

OMNI®: Сигналы тревоги – действия персонала

OMNI®

СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ - ДЕЙСТВИЯ ПЕРСОНАЛА



# 1. Описание системы сигнализации

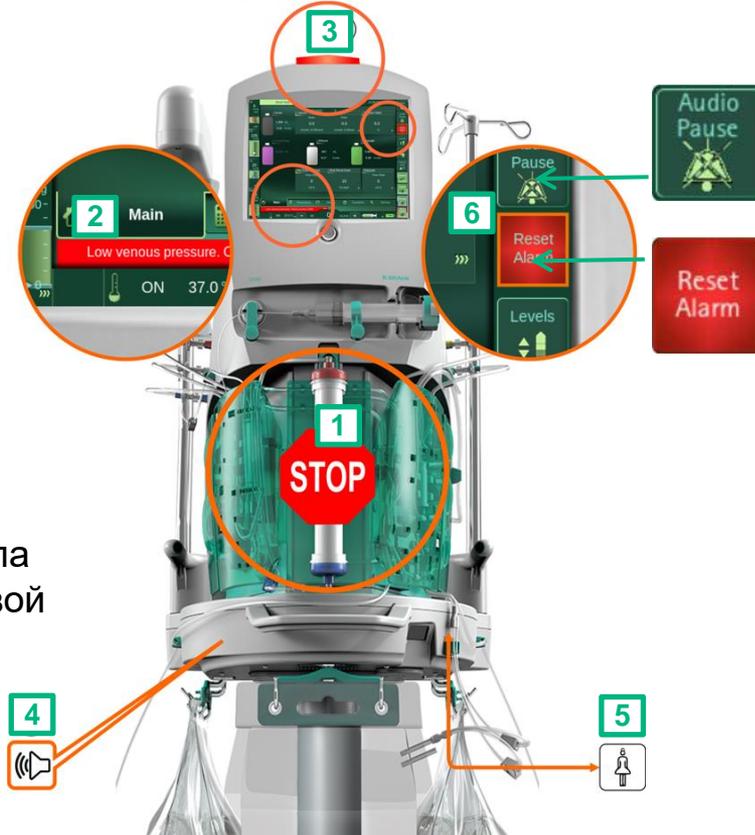
Первичная система сигнализации	Вторичная система сигнализации	Сигналы предупреждения и оповещения
высокий, средний и низкий приоритет	также называется <b>системой защитной сигнализации</b> (код 500 и далее). Система защитной сигнализации контролирует первичную систему и формирует отдельные сигналы тревоги. Она проверяет готовность индикаторов тревоги при запуске аппарата и через каждые 24 часа.	сообщения для передачи информации о сигналах самого низкого приоритета

## 2. Настройка активации сигнала тревоги

Сигнал тревоги	Время активации [мин:сек]	
	По умолчанию	Диапазон
Длительная остановка насоса крови	00:30	00:00 - 03:00
Длительная остановка антикоагуляции	04:00	00:00 - 05:00
Длительная остановка антикоагуляции во время терапии (только для CVVHD / CVVHDF и регионарной цитратной антикоагуляции)	05:00	00:00 - 10:00
Длительная остановка терапии	05:00	00:00 - 30:00

### 3. Отображение сигналов тревоги

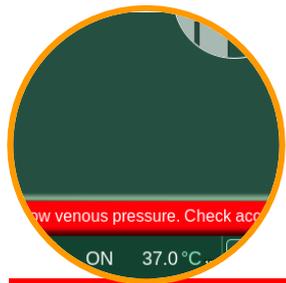
1. Реакция аппарата в зависимости от сигнала тревоги
2. Отображение сигнала тревоги на сенсорном экране
3. Отображение сигнала тревоги цветовым индикатором состояния
4. Акустический сигнал
5. Сигнал вызова персонала
6. Активация кнопок звуковой паузы и сброса сигнала тревоги



Кнопка звуковой паузы:  
отключение звукового  
сигнала.

Кнопка сброса сигнала:  
сброс сигнала тревоги с  
наивысшим приоритетом,  
когда это применимо.

## 4. Отображение сигналов тревоги



красный сигнал  
тревоги

Цветовой код сигнала	Приоритет – требуемое действие пользователя
Красный – высокий приоритет	угроза безопасности – требуется немедленная реакция оператора
Желтый – средний приоритет	угроза безопасности – требуется быстрая реакция оператора
Желтый – низкий приоритет	угроза безопасности – требуется реакция оператора

