп в трахею. К нему присоединяют в нужном положении сконструированный для него струйное сочленение. Затем вводят измерительную канюлю.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Для соответствующего бронхоскопа должно использоваться только проверенное и сертифицированное струйное сочленение, так как длина и глубина проходящего через инжектор потока газа были точно измерены и определены для всех коммерчески доступных бронхоскопов. Корректная работа гарантируется только при использовании «правильного струйного сочленения» с «правильным бронхоскопом».

Длительная вентиляция

Отсоедините обычный аппарат ИВЛ от пациента и присоедините пациента к специальным принадлежностям аппарата «TwinStream™».

Начало струйной вентиляции

Присоедините систему трубок к струйному эндоскопу или к струйному сочленению. Включите аппарат, нажимая на мониторе кнопку ON/OFF для включения HF и NF в зависимости от выбранного метода вентиляции. Обычно дыхательное давление лежит между +3 и +15 мбар в зависимости от типа струйного эндоскопа и растяжимости легких пациента. Если необходимо, анестезиолог может индивидуально отрегулировать показатели вентиляции – дыхательное давление и рабочее давление.

Чем больше площадь поперечного сечения используемого струйного эндоскопа, тем ниже дыхательное давление. Чем больше поперечное сечение струйного эндоскопа сужается введенными инструментами, тем выше дыхательное давление.

Контроль показателей вентиляции

Если положение струйного эндоскопа оптимально, слышны однообразные и нормальные звуки струйной вентиляции, грудная клетка поднимается, и кривая дыхательного давления индицирует ожидаемые значения, а пределы сигнализации должны быть установлены соответственно кривой давления.

При использовании аппарата в отделение интенсивной терапии нужно контролировать обычные показатели вентиляции.

См. гл. 15 – Измерение давления и установка пределов сигнализации.

После начала вентиляции аппаратом «TwinStream™», когда выполняется хирургическое вмешательство, каждые 5 – 10 мин должен проводиться контроль газов крови или же должны быть начаты измерения $\text{FiO}_{2\text{JET}}$ и etCO_2 (опция).

Измерения необходимы, если падает уровень насыщения кислородом

Если у пациента падает уровень насыщения кислородом, показатели вентиляции должны быть переустановлены. Во-первых должна быть увеличена высокая частота (HF), необходимо увеличить оба рабочих давления, чтобы повысить среднее альвеолярное давление (MAP), и, пока контролируются движения грудной клетки, нужно изменить отношение I : E – сделать вдох более длительным. Во-вторых, также следует повысить $\text{FiO}_{2\text{JET}}$.

Влияние показателей вентиляции на газовый состав крови

Параметры газов крови	$\text{FiO}_{2\text{JET}}$	Рабочее давление P_{NF}	Рабочее давление P_{HF}	Частота NF	Частота HF	Отношение I : E (доля I)
PaO_2 растет	↑	↑	↑	=	↑	↑
PaO_2 снижается	=	↑	=	↑	↓	↓

Выбор индивидуальных показателей зависит от пациента.

Характер воздействия высокой частоты

Чем больше установленная высокая частота, тем будут меньше вибрации голосовых связок (фонохирургия).

Чем ниже установлена высокая частота (менее 500 1/мин), тем будет выдыхаться больше CO_2 . Однако снижение высокой частоты может помешать хирургу из-за вибрации тканей в операционном поле.

Подсказка: увеличивайте высокую частоту от 500 1/мин с шагом 50 1/мин, пока по субъективной оценке операционное поле свободно от вибрации тканей.

Характер воздействия отношения I : e

Отношение I : e для высокой частоты также влияет на удаление CO_2 . Теоретически, значительная инверсия (удлинение вдоха) может вызвать авто-PEEP или возникновение воздушной ловушки. Чем меньше площадь поперечного сечения ларингоскопа или меньше окружающий его зазор трубку, тем должна быть больше доля выдоха (1:1 – 1:3).

20. ЗАВЕРШЕНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ АППАРАТА

Окончание хирургического вмешательства

После окончания работы хирурга анестезиолог завершает тотальную внутривенную анестезию (TIVA).

Струйная ларингоскопия над голосовой щелью со струйным эндоскопом

Струйная вентиляция завершается до восстановления защитных рефлексов и до того, как пациент проснется (переключите NF и HF в положение «OFF»). После удаления трахеального секрета эндоскоп извлекают.

Струйная ларингоскопия за голосовой щелью со струйным катетером

Струйная вентиляция завершается до восстановления защитных рефлексов и до того, как пациент проснется (в зависимости от метода вентиляции переключите NF и HF в положение «OFF»). После полного удаления трахеального секрета эндоскоп извлекают. Сразу после этого осторожно извлекают струйный катетер, удаляют трубки и отсоединяют катетер.

«Жесткая» бронхоскопия

Струйная вентиляция завершается до восстановления защитных рефлексов и до того, как пациент проснется (переключите NF и HF в положение «OFF»). После полного удаления трахеального секрета извлеките струйный бронхоскоп.

Дополнение для опытных пользователей:

Под контролем дыхательного давления пациента можно недолго вентилировать HF компонентом вентиляции. Если во время этой фазы пациент кашляет, предел давления можно повысить максимум до 40 мбар, чтобы избежать включения сигнализации. После полного удаления трахеального секрета, высокочастотную вентиляцию завершают (переключают HF в положение «OFF»), и бронхоскоп извлекают.

Струйная эндоскопия со струйным сочленением

Процедура аналогична указанной для ларингоскопии или бронхоскопии. Струйное сочленение отделяют от системы трубок; после полной аспирации его извлекают вместе со стандартным эндоскопом.

Фаза пробуждения

Сразу же после извлечения струйного эндоскопа или стандартного эндоскопа со струйным сочленением, завершите анестезию, используя лицевую маску и обычный аппарат ингаляционной анестезии, и переведите пациента в палату пробуждения для послеоперационного мониторинга. Послеоперационное лечение после таких операций – нормальное (например, аэрозольтерапия).

Завершение длительной вентиляции

Выключите аппарат посредством монитора (переключите NF и HF в положение «OFF»).

Отделите струйный адаптер или систему трубок управляемым клапаном от главной трубки, проведите в отделении интенсивной терапии обычное для таких случаев последующее лечение. Аккуратно отсоедините управляемый клапан от системы трубок, отделите струйный адаптер или сменный измерительный адаптер. Проведите обработку управляемого клапана и многократную систему шлангов и трубок, как это описано в главе 21.

Завершение использования аппарата

После нажатия кнопки «EXIT» появится следующий вопрос «Do you really want to terminate the ventilation?» (Вы действительно хотите закончить вентиляцию?). Подтвердите свое намерение, нажав «YES», и на экране появится главное меню.

Отделите от аппарата систему трубок и шлангов и подготовьте их для обработки и повторного применения. Использованные инструменты также необходимо очистить обычными методами и подготовить для повторного использования.

Если аппарат будет применяться снова, выполните указания главы 18, кроме упаковки аппарата. Самотестирование не обязательно.

Введите вес следующего пациента и подтвердите этот ввод. Выберите метод вентиляции и подтвердите его кнопкой OK на экране главного меню.

Далее см. главу 19 – Начало работы.

Если следующая операция не запланирована, нажмите кнопку SHUTDOWN (отключение).

ОТКЛЮЧЕНИЕ

Аппарат должен быть правильно отключен – только выбрав в главном меню команду SHUTDOWN. Для подтверждения нажмите YES, чтобы подготовить аппарат к выключению (рис. 78). Систему следует промыть сжатым воздухом, чтобы удалить кислород из всех датчиков и соединительных трубок для предотвращения нежелательной нагрузки и износа. Появится следующее сообщение – «Выключите аппарат выключателем на его задней стенке» (рис. 79).



Рис. 78

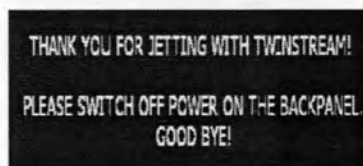


Рис. 79

Струйные ларингоскопы для вентиляции по методу LAR

Кроме полигональных струйных эндоскопов, могут быть поставлены инструменты специального профиля и длины по заказу (одним из последних оставшихся в Вене заводов хирургического инструмента). На основе предпочтений пользователей возможны крупные поставки.

Длина каждого отдельного струйного ларингоскопа по специальному заказу может быть изменена. Нужную длину нужно оговорить во время заказа.

Струйные ларингоскопы типа Kleinsasser для SHFJV™ по методу д-ра Алая поставляются семи размеров:

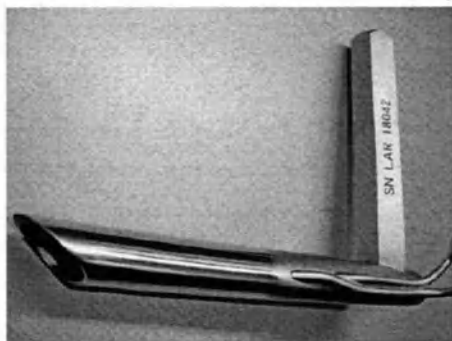


Рис. 95

Таблица струйных ларингоскопов

Каталожн. №	Размер	Возраст пациента	Длина, мм	Открытое отверстие	Проксимальное отверстие
CTNS-3-2001	1	Дети	130	22 x 17 мм	12 x 12 мм
CTNS-3-2002	2	Взрослые	180	21 x 17 мм	15 x 15 мм
CTNS-3-2003	3	Взрослые	175	33 x 17 мм	13 x 16 мм
CTNS-3-2004	4	Взрослые	180	31 x 22 мм	12 x 12 мм
CTNS-3-2005	5	Дети	140	22 x 20 мм	15 x 15 мм
CTNS-3-2006	6	Взрослые	185	31 x 22 мм	13 x 16 мм
CTNS-3-2007	7	Взрослые	180	31 x 22 мм	13 x 16 мм
CTNS-3-2002-V	2	Взрослые	180	21 x 17 мм	12 x 12 мм
CTNS-3-2003-V	3	Взрослые	175	33 x 17 мм	15 x 15 мм
CTNS-3-2004-V	4	Взрослые	180	31 x 22 мм	13 x 16 мм

Ларингоскопы также могут быть изготовлены по специальному заказу.

Как альтернатива стандартному углу между трубкой и рукояткой ларингоскопа 90° могут быть поставлены ларингоскопы с другими углами, например 87°.

Струйный трахеоскоп для метода вентиляции LAR

Струйный трахеоскоп был разработан совместно с проф. д-ром G. Friedrich, г. Грац. Мы хотели бы выразить ему нашу благодарность за плодотворное сотрудничество.

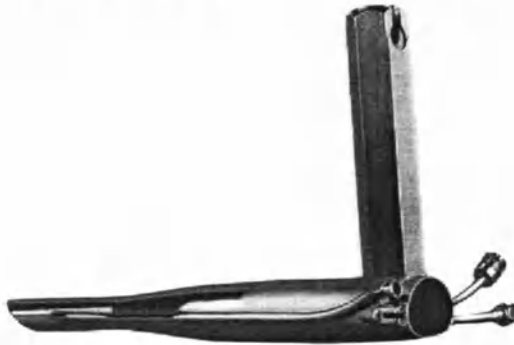


Рис. 96

Струйный трахеоскоп для взрослых по д-ру FRIEDRICH для SHFJV

Данный струйный трахеоскоп может быть заказан для SHFJV™ по методу д-ра Алая в следующих трех модификациях:

Каталожн. №	Размер	Возраст пациента	Длина, мм	Открытое отверстие	Проксимальное отверстие
CTNS-3-2049	1	Дети	155	22 x 20 мм	8 x 8 мм
CTNS-3-2050	2	Взрослые	230	31 x 22 мм	14 x 14 мм
CTNS-3-2051	3	Взрослые	225	31 x 22 мм	11 x 11 мм

Примечание:

Эти изделия поставляются по специальному заказу.

Стандартный угол между главной трубкой трахеоскопа и рукояткой – 90°.

Струйные бронхоскопы для вентиляции по методу LAR

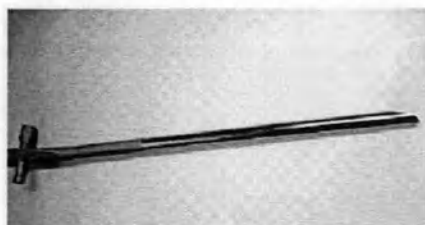


Рис. 97

Характеристики струйных бронхоскопов

Каталожный №	Полная длина, мм	Диаметры, мм:		Источник света:		Измерительные линии	
		внутрен.	внешн.	проксимальный	дистальный	внутрен.	внешн.
CTNS-4-2008	350	13	14	Лампа			X
CTNS-4-2009	420	10	11		Световод	X	
CTNS-4-2009-1	420	10	11	Лампа			X
CTNS-4-2010	420	11	12		Световод	X	
CTNS-4-2010-1	420	11	12	Лампа			
CTNS-4-2011	420	9	10		Световод	X	
CTNS-4-2011-1	420	9	10	Лампа			X
CTNS-4-2012	400	7	8	Лампа			X
CTNS-4-2013	290	5	6	Лампа			X
CTNS-4-2014	290	4	5	Лампа			X
CTNS-4-2015	420	10	12	Лампа			X

Струйные бронхоскопы оборудованы измерительными линиями, которые позволяют:

- Непрерывно измерять дыхательное давление.
- Обеспечить измерение $\text{FiO}_{2\text{AW}}$ и etCO_2 в дыхательном газе.

Информация при заказе бронхоскопов

Стандартная толщина стенок – 1 мм, т.е. при внешнем диаметре 12 мм внутренний диаметр равен 10 мм. По специальному заказу изготавливаются бронхоскопы с толщиной стенок 0,5 мм. Лампы (по системе Wolf или Storz) не входят в стандартный комплект поставки и, если они нужны, должны быть специально.

Освещение в бронхоскопах для детей осуществляется лампами на проксимальном конце инструмента. Бронхоскопы для взрослых (длина 43 см, размеры 10, 11, 12 мм) можно заказать с освещением или на дистальном конце, или на проксимальном конце (с помощью лампы и призмы или стержня холодного света).

Оборудование может быть изготовлено по специальному заказу.

Струйные сочленения для способов вентиляции LAR и BRO

Струйные сочленения были разработаны для соединения стандартных бронхоскопов или расширяющихся ларингоскопов различных изготовителей с аппаратом TwinStream™ для вентиляции по методике SHFJV™.



Рис. 98

Характеристики струйных сочленений

Каталожный №	Тип	Изделие
CTNS-6-2030	Storz	Ларингоскоп
CTNS-6-2031	Storz	Ларингоскоп
CTNS-6-2032	Storz	Ларингоскоп
CTNS-6-2033	Storz	Ларингоскоп
CTNS-6-2039	Wolf	Ларингоскоп
CTNS-6-2039-1	Wolf	Бронхоскоп
CTNS-6-2039-2	Wolf	Бронхоскоп
CTNS-6-2040	Storz	Бронхоскоп
CTNS-6-2040-1	Storz	Бронхоскоп

Чтобы измерить давление и состав дыхательного газа во время использования струйного сочленения с аппаратом TwinStream™, вместе с каждым сочленением следует использовать измерительную канюлю.

Для измерения давления дыхательного газа длину измерительной канюли нужно согласовать с длиной и типом используемого жесткого бронхоскопа (Wolf или Storz). Обрез измерительной канюли должен находиться на 15 – 30 мм выше дистального конца жесткого бронхоскопа.



Рис. 99

Таблица характеристик измерительных канюль

Каталожный №	Тип	Изделие
CTNS-6-2030-1-1	Storz	Ларингоскоп
CTNS-6-2030-1-2	Storz	Ларингоскоп
CTNS-6-2031-1-1	Storz	Ларингоскоп
CTNS-6-2031-1-2	Storz	Ларингоскоп
CTNS-6-2032-1-1	Wolf	Ларингоскоп
CTNS-6-2032-1-2	Wolf	Ларингоскоп
CTNS-6-2033-1-1	Wolf	Ларингоскоп
CTNS-6-2033-1-2	Storz	Ларингоскоп
CTNS-6-2039-1-1	Wolf	Ларингоскоп
CTNS-6-2039-1-2	Wolf	Ларингоскоп
CTNS-6-2041-1-1	Storz/Wolf	Бронхоскоп
CTNS-6-2041-1-2	Storz/Wolf	Бронхоскоп

Струйные ларингоскопы и соединения

Каталожный №

Описание

CTNS-3-2001	Kleinsasser струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY, размер 1
CTNS-3-2002-V	Kleinsasser струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY, размер 2
CTNS-3-2002	Kleinsasser струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY, размер 2
CTNS-3-2003-V	Kleinsasser струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY, размер 3
CTNS-3-2003	Kleinsasser струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY, размер 3
CTNS-3-2004-R	Kleinsasser струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY, размер 4, круглый
CTNS-3-2004-V	Kleinsasser струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY, размер 4
CTNS-3-2004	Kleinsasser струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY, размер 4
CTNS-3-2005	Kleinsasser струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY, размер 5
CTNS-3-2006	Kleinsasser струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY, размер 6
CTNS-3-2007	Kleinsasser струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY, размер 7
CTNS-3-2049	Струйный трахеоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY и Dr. Bigenzahn
CTNS-3-2050	Струйный трахеоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY и Dr. Friedrich
CTNS-3-2051	Струйный трахеоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY и Dr. Friedrich
CTNS-3-2061-A	Струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY. Размеры и форма те же, что у Storz 2061 A.
CTNS-3-2061-CN	Струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY. Размеры и форма те же, что у Storz 2061 CN.
CTNS-3-2061-DN	Струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY. Размеры и форма те же, что у Storz 2061 DN.
CTNS-3-2061-E	Струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY. Размеры и форма те же, что у Storz 2061 E.
CTNS-3-2087-A	Струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY. Размеры и форма те же, что у Storz 2087 A.
CTNS-3-2087-AA	Струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY. Размеры и форма те же, что у Storz 2087 AA.
CTNS-3-2087-KK	Струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY. Размеры и форма те же, что у Storz 2087 KK.
CTNS-3-2087-P	Струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY. Размеры и форма те же, что у Storz 2087 P.
CTNS-3-2088-C	Струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY. Размеры и форма те же, что у Storz 2088 C.
CTNS-3-2088-L	Струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY. Размеры и форма те же, что у Storz 2088 L.
CTNS-3-2088-N	Струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY. Размеры и форма те же, что у Storz 2088 N.
CTNS-3-2090-A	Струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY. Размеры и форма те же, что у Storz 2090 A.
CTNS-3-2090-B	Струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY. Размеры и форма те же, что у Storz 2090 B.
CTNS-3-2090-C	Струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY. Размеры и форма те же, что у Storz 2090 C.
CTNS-3-2090-DN	Струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY. Размеры и форма те же, что у Storz 2090 DN.
CTNS-3-2090-J	Струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY. Размеры и форма те же, что у Storz 2090 J.
CTNS-3-2090-JL	Струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY. Размеры и форма те же, что у Storz 2090 JL.
CTNS-3-2090-K	Струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY. Размеры и форма те же, что у Storz 2090 K.
CTNS-3-2090-L	Струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY. Размеры и форма те же, что у Storz 2090 L.
CTNS-3-2091-M	Струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY, type Bouchayer, размер C. Размеры и форма те же, что у MCL79-Medium.
CTNS-3-2091-L	Струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY, type Bouchayer, размер A. Размеры и форма те же, что у MCL77-Adult MicroFrance.
CTNS-310-001	Полигональный струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY, размер A
CTNS-320-001	Полигональный струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY, размер B
CTNS-330-001	Полигональный струйный ларингоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY, размер C
CTNS-6-2030	Струйное сочленение для SHFJV™ по Dr. ALOY для ларингоскопа WEERDA 8588 B
CTNS-6-2030-1-1	Измерительная канюля для струйного сочленения, 1 проход, для CTNS-6-2030
CTNS-6-2030-1-2	Измерительная канюля для струйного сочленения, 2 прохода, для CTNS-6-2030
CTNS-6-2031	Струйное сочленение для SHFJV™ по Dr. ALOY для ларингоскопа Storz 8590 J
CTNS-6-2031-1-1	Измерительная канюля для струйного сочленения, 1 проход, для CTNS-6-2031
CTNS-6-2031-1-2	Измерительная канюля для струйного сочленения, 2 прохода, для CTNS-6-2031
CTNS-6-2032	Струйное сочленение для SHFJV™ по Dr. ALOY для ларингоскопа Storz, каталожный № 8590 K, 8590 L
CTNS-6-2032-1-1	Измерительная канюля для струйного сочленения, 1 проход, для CTNS-6-2032
CTNS-6-2032-1-2	Измерительная канюля для струйного сочленения, 2 прохода, для CTNS-6-2032

Каталожный №	Описание
CTNS-6-2033	Струйное сочленение для SHFJV™ по Dr. ALOY для ларингоскопа Storz по Benjamin, каталожные №№ 8587KK, 8587P, 8587A, 8574J
CTNS-6-2033-1-1	Измерительная канюля для струйного сочленения, 1 просвет, для CTNS-6-2033
CTNS-6-2033-1-2	Измерительная канюля для струйного сочленения, 2 просвета, для CTNS-6-2033
CTNS-6-2039-1-1	Измерительная канюля для струйного сочленения, 1 просвет, для CTNS-6-2039
CTNS-6-2039-1-2	Измерительная канюля для струйного сочленения, 2 просвета, для CTNS-6-2039
CTNS-6-2039-1	Струйное сочленение для SHFJV™ по Dr. ALOY с коннектором «Easyconnect» для расширяющегося ларингоскопа по Wolf, включая измерительную канюлю

Струйные бронхоскопы и струйные сочленения

Каталожный №	Описание
CTNS-4-2008	Струйный бронхоскоп / Трахеоскоп по Dr. ALOY
CTNS-4-2009-1	Струйный бронхоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY
CTNS-4-2009	Струйный бронхоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY
CTNS-4-2010-1	Струйный бронхоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY
CTNS-4-2010	Струйный бронхоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY
CTNS-4-2011-1	Струйный бронхоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY
CTNS-4-2011	Струйный бронхоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY
CTNS-4-2012	Струйный бронхоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY
CTNS-4-2013	Струйный бронхоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY
CTNS-4-2014	Струйный бронхоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY
CTNS-4-2015	Струйный бронхоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY
CTNS-4-2016-1	Струйный бронхоскоп для SHFJV™ по Dr. ALOY
CTNS-6-2039-2	Струйное сочленение для SHFJV™ по Dr. ALOY для бронхоскопа Wolf каталожный № 8214064 – 8214.124
CTNS-6-2039	Струйное сочленение для SHFJV™ по Dr. ALOY для бронхоскопа Wolf
CTNS-6-2040	Струйное сочленение для SHFJV™ по Dr. ALOY для бронхоскопа Storz каталожный № 10318A – 10318F
CTNS-6-2040-1	Струйное сочленение для SHFJV™ по Dr. ALOY для детского бронхоскопа Storz каталожный № 10338A – 10338D
CTNS-6-2041-1-1	Измерительные канюли для жесткого стандартного бронхоскопа, 1 просвет, длина 20 мм
CTNS-6-2041-1-2	Измерительные канюли для жесткого стандартного бронхоскопа, 2 просвета, длина 20 мм
CTNS-6-2041-2-1	Измерительные канюли для жесткого стандартного бронхоскопа, 1 просвет, длина 30 мм
CTNS-6-2041-2-2	Измерительные канюли для жесткого стандартного бронхоскопа, 2 просвета, длина 30 мм
CTNS-6-2041-3-1	Измерительные канюли для жесткого стандартного бронхоскопа, 1 просвет, длина 40 мм
CTNS-6-2041-3-2	Измерительные канюли для жесткого стандартного бронхоскопа, 2 просвета, длина 40 мм
CTNS-6-2045-2	Струйный адаптер для SHFJV™ по Dr. ALOY для интенсивной терапии, со встроенным измерительным трубкой
CTNS-6-2045	Управляемый клапан для SHFJV™ по Dr. ALOY для интенсивной терапии
CTNS-6-2045-3	Измерительный адаптер для SHFJV™ по Dr. ALOY для интенсивной терапии
B 5512	T-образный тройник для аппаратов BIRD
P A50388-1.	Клапан ограничения давления на 60 мм рт.ст.
P A50326	Клапан PEEP

Струйные катетеры для методов вентиляции САТ с 1 – 4 просветами

Таблица принадлежностей к струйному катетеру для техники вентиляции ниже голосовой щели

Специально разработанные струйные катетеры должны использоваться для любого метода вентиляции. Для различных применений и анатомических условий аппарат вместе со специальными принадлежностями позволяет выполнить разнообразные требования. Рекомендуется использовать катетер с четырьмя просветами, поскольку он обеспечивает максимальную безопасность и позволяет реализовать все необходимые функции. Все катетеры были разработаны для использования в ENT и грудной хирургии и поставляются с двумя длинами.

Каталожный №	Метод вентиляции	Длина, см	Кондиционер дыхат. газа	Анализ газа	Лазерная безопасность	Измерение давления
CTFS-543-111	4-х просв. катетер, NF + HF	40	Да	Да	Да	R _{AW}
CTFS-543-110	4-х просв. катетер, NF + HF	40	Да	Да	Нет	R _{AW}
CTFS-543-011	4-х просв. катетер, NF + HF	40	Нет	Да	Да	R _{AW}
CTFS-543-010	4-х просв. катетер, NF + HF	40	Нет	Да	Нет	R _{AW}
CTFS-545-111	4-х просв. катетер, NF + HF	60	Да	Да	Да	R _{AW}
CTFS-545-110	4-х просв. катетер, NF + HF	60	Да	Да	Нет	R _{AW}
CTFS-545-011	4-х просв. катетер, NF + HF	60	Нет	Да	Да	R _{AW}
CTFS-545-010	4-х просв. катетер, NF + HF	60	Нет	Да	Нет	R _{AW}
CTFS-533-101	3-х просв. катетер, NF + HF	40	Да	Нет	Да	R _{AW}
CTFS-533-100	3-х просв. катетер, NF + HF	40	Да	Нет	Нет	R _{AW}
CTFS-533-001	3-х просв. катетер, NF + HF	40	Нет	Нет	Да	R _{AW}
CTFS-533-000	3-х просв. катетер, NF + HF	40	Нет	Нет	Нет	R _{AW}
CTFS-535-101	3-х просв. катетер, NF + HF	60	Да	Нет	Да	R _{AW}
CTFS-535-100	3-х просв. катетер, NF + HF	60	Да	Нет	Нет	R _{AW}
CTFS-535-001	3-х просв. катетер, NF + HF	60	Нет	Нет	Да	R _{AW}
CTFS-535-000	3-х просв. катетер, NF + HF	60	Нет	Нет	Нет	R _{AW}
CTFS-523-111	2-х просв. катетер, HF	40	Да	Да	Да	PP
CTFS-523-110	2-х просв. катетер, HF	40	Да	Да	Нет	PP
CTFS-523-011	2-х просв. катетер, HF	40	Нет	Да	Да	PP
CTFS-523-010	2-х просв. катетер, HF	40	Нет	Да	Нет	PP
CTFS-525-111	2-х просв. катетер, HF	60	Да	Да	Да	PP
CTFS-525-110	2-х просв. катетер, HF	60	Да	Да	Нет	PP
CTFS-525-011	2-х просв. катетер, HF	60	Нет	Да	Да	PP
CTFS-525-010	2-х просв. катетер, HF	60	Нет	Да	Нет	PP
CTFS-513-101	1 просв. катетер, HF	40	Да	Нет	Да	PP
CTFS-513-100	1 просв. катетер, HF	40	Да	Нет	Нет	PP
CTFS-513-001	1 просв. катетер, HF	40	Нет	Нет	Да	PP
CTFS-513-000	1 просв. катетер, HF	40	Нет	Нет	Нет	PP
CTFS-515-101	1 просв. катетер, HF	60	Да	Нет	Да	PP
CTFS-515-100	1 просв. катетер, HF	60	Да	Нет	Нет	PP
CTFS-515-001	1 просв. катетер, HF	60	Нет	Нет	Да	PP
CTFS-515-000	1 просв. катетер, HF	60	Нет	Нет	Нет	PP
CTFS-511-000	1 просв. катетер, HF	10	Нет	Нет	Нет	PP
CTFS-511-001	Адаптер для CTFS-511-000	—	—	—	—	—

Специальные струйные катетеры, разработанные для струйной вентиляции ниже голосовой щели, выпускаются как одноразовые, и их нельзя стерилизовать. После использования эти катетеры необходимо выбрасывать.

Примечание: Для лазерной хирургии были разработаны специальные струйные катетеры из невоспламеняющихся материалов. Несмотря на это, катетеры могут быть повреждены лазером. Риск применения таких изделий может быть, насколько это возможно, минимизирован, но по сравнению с вентиляцией над голосовой щелью некоторый риск все еще остается.

Наборы трубок и запасных частей для различных эндоскопов и струйных сочленений

Каталожн. №	Описание
CTNS-220-000	Комплект трубок «Easysconnect» для полигональных струйных эндоскопов длиной 150 см (Рис. 99)
CTNS-220-100	Инжекторные соединительные трубки «Easysconnect»
CTNS-220-200	Измерительные соединительные трубки «Easysconnect»
CTNS-221-000	Комплект трубок «Easysconnect» с соединениями «Percussionnaire», длиной 150 см (Рис. 100)
CTNS-221-100	Инжекторные соединительные трубки с соединениями «Percussionnaire»
CTNS-221-200	Измерительные соединительные трубки с соединениями «Percussionnaire»
CTNS-222-000	Комплект трубок «Percussionnaire» для струйных эндоскопов с соединениями «Easysconnect»
CTNS-222-100	Инжекторные соединительные трубки с соединениями «Percussionnaire» для струйных эндоскопов с с соединениями «Easysconnect»
CTNS-222-200	Инжекторные соединительные трубки с соединениями «Percussionnaire» для струйных эндоскопов с с соединениями «Easysconnect»
CTNS-223-200	Набор трубок к аппаратам Bird для установки струйного адаптера
CTFI-220-101	Трубка питания инжектора NF, белая
CTFI-220-102	Трубка питания инжектора NF, зеленая
CTFI-220-103	Струйный Easysconnector, male, без уплотнительных колец
CTFI-220-104	Уплотнительные кольца для струйного Easysconnector, M (male),
CTFI-220-106	Приспособление для монтажа колец для струйного Easysconnector
CTFI-220-201	Трубка для измерения давления, силиконовая, 3 x 7
CTFI-220-202	Трубка для отбора пробы O ₂ /CO ₂ , силиконовая, 3 x 7
CTFI-220-203	Измерительный Easysconnector, male, без уплотнительных колец
CTFI-220-204	Уплотнительные кольца для измерительного Easysconnector, M (male)
CTFI-220-206	Приспособление для монтажа колец для измерительного Easysconnector, M (male)
CTFI-220-205	Гидрофобный бактериальный фильтр

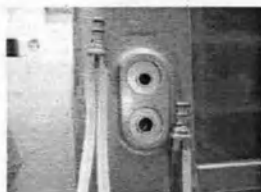


Рис. 100



Рис. 101

Принадлежности для очистки

Каталожный №	Описание
CTNS-810-000	Пистолет для очистки сжатым воздухом с адаптером Easyconnect, комплект
CTFI-810-001	Пистолет для очистки сжатым воздухом
CTFI-810-002	Струйный адаптер Easyconnect, F (female), к пистолету для очистки сжатым воздухом
CTFI-810-003	Измерительный адаптер Easyconnect, F (female), для чистящего пистолета
CTNS-811-000	Пистолет для очистки водой с адаптером Easyconnect, комплект
CTFI-811-001	Пистолет для очистки водой
CTFI-811-002	Струйный адаптер Easyconnect для чистящего пистолета
CTFI-811-003	Измерительный адаптер Easyconnect, для чистящего пистолета

Принадлежности

Катал. №	Описание
CTFI-210-001	Газоподводящий шланг, черный, 6 x 12 мм, маркированный для O ₂ , 10 бар
CTFI-210-002	Газоподводящий шланг, черный, 6 x 12 мм, маркированный для воздуха, 10 бар
CTFI-210-007	Коннектор для присоединения к CGS, для O ₂ , DIN
CTFI-210-008	Коннектор для присоединения к CGS, для воздуха, DIN
CTFI-211-007	Коннектор для присоединения к CGS, для O ₂ , французской системы
CTFI-211-008	Коннектор для присоединения к CGS, для воздуха, французской системы
CTNI-100-005	Держатель для двух адаптеров Easyconnect, M
CTNI-710-002	Устройство сброса
CTNI-710-003	Крючок для хранения трубок
CTNI-710-004	Крючок для дыхательного шланга
CTNS-710-000	Тележка TwinStream
CTFI-710-001	Тележка Metamobile для TwinStream, модель по специальному заказу
CTNI-830-000	Разъем USB для обслуживания и ухода
CTNI-800-001	Адаптер гофрированной трубки для струйных ларингоскопов и кондиционеров
CTNI-800-002	Адаптер гофрированной трубки для бронхоскопов Storz и кондиционеров
CTNI-910-D01	Руководство пользователя на немецком языке
CTNI-910-E01	Руководство пользователя на английском языке
CTNI-920-D01	Краткое руководство пользователя на немецком языке
CTNI-920-E01	Краткое руководство пользователя на английском языке
CTNI-930-D01	Руководство по сервису на немецком языке
CTNI-930-E01	Руководство по сервису на английском языке
CTNS-831-000	Коннектор и кабель для вызова сестры / внешний сигнализатор, нормально закрытый
CTNS-832-000	Коннектор и кабель для вызова сестры / внешний сигнализатор, нормально открытый
CTNI-960-100	Акт начального осмотра аппарата TwinStream

Принадлежности к ларингоскопам Wolf or Storz

Каталожный №	Описание
W 8529.50	Поддержка грудной клетки Wolf
W 4449.01	Поддержка грудной клетки Wolf
ST 8585 S	Поддержка грудной клетки Storz
ST 8575 GK	Поддержка грудной клетки Storz для взрослых
ST 8575 H	Поддержка грудной клетки Storz для детей
ST 8575 GT	Поддержка грудной клетки Storz для взрослых и детей
ST 495 NL / UD	Кабель - гибкий световод
ST 8590 GF	Держатель гибкого световода, длинный
ST 8590 HF	Держатель гибкого световода, короткий
ST 497 AB	Зажим гибкого световода
ST 10318 L	Держатель гибкого световода для бронхоскопов
ST 10101 F / H	Гибкий световод осветителя для бронхоскопов



28. Лист регистрации анестезии (концепция д-ра Aloy)

Наименование сервиса:		Фактор риска:		Дата:				
Вес:		Возраст:						
Рост:		Диагноз:						
		Операция:						
Метод анестезии:		Медикация:						
Хирург:		Анестезиолог:						
FiO2зет:		№ аппарата:		№ струйного бронхоскопа:				
NF струйная вентиляция: Частота: _____ Рабочее давление: _____ I:E _____		HF струйная вентиляция: Частота: _____ Рабочее давление: _____ I:E _____						
ВРЕМЯ	ГАЗЫ КРОВИ FiO2 A _W et CO ₂	НАСЫЩЕНИЕ	RR	ПУЛЬС.	FiO2зет	P ₂₁₀ :		
						P _{пик}	P _{ср}	ПДКВ
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
Фото:		Слайд:		Видео:				
Комментарий:								

29. ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ – СЕРТИФИКАЦИЯ

CARL REINER ■

Declaration of Conformity

Product:	Respirator TwinStream
Software:	Version 2.XXX
Manufacturer:	CARL REINER GmbH Marianngasse 17 A 1090 Wien Austria
Notified Body	TÜV Österreich, Vienna, no. 0408
Certificate number:	TÜV-A-MT-1/05/Q012R1a1
Class:	IIb

The above mentioned products fulfil the requirements for medicinal products in accordance with the MDD guideline 93/42 EWG of the Commission of the European Union dated 14 June 1993, Appendix II for class IIb products.

The manufacturer declares that the above mentioned product fulfills the regulations of the required directives and was manufactured in accordance with currently applicable standards.

The notified body of TÜV Austria certifies that CARL REINER GmbH Company shall introduce and apply a quality management system.

The conformity is certified by the insertion of the label **CE** 0408

Issued in Vienna on 21.08.2006

RPA. R. Kölbl. 98

Robert Kölbl
Quality-in-charge

30. Увлажнитель «Humicare 200 TS» – РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ (Опция)

Руководство пользователя будет поставлено вместе с кондиционером – увлажнителем «Humicare 200 TS».