BVM 4008

Инструкция по эксплуатации

R30 273 1

Издание:4/06.01

Версия программного обеспечения 3.3

CE0123

BVM 4008 Инструкция по эксплуатации

Данная инструкция по эксплуатации была обновлена

4/06.01 = 4-е издание, июнь 2001

Чтобы снизить расходы, каждая скорректированная страница будет заменена.
См таблицу для проверки тех Инструкций по эксплуатации, которые обновлены.

Стр.	**Текущая версия**
0-1	4/06.01
0-2 - 0-6	4/07.00
1-1 - 1-11	4/07.00
1-12	4/01.01
1-13 - 1-14	4/07.00
1-15	4/01.01
1-16 - 1-18	4/07.00
2-1	4/01.01
1-2	4/07.00
2-3	4/01.01
2-4 - 2-5	4/07.00
2-6 - 2-8	4/01.01
2-9 - 2-10	4/07.00
3-1 - 3-2	4/07.00
3-3 - 3-13	4/01.01
3-14 - 3-16	4/07.00
3-17	4/01.01
3-18	4/07.00
3-19	4/01.01
3-20	4/07.00
4-1 - 4-5	4/07.00
4-6	4/01.01
4-7 - 4-10	4/06.01
4-11	4/07.00
4-12 - 4-14	4/01.01
5-1 - 5-2	4/07.00
6-1 - 6-2	4/07.00
7-1 - 7-6	4/07.00
7-8	4/06.01
7-8 - 7-10	4/07.00

Инструкция по эксплуатации
BVM 4008

Данные инструкции по эксплуатации являются частью изделия BVM 4008. Инструкции по эксплуатации содержат всю информацию, необходимую для использования изделия BVM 4008. Изделие BVM 4008 может использоваться только вместе с аппаратом гемодиализа и может работать только в соответствии с Инструкцией по эксплуатации аппарата диализа. Перед использованием изделия BVM 4008 оператор должен быть проинструктирован изготовителем, как использовать изделие, и должен в подробностях ознакомлен с содержанием Инструкций по эксплуатации.

Система может работать только под управлением лица, проинструктированного в отношении правильной работы и обращения с изделием.

Инструкция по эксплуатации должна быть тщательно изучена перед использованием изделия.

Краткие инструкции по эксплуатации предназначены только для ссылок и не могут заменить Руководства по эксплуатации, которые оператор должен изучить полностью.

Объяснение символов в Инструкциях по эксплуатации:

Примечание
Информирует оператора, что если не следовать описанным шагам, специальные функции будут выполняться неправильно или не будут выполняться вообще или не дадут надлежащего эффекта.

Предупреждение
Советует оператору по поводу определенных процедур или действий, которые могут вызвать повреждение оборудования или могут неблагоприятно сказаться на операторе или пациенте.

Вводимые параметры должны быть проверены оператором, т.е. оператор должен проверить вводимые значения на правильность. Если требуемое значение отклоняется от индицируемых параметров, перед активизацией функции должны быть скорректированы установки.

Отображаемые действительные значения должны сравниваться с достигаемой величиной!

BVM 4008 отражает последние достижения технологии и соответствует требованиям EN 60601-1 (IEC 601-1).

BVM 4008 относится к классу оборудования II b (MDD).

Сборка, установка, регулировка, изменения или ремонт должны выполняться только изготовителем или уполномоченным лицом.

Пожалуйста, обращайтесь и посылайте запросы по адресу (см. на следующей странице):

Изготовитель:
Fresenius Medical Care AG
D-61346 Bad Homburg
Tel.: 0049 (0) 61 72/6 09-0

Местная служба:

Содержание

Глава **Стр.**

0 Общие замечания....0-

1 Описание оборудования....1-
1.1 Назначение....1-3
1.2 Структура и функции отдельных компонентов оборудования....1-7
1.3 Описание процедур....1-8
1.4 Начальный пуск....1-11
1.5 Обслуживание....1-11
1.6 Расходные материалы....1-12
1.7 Технические данные....1-13
1.8 Определение терминов....1-15
1.9 Сокращения и символы....1-16
1.10 Сертификат соответствия CE....1-17
1.11 Литература....1-18

2 Подготовка....2-
2.1 Пуск....2-3
2.2 Установка кюветы....2-5
2.3 Калибровка....2-6
2.4 Установка режима лечения....2-9

3. Лечение....3-
3.1 Начало отсчетов....3-3
3.2 Отображение измеренных значений....3-4
3.3 Управление ультрафильтрацией, зависящей от объема крови....3-8

4 Обработка аварийных сигналов....4-
4.1 Сообщения об ошибках во время проверки работоспособности....4-3
4.2 Сообщения об ошибках и предупреждения, отображаемые на BVM 4008....4-7
4.3 Сообщения об ошибках и предупреждения, отображаемые в системе диализа при подготовке и лечении....4-11

5 Отключение....5-1
5.1 Конец лечения....5-1

6 Чистка....6-1

7 Специальные функции меню....7-
7.1 Регулировка яркости отображения....7-3
7.2 Возврат к нормальному отображению....7-5
7.3 Изменение языка....7-7
7.4 Выбор времени отсчетов....7-9

Содержание 1 Описание оборудования

Глава **Стр.**

1.1 Назначение 1-3
1.1.1 Область применения 1-3
1.1.2 Побочные эффекты 1-3
1.1.3 Противопоказания 1-3
1.1.4 Процедурные ограничения 1-4
1.1.5 Физиологическая база 1-4
1.1.6 Процесс измерения объема крови 1-5
1.1.7 Введение в алгоритм контроля объема крови 1-6

1.2 Структура и функции отдельных компонентов оборудования 1-7

1.3 Описание процедур 1-8
1.3.1 Метод измерения, используемый в BVM 4008 1-8
1.3.2 Управление ультрафильтрацией, зависящей от объема крови 1-9

1.4 Начальный пуск 1-11

1.5 Обслуживание 1-11

1.6. Расходные материалы 1-12
1.6.1 Линейные системы 1-12
1.6.2 Средства дезинфекции и чистки 1-12

1.7. Технические данные 1-13
1.7.1 Габариты и масса 1-13
1.7.2 Электропитание 1-13
1.7.3 Электробезопасность 1-13
1.7.4 Заводская этикетка 1-13
1.7.5 Предохранитель 1-14
1.7.6 Рабочие условия 1-14
1.7.7 Условия хранения 1-14
1.7.8 Рабочие данные 1-14
1.7.9 Условия окружающей среды и вторичное использование 1-14

1.8 Определение терминов 1-15

1.9. Сокращения и символы 1-16
1.9.1 Сокращения 1-16
1.9.2 Символы 1-16

1.10 Сертификат соответствия CE 1-17

1.11 Литература 1-18

1.1 Назначение

1.1.1 **Область применения**

BVM 4008 является одной из опций аппаратов для диализа 4008. Она может использоваться для регистрации влияния собственно лечения или действий на пациента, которые отрицательно влияют на объем крови. Таким образом, индивидуальные реакции пациента на различные воздействия становятся видимыми. Например, можно изучать

- влияние изменения положения тела пациента,
- действие приема пищи и жидкости,
- действие ультрафильтрационных профилей,
- действие диализного осмоса или Na-профиля,
- восстановление жидкости после ультрафильтрации,
- процесс заполнения после короткой, но ,быстрой фазы ультрафильтрации, и т.д.

Кроме этих приложений для наблюдения за пациентом или в научных целях самое важное применение BVM 4008 состоит в управлении ультрафильтрацией в зависимости от объема крови. BVM 4008 включает алгоритм, который непрерывно адаптирует скорость ультрафильтрации к измеренному относительному объему крови. При этом учитываются пределы кровяного давления для конкретного пациента.

Помимо измерения и регулирования объема крови BVM 4008 оценивать гематокрит (HTC), гемоглобин (HB), содержание воды в крови (BWC) и температуру крови (T).

1.1.2 Побочные эффекты

Диализная терапия вызывает у некоторых пациентов гипотензию, тошноту, рвоту или судороги. Просмотрите информацию в упаковке концентратов для гемодиализа и диализатора. Управление ультрафильтрацией, зависящей от объема крови, со стороны BVM 4008 служит для предотвращения симптомов гипотензии, вызванной излишним оттоком жидкости.

1.1.3 Противопоказания

- гиперкалемия (только для концентратов для гемодиализа, содержащих калий),
- гипокалемия (только для концентратов для гемодиализа, не содержащих калий),
- неконтролируемое свертывание крови.

Для гемодинамически нестабильных пациентов могут быть показаны другие методы экстракорпорального лечения.

1.1.4 Процедурные ограничения

Предупреждение
Следующие опции и процедуры не разрешаются в сочетании с управлением ультрафильтрацией, зависящей от объема крови:
- профиль ультрафильтрации (УФ),
- одноигольный диализ “клик-клак”

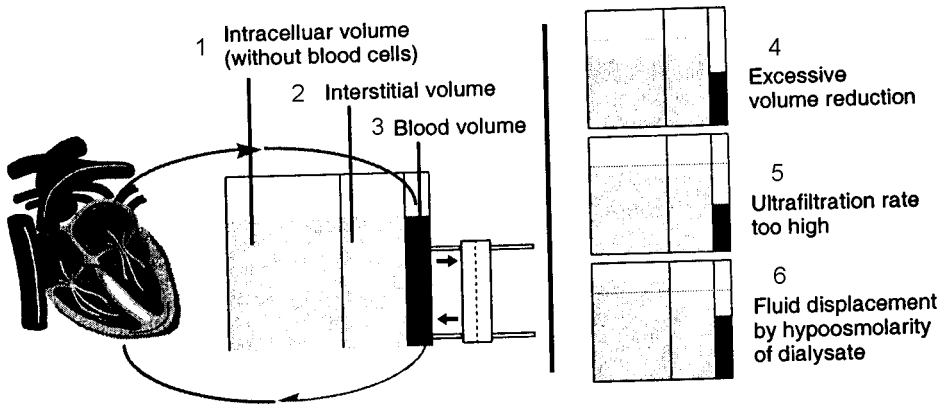
1.1.5 Физиологическая база

Лечение гемодиализом влияет на различные физиологические параметры, имеющие отношение к стабильности сердечно-сосудистой системы. Как следствие фазы симптоматической гипотензии встречаются в 20% случаев лечения. Лечение диализом вызывает изменение температуры тела и осмолярности. Могут произойти расширение сосудов, реакции биологической несовместимости и дисфункция вегетативной нервной системы (ANS). Однако первичным ударом по системе регуляции кровяного давления является снижение объема крови при ультрафильтрации. Обычно принимается, что снижение объема крови является важным, чуть ли не единственным фактором снижения кровяного давления.

Способность регуляционной системы тела компенсировать изменения объема крови или других названных выше параметров и поддержание кровяного давления в некритических пределах существенно меняется от пациента к пациенту. Способность компенсации может быть серьезно ослаблена при сердечно-сосудистых заболеваниях, дисфункции вегетативной нервной системы, гормональных проблемах, анемии, плохом питании и других условиях. Механизмы компенсации пациента, который плохо переносит фазы симптоматической гипотензии, очевидно подвергаются гиперстрессам. Чтобы избежать этого, будущие процедуры лечения диализом включают измерение и контроль соответствующих физиологических параметров, особенно объема крови.

Кроме объема крови решающими факторами для стабильности сердечно-сосудистой системы является температура тела и электролитический баланс. Измерение и контроль объема крови является поэтому важным аспектом концепции **физиологического диализа** AO Fresenius Medical Care, целью которого является улучшение толерантности к диализной терапии путем измерения и контроля критических физиологических параметров. Для этой цели в BVM 4008 используется дополнительный модуль, монитор температуры крови.

Рис. Общее распределение воды в теле



1 - внутриклеточный объем (без учета крови); 2 - внутритканевый объем; 3 - объем крови; 4 - сильное снижение объема; 5 - скорость ультрафильтрации слишком высока; 6 - замещение жидкости за счет гипоосмолярности диализата

1.1.6 Процесс измерения объема крови

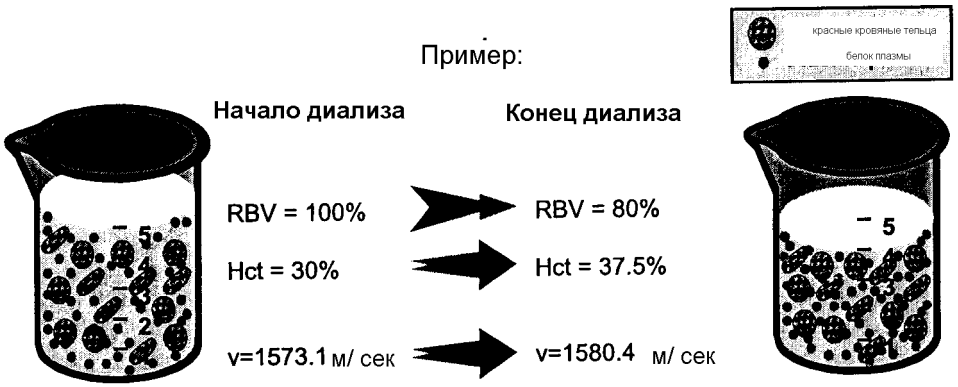
Предпосылкой для контроля влияния объема крови является надежное измерение этого параметра. Так как пациенты с высокой степенью риска чувствуют появления симптоматической гипотензии уже при 5% снижении объема крови, сенсорная система должна обеспечивать точность измерения 2% и выше. Некоторые известные системы не обеспечивают такую надежность. Наоборот, BVM 4008 является эффективной, точной и в то же время простой в эксплуатации системой.

В настоящее время **абсолютный объем крови** может быть измерен только введением трассеров. Вещество (трассер) вводится в сосудистую систему и равномерно распределяется в объеме крови, но не попадает в другие части тела. Однако при обычной работе использование трассеров неудобно.

Методы, используемые в настоящее время для измерения объема крови, определяют **относительный объем крови (RBV)**. Это отношение имеющегося объема крови к объему крови в начале диализа. Это означает, что измеряются относительные изменения объема крови. Однако этот параметр содержит существенную информацию, которая необходима для предотвращения влияния объема крови на кровяное давление.

Основой всех методов измерения RBV является то, что отдельные составные части крови (тельца, гемоглобин, протеин плазмы, общий протеин остаются в определенных пределах, в то время как вода плазмы может проходить через капиллярные мембраны и мембраны диализатора (см. рис.). Поэтому изменение объема крови может быть определено по изменению концентрации этих составных частей крови. Однако каждый из известных методов измерения существенно подвержен помехам, которые должны быть компенсированы соответствующим измерительным прибором для достижения надежных результатов измерения.

Рис. Основной принцип измерения относительного объема крови



v= ультразвуковая скорость распространения в крови

Различные физические параметры могут быть в принципе использованы для измерения относительного объема крови. Вот несколько примеров:

a) Центрифуга
Определение гематокрита с помощью центрифуги является простым но занимающим много времени и ненадежным методом измерения объема крови. Если HCT(t) - гематокрит, измеренный в момент времени t, то относительный объем крови вычисляется просто RBV = HCT(0)/HCT(t). Этот метод дает относительно большие ошибки из-за изменения концентрации электролита и, следовательно, величины эритроцитов.

b) Оптические методы
Оптические методы основаны на поглощении света гемоглобином. При измерениях в полной крови рассматриваются различные эффекты рассеяния на мембране красных кровяных телец, а также различные характеристики поглощения насыщенного и не насыщенного кислородом гемоглобина. Так как рассеяние света на мембране телец является более сильным эффектом, чем поглощение света гемоглобином, изменение характеристик рассеяния при измерении осмотического давления и концентрации протеина плазмы во время диализа представляет собой возможный источник ошибок, который должен быть принят во внимание. Для того, чтобы устранить эту проблему, другие оптические методы используют разбавленную кровь, которая, однако, означает для пациента определенную потерю крови.

c) Денсометрия
Плотность крови, которая прежде всего определяется общей концентрацией протеина, может быть определена с большой точностью, т.е. гибким методом резонанса, однако метод не пригоден для рутинной работы в его настоящей форме.

d) Измерение скорости звука
Использование скорости распространения ультразвука в крови был впервые предложен Шнедитцем. Скорость звука определяется плотностью и сжимаемостью среды.

e) Другие методы
Различные методы, используемые при измерении RBV, включают измерения проводимости, вискозиметрию и рефрактометрию. До сих пор они не нашли широкого применения.