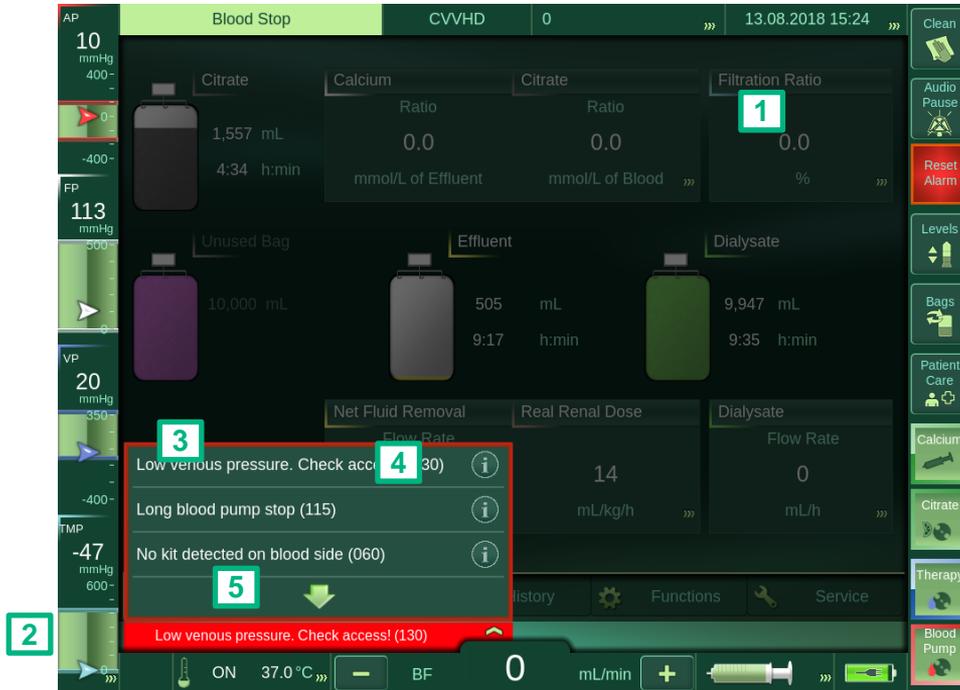


желтый сигнал тревоги



оповещение

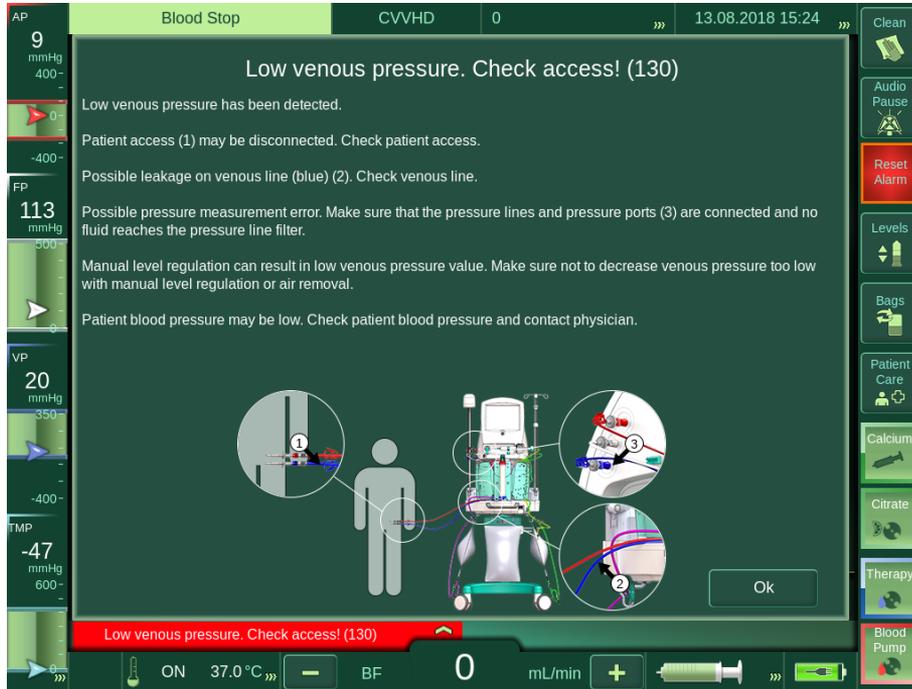
## 4. Отображение сигналов тревоги



1. Кнопка звуковой паузы
2. Индикация сигналов тревоги на сенсорном экране
3. Список сигналов тревоги
4. Кнопка получения подробной информации
5. Кнопка сворачивания списка сигналов тревоги

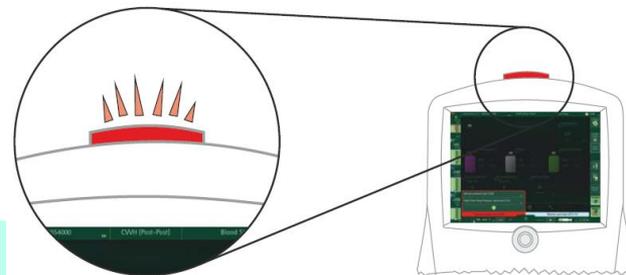
На сенсорный экран можно вывести дополнительную информацию (4) о сигнале тревоге или предупреждении.

## 4. Отображение сигналов тревоги



Информационное сообщение включает сведения о возможных причинах тревоги или оповещения и инструкции по их устранению.

## 4. Отображение сигналов тревоги



Цвет	Статус	Звуковой сигнал	
Зеленый	непрерывный	- - -	терапия продолжается
	мигающий	- - -	требуется вмешательство оператора
Желтый	непрерывный	высокий-низкий	требуется внимание оператора
	мигающий	низкий-высокий-низкий	требуется быстрая реакция оператора
Красный	непрерывный	низкий-высокий-низкий пауза низкий-высокий	требуется немедленная реакция оператора

## 5. Сигналы во время подготовки

Сигнал	Причины / Действия
VP ↓↓	<ul style="list-style-type: none"><li>• Возможно венозная магистраль неверно подключена к сливному мешку</li><li>• Возможна утечка из венозной магистрали</li><li>• Возможно попадание жидкости в фильтр линии давления</li><li>• Возможно венозная магистраль подключена не к тому мешку</li></ul>
AP ↓↓	<ul style="list-style-type: none"><li>• Возможно артериальная магистраль неверно подключена к мешку физраствора</li><li>• Возможно сливной мешок открыт не полностью</li><li>• Возможна утечка из артериальной магистрали</li><li>• Возможно попадание жидкости в фильтр линии давления</li><li>• Возможно артериальная магистраль подключена не к тому мешку</li><li>• Возможно сливной мешок перекрыт</li></ul>
AP ↑↑	<ul style="list-style-type: none"><li>• Возможно артериальная магистраль неверно подключена к мешку физраствора</li><li>• Возможно артериальная магистраль заблокирована</li><li>• Возможно попадание жидкости в фильтр линии давления</li><li>• Возможно артериальная магистраль подключена не к тому мешку</li></ul>

## 5. Сигналы во время подготовки

Сигнал	Причины / Действия
TMP ↑↑	<ul style="list-style-type: none"><li>• Все используемые мешки и магистрали должны быть подключены надлежащим образом и открыты</li><li>• Возможно попадание жидкости в фильтр линии давления</li></ul>
Отказ насоса крови	<ul style="list-style-type: none"><li>• Перистальтический сегмент насоса крови установлен неверно</li><li>• Ротор насоса крови установлен неверно</li></ul>
Мешок раствора для заполнения пуст	<ul style="list-style-type: none"><li>• Возможно артериальная магистраль неверно подключена к мешку физраствора</li><li>• Возможно мешок раствора для заполнения открыт не полностью</li><li>• Возможно мешок раствора для заполнения пуст</li><li>• Возможна утечка в артериальной магистрали</li><li>• Возможно попадание жидкости в фильтр линии давления</li></ul>

## 5. Сигналы во время подготовки

### Тест на утечку не пройден



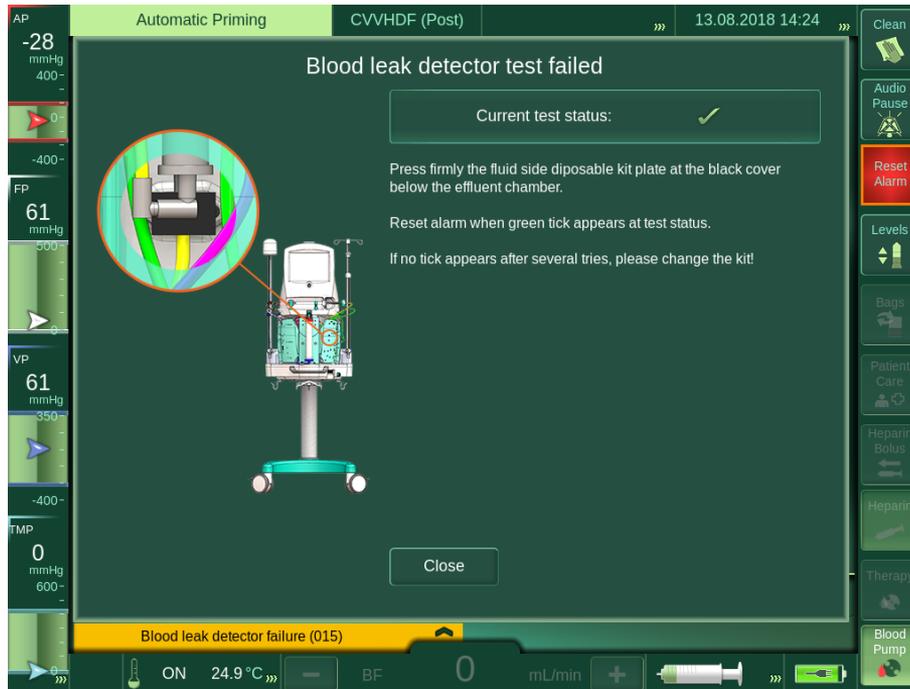
Аппарат не прошёл тест на утечку.

