



6200 Jackson Road
Ann Arbor, Michigan 48103
Main: 734.663.4145
Toll-free: 800.262.3304
www.terumocv.com

28 September 2021

To whom it may concern,

CERTIFICATE OF AUTHENTICITY

FOR REGISTRATION PURPOSE IN RUSSIA. CONFIDENTIAL.

We, Terumo Cardiovascular Systems Corporation (6200 Jackson Road, Ann Arbor, Michigan 48103, USA), hereby certify that the attached Operator Manual for «Artificial blood circulation system Advanced Perfusion System 1» is a true and complete copy of the original document held by the corporation.

Best regards,

Mary Swift
Senior Manager, Regulatory Affairs
Terumo Cardiovascular Systems Corporation
Ann Arbor, Michigan 48103 USA

JANICE K.M. CHAPMAN
NOTARY PUBLIC, STATE OF MI
COUNTY OF WAYNE
MY COMMISSION EXPIRES Dec 1, 2021
ACTING IN COUNTY OF *Livingston*

State of Michigan
County of Livingston

On *28 September*, 2021, before me, a Notary Public within and for said county, personally appeared Mary Swift known by me to be the person described in and who executed the foregoing instrument and acknowledged that she executed the same as her own free act and deed.

Notary Public

CONFIDENTIAL



***Система искусственного
кровообращения
„Advanced Perfusion System 1“***

Руководство оператора



„Advanced Perfusion System 1“

Руководство оператора (синоним инструкции по эксплуатации)

REF 801763

100–120 В, 15 А (автоматический выключатель),
50 / 60 Гц (требуется источник питания с силой тока 20 А)

REF 801764

220–240 В, 7 А (автоматический выключатель),
50 / 60 Гц (требуется источник питания с силой тока 10 А)

Предостережения

Согласно Федеральному закону (США), продажа, распространение и использование данного устройства должны осуществляться только врачом или по его предписанию.

Ответственность за выбор надлежащих хирургических процедур и методик несет медицинский работник.

Ответственность за использование, проверку и техническое обслуживание данного устройства в соответствии с информацией на этикетках изделия, приложенным руководствам по эксплуатации и любым обновлениям такой информации и руководств, которые могут быть выпущены впоследствии, несет оператор.

Политика сервисного обслуживания

Сервисное обслуживание или ремонт данного устройства должны проводиться только сервисными инженерами, авторизованными компанией Terumo Cardiovascular Systems Corporation. В данном устройстве можно использовать только запасные части, одобренные компанией Terumo Cardiovascular Systems Corporation. Одобренные запасные части можно приобрести только у сервисных инженеров, сертифицированных компанией Terumo Cardiovascular Systems Corporation. Проведение сервисного обслуживания или ремонта неавторизованным сервисным специалистом или использование неодобренных запасных частей приводит к аннулированию гарантии на изделие компании Terumo Cardiovascular Systems и может повысить риск поломки изделия.

Для получения технической поддержки или сервисного обслуживания обратитесь в отдел сервисного обслуживания компании Terumo Cardiovascular Systems Corporation в локальном авторизованном представительстве компании Terumo или к уполномоченному дистрибьютору.

Если устройство подлежит возврату, будут даны инструкции по возврату устройства и присвоен номер возвращенного товара (RG). Если устройства загрязнены, закажите соответствующую упаковку для безопасного возврата продукции. Возвращаемые устройства должны быть упакованы так, чтобы обеспечить защиту от повреждения при транспортировке. Вложите лист с описанием проблемы, указанием номера RG, ФИО, адреса и номера телефона лица, к которому можно обратиться за дополнительной информацией.

Если вы находитесь в США, обратитесь в отдел технической поддержки компании Terumo Cardiovascular Systems Corporation:

Terumo Cardiovascular Systems Corporation 6200 Jackson Road, Ann Arbor, Michigan 48103 U.S.A.
Телефон: (800) 441-3220 Факс: (734) 741-6449

Если вы находитесь за пределами США, обратитесь в местное представительство компании Terumo, к авторизованному дистрибьютору или в отдел технической поддержки компании Terumo Cardiovascular Systems Corporation.

Телефон: (734) 663-4145 Факс: (734) 741-6449

Европа: бесплатный номер службы технической поддержки подразделения медицинского электронного оборудования в следующих странах:

AT 0800-293711	BE 0800-94410	DK 808-80701
FI 0800-115226	IE 1800-553224	CH 0800-563694
FR 0800-908793	IT 800-785891	GB 0800-9179659
DE 0800-1808183	NL 0800-0222810	NO 800-12270
GR 00800-3212721	ES 900-963251	SE 020-791373

Из других стран звоните по номеру +32 16 381204 по международным тарифам
Электронная почта: meservice@terumo-europe.com Факс: +3216381420

Оглавление

О системе искусственного кровообращения Advanced Perfusion System 1

Введение	1-2
Использование настоящего руководства	1-3
Показания к применению и предупреждения	1-4
Показания к применению	1-4
Противопоказания	1-4
Квалификация пользователя	1-4
Системные предупреждения	1-4
Меры предосторожности, связанные с оборудованием системы	1-5
Авторское право	1-6
Классификация	1-6
Патенты	1-6
Таблица контроля результатов обучения	1-7

Обзор системы

Принципы работы системы	2-1
Меры контроля в учреждении	2-2
База системы	2-3
Функции	2-3
Центральный монитор управления	2-4
Функции	2-4
Области дисплея	2-4
Роликовые насосы	2-8
Функции	2-8
Блок управления центрифужным насосом	2-9
Функции	2-9
Модули	2-11
Функции	2-11
Модуль обнаружения пузырьков воздуха	2-12
Модуль обнаружения уровня	2-12
Модуль контроля давления	2-13
Модуль контроля температуры	2-14
Модуль контроля скорости потока	2-15
Модуль окклюдера	2-16
Интерфейсные модули	2-17
Электронный смеситель газов	2-18

Оглавление

База системы

Компоненты базы.....	3-2
Сетевой кабель питания.....	3-2
Автоматические выключатели.....	3-2
Дополнительная розетка.....	3-3
Включение и выключение питания от сети.....	3-3
Питание системы.....	3-4
Система батарей.....	3-4
Тестирование системы батарей.....	3-8
Обновление времени работы от батареи (проверка батареи).....	3-9
Напоминание о проверке батареи.....	3-9
Сеть системы.....	3-11
Колеса и система тормоза колес.....	3-12
Стойки, полка и кронштейны.....	3-12
Зоны загрузки.....	3-14
Система кронштейнов модуля.....	3-17
Платформа насоса.....	3-17
Лампа.....	3-19
Рукоятки ручного привода.....	3-19
Укладка кабелей.....	3-20
Крышки модулей.....	3-21
Крышка кабелей.....	3-21

Центральный монитор управления

Функции.....	4-1
Подключение ЦМУ.....	4-2
Сообщения при запуске.....	4-3
Отсек для компьютерной карты.....	4-4
Функциональные области.....	4-5
Элементы отображения и управления.....	4-6
Значки и элементы отображения устройств.....	4-6
Кнопки.....	4-7
Безопасность.....	4-9
Экран перфузии.....	4-10
Экран перфузии.....	4-12
Основной насос.....	4-12
Вывод данных и элементы управления насосом.....	4-13
Ползунки.....	4-14
Элементы отображения.....	4-16
Вкладки экрана перфузии.....	4-17
Вкладки экрана перфузии.....	4-18
Вкладка «Настройки» (Setup).....	4-18
Вкладка «Безопасность» (Safety).....	4-25
Вкладка «Кардиоплегия» (CPG).....	4-25
Вкладка «Дополнительные функции» (Aux).....	4-30
Вкладка «Система» (System).....	4-31
Вкладка «После перфузии» (Post Case).....	4-35

Оглавление

Вкладка «Насос» (Pump).....	4-35
Дополнительная вкладка «Сервопривод» (Servo).....	4-35
Дополнительная вкладка «Пульсирующий режим» (Pulse).....	4-36
Дополнительная вкладка состояния ведущего и ведомого насосов	4-37
Сообщения на центральном мониторе управления	4-38
Конфигурация	4-47
Конфигурация.....	4-47
Настройки системы	4-48
Экраны перфузии.....	4-53
Настройка насосов	4-56
Добавление основного насоса	4-56
Настройка экрана перфузии (Perfusion Screen)	4-58
Настройка других насосов.....	4-58
Настройка других устройств	4-65
Добавление датчиков воздуха	4-66
Добавление датчика уровня.....	4-68
Добавление окклюдера	4-69
Добавление датчиков давления (передатчиков)	4-71
Добавление датчиков потока	4-73
Добавление температурных датчиков.....	4-75
Добавление устройств CDI™	4-76
Добавление CDI™ 100 / 101.....	4-76
Добавление CDI™ 500.....	4-78
Добавление таймеров	4-81
Редактирование безопасных подключений	4-83
Таблица подключений.....	4-90
Назначение устройств модулям	4-92
Назначение датчиков воздуха, датчиков уровня, окклюдеров, датчиков потока и CDI.....	4-93
Назначение датчиков давления и температуры.....	4-94
Назначение роликовых насосов и блоков управления центрифужным насосом	4-96
Сохранение экрана перфузии (Perfusion Screen).....	4-97
Редактирование экрана перфузии (Perfusion Screen).....	4-98
Просмотр краткой информации, переименование, задание пароля и удаление	4-99
Возврат к главному экрану	4-100

Роликовые насосы

Характеристики.....	5-1
Установка и подключение	5-3
Кабель насоса	5-3
Установка базы.....	5-3
Набор задвигающихся задних крышек.....	5-4
Крепление на стойке.....	5-5
Вращение желобка	5-5
Подключение к системе	5-6
Установка трубки.....	5-7
Настройка окклюзии	5-10
Во время перфузии:.....	5-13

Оглавление

Работа насоса в ручном режиме	5-13
Элементы управления и отображения	5-14
Проверка при запуске	5-16
Меню насоса.....	5-17
Непрерывный режим	5-20
Режим пульсирующего потока.....	5-21
Серво-режим	5-23
Режим «ведущий / ведомый»	5-25
Сообщения роликового насоса	5-27