Метод измерения скорости звука считается самым многообещающим при оценке точности каждого метода с его малой восприимчивостью к помехам, легкостью в обслуживании и низкой стоимостью.
Контроль объема крови. Компании Fresenius основан поэтому на методе скорости звука.

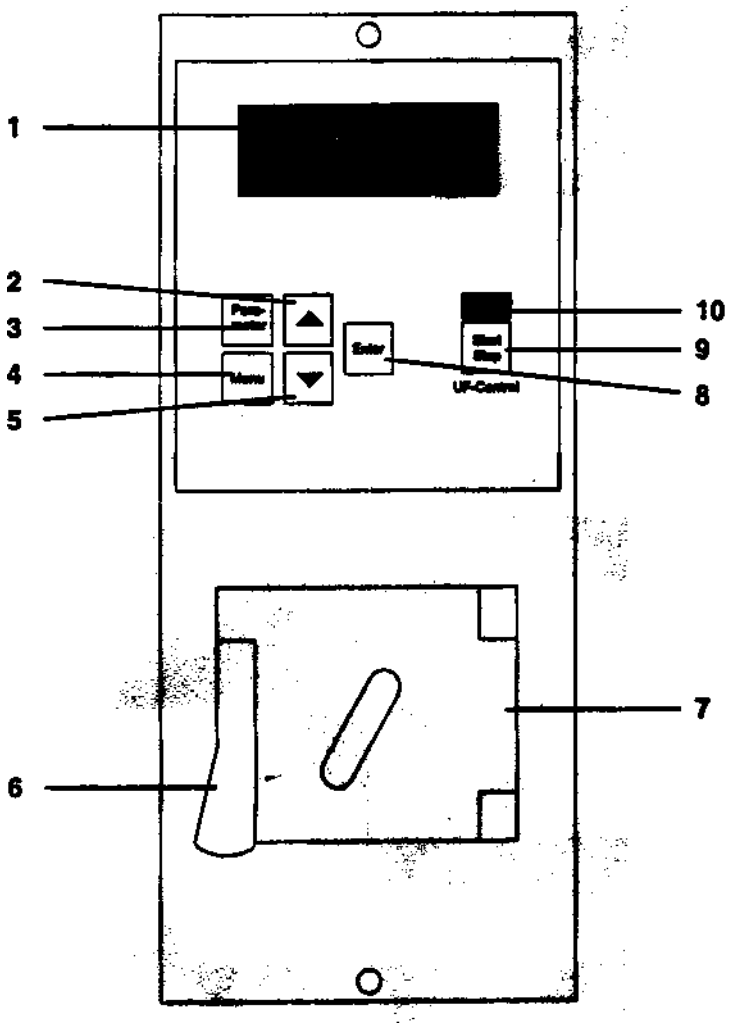
1.1.7 Введение в алгоритм контроля объема крови
На современном уровне знаний два важных факта, почерпнутых из практики, существенны для разработки алгоритма контроля объема крови.

С одной стороны, известно, что низкий объем крови вызывает гипотензию. Кровяное давление (BP) вычисляется по сердечному выходу (CO) и общему периферийному сопротивлению (TPR). Сердечный выход в свою очередь падает при снижении сердечной "предварительной нагрузки"., который зависит от объема, перекачиваемого сердцем. Это объясняет связь между объемом и давлением крови.

С другой стороны, известно, что пациенты лучше выдерживают высокую скорость ультрафильтрации в начале лечения диализом, чем в конце. Это явление, вероятно, вызвано тем, что первоначально высокое внутритканевое давление, которое обеспечивает быструю замену жидкости через капиллярную мембрану или лимфатическую систему в сосудистую систему ("восполнение"). Кроме того, можно предположить, что активное "восполнение" уменьшается в процессе лечения диализом из-за сокращения артериальных капилляров, после чего пациент ослабевает.

1.2 Структура и функции отдельных компонентов оборудования

Рис. BVM 4008



Легенда

1 Двухстрочный индикатор
2 Клавиша ▲ (для отображения предыдущего пункта / увеличения параметра)
3 Клавиша **Параметр** (для ввода параметров RBV_{min} и UFR_{max})
4 Клавиша **Меню** (для выбора индивидуальных функций и основных установок**)**
5 Клавиша ▼ (для отображения следующего пункта / уменьшения параметра)
6 Рычаг для открытия дверцы измерительной головки
7 Дверца измерительной головки
8 Клавиша **Enter (Ввод)** для выбора функций или параметров
9 Клавиша **Start/Stop** (для включения и выключения контрольной функции)
10 Светодиод **UF-Control** (отображение статуса или контрольной функции).

1.3 Описание процедуры

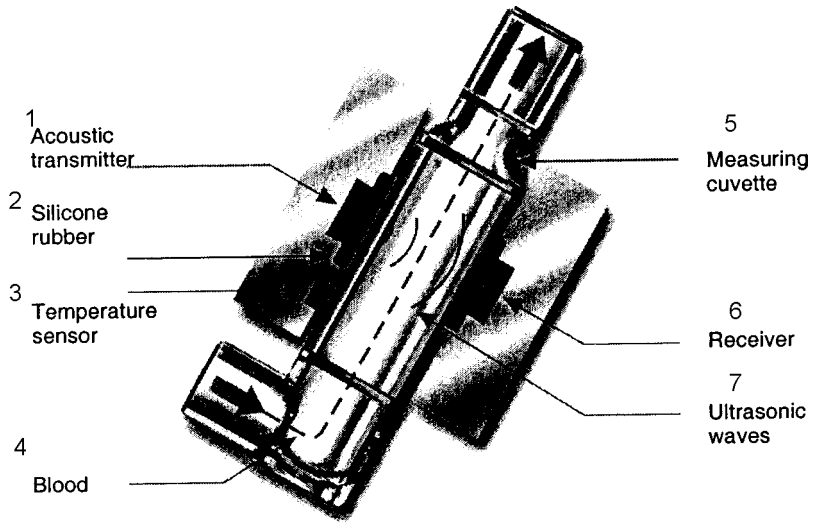
1.3.1 **Метод измерения, используемый в BVM 4008**
Измерение относительного объема крови в BVM 4008 основано на зависимости скорости звука в крови от ее состава. Скорость звука зависит не только от температуры, но и от плотности и сжимаемости крови. Два последних параметра определяются прежде всего массой фракций протеинов (гемоглобина и протеинов плазмы) в крови. Во время диализа, ультрафильтрации и переливания сначала изменяется масса воды в плазме, в то время как протеины сердечно-сосудистой системы остаются в хорошем приближении постоянными. Поддержание массы протеинов позволяет использовать массу фракций протеинов и/или массу дополнительных фракций воды в крови как индикатор изменения объема крови.

Скорость звука измеряется временем прохождения короткого ультразвукового импульса. Передатчик излучает импульсы, которые регистрируются приемником после прохождения звуком кюветы (см. рис.). Силиконовый каучук используется для акустического соединения с измерительной ячейкой. Так как скорость звука сильно зависит от температуры, температура крови тоже должна быть измерена с высокой точностью. Измерительная головка имеет температурную компенсацию для обеспечения точных измерений температуры и времени прохождения.

Скорость звука в крови вычисляется по измеренному времени в крови и диаметру кюветы. Скорость и температура являются базисом для вычисления массы фракции в воде крови. Временная последовательность позволяет вычислить относительный объем крови.

Оценка этой системы измерений обеспечивает следующие результаты.
- RBV, полученный от ультразвуковых измерений, хорошо согласуется с относительными методами (гематокрит, денсометрия) (отклонения от RBV достигают 1%, с самыми высокими изменения осмолярности крови примерно до 2%..
- измерения сигнала практически свободно от помех (изменения RBV ≤ 0,2%) и поэтому реагирует на небольшие и быстрые изменения объема крови. Изменения RBV на 0,3% уже могут быть надежно обнаружены.

Поэтому сенсорная система отвечает высоким требованиям, предъявляемым к системам контроля объема крови.



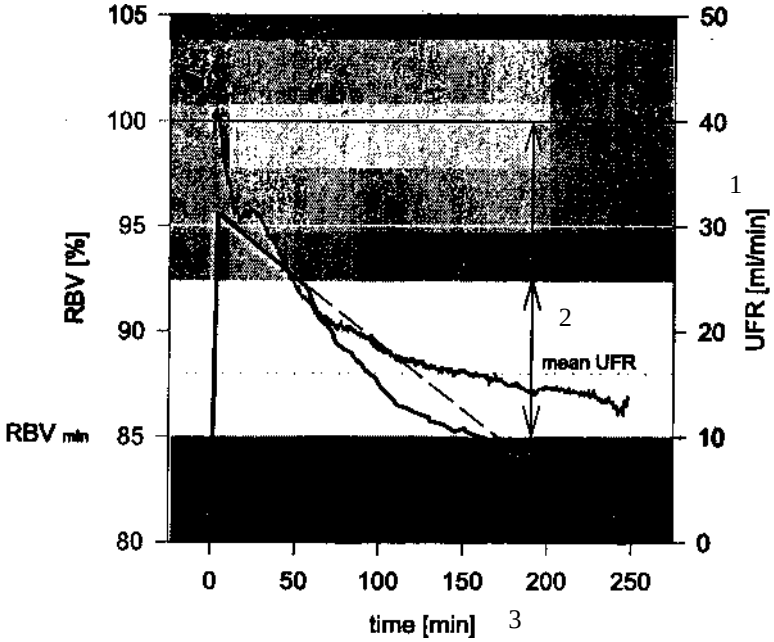
1 - акустический передатчик; 2 - силиконовый каучук; 3 - датчик температуры; 4 - кровь; 5 - измерительная кювета; 6 - приемник; 7 - ультразвуковые волны

BVM позволяет делать оценку гематокрита (HCT). Измерение скорости звука обеспечивает значение концентрации всех протеинов в крови. Они все сделаны на основе гемоглобина красных кровяных телец и протеинов плазмы. Если HCT нормален, доля протеинов плазмы в общем содержании протеинов составляет около 64%. Для пациентов с очень малым HCT 25% только около 42%. Пока содержание протеинов плазмы не сильно отличается от стандартной величины, HCT вычисляется по результатам контроля общего протеина. Ошибка этого измерения составляет около 3%.

1.3.2 Алгоритм контроля ультрафильтрации, зависящей от объема крови

На рисунке внизу показан пример лечения, проведенного с применением замкнутого контура управления объемом крови. Если смотреть на контролируемую скорость ультрафильтрации, BVM 4008 начинает со скорости ультрафильтрации, которая соответствует двум скоростям ультрафильтрации, выбранным ранее. Скорость ультрафильтрации уменьшается в более поздней фазе диализа, так что объем крови не падает ниже установленного значения, которое является критическим для пациента (RBV_{min}). Так как объем крови не контролируется во время лечения диализом при постоянной скорости ультрафильтрации или с профилем ультрафильтрации, и поэтому существует постоянный риск снижения давления крови. RBV здесь контролируется постоянно. Контролируется каждое событие и каждое действие, влияющее на объем крови, и скорость ультрафильтрации немедленно снижается в качестве контрмеры, если объем крови изменяется не в лучшую сторону. Непрерывный контроль и управление дают в результате существенное улучшение стабильности и самочувствие пациента, особенно с нестабильной сердечно-сосудистой системой.

Рис.



1 - Скорость ультрафильтрации [мм/мин]; 2 - средняя скорость ультрафильтрации; 3 - время [мин]

Скорость ультрафильтрации. определяемая BVM, вычисляется по формуле

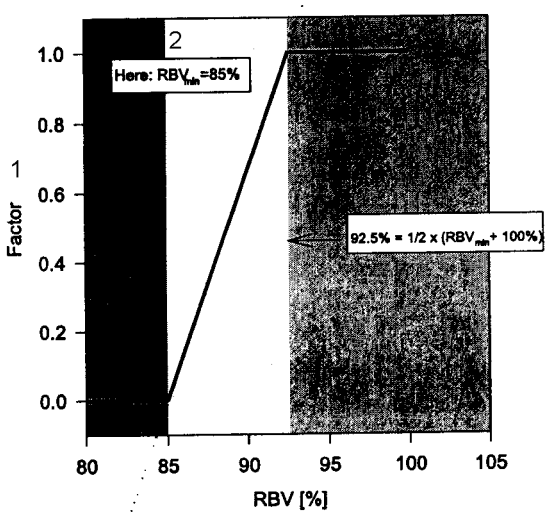
UF rate = UFR_0 * коэффициент

где удвоенная конечная скорость ультрафильтрации равна

UFR_0 = 2* оставшийся объем ультрафильтрации / оставшееся время ультрафильтрации умножается на коэффициент, на который влияет поток крови и который лежит в пределах 0 ... 1.

В используемым в BVM 4008 настоящее время алгоритме скорость ультрафильтрации полностью отключается при объеме крови RBV_{min} = 85% (регулируется), т.е. коэффициент равен нулю. RBV_{min} - это значение, полученное экспериментально, которое может устанавливаться для каждого пациента отдельно. Клиническое изучение того, каким должен устанавливаться этот коэффициент, продолжается. Удвоенная оставшаяся скорость ультрафильтрации требуется при объеме крови, который является средним арифметическим между RBV_{min} и 100%. (92,5% при RBV_{min} = 85%) (коэффициент = 1). Для промежуточных объемов крови величина коэффициента представляет собой линейную интерполяцию между значениями 0 и 1 (см. рисунок ниже).

Рис. :



1 - коэффициент, 2 - здесь

Исключения: Отклонения от вычисленной скорости ультрафильтрации могут быть сделаны в следующих случаях.
- при более поздних измерениях физиологических параметров (т.е. абсолютного объема крови), может оказаться необходимым использовать очень высокие скорости ультрафильтрации (с временным выключением управления) на короткие время (ультрафильтрационные пилюли). Объем ультрафильтрации, который должен быть удален, здесь не превышен и его значение не падает ниже RBV_{min}. Возможно, что эти измерения физиологических величин также обеспечивают показания сухого веса и минимальный относительный объем RBV_{min} можно регулировать. Данный пункт не включен в первую версию программного обеспечения.
- скорость ультрафильтрации может быть ограничена в зависимости от измеренного гематокрита.
- есть возможность на BVM ввести допустимую для пациента максимальную скорость ультрафильтрации при управлении.. В свою очередь это значение ограничивается конфигурацией переключателя (максимальная скорость ультрафильтрации) обеспечиваемую аппаратом диализа 4008.
- скорость ультрафильтрации также ограничивается удаляемым объемом ультрафильтрации
- перед началом лечения скорость ультрафильтрации устанавливается на мониторе аппарата диализа 4008. В зависимости от скорости ультрафильтрации BVM может потребовать следующих скоростей:
В начале лечения (удаляемый объем ультрафильтрации = 0) удвоенную максимальную скорость.
В конце лечения (удаляемый объем ультрафильтрации = установленному значению) максимальную скорость.
- при включенном ОСМ скорость ультрафильтрации будет ограничена значением 15% от эффективного потока крови.

1.4 Начальный пуск

Начальный пуск должен выполняться технической службой Fresenius Medical Care или уполномоченным лицом из технической службы.

1.5 Обслуживание

Проверка точности измерения BVM 4008 требуется только в том случае, если
- модуль не работает надлежащим образом,
- модуль очевидно дает неверные результаты,
- имеются другое дефекты.

Мы рекомендуем проверять точность измерения в объеме Технических проверок безопасности для аппаратов диализа.

Для замены на месте имеются следующие блоки:
- клавиатура P.C.B. LP 899 блок № 676 537 1
- монитор P.C.B. блок № 676 580 1
- дверца измерительной головки блок № 653 800 1

Кроме этого, BVM 4008 не имеет никаких компонентов, которые могли юбы быть заменены оператором. Если модуль требует ремонта, сообщите об этом службу Fresenius или прямо отправьте модуль, если возможно, в оригинальной упаковке с подробным описанием проблемы по адресу:

Fresenius Medical Care
Deutschland GmbH
Werk Scweinfurt
Hafenstr.9
D-97424 Schweinfurt/

1.6 Расходные материалы

1.6.1 **Линейные системы**

Линейные кровяные системы, о которых здесь говориться, являются материалом однократного использования.

Предупреждение
Эти линейные системы приспособлены для ограничения давления, создаваемого кровяным насосом. Водоотталкивающие фильтра должны использоваться для предотвращения инфекции у отверстий измерения давления. Лучшая работа с одной иглой достигается при использовании оригинальных систем.
При непрерывной работе линейная кровяная система должна заменяться самое позднее каждые 24 часа.

Кроме того, следующая информация должна приниматься во внимание:

1. Напечатанная дата срока годности.
2. Инструкция изготовителя по использованию.

Примечание
На BVM 4008 может работать только с оригинальными специальными линейными системами.

FA 104 BVM/BTM для диализа с двойной иглой	часть № 501 109 1
FA 505 SN BVM	
Basic Line™	
FA 240 B BVM для диализа с двойной иглой	часть № 504 108 1
FA 514 B BVM для диализа с одной иглой	часть № 504 245 1

1.6.2 Средства дезинфекции и чистки

Fresernius Freka ® NOL	часть № 491 678 1
Тип дезинфекции:	дезинфекция спреем
Активная субстанция:	спирт (42%)
Полезная концентрация:	как концентрат.

1.7 Технические данные

1.7.1 **Габариты и масса**

Габариты	высота 280 мм ширина 120 мм глубина 227 мм
Масса:	около 1,5 кг

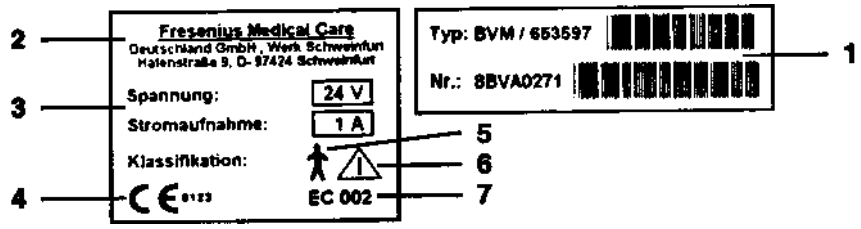
1.7.2 Электропитание

Рабочее напряжение:	24 В пост. тока
Потребляемая мощность:	24 Вт
Рабочий ток:	макс. 1 А

1.7.3 Электробезопасность (классификация в соответствии с EN 60601-1 (IEC 601-1)

Тип защиты против электрического удара:	класс защиты 1	
Степень защиты от электрического удара:	Тип B	символ:
Защита от проникновения жидкости:	зашита от капель	символ: **IPX1**
Токи утечки:	в соответствии с основным аппаратом BVM 4008	
Спецификация по ЭМС: в соответствии с EN 60601-1 (IEC 601-1)	в соответствии с основным аппаратом BVM 4008	

1.7.4 Заводская этикетка



1 Тип идентификации, серийный номер
2 Изготовитель
3 Требования к электропитанию
4 Марка CE
5 Степень защиты от электрического удара: тип B
6 Предупреждение, сопроводительные документы
7 Код оборудования

1.7.5 Предохранитель

P 898: T 1.25 A

1.7.6 Рабочие условия

Температура: 15 ... 35° C

Влажность воздуха: в соответствии с EN 60601-1 (IEC 601-1)
на короткое время до 95%

Атмосферное давление: 950 - 1060 гПа

1.7.7 Условия хранения

Температура: -20 ... +70° C

Влажность воздуха: 20 - 90%

Атмосферное давление: 500 - 1060 гПа

1.7.8 Рабочие данные

Точность измерения: Относительный объем крови: 1,7% (абсолютный)
На точность измерения объема крови может влиять высокая концентрация липидов (напр. триглицериды > 400 мг/дл)
Температура: 0,1° C (а диапазоне 33,5 - 40 ° C)
Гемоглобин: ±0,8 г/дл
Гематокрит: ±2,9 Hct-%
Точность измерения гематокрита может быть обеспечена только при концентрации протеинов плазмы в пределах 60-80 г/л.

Диапазон измерений:

Температура:	33,5 - 40° C
HCT	20 - 55%
RBV	70 - 105%
BWC	76 - 86%
HB	7 - 17 г/ дл

1.7.9 Условия окружающей среды и вторичное использование
См. Инструкцию по эксплуатации для аппаратов серии 4008.

1.8 Определение терминов

Относительный объем крови RBV
Это наиболее важная величина, измеряемая аппаратурой BVM 4008. RBV есть отношение между текущим объемом крови и объемом крови в начале диализа, выраженное в процентах. Это означает, что RBV первоначально всегда равен 100%. Если в конце диализа RBV = 80%, значит объем крови уменьшился на 20%. Случаются значения и около 100%.

Тенденция RBV ΔRBV/Δt
Тенденция RBV описывает скорость изменения относительного объема крови и измеряется в %/час. Тенденция является положительной, если объем крови увеличивается и отрицательной, если он уменьшается.

Гематокрит HCT
Гематокрит (HCT) - это объемная доля кровяных телец (в основном эритроцитов) в общем объеме крови.

Температура крови
Температура крови, указанная здесь, есть температура крови в кювете. Эта температура не должна рассматриваться как температура тела пациента, поскольку могут возникать существенные отклонения, вызванные рециркуляцией и падением температуры на линии.

Содержание воды в крови BWC
Вода в крови является самой большой фракцией в общем объеме крови. BWC включает не только воду в плазме, но и воду в эритроцитах.

Гемоглобин HB
Красные кровяные тельца (эритроциты) отвечают за транспортировку газа в крови (кислорода и двуокиси углерода). Активная часть здесь принадлежит гемоглобину, включающему железо, который придает эритроцитам красный цвет.

mRBV
Самое минимальное значение RBV, возникающее во время лечения.

1.9 Сокращения и символы

1.9.1 **Сокращения**

BVM	монитор объема крови
UF-goal	цель лечения, объем ультрафильтрации в мл (определяется в начале лечения)
UF-time	оставшееся время лечения
UF-volume	уже удаленный объем при ультрафильтрации в мл
UF-rate	скорость в мл/час, определенная в блоке ультрафильтрации

1.9.2 **Символы**

	Предупреждение: Просмотреть сопроводительные документы Общая опасность
IPX1	Защита от попадания жидкости. Защита от капель
	Защита от электрического удара: тип B
CE 012	Документы с меткой CE о соответствии с MDD 93|42 EEC (MDD: Директива о медицинской аппаратуре). Ответственный орган: TÜV Product Service GmbH

1.10 Сертификат соответствия

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

Мы
Fresenius Medical Care AG
D-61346 Bad Homburg

Заявляем, что продукт

BVM с регулированием ультрафильтрации

XBVAxxxx **G1 99 12 24492 068** **класс lib**

Изготовлен в соответствии с требованиям MDD 93/42 EWG, приложение II (полная система обеспечения качества)

Schweinfurt, 2000-03-26	Исполнительный **в**ице-президент	Ответственный за качество

1.11 Литература

[1] Daugirdas JT, "Dialysis hypotension: A hemodynamic analysis". Kidnay Int (1991) 39: 233-246
[2] De Vries PMJM, Olthof CG, Visser V et al., "Continuous measurement of blood volume during hemodialysis by an optical method". ASAIO Journal (1992) M181 - M185
[3] Fleming SJ, Wilkerson JS, Aidridge C et al., "Dialysis-induced change in erythrocyte volume: Effect on change in blood volume calculated from packed cell volume". Clin Nephrol (1988)29:63-68
[4] Greenwood RN, Aidridge C, Cattell WR, "Serial blood water estimations and in-line blood viscometry: the continuous measurement of blood volume during dialysis procedures". Clinical Science (1984) 66, 575-583
f5] Hinghofer-Szalkay H, Greanleaf JE. 'Continuous monitoring of blood volume changes in humans'. Journal of Applied Physiology (1987) 63:1003 -1007
[6] Hinghofer-Szalkay H, Kenner T, Leopold H, Holzer H, "Die Anwendung der Biege-schwingermethode zur Messung von Blutdichte und Hamatokrit". Klinische Wochenschrift (1979)57: 1163-1167 [
[7] Ishihara T, Igarashi I, Kitano T, Shinzato T, Maeda K, "Continuous hematocrit monitoring method in an extracorporeal circulation system and its application for automatic control of blood volume during artificial kidney treatment". Art Organs (1993) 17(8): 708-716
[8] Kuhlmann U, v. Buuren F, Aziz 0, Lange H, "On line - monitoring of the vascular compartment during hemodiaiysis by continuous refractometry in man". (Submitted for publication)
[9] Mancini E, Santoro A, Spongano M, Paolini F, Rossi M, Zucchelli P, "Continuous on-line optical absorbance recording of blood volume changes during hemodialysis*. Art Organs (1993) 17(8): 691-694
[10] Schneditz D, Kaufman AM, Levin NW, 'On-line measurement of blood water concentration in the extracorporeal circulation of hemodialysis patients". Annual Int. Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (1991) 13(4): 1651
[11] Schneditz D, Pogglitsch H, Horina J, Binswanger U, "A blood protein monitor for the continuous measurement of blood volume changes during hemodialysis". Kidney Int (1990) 38:342-346
[12] Schallenberg U et al., "Konlinuierliche Hamoglobinbestimmung im extrakorporalen Kreis-lauf-eineneueMethodezurKontrolledesBlutvolumenswahrendderDialyse". Biomedizi-nische Technik (1987) 32 [
13] Schallenberg U, Stiller S, Mann H, "A new method of continuous haemoglobinometric measurement of blood volume during dialysis". Life Support Systems (1987) 5: 293 - 305
[14] Steinke JM, Shepherd AP, "Role of light scattering in whole blood oximetry'. IEEE Transac. on Biomed. Eng. (1986) vol. BME-33 no. 3
[15] Steuer RR, Steuer MD, Harris DH, Conis JM, "A new optical technique for monitoring hematocrit and circulating blood volume: Its application in renal dialysis". Dialysis and Transplantation (1993) vo!. 22 no. 5: 260-265 [
16] Stiller S, Schallenberg U.GIadziwaU, Ernst E, Mann H,"Shorttime dialysis with continuous blood volume control". Int JArtif Organs (1990) vol. 13 no. 2: 83-86
[17] Wilkinson JS, Fleming SJ, Greenwood RN, Cattell WR, Aidridge C, "Continuous measurement of blood hydration during ultrafiltration using optical methods'. Mod Biol Eng Compute 987) 25: 317-3
[18] Der Fresenius-Blutvolumenmonitor (BVM). Technische Information, Fresenius AG
[19] M. Kramer, H. D. Polaschegg, "Automated measurement of recirculation". EDTNA-ERCA Journal (1993) XIX no. 2: 8 - 15
[20] T. Roy, M. Kramer, H. D. Polaschegg, Thermal energy balancing (TEM) In hemodlalysts'. EDTNA-ERCA Journal (1994) XIX no. 2: 57-65
21] P. Chamney, J. Tattersall, C. Aidridge, R. Greenwood, M. Kramer, H. Polaschegg, •Modelling cardiopulmonary and fistula recircufation". EDTNA-ERCA Journal (1994) XX no. 2:17-21
22] C. Aidridge, J. Tattersall, C. Tomlinson, K. Farrington, R. Greenwood, "Haemodialysis recirculation detected by the three sample method is an artefact". EDTNA-ERCA Journal (1993) XIX no. 2: 2-5

Содержание

2 Подготовка

Глава **Стр.**

2.1 Пуск 2-3
2.1.1 Аппарат для диализа 2-3
2.1.2 Функциональный тест модуля BVM 2-3
2.1.3 Неправильная работа при функциональным тесте 2-4

2.2 Вставление кюветы 2-5

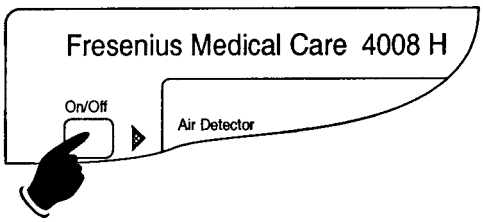
2.3 Калибровка 2-6

2.3.1 Пуск во время заливки/промывания 2-6
2.3.2 Пуск во время циркуляции 2-6
2.3.3 Ожидание калибровки 2-7
2.3.4 Процесс калибровки 2-7
2.3.5 Окончание калибровки 2-8

2.4 Установка режима лечения 2-9

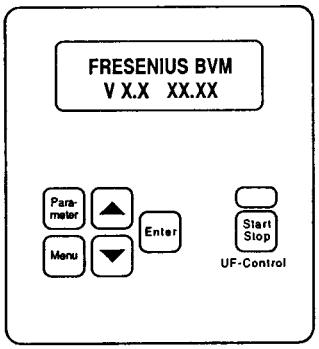
2.1 Пуск

2.1.1 Аппарат диализа



Нажать **I/O** (питание вкл./выкл.)
Загорается светодиод **I/O**

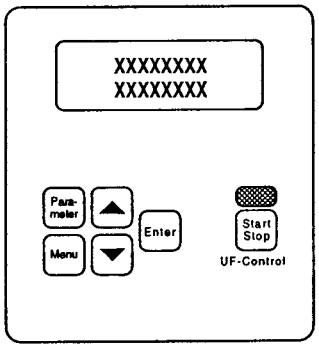
2.1.2 Функциональная проверка модуля BVM



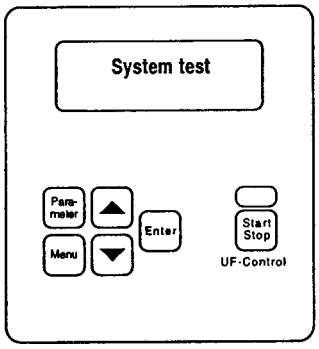
Функциональная проверка BVM 4008 запускается автоматически при включении аппарата диализа.

На дисплее отображаются текущая версия программного обеспечения и дата ее выпуска.

Светодиод **UF-Control** не зажигается.



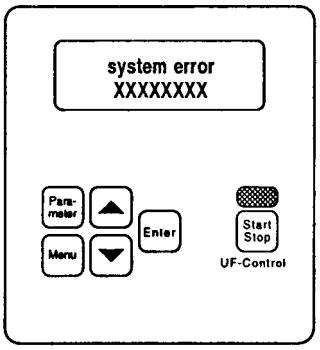
Проверка дисплея
пользователь должен проверить, все ли сегменты и светодиод **UF-Control** зажигаются.



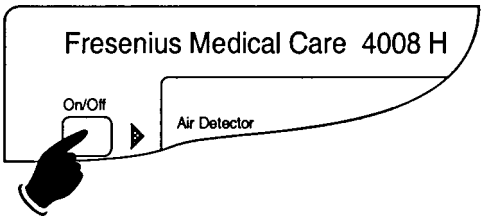
Системная проверка

Проверка выполняется внутренним процессором.

2.1.3 Неправильная работа при проверке



Отображается сообщение от ошибке.



Включить аппарат диализа и выключить его снова.

Функциональная проверка повторяется.

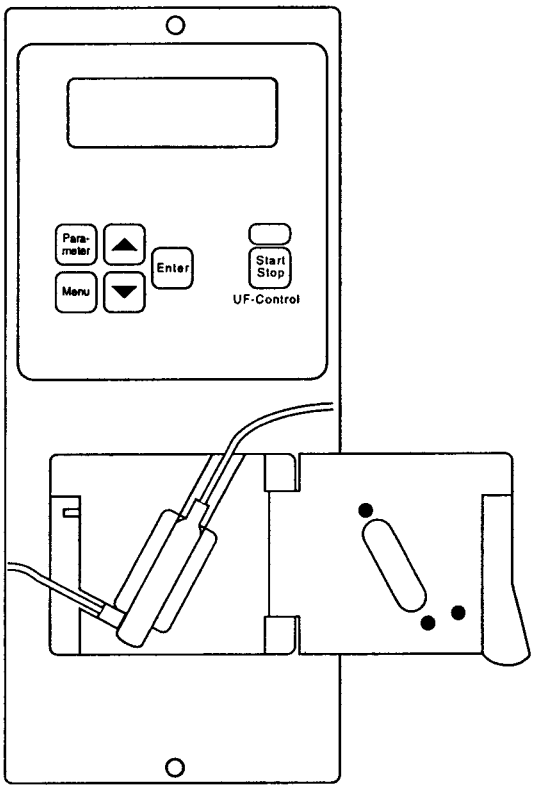
Если выводится на дисплей то же сообщение об ошибке, не использовать и информировать об этом службу фирмы.

Лечение может быть проведено, но без преимуществ, которые обеспечивает BVM

2.2 Вставление кюветы

Примечание
BVM 4008 может работать только со специальной кровопроводящей линией, поставляемой для этой опции (➔ Глава 1.6.1).

Предупреждение
Убедитесь, что линии для крови не сжаты или свернуты при вставлении системы. Используйте дополнительные направляющие.



Вставьте сегмент линии артериального насоса, как определено в Инструкции по эксплуатации аппарата для диализа.

Потяните рычаг и откройте дверцу измерительной головки.
Легким нажимом вставьте кювету в измерительную головку.

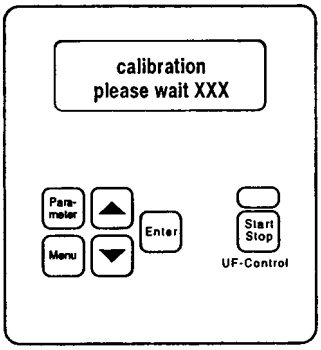
Закройте дверцу измерительной головки.

Вставьте систему венозной и артериальной линии, как определено в Инструкции по эксплуатации аппарата для диализа.

2.3 Калибровка

При поставке BVM 4008 конфигурирована так. что калибровка кюветы выполняется полностью автоматически, как только BVM 4008 обнаружит солевой раствор в кювете. Однако BVM 4008 может быть конфигурирован для ручной калибровки.

2.3.1 Пуск во время заливки/чистки



Основные требования:

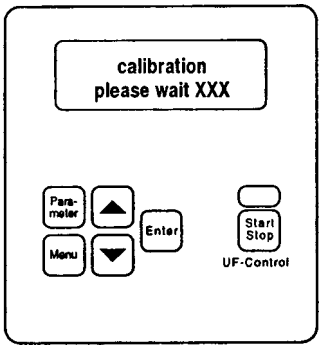
Соляной раствор должен иметь температуру окружающей среды ≥ (18 °C) помещения, где будет проводиться лечение.

Линейная система должна быть заполнена соляным раствором (имеющим температуру окружающей среды).

Кровяной насос может не работать.

2.3.2 Пуск во время циркуляции

Примечание
Если температура соляного раствора ниже 18 °C, сначала раствор должен быть разогрет до постоянной температуры ≥ 18 °C при циркуляции (контур крови и диализата). Нет необходимости продлевать время калибровки, так как нагревание соляного раствора до температуры диализата происходит в диализаторе.



Основные требования:

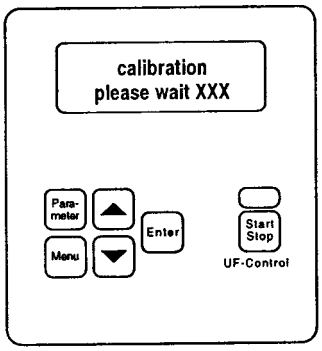
Соляной раствор должен иметь температуру окружающей среды ≥(18 °C) помещения, где будет проводиться лечение.

Линейная система должна быть заполнена соляным раствором (имеющим температуру окружающей среды).

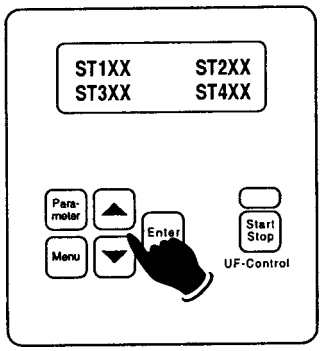
BVM: pArt too low

Должно быть обеспечено положительное артериальное давление (свободный конус)
Примечание на дисплее 4008 для $P_{art} \leq$ - 100 мм. Рт. ст.

2.3.3 Ожидание калибровки

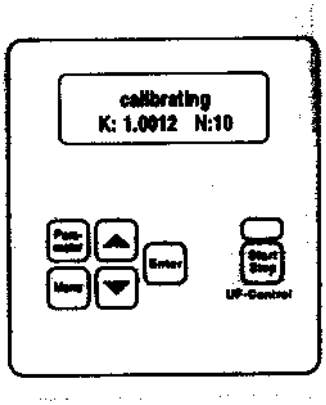


Счетчик считает от 100 до 0.
Этот период удлиняется, если не созданы оптимальные условия или счетчик считает до 100. Проверить основные требования. (➜ Глава 2.3.2) ➜



Клавиши ▲ и ▼ для изменения режима калибровки (см. выше) и индикации критерия стабильности.
Служит информацией для техников, если счетчик перестал считать до 0.
ST1 разность температуры кюветы и блока.
ST2 Температура кюветы превышает аварийный предел.
ST3 Температура кюветы стабильна.
ST4 Стабильное время прохождения ультразвука.
Значения должны считаться вниз до нуля.

2.3.4 Процесс калибровки

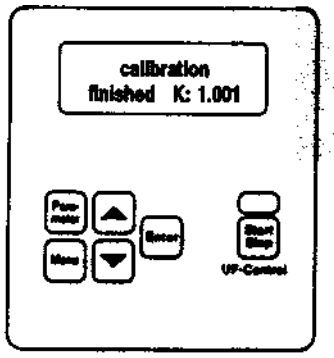


Кювета калибруется.

K: Индикация измеренного значения
N: Время процесса) 0 ... 30

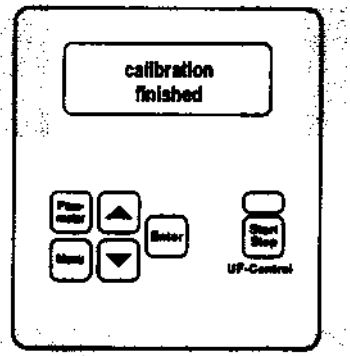
Если температура стала нестабильной, ➜ Глава 2.3.3
Проверить основную температуру (➜ Глава 2.3.2).

2.3.5 Окончание калибровки

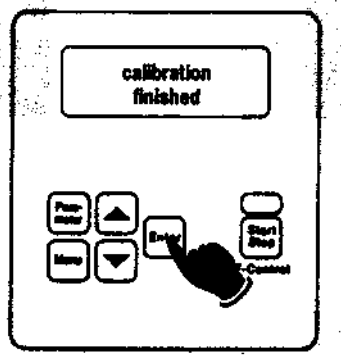


Временное отображение сообщения

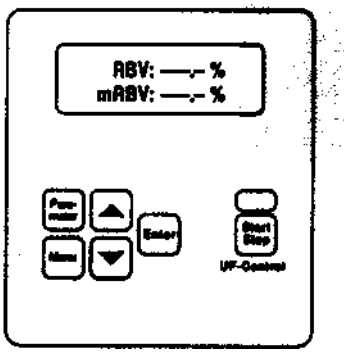
Калибровка закончена
K: Определяется средний коэффициент калибровки
Значение должно быть между 0,96 и 1,04



Пока циркулирует соляной раствор остальные циклы калибровки выполняются без индикации. Это повышает стабильность калибровки.



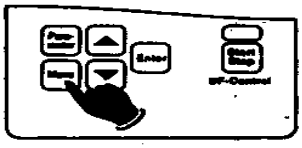
Нажать клавишу **Enter к**огда выполнены остальные циклы калибровки.



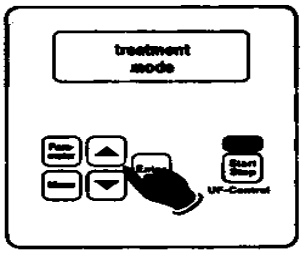
Если в кювете остался соляной раствор, нельзя определить измеренное значение.

2.4 Установка режима лечения

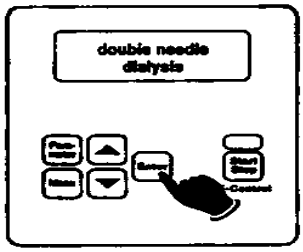
Примечание
Если BVM 4008 соединен через шину интерфейса CAN, режим лечения выбирается на модуле базовым аппаратом для диализа автоматически.



Нажать клавишу **Menu**

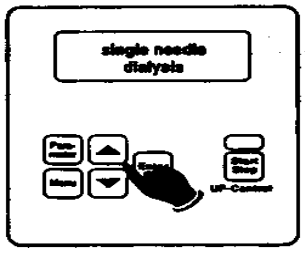


Использовать клавиши ▲ и ▼ для выбора режима лечения (treatment mode).



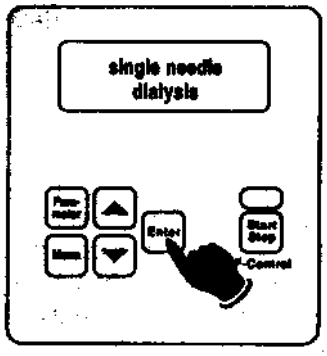
Нажать клавишу **Enter**

Отображается выбранный режим лечения.
Если изменения установок не требуется, BVM 4008 возвращается к предыдущему экрану примерно через 30 с.



Использовать клавиши ▲ и ▼ для выбора желательного режима лечения.

Диализ в двумя иглами
Диализ с одной иглой.



Нажать клавишу **Enter** для подтверждения выбранного режима лечения.

Содержание 3 Лечение

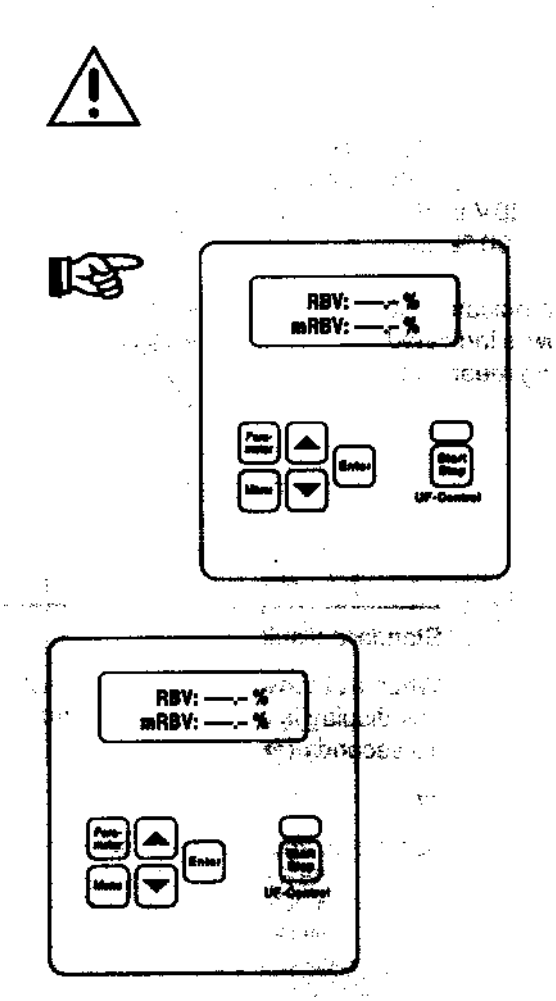
Глава **Стр.**

3.1 Пуск отсчетов 3-3

3.2 Отображение измеренных значений 3-4
3.2.1 Относительный объем крови (RBV) 3-4
3.2.2 Тенденция RBV и ΔRBV/Δt 3-5
3.2.3 Гематокрит (HCT) м гемоглобин (HB) 3-6
3.2.4 Содержание воды в крови (BWC) 3-7

3.3 Управление ультрафильтрацией, зависящий от объема крови 3-8
3.3.1 Ввод ограничивающих значений для управления 3-8
3.3.2 Пуск управления 3-11
3.3.3 Управление не запускается 3-12
3.3.4 ISO-UF и управление 3-13
3.3.5 Ручная последовательная ультрафильтрация с управлением 3-14
3.3.6 Содовый профиль и управление 3-14
3.3.7 Отображение меню во время управления 3-15
3.3.8 Выключение управления 3-17
3.3.9 BVM 4008 отбрасывает управление 3-18
3.3.10 Продолжение управления 3-19

3.1 Пуск отсчетов



Предупреждение
Не открывать дверцу измерительной головки во время лечения

Примечание
После заполнения кровью может потребоваться несколько минут, пока не будут получены все измеренные значения. Так как кровь в начале смешана с солевым раствором, требуется некоторое время для стабилизации измеренных значений.

BVM 4008 автоматически запускает отсчеты. Как только он обнаруживает кровь в кювете или когда нажата клавиша **Enter** после калибровки.
После обнаружения крови в кювете BVM 4008 определяет опорный уровень в кювете RBV = 100%

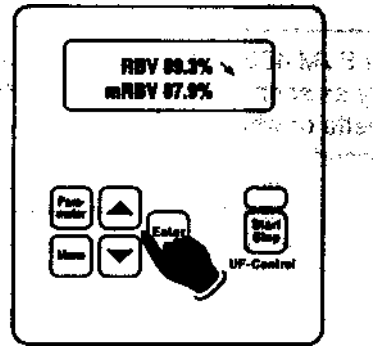
3.2 Отображение измеренных значений

3.2.1 Относительный объем крови (RBV)

Это наиболее важная величина, измеряемая BVM 4008/ RBV - это отношение текущего объема крови к объему вначале диализа, выраженное в процентах. поэтому вначале имеет значение 100%. Если, например, RBV = 80%, в конце диализа, значит объем крови уменьшился на 20%. Случаются значения выше 100%.

Индикатор тенденции (**Trend indicator) -** это стрелка которая грубо отражает существующую тенденцию и интенсивность изменения объема крови. На дисплее стрелки отображаются справа от измеренного значения RBV. Символы стрелок имеют следующие значения

↑ сильно увеличивается
↗ умеренно увеличивается
→ почти постоянен
↘ умеренно уменьшается
↓ сильно уменьшается



Стандартное отображение

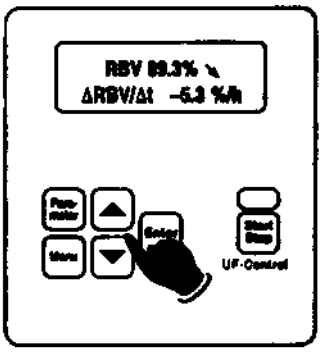
Если активна страница активизации по умолчанию (**activate default page**), отображение всегда появляется через 10 с. (➔ Глава 7.2)

или

использовать клавиши ▲ и ▼ для выбора **RBV.**
RBV: текущий относительный объем крови в %
mRBV: наименьшее значение объема, который может случиться во время лечения.

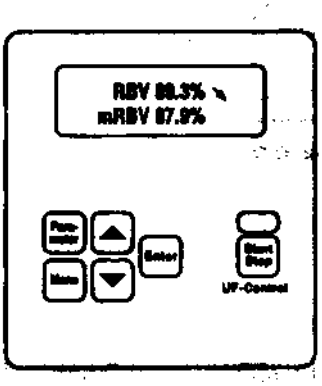
3.2.2 Тенденция RBV и ΔRBV/Δ t

Тенденция RBV описывает изменение скорости изменения относительного объема крови и определяется в процентах в час (%/ч). Тенденция положительна, если объем крови увеличивается и отрицательна, если объем уменьшается.



Использовать клавиши ▲ и ▼ для выбора ΔRBV/Δ t

Если не активна страница активизации по умолчанию (**activate default page**), отображение сохраняется.

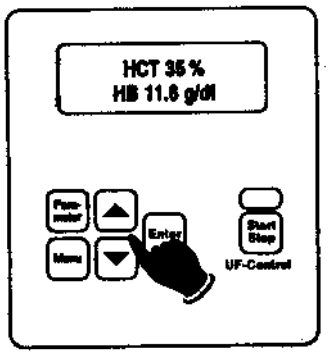


Если активна страница активизации по умолчанию (**activate default page**), стандартное отображение автоматически возобновляется через 10 с.

3.2.3 Гематокрит (HTC) и гемоглобин (HB)

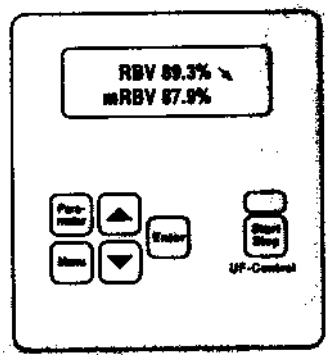
Гематокрит (HTC) - это процентное отношение кровяных телец (почти исключительно эритроцитов) к объему крови.

Красные кровяные тельца (эритроциты) являются жизненно важными для переноса газов (кисорода и двуокиси углерода) в крови. Активной составляющей здесь является гемоглобит (HB), железная составляющая которого придает крови красный цвет



Используйте клавиши ▲ и ▼ для выбора **HCT** и **HB.**

Если страница активизации по умолчанию (**activate default page**) не активна, изображение на дисплее останется неизменным.

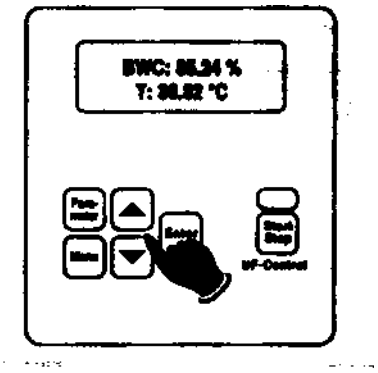


Если страница активизации по умолчанию (**activate default page**) активна, стандартное изображение на экране будет отображено через 10 с.

3.2.4 Содержание воды в крови (BWC) и температуры крови (T)

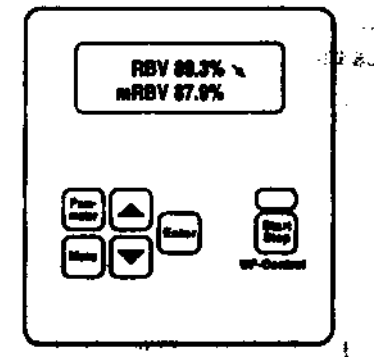
Вода в крови является самой большой фракцией в общей массе крови. BWC включает не только воду в плазме но и воду в эритроцитах.

Темпеатура крови - это температура крови в кювете. Ее нельзя рассматривать как температуру тела пациента, поскольку здесь возможны существенные отклонения из-за рециркуляции и падения температуры в дольлинии.



Используйте клавиши ▲ и ▼ для выбора **BWC** и **T.**

Если страница активизации по умолчанию (**activate default page**) не активна, изображение на дисплее останется неизменным.



Если страница активизации по умолчанию (**activate default page**) активна, стандартное изображение на экране будет отображено через 10 с.

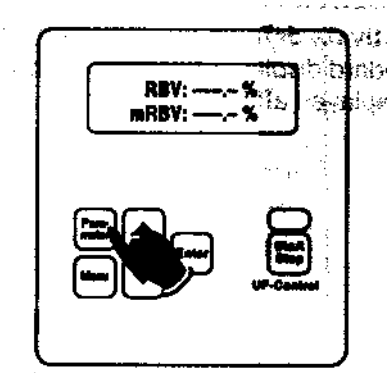
3.3 Управление ультрафильтрацией, зависящее от объема крови

В настоящее время это возможно только с аппаратами 4008 H и S с программным обеспечением версии 4.0 и выше.

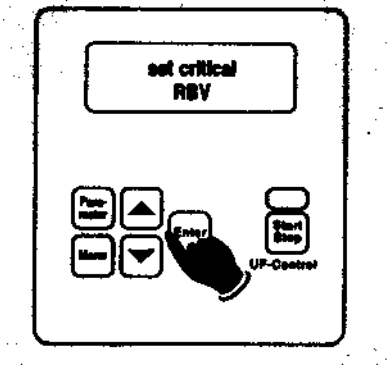
3.3.1 Ввод граничных значений для управления

- **RBV_{min}**

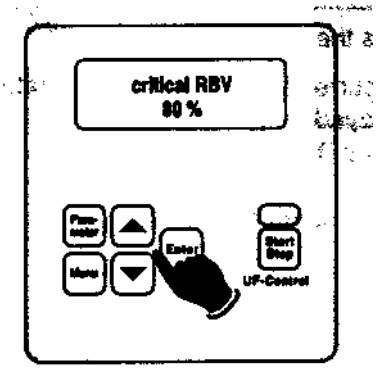
Примечание
RBV_{min} - это критический объем крови для данного пациента. Объем крови не должен падать ниже этой величины.
Значение RBV_{min} должен вводиться индивидуально для каждого пациента перед пуском функции управления.



Нажать клавишу **Parameter.**

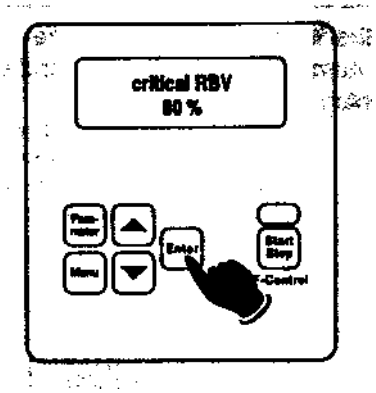


Используйте клавиши ▲ и ▼ для установки критического объема крови (**“set critical RBV”).**



Нажать клавишу **Enter.**

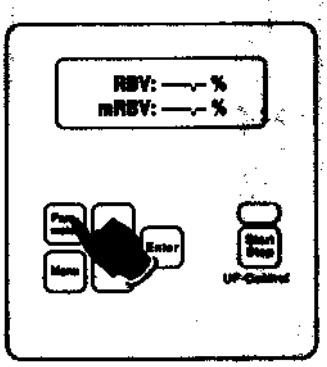
Используйте клавиши ▲ и ▼ для установки RBV_{min} , приемлемой для пациента.



Подтвердить RBV_{min} клавишей **Enter.**

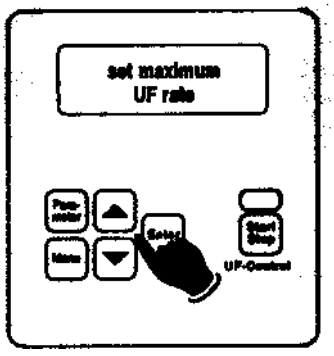
- **Максимальная скорость ультрафильтрации**

Максимальная скорость ультрафильтрации - это скорость, которую нельзя превышать для данного пациента.

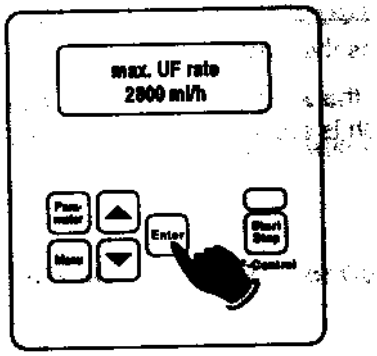


Нажать клавишу **Parameter**

Используйте клавиши ▲ и ▼ для установки максимальной скорости ультрафильтрации (**set maximum UF rate).**

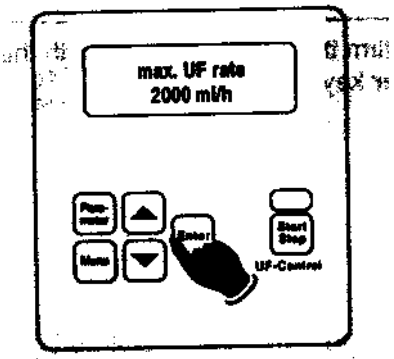


Используйте клавиши ▲ и ▼ для установки максимальной скорости ультрафильтрации (“**set maximum UF rate”).**



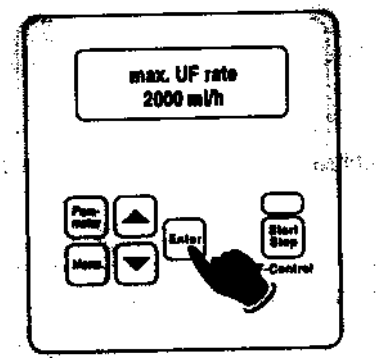
Нажать клавишу **Enter.**

Отображается установленный максимум скорости ультрафильтрации.



Используйте клавиши ▲ и ▼ для установки скорости ультрафильтрации, приемлемой для пациента.

100 - 2800 мл шагами по 50 мл. Максимальная скорость ультрафильтрации определяется максимальной скоростью ультрафильтрации, установленной на аппарате для диализа.



Клавишей **Enter** подтвердите максимальную скорость ультрафильтрации.

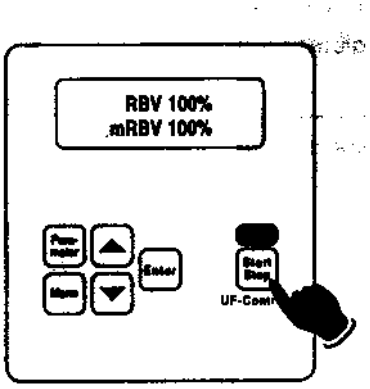
3.3.2 Пуск управления

Ввести параметры ультрафильтрации, как описано в Инструкции по эксплуатации аппарата для диализа. Обязательнои определить цель ультрафильтрации.

Запустить блок ультрафильтрации, как описано в Инструкции по эксплуатации аппарата для диализа.

- **Основные условия**

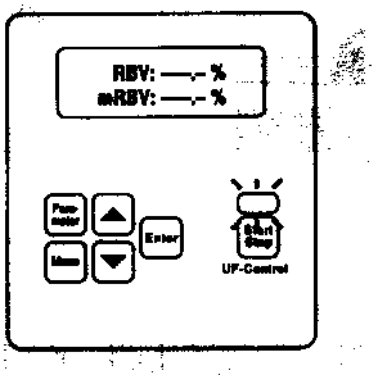
- BVM 4008 должен быть откалиброван,
- оптический детектор должен обнаружить темную жидкость,
- BVM 4008 должен обнаружить кровь.



BVM 4008 обнаружил RBV = 100%

Нажать клавишу **Start/Stop.**

Должен загореться светодиод **UF-control.**



BVM 4008 еще не обнаружил RBV = 100%

Нажать клавишу **Start/Stop.**

Светодиод **UF-control должен мигать**

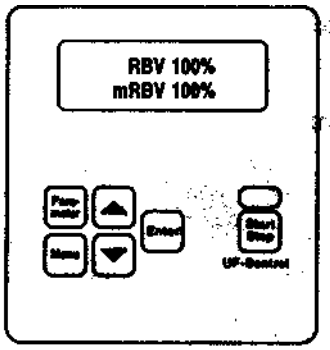
Блок ультрафильтрации аппарата для диализа должен остановться.

Когда BVM 4008 обнаружит RBV = 100%, функция управления и блок ультрафильтрации запустятся.

Если BVM 4008 в течение 6 мин. не обнаружит RBV = 100%, будет выведено сообщение об ошибке. (➔ Глава 4.2).

Звуковой сигнал.

3.3.3 Управление не включено



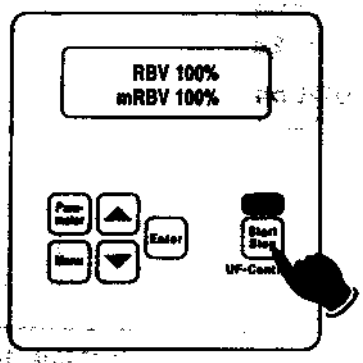
BVM 4008 определил RBV = 100%.

Светодиод **UF-Control** не горит.

BVM: UF-control?

Сообщение (4008) примерно через 3 минуты.

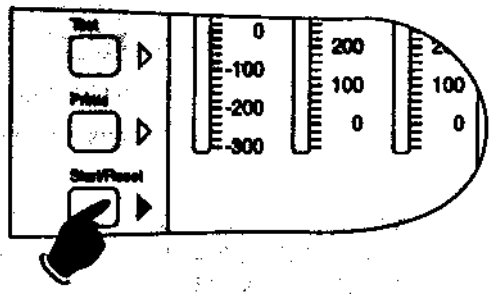
Звуковой сигнал.



Если необходимо управление ультрафильтрацией, зависящее от обеъма крови:

Нажать клавишу **Srart/Stop.**

Загорается светодиод **UF-control**

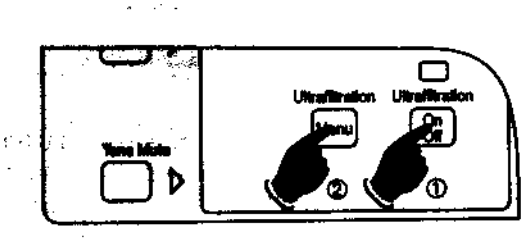


Если управления не требуется

Наэать клавишу **Dialysis Start или Start/Reset**

Горят светодиоды **Dialysis Start или Start/Reset**

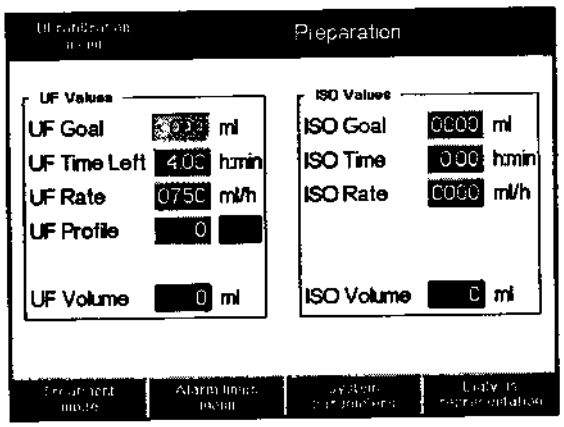
3.3.4 Ультрафильтрация ISO и управление



1 Нажать клавишу **Ultrafiltration On/Off**, чтобы выключить ультрафильтрацию.

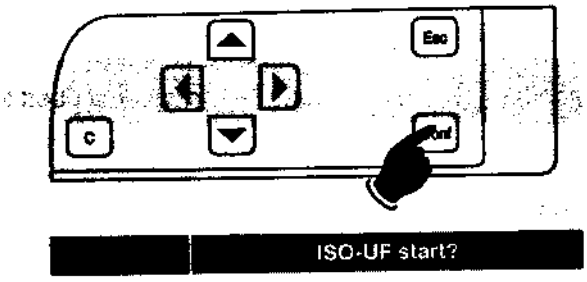
Светодиод **Ultrafiltration** гаснет.

2. Нажать клавишу **Ultrafiltration Menu** для отображения **меню ультрафильтрации.**



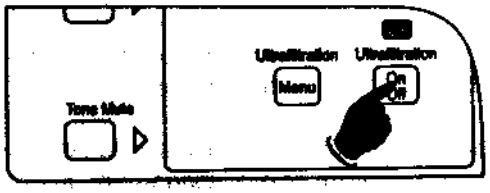
Использовать клавиши ▲▼ ◀ ▶ для выбора **ISO time**

Ввести требуемое время **ISO time** с цифровой клавиатуры и клавишами ▲▼



Нажать клавишу **Conf.**

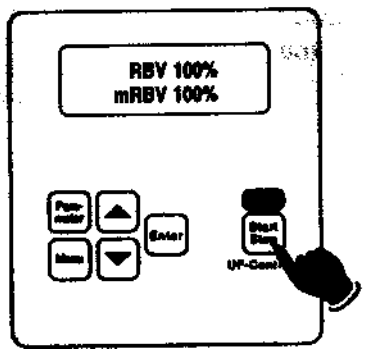
Отображение сообщения.



Нажать клавишу **Ultrafiltration On/Off,** чтобы начать изолированную ультрафильтрацию.

Загорается светодиод **Ultrafitration**

Поток диализа автоматически останавливается.



Нажать клавишу **Srart/Stop.**

Загорается светодиод **UF-control**

Dialysis	BVM + ISO: t = x:xx

Сообщение на дисплее:
Скорость ISO и оставшееся время

Примечание
Поле окончания изолированой ультрафильтрации диалих будет автоматически продолжен с потоком диализата и вычисленными параметрами ультрафильтрации. Тревоги по проводимости и температуре подавляются на 3 минуты.

3.3.5 Ручная последовательная ультрафильтрация с управлением

Ввести параметры ультрафильтрации, как описано в Инструкции по эксплуатации аппарата диализа.

Должна быть определена цель ультрафильтрации.

Запустить блок ультрафильтрации, Запустить управление BVM 4008.

Вручную выключить поток в аппарате диализа, как описано в Инструкции по эксплуатации аппарата диализа.

Если необходимо выключить последовательную ультрафильтрацию, поток должен быть выключен, как описано в Инструкции по эксплуатации аппарата диализа.

3.3.6 Профили натрия и управление

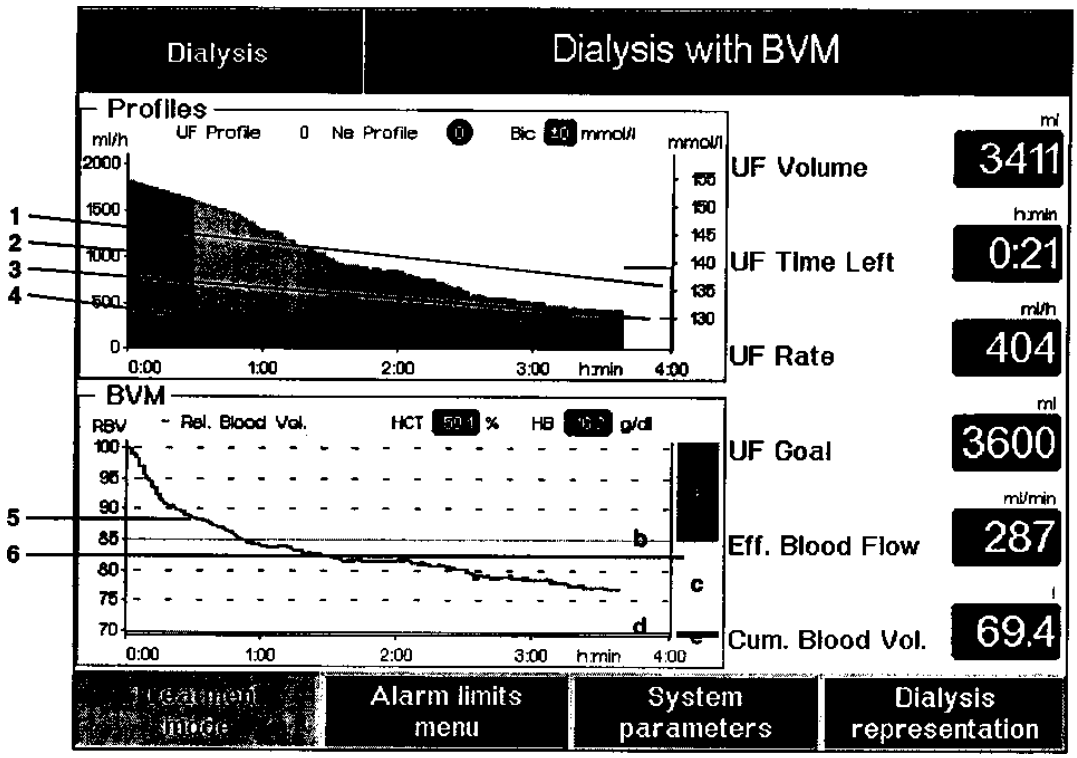
Управление может сочетаться с профилем натрия. В результате измерений RBV оно автоматически присопосабливается к объему крови, на который влияет профиль натрия.

Если управление выключено, профили натрия остаются активными на заднем фоне.

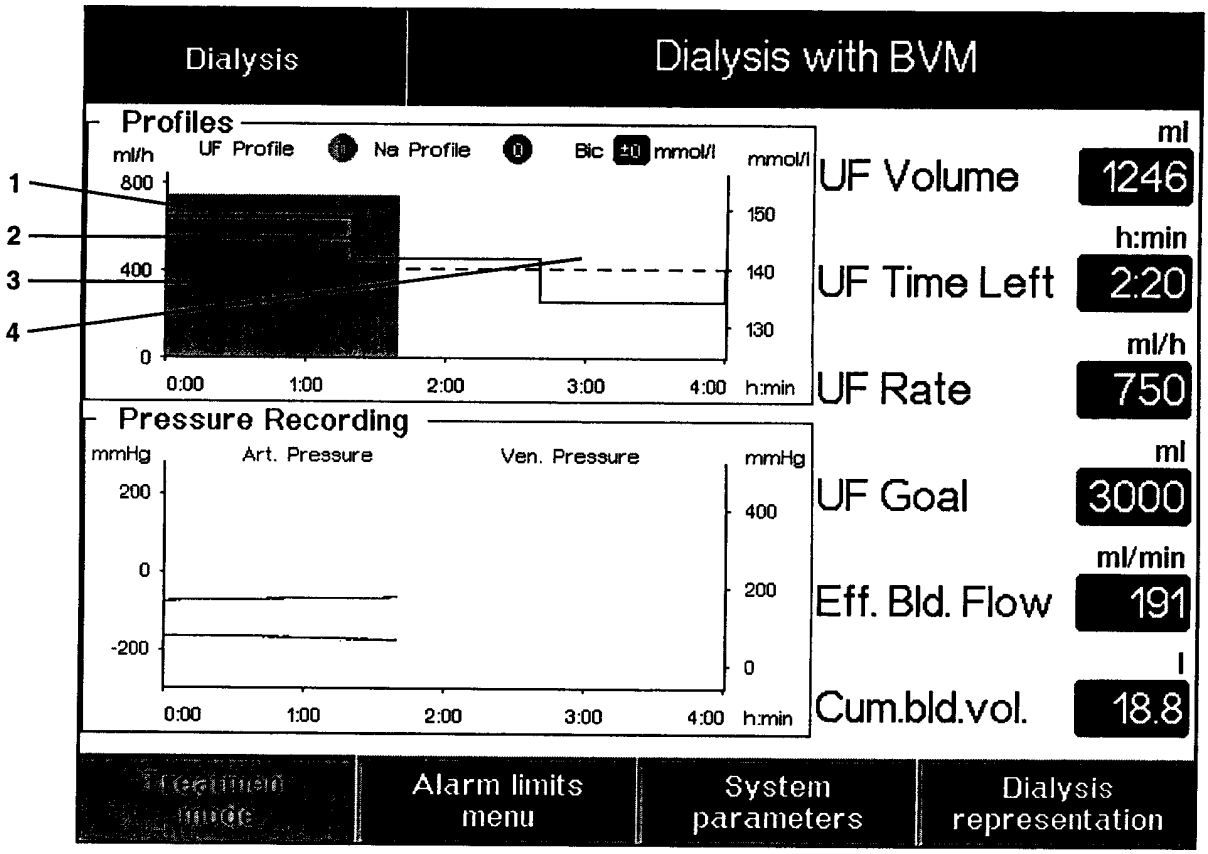
Если блок ультрафильрации аппарата диализа запукается снова, профиль натрия продолжается.

3.3.7 Отображение меню диализа во время управления

Если выбрана только функция управления, диаграмма профилей показывает:



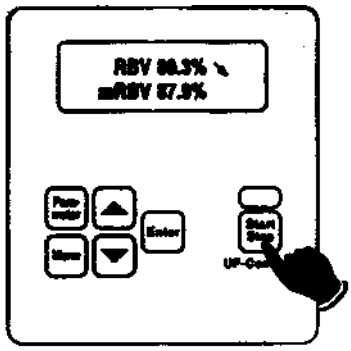
1. требуемую кривую средней скорости ультрафильтрации (черная линия). Эта скорость будет установлена без управения.
2. Уже удаленный объем ультрафильтрации (желтый). Здесь можно видеть влияние управления на скорость ультрафльтрации.
3. Запрограммированный концентрат (черные штрихи)
4. Действительная натриевая кривая (синяя)
5. RBV
6. Функция “Светофор” отображается, если функция управления включена.
   a) некритический диапазон (зеленый)
   b) верхний предел (зеленый/желтый))
   c) диапазон управления (желтый)
   d) нижний предел (желтый/красный)
   e) критический диапазон (красный)



Если выбраны контрольная функция и натриевый профиль, диаграмма профиля показывает:

1. Действительную натриевую кривую (синяя)
2. Целевую натриевую кривую (черная)
3. Уже удаленный объем ультрафильтрации (желтая)
   Здесь можно видеть влияние управления на скорость ультрафильтрации.
4. Запрограммированный концентрат (черная пунктирная)

3.3.8 Выключение управления



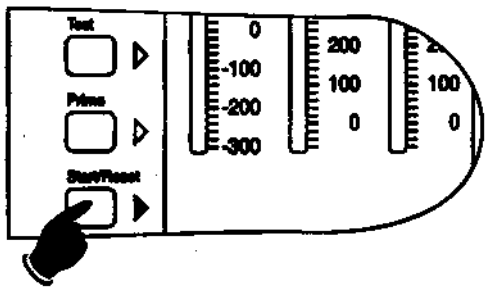
Нажать клавишу **Start/Stop** или выключить блок ультрафильтрации на аппарате для диализа.

Светодиод **UF-Control** не горит.

Звуковой сигнал.

Блок ультрафильтрации выключен

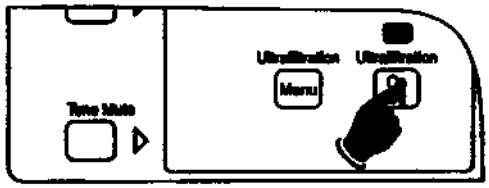
Информационное сообщение 4008.



Нажать клавишу **Dialysis Start** или **Start/Reset**

Горят светодиоды **Dialysis Start** или **Start/Reset**

Высиялется и отображается новая средняя скорость ультрафильтрации.

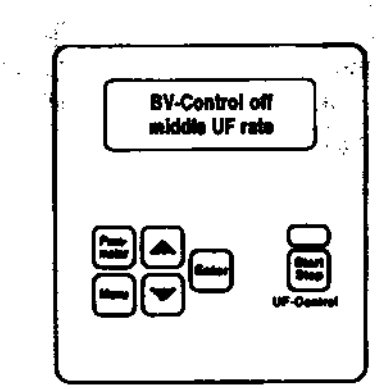


Включить блок ультрафильтрации на аппарате для диализа.

Если блок ультрафильтрации не включен, примерно через 1 мин.выдается звуковой сигнал

Продолжение управления (➜ Глава 3.3.10)

3.3.9 BVM 4008 отменяет управление

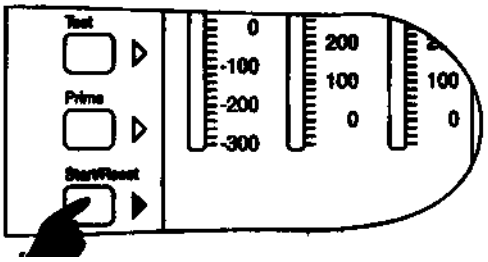


BVM 4008 не может достигнуть цели ультрафильтрации в оставшееся для нее время.
BVM 4008 и аппарат для диализа непрерывно вычисляют среднюю скорость ультрафильтрации, необходтиую для удаления оставшегося объема ультрафильтрации в в течение оставшегося времени. Если скорость ультрафильтрации на 50 мл/час, выше, чем установлена пользователем в начале лечения, управление отменяется.

Светодиод **UF-Control не горит**

Информационное сообщение 4008.
Звуковой сигнал.

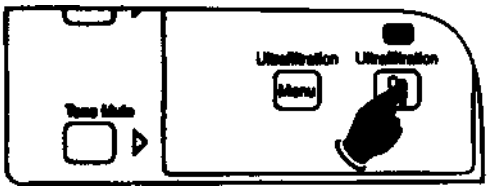
Блок ультрафильтрации выключен



Нажать клавишу **Dialysis Start** или **Start/Reset**

Светодиоды **Dialysis Start** или **Start/Reset светятся**

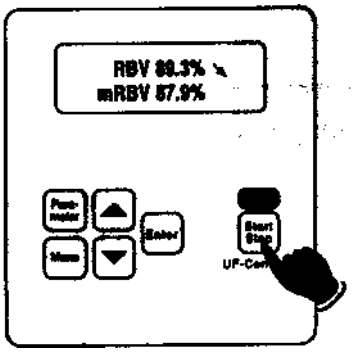
Предупреждение
Метод продолжения лечения должен быть определен врачом.
- продолжать ультрафильтрацию со средней скоростью без управления.
  Риск падения кровяного давления!
- Увеличить время ультрафильтрации или уменьшить цель ультрафильтрации.
  Запустите блок ультрафильтрации и управление



Вычисляется и индицируетчся новая скорость ультрафильтрации.
Включите блок ультрафильтрации на аппарате диализа.
Если блок ультрафильтрации не включен, примерно через 1 минуту выдается звуковой сигнал.

Продолжение управления (➔ Глава 3.3.10)

3.3.10. Продолжение управления



Включите блок улдьтрафильтрации на аппарате диализа.

Нажмите кнопку **Start/ Stop**

Светодиод **UF-Control** горит

Содержание 4 Обработка аварийных сообщений

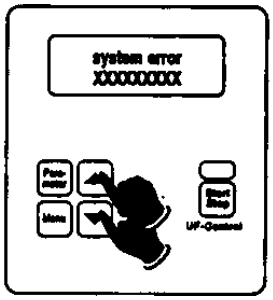
Глава **Стр.**

4.1 **Сообщения об ошибках во время функциональной проверки.....4-3**

4.2 **Сообщения об ошибках и предупреждения, отображаемые на BVM 4008 во время подготовки и лечения.....4-7**

4.3 **Сообщения об ошибках и предупреждения, отображаемые системой диализа во время подготовки и лечения.....4-11**

4.1 Сообщения об ошибках во время функциональной проверки



Сообщение об ошибке на дисплее.
Перезапустить функциональную проверку нажатием клавиш ▲ и ▼ одновременно.
Если то же самое сообщение об ошибке отображается снова, не используйте модуль и информируйте сервисную службу компании.
Можно выполнить лечение, но без преимуществ, обеспечиваемых BVM.

Примечание
После установки программного обеспечения в исходное состояние (одновременным нажатием клавиш ▲ и ▼) могут возникать дальнейшие (последующие) ошибки. Поэтому может потребоваться выполнить установку программного обеспечения в исходное состояние несколько раз. Установка программного обеспечения в исходное состояние выключает функцию управления. Установка в исходное состояние аппаратуры должна выполняться после локализации ошибки на основе следующего списка ошибок. Выключить и снова включить питание. Восстановите функцию управления.

Отображаемое сообщение	**Описание**	**Возможная причина**	**Возможное решение**
Ошибка программы: cont. ntc test	Неправильное исполнение программы	- Неправильное исполнение программы - проблемы с синхронизацией во времени	- сброс BVM 4008 - сброс BVM 4008
Ошибка программного обеспечения. Ошибка программы:	Неправильное исполнение программы	- Неправильное исполнение программы - проблемы с синхронизацией во времени	- сброс BVM 4008 - сброс BVM 4008
Системная ошибка: adu defext	АЦП AX132 дает неправильное опорное напряжение (R115)	- неправильное подключение MAX 132 - неисправен MAX 132 - неисправна C31 (DG408) - неисправна IC33 (74HC4052) - неисправен R115 - D18 неисправен - неисправна IC35 (ICL7650) - неисправен транзистор T7 - проблемы с контактами - не подключен датчик - датчики неисправны	- проверить соединения заменить MAX132-проверить или заменить компоненты- - Перепаять контакты - проверить температуру датчиков - заменить температурные датчики.

Отображаемое сообщение	**Описание**	**Возможная причина**	**Возможное решение**
Системная ошибка: температура блока	Температура блока превысил допустимый уровень-(40,5 °C)	Температура блока выше 40,5 °C - датчик температуры блока неисправен	- дать блоку остыть - проверить датчик.
Системная ошибка: calib P current	Переходной процесс элемента Пельтье (управление) неправильный	- неисправен делитель напряжения R84/R85 - неисправен R113 - плохие контакты - неисправен NTC - датчик блока PT1000 неисправен	- проверить делитель - проверить R113 - перепаять контакты - заменить NTC - заменить датчик блока PT1000
Системная ошибка CRC error	Неисправен флеш-модуль	- неправильное программирование - плохие контакты	- перепрограммировать флеш - заменить флеш -перепаять контакты
Системная ошибка eeprom CRC 1	Неверные данные в области памяти 1 EEPROM	- потеря данных, вызванных скачком тока -плохие контакты -исправна EEPROM	- перекалибровать BVM 4008 - перепаять контакты - заменить EEPROM
Системная ошибка eeprom CRC 2	Неверные данные в области памяти 2 EEPROM	-плохие контакты -исправна EEPROM	- перепаять контакты - заменить EEPROM
Системная ошибка eeprom CRC 3	Неверные данные в области памяти 3 EEPROM	-плохие контакты -исправна EEPROM	- перепаять контакты - заменить EEPROM
Системная ошибка eeprom CRC 4	Неверные данные в области памяти 4 EEPROM	- потеря данных, вызванных скачком тока -плохие контакты -исправна EEPROM	- перекалибровать BVM 4008 - перепаять контакты - заменить EEPROM
Системная ошибка ext.ram error	Неисправна внешняя память	- плохие контакты - неисправна память	- перепаять контакты - заменить память
Системная ошибка heat off by port	Программное управление элемента Пельтье (вкл./выкл.) не работает (возможно, что не подается напряжение питания на элемент Пельтье)	- проблемы с контактами - дефектное соединение T4/T5. - неисправен транзистор T4/T5 - дефектное соединение включенного конвертера LM2576N (IC3) - неисправен делитель напряжения R81/R82 - выключатель перенапряжения оборудования не исправен - диод D14 неисправен	- перепаять контакты - проверить соединения - заменить транзисторы - проверить соединение - проверить делитель напряжения - проверить интерфейс переключателя перенапряжения - заменить диод D14/

Отображаемое сообщение	Описание	Возможная причина	Возможное решение
Системная ошибка int.ram.error	Дефектная память внутреннего процессора	- неисправен процессор	- заменить процессор
Системная ошибка no power supply	Нет 24 В (флуктуации напряжения) без пропадания 5 В	- колебания напряжения в блоке питания - неисправна IC 38B (LM339A) -4008 переключен на питание от батареи	- проверить источник 24 В -проверить IC 38B - сбросить BVM в исходное состояние
Системная ошибка ntc.control	Не работает переключатель перегрева	- плохие контакты -неправильное соединение переключателя перегрева - неисправна IC 38 ((LM339A) - неисправны T10/T13 - неисправны диоды D14/D15 - неисправен NTC -неисправен VCC (5 В)	- перепаять контакты - проверить соединение - заменить IC 38 - заменить T10/T13 - заменить диоды D14/D15 - проверить NTC - проверить VCC
Системная ошибка ntc.ctrl.delay	Неправильно работает перемычка переключателя перегрева	- неисправны соединения IC17 (4060BT) - неисправна IC17 - плохие контакты - неисправен контроллер CAN	- проверить соединения - заменить IC17 - перепаять контакты - проверить контроллер CAN
Системная ошибка Pelt. OVERTEMP	Сигнал OVERTEMP имеет недопустимый уровень (соединение переключателя перегрева к переключателю для тока Пельте)	- оборвано соединение - неисправен контроллер CAN	- проверить соединение - проверить контроллер CAN
Системная ошибка US current	Ток ультразвука не находится в допустимых пределах: - модуль US выкл. I = 0 - модуль US вкл. I = (2,5/3,5 мА)	- гибридный модуль не подключен - неисправно соединение для измерения тока - плохие контакты - неисправен гибридный модуль	- проверить разъем - проверить соединения - перепаять контакты - заменить гибридный модуль
Системная ошибка USonik switch	Программное управление гибридного модуля (вкл./выкл.) не работает	- гибридный модуль не подключен - неисправно соединение для измерения тока (D17/T12/ ...) - плохие контакты - неисправен гибридный модуль - неисправен контроллер CAN	- проверить разъем - проверить соединения - перепаять контакты - заменить гибридный модуль - проверить контроллер CAN (IC27)

Отображаемое сообщение	Описание	Возможная причина	Возможное решение
Системная ошибка vcc error	VCC вне диапазона 4,75/5,25 В	- колебания напряжения 5 В (VCC) - неисправен транзистор T10 - неисправен линейный контроллер IC1 (LT1129) - неисправен канал ADU для регулирования VCC	- сброс BVM 4008 - заменить транзистор - проверить IC1 в VCC (при необходимости заменить IC1)
Системная ошибка V Pelt. too high	Питание элемента Пельтье выше 8,8 В	- неисправен делитель напряжения R81/R82 - неисправен переключаемый конвертер LP2576T (IC3) - короткое замыкание в цепи элемента Пельтье	- проверить делитель напряжения - проверить переключаемый конвертер - проверить управление элемента Пельтье
Системная ошибка V Pelt. too low	Питание элемента Пельтье выше 7,2 В	- неисправен делитель напряжения R81/R82 - неисправен переключаемый конвертер LP2576T (IC3) - короткое замыкание в цепи элемента Пельтье	- проверить делитель напряжения - проверить переключаемый конвертер - проверить управление элемента Пельтье
Системная ошибка watchdog error	Оборудование сторожа не работает или был сброс в исходное состояние	- программа не вернула сторожа в исходное состояние - плохие контакты - комплектующие сторожа дефектны - неправильная частота кварца сторожа	- сброс BVN 4008 (нажать одновременно ▲ и ▼) - перепаять контакты - проверить комплектующие (возможно, они устарели) - заменить кварц процессора
Системная ошибка watchdog test	Оборудование сторожа работает, но одновибратор для сторожа неисправен (JC118)	- плохие контакты - комплектующие сторожа дефектны	- перепаять контакты - заменить одновибратор
Системная ошибка 5 voltage error	Неисправен источник 5 В при исправном источнике 24 В	- колебания напряжения 5 В (VCC)	- сброс BVM 4008
Ошибка лечения door opened!	Во время лечения была открыта дверца	- дверца была открыта пользователем или пациентом	- закрыть дверцу
Системная ошибка Ntc defect	Разность температур между блоком NTC и блоком датчиков превышает ΔT_{max}	- плохие контакты - неисправен NTC - неисправен R83/R84 - неисправна IC31 - неисправна T10/T13	- проверить цепи - перепаять контакты - проверить/заменить NTC/ IC31 - заменить R83/R84 / T10/T13

4.2 Сообщения об ошибках и предупреждения, отображаемые на BVM 4008 во время подготовки и лечения

Отображаемое сообщение	Значение
No Blood	BVM 4008 ожидает кровь в линии. Однако измерения показывают, что крови нет.
No Saline Solution	Для выполняемой функции (т.е. калибровка кюветы) BVM 4008 требует физиологического раствора или диализата в качестве среды для измерения. Однако измерения показывают, что присутствует другая среда. Сообщение должно быть подтверждено нажатием клавиши **Enter.**
Door Open	Дверца измерительной головки не была правильно закрыта, поэтому измерения не начинались.
Service Mode	BVM 4008 переведен в служебный режим (предназначен только для служб Fresenius). Чтобы вернуться в нормальный режим, переключатель №1 должен быть в состоянии ВЫКЛ. BVM 4008 может быть запущен только после включения диализовой системы.
No Calibration	При пуске диализа BVM 4008 показывает, что используемая кювета не прокалибрована. Это означает, что можно ожидать больших ошибок измерения. Это сообщение отображается на короткое время. Измерение объема крови будет выполняться (возможно, со сниженной точностью).
temperature too low	Температура кюветы ниже 18 °C. Калибровка невозможна Глава 2.3
Cuvette unsuitable	Во время калибровки делается проверка, отвечает ли кювета минимальным требованиям. Если это не так. выводится это сообщение. Использование такой кюветы для измерения объема крови возможно, но не рекомендуется из-за потенциально больших ошибок измерения. Если сообщение повторяется для различных кювет, возможно, не правильно работает измерительная головка. Аппарат должен быть проверен на фирме Fresenius. Это сообщение должно быть подтверждено нажатием клавиши **Enter** перед выполнением измерения объема крови. (возможно, со сниженной точностью).

Отображаемое сообщение	Значение
BVM not calibrated!	Это сообщение выводится, когда BVM 4008 включен, но монитор объема крови неправильно прокалиброван (аппаратная калибровка) или если данные, записанные в аппарате, неправильные. Машинная калибровка должна быть выполнена снова службой Fresenius. В результате этого предупреждения BVM 4008 прекращает работу после выполнения системы проверок. На дисплей выводится сообщение об ошибке **"system error crc 1" (**→ Глава 4.1).
No communication!	После нажатия клавиши **Start/Stop** BVM 4008 информирует пользователя, что между BVM 4008 и аппаратом для диализа нет связи. Сообщение отображается коротко в течение 1 мин. с некоторыми интервалами. Сообщение может быть активизировано нажатием клавиши **Start/Stop.** Активизация контроля объема крови невозможна без связи. На определение относительного объема крови (RBV) не влияет потеря передачи данных.
BV-control off by 4008!	Аппарат для диализа прекратил управление по объему крови. Сообщение отображается коротко в течение 1 мин. с некоторыми интервалами. После нажатия клавиши **Start/Stop** сообщение либо отображается снова (контроль не может быть перезапущен), либо перезапускается контроль объема крови. Соответствующая информация для пользователя выводится на дисплей аппарата для диализа. На определение относительного объема крови (RBV) не влияет потеря передачи данных.
BV-control off no start value	управление по объему крови не может быть запущен, поскольку не найдено начальное значение RBV. Примечание: Рабочие шаги, описанные в главе 2.3.1, должны строго выполняться. Сообщение отображается коротко в течение 1 мин. с некоторыми интервалами Соответствующая информация для пользователя выводится на дисплей аппарата для диализа. BVM 4008 пытается найти начальное значение RBV. Функция управления может быть перезапущена нажатием клавиши **Start/Stop.**

Отображаемое сообщение	Значение
BV-Controll off Instability	BVM 4008 прекратил управление по объему крови. Это предупреждение выводится на дисплей BVM, когда система измерения BVM не в состоянии определить текущее измеренное значение RBV в течение некоторого времени. Сообщение отображается коротко в течение 1 мин. с некоторыми интервалами. Соответствующая информация для пользователя выводится на дисплей аппарата для диализа. Относительный объем крови (RBV) отображается снова, как только BVM 4008 сможет продолжить измерения. Функция контроля может быть перезапущена нажатием клавиши **Start/Stop.**
BV-Controll off RBV drift	BVM 4008 прекратил управление по объему крови. Это предупреждение выводится когда последовательно измеренные значения RBV слишком отличаются друг от друга в течение определенного временного окна (чрезвычайные колебания). Сообщение отображается коротко в течение 1 мин. с некоторыми интервалами. Соответствующая информация для пользователя выводится на дисплей аппарата для диализа. На определение относительного объема крови (RBV) не влияет отключение функции управления. Если измеренные значения находятся в пределах допуска, функция контроля может быть перезапущена нажатием клавиши **Start/Stop.**
BV-Controll off UF rate limit	BVM 4008 прекратил управление по объему крови. Это предупреждение выводится на дисплей BVM, если текущее значение скорости ультрафильтрации выше максимально допустимого значения. Перезапуск контроля объема крови нажатием клавиши **Start/Stop** невозможен. Сообщение отображается коротко в течение 1 мин. с некоторыми интервалами. Сообщение может быть активизировано нажатием клавиши **Start/Stop.** Соответствующая информация для пользователя выводится на дисплей аппарата для диализа. На определение относительного объема крови (RBV) не влияет отключение функции управления.

Отображаемое сообщение	Значение
BV-Controll off middle UF rate	BVM 4008 прекратил управление по объему крови. Это предупреждение выводится на дисплей BVM, если оставшаяся скорость ультрафильтрации выше, чем начальный показатель объема ультрафильтрации и общего времени ультрафильтрации. Перезапуск контроля объема крови нажатием клавиши **Start/Stop** в этом случае возможен. Сообщение отображается коротко в течение 1 мин. с некоторыми интервалами. Соответствующая информация для пользователя выводится на дисплей аппарата для диализа. На определение относительного объема крови (RBV) не влияет отключение функции управления.

4.3 Сообщения об ошибках и предупреждения, отображаемые на аппарате для диализа во время подготовки и лечения

Сообщение	Причина	Возможное решение
BVM error	Ошибка вызвана BVM 4008, см. дисплей BVM 4008	См. описание BVM 4008
BVM: bpr too low	Во время калибровки BVM эффективная скорость кровяного насоса слишком мала (< 290 мл/мин)	Установить эффективную BPR более 300 ми/мин., иначе при циркуляции солевой раствор будет слишком холодным для калибровки
BVM: enter critRBV	Попытка запустить функцию контроля без предварительного определения RBV	Введите критический RBV, затем снова нажмите клавишу **Start/Stop**
BVM failure CAN-	Отказ вызван 4008; связь CAN и BVM 4008 прервана	Позвонить в службу сервиса
BVM failure: DOOR	Дверца модуля BVM была открыта в процессе лечения	-
BVM failure: INT1	Отказ вызван 4008; Неправильное назначение скорости ультрафильтрации	Позвонить в службу сервиса
BVM failure: INT2	недопустимое изменение скорости ультрафильтрации	Позвонить в службу сервиса
BVM failure: INST	Отказ вызван 4008; Измеренные значения слишком долго остаются нестабильными	Позвонить в службу сервиса
BVM failure: INTO	Отказ вызван 4008; Отрицательная скорость ультрафильтрации в BVM	Позвонить в службу сервиса
BVM failure:INTX	Отказ вызван 4008;	Позвонить в службу сервиса
BVM failure:PWRF	Был обнаружен отказ питания без батареи и управление, включенное при работе питания, было выключено	Продолжить ультрафильтрацию с оставшейся средней скоростью ультрафильтрации (клавиша **UF**) Управление более не возможно.
BVM failure: SEC2	Отказ вызван 4008; Слишком высокая скорость ультрафильтрации	Позвонить в службу сервиса

Сообщение	Причина	Возможное решение
BVM failure: SEC3	Отказ вызван 4008; цель лечения не может быть достигнута	Позвонить в службу сервиса
BVM failure: SEC4	Отказ вызван 4008; скорость ультрафильтрации слишком высока	Позвонить в службу сервиса
BVM failure: SEC5	Отказ вызван 4008; скорость ультрафильтрации слишком высока	Позвонить в службу сервиса
BVM failure: UFPE	CPU2 остановил насос ультрафильтрации из-за ошибочной конфигурации	Позвонить в службу сервиса
BVM failure: 100%	Отказ вызван 4008; BVM 4008 слишком долго ищет 100% RBV	Позвонить в службу сервиса
BVM not calibrated	Кювета в BVM 4008 не калибрована и на BVM 4008 была нажата клавиша **Start/Stop**	Прокалибровать кювету, если это еще возможно, затем перезапустить контроль. Без калиброванной кюветы управление невозможно.
BVM not possible	Аппарат для диализа был в режиме “одна игла клик-клак”, а на BVM 4008 была нажата клавиша **Start/Stop**	Выбрать соответствующий режим лечения, затем перезапустить управление
BVM not ready!	Установлено состояние неготовности к измерениям BVM 4008 (например, в кювете нет крови) и на BVM 4008 была нажата клавиша **Start/Stop**	Перезапустить управление, когда BVM 4008 будет готов к измерениям
BVM: only ISO-time	Попытка запустить функцию управления ультрафильтрацией, когда стандартный ISO уже работал	Отменить стандартный ISO. Ввести только время ISO. Затем запустить функция управление ультрафильтрацией
BVM pArt too low	Во время калибровки BVM артериальное давление было слишком низким (< 100 мм рт. ст.)	Убедитесь, что конус мешка с солевым раствором отделен, иначе есть риск дегазации.
BVM stops UF	Время лечения закончено, а время ультрафильтрации не закончено	При необходимости увеличить время лечения
BVM: UF-control?	Управление может быть включено, но не было включено в течение 3 минут.	1. Включить управление 2. Нажать клавишу **Dialysis Start**

Сообщение	Причина	Возможное решение
BVM: UF-goal! ???	Отмена управления ультрафильтрацией, поскольку ее цель не будет достигнута в оставшееся время диализа	- продолжать ультрафильтрацию со средней установленной скоростью без управления **Предупреждение:** высокий риск падения давления крови! - увеличить время ультрафильтрации или уменьшить цель ультрафильтрации и затем перезапустить ультрафильтрацию и управление. **Предупреждение:** врач должен изменить рецепт лечения
BVM+ISO t= ...	Стандартное сообщение, отображаемое во время лечения диализом с ISO и управлением ультрафильтрацией	-
Dialysis with BVM	Стандартное сообщение, отображаемое во время лечения диализом	-
First start UF!	Блок ультрафильтрации на аппарате для диализа не был включен, а на BVM 4008 была нажата клавиша **Start/Stop**	Запустить блок ультрафильтрации. а затем перезапустить управление.
H(D)F with BVM	Стандартное сообщение, отображаемое при использовании "старой" HF или "старой" HDF с управлением ультрафильтрацией с одной иглой или без нее.	-
HDF with BVM	Стандартное сообщение, отображаемое во время HDF с ONLINE*plus*™ и контролем ультрафильтрации	
HF with BVM	Стандартное сообщение, отображаемое во время HF с ONLINE*plus*™ и управлением ультрафильтрацией	
MODULE Error	Связь между CAN и BVM 4008 была прервана при отсутствии управления	Позвонить на службу сервиса
No blood in system	Оптический детектор на 4008 все еще не обнаружил кровь, а на BVM 4008 была нажата клавиша **Start/Stop**	Ждать, когда оптический детектор обнаружит кровь, а затем перезапустить управление
SN-HDF with BVM	Стандартное сообщение, отображаемое во время HDF с одной иглой, ONLINE*plus*™ и управлением ультрафильтрацией	-

Сообщение	Причина	Возможное решение
SN - HF with BVM	Стандартное сообщение, отображаемое во время SN-HF с одной иглой, ONLINE*plus*™ и управлением ультрафильтрацией	-
Profiles paused	Управление ультрафильтрацией остановлен или выключен. Натриевый профиль приостановлен	→ Глава 3.3.6 Если управление ультрафильтрацией перезапущено, натриевый профиль продолжается
SN with BVM	Стандартное сообщение, отображаемое во время диализа SN HF, ONLINE*plus*™ и управлением ультрафильтрацией	-
Stop UF-profile	Аппарат для диализа выполнял профиль ультрафильтрации, а на BVM 4008 была нажата клавиша **Start/Stop**	Отмените профиль ультрафильтрации, перезапустив управление
UF-control aborted	Управление было прекращено до достижения цели ультрафильтрации. Это могло быть сделано пользователем (клавиша **UF** или клавиша **Start/Stop**) или из-за ошибки при управлении.	Подтвердить предупреждение клавишей **Dialysis Start** - если упрпвление было отменено пользователем, его можно снова включить - если одно или несколько следующих сообщений об ошибках отображается после нажатия клавиши **Dialysis Start** в течение 10 с, управление нельзя включить снова.
UFR limit !	Двойная скорость ультрафильтрации была превысила максимальную скорость, установленную на DIP переключателе или $UFR_{ma \rightarrow x}$, которая была установлена в модуле	Предупреждение. Функция управления не в состоянии давать преимущества во всем диапазоне скоростей ультрафильтрации.
Wrong UF-param	Не была введена цель ультрафильтрации на аппарате для диализа или была введена скорость ультрафильтрации, превышающая допустимую на BVM, а на BVM 4008 была нажата клавиша **Start/Stop**	Ввести цель ультрафильтрации или ввести скорость ультрафильтрации, которая не превосходит максимальную скорость ультрафильтрации, определенную в меню BVM, запустить ультрафильтрацию и функцию управления.
4008 HDF with BVM	Стандартное сообщение, отображаемое во время 4008 HDF с управлением ультрафильтрацией	SN с 4008 HDF невозможна
4008 HF with BVM	Стандартное сообщение, отображаемое во время HF с управлением ультрафильтрацией	SN с 4008 HF невозможна

5 Разъединение

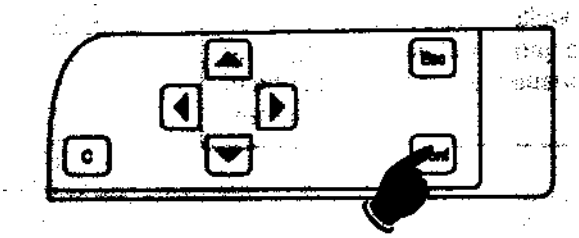
5.1 Конец лечения

UF-Goal reached

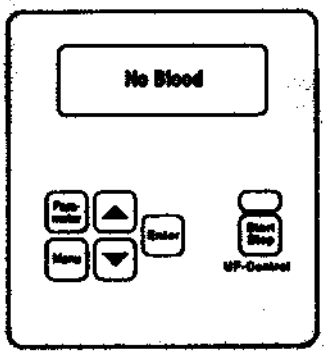
Сообщение, отображаемое на аппарате для диализа 4008, т.е. цель ультрафильтрации достигнута.

Reinfusion

Сообщение, отображаемое на аппарате для диализа 4008.
Реинфузия, выбранная на аппарате для диализа

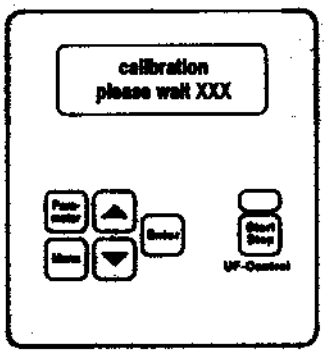


Нажать клавишу **Confirm**



BVM 4008 обнаружил солевой раствор.

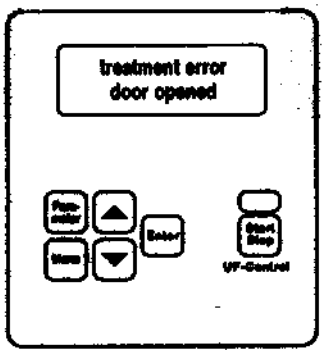
Измерения автоматически прекращаются.



Открыть дверцу автоматической головки в BVM 4008

Вынуть кювету

Удалить линейную систему, как описано в Инструкции по эксплуатации аппарата для диализа



Информационное сообщение в течение примерно 1 мин.

Дверца измерительной головки была открыта до окончания реинфузии.

6 Чистка

Передняя панель и поверхность измерительной головки, доступные снаружи, могут быть протертой тряпкой (не влажной) и обработаны обычными средствами дезинфекции.

Канал, в который вставляется кювета, и к которому имеется доступ после открытия дверцы измерительной головки должен очищаться с особой осторожностью. Видимые элементы, окрашенные в черный цвет, осторожно протираются тряпкой. Сильный нажим и использование твердых предметов может повредить измерительную готовку.

Предупреждение
Нельзя допускать попадания воды в измерительную головку, так как это может привести к повреждению датчиков.
Кроме того, жидкость в измерительной головке может привести к неправильным измерениям.

Содержание 7 Специальные функции меню

Глава **Стр.**

7.1 Регулировка яркости изображения 7-3

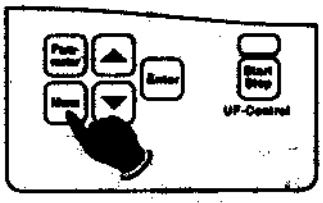
7.2 Возвращение к стандартному отображению 7-5

7.3 Изменение языка 7-7

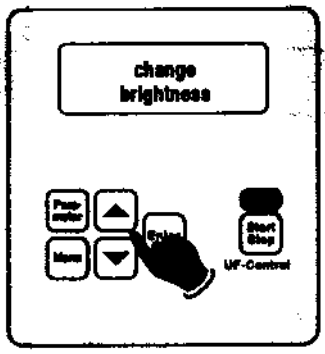
7.4 Выбор времени отсчетов 7-9

Примечание
Эти регулировки можно делать во время подготовки или лечения.

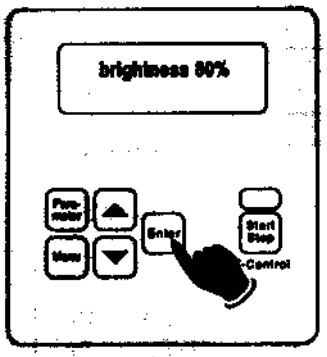
7.1 Регулировка яркости изображения



Нажать клавишу **Menu**

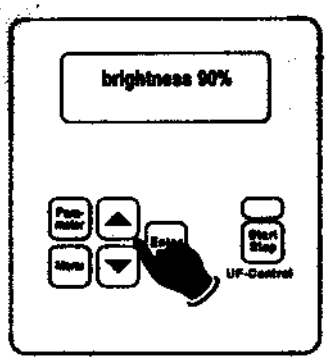


Использовать клавишу ▲ или ▼ для выбора изменения яркости (**Change brightness**)

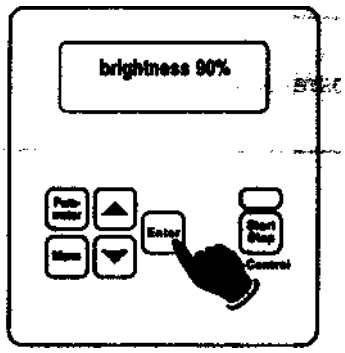


Нажать клавишу **Enter**

Отображается выбранная яркость
По умолчанию 80%
Если изменения установок нежелательно, BVM 4008 возвращается к прежнему отображению примерно через 30 с

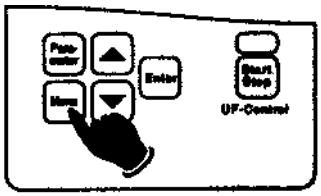


Использовать клавишу ▲ или ▼ для регулировки яркости
От 50% до 100% с шагом 10%.

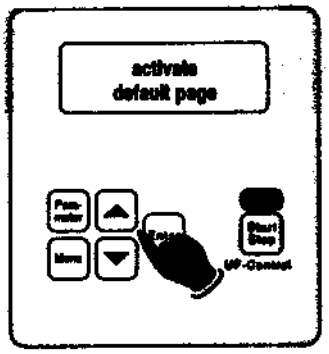


Подтвердите выбранную яркость клавишей **Enter.**

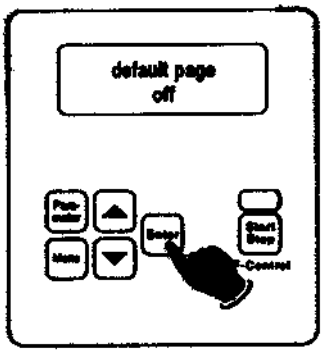
7.2 Возвращение к стандартному отображению



Нажать клавишу M**enu.**

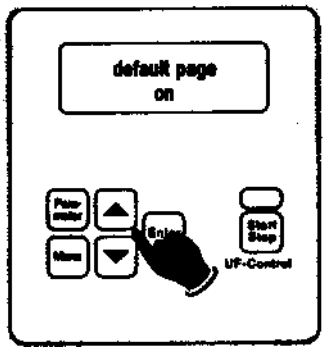


Использовать клавиши ▲ и ▼ для выбора **Activate default page**



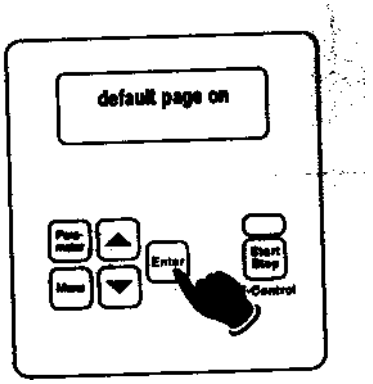
Нажать клавишу **Enter.**

Отображается текущий режим отображения.
Если изменение установок нежелательно BVM 4008 возвращается к предыдущему режиму отображения примерно через 30 с.



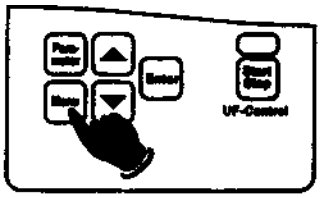
Использовать клавиши ▲ и ▼ для выбора требуемого отображения.
Выкл.:
Страница отображения, выбранная во время лечения, сохраняется, пока вручную не будет выбран другой режим.

Вкл.
Выбранная страница отображения сохраняется в течение примерно 10 с, после чего экран возвращается к стандартной странице. **(RBV:XX.X %)**

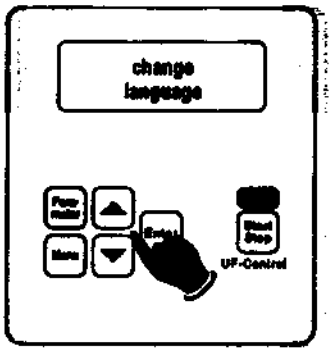


Подтвердить выбранный режим отображения клавишей **Enter.**

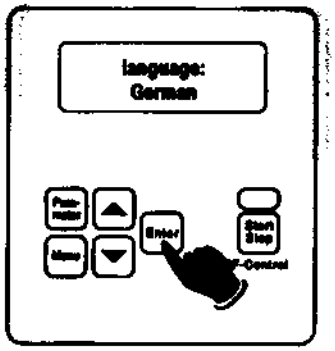
7.3 Изменение языка



Нажать клавишу **Menu.**

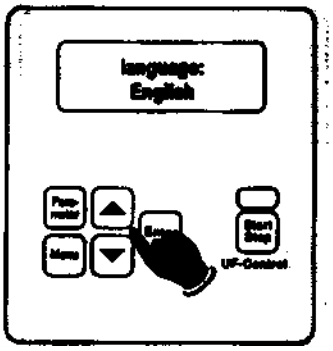


Использовать клавиши ▲ и ▼ для выбора **change language**

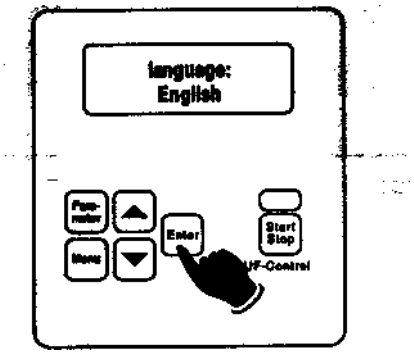


Нажать клавишу **Enter**

Отображается выбранный язык.
Если изменение установок нежелательно BVM 4008 возвращается к предыдущему режиму отображения примерно через 30 с.

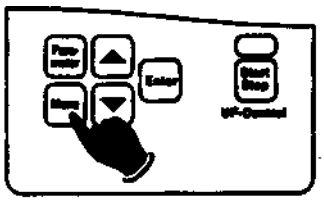


Использовать клавиши ▲ и ▼ для выбора требуемого языка.

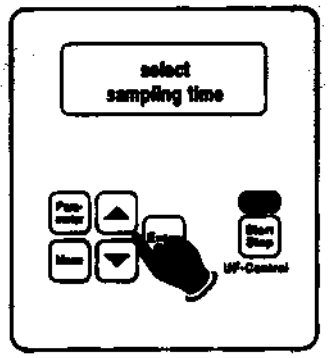


Подтвердите выбранный язык клавишей **Enter.**

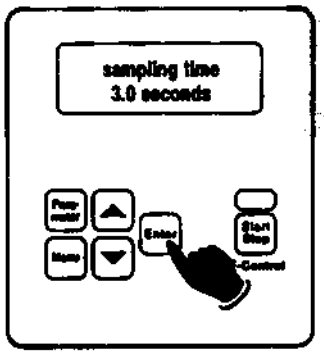
7.4 Выбор времени отсчетов



Нажать клавишу **Menu.**



Использовать клавиши ▲ и ▼ для выбора времени отсчетов **(select sampling time)**

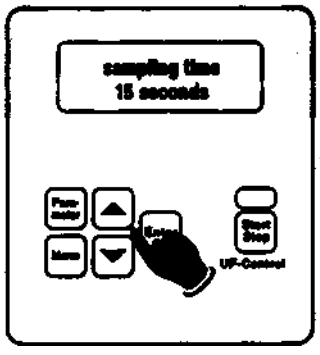


Нажать клавишу **Enter**

Отображается текущее время отсчетов

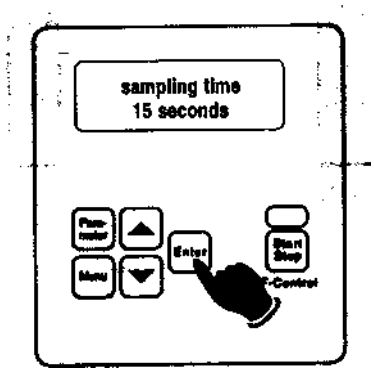
При одной игле: по умолчанию 17,0 с, не регулируется.

Если изменение установок нежелательно BVM 4008 возвращается к предыдущему режиму отображения примерно через 30 с.



Использовать клавиши ▲ и ▼ для выбора требуемого времени отсчетов

Для двойной иглы диализа: 1 - 20 с нагом 1 с.
Для одной иглы диализа :не регулируется



Для подтверждения выбранного времени отсчетов нажать клавишу **Enter.**