Возможна ошибка при измерении давления.

- Убедитесь, что все **линии давления** **подключены к ответным коннекторам**, а в фильтрах линий давления **нет жидкости**.
- Возможно **перистальтические сегменты** установлены в насосы неверно, трехходовой зажим или зажим венозной магистрали.
- Убедитесь в отсутствии **утечки** в контурах набора и в правильной установке **мешка нагревателя** в нагреватель.
- При сохранении сигнала тревоги повторите заполнение с **новым одноразовым набором**.

## 5. Сигналы тревоги во время подготовки

### Тест детектора утечки крови (BLD) не пройден

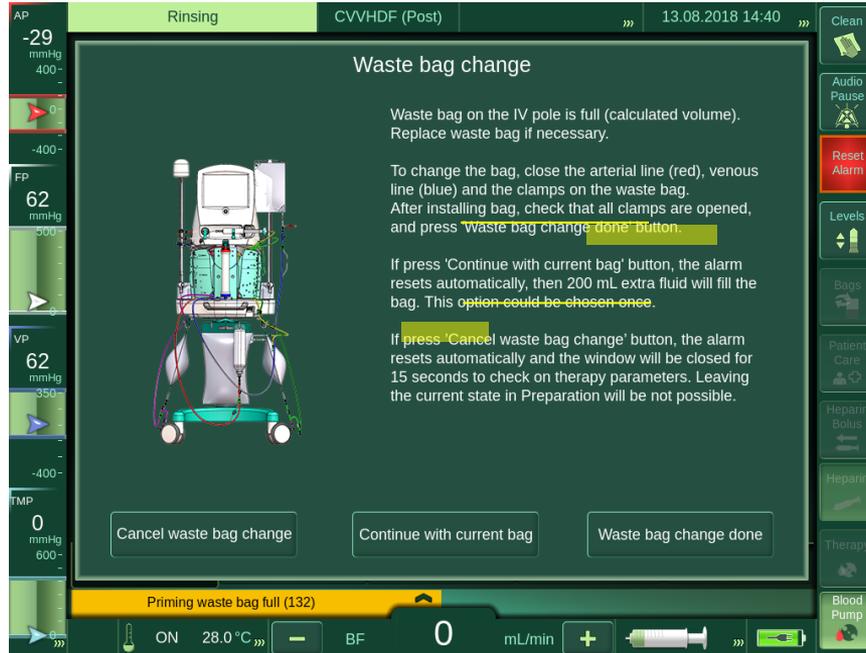


Ошибка датчика утечки крови:  
тестирование не пройдено.

Следуйте инструкциям на экране. Если тревога возникает после нескольких попыток, замените одноразовый комплект.

# 5. Сигналы тревоги во время подготовки

## Сигнал тревоги о заполнении сливного мешка



Сливной мешок на инфузионной стойке (мешок для отходов) заполнен. Замените мешок, если необходимо.

Это может случиться при активации функции «Дополнительная промывка»

## 6. Сигналы во время процедуры

### Сигналы при несоответствии объемных и весовых характеристик

Порог активации сигнала	Значение	
Начальный порог активации сигнала	$\pm 50$ г	Первый сигнал
Шаг установки порога активации после сброса сигнала	$\pm 20$ г	Сбрасываемые сигналы
Абсолютный предел сигнала	$\pm 300$ г для левых, центральных и правых весов $\pm 100$ г для цитратных весов	Последний сигнал

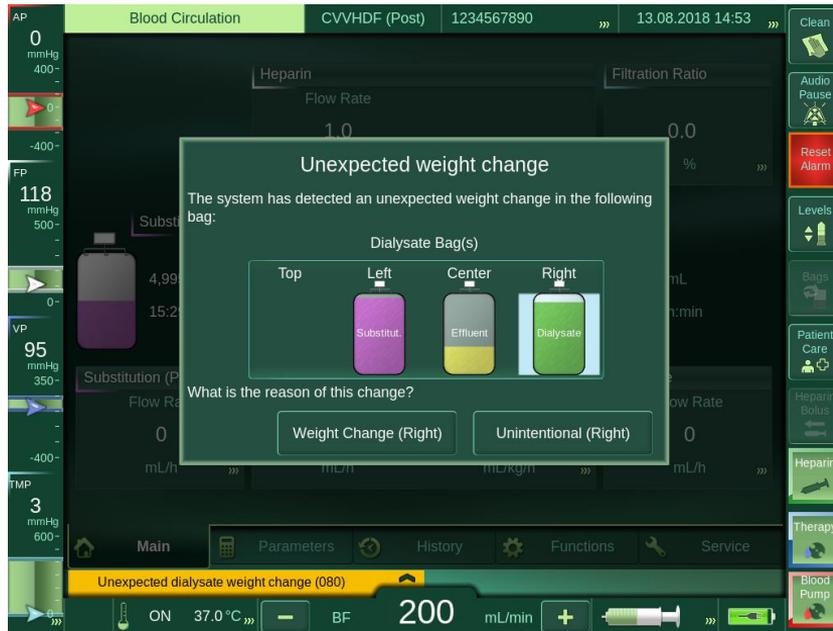


Всегда следите за отсутствием утечки из мешков и магистралей!!

Не сбрасываемый сигнал  
Остановите терапию

## 6. Сигналы во время процедуры

### Сигнал «Внезапное изменение веса»



При внезапном изменении веса мешка от 50 до 80 г.



Всегда следите за отсутствием утечки из мешков и магистралей!!

## 6. Сигналы во время процедуры

### Сигналы чистой ультрафильтрации

Порог активации сигнала	Значение	
Начальный порог активации сигнала		Первый сигнал
Шаг установки порога активации после сброса сигнала	$\pm 10$ г	Сбрасываемые сигналы
Абсолютный предел сигнала	$\pm 180$ г	Последний сигнал

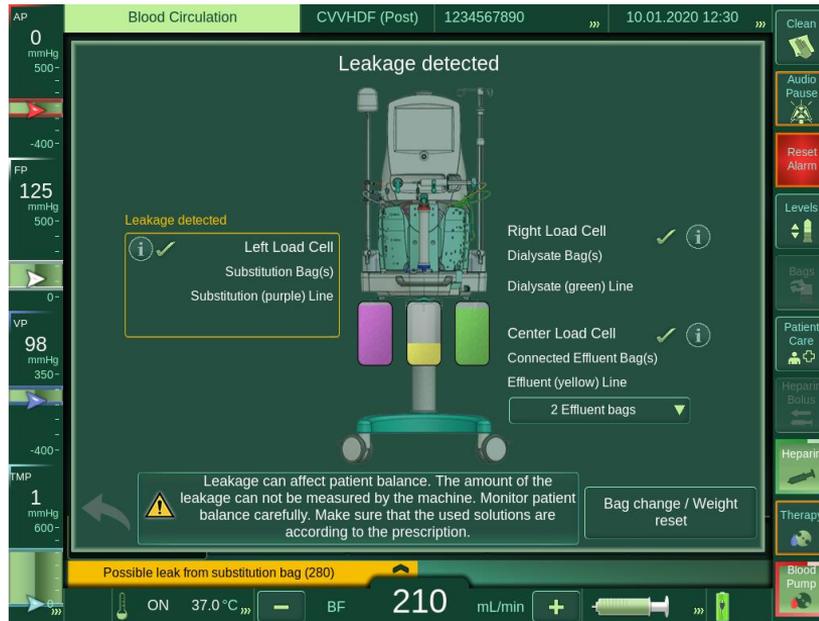


Всегда следите за отсутствием утечки из мешков и магистралей!!

Не сбрасываемый сигнал  
Остановите терапию

## 6. Сигналы во время процедуры

### Сигналы чистой ультрафильтрации

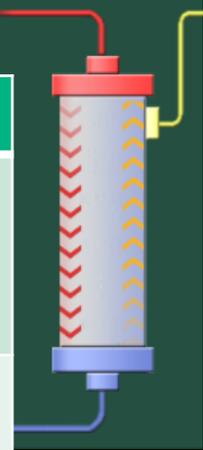


- При обнаружении утечки во время терапии или при смене мешка, появляется всплывающее окно, в котором отмечены затронутые веса, что дает пользователю больше времени для определения и разрешения проблемы.

## 6. Сигналы во время процедуры

Arterial Pressure (AP)

Сигнал	Причины / Меры
AP ↓↓	<ul style="list-style-type: none"><li>• Возможна окклюзия сосудистого доступа пациента или артериальной магистрали (сосудистый доступ? положение тела пациента?)</li><li>• Возможно в фильтр линии давления попала жидкость</li><li>• У пациента слишком низкое давление?</li></ul>
AP ↑↑	<ul style="list-style-type: none"><li>• Артериальная магистраль может быть заблокирована (сосудистый доступ? положение тела пациента?)</li><li>• Возможно в фильтр линии давления попала жидкость</li><li>• У пациента слишком высокое давление?</li><li>• Скорость кровотока слишком низкая?</li></ul>



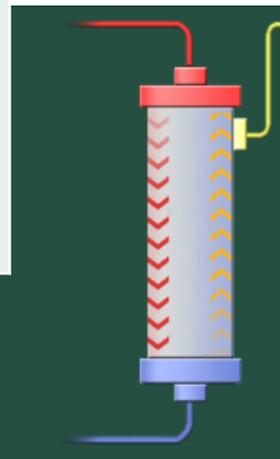
Постоянно контролируйте пациента и сосудистый доступ на наличие любой кровопотери!!

## 6. Сигналы во время процедуры

Сигнал	Причины / Меры
VP ↓↓	<ul style="list-style-type: none"><li>• Венозная магистраль расположена слишком низко (сосудистый доступ?)</li><li>• У пациента слишком низкое давление?</li><li>• Возможна утечка из венозной линии</li><li>• Возможно в фильтр линии давления попала жидкость</li><li>• Ручная регулировка уровня?</li></ul>
VP ↑↑	<ul style="list-style-type: none"><li>• Возможно венозная магистраль заблокирована (тромб в сосудистом доступе? венозная камера? положение тела пациента?)</li><li>• Возможно в фильтре линии давления есть жидкость</li><li>• У пациента слишком высокое давление?</li><li>• Скорость кровотока слишком высокая?</li></ul>



Постоянно контролируйте пациента и сосудистый доступ на наличие любой кровопотери!!

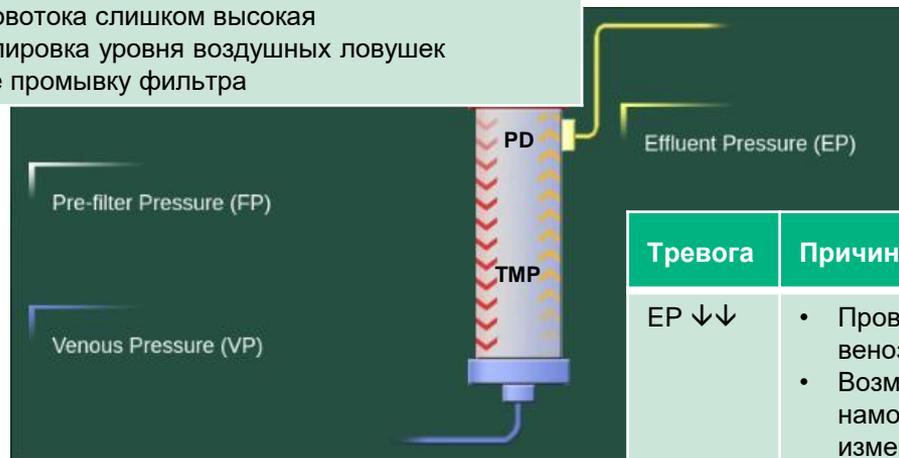


## 6. Сигналы тревоги во время процедуры

Тревога	Причины/Меры
FP ↑↑ или TMP ↑↑	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сначала проверьте VP</li> <li>• Возможно попадание жидкости и намокание мембраны в линии измерения давления</li> <li>• Тромбирование фильтра</li> <li>• Снижение постдилюции или увеличение преддилюции</li> <li>• Скорость кровотока слишком высокая</li> <li>• Ручная регулировка уровня воздушных ловушек</li> <li>• Рассмотрите промывку фильтра</li> </ul>

$$TMP = \frac{FP + VP}{2} - EP$$

$$PD = FP - VP$$



Тревога	Причины/Меры
EP ↓↓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте линию эфлюэнта и венозную линию</li> <li>• Возможно попадание жидкости и намокание мембраны в линии измерения давления</li> <li>• Тромбирование фильтра</li> <li>• Снижение дилюции</li> <li>• Ручная регулировка уровня воздушных ловушек</li> <li>• Рассмотрите промывку фильтра</li> </ul>

## 6. Сигналы тревоги во время процедуры

### Тревога “Ошибка измерения артериального давления (290)”

Линия датчика артериального давления может быть заполнена кровью.

Как убрать кровь:

1. Остановите насос крови
2. Закройте зажим на артериальной линии
3. Отсоедините линию измерения давления от коннектора и держите ее выше
4. Запустите насос крови
5. Когда кровь будет удалена из линии измерения давления остановите насос крови
6. Соедините линию измерения давления с коннектором
7. Откройте зажим на артериальной линии
8. Запустите насос крови и возобновите лечение



Повреждение мембраны датчика давления – риск перекрестной контаминации!!



## 6. Сигналы тревоги во время процедуры

### „Застывшее Венозное Давление“

- Иногда возникает сигнал тревоги “Высокое венозное давление”, когда фактическое давление превышает 350 mmHg
  - Такая тревога может быть сброшена, если фактическое давление ниже верхнего предела (350 mmHg)
  - В случае, когда фактическое давление превышает верхний предел, тревога не может быть сброшена
  - Эта ситуация называется “застывшее PV”
1. Убедитесь, что мембрана на линии измерения венозного давления сухая.
  2. Найдите инфузионный порт над венозной ловушкой с синим зажимом и синим колпачком.
  3. Убедитесь, что синий зажим закрыт, как показано на верхнем рисунке.
  4. Снимите синий колпачок с инфузионного порта и подсоедините пустой шприц 30 или 50 мл с задвинутым поршнем к инфузионному порту венозной ловушки.
  5. Откройте синий зажим. Высокое венозное давление внутри магистрали будет сброшено в шприц, поршень выдвинется автоматически под действием высокого давления.
  6. Когда фактическое венозное давление упадет ниже +350mmHg, закройте синий зажим.
  7. Сбросьте тревогу и запустите насос крови.

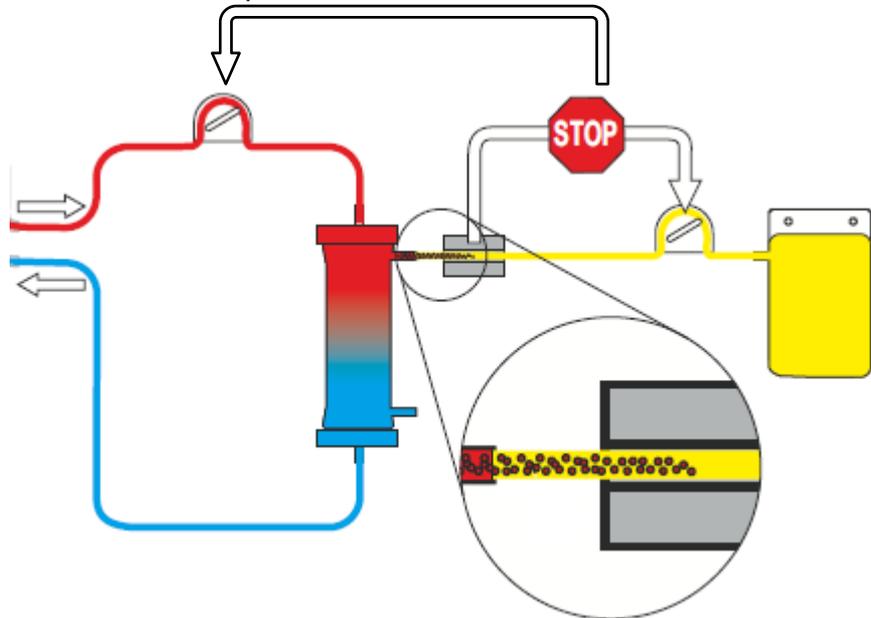


## 6. Сигналы тревоги во время процедуры

### Тревога «Утечка крови»

Причина	Действие
Утечка крови в магистраль/мешок эффлюэнта.	Замените одноразовый комплект.
В эффлюэнте высокая концентрация билирубина или свободного гемоглобина.	Убедитесь, что в магистрали эффлюэнта нет крови. Отключите тревогу утечки крови.
На датчик попадает яркий свет	Передвиньте или поверните машину.
Воздух в линии эффлюэнта.	Удалите воздух ручной регулировкой уровня ловушки.

Дополнительная остановка насоса крови может быть настроена техническим специалистом.

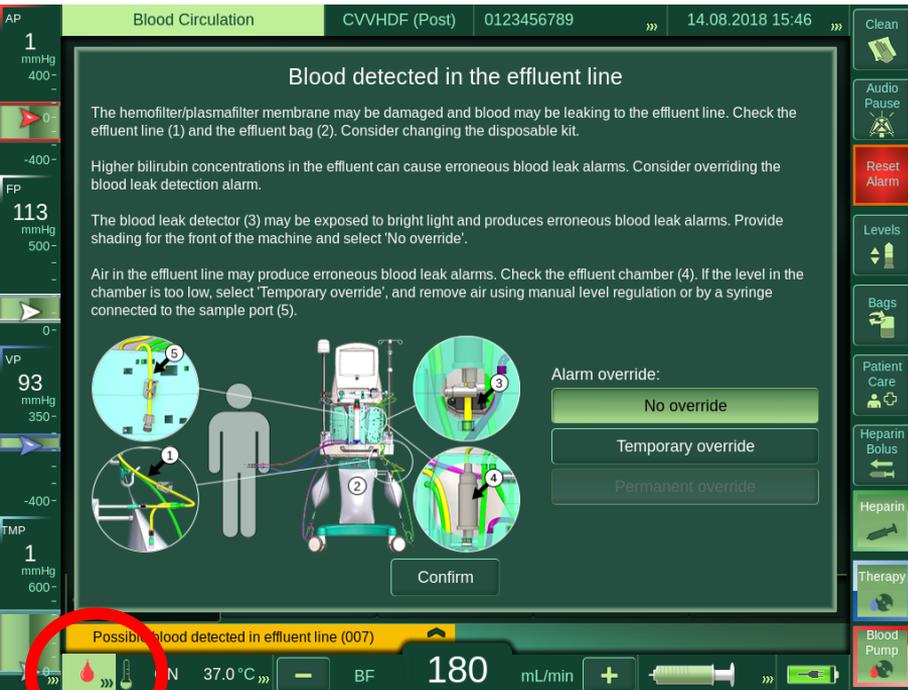


Фотометрический сенсор с двухканальным контролем.

Предел тревоги: < 0.35 мл/мин при 32 % НСТ и максимальном потоке эффлюэнта.

# 6. Сигналы тревоги во время процедуры

## Отключение тревоги утечки крови



Период временного отключения рассчитывается как:

$$\frac{500}{P + N}$$

P потока замещения в постдилюцию мл/мин

N чистая ультрафильтрация мл/мин

Период отключения определяется в часах.

Например:

$$\frac{500}{2000 \text{ мл/ч} + 200 \text{ мл/ч}} = 0.23 \text{ ч (около 14 мин)}$$

1-е срабатывание тревоги !

# 6. Сигналы тревоги во время процедуры

## Отключение датчика утечки крови (BLD)

**Blood detected in the effluent line**

The hemofilter/plasmafilter membrane may be damaged and blood may be leaking to the effluent line. Check the effluent line (1) and the effluent bag (2). Consider changing the disposable kit.

Higher bilirubin concentrations in the effluent can cause erroneous blood leak alarms. Consider overriding the blood leak detection alarm.

The blood leak detector (3) may be exposed to bright light and produces erroneous blood leak alarms. Provide shading for the front of the machine and select 'No override'.

Air in the effluent line may produce erroneous blood leak alarms. Check the effluent chamber (4). If the level in the chamber is too low, select 'Temporary override', and remove air using manual level regulation or by a syringe connected to the sample port (5).

Alarm override:

- No override
- Temporary override
- Permanent override

Confirm

Possible blood detected in effluent line (007)

Постоянное отключение датчика возможно после 3-ей тревоги утечки крови.



Пока датчик утечки крови отключен проверяйте визуально магистраль эффлюэнта на наличие крови!!

В случае сомнений возьмите эффлюэнт на анализ проверьте наличие в нем эритроцитов и гемоглобина !!

3-е срабатывание тревоги !

## 6. Сигналы тревоги во время процедуры

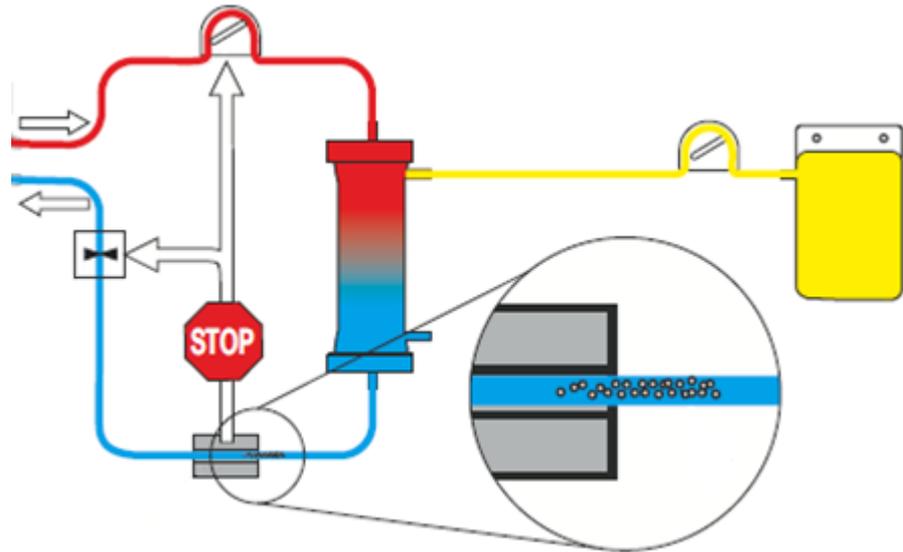
### Тревога «Воздух в венозной магистрали»

#### Причины

Воздушная эмболия

Микропузырьки в линии

Воздух между датчиком и линией



Ультразвуковой датчик

Точность: 3.3 мм в диаметре при 500 мл/мин.

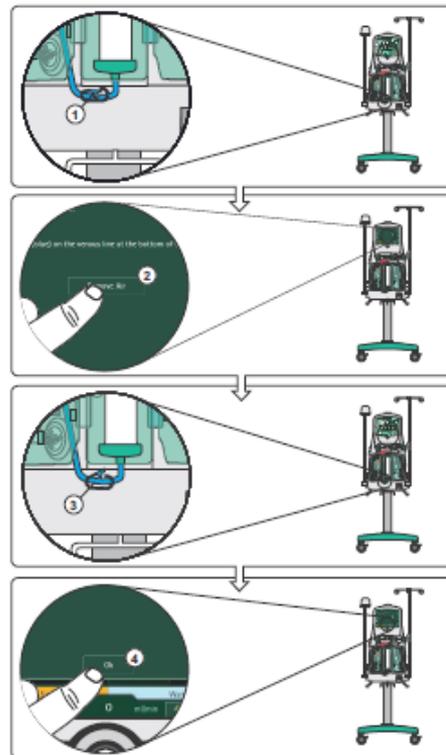
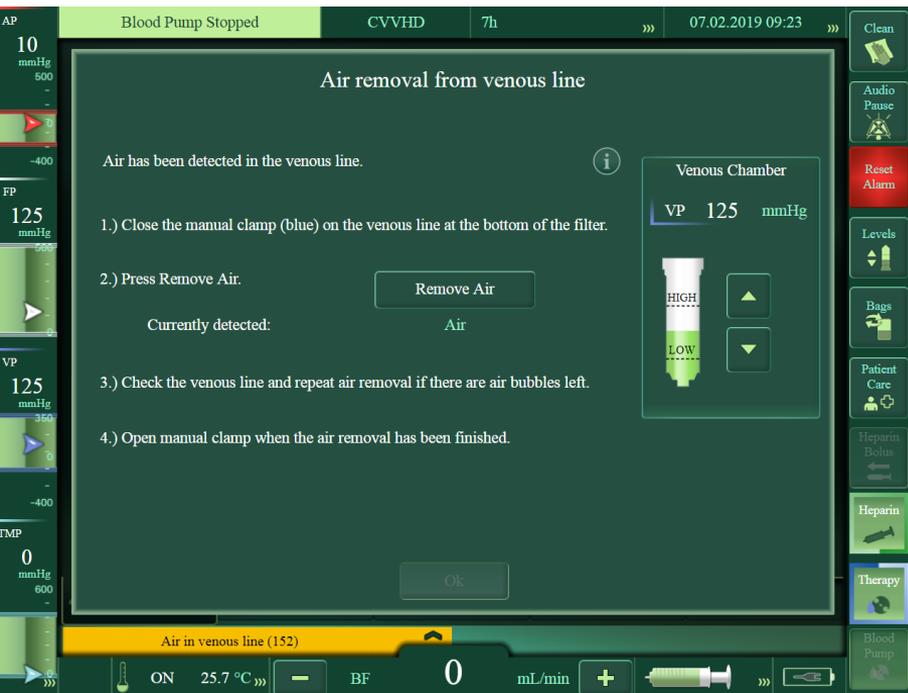
Пределы тревог:

Болюс воздуха > 0.2 mL

Аккумулированные пузырьки воздуха > 0.8 mL

# 6. Сигналы тревоги во время процедуры

## Удаление воздуха из венозной магистрали



1. Закрывать ручной зажим на венозной линии после фильтра
2. Нажать кнопку «Удаление воздуха»
3. Открыть ручной зажим на венозной линии после фильтра
4. Нажать «Подтвердить» для продолжения лечения после удаления воздуха

## 6. Сигналы тревоги во время процедуры

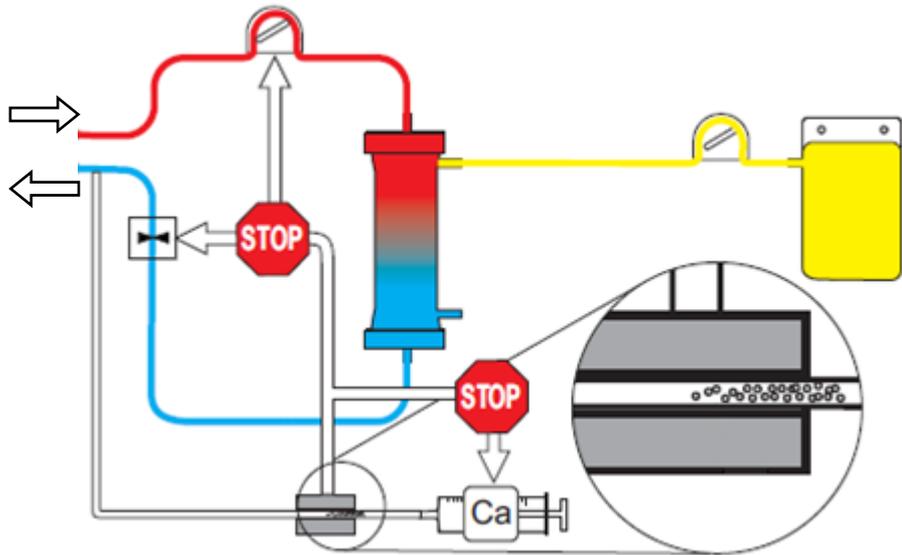
### Тревога «Воздух в кальциевой линии»

#### Причина

Воздух из шприца с раствором кальция

Микробузырьки из шприца с раствором кальция

Воздух между датчиком и кальциевой линией



Ультразвуковой датчик

Точность: 2.0 мм в диаметре при 1000 мл/ч.

Предел тревоги: Болюс воздуха > 0.2 мл

# 6. Сигналы тревоги во время процедуры

## Удаление воздуха из кальциевой линии

Therapy Running CVVHD 0 10.01.2020 14:10

Air was detected by the calcium air detector

Currently detected: Air

If you can see air bubbles in the line, follow these steps:

- Connect an empty syringe to the air removal line.
- Open clamp on the air removal line.
- Remove air by slowly pulling the the empty syringe.
- Close clamp on the air removal line and disconnect syringe.

- If blood entered the calcium line it can be removed by infusing saline into the air removal line.

If there are no air bubbles in the calcium line and the calcium line is properly inserted in the air detector:

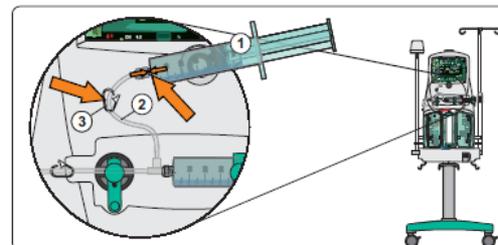
Press confirm.

Make sure no air or blood remained in the calcium line and 'Fluid' is indicated on the screen before continuing therapy.

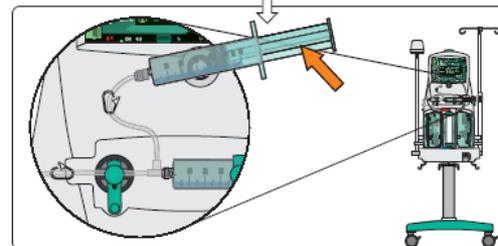
Confirm

Air in calcium line (150)

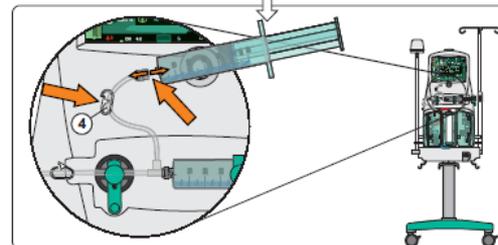
200 mL/min



1. Шприц для удаления воздуха
2. Линия для удаления воздуха



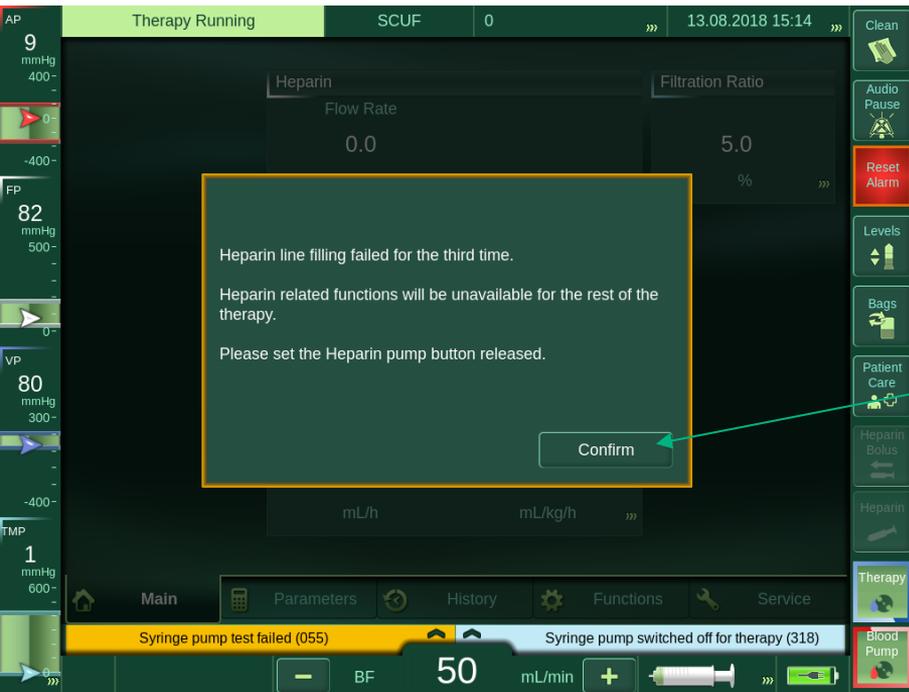
3. Ручной зажим на линии для удаления воздуха (открыт)



4. Ручной зажим на линии для удаления воздуха (закрыт)

# 6. Сигналы тревоги во время процедуры

## Тревога «Ошибка доставки гепарина»



Возможно добавление гепариновой антикоагуляции во время процедуры. Когда функция гепариновой антикоагуляции активирована и происходит сбой заполнения линии гепарина 3 раза, система выдает сигнал тревоги и диалоговое окно, которое необходимо подтвердить.



После подтверждения все функции гепариновой антикоагуляции отключаются, дальнейшая терапия проводится без антикоагуляции !!

# 7. Сигналы во время подготовки / процедуры

## Тревога «Дверца нагревателя открыта»



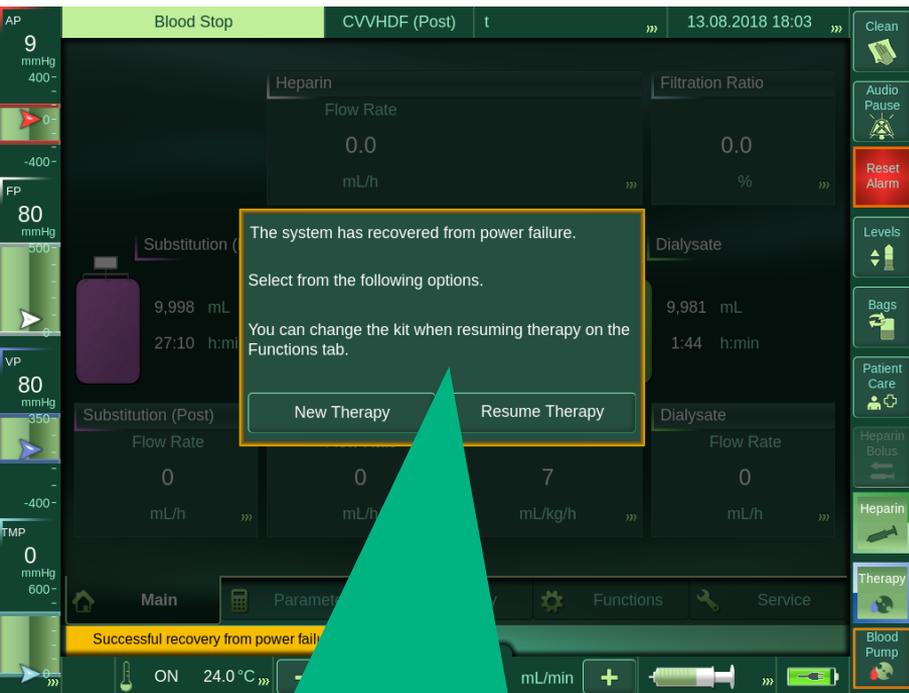
!! Не открывайте дверцу нагревателя во время процедуры !!

Датчик открытия дверцы может быть неисправен!!  
Обратитесь в сервис!!

1. Остановите насосы растворов
2. Освободите фиксаторы пластины комплекта со стороны растворов
3. Откройте дверцу насосов растворов
4. Освободите ручную сегмент магистрали из зеленого насоса (средний насос)
5. Аккуратно закройте дверцу нагревателя
6. Может появиться тревога «Неожиданное изменение веса»
7. Защелкните обратно фиксаторы пластины комплекта со стороны растворов
8. Заправьте обратно сегмент магистрали внутрь зеленого роликового насоса и закройте дверцу насосов растворов
9. Запустите насосы растворов

# 7. Сигналы во время подготовки / процедуры

## Тревога «Сбой электропитания»



Резервная батарея обеспечивает следующие функции, когда машина отключена от электросети:

- Обеспечение работы системы контроля и элементов безопасности
- Обеспечение работы насосов стороны крови
- Обеспечение работы сенсорного экрана

Из-за ограниченной емкости резервной батареи, следующие компоненты отключаются:

- Насосы растворов
- Нагреватель



Когда батарея разряжена и аппарат не подключен к сети, он прекращает работу и сохраняет настройки в памяти до **4 часов** на этапе подготовки и до **30 минут** на этапе выполнения процедуры.

При восстановлении после сбоя электропитания!

# 7. Сигналы во время подготовки / процедуры

## «Ошибка системы безопасности»

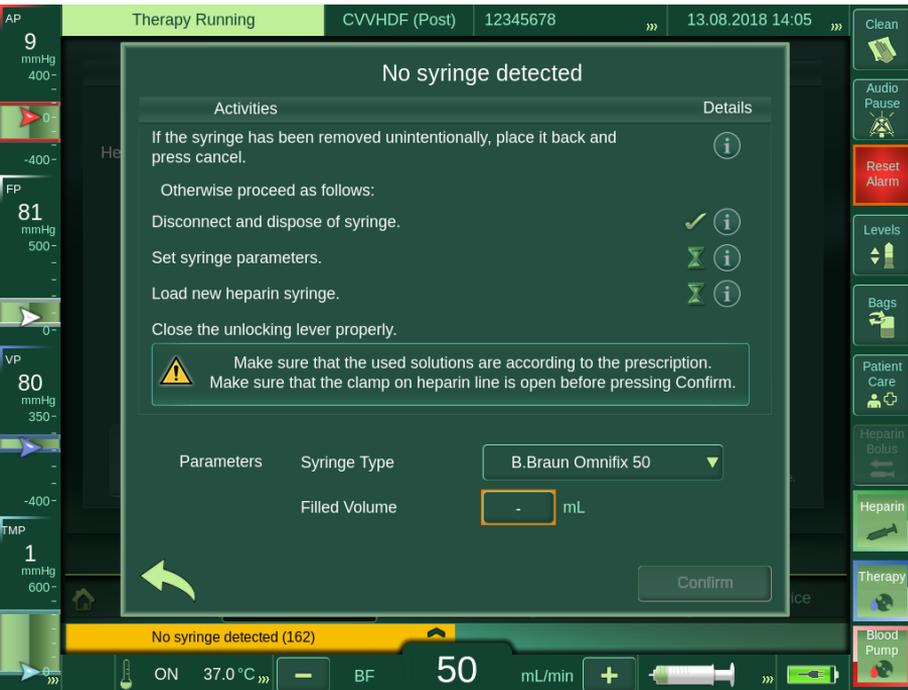


Сбросьте тревогу нажав и удерживая кнопку «Сброс тревоги» не более 10 секунд.

Если тревога не сбрасывается, перезапустите машину.

# 7. Сигналы во время подготовки / процедуры

## Тревога «Шприц не обнаружен»



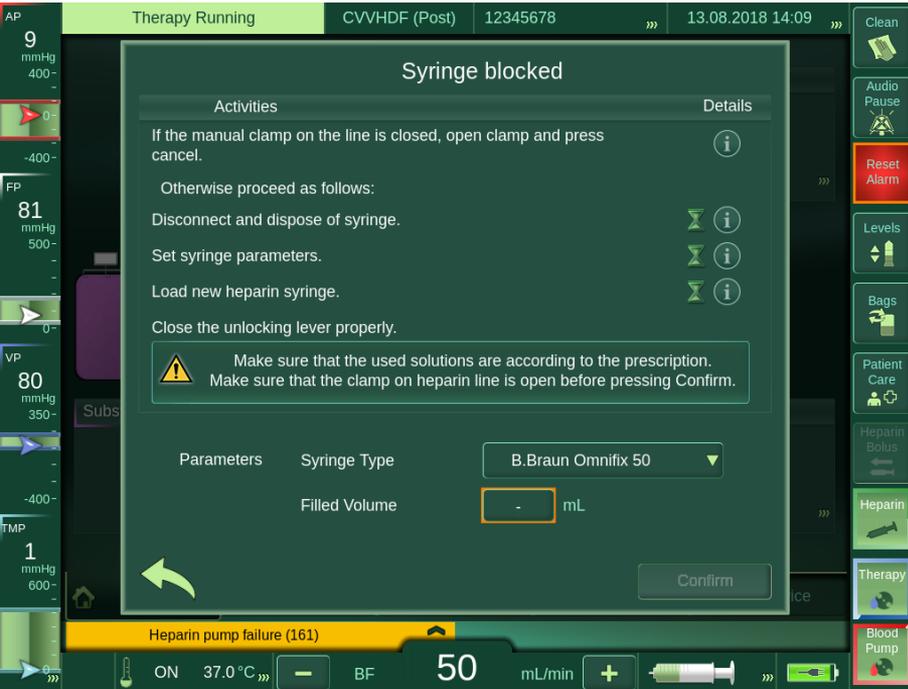
Вероятная причина:  
Поршень шприца сместился из механизма фиксации шприцевого насоса.

Откройте фиксаторы на 2-3 секунды, извлеките и снова поставьте на место шприц в привод насоса.

Выполните экранные инструкции

# 7. Сигналы во время подготовки / процедуры

## “Heparin Pump Failure” Alarm



Возникает когда шприцевой насос не может доставить установленный объем

Причины:

- Зажим на гепариновой линии закрыт
- Набранного в шприц объема недостаточно