Блок управления центрифужным насосом

Характеристики	6-1
Установка и подключение	6-2
Кабель блока управления.....	6-2
Крепление на стойке.....	6-2
Приводной двигатель.....	6-3
Гибкая крепежная консоль	6-3
Крепежная консоль двигателя центрифужного насоса.....	6-3
Подключение к системе	6-4
Рукоятка ручного привода	6-4
Установка и наполнение	6-5
Элементы управления и отображения	6-6
Проверка при запуске	6-7
Непрерывный режим	6-8
Ответное действие «Переход на скорость инерционного потока» (Coast™).....	6-9
Режим пульсирующего потока.....	6-11
Серво-режим	6-13
Использование резервного оборудования.....	6-15
Сообщения блока управления центрифужным насосом	6-15

Модули

Характеристики.....	7-1
Обнаружение пузырьков воздуха (ОПВ).....	7-2
Подключение модуля ОПВ.....	7-2
Подключение датчика воздуха.....	7-3
Активация, сброс или деактивация сигналов тревоги обнаружения пузырьков воздуха.....	7-4
Проверка перед использованием	7-5
Сообщения об обнаружении пузырьков воздуха.....	7-5
В случае сигнала тревоги обнаружения воздуха.....	7-6
В случае неисправности модуля ОПВ:	7-7
Контроль уровня	7-8
Подключение системы датчика уровня.....	7-8
Присоединение датчиков к резервуару	7-9
Выбор режима обнаружения уровня	7-10
Активация и деактивация системы обнаружения уровня	7-10
Проверка перед использованием	7-12

Оглавление

Сообщения, относящиеся к контролю уровня	7-13
Контроль давления	7-15
Маркировка и подключение системы подачи давления	7-15
Установка пороговых значений давления	7-16
Калибровка датчика контроля давления	7-17
Предварительная проверка	7-19
Проверка перед использованием	7-19
Сообщения, относящиеся к контролю давления	7-19
Контроль температуры	7-21
Маркировка датчика	7-21
Подключение датчика и модуля	7-21
Задание пороговых значений для активации сигнала тревоги	7-22
Проверка перед использованием	7-23
Сообщения, относящиеся к контролю температуры	7-23
Контроль потока	7-24
Контроль потока	7-25
Подключение модуля контроля скорости потока	7-25
Установка датчика потока	7-25
Проверка перед использованием	7-27
Сообщения, относящиеся к контролю потока	7-27
Модуль окклюдера	7-28
Подсоединение головки окклюдера	7-28
Подключение модуля окклюдера	7-29
Модуль окклюдера	7-30
Вставка трубки	7-30
Калибровка	7-31
Проверка перед использованием	7-31
Управление и отображение	7-31
Сообщения модуля окклюдера	7-32
В случае неисправности модуля окклюдера:	7-32
Интерфейсный модуль для CDI™ 100 / 101 и CDI™ 500	7-33
CDI™ 100 и CDI™ 101	7-33
CDI™ 500	7-35
Сообщения CDI™	7-37
Интерфейсный модуль RS-232	7-37
Интерфейсный модуль передачи данных	7-37

Электронный смеситель газов

Характеристики	8-1
Установка и подключение	8-2
Настройка	8-3
Выбор смешиваемого газа	8-4
Настройка сигнала тревоги FiO ₂	8-4
Калибровка анализатора кислорода и датчика скорости потока газа	8-5
Управление и контроль потока	8-8
Управление электронным смесителем газов с ЦМУ	8-9
Локальное управление электронным смесителем газов	8-10
Сообщения электронного смесителя газов	8-12

Оглавление

Проведение перфузии

Проверка Системы 1	9-1
Включение системы	9-1
Настройка Системы 1	9-1
Выполнение перфузии у пациента	9-3

Порядок действий в экстренных ситуациях

Ситуации во время перфузии	10-1
Проблемы с оборудованием	10-5

Техническая поддержка

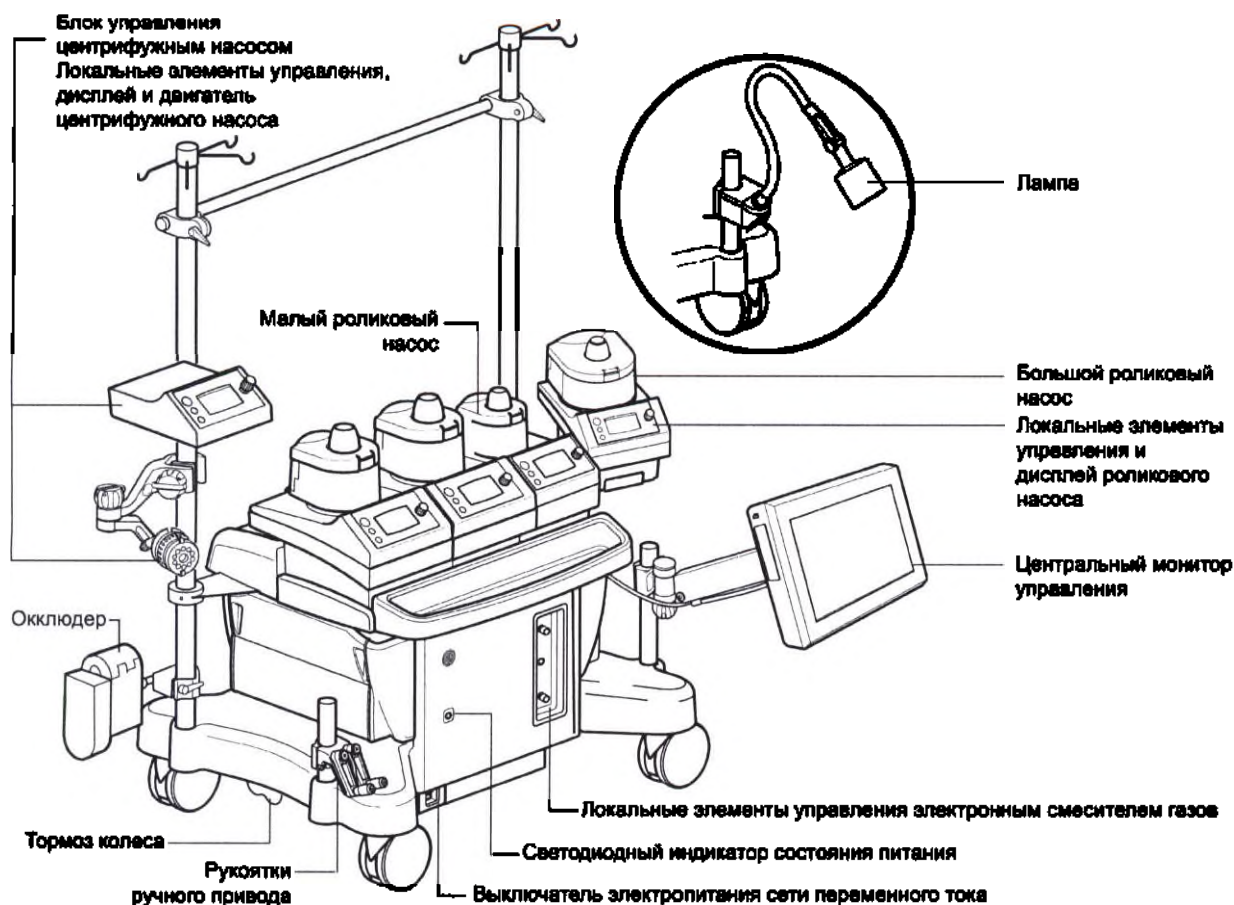
Использование настоящего раздела	11-1
Протокол связи	11-2
Таблицы электромагнитной совместимости (ЭМС)	11-12
Номинальное потребление электроэнергии сети переменного тока	11-15

Дополнительная информация

Обзор предупреждений и мер предосторожности	12-1
Предупреждения, относящиеся к системе	12-1
Меры предосторожности, связанные с оборудованием системы	12-1
Предупреждения	12-3
Меры предосторожности при работе с оборудованием	12-6
Обслуживание оборудования	12-8
Очистка и проверка системы после каждого использования	12-8
Проверка сигналов тревоги и предупреждений каждые три месяца	12-11
Техническое обслуживание электронного смесителя газов	12-13
Сообщение «Выполните обслуживание датчика O ₂ » (Service O ₂ Sensor)	12-13
Техническое обслуживание датчика кислорода	12-13
Техническое обслуживание влагоулавливателя	12-13
Снятие и очистка зажимов трубки	12-14
Снятие и очистка лотка для инструментов	12-14
Замена воздушных фильтров и колб лампы	12-15
Обслуживание	12-17
Компоненты системы	12-19
Комплект принадлежностей	12-21
Рекомендованные запасные части	12-22
Используемые символы	12-23
Глоссарий	12-29
Индекс	Index-1

Ограниченная гарантия

О системе искусственного кровообращения „Advanced Perfusion System 1“



С помощью этой системы вы можете...

осуществлять централизованное управление с центрального монитора управления;
объединять ответные действия насоса с системами безопасности и контроля;
выбирать направление потока;
выбирать непрерывный или пульсирующий режим;
выбирать сервоприводное управление по давлению или потоку;
выбирать функцию «ведущий / ведомый»;
выбирать удаленное размещение насосов для уменьшения длины трубок;
смешивать газы и контролировать поток газа;
обнаруживать пузырьки воздуха и выбирать ответные действия насоса;
обнаруживать низкий уровень крови и выбирать ответные действия насоса;
контролировать давление и выбирать ответные действия насоса;
контролировать температуру;
контролировать поток и выбирать ответные действия насоса;
контролировать время и объемы подачи кардиоплегического раствора;
перекрывать венозную магистраль;
фиксировать данные и события для регистрации перфузии;
отображать данные о химическом составе крови от мониторов CDI;
работать от резервной батареи.

О системе искусственного кровообращения „Advanced Perfusion System 1“

Введение

Система искусственного кровообращения Terumo® Advanced Perfusion System 1 позволяет выбирать компоненты и конфигурации размещения таким образом, чтобы удовлетворять актуальные клинические потребности, сохраняя при этом адаптируемость системы, что позволяет изменять ее конфигурацию при изменении потребностей. Также в настоящем руководстве оператора система искусственного кровообращения Advanced Perfusion System 1 может называться «Системой 1».

