

BLEASE FOCUS



SPACELABS
Healthcare



Руководство пользователя

Оглавление

Техническое усовершенствование продукции	vi
Аннулирование гарантии	vi
Копирайт	vi
Условные обозначения	vii
Меры предосторожности	viii
Меры предосторожности, связанные с ЭЧУ	x
Меры предосторожности - наркозные аппараты	xi
Монитор кислорода	xiii
Вентилятор	xiv
Испаритель	xv
1 Введение	1.1
1.2 Как пользоваться данным руководством	1.2
2 Описание	2.1
2.1 Общая информация	2.1
2.2 Консоль	2.4
2.3 Пневматический модуль	2.4
2.4 Блок ротаметров	2.4
2.5 Полка монитора	2.4
2.6 Дополнительные детали	2.5
3 Спецификации	
3.1 Физическая	3.1
3.1.1 Размеры аппараты	3.1
3.1.2 Разметы рабочей поверхности	3.1
3.1.3 Размеры полки монитора	3.1
3.1.4 Размеры нижней полки	3.1
3.2 Максимальная нагрузка	3.2
3.3 Пневматические устройства	3.2
3.3.1 Газ - спецификация по цвету	3.2
3.3.2 Другое	3.2
3.3.3 Общий выходной газовый порт	3.2
3.4 Технические/Рабочие спецификации	3.3
3.4.1 Регуляторы	3.3
3.4.2 Мониторинг	3.3
3.4.3 Тревоги/Индикаторы	3.3
3.4.4 Техническая спецификация монитора O ₂	3.4

3.4.5	Установки предохранительных клапанов	3.4
3.4.6	Линии подачи	3.4
3.4.7	Среда	3.5
3.5	Вспомогательные и опционные элементы	3.5
3.5.1	Стандартные	3.5
3.5.2	Опции	3.6
3.5.2.1	Детали для испарителя	3.7
3.5.2.2	Испарители	3.7
3.5.2.3	Отсосы	3.8
4	Инсталляция	4.1
4.1	Распаковка и установка баллонов	4.1
4.2	Подключение к линиям подачи	4.3
4.3	Подключение кабеля датчика O ₂ кат. № 70300001	4.4
4.3.1	Рекомендации по обращению	4.5
4.4	Установка испарителей стандарта Selectatec	4.6
4.5	Установка абсорбера	4.9
4.5.1	Поворотный держатель абсорбера Кат. № 12200008	4.8
4.5.2	Подключение к наркозному аппарату и линиям подачи	4.9
4.6	Установка отсосов Venturi высокого давления кат. № № 11400001 11400025	4.10
4.7	Установка дополнительного оборудования	4.11
4.8	Вентильяторы	4.12
4.9	Тестирование после установки	4.12
5	Работа	
	Наркозный аппарат	5.1
5.1	Пневматическая кислородная система и устройство предупреждения об отказе кислорода	5.10
5.2	Пневматическая система закиси азота	5.12
5.3	Пневматическая система медицинского воздуха	5.14
5.4	Система монитора кислорода	5.14
5.4.1	Принцип работы	5.14
5.4.2	Выключатель монитора кислорода	5.15
5.4.3	Тревога высокой концентрации кислорода	5.15
5.4.4	Тревога низкой концентрации кислорода	5.16
5.4.5	Калибровка монитора кислорода	5.16
5.4.6	Замена кислородного датчика	5.17
5.4.7	Общая визуальная проверка	5.17

5.4.8	Общая проверка функционирования	5.18
5.4.9	Работа кнопки заглушения	5.18
5.4.10	Тревога отключения	5.18
5.4.11	Тревоги низкой/высокой концентрации O ₂	5.19
5.4.12	Линейность датчика кислорода	5.19
5.5	Регуляторы	5.20
5.5.1	Основной выключатель	5.20
5.5.2	Регуляторы потоков	5.20
5.5.3	Поддув кислорода	5.21
5.5.4	Защита от гипоксии	5.21
5.5.5	Испарители	5.22
6	Уход	6.1
6.1	Расписание и тестирования аппарата оператором	6.1
6.2	Тестирование перед началом работы	6.1
6.3	Полное тестирование системы	6.1
6.4	Очистка и мытье	6.1
7	Тестирование перед использованием	7.1
7.1	Баллоны и магистрали	7.1
7.2	Блок ротаметров	7.1
7.3	Система предупреждения об отказе кислорода	7.2
7.4	Проверка монитора кислорода	7.3
7.5	Тест на утечку - испарители	7.3
7.6	Общий тест	7.4
8	Полное тестирование системы	8.1
8.1	Тест на утечку	8.1
8.2	Тестирование основного выключателя и системы предупреждения об отказе кислорода	8.2
8.3	Тестирование антигипоксической защиты	8.4
8.4	Тестирование поддува кислорода	8.5
8.5	Тестирование дополнительных пневмо-выходов	8.5
8.6	Тестирование испарителей	8.5
8.7	Тестирование встроенного монитора O ₂	8.5
8.8	Общий тест	8.5
	8.5 Приложение А	
	Опциональный держатель вентилятора	8.6

Рисунки и схемы

Рис. 1 Наркозный аппарат Frontline Focus	2.2
Рис. 2 Установка баллонов	4.2
Рис. 3 Кислородный датчик	4.4
Рис. 4 Абсорбер BleaSorb	4.7
Рис. 5 Поворотный держатель абсорбера Кат. № 12200008	4.8
Рис. 6 Наркозный аппарат Frontline Focus	5.4
Рис. 7 Пневматическая схема (составная п-ка)	5.6
Рис. 8 Пневматическая схема (монолитная п-ка)	5.8

Внимание!

Обязательно прочтите данную инструкцию, прежде чем приступить к работе с прибором.



Обязательно прочтите руководство по эксплуатации испарителя, прежде чем приступить к работе с прибором.

Обязательно прочтите руководство по эксплуатации вентилятора, прежде чем приступить к работе с прибором.

Пользователь обязан ознакомиться с прибором и его различными функциями, прежде чем применять его в работе с пациентами.

Вниманию пользователей

Техническое усовершенствование продукции

Blease Medical преследует политику постоянного технического усовершенствования продукции и оставляет за собой право вносить в оборудование изменения, которые могут повлиять на информацию, содержащуюся в данном руководстве.

Аннулирование гарантии

Вскрытие аппарата лицом, не являющимся авторизованным специалистом, автоматически аннулирует гарантию на сервисное обслуживание. Предотвращение повреждения оборудования является ответственностью пользователя; в случае попыток самостоятельного ремонта производитель не несет ответственности за неправильное функционирование.

Копирайт

© 1997, 1998 Blease Medical Equipment Limited. Все права защищены. Информация, содержащаяся в данной публикации не имеет права быть использована для целей иных, чем указано в предназначении. Запрещается воспроизводить данную публикацию без письменного согласия Blease Medical Equipment Limited.

Аппарат имеет сертификат СЕ и имеет соответствующую маркировку. Аппарат также сертифицирован системой ГОСТ.



bpm BPM дых./мин. Дыханий в минуту

cmH₂O смH₂O Сантиметр водяного столба (ед. давления)

CPAP Постоянное положительное давление в дыхательных путях

PEEP Положительное давление конца выдоха

I:E Ratio Соотношение времени вдоха и выдоха



Ссылка на руководство. «Для получения информации см. документацию»



Оборудование типа B по стандарту IEC 601-1



Предупреждение! Опасность для пациента или пользователя!

Полезная информация



Питание выключено (закрыто)



Питание включено (открыто)



Высокое напряжение

l/min lpm

Л/мин. Литров в минуту

ml

Мл миллилитры

O₂

Кислород

psi

Фунтов на квадратный дюйм

psig

Фунтов на квадратный дюйм индикатора

l

Л литров



Переменный ток



Указывает на соответствие Директиве по медицинским приборам MDD93/42/EEC

Меры предосторожности

Нижеследующие положения находятся в соответствии с требованиями BS5724 и IEC 601-1.

1. Данное оборудование необходимо подключать только к линиям подачи газа, оборудованными клапанами уменьшения давления, ограничивающими давление подачи до показателей ниже 7 бар.
2. На функционирование аппарата может отрицательно повлиять работающее вблизи высокочастотное хирургическое (электрохирургическое/диатермическое) оборудование, дефибрилляторы, а также оборудование для индуктотермии. Увеличив дистанцию между аппаратом и подобным оборудованием, вы уменьшите риск возможного вмешательства в его работу.
3. Прежде чем подключить пациента к аппарату, проведите проверку работы тревоги. Для проверки тревоги O₂ установите регуляторы на подачу 50% концентрации кислорода. Для проверки функционирования тревоги недостатка кислорода установите нижний уровень кислорода на 60%, используя регуляторы на панели управления. Для проверки работы тревоги избытка кислорода установите значение повышенного уровня на 40%.
4. Подача кислорода может быть прекращена только путем установки выключателя в положение OFF (Выкл). Избыточное усилие на регулятор кислорода может повредить антигипоксичную защиту.
5. Во избежание риска воспламенения/взрыва не используйте для аппарата легковоспламеняющиеся анестезирующие агенты, такие как эфир и циклопропан. В данном аппарате могут использоваться только анестезирующие агенты, отвечающие требованиям к анестезирующим агентам, перечисленным в IEC 601-2-13 «Спецификация для наркозных аппаратов».

6. Так как для данного аппарата не используются такие воспламеняющиеся газы, как эфир и циклопропан, применение антистатических дыхательных трубок и лицевых масок не является необходимым.

Употребление антистатических или электропроводящих дыхательных трубок при работе с высокочастотным хирургическим оборудованием может привести к ожогам, поэтому их использование для данного аппарата не рекомендуется.

7. Для обеспечения правильности функционирования оборудование должно периодически подвергаться техническому осмотру и обслуживанию.

8. Температуры ниже 10°C и выше 40°C могут повлиять на работу оборудования.

9. В случае несовместимости наркозного аппарата и испарителя работа обоих приборов может быть нарушена. Перед использованием внимательно прочтите инструкцию по эксплуатации используемого испарителя.

10. Если в комплекте не прилагается встраиваемый анализатор кислорода, используйте для работы наркозного аппарата анализаторы, соответствующие стандарту ISO7767.

11. В приборах используются полупроводники, которым может быть нанесен вред в результате перегрузки, обратной полярности, электростатической разрядки, а также избыточного тепла и излучения. Избегайте неправильной полярности батарей, длительного паяния, сильных радиочастотных полей и других видов излучения, использования тестеров изоляции, а также случайного короткого замыкания. Даже токи утечки с незаземленного паяльника представляют риск для прибора и пользователя.

Меры предосторожности, связанные с использованием электростатически чувствительных устройств (ЭЧУ)

Все ЭЧУ должны храниться в утвержденной для данных целей и апробированной проводящем упаковочном материале.

Персонал, работающий с ЭЧУ, должен быть заземлен с помощью электростатического браслета с сопротивлением 1 MW.

Накройте все поверхности с ЭЧУ заземленными проводящими ковриками и заземлите оборудование.

Перевозите ЭЧУ в проводящей упаковке или контейнере.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ сматывать двойных рядные (однолинейные) упаковочные трубки вместе с помощью клейкой целлофановой ленты.

НЕ трогайте ЭЧУ за контакты при работе и перемещении и не смешивайте их с обычным электрооборудованием.

НЕ помещайте ЭЧУ на незаземленные поверхности и не оставляйте их без присмотра на открытых пространствах.

Избегайте использования целлофанового оберточного материала, синтетических (непроводящих) покрытий, сильных потоков теплого или холодного воздуха, кружек для кофе из стиропены и т.д. при работе с ЭЧУ.

Используйте только разработанные соответствующим образом нагревательные лампы, нагревательные камеры и/или спреи быстрого охлаждения для устранения неполадок и вовремя тестирования.



Внимание!

В особенности легко повреждаются электростатическими разрядами и требуют специального обращения электронные устройства приборов линии Frontline Focus

Следующие электронные устройства в мониторе O2 Frontline Focus легко повреждаются электростатическими разрядами и требуют специального обращения:

Плата монитора кислорода

Плата интерфейса кислородного датчика

Меры предосторожности

Наркозные аппараты

Не оставляйте открытыми клапаны газового баллона, когда задействована система подачи газа и главный системный переключатель установлен в положение ВКЛ (ON). Давление от обоих источников может сравняться и, при одновременном использовании, ресурсы баллона будут истощаться, что приведет к недостаточности резервного запаса на случай поломки газопровода.

Система антигипоксической защиты обеспечивает только минимальную (номинальный уровень 25%) кислородную концентрацию в кислородо-азотистых смесях. **ВОЗМОЖЕН РИСК ПОДАЧИ ГИПОКСИЧЕСКИХ СМЕСЕЙ, ЕСЛИ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ИНЫЕ ГАЗЫ, ЧЕМ КИСЛОРОД, ЗАКИСЬ АЗОТА ИЛИ ВОЗДУХ, ИЛИ ПРИ РАБОТЕ С НИЗКИМ УРОВНЕМ ПОТОКА КИСЛОРОДА.** Используя углекислый газ как дополнительный, убедитесь, что пропорции всех газов тщательно соблюдаются в соответствии с принятой медицинской практикой. При использовании данных газов должен проводиться мониторинг газовых смесей в дыхательной системе.

Утечка газов и паров (ниже клапанов контроля потока и клапана прилива/притока кислорода) может лишить пациента метаболических газов, а анестезиологический агент может загрязнить атмосферу. Оборудование должно часто тестироваться на предмет утечки. При обнаружении утечка должна быть сокращена до допустимого уровня.

НЕ используйте аппарат, если антигипоксическая защита не функционирует в пределах разрешенных значений. Использование неправильно работающей системы контроля может привести к образованию неверных газовых смесей и нанести ущерб пациенту.

При перекрытии дыхательной системы в целях тестирования не используйте объекты небольшого размера, которые могут полностью проникнуть в систему. Посторонние предметы в дыхательной системе могут прервать или прекратить подачу газов, что нанесет ущерб пациенту. Перед использованием системы на пациенте проверяйте компоненты системы на наличие посторонних объектов.

Напряжение в системе установлено изготовителем. НЕ изменяйте фабричных установок! Перед изменением напряжения необходимо изменить другие настройки. Если имеющееся напряжение отличается от установленного, вызовите квалифицированного технического представителя для необходимой настройки.

Не помещайте предметы весом более 30 кг на нижнюю полку и предметы весом более 30 кг на верхнюю полку монитора. Перегрузка может повредить полки и вызвать нестабильность конструкции.

Закрепляйте и фиксируйте все оборудование, помещаемое на полки.

НЕ используйте обычные отвертки для запорных винтов с т-образной резьбой. Это может привести к срыву резьбы.

Используйте по одной прокладке на запорное устройство газового баллона. Использование большего числа прокладок может привести к утечке газа.

Монитор кислорода

Повреждение датчика кислорода может привести к утечке электролита (аккумуляторной кислоты), обладающей едкими свойствами. При работе с датчиком будьте **ПРЕДЕЛЬНО ОСТОРОЖНЫ**. Если возникает подозрение, что датчик неисправен и допускает утечку, не используйте его! При попадании электролита (аккумуляторной кислоты) в глаза, немедленно промойте большим количеством воды и обратитесь за медицинской помощью.

Располагайте провод датчика кислорода аккуратно. Если шнур поврежден, мониторинг кислорода может быть нарушен.

НЕ используйте наркозный аппарат, если монитор кислорода поврежден или неправильно функционирует.

При использовании адаптер кислородного сенсора и адаптер сенсора давления вентилятора контура пациента должны подключаться к линии вдоха дыхательной системы пациента. Если данные устройства не подключены к линии вдоха дыхательного контура, мониторинг кислорода и давления, а также связанные с ним тревоги будут работать неверно.

Ни в коем случае не погружайте датчик в моющий раствор — это приведет к разрушению электрических контактов.

Не используйте холодную стерилизацию, растворители и моющие вещества для очистки датчика кислорода. Эти вещества могут повредить картридж.

После замены датчика всегда осуществляйте предварительную проверку оборудования, прежде чем приступать к работе.

НЕ вынимайте датчики из защитной упаковки до самой процедуры их инсталляции.



При работе датчик кислорода должен быть всегда направлен вниз для уменьшения конденсации на поверхности сенсора. Конденсация на поверхности датчика может повлиять на показатели пациента.

Вентилятор

Сенсор объема должен быть установлен либо на периферическом участке на линии выдоха дыхательного контура пациента, либо на проксимальном (ближайшем к месту прикрепления) конце тройника. Если сенсор установлен неправильно, показатели объема будут неточными, и связанные с сенсором тревоги, включая тревогу низкого минутного объема, могут функционировать неправильно.

Аккуратно располагайте шнур сенсора объема. Если шнур поврежден, работа мониторинга объема будет нарушена.

Не подключайте вентилятор или выходной порт абсорбера прямо к вакууму. Вакуум может извлекать необходимые газы из дыхательной системы.

Сообщения о неисправности вентилятора свидетельствуют о наличии неполадок. Не пытайтесь использовать вентилятор, пока отображено данное сообщение.

Не используйте вентилятор, если кнопка заглушения тревог не приводит к их прерыванию.



Внимание: Если тревога не устраняется, прекратите использование системы.

Периодически стерилизуйте мехи во избежание перекрестного заражения пациентов. Следуйте графику процедур по дезинфекции, предписанному уставом инфекционного контроля в вашем учреждении.

Посторонние предметы или жидкости, попавшие в газовый контур, клапан подачи или основание мехов, могут причинить ущерб работе клапана. Не используйте мехи, если у вас возникло подозрение, что в устройство попали посторонние предметы. В этом случае необходимо, чтобы авторизованные специалисты провели ремонт устройства.

Не обрабатывайте мехи в автоклаве—это может повредить устройство.

После проведения процедур по дезинфекции и очистке мехов проводите тестирование.

После процедур по очистке и замене сенсора объема обязательно проводите тестирование.

Испаритель

Не используйте испаритель, который неровно установлен на держателе или снимается с него в зафиксированном положении.

Испаритель калиброван и маркирован только для одного вещества. Не заполняйте испаритель веществом, не предназначенным для него.

Если испаритель был наполнен не предназначенным для него веществом, дренирование не приведет к его освобождению, так как фитиль поглощает часть вещества. В этом случае авторизованный специалист должен провести очистку и просушку фитиля.

Испарители должны находиться в строго вертикальном положении, чтобы контрольное стекло правильно отображало уровень вещества.

НЕ смазывайте кислородное оборудование маслами или смазками, не предназначенными специально для данного типа оборудования и сервиса. Обыкновенно масла и смазки быстро окисляются и горят в присутствии кислорода. Fomblin — рекомендуемая смазка для кислородного оборудования (товарный № ST7014).

После проведения любых процедур по техническому обслуживанию тестируйте прибор.

Умеренно используйте моющий раствор. Не давайте ему впитываться. Превышение концентрации раствора может привести к повреждению внутренних устройств.

После дезинфекции оксидом этилена, поставьте оборудование на карантин в хорошо вентилируемом помещении для того, чтобы поглощенный газ развеялся. Вам может потребоваться до семи дней для проветривания. При использовании специальных устройств для аэрации этот срок может быть сокращен. Следуйте инструкциям производителя стерилизационных препаратов по продолжительности проветривания.

1 Введение

Данное руководство содержит информацию о наркозных аппаратах серии Frontline Focus, а также инструкции по их установке, запуску, эксплуатации и обслуживанию.

Если в прибор встроен монитор кислорода, обратитесь к разделу *Монитор кислорода* данного руководства. Для информации по работе испарителя, прочтите *Руководство по эксплуатации испарителя*.

Обратите особое внимание на раздел *Меры предосторожности* и любую информацию по мерам предосторожности и безопасности в следующих главах.

Blease Medical Equipment Ltd. не рекомендует вносить изменения в конструкцию аппарата, так как это приведет к аннулированию гарантии.

Перед тем, как приступить к работе с аппаратом, внимательно прочтите данную инструкцию целиком, а также всю прилагающуюся документацию и инструкции к встроенным и подключенным к аппарату приборам.

По всем вопросам, связанным с сервисом и ремонтом данного оборудования, обращайтесь к авторизованному продавцу.

Прочтите разделы, относящиеся к обязанностям пользователя и производителя/авторизованного дилера.

Держите данное руководство под рукой рядом с аппаратом для консультации.

1.2 Как пользоваться данным руководством

Данное руководство представляет собой учебник по использованию наркозного аппарата Blease, а также справочник для пользователя, ознакомленного с системой.

При инсталляции обратитесь *Главе 4* и последующим главам.

Если вы уже использовали наркозный аппарат Blease, и вам нужно вспомнить отдельные детали, обратитесь к главам: *4 Установка, 2 Описание и 5 Работа с аппаратом.*

Глава 6 Уход информирует пользователя о регулярных процедурах, необходимых для поддержания системы, а также о возможных проблемах и путях их решения.

2 Описание

Наркозные аппараты Blease Frontline Focus произведены на основе аппаратов серии Frontline. Линия Focus имеет стандартные компоненты и упрощенный металлический корпус наравне с новыми и улучшенными опциями.

2.1 Общая информация

Наркозные аппараты Frontline Focus содержат все пневматические устройства, элементы управления и мониторинга, а также вспомогательные детали, необходимые для контроля, распределения и смешивания медицинских газов и анестетических агентов для их поставки в систему пациента.

Аппараты серии Blease Frontline Focus соответствуют стандартам ISO 5358, IEC 601-1, а также IEC 601-2-13.

Согласно Рис. 1, аппараты Frontline Focus состоят из 5 секций: рамы **A**, пневматического модуля **B**, полки монитора **C**, блока ротаметров **G** и набора съемных деталей.



Внимание: Между спецификацией в данном Руководстве и спецификацией для аппаратов для США могут быть различия.

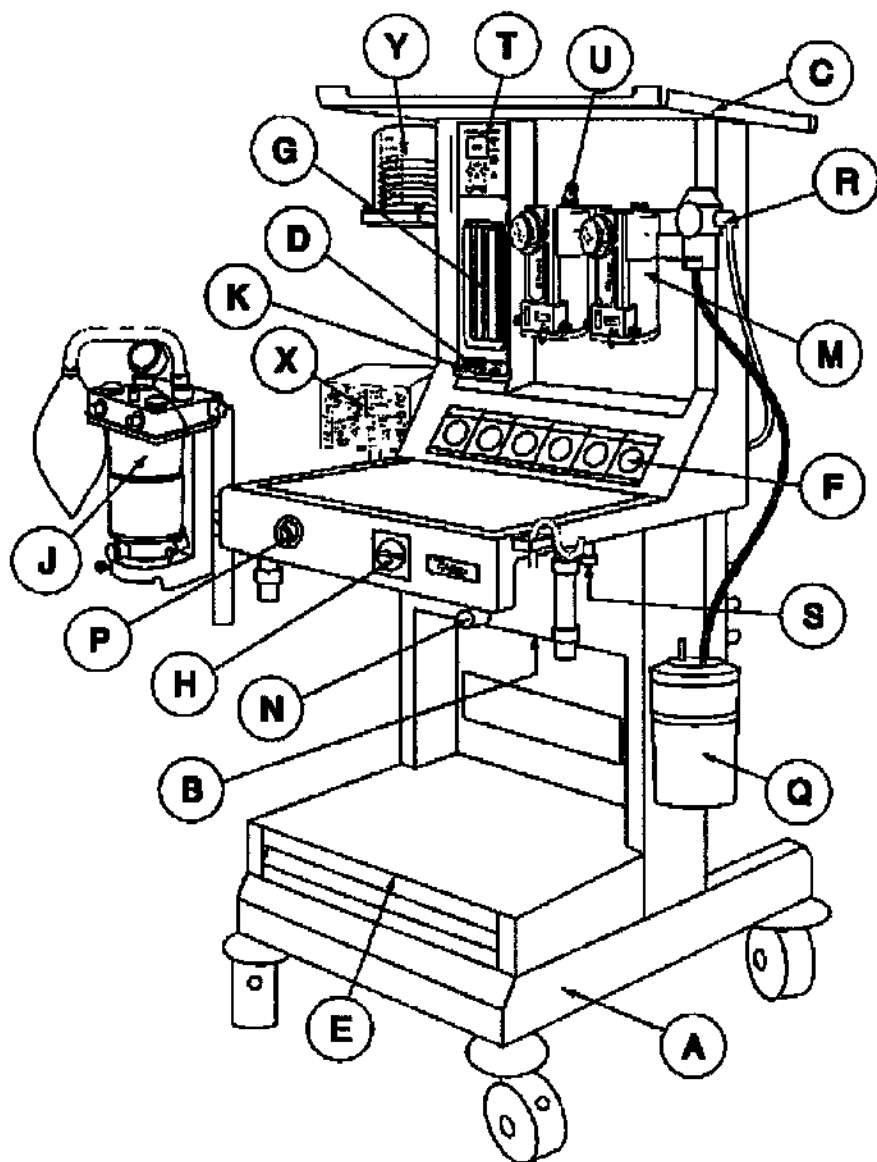


Рис. 1 Наркозный аппарат Frontline Focus

Обозначения

A	Консоль (основание)
B	Пневматический модуль
C	Полка монитора
D	Антигипоксическая защита
E	Ящик (опция)
F	Манометры баллонов/линий подачи
G	Блок ротаметров
H	Поддув кислорода
J	Абсорбер (опция)
K	Регуляторы потоков
M	Испаритель (опция)
N	Общий выходной газовый порт
P	Основной выключатель (Вкл./Выкл.)
Q	Емкость для отсоса (опция)
R	Отсос (опция)
S	Вспомогательный выход высокого давления
T	Монитор кислорода (опция)
U	Задняя ручка
X	Вентилятор
Y	Межи

2.2 Консоль

Консоль изготовлена из стали и базируется на 4 колесах. Передние колеса имеют блокиратор.

2.3 Пневматический модуль

Консоль содержит пневматический модуль В (см. Рис. 1). Пневматический модуль содержит порты подвода газа, пневматические устройства, контролирующие и настраивающие потребляемое давление подачи, тревогу отказа кислорода и ее логическую схему. Общий выходной газовый порт и пневматические выходы находятся под рабочей поверхностью, а основной выключатель и поддув кислорода расположены на передней панели рабочей поверхности. Над рабочей поверхностью находятся манометры, регуляторы клапанов контроля потока, антигипоксическая защита и блок ротаметров, держатель испарителей и опорные стойки полки монитора. Опоры для абсорбера находятся по бокам телеги под рабочей поверхностью.

2.4 Блок ротаметров

Блок ротаметров G на рис. 1 может включать в себя встроенный монитор кислорода. В мониторе используется гальванический сенсор для измерения концентрации газов, поступающих пациенту. Он также снабжен тревогами высокой и низкой концентрации.

2.5 Полка монитора

Полка монитора С (рис. 1) установлена на вертикальных боковых рамах. На рабочей поверхности и опорных стойках рамы также могут иметься крепежи для фиксированной установки целого ряда вспомогательных элементов.

2.6 Дополнительные детали

Съемные детали включают в себя два крюка для шлангов, стойка/крюк для капельницы, шланги подачи кислорода, закиси азота и воздуха (если аппарат содержит соответствующие входные порты), а также руководство по эксплуатации. Другие аксессуары перечислены в разделе 3.5 *Вспомогательные элементы и опции*.

3 Спецификации

3.1 Физическая

3.1.1 Размеры аппарата

Высота	Максимальная ширина	Глубина
1.49м	64см	78см

3.1.2 Размеры рабочей поверхности

Высота	Ширина	Глубина
87см	56см	35см

3.1.3 Размеры полки монитора

Высота	Ширина	Глубина
1.49м	58см	38см

3.1.4 Размеры нижней полки

Ширина	Глубина
56см	43см

3.2 Максимальная нагрузка

Полка монитора	30кг
Рабочая поверхность	50кг

3.3 Пневматические устройства

3.3.1 Газы - спецификация по цвету

Газ	Великобритания	США
Кислород	Белый	Зеленый
Закись азота	Синий	Синий
Воздух	Черный	Желтый

3.3.2 Другое

Максимальное число газов	Максимальное число баллонов	Максимальное число выходных подачек	Максимальное число выходов
3	4	3	4

3.3.3 Общий выходной газовый порт

Общий выход газа (тип Кардифф, поворотный) встроен в переднюю часть рабочей поверхности. В него входит коническое соединение 22мм и 15мм. Максимальный угол поворота—60°.

3.4 Технические/рабочие спецификации

3.4.1 Регуляторы

Поток кислорода	100 ml/m to 10 l/m Simplex
Поток закиси азота	100 ml/m to 12 l/m Simplex
Поток воздуха	100 ml/m to 15 l/m
Точность (погрешность) ротаметров	$\pm(1.875\%$ измеряемой величины + 0.625%) при 20°C и 101.3КПа
Поддув кислорода до 60 л/мин.	Не блокируемая, от 35
Испарители sagemount	Совместимы с Selectatec или
Гипоксические газы	Разрешена смесь минимум 22% кислорода с закисью азота

3.4.2 Мониторинг

Кислород от 0 до 100% O₂

3.4.3 Тревоги/Индикаторы

Прекращение подачи кислорода
Звуковая тревога длительностью минимум 8 сек. при падении давления подачи кислорода ниже 2.25 бар (225 Кпа)

Высокий уровень O₂ от 30 до 100% O₂
Низкий уровень O₂ от 15 до 85% O₂

Отключение провода Индикатор отключения датчика O₂ датчика кислорода

Низкий заряд батарей ЖК-индикатор

3.4.4 Техническая спецификация монитора O₂

Точность/погрешность	±1% при постоянных давлении и температуре
Время реакции	90% конечной считки за меньше/ равно 15 сек.
Стабильность	Менее 1% за 8 часов

3.4.5 Установки предохранительных клапанов

Баллон	3.6 Бар
Клапан сброса избыточного давления баллона	4 Бар
Линии циркуляции газов	5 Бар/максимум
Вторичные гипоксические регуляторы	от 28 до 32 psi
Клапан сброса избыточного давления общего выходного газового порта	7 psi

4.6 Линии подачи

O₂, воздух, N₂O	4 Бар (400 Кпа) BS 5682
медицинского воздуха	
Опциональная линия	7 Бар (700 КПа) BS 5682
медицинского воздуха	
Вспомогательные пневматические выходы O₂	4 Бар при потоке 0
	максимальный поток 80 л/мин.
Батареи для опционного монитора	8 батарей AA 1.5V

3.4.7 Среда

Температура: Работа по спецификации	5°C-40°C (41°F-104°F) кислородная ячейка работает
	10°C-40°C (50°F-104°F)
Хранение: с кислородной ячейкой	-20°C-60°C (-4°F-140°F) без кислородной ячейки
	0°C-50°C (32°F-122°F)
Влажность	15-95% без конденсации

3.5 Вспомогательные и опционные элементы

3.5.1 Стандартные

- Верхняя полка монитора
- Цветовая кодировка манометров
- Блок ротаметров с предпочтением для кислорода
- Тревога прекращения подачи кислорода с устройствами экстренного отключения других газов
- Кнопка экстренной подачи кислорода (поддув)
- Выход высокого давления для O₂
- Колеса с блокиратором
- 'V'-держатели для аксессуаров
- Общий выходной газовый
- Пневматический выключатель

3.5.2 Опционные детали

Ротаметр простой с антигипоксической защитой (Frontline Plus)	
Встроенный монитор кислорода	
Ящик(и) выдвижные	
Дополнительный выход высокого давления для кислорода	
Дополнительный выход высокого давления для воздуха	
Система эвакуации отработанных газов 120л/мин. 57204	
Отсос выс. давл. с контроллером, накопительной емкостью (на v-крепёж), монтажными деталями	11400001
Отсос Venturi с контроллером, накопительной емкостью (на v-крепёж), монтажными деталями	11400025
Контур Magill	ST7557
Контур Lack	2010
Полузакрывающийся контур	2020
Абсорбер BleaSorb 1кг	12200000
Абсорбер BleaSorb 2Kg	12200010
Абсорбер Scandia в ком-те с деталями	130204
Емкость для абсорбера Scandia	SI0643
Держатель для абсорбера BleaSorb	
Крепёж для абсорбера Scandia	780141
Анероидный сфигмоманометр	780065
Ртутный сфигмоманометр	780064
Ключ баллона	NC1256
Крепёж для вентилятора	*
Набор для входного клапана пациента	11900601
* Каталогный номер зависит от конфигурации телеги (по запросу)	

3.5.2.1 Детали для испарителя

Держатель на 1 испаритель ст-та Selectatec	12001000
Держатель на 2 испарителя ст-та Selectatec	12001001

3.5.2.2 Испарители

Испарители Datum стандарта Selectatec с простым наполнителем

Фторотан - калибровка до 5% v/v	10022218
Энфлюран - калибровка до 5% v/v	10032218
Изофлюран - калибровка до 5% v/v	10012218
Севофлюран - калибровка до +8% v/v	10062218

Испарители Datum стандарта Selectatec с наполнителем «keyfill»

Фторотан - калибровка до 5% v/v	35156
Энфлюран - калибровка до 5% v/v	35157
Изофлюран - калибровка до 5% v/v	35158
Севофлюран - калибровка до +8% v/v	10062118

Другие типы крепления - по запросу.

3.5.2.3 Отсосы

Комплект отсоса высокого давления с емкостью

Контроллер, прямая установка, коннектор Mark 3/4 , литра на боковое крепление	11400000	емкость на 2
Контроллер, установка на V- крепление Dovetail, шланг, емкость на 2 литра на на V- крепление Dovetail		штекер Mark 3/4, 11400001

Комплект отсоса низкого давления с емкостью

О ₂ Контроллер, прямая установка с шлангом и штекером, емкости на 2 литра на V- крепление Dovetail 11400025

Воздух - Контроллер, V-крепление Dovetail, шланг и штекер, емкость на 2 литра на боковое крепление 11400028
--

Выше представлены наиболее распространенные конфигурации, иные
конфигурации доступны по запросу.

4 Инсталляция

4.1 Распаковка и установка баллонов

При доставке произведите осмотр оборудования на предмет повреждений при транспортировке. При обнаружении таковых немедленно уведомите компанию по перевозке и оформите претензию. Сохраните оригинальный контейнер, упаковку, материалы и руководства.

Многие из нижеперечисленных операций производятся представителем сервисной службы при инсталляции. Некоторые из устройств имеют инструкции по установке, которые более подробно описывают процедуры, приведенные в данном разделе. Тем не менее, во время работы, очистки или дезинфекции компоненты системы могут быть отключены и впоследствии подключены неправильно. Внимательно прочтите Главу 5 *Работа с аппаратом* и убедитесь, что система установлена правильно. Произведите необходимые операции для правильного подключения компонентов системы.

1. Откройте зажим, отведя его против часовой стрелки.
2. Убедитесь, что уплотнитель на месте и не поврежден.
3. При установке нового баллона убедитесь, что его уплотнитель и защитный колпачок не повреждены.
4. Удалите уплотнитель и колпачок с баллона.
5. Используя ключ, откройте баллон. Когда газ начнет выходить из баллона, закройте его.



Внимание: Перед установкой баллон необходимо «продуть» во избежание попадания инородных тел в систему при работе.

6. Проверьте соответствие цветовых маркировок на баллоне и зажиме.

7. Совместите клапан баллона с отверстием входа и вставьте клапан в отверстие.
8. Проверьте, совпадают ли все отверстия в клапане баллона с коннектором и штырями, и протолкните баллон в отверстие до соединения.
9. Поддерживая баллон снизу, закройте запорно-коннекторное устройство, повернув мост по часовой стрелке до полного совпадения его выреза со сцеплением устройства.

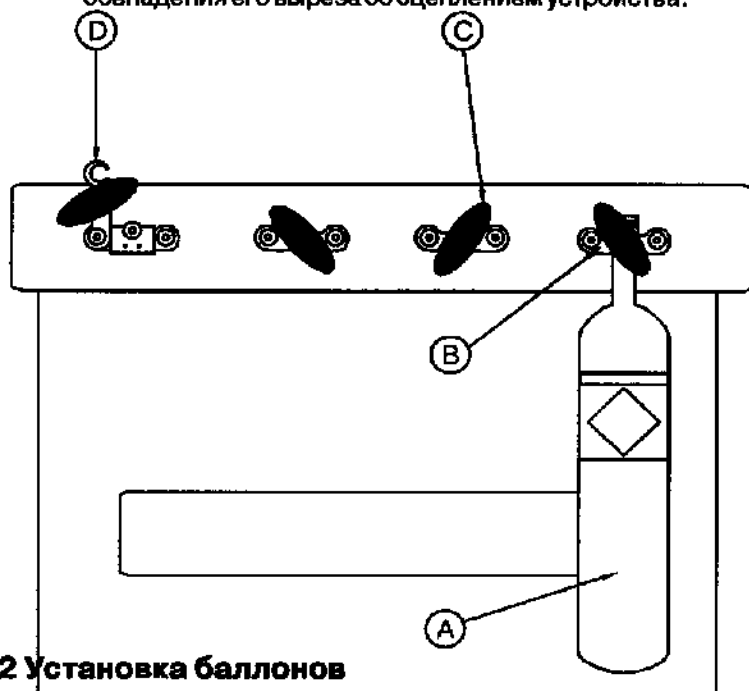


Рис. 2 Установка баллонов

Обозначения к рис. 2

- | | |
|----------|---------------------------------|
| A | Баллон |
| B | Запорно-коннекторное устройство |
| C | Фиксирующая ручка |
| D | Мост |

10. Зафиксируйте баллон, поворачивая фиксирующую ручку по

часовой стрелке до упора. Туго затяните ручку. Баллон должен быть надежно закреплен.

11. Повторите вышеперечисленные операции по отношению к другим баллонам.



Во избежание утечки оставляйте клапаны баллонов закрытыми, даже когда баллоны не используются.



Внимание: НЕ используйте гаечные ключи для запорно-коннекторных устройств - это может повредить резьбу.

4.2 Подключение к линиям подачи

1. Удалите все защитные покрытия со входящих портов линий подачи.
2. Убедитесь, что каждая из линий (O₂, N₂O или Воздух) соединена с соответствующим входящим портом, сверив маркировку на порте с маркировкой на шланге.



ВНИМАНИЕ: Соединения линий подачи не являются взаимозаменяемыми — они снабжены специфическими для каждого газа мужскими коннекторами NIST (DISS для аппаратов со спецификацией США).

3. Совместите штекер линии подачи с соответствующим входным портом.
4. Протолкните штекер в соответствующее соединительное гнездо до соединения резьбового участка штекера с резьбой порта.
5. Закрепите коннектор поворотом запирающего кольца по часовой стрелке до упора (полный оборот).
6. Повторите данные операции для всех линий подачи.
7. Соедините линии подачи с соответствующими выходными портами.

4.3 Подключение кабеля датчика O₂

Кат. № 70300001

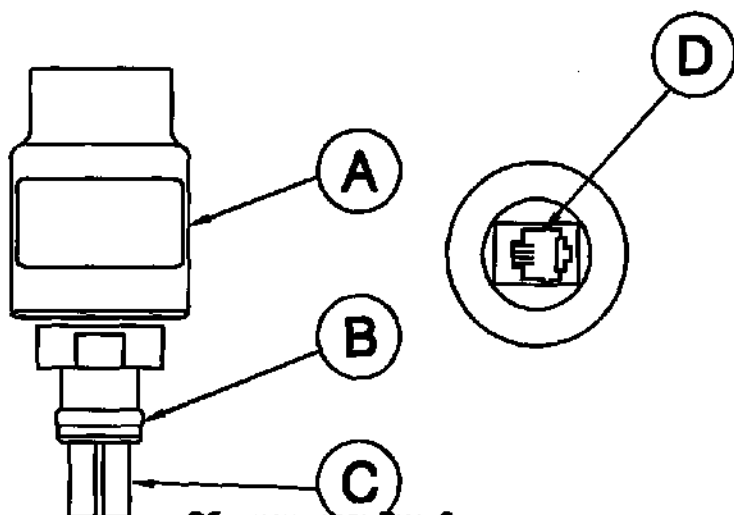
1. Вставьте штексель кабеля в соответствующий разъем слева от блока ротаметров. При этом надавите на защелку расцепляющего механизма до щелчка.

Рис. 3 Датчик O₂



ВНИМАНИЕ: Монитор кислорода необходимо по крайней мере 10 минут для стабилизации после включения. Датчики кабель должны оставаться постоянно подключенными для обеспечения готовности к работе.

2. При работе датчик должен находиться в вертикальном положении (выход кабеля наверху). См. также раздел 4.3.1 *Рекомендации по обращению* для дополнительной информации.



Обозначения Рис. 3

- A Корпус датчика O₂
- B Уплотнительное кольцо
- C Диффузер
- D Разъем телефонного типа

4.3.1 Рекомендации по обращению

1. Не подвергайте датчик воздействию образцов газа, превышающих параметры, перечисленные в разделе «Рабочая температура».
2. Особых ограничений по установке датчика не существует. Однако для оптимальной работы и долговечности устройства мы рекомендуем, чтобы сенсорная поверхность была направлена вниз или находилась в горизонтальном положении. Мы не рекомендуем устанавливать датчик сенсорной поверхностью вверх.
3. Принимайте меры предосторожности против формирования конденсата на поверхности датчика.
4. Не подвергайте датчик воздействию сильной вибрации. Шоковое воздействие не должно превышать 2.7 G.



ВНИМАНИЕ: Не пытайтесь разбирать или модифицировать датчик.

4.4 Установка испарителей стандарта Selectatec

Максимальное число испарителей, которое можно установить на аппарат Frontline Focus, - два.

1. Удалите защитные колпачки с входных портов испарителя.
2. Убедитесь, что кольца на входящих коннекторах держателя установлены и не повреждены.
3. Проверьте, чтобы на соединяющихся поверхностях

держателя и испарителя не было посторонних частиц и предметов.

4. Поверните запирающий рычаг испарителя до конца против часовой стрелки.
5. Поверните регулятор концентрации вещества до конца по часовой стрелке в положение Выкл. (OFF).
6. Расположите испаритель на магистрали держателя, чтобы порты магистрали совпадали с портами испарителя.
7. Нажмите на испаритель в направлении держателя и зафиксируйте его положение, повернув запирающий рычаг до конца по часовой стрелке.

За информацией о заполнении и работе испарителя обратитесь к *Руководству по эксплуатации испарителя*.

8. Проведите тест на утечку (см. 7.5 Тест на утечку - Испарители в данном руководстве для подробной информации).

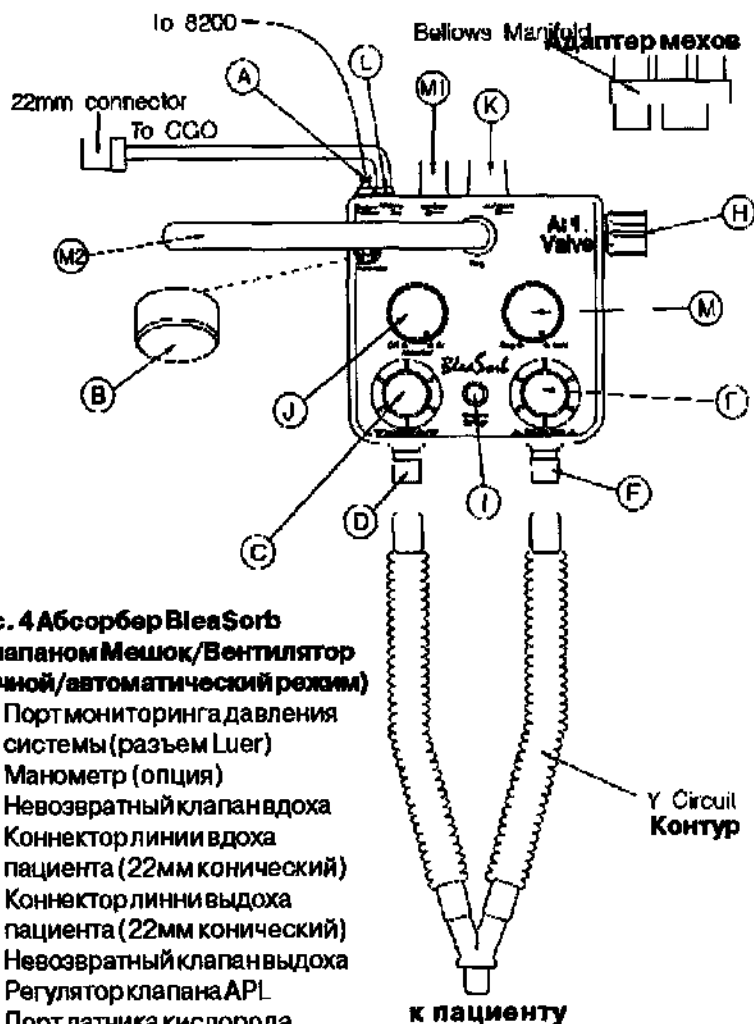


ВНИМАНИЕ: Для подробных инструкции по установке, работе и обслуживанию см. *Инструкцию к испарителю*. В Инструкции также содержится информация по воздействию характеристик окружающей среды на концентрацию паров, а также по калибровке и погрешностям, которая должна учитываться до использования. Нельзя использовать испаритель, если регулятор установлен между положением «Выкл.» (или 0) и 1.

ОСТОРОЖНО: НЕ используйте испаритель, который неровно установлен на держателе или выходит из гнезда при подъеме. Неправильная установка может привести к неправильной подаче газов.

Для снятия испарителя:

1. Поверните регулятор в положение «Выкл.».



**Рис. 4 Абсорбер BleaSorb
с клапаном Мешок/Вентилятор
(ручной/автоматический режим)**

- A** Порт мониторинга давления системы (разъем Luer)
- B** Манометр (опция)
- C** Невозвратный клапан вдоха
- D** Коннектор линии вдоха пациента (22мм конический)
- E** Коннектор линии выдоха пациента (22мм конический)
- F** Невозвратный клапан выдоха
- H** Регулятор клапана APL
- I** Порт датчика кислорода
- J** Переключатель абсорбер/обход
- K** Порт выхода APL (30мм конический)
- L** Порт свежего газа
- M** Клапан мешок/вентилятор
- M1** Порт вентилятора
- M2** Порт мешка

2. Поверните фиксатор испарителя до конца против часовой стрелки.
3. Аккуратно приподнимите испаритель с держателя и снимите его.

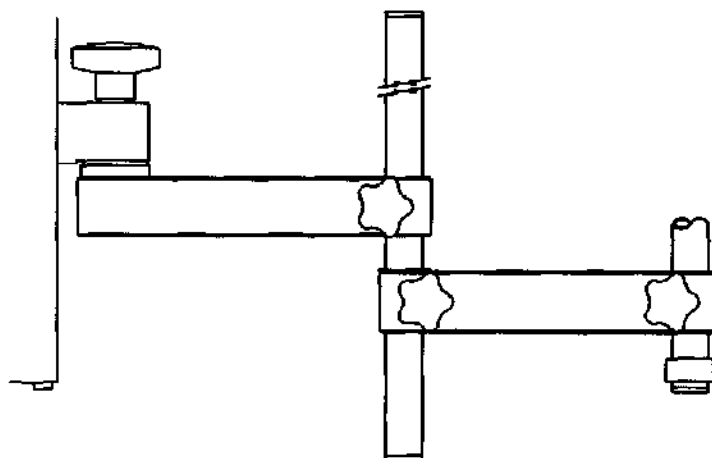
Рис. 5 Поворотный держатель абсорбера Кат. № 12200008

4.5 Установка абсорбера

Абсорбер устанавливается на поворотный держатель, который крепится на одну из двух опор абсорбера с обеих сторон аппарата под рабочей поверхностью. Поворотный держатель позволяет располагать абсорбер на удобной высоте и в необходимом положении.

4.5.1 Поворотный держатель абсорбера Кат. № 12200008

1. Поворачивая держатель влево-вправо и вверх-вниз от основы, вы можете разместить абсорбер на вертикальной



или горизонтальной плоскости. Вы также можете вращать или перемещать основу держателя и вращать абсорбер на

его собственном держателе.

После каждого перемещения проверьте, чтобы все винты и гайки были крепко закручены.

2. За информацией по наполнению и эксплуатации абсорбера обратитесь к *Руководству по эксплуатации абсорбера*.

4.5.2 Подключение к наркозному аппарату и контуру пациента

Подключите наркозный аппарат к абсорберу. См. рис. 4.

1. Коннектор 22 мм. А используется для присоединения линии подачи свежего газа к общему газовому выходу системы. Подсоедините адаптер линии подачи газа к общему выходному газовому порту (CGO).
2. Подсоедините другой конец линии подачи свежего газа к фиттингу L, обозначенному на абсорбере как «Свежий газ».
3. Подключите контур пациента к портам D и E.
4. Подключите дыхательный мешок пациента к порту M2.
5. При необходимости подсоедините систему эвакуации отработанных газов к очистительному порту G.

4.6 Установка отсосов №№ 11400001 высокого давления и 11400025 Venturi

Отсос состоит из двух частей: контроллера и накопительной емкости. Отсос устанавливается на крепеж V в правой верхней части аппарата над рабочей поверхностью. Накопительная емкость устанавливается на нижний крепеж V в правой верхней части.

1. Установите контроллер отсоса так, чтобы его манометр был

обращен к фронтальной части прибора и его крепежный адаптер был совмещен с V-крепежом на аппарате.

2. Нажмите на контроллер сверху вниз, чтобы его адаптер соединился с крепежом.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Механизмы закрепления и фиксации отсутствуют.

3. При установке типа иного, чем Venturi, подключите вакуумный шланг контролера кисточнику вакуума.

Для типа venturi, подключите штуцер mini-Schrader шланга venturi к дополнительному выходу на наркозном аппарате.

4. Совместите V-образный крепежный адаптер накопительной емкости с крепежом V и нажмите на емкость так, чтобы адаптер вошел в крепеж.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Механизмы закрепления и фиксации отсутствуют.

5. Вставьте шланг контроллера отсоса в коннектор накопительной емкости.

6. За всей информацией по эксплуатации обращайтесь к руководству по эксплуатации вашего отсоса.

4.7 Установка дополнительного оборудования

Дополнительное оборудование, такое как сфигмоманометры и капельницы можно устанавливать на 4 установочных блока и 3V-крепежа.

В установочных блоках есть 2 отверстия диаметром 6.5 мм, в которые можно вставить крюки для шлангов или держатели сфигмоманометров.

Дополнительное оборудование закрепляется болтами.

Дополнительное оборудование, для которого может понадобиться пневматическая энергия или кислородное питание (вентиляторы, пилы), должны иметь собственные шланги подачи для подключения к пневматическим выходам аппарата.



ВНИМАНИЕ: Имейте в виду, что выходы воздуха/кислорода не включаются/выключаются, когда главный выключатель аппарата устанавливается в положение Вкл. или Выкл.

Коннектор шлангов дополнительного оборудования должен иметь тип mini-Schrader и вставляться в выходной порт. Порт имеет автоматический запирающий механизм и удерживает вставленный соединитель.

Чтобы выводить соединитель, потяните за обод выходного порта mini-Schrader.

4.8 Вентиляторы

Обратитесь к *Инструкции по эксплуатации вентилятора*.

Вентилятор может быть установлен на боковой держатель аппарата (см. Приложение А Держатель вентилятора).

4.9 Тестирование после установки

После установки системы, проведите ее полное тестирование. См. *Главу 8 Полное тестирование системы*.

5 Работа с аппаратом

См. рис. 6 - Наркозный аппарат Frontline Focus.

Входные порты подачи газа состоят из запорно-коннекторных устройств для закрепления и подключения газовых баллонов к аппарату (с соответствующими пневматическими устройствами), а также входов для линий подачи газов (магистрالي). Каждый входной порт предназначен для одного определенного газа, что обозначено соответствующей цветной маркировкой. Входные порты линий подачи газа снабжены невзаимозаменяемой специфической резьбой для коннекторов NIST (DISS — по спецификации США).

Пневматические устройства, регулирующие давление подачи газов состоят из регуляторов высокого давления, снижающих давление газов, поступающих из баллона и невозвратных клапанов, обеспечивающих защиту от перетекания газов из одного участка в другой. Каждое запорно-коннекторное устройство и входной порт линий подачи снабжены манометром F, находящимся в задней части рабочей поверхности. Манометры цилиндров находятся слева, а манометры линий подачи — справа. Последовательность манометров соответствует последовательности входных портов.

Газы регулируются клапанами потока K через посредство предупреждающего устройства (тревоги) отказа кислорода.

Предупреждающее устройство отказа кислорода отслеживает давление подачи кислорода. Если давление подачи падает ниже 2.25 бар (225 Кпа), все гипоксические газы (кроме кислорода и воздуха) отключаются и активируется пневматическая звуковая тревога.

Газ движется от пневматических клапанов с логической системой через клапаны контроля потока и блок ротаметров G. У каждого газа есть свой клапан контроля потока K и ротаметр. Регуляторы контроля потока необходимо поворачивать против часовой стрелки для увеличения потока и по часовой стрелки для уменьшения. Все газы могут быть полностью отключены полным

поворотом регулятора по часовой стрелке, кроме регулятора кислорода, для которого установлен минимальный (основной) поток от 220 до 280 мл/мин. Для отключения кислорода необходимо отключить основной выключатель Р на фронтальной части рабочей поверхности аппарата. Клапаны независимы друг от друга, однако необходимо учитывать действие механической антигипоксической защиты, которая соединяет регуляторы кислорода и закиси азота таким образом, чтобы отношение кислорода к закиси не было меньше 22%.

Далее газ движется от клапанов контроля потока к испарителям М (если они установлены) и далее к общему выходному газовому порту N (тип Кардифф, поворотный), встроенному в переднюю часть рабочей поверхности, в который входит женский (22мм) или мужской (15мм) конический коннектор.

Кнопка экстренной подачи кислорода (поддув) Н находится на передней части рабочей поверхности. При нажатии система соединяет линию подачи кислорода непосредственно с общим выходным газовым портом. Кнопка является не блокируемой.

Основной выключатель находится на передней части рабочей поверхности и используется для включения/выключения всех газов в аппарате (кроме системы снабжения экстренной подачи кислорода и пневматического выхода кислорода). Для включения поверните регулятор по часовой стрелке, а для выключения — против часовой стрелки.



Внимание: Для минимизации возможности растраты кислорода из баллонов рекомендуется выключать аппарат, когда он не используется.

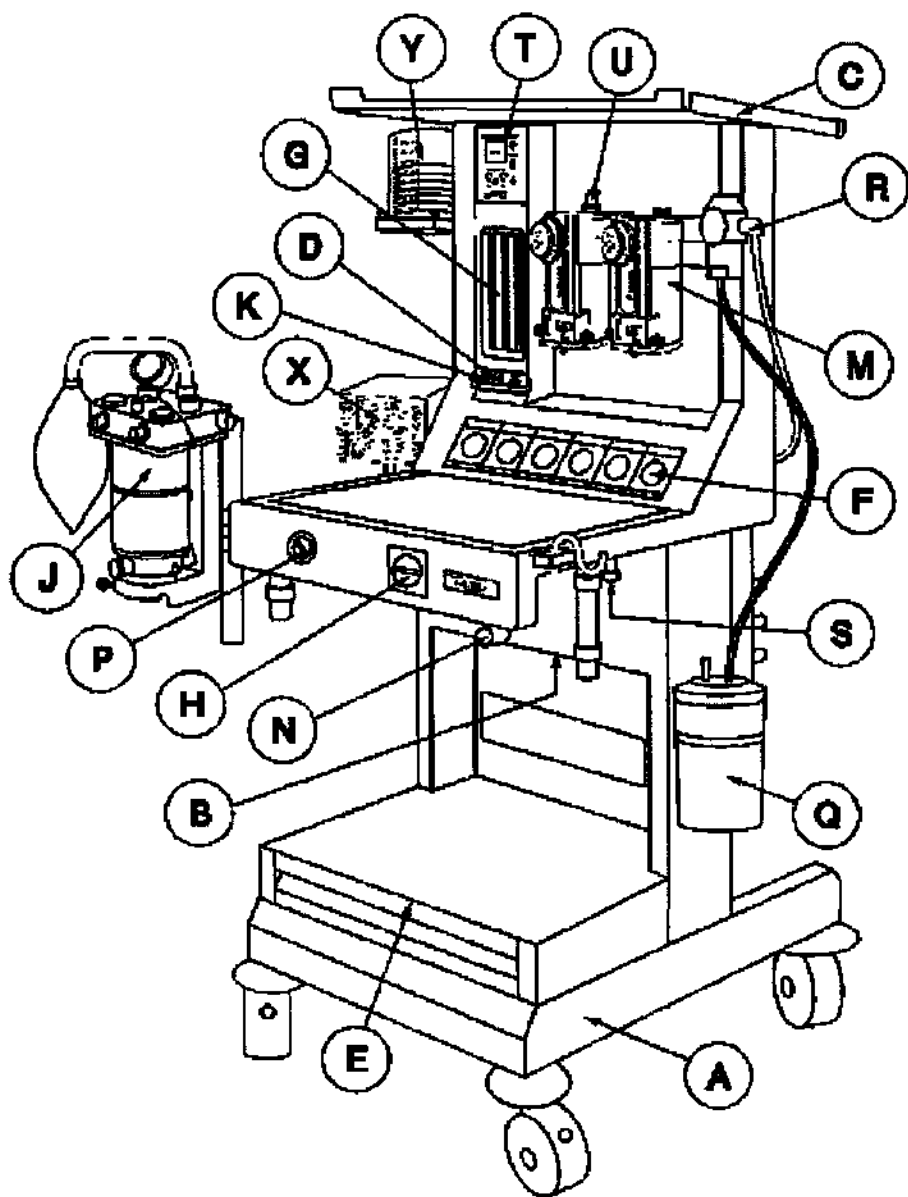


Рис. 6 Наркозный аппарат Frontline Focus**Обозначения к Рис. 6 - Наркозный аппарат Frontline Focus**

A	Консоль
B	Пневматический модуль
C	Полка монитора
D	Антигипоксическая защита
E	Выдвижной ящик (опция)
F	Манометры баллонов/линий подачи
G	Блок ротаметров
H	Поддув кислорода
J	Абсорбер (опция)
K	Регуляторы потоков
M	Испаритель (опция)
N	Общий выходной газовый порт
P	Основной выключатель (Вкл./Выкл.)
Q	Емкость для отсоса (опция)
R	Отсос (опция)
S	Вспомогательный выход высокого давления
T	Монитор кислорода (опция)
U	Задняя ручка
X	Вентилятор
Y	Мехи

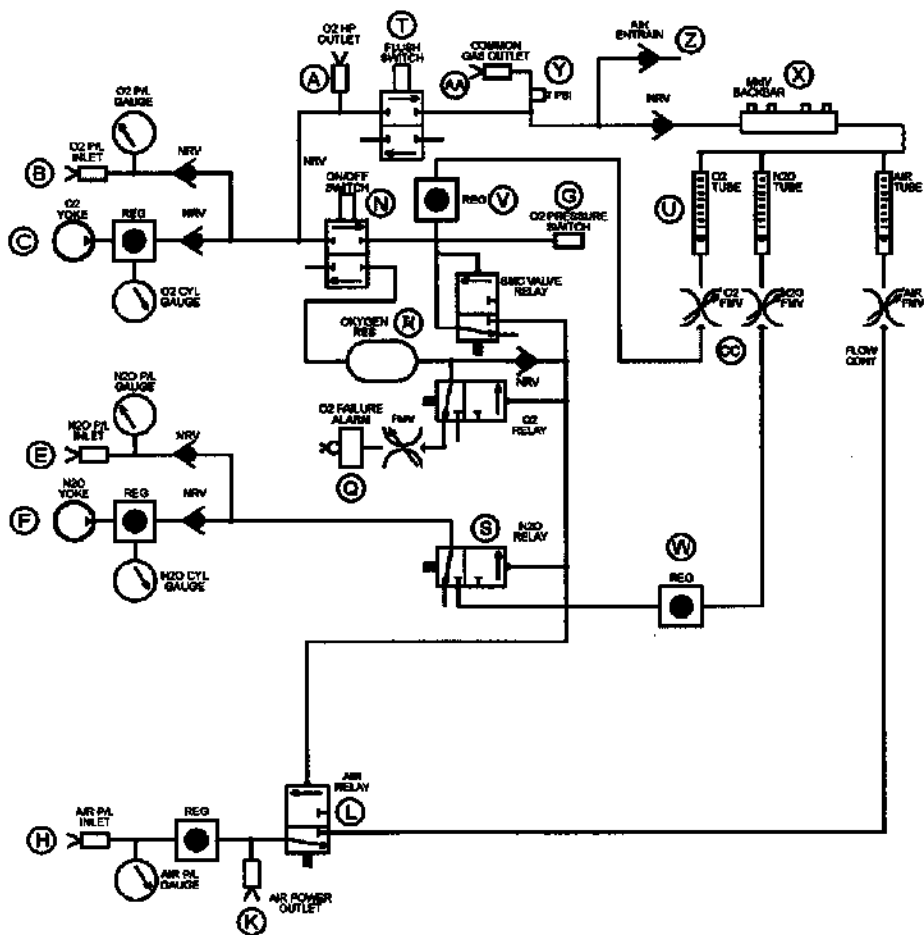


Рис. 7 Пневматическая схема (Составная пневматика)

Обозначения к Рис. 7

- A** Выходы O_2
- B** Линия подачи O_2
- C** Запорно-коннекторное устройство O_2
- E** Линия подачи N_2O
- F** Баллон N_2O
- G** Переключатель давления O_2
- H** Линия подачи воздуха
- K** Выход воздуха (если установлен)
- L** Клапан отключения воздуха
- N** Основной выключатель (Вкл./Выкл.)
- Q** Тревога отказа кислорода
- R** Резервуар
- S** Клапан отключения N_2O
- T** Поддув O_2
- U** Ротаметры (O_2 , N_2O , воздух)
- V** Вторичный регулятор O_2 для антигипоксической защиты
- W** Вторичный регулятор N_2O для антигипоксической защиты
- X** Блок испарителей
- Y** Клапан выброса
- Z** Входной воздушный клапан (если установлен)
- AA** Общий выход газа (22mm)
- CC** Антигипоксическая соединительная система

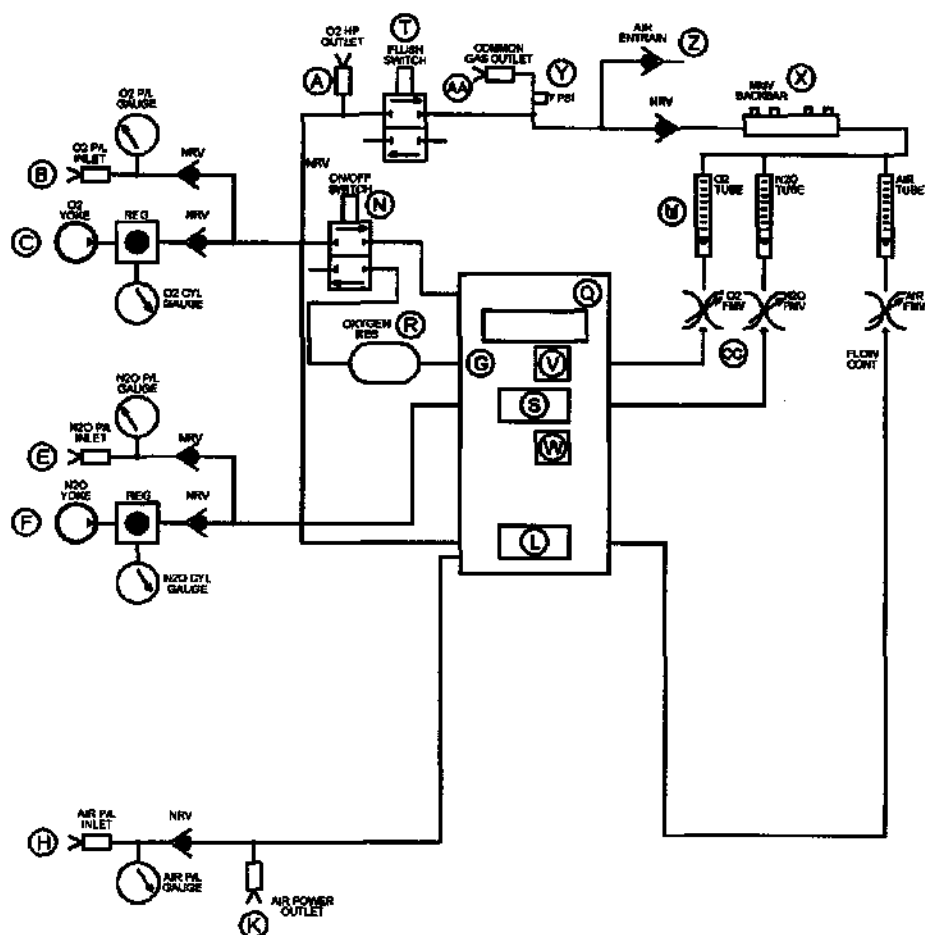


Рис. 8 Пневматическая схема (монолитная пневматика)

Обозначения к Рис. 8

- A** Выходы O_2
- B** Линия подачи O_2
- C** Запорно-коннекторное устройство O_2
- E** Линия подачи N_2O
- F** Баллон N_2O
- G** Переключатель давления O_2
- H** Линия подачи воздуха
- K** Выход воздуха (если установлен)
- L** Клапан отключения воздуха
- N** Основной выключатель (Вкл./Выкл.)
- Q** Тревога отказа кислорода
- R** Резервуар
- S** Клапан отключения N_2O
- T** Поддув O_2
- U** Ротаметры (O_2 , N_2O , воздух)
- V** Вторичный регулятор O_2 для антигипоксической защиты
- W** Вторичный регулятор N_2O для антигипоксической защиты
- X** Блок испарителей
- Y** Клапан выброса
- Z** Входной воздушный клапан (если установлен)
- AA** Общий выход газа (22mm)
- CC** Антигипоксическая соединительная система

5.1 Пневматическая кислородная система и устройство предупреждения об отказе кислорода

Аппараты Focus могут поставляться с составной (Рис.7) или монолитной (Рис.8) пневматической системой.

Кислород поступает из баллонов через порты **C** и **D** (не показаны) к соответствующему регулятору высокого давления, и манометр показывает давление баллона.

Регулятор снижает давление баллона до номинального значения 3.6 бар (359кПа). Выход каждого регулятора снабжен невозвратным клапаном и ведет к общей внутренней магистрали кислорода. Давление на регуляторе баллонов намеренно установлено на низкий уровень для того, чтобы приоритет оставался за линиями подачи.

Кислород также может поступать через входной порт линий подачи (магистрали) **B** к манометру, отображающему давление линии подачи, и далее через невозвратный клапан в общую внутреннюю магистраль кислорода.

Общая внутренняя магистраль непосредственно соединена с основным выключателем **N**, кнопкой экстренной подачи кислорода **T**, а также с дополнительным пневматическим выходом кислорода **A**.

Выход выключателя **N** соединен с:

- входом устройства предупреждения об отказе кислорода **Q**;
- входом дополнительного регулятора кислорода **V** для механической антигипоксической защиты.

Выходы всех газов, кроме кислорода и воздуха контролируются

клапанами отключения. Цель клапанов — отрезать поступление газов в случае, если давление подачи кислорода падает ниже 2.25 бар (225 КПа).

Система отключения газов активирует устройство предупреждения об отказе кислорода (тревога) **Q**, которое включает звуковой сигнал при падении давления кислорода ниже 2.25 бар (225 КПа). Устройство тревоги имеет собственный резервуар **R** для обеспечения работы прибора после отказа кислорода еще на 8 сек., пока звучит сигнал.

При включении основного выключателя **N (Вкл.)**, кислород подается на регулятор потока (через вторичный регулятор **V**), к устройству тревоги отказа кислорода **Q** и контрольным входам клапанов отключения других газов **S**. Устройство тревоги отказа кислорода **Q** издает короткий сигнал, когда нарастает давление в резервуаре, клапаны отключения газов открываются и позволяют газам поступать к соответствующим ротаметрам.

Когда основной выключатель находится в положении **Выкл. (Off)**, кислород не поступает к регулятору потока и сигнальным входам клапанов отключения газов, и они отключаются, перекрывая подачу всех газов. Устройство тревоги отказа кислорода снова дает короткий сигнал.

Регулятор потока кислорода настраивает и направляет поток в смесительную часть системы. Величина потока кислорода измеряется с помощью ротаметров **U**, установленных непосредственно над регулятором потока.

Кислород проходит из блока ротаметров в смесительную камеру с предпочтением для кислорода, где кислород смешивается с другими газами, и далее — в магистраль испарителей. Дальнейший путь следования — через испаритель **X**, где газ смешивается с анестезиологическими парами, и в общий выходной газовый порт **AA** аппарата через невозвратный клапан.

Невозвратный клапан не дает возможность экстренной подаче кислорода при ее задействовании герметизировать испарители,

так как и выход экстренной подачи кислорода, и испарители подключены к общему выходному газовому порту.

Клапан сброса избыточного давления **Y** и опциональный входной воздушный клапан **Z** подключены к общему выходному газовому порту. Клапан сброса открывается в атмосферу, если давление газа на выходе достигает примерно 0.5 бар (50 кПа) (в результате обструкции выходного порта или неполадок в контуре пациента). Входной воздушный клапан (если он установлен) открывается в атмосферу, если давление газа на выходе падает ниже значения – 4 см H₂O, когда пациент пытается дышать при недостаточной подаче газа из общего выходного порта.

5.2 Пневматическая система закиси азота

Закись азота поступает из баллонов через порт **F** к соответствующему регулятору высокого давления, и манометр показывает давление баллона.

Регулятор снижает давление баллона до номинального значения 3.6 бар (359 кПа). Выход каждого регулятора снабжен невозвратным клапаном и ведет к общей внутренней магистрали закиси азота. Давление на регуляторе баллонов намеренно установлено на низкий уровень для того, чтобы приоритет оставался за линиями подачи.

Закись также может поступать через входной порт линий подачи (магистрали) **E** к манометру, отображающему давление линии подачи, и далее через невозвратный клапан в общую внутреннюю магистраль закиси азота.

Общая внутренняя магистраль соединена с устройством экстренного отключения закиси азота **S**. Выход устройства отключения закиси соединен со входом вторичного регулятора **W** и далее с регулятором потока **U**.

При установке основного выключателя в положение **Вкл.** давление кислорода на контрольном входе клапана экстренного отключения

закиси азота приводит к его открытию и открывает путь для закиси азота к регулятору потока. Если основной выключатель находится в положении **Выкл.**, или давление подачи кислорода падает ниже 2.25 бар (225 Кпа) клапан отключения закроется, перекрывая путь для потока закиси азота.

Регулятор потока закиси азота настраивает и направляет поток в смесительную часть системы. Величина потока измеряется с помощью ротаметров **U**, установленных непосредственно над регулятором потока.

Функция антигипоксической защиты — обеспечение механизма соединения (системой шестеренок) регуляторов потока кислорода и закиси азота так, чтобы отношение кислорода к закиси было больше 22%.

Закись азота проходит из блока ротаметров в смесительную камеру, где смешивается с другими газами, и далее — в магистраль испарителей. Дальнейший путь следования — через испаритель **X**, где газ смешивается с анестетическими парами, и в общий выходной газовый порт **AA** аппарата через невозвратный клапан **Y**.

5.3 Пневматическая система медицинского воздуха

Медицинский воздух подается со входа линии подачи **H** к манометру, отображающему давление воздуха, через невозвратный клапан к устройству экстренного включения подачи воздуха при отказе кислорода. Выход данного устройства соединен с регулятором потока воздуха **U**.

5.4 Система монитора кислорода

Аппараты Frontline Focus могут быть укомплектованы встроенным монитором кислорода, запитываемым от батареи.

Система мониторинга измеряет и отображает % содержания кислорода в газе вокруг датчика.

Уровень концентрации отображается на жидкокристаллическом дисплее. Монитор оборудован тревогами низкой и высокой концентрации кислорода. В мониторе используются сменные датчики. Монитор имеет свой собственный выключатель.

5.4.1 Принцип работы

Монитор кислорода использует гальваническую ячейку для измерения парциального давления кислорода в процентах, так что чистый кислород считается за 100%.

Датчик монитора — электротехническое устройство. Газ рассеивается через мембрану в ячейку и окисляет металлический электрод. Возникающий в результате электрический ток пропорционален парциальному давлению кислорода. Окисляемый металлический электрод изнашивается в результате химических процессов и требует замены датчика.

Температура измеряемой газовой смеси влияет на выходное напряжение датчика, и встроенный в корпус датчика термистор компенсирует изменение температуры. Влажность (до 95%) не оказывает воздействия на правильно установленный датчик.

Блок монитора содержит схему, конвертирующую выработку датчика в процентную индикацию. Отображаемое значение сравнивается с запрограммированными ограничениями, в результате чего активируются или не активируются соответствующие тревоги.

5.4.2 Выключатель монитора кислорода On/Off

Во время работы выключатель должен быть установлен в положение On (Вкл).

5.4.3 Тревога высокой концентрации кислорода

Активируется, если концентрация кислорода превышает ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ концентрации кислорода (High Oxygen). Предел устанавливается оператором. При активации тревоги звучит сигнал и светится индикатор. Отключение тревоги производится установлением верхнего предела на 100%.

5.4.4 Тревога низкой концентрации кислорода

Активируется, если концентрация кислорода не достигает НИЖНЕГО ПРЕДЕЛА (Low Oxygen). При активации тревоги звучит сигнал и светится индикатор.

5.4.5 Калибровка монитора кислорода

Работа монитора кислорода основана на показаниях датчика кислорода гальванического типа. Датчик поддерживается адаптером с коническим коннектором 22 мм, обеспечивающим легкое подключение к контуру пациента через входящий в комплект Т-образный соединитель.

Т-образный соединитель имеет боковые коннекторы, позволяющие датчику находиться в непосредственной близости к основному газовому потоку. При использовании других соединителей между датчиком и основным газовым потоком может образоваться мертвое пространство, которое может отрицательно влиять на работу монитора. Особенно это относится к калибровке при

данных условиях.



ВНИМАНИЕ: При калибровке и измерении кислорода убедитесь, что оба боковых коннектора Т-соединителя закрыты для проникновения воздуха, если он предварительно не прошел через мин. 0.5м трубопровода. Это предотвратит смешивание комнатного воздуха с газом, подвергающимся мониторингу.

Кислородный кабель имеет штепселя с обоих концов для подключения к датчику и к аппарату. Разъем аппарата находится с левой стороны от блока ротаметров.

Для калибровки кислородного датчика следуйте ниже следующим инструкциям:

1. Подайте на датчик поток кислорода 2 л/м 100% концентрации по крайней мере на 2 минуты и подстройте ручку управления калибровки (OXYGEN CALIBRATION) так, чтобы на дисплее было отображено 100% O₂.
2. Поместите датчик на комнатный воздух и проверьте, чтобы через 2 мин. на кислородном дисплее отобразилось 21% ± 1% O₂.
3. Если датчик был только что заменен, необходимо проверять калибровку в первые несколько часов.

5.4.6 Замена кислородного датчика

Замена датчика производится путем удаления старого датчика из адаптера и отключения его кабеля. Нажмите на защелку, чтобы удалить кабель из разъема.

1. Достаньте новый датчик из упаковки и смажьте его уплотнительное кольцо безопасной для контакта с кислородом смазкой Fomblin.
2. Вставьте датчик в коннектор адаптера или абсорбера.

3. Вставьте кабель в датчик.
4. Через 10 минут проверьте работу датчика.

5.4.7 Общая визуальная проверка

Перед тем, как приступить к любой операции по уходу или сервису, проведите быструю визуальную проверку монитора кислорода и совмещенного оборудования.

В первую очередь убедитесь, что:

1. датчик правильно установлен в адаптере и утечки газа нет; если датчик установлен неправильно или не полностью входит в корпус коннектора, будет утечка.
2. кабель кислородного датчика не поврежден; обратите особое внимание на концы кабеля, входящие в коннектор.

5.4.8 Общая проверка функционирования

Перед началом проверки дайте монитору нагреться в течение 10 минут. Это позволит отключиться авто-заглушению (2 мин.) и стабилизироваться кислородному датчику, если с ним производились операции по сервису. Во время этого можно провести визуальную проверку.

Изначально установите концентрацию кислорода на 21%, при этом поставьте НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ концентрации (OXYGEN LOW) на минимум, а ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ (OXYGEN HIGH) на максимум.

5.4.9 Работа кнопки заглушения "MUTE"

АУДИО (звуковая) тревога отключается на период от 95 до 130 сек. нажатием кнопки MUTE (заглушение).

5.4.10 Тревога отключения

1. Если кабель кислородного датчика внезапно отключается, загорается индикатор SENSOR и звучит звуковая тревога. Также может начать мигать индикатор OXYGEN LOW (Низкая концентрация кислорода).
2. После восстановления подключения кабеля индикатор и тревога отключаются. Если сработала также и тревога низкой концентрации кислорода, то может потребоваться несколько секунд для ее отключения.

5.4.11 Тревоги низкой и высокой концентрации кислорода

Для проверки тревог последовательно установите критические значения концентрации кислорода, и, вращая регулятор калибровки (OXYGEN CALIBRATION), заметьте, в какой момент срабатывает тревога (т.е. какое значение отображено на дисплее в момент срабатывания тревоги).

1. Установите критический предел высокой концентрации кислорода (OXIGEN HIGH) на 30%, 65% и 100% и проверьте, какое значение отображено на дисплее в момент срабатывания тревоги. Разброс не должен превышать -2% to $+1\%$ O₂ от установленного предела.
2. Установите критический предел низкой концентрации (OXYGEN LOW) на 15% 50% и 85% и проверьте, какое значение отображено на дисплее в момент срабатывания тревоги. Разброс не должен превышать -2% to $+1\%$ O₂ от установленного предела.

5.4.12 Линейность датчика кислорода

Установите поток кислорода и закиси азота прим. 5 л/мин. O_2 и 5 л/мин. N_2O на подачу 50% O_2 в датчик и проверьте, чтобы через 2 мин. на дисплее (OXYGEN DISPLAY) отобразилось верное значение с погрешностью не более $\pm 5\%$ O_2 .

5.5 Регуляторы

5.5.1 Основной выключатель (ON/OFF)

Находится на фронтальной аппарата. Для включения подачи потока кислорода выключатель должен быть установлен в положение ON (Вкл.)



ВНИМАНИЕ: Так как аппарат имеет встроенную защиту от гипоксии, необходимо установить основной выключатель в положение Off (Выключено) для отключения потока кислорода (снижения его до 0). Регулятор O_2 может снизить поток только до значений от 220 до 280 мл/мин.

ВНИМАНИЕ: Излишнее усилие на регуляторы O_2 и N_2O может повредить работу антигипоксической защиты.

Основной выключатель также активирует работу устройства тревоги отказа O_2 , поэтому при включении основного выключателя слышен короткий звуковой сигнал, свидетельствующий о включении устройства.

5.5.2 Регуляторы потоков

Для каждого газа имеется регулятор с цветовой кодировкой для контролирования потока. Реальное значение потока считывается по верхней границе индикатора в соответствующем ротаметре.

Для увеличения потока регулятор необходимо поворачивать

против часовой стрелки и по часовой стрелке для уменьшения. Если в аппарате установлены каскадные ротаметры, газы проходят сначала через низкопоточную трубку, а затем через высокопоточную. Тем не менее, для потока 1 л/мин. используется считка только с высокопоточного ротаметра. Так как аппарат имеет встроенную защиту от гипоксии, поток O_2 не зья

basal flow is 220 to 280 ml/min.



WARNING: Excessive force will damage the hypoxic guard.

The oxygen will always be on the extreme left of the flowblock assembly housing on UK-specification machines, and on the extreme right on USA specification machines.

5.5.3 Oxygen Flush

The oxygen flush is located at the front of the work surface and supplies 100% oxygen to the common gas outlet at a flow rate of between 35 l/m and 60 l/m each time the control is operated. Press the control in to supply oxygen.



The control is non-locking.

5.5.4 Hypoxic Guard

The Blease Mechanical Hypoxic Guard is a non-user-adjustable device that prevents the oxygen concentration in an oxygen/nitrous oxide mixture being delivered from a Blease anaesthetic machine falling below 25% if there is an adequate supply of oxygen on the anaesthetic machine.

It consists of a regulated supply of oxygen and nitrous oxide, their flow control valves and their associated flowblock assemblies. The oxygen flow control valve and the nitrous oxide flow control valve are linked together by a gear mechanism that automatically opens the oxygen flow

снизить до нуля, используя регулятор. Регулятор O_2 может снизить поток только до значений от 220 до 280 мл/мин.

ВНИМАНИЕ: Излишнее усилие на регуляторы потоков может повредить работу антигипоксической защиты.



На аппаратах спецификации Великобритании ротаметр кислорода всегда является крайним слева, а на аппаратах спецификации США — крайним справа.

5.5.3 Кнопка экстренной подачи кислорода (поддув)

Кнопка расположена на передней части рабочей поверхности. При нажатии подает кислород 100% концентрации на общий выходной газовый порт, при этом значение потока составляет от 35 л/мин. до 60 л/мин. при каждой активации. Нажимается вовнутрь.

Кнопка является не блокируемой.

5.5.4 Защита от гипоксии



Механическая защита от гипоксии Blease — это не изменяемое оператором устройство, предотвращающее падение концентрации кислорода в смесях кислород/закись азота ниже 25% при нормальной подаче кислорода в наркозный аппарат от магистрали.

Антигипоксическая защита включает в себя устройство регулируемой подачи кислорода и закиси азота, клапаны регуляторов их потока и соответствующие ротаметры. Клапаны регуляторов потока кислорода и закиси азота связаны зубчатым механизмом, который автоматически открывает клапан потока кислорода и закрывает клапан

потока закиси азота, если в результате настройки регуляторов оператором концентрация кислорода в смеси падает ниже 25%.

Шестереночный механизм позволяет независимо настраивать оба регулятора, если концентрация кислорода в смеси больше, чем 25%. Для обеспечения минимальной концентрации кислорода при низких потоках газа регулятором кислорода не может быть установлено значение потока ниже 220 мл/мин. Клапаны регуляторов потока кислорода и закиси азота, а также связывающий их механизм встроены в блок ротаметров/регуляторов.

Другие газы, контролируемые с помощью блока ротаметров/регуляторов не зависят от антигипоксической защиты. Это означает, что антигипоксическая защита не может предотвратить подачу гипоксических смесей из других газов, т.е. например, если оператор установит низкий поток кислорода и высокий поток CO_2 .

ВНИМАНИЕ: Излишнее усиление регуляторы потоков может повредить работу антигипоксической защиты.



ВНИМАНИЕ: 25% — номинальное значение концентрации кислорода в смеси. Реальное значение составляет $25\% \pm 3$.

5.5.5 Испарители

Уровень анестетических паров устанавливается с помощью регулятора на испарителе. Для более подробной информации смотрите руководство по эксплуатации вашего испарителя.

6 Уход

6.1 Расписание тестирования аппарата оператором

Проверка перед использованием - Ежедневно

Полная проверка системы - каждые 4 недели

Очистка – Ежедневно

Стерилизация - после использования

Замена кислородного датчика - по необходимости

6.2 Тестирование перед использованием

Проверьте шланги подачи газов и коннекторы на наличие повреждений, особенно в районах соединения.

Проверьте пластиковые и резиновые аксессуары на наличие вздутий, трещин, разрывов или погнутостей и замените по необходимости. Осуществите процедуры проверки, описанные в **главе 7 Проверка перед использованием.**

6.3 Полное тестирование системы

Проведите процедуры, описанные в главе 8 Полное тестирование системы.

6.4 Очистка и мытье

Части и поверхности из нержавеющей стали, крашеного или анодированного алюминия необходимо протирать влажной тряпкой, смоченной в умеренном мыльном растворе; не используйте абразивные вещества.

Пластиковые участки (покрытие блока ротаметров или манометров) необходимо протирать мягкой чистой влажной тряпкой и немедленно просушивать сухой тканью во избежание появления пятен.



ВНИМАНИЕ: Некоторые анестетические агенты могут отрицательно воздействовать на окрашенные поверхности. Немедленно устраняйте попавшие на покрытия вещества.

Пластиковые и резиновые части аппарата можно промывать мягким моющим средством с помощью мягкой ткани.

7 Тестирование перед использованием

Отключите аппарат.

7.1 Баллоны и магистрали

1. Проверьте правильность и надежность установки баллонов.
2. Отсоедините все линии подачи и закройте баллоны.
3. Поочередно откройте баллоны и проверьте, чтобы манометры отражали адекватную подачу газа.
4. Поочередно отключите баллоны и проверьте, чтобы через 1 минуту не наблюдалось заметных колебаний стрелки.
5. Восстановите подключения линий подачи и проверьте, чтобы манометры показывали давление, установленное в магистрали вашего лечебного учреждения.

7.2 Блок ротаметров

1. Поверните все регуляторы потоков до конца по часовой стрелке и проверьте, чтобы ротаметры не регистрировали потока газа.
2. Включите аппарат.
3. Проверьте следующее:
 - а) При включении устройство тревоги отказа кислорода издает короткий звуковой сигнал. Если сигнал продолжается больше, чем несколько секунд, проверьте, превышает ли давление подачи 2.25 бар (225 КПа);

б) Если аппарат не имеет встроенной механической антигипоксической защиты, ротаметры не должны регистрировать поток газа. Если аппарат имеет встроенную антигипоксическую защиту, ротаметр должен регистрировать поток от 220 до 280 ммл/мин.

4. Проведите постепенную настройку всех газов по полному диапазону (от мин. до макс.) и проверьте равномерность движения индикатора ротаметра.

7.3 Проверка устройства тревоги отказа кислорода

1. Отключите кислородный баллон или линию подачи. Оставьте линии подачи и баллоны других газов включенными, а регулятор потока установите на подачу > 1 л/мин.

2. Проверьте следующее:

а) По истощении остатков кислорода активируется звуковая тревога длительностью не менее 8 сек.;

б) Поток газов через ротаметры прекращается.

3. Восстановите подключение клинии подачи и проверьте восстановление потока через ротаметры.

4. Если в аппарат встроена механическая антигипоксическая защита, поверните регулятор потока закиси азота до конца против часовой стрелки, пока ротаметр не покажет поток в 10 л/мин. Проверьте, чтобы ротаметр кислорода показывал значение потока от 3 до 4 л/мин.

5. Поворачивайте регулятор потока кислорода по часовой стрелке до тех пор, пока ротаметр не покажет значение потока в 1.5 л/мин.

6. Проверьте, чтобы ротаметр закиси азота показывал поток от 3.8 до 5.2 л/мин.

7.4 Проверка монитора кислорода

1. Проверьте датчик кислорода на утечку или повреждение.
2. Проверьте надежность подключения датчика.
3. Включите аппарат и убедитесь, что дисплей активируется.
4. Подайте на датчик кислород концентрацией 100% со значением потока от 4 до 5 л/мин.



ВНИМАНИЕ: При калибровке и измерении кислорода убедитесь, что оба боковых коннектора Т-образного соединителя закрыты для проникновения воздуха, если он предварительно не прошел через прим. 0,5 м трубопровода. Это предотвратит смешивание комнатного воздуха с газом, подвергающимся мониторингу.

5. После стабилизации монитора на максимальном значении, подстройте регулятор калибровки так, чтобы на дисплее отобразилось 100%.
6. Поместите датчик в комнатный воздух и подождите, пока монитор стабилизируется на минимальном значении. Дисплей должен показывать $21\% \pm 2\%$.

7.5 Тест на утечку — испарители

1. Проверьте правильность установки испарителей и их соответствие цветовой кодировке. Убедитесь, что все соединения соблюдены, все фиксирующие механизмы задействованы, а регуляторы вращаются по полной амплитуде. Отключите испаритель.
2. Проверьте правильность направления потока через испарители.
3. При заполнении испарителя убедитесь, что используется правильный агент. Плотнo закройте наполнительный порт.
4. Настройте определенный поток кислорода (от 6 до 8 л/

мин.), отключите испаритель и временно закройте общий выходной газовый порт. Не должно наблюдаться утечек из соединений испарителя, а индикатор ротаметра кислорода должен опуститься.

5. Повторите тест с каждым из включенных испарителей. Не должно наблюдаться утечки жидкости из наполнительного порта.

6. Отключите все испарители и регулятор потока кислорода.

7.6 Общий тест

1. Проверьте работу испарителей, клапана сброса избыточного давления, системы удаления отработавших газов и абсорберов в соответствии с соответствующими руководствами по эксплуатации.

2. Проверьте свежесть абсорбента, наполненность испарителей, непроницаемость контура и работу тревог.

8 Полное тестирование системы

8.1 Тест на утечку

1. Убедитесь, что:

- к аппарату подключено не более одного баллона одного газа; подключение надежно и правильно осуществлено;
- к аппарату не подключены линии подачи;
- баллон закрыт (отключен);
- все регуляторы потоков повернуты до конца по часовой стрелке;
- к пневматическим выходам газа не подключено никакое оборудование;
- аппарат выключен;
- если в аппарат встроен монитор кислорода, то:
 - нижний предел концентрации кислорода установлен на 18%, а верхний — на 99%;
 - кислородный датчик подключен и находится на комнатном воздухе.

2. Откройте баллон и убедитесь, что манометр показывает его давление. Проверьте соответствие между баллонами и манометрами.
3. Закройте баллон и проверьте, чтобы значение давления на нем не уменьшалась.

Если значение давления уменьшится более чем на половину

существует недопустимая утечка. Если утечка продолжается после того, как вы убедились, что баллон установлен правильно, аппарат необходимо показать авторизованному сервисному специалисту.

4. Снимите баллон первый и повторите вышеперечисленные операции для каждого из баллонов по очереди.

5. Снимите последний баллон с аппарата.

6. Поочередно подключайте линии подачи и проверяйте правильность показаний манометров.

7. Откройте все клапаны потоков, повернув все регуляторы потоков до конца против часовой стрелки. При постоянно подключенном кислороде включите аппарат и проверьте, чтобы каждый ротаметр регистрировал потоки каждого цилиндра или линии подачи (включая кислород) и газы выходили через общий выходной порт. Отключите аппарат после завершения проверки.

8.2 Тестирование работы основного выключателя и системы тревоги отказа кислорода

1. Включите аппарат. Сработает короткий звуковой сигнал, свидетельствующий о запуске устройства тревоги отказа от кислорода.
2. Если сигнал тревоги продолжается более, чем несколько секунд, проверьте правильность подключения баллонов и линий подачи. Проверьте давление подачи.
3. Аппарат имеет встроенную защиту от гипоксии; проверьте наличие постоянного потока от 220 до 280 мл/мин. через блок ротаметров при повернутом до конца по часовой стрелке регуляторе.
4. Увеличьте поток кислорода примерно до 4 л/мин.

5. Поверните все регуляторы потоков против часовой стрелки, так чтобы поток, фиксируемый ротаметрами, составлял 1 л/мин.
6. Создайте искусственную ситуацию отказа кислорода: перекройте или отключите доступ кислорода от баллонов или линий подачи.
7. После падения давления оставшегося в аппарате кислорода должна сработать тревога отказа кислорода. Убедитесь, что:
 - звуковой сигнал длится по крайней мере 8 сек.
 - Все другие газы автоматически отключились (т.е. их ротаметры показывают 0).
8. Восстановите подключение к источнику подачи и проверьте:
 - звуковой сигнал тревоги отказа кислорода должен прекратиться;
 - поток газов через блок ротаметров должен возобновиться.
9. Отключите или перекройте источник подачи закиси азота (баллон или линию подачи). Убедитесь, что:
 - ротаметр закиси азота показывает 0;
 - показания других ротаметров не изменились
10. Восстановите подключение к источнику подачи закиси азота.
11. Повторите пункты 9 и 10 для всех других газов.

8.3 Тестирование механической системы защиты от гипоксии

Если в аппарат встроена механическая защита от гипоксии, ее необходимо тестировать следующим образом:

1. Поверните регуляторы кислорода и закиси азота до конца по часовой стрелке.

2. Проверьте, что поток кислорода, фиксируемый ротаметром, составляет от 220 до 280 мл/мин., а ротаметр закиси азота не фиксирует потока.
3. Увеличьте поток закиси азота (поверните регулятор против часовой стрелки) до 10 л/мин. и убедитесь, что ротаметр кислорода фиксирует поток от 3.0 до 4.1 л/мин.
4. Поверните регулятор потока кислорода против часовой стрелки до тех пор, пока не будет отмечен поток в 6 л/мин.
5. Проверьте, что индицируемый поток закиси азота остается в пределах от 9.5 до 10 л/мин.
6. Постепенно снижайте поток кислорода и проверяйте, чтобы поток закиси азота также начал снижаться, когда поток кислорода опустится ниже 2.8 л/мин.
7. Поверните регулятор потока кислорода против часовой стрелки до достижения потока в 1.5 л/мин.. Убедитесь, что ротаметр закиси азота показывает от 3.8 до 5.2 л/мин.
8. Поверните регулятор потока закиси азота до конца по часовой стрелке.
9. Убедитесь, что все регуляторы потоков повернуты до конца против часовой стрелки, и отключите аппарат.

8.4 Тестирование системы экстренной подачи кислорода

Для проведения теста к аппарату должен быть подключен только кислород. Убедитесь, что после нажатия кнопки экстренной подачи кислорода (OXYGEN FLUSH) газ выходит из общего газового порта.

8.5 Тестирование дополнительных пневматических выходов

1. Для проверки дополнительного выхода кислорода аппарат должен быть подключен только к кислороду. Убедитесь, что при подключении газ проходит через дополнительный выходной порт.
2. Для проверки выхода воздуха подключите к аппарату только кислород и убедитесь, что через дополнительный выход воздуха не идет никакой другой газ. Подсоедините источник воздуха к аппарату и убедитесь в наличии потока через дополнительный выходной порт.

8.7 Тестирование испарителей

См. раздел 7.5 *Тест на утечку – Испарители.*

8.8 Тестирование встроенного монитора кислорода

Если в аппарат встроен монитор кислорода, для его тестирования см. 5.4 *Система монитора кислорода.*

8.9 Общий тест - См. раздел 7.6.

Приложение А

Опциональный держатель вентилятора