Для подачи питания и обмена данными со всеми компонентами в базе системы используется распределенная цепь. Такая конструкция позволяет выбирать число и типы устройств, необходимых для управления и контроля перфузии у пациента при искусственном кровообращении. К этим устройствам относится любая комбинация следующих компонентов (не более 24):

Устройство	Максимум	
Электронный смеситель газов	1	
Большой роликовый насос	8	} 8 функций могут использоваться одновременно, 6 (шестью) можно управлять с центрального монитора управления (ЦМУ)
Малый роликовый насос	8	
Центрифужный насос	2	
Модуль окклюдера	1	
Модуль обнаружения пузырьков воздуха	4	
Модуль обнаружения уровня	1	
Модуль контроля давления	4	} 2 датчика на модуль
Модуль контроля температуры	4	
Модуль контроля скорости потока	4	
Модуль CDI 100/101	1	} В любой конкретный момент времени с системой управления данными TLink™ можно использовать 1
Модуль CDI 500	1	
Модуль передачи данных	1	

Насосы могут быть расположены рядом друг с другом на базе системы или могут быть установлены на стойке для сокращения длины трубок в перфузионном контуре. Роликовые насосы могут быть установлены на базе системы или на стойке с использованием соответствующего кронштейна. Конструкция с распределенной сетью позволяет вставлять модули в любые разъемы модулей в базе системы. Такая конструкция позволяет подключать модули к любой точке подключения на базе системы.

Центральный монитор управления (ЦМУ) позволяет настраивать до 12 разных экранов перфузии для разных конфигураций оборудования и протоколов. При настройке экрана перфузии пользователь может задать не только компоненты системы, которые будут использоваться, но и ответные действия насоса на предупреждения и сигналы тревоги систем безопасности.

Кроме контроля системы и данных перфузии во время процедуры ЦМУ позволяет осуществлять сенсорное управление скоростями насосов, настройками потока газа и FiO₂ (если установлен электронный смеситель газов) и положением окклюдера. Дополнительные усовершенствованные функции Системы 1 включают в себя пульсирующий режим (Pulse Mode), сервоприводное управление (Servo Control) по давлению или потоку, функцию «ведущий / ведомый» (Master/Follower) и автоматическую подачу кардиоплегического раствора (Automatic Cardioplegia Delivery).

О системе искусственного кровообращения „Advanced Perfusion System 1“

Использование настоящего руководства

В настоящем руководстве оператора приведены указания по эксплуатации системы искусственного кровообращения Terumo® Advanced Perfusion System 1.

Настоящее руководство представляет собой учебное пособие. Начните с данного раздела и продолжайте изучение текста руководства.

- Изучите устройство этой полностью интегрированной адаптируемой системы искусственного кровообращения, а также принципы совместного и независимого функционирования ее различных элементов.
- Изучите раздел «Показания к применению и предупреждения», чтобы узнать области применения и функциональные ограничения системы.
- Научитесь запускать, тестировать и настраивать систему.
- Изучите принцип работы насоса.
- Узнайте о системах безопасности.
- Узнайте, как использовать систему подачи газа.
- Узнайте, как контролировать и фиксировать данные перфузии.
- Подготовьтесь к возможным экстренным ситуациям, изучив раздел «Порядок действий в экстренных ситуациях».
- Выполняйте техническое обслуживание системы согласно указаниям, приведенным в разделе «Уход за оборудованием».
- Информация о доступных для данной системы компонентах представлена в разделе «Дополнительная информация».
- Информация о характеристиках представлена в разделе «Техническая поддержка».

Примечание: Информация о технической поддержке должна использоваться только обученными специалистами для настройки системы и замены оборудования.

- Конкретные аспекты системы можно найти с помощью указателя.

После ознакомления с руководством проведите пробную перфузию для тренировки. Имитируйте экстренные ситуации, с которыми вы можете столкнуться во время перфузии, и отработайте действия на сообщения, сигналы тревоги и предупреждения системы, особенно связанные с системами безопасности, относящимися к обнаружению воздуха и уровня.

Примечание: Храните обновленную информацию об устройстве и инструкции для компонентов системы во внутреннем кармане руководства.

О системе искусственного кровообращения „Advanced Perfusion System 1“

Показания к применению и предупреждения

Показания к применению

Система искусственного кровообращения Terumo® Advanced Perfusion System 1 предназначена для экстракорпоральной циркуляции крови в течение максимум 6 часов при процедурах артериальной перфузии, региональной перфузии и искусственного кровообращения и должна использоваться только квалифицированным медицинским работником, обладающим опытом эксплуатации такого или аналогичного оборудования.

Центрифужный насос предназначен только для процедур искусственного кровообращения.

Противопоказания

Данное устройство предназначено для применения исключительно в соответствии с показаниями.

Запрещено использовать центрифужный насос в качестве аспиратора при кардиотомии.

Квалификация пользователя

Ответственность за выбор надлежащих перфузионных процедур и методик несет медицинский работник.

Пользователь должен ознакомиться и понять всю информацию, приведенную в руководстве оператора для используемой системы искусственного кровообращения Terumo®.

Системные предупреждения

Система 1 предназначена для применения в течение не более 6 часов. Безопасность и эффективность Системы 1 при длительном применении (более 6 часов) не установлены.

Эксплуатируйте систему и все подключенное оборудование в соответствии с инструкциями производителя и принципами надлежащей медицинской практики.

Данное устройство одобрено для применения только в течение периодов времени, достаточных для проведения процедур искусственного кровообращения. Устройство не одобрено (в исследованиях *in vitro*, *in vivo* или клинических испытаниях) для длительного применения при переходе к трансплантату или в ожидании восстановления нормальной работы сердца.

Не используйте во время операции устройство с явными неисправностями.

Не вносите модификации в систему искусственного кровообращения Advanced Perfusion System 1 или любое подключенное к системе оборудование или принадлежности. Используйте только запасные части, поставляемые компанией Terumo Cardiovascular Systems. Модификация системы, использование неодобренных запасных частей или использование системы способами, не указанными в настоящем руководстве, может привести к травме, снижению производительности и/или повреждению.

Данное устройство нельзя оставлять без присмотра во время работы. Для обеспечения безопасности пациента за работой устройства должен внимательно и постоянно следить квалифицированный медицинский работник.

Система 1 представляет собой настраиваемую систему, позволяющую пользователям создавать экраны перфузии, используя разные комбинации оборудования с разными ответными действиями на события. В связи с тем, что устройство обеспечивает возможность гибкой настройки, важно, чтобы в учреждениях, в которых используется система, были приняты соответствующие меры защиты, позволяющие запускать экраны перфузии только обученным и квалифицированным пользователям. **Отсутствие таких мер контроля может привести к ошибке оператора, что может стать причиной травмы или летального исхода пациента.**

О системе искусственного кровообращения „Advanced Perfusion System 1“

Меры предосторожности, связанные с оборудованием системы

Надежное заземление может обеспечиваться только в случае, если данное оборудование подключено к соответствующему разъему с проверенным правильным заземлением.

Для данного устройства требуется специальный источник электропитания сети переменного тока на 20 А (для модели на 100–120 В) или специальный источник электропитания сети переменного тока на 10 А (для модели на 220–240 В).

Перед включением системы сначала подсоедините все внешнее оборудование, так как подключение оборудования во время работы может привести к поломке системы.

Не используйте устройство в присутствии взрывоопасных или воспламеняющихся газов.

Во избежание опасности поражения электрическим током не снимайте панели; обратитесь к квалифицированному сервисному персоналу.

Не эксплуатируйте систему со снятыми крышками модулей, так как пролитые жидкости могут повредить соединения.

Подключайте к дополнительному выходу питания только больничное оборудование с соответствующими характеристиками напряжения и силы тока.

Дополнительный выход питания не подключен к резервной батарее. В случае прекращения подачи питания от сети переменного тока оборудование, подключенное к дополнительному выходу питания, будет обесточено и не будет работать до восстановления питания от сети переменного тока.

Не используйте удлинители для подключения системы к сети переменного тока, а также для подключения модулей или принадлежностей к системе. Использование удлинителей может отрицательно влиять на характеристики.

Если автоматический выключатель сети питания переменного тока срабатывает сразу же после сброса, НЕ пытайтесь выполнить сброс еще раз. Система будет работать только от батареи, пока не будет устранена поломка. Обратитесь в сервисный центр.

Для подключения насосов и модулей контроля скорости потока используйте только поставляемые в комплекте кабели.

Использование дополнительного оборудования, не соответствующего требованиям по безопасности, предъявляемым к данной системе, может привести к снижению уровня безопасности итоговой системы. При выборе следует учитывать следующее:

- использование принадлежности вблизи пациента;
- подтверждение сертификации принадлежности на соответствие требованиям безопасности согласно гармонизированным международным стандартам ЕС 60601-1 и/или IEC 60601-1-1.

Оборудование для нагревания и охлаждения воды, используемой для регуляции температуры крови, поступившей в теплообменник, должно относиться к типу CF. Если при использовании оборудования другого типа произошла поломка, возможной причиной может быть прохождение электрического тока через теплообменник в перфузионный контур пациента.

Систему можно хранить в проветриваемой зоне при температуре от 0 °C до 40 °C (от 32 °F до 104 °F) и относительной влажности от 10 % до 95 % (без конденсации). Эксплуатация системы может осуществляться при температуре от 10 °C до 40 °C (от 50 °F до 104 °F) и относительной влажности от 30 % до 75 % (без конденсации).

Не используйте химические растворители, например эфир, ацетон и т. д., ни в одной из частей системы или на них, так как такие растворители могут повредить устройство. Не выполняйте дезинфекцию, используя Virex® Tb*. Не проливайте анестетики на систему или ее компоненты, так как такие химические вещества, как Forane (изофлуран) могут оказывать повреждающее воздействие. Используйте процедуру очистки, описанную в разделе «Уход за оборудованием».

О системе искусственного кровообращения „Advanced Perfusion System 1“

При воздействии интенсивных электрических помех или в случае колебания напряжения в сети внимательно следите за данным оборудованием в соответствии со стандартными правилами, применяемыми для электронных устройств. Сильные электромагнитные поля, создаваемые оборудованием в операционной (в частности дефибрилляторами и устройствами для электрокоагуляции), а также колебания напряжения в сети переменного тока могут отрицательно влиять на работу системы или повредить оборудование.

Данное устройство требует особых мер предосторожности в отношении электромагнитной совместимости (ЭМС). Его установку и ввод в эксплуатацию следует осуществлять в соответствии с информацией по электромагнитной совместимости, приведенной в разделе «**Техническая поддержка**».

На работу данной системы могут влиять портативные и мобильные радиочастотные (РЧ) устройства связи.

Используйте только соответствующие техническим спецификациям компоненты, передатчики или кабели, так как использование не соответствующих техническим спецификациям изделий может привести к усилению излучения или снижению помехоустойчивости системы.

Данная система не должна использоваться при нахождении рядом или складировании с другим оборудованием. Если такое размещение необходимо, внимательно наблюдайте за системой, чтобы убедиться в ее нормальной работе в рамках используемой конфигурации.

Ознакомьтесь с дополнительными предупреждениями и мерами предосторожности, приведенными в соответствующих разделах руководства. Общий список всех предупреждений и мер предосторожности в данном руководстве можно найти в разделе «**Дополнительная информация**». Используйте только рекомендованные компоненты и соблюдайте все требования, необходимые для правильной эксплуатации системы.

Авторское право

Авторское право © 2017 Terumo Cardiovascular Systems Corporation

Данное руководство и описанное в нем программное обеспечение защищены авторским правом. Запрещено копировать, воспроизводить, переводить или преобразовывать в электронную или машиночитаемую форму любые части данного руководства или описанного программного обеспечения без предварительного письменного согласия компании Terumo Cardiovascular Systems Corporation.

Классификация

Данное устройство классифицировано в соответствии с UL 60601-1 следующим образом: переносное, для непрерывной работы, класса 1, с внутренним источником питания, типа CF, каплезащищенное (за исключением лампы). Непригодно для использования в присутствии воспламеняющегося анестетика.



Только в отношении опасности поражения электрическим током, возгорания и механических опасностей соответствует требованиям стандартов UL 60601-1, IEC 60601-1 и CAN/CSA C22.2 № 601.1.

Патенты

Данное устройство или его компоненты защищены патентами США 5,752,931; 5,813,972; 6,164,920; 6,607,363; 6,609,900; 6,722,865; 6,736,617; 6,783,328; 6,971,143; 7,006,005; 7,148,786 и эквивалентными иностранными патентами. Другие находящиеся на рассмотрении патенты США и иностранные патенты.

* Virex® Tb — это зарегистрированная торговая марка компании JohnsonDiversity™.

О системе искусственного кровообращения „Advanced Perfusion System 1“

Таблица контроля результатов обучения

База системы

- ☐ Питание системы (внешнее и от батареи)
- ☐ Кабель питания
- ☐ Индикатор питания
- ☐ Выключение питания
- ☐ Срок службы батареи
- ☐ Колеса, фиксаторы колес
- ☐ Стойки
- ☐ Модули
 - ☐ Светодиоды
 - ☐ Каналы
 - ☐ Датчики
 - ☐ Специальные подключения
- ☐ Подключения насоса
- ☐ Специальные подключения для ЦМУ
- ☐ Специальные подключения для лампы
- ☐ Изолированный выход переменного тока для дополнительного оборудования
- ☐ Воздушные фильтры
- ☐ Крышки
- ☐ Укладка кабелей
- ☐ Крышка кабелей
 - ☐ Установка крышки
 - ☐ Снятие крышки

Центральный монитор управления

- ☐ Подключение к базе системы
- ☐ Тест при запуске
- ☐ Главный экран
- ☐ Настройка экрана перфузии
 - ☐ Добавление насосов
 - ☐ Добавление устройств
 - ☐ Безопасные подключения
 - ☐ Назначение устройств
- ☐ Сохранение экрана перфузии (Perfusion Screen)
- ☐ Меры контроля в учреждении
- ☐ Защита паролем
- ☐ Компьютерные карты
- ☐ Выполнение перфузии
 - ☐ Область сообщений
 - ☐ Сигнал тревоги
 - ☐ Предупреждение
 - ☐ Состояние
 - ☐ Ошибка
 - ☐ Кнопка «Отключение всех звуков» (Mute All)
 - ☐ Ползунковые элементы управления
 - ☐ Основной насос
 - ☐ Система подачи газа/окклюдер
 - ☐ Другие насосы

Вкладки экрана перфузии

- ☐ Вкладка «Настройки» (Setup)
 - ☐ Дополнительная вкладка «Пациент» (Patient)
 - ☐ Дополнительная вкладка «Газ» (Gas)
 - ☐ Дополнительная вкладка «Насос» (Pump)
 - ☐ Дополнительная вкладка «Окклюдер» (Occluder)
 - ☐ Дополнительная вкладка «Таймер» (Timer)
 - ☐ Дополнительная вкладка «Время / дата» (Time / Date)
- ☐ Вкладка «Безопасность» (Safety)
 - ☐ Кнопка «Отключение звука» (Mute)
 - ☐ Дополнительная вкладка «Воздух» (Air)
 - ☐ Дополнительная вкладка «Уровень» (Level)
 - ☐ Дополнительная вкладка «Давление» (Pressure)
 - ☐ Дополнительная вкладка «Температура» (Temperature)
 - ☐ Дополнительная вкладка «Поток» (Flow)
- ☐ Вкладка «Кардиоплегия» (CPG)
 - ☐ Дополнительная вкладка «Подача» (Delivery)
 - ☐ Дополнительная вкладка «Установка автоматической дозы» (Auto Dose Setup)
- ☐ Вкладка «Дополнительные функции» (Auxiliary)
 - ☐ Дополнительная вкладка «Таймеры» (Timers)
 - ☐ Дополнительная вкладка «Сообщения» (Messages)
- ☐ Вкладка «Система» (System)
 - ☐ Дополнительная вкладка «Настройки» (Settings)
 - ☐ Дополнительная вкладка «Питание» (Power)
 - ☐ Дополнительная вкладка «Переназначение модуля» (Reassign Module)
 - ☐ Дополнительная вкладка «Информация о модуле» (Module Info)
 - ☐ Вкладка «После перфузии» (Post Case)
- ☐ Область обслуживания
- ☐ Отключение

О системе искусственного кровообращения „Advanced Perfusion System 1“

Роликовые насосы

- ☐ Максимальное число
 - ☐ Подключенные — 8
 - ☐ Настроенные на экране перфузии — 6
 - ☐ Большой и малый
 - ☐ Размер желоба
 - ☐ Большой: 6 дюймов (15 см)
 - ☐ Малый: 4 дюйма (10 см)
 - ☐ Диапазоны потока
 - ☐ Размеры трубок
 - ☐ Установка и расположение (ориентация желоба)
 - ☐ Подключение питания
 - ☐ Воздушные фильтры
 - ☐ Самодиагностика
 - ☐ Управление
 - ☐ Локальное
 - ☐ ЦМУ
 - ☐ Локальное управление
 - ☐ Графический дисплей
 - ☐ Название насоса / идентификационный номер (ID) модуля
 - ☐ Значок направления
 - ☐ Ручка настройки скорости
 - ☐ Скорость насоса
 - ☐ Окно скорости потока
 - ☐ Сигнал тревоги, предупреждение, состояние и сообщения об ошибках
 - ☐ Индикатор скорости / столбиковый индикатор
 - ☐ Три кнопки
 - ☐ Запуск / остановка
 - ☐ Выбор
 - ☐ Направление
 - ☐ Константа потока
 - ☐ Размер трубки
 - ☐ Выход
 - ☐ Ручной
- ☐ Централизованное управление
 - ☐ Значок насоса
 - ☐ Ползунок
 - ☐ Вкладка «Насос» (Pump)
 - ☐ Дополнительная вкладка «Краткая информация» (Summary)
 - ☐ Дополнительная вкладка «Сервопривод» (Servo)
 - ☐ Давление
 - ☐ Поток
 - ☐ Дополнительная вкладка «Пульсирующий режим» (Pulse)
 - ☐ Дополнительная вкладка «Ведущий / ведомый» (Master / Follower)
- ☐ Зажимное приспособление для трубки
- ☐ Настройка окклюзий
- ☐ Ручное вращение

- ☐ Замена насоса
 - ☐ Проверка направления вращения
- ☐ Режимы работы
 - ☐ Запуск
 - ☐ Остановка
 - ☐ Непрерывный
 - ☐ Пульсирующий
 - ☐ Ведущий / ведомый
 - ☐ Сервопривод
- ☐ События роликового насоса
 - ☐ Насос остановлен
 - ☐ Насос запущен
 - ☐ Насос приостановлен
- ☐ Ответные действия роликового насоса на предупреждения / сигналы тревоги / другие насосы
 - ☐ Остановка
 - ☐ Приостановка
 - ☐ Снижение скорости
 - ☐ Только сообщение
 - ☐ Отсутствие действий
- ☐ Открыта защитная крышка, ответное действие — приостановка
- ☐ Сообщения о сигналах тревоги
- ☐ Сообщения о предупреждении
- ☐ Сообщения о состоянии
- ☐ Сообщения об ошибке

Центрифужный насос (дополнительно)

- ☐ Максимальное число — 2
- ☐ Установка и расположение
- ☐ Подключение питания
- ☐ Самодиагностика
- ☐ Управление
 - ☐ Локальное
 - ☐ ЦМУ
- ☐ Локальное управление
 - ☐ Графический дисплей
 - ☐ Название насоса
 - ☐ Значок центрифужного насоса
 - ☐ Ручка настройки скорости
 - ☐ Скорость насоса
 - ☐ Окно скорости потока
 - ☐ Сигнал тревоги, предупреждение, состояние и сообщения об ошибках
 - ☐ Индикатор скорости / столбиковый индикатор
- ☐ Три кнопки
 - ☐ Запуск / остановка
 - ☐ Выбор
 - ☐ Ручной
- ☐ Централизованное управление
 - ☐ Значок насоса
 - ☐ Ползунок
 - ☐ Вкладка «Насос» (Pump)
 - ☐ Дополнительная вкладка «Краткая информация» (Summary)

О системе искусственного кровообращения „Advanced Perfusion System 1“

- ☐ Дополнительная вкладка «Сервопривод» (Servo)
 - ☐ Давление
 - ☐ Поток
 - ☐ Дополнительная вкладка «Пульсирующий режим» (Pulse)
 - ☐ Минимальное число оборотов в минуту
 - ☐ Установка сигнала тревоги минимального потока
 - ☐ Ручное вращение
 - ☐ Замена насоса
 - ☐ Режимы работы
 - ☐ Запуск
 - ☐ Остановка
 - ☐ Непрерывный
 - ☐ Пульсирующий
 - ☐ Сервопривод
 - ☐ События центрифужного насоса
 - ☐ Насос остановлен
 - ☐ Насос запущен
 - ☐ Минимальный поток
 - ☐ Переход насоса на скорость инерционного потока (Coast)
 - ☐ Ответные действия центрифужного насоса на предупреждения / сигналы тревоги / другие насосы
 - ☐ Остановка
 - ☐ Ответное действие Coast™
 - ☐ Только сообщение
 - ☐ Отсутствие действий
 - ☐ Сообщения о сигналах тревоги
 - ☐ Сообщения о состоянии
 - ☐ Сообщения о предупреждении
 - ☐ Сообщения об ошибке
- Модули и датчики обнаружения пузырьков воздуха**
- ☐ Максимальное число — 4
 - ☐ Правильное размещение
 - ☐ Управление с помощью ЦМУ
 - ☐ Вкл., выкл., сброс
 - ☐ Подключение к устройствам
 - ☐ Роликовые насосы
 - ☐ Центрифужные насосы
 - ☐ Кнопка сброса (Reset)
 - ☐ Проверка функции ОПВ
 - ☐ Сообщения о сигналах тревоги
 - ☐ Сообщения о состоянии
 - ☐ Сообщения об ошибке
- Модули и датчики обнаружения уровня**
- ☐ Максимальное число — 1
 - ☐ Использование только с твердотенными резервуарами
 - ☐ Размеры
 - ☐ Фиксирующая наклейка, крепление датчика
 - ☐ Режим сигнала тревоги / предупреждения
- ☐ Управление с помощью ЦМУ
 - ☐ Вкл., выкл.
 - ☐ Подключение к устройствам
 - ☐ Роликовые насосы
 - ☐ Центрифужные насосы
 - ☐ Тестирование системы обнаружения уровня
 - ☐ Сообщения о сигналах тревоги
 - ☐ Сообщения о предупреждении
 - ☐ Сообщения о состоянии
 - ☐ Сообщения об ошибке
- Модули и датчики контроля давления (дополнительно)**
- ☐ Максимальное число — 8 датчиков
 - ☐ Размещение датчиков
 - ☐ Калибровка датчиков
 - ☐ Отображение давления
 - ☐ Установка пороговых значений
 - ☐ Положительное
 - ☐ Отрицательное
 - ☐ Подключение к устройствам
 - ☐ Роликовые насосы
 - ☐ Центрифужные насосы
 - ☐ Тестирование системы давления
 - ☐ Сервоприводное управление
 - ☐ Сообщения о сигналах тревоги
 - ☐ Сообщения о предупреждении
 - ☐ Сообщения о состоянии
 - ☐ Сообщения об ошибке
- Модули и датчики контроля температуры (дополнительно)**
- ☐ Максимальное число — 8 датчиков
 - ☐ Используемые датчики
 - ☐ Установка сигналов тревоги
 - ☐ Тестирование температурных датчиков
 - ☐ Сообщения о сигналах тревоги
 - ☐ Сообщения о состоянии
 - ☐ Условия возникновения ошибки
- Модули и датчики контроля потока (дополнительно)**
- ☐ Максимальное число — 4
 - ☐ Подключение к устройствам
 - ☐ Роликовые насосы
 - ☐ Центрифужные насосы
 - ☐ Подключение к центрифужному насосу для отображения на локальном дисплее и активации сигнала тревоги минимального потока
 - ☐ Размещение модуля контроля скорости потока
 - ☐ Размещение датчиков потока
 - ☐ Тестирование датчика потока
 - ☐ Сервоприводное управление
 - ☐ Сообщения о сигналах тревоги
 - ☐ Сообщения о состоянии
 - ☐ Условия возникновения ошибки

О системе искусственного кровообращения „Advanced Perfusion System 1“

Модуль и головка окклюдера (дополнительно)

- ☐ Максимальное число — 1
- ☐ Правильная установка трубки
- ☐ Настройка и управление
- ☐ Размеры труб
- ☐ Калибровка
- ☐ Процент открытия
- ☐ Ответные действия окклюдера на события основного насоса
 - ☐ Отсутствие действий
 - ☐ Полное открытие
 - ☐ Полное закрытие
 - ☐ Переход к потоку 0 % (до 100 %)
- ☐ Тестирование окклюдера
- ☐ Сообщения о состоянии
- ☐ Условия возникновения ошибки

Подключение к CDI (дополнительно)

- ☐ Максимальное число мониторов CDI 500 — 1
- ☐ Максимальное число мониторов CDI 100 — 1
- ☐ Максимальное число мониторов CDI 101 — 1
- ☐ Выбор и отображение значений данных

Подключение к СУД TLink™ (дополнительно)

- ☐ Максимальное число — 1
- ☐ Сбор данных

Модуль электронного смесителя газов (дополнительно)

- ☐ Подключения
- ☐ Смешивание газов
 - ☐ 95 / 5
 - ☐ Воздух
- ☐ Управление
 - ☐ Ручной
 - ☐ ЦМУ
- ☐ Диапазон скорости потока
- ☐ Анализатор кислорода
- ☐ Калибровка анализатора кислорода
- ☐ Сигнал уменьшения FiO_2
- ☐ Внешний датчик потока
- ☐ Обслуживание влагоотделителя
- ☐ Сообщения о сигналах тревоги
- ☐ Сообщения о предупреждении
- ☐ Сообщения о состоянии
- ☐ Сообщения об ошибке

Основной и резервный насосы

- ☐ Назначение основного насоса
 - ☐ Специальный ползунок
 - ☐ Варианты отображения потока
 - ☐ Режим пульсирующего потока
- ☐ Назначение резервного насоса
 - ☐ Основной насос может быть переназначен
 - ☐ Другой тип насоса
 - ☐ Ответные действия центрифужного насоса Coast™

Подача кардиоплегического раствора

- ☐ Назначение насоса для кардиоплегии
- ☐ Отслеживание объема
- ☐ Таймеры
 - ☐ Время после последней подачи раствора
- ☐ Регулировка общего подаваемого объема
- ☐ Сервоприводное управление
- ☐ Изменение отношений кардиоплегического раствора (CPG)
- ☐ Подача фиксированной дозы
 - ☐ По объему
 - ☐ По времени

Таймеры

- ☐ Максимальное число — 4
- ☐ Два предварительно назначенных таймера
 - ☐ Насос
 - ☐ Зажим
- ☐ Дополнительные таймеры
- ☐ Режимы таймера

Порядок действий в экстренных ситуациях

- ☐ Аварийные ситуации (запуск с заполнением)
 - ☐ Обнаружен воздух
 - ☐ Низкий уровень
 - ☐ Высокое давление
 - ☐ Неожиданный возврат к ИК
 - ☐ Сбой подачи газа (в больнице)
 - ☐ Сбой питания
 - ☐ Автоматический выключатель системы
 - ☐ Электроснабжение больницы
 - ☐ Переключающееся электроснабжение переменным и постоянным токами
 - ☐ Сбой питания: функции системы безопасности
 - ☐ Локальные элементы управления насосом
 - ☐ Локальные элементы управления потоком газа
 - ☐ Попадание воздуха в центрифужный насос
- ☐ Проблемы с оборудованием
 - ☐ Отказ артериального насоса
 - ☐ Замена насосов
 - ☐ Проверка направления вращения
 - ☐ Отказ ОПВ, обнаружения уровня
 - ☐ Эксплуатация системы без ЦМУ
 - ☐ Эксплуатация системы в случае сбоя сети
 - ☐ Отсоединение центрифужного насоса
 - ☐ Сбой сервопривода

Обслуживание оборудования

- ☐ Очистка и смазка
- ☐ Профилактическое обслуживание
- ☐ Батареи
- ☐ Питание выкл.

Обзор системы

Принципы работы системы

Система 1 основана на программном обеспечении и имеет пользовательский интерфейс, что обеспечивает высокую гибкость системы искусственного кровообращения.

Каждое устройство системы и модуль датчика имеют программное обеспечение, которое позволяет передавать и принимать сообщения через локальную сеть контроллера (CAN). Такая конфигурация позволяет:

- подключать модули к любой точке подключения в базе системы;
- создавать каналы связи между датчиками и устройствами;
- выбирать ответные действия насосов и окклюдера на предупреждения и сигналы тревоги.

Дополнительным преимуществом такой конфигурации является возможность использования усовершенствованных функций без установки специализированного оборудования. Во всех насосах можно активировать следующие усовершенствованные функции:

Роликовые и центрифужные насосы

- режим пульсирующего потока;
- сервоприводная регуляция по давлению или потоку.

Только роликовые насосы

- функция «ведущий / ведомый»;
- отслеживание объема кардиоплегического раствора;
- автоматическая доза кардиоплегического раствора.

В Системе 1 используется интуитивно-понятный графический интерфейс пациента для организации информации в системе. Такой централизованный контроль помогает пользователю просматривать параметры текущей перфузии без необходимости следить за несколькими дисплеями.

Центральный монитор управления (ЦМУ) Системы 1 также используется в качестве основной области для управления насосами, окклюдером и системой потока газа. Насосы и система потока газа также имеют локальные элементы управления и дисплеи, которые можно использовать одновременно с элементами управления на центральном мониторе. Это позволяет:

- разместить насосы и датчики удаленно;
- уменьшить длины труб;
- уменьшить объем заполнения экстракорпорального контура.

Обзор системы

Меры контроля в учреждении

ВНИМАНИЕ! Система 1 представляет собой настраиваемую систему, позволяющую пользователям создавать экраны перфузии, используя разные комбинации оборудования с разными ответными действиями на события. В связи с тем, что устройство обеспечивает возможность гибкой настройки, важно, чтобы в учреждениях, в которых используется система, были приняты соответствующие меры защиты, позволяющие запускать экраны перфузии только обученным и квалифицированным пользователям. **Отсутствие таких мер контроля может привести к ошибке оператора, что может стать причиной травмы или летального исхода пациента.**

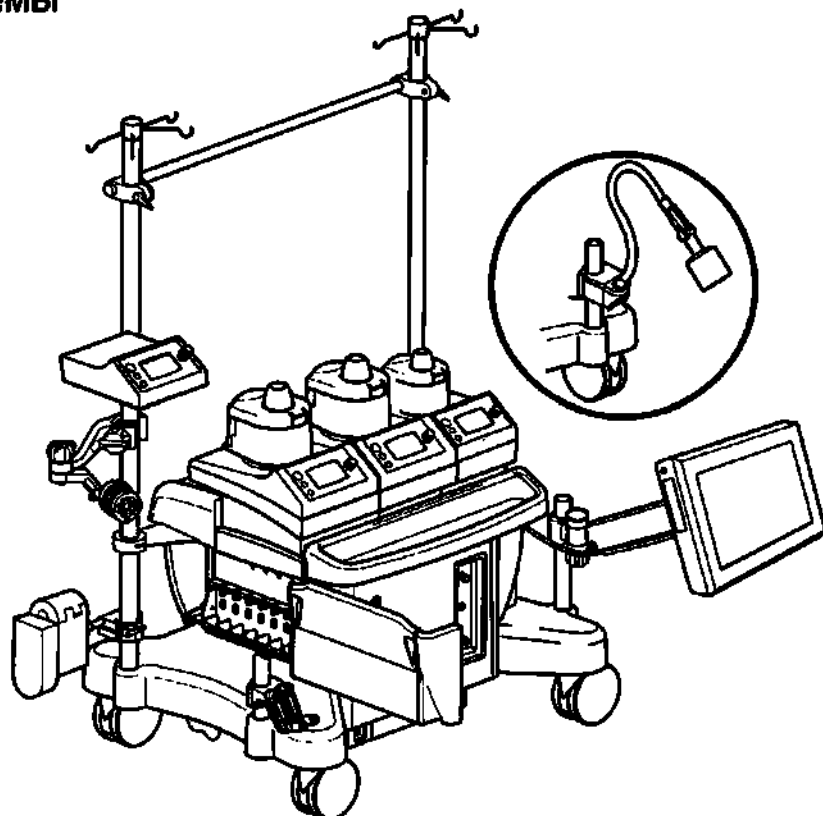
Чтобы снизить вероятность таких ошибок, в учреждении, в котором используется система, следует внедрить политики или процедуры по разработке, оценке, контролю, поддержанию и защите конфигураций экрана перфузии. В списке ниже предложены действия, которые должны быть включены в такие процедуры. Он не является полным списком всех действий, а лишь иллюстрирует примеры того, на что учреждению следует обратить внимание при использовании Системы 1. В зависимости от конкретной области применения и/или политик и процедур в учреждении может потребоваться выполнять дополнительные или другие действия.

Предложенные политики и/или процедуры:

- выдача лицам с соответствующей квалификацией разрешений на создание, изменение и утверждение экранов перфузии;
- использование паролей для предотвращения несанкционированных изменений экранов перфузии;
- проведение тестирования, чтобы гарантировать, что все ответные действия системы полностью понятны и соответствуют ожиданиям;
- создание протоколов или разработка способов реагирования на ситуации, которые могут возникнуть во время работы;
- установление стандартного направления системы для прямого потока роликового насоса;
- внедрение политики о переустановке направления роликового насоса, заданного по умолчанию, в соответствии со стандартным направлением, выбранным учреждением. Это в особенности относится к сменным, подменным или возвращенным насосам;
- подготовка пользователей.

Обзор системы

База системы



Функции

В базе системы находится внутренняя архитектура сети, электронное оборудование, компоненты питания, батареи, коммуникационные и силовые подключения и автоматические выключатели.

С каждой стороны базы расположены по паре колес. Каждая пара снабжена 3-х позиционным блокирующим рычагом для управления движением колес.

Роликовые насосы установлены вдоль центрального рельса на верхней части базы или на стойках с помощью кронштейнов. Консоль расширения для насоса может быть двух размеров, чтобы обеспечить возможность установки различных комбинаций больших и малых насосов вдоль центральной области установки. Зажимы кабелей вмонтированы в область установки, чтобы облегчить укладку кабелей. Блок управления центрифужным насосом установлен на системе с помощью крепления на стойке.

Модули подключены к разъемам на боковых сторонах базы. Блокирующий рельс предохраняет модули от случайного отсоединения.

Для защиты кабелей и компонентов от попадания разлитой жидкости на верхней части и боковых сторонах базы после крепления компонентов установлены защитные крышки.

На задних углах базы установлены длинные крепежные стойки, а на ее передних углах — короткие крепежные стойки. Между двумя самыми длинными стойками может находиться перекладина.

Лампа для крепления на стойке может быть двух размеров: длинная или короткая.

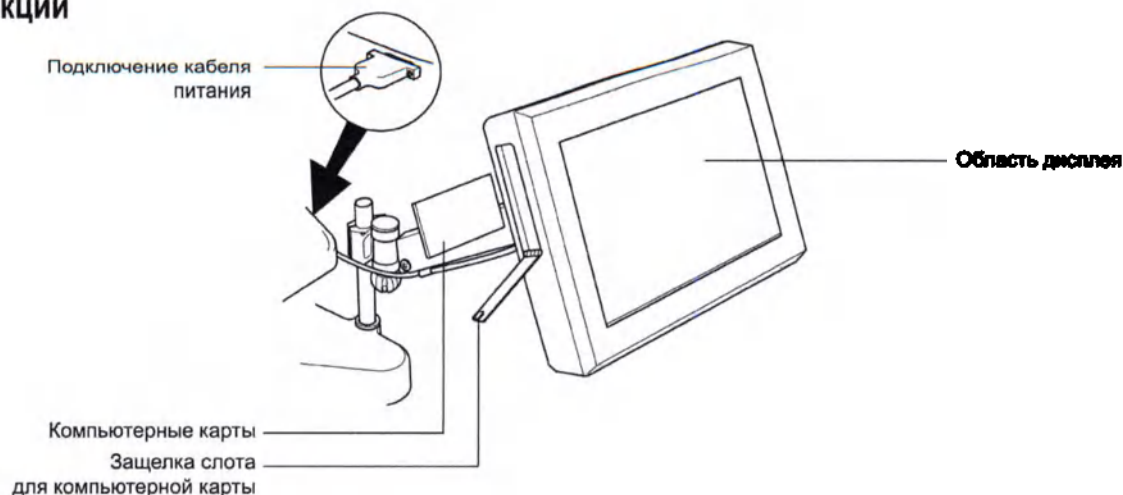
Кронштейн рукоятки ручного привода, который удерживает 2 ручных привода, можно установить на стойке в удобном положении.

На задней стороне базы системы находится дополнительная розетка для подачи питания на дополнительное оборудование.

Обзор системы

Центральный монитор управления

Функции



Центральный монитор управления (ЦМУ) представляет собой основной центр управления и контроля системы искусственного кровообращения Advanced Perfusion System 1. ЦМУ имеет встроенный компьютер с интегрированным графическим дисплеем и сенсорным экраном.

Центральный монитор управления подключается к системе с помощью кабеля питания.

В центральном мониторе управления находятся 2 компьютерные карты: карта конфигурации системы и сервисная карта. Карту конфигурации системы можно использовать для переноса конфигураций экрана перфузии на другие системы. Карта сервисных данных предназначена для сбора и хранения данных, используемых авторизованными представителями по сервисному обслуживанию. Карты сервисных данных должны использовать только квалифицированные сервисные инженеры.

Области дисплея

Главный экран

Главный экран — это первый экран, который появляется после завершения инициализации и самодиагностики системы. Если какое-либо устройство не прошло тест при запуске, в верхней части экрана появится сообщение об ошибке.

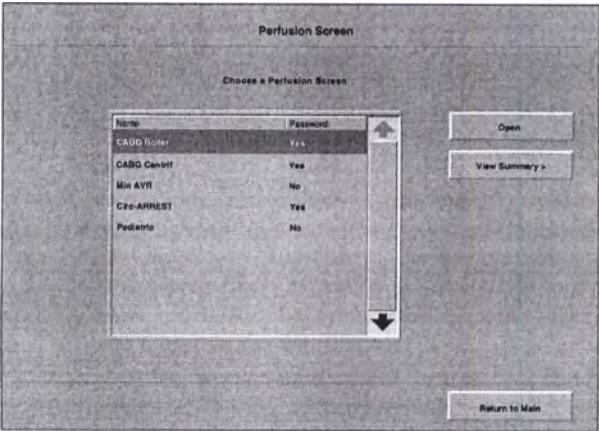


Обзор системы

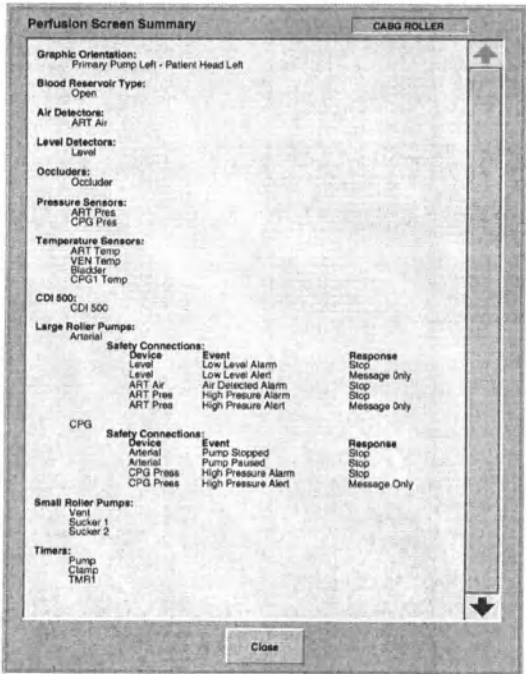
Версию системного программного обеспечения можно посмотреть в правом нижнем углу главного экрана. Четыре кнопки «Перфузия» (Perfusion), «Конфигурация» (Configuration), «Сервис» (Service) и «Завершение работы» (Shut down) позволяют получить доступ к функциональным областям или выполнить контролируемое завершение работы компьютера перед отключением всей системы от сети переменного тока.

Перфузия

Экран перфузии — это графическое представление перфузионного контура на сенсорном экране ЦМУ, которое используется для управления и контроля за параметрами перфузии в ходе ее выполнения. Область перфузии позволяет пользователю выбирать экран перфузии для текущей процедуры. На начальном экране перечислены все названия экранов перфузии, а также их состояние защиты паролем.



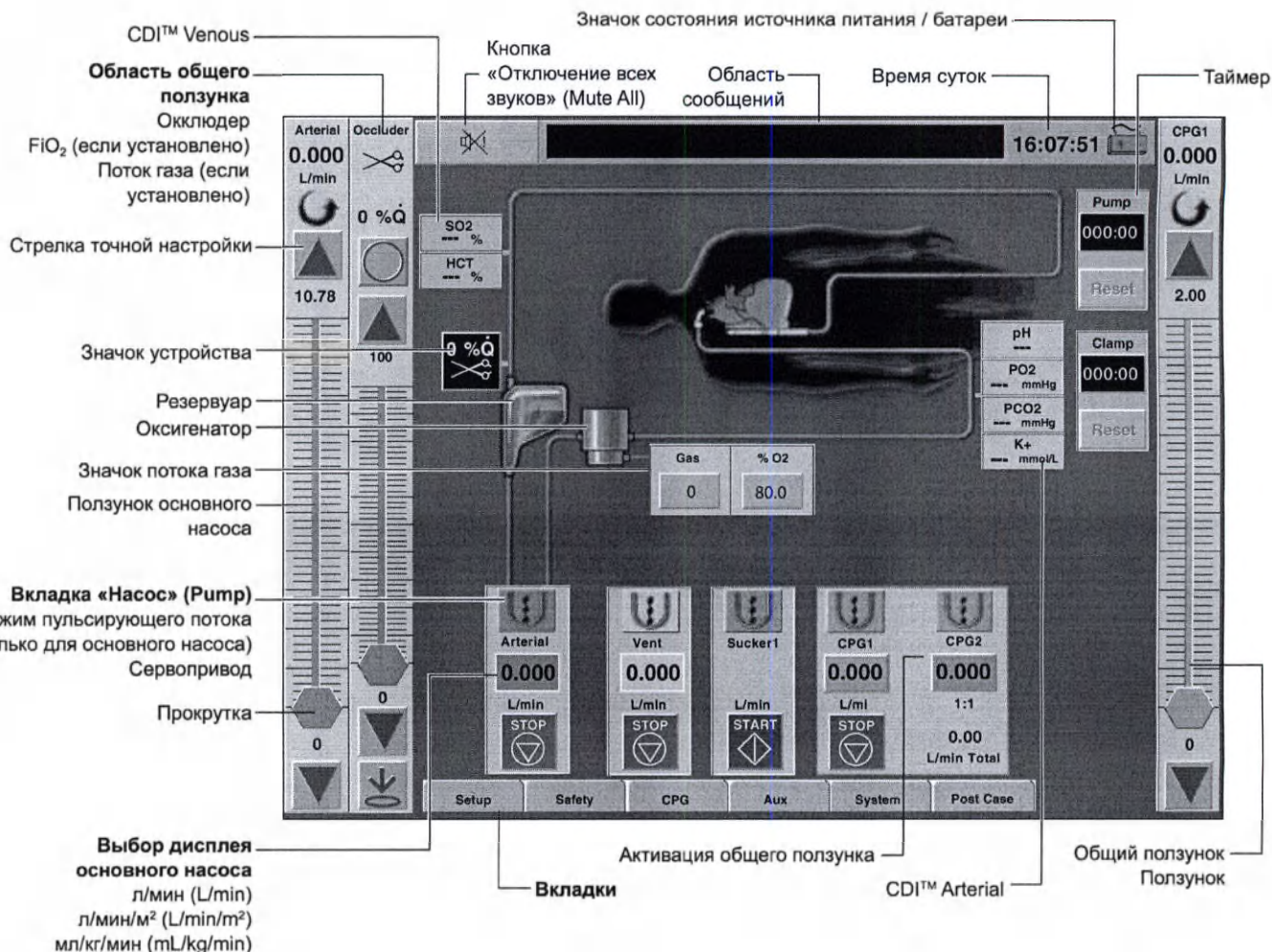
Для каждого экрана перфузии можно просмотреть обзор конфигурации (Configuration Summary) или выбрать и открыть нужный экран.



Экраны перфузии создаются или изменяются в области конфигурации. При необходимости доступ к экрану перфузии можно ограничить, установив пароль.

Обзор системы

На рисунке ниже представлен пример экрана перфузии с подписанными различными элементами и областями. Более подробную информацию о функции экрана перфузии см. в разделе «Экран перфузии» в главе «Центральный монитор управления».



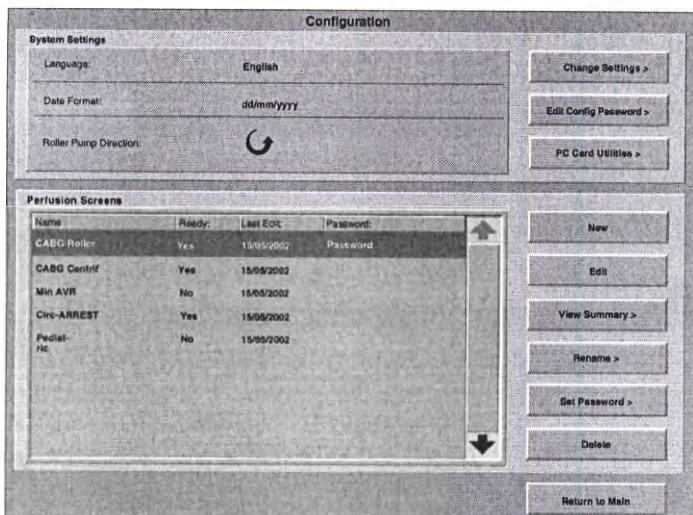
Вкладки и дополнительные вкладки

Setup	Safety	CPG	Aux	System	Post Case
Настройка Пациент Газ Насосы Окклюдеры Таймеры Время / дата	Безопасность Воздух Уровень Давления Температуры Поток	Кардиоплегия Подача Установка автоматической дозы	Дополнительные функции Таймеры Сообщения	Система Настройки Питание Переназначение модуля Информация о модуле	После перфузии Конец перфузии

Обзор системы

Конфигурация

Область конфигурации может быть защищена паролем и позволяет авторизованным пользователям просматривать и изменять настройки системы и экраны перфузии.



Область настроек системы (System Settings) используется для выбора языка дисплея, формата даты, установки направления системы по умолчанию для роликовых насосов, редактирования пароля для конфигурации и доступа к утилитам компьютерной карты.

Утилиты компьютерной карты используются для перемещения или копирования файлов экранов перфузии с ЦМУ на компьютерную карту и наоборот, просмотра обзора экрана перфузии и изменения названия или удаления экрана перфузии.

Область экрана перфузии используется для создания, редактирования, изменения названия или удаления экранов перфузии. Обзор экрана перфузии (Perfusion Screen Summary) можно просмотреть и защитить паролем, чтобы обеспечить к нему доступ только авторизованных пользователей.

Создание пользователем нового экрана перфузии происходит поэтапно:

- выбор основного насоса и ориентации пациента;
- выбор дополнительных насосов, включая их названия и цвет, отображаемые на экране;
- выбор дополнительных модулей, включая названия и цвета (при наличии);
- создание безопасных подключений;
- установка порогов активации предупреждений и сигналов тревоги;
- выбор ответных действий насоса на внешние события;
- выбор ответных действий окклюдера на события основного насоса;
- выбор варианта отображения на экране физических модулей и устройств;
- ввод названия перфузионного экрана и подтверждение готовности экрана к использованию.

Дополнительную информацию об области конфигурации см. в разделе «**Конфигурация**» в главе «**Центральный монитор управления (ЦМУ)**».

Обслуживание

Доступ к области обслуживания (Service) защищен паролем и разрешен только уполномоченному персоналу. Данная область используется для просмотра системного журнала, экспорта системного журнала на внешний компьютер с помощью сервисной карты, просмотра данных об ошибках в модуле и калибровки сенсорного экрана. Она также используется для управления защищенным доступом и просмотра области версии системного программного обеспечения.

Отключение

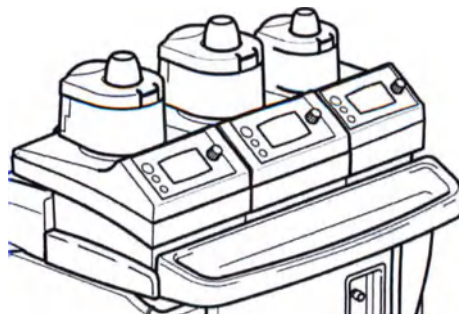
Обеспечивает управляемое завершение работы компьютера и обязательно выполняется перед отключением всей системы от сети переменного тока. Если процедура управляемого завершения работы не выполнена, при следующем включении питания запуск может пройти неправильно.

Обзор системы

Роликовые насосы

Функции

Роликовые насосы могут быть 2 размеров. В больших роликовых насосах имеется желоб 6 дюймов (15 см), а в малых роликовых насосах — 4 дюйма (10 см). Большие роликовые насосы можно использовать для артериальной перфузии, введения кардиоплегического раствора, дренажа и аспирации. Малые роликовые насосы можно использовать для артериальной перфузии у детей, введения кардиоплегического раствора, дренажа и аспирации.



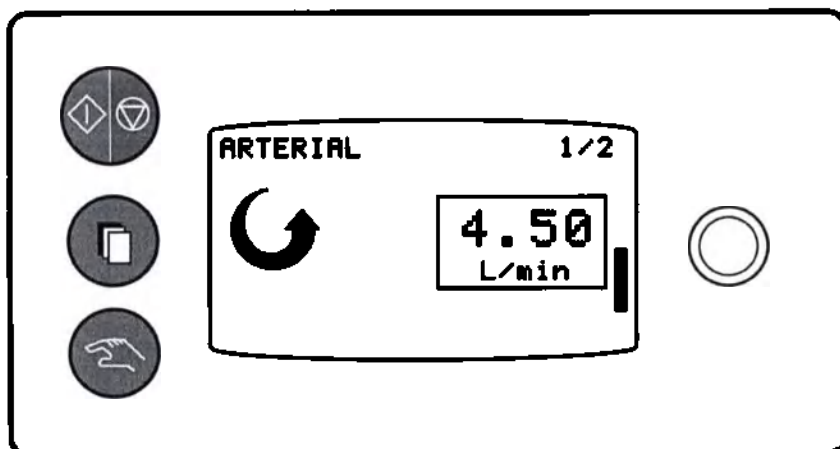
Насосы могут быть расположены рядом друг с другом на базе системы или могут быть установлены на стойке для сокращения длины трубок в перфузионном контуре. Роликовые насосы могут быть установлены на базе системы или на стойке с использованием соответствующего кронштейна. На базе системы можно устанавливать различные комбинации больших и малых насосов, используя поставляемые консоли расширения.

Роликовые насосы подключаются к системе с помощью кабеля. В системе предусмотрены 6 разъемов для насосов — по 3 с каждой стороны. Роликовые насосы также можно подключать в любые разъемы модуля. К системе можно подключить до 8 насосов, но только шестью (6) из них можно одновременно управлять с центрального монитора управления.

Жалоб роликового насоса можно вращать с шагом 15° и фиксировать в определенном положении, чтобы уменьшить длину трубки. Универсальное зажимное приспособление для трубки подходит для трубок различных размеров, включая наборы с двумя трубками, при этом не нужно использовать вставки различных размеров.

Механизм окклюзии позволяет регулировать положение роликов в любое время, даже во время работы насоса. При регулировке окклюзии может раздаваться слышимый щелчок.

Роликовыми насосами можно управлять с центрального монитора управления или с помощью элементов управления на самом насосе. На дисплее насоса и на центральном мониторе управления отображаются размер трубки, направление вращения, скорость, скорость потока или число об./мин, а также сообщения о безопасности, состоянии или ошибке. Столбиковый индикатор желтого цвета показывает скорость насоса.



Обзор системы

Роликовый насос может работать в 5 режимах:

- непрерывный: насос работает с постоянной скоростью, заданной пользователем;
- режим пульсирующего потока: доступен только в основном насосе; скорость насоса периодически меняется с пиковой на базовую и обратно. Базовая скорость (Base), максимальная скорость (Rate) и длительность (Width) регулируются с центрального монитора управления;
- ведущий / ведомый: устанавливается при настройке; задействованы два роликовых насоса в непрерывном режиме. Требуемая скорость потока или скорость ведомого насоса — это процентная доля от скорости потока или скорости ведущего насоса. Процентную долю можно отрегулировать с центрального монитора управления или с помощью ручки настройки скорости насоса на ведомом насосе. Насос, назначенный в качестве основного или артериального насоса, не может быть назначен в качестве ведущего / ведомого насоса;
- сервоприводное управление: скорость насоса регулируется так, чтобы поддерживать конкретное давление или скорость потока. Заданные значения давления и скорости потока настраиваются с центрального монитора управления или с помощью ручки настройки скорости насоса на насосе;
- автоматическая подача: насос вводит заданный объем жидкости или вводит жидкость в течение заданного периода времени, а затем останавливается.

Роликовые насосы могут быть подключены к системам безопасности и контроля и другим насосам во время настройки с последующим выбором ответных действий насоса. Ответные действия роликового насоса могут быть следующими: отсутствие действий (No Response), остановка (Stop), приостановка (Pause), уменьшение скорости (Reduce Speed) и только вывод сообщения (Message Only). Варианты ответных действий насоса зависят от типа предупреждения или сигнала тревоги и типа подключенного к насосу устройства.

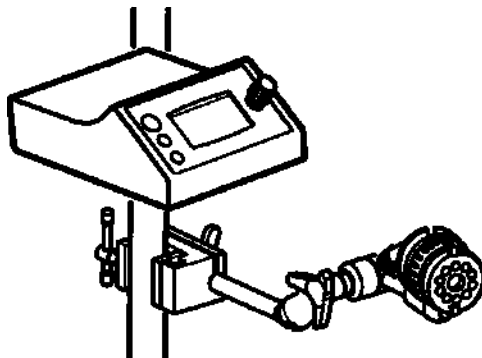
При нахождении устройства в режиме предупреждения или сигнала тревоги на дисплее насоса будет отображаться сообщение.

Блок управления центрифужным насосом

Функции

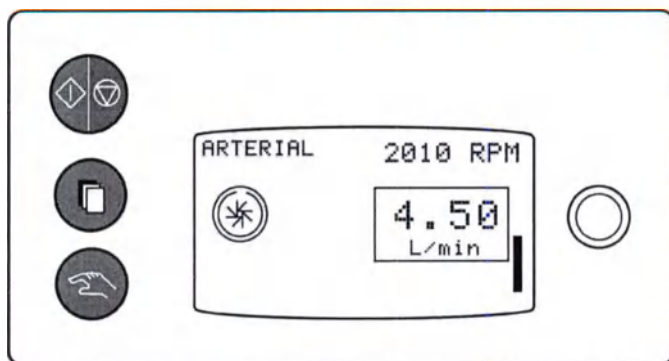
Блок управления центрифужным насосом представляет собой средство сопряжения между системой и приводным двигателем центрифужного насоса. Одноразовый центрифужный насос магнитным образом соединен с приводным двигателем. Приводной двигатель установлен на стойке и подключен к блоку управления центрифужным насосом с помощью кабеля. Блок управления центрифужным насосом устанавливается на стойке и соединяется с системой с помощью кабеля. Блок управления можно подключать к разъему насоса или любым из разъемов модуля.

Одновременно к системе можно подключить не более 2 блоков управления центрифужным насосом. Центрифужным насосом можно управлять с центрального монитора управления или с помощью элементов управления на блоке управления центрифужным насосом.



Обзор системы

На дисплее панели управления блока управления центрифужным насосом и на центральном мониторе управления показаны скорость двигателя, скорость потока, а также сообщения о безопасности, состоянии или ошибке. Скорость насоса на насосе показана в об./мин, а также представлена в виде столбикового индикатора желтого цвета.



Центрифужный насос может работать в 3 режимах:

- непрерывный: насос работает с постоянной скоростью, заданной пользователем;
- режим пульсирующего потока: доступен только для основного насоса; скорость насоса периодически меняется с пиковой на базовую и обратно. Базовая скорость может регулироваться с центрального монитора управления;
- сервоприводное управление: скорость насоса регулируется так, чтобы поддерживать конкретное давление или скорость потока. Заданные значения давления и скорости потока настраиваются с центрального монитора управления или с помощью ручки настройки скорости насоса на блоке управления центрифужным насосом.

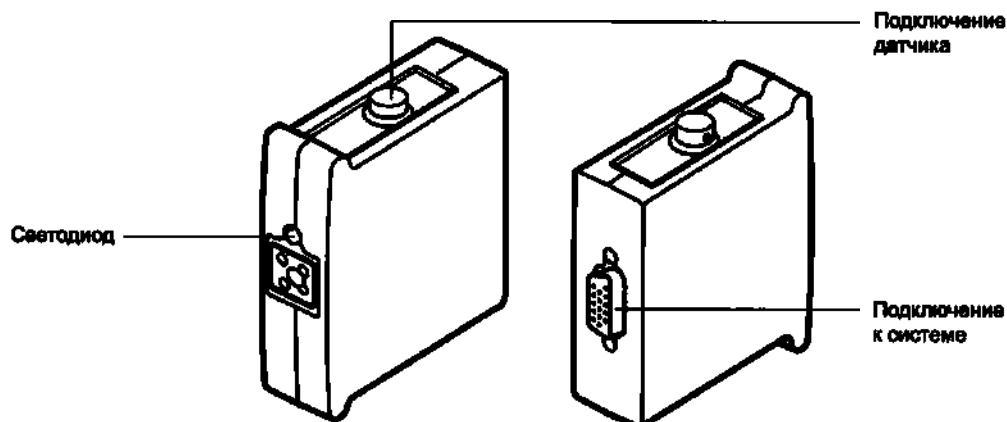
Центрифужная система может быть подключена к системам безопасности и контроля и другим насосам во время настройки с последующим выбором ответных действий блока управления центрифужным насосом. Ответные действия блока управления центрифужным насосом могут быть следующими: отсутствие действий (No Response), остановка (Stop), переход на скорость инерционного потока (Coast) и только вывод сообщения (Message Only). Варианты ответных действий насоса зависят от типа предупреждения или сигнала тревоги и типа подключенного к насосу устройства.

При нахождении устройства в режиме предупреждения или сигнала тревоги на дисплее блока управления центрифужным насосом будет отображаться сообщение.

Обзор системы

Модули

Функции



К системе подключены следующие модули: обнаружение пузырей воздуха, детекция уровня, окклюдер, температура, давление, датчик скорости потока, интерфейсный модуль для CDI 100/101, интерфейсный модуль для CDI 500 и интерфейсный модуль RS-232.

Модули используются как средства сопряжения между соответствующим типом датчика или устройства и системой.

У каждого модуля имеются соответствующие разъемы для необходимого типа датчика.

В каждом модуле имеется трехцветный LED (светодиод), показывающий состояние модуля. Режимы состояний могут быть следующими:

непрерывный зеленый — режим онлайн
мигающий зеленый — режим назначения
непрерывный желтый — режим офлайн

мигающий желтый — условие активации предупреждения
непрерывный красный — режим неисправности
мигающий красный — условие активации сигнала тревоги

К системе можно подключить до 18 модулей — по 9 с каждой стороны.

Модули подключаются непосредственно к разъемам с каждой стороны системы, за исключением модуля контроля скорости потока, который устанавливается непосредственно на кронштейне и подключается к системе с помощью кабеля, идущего от модуля.

Обзор системы

Модуль обнаружения пузырьков воздуха

Модуль обнаружения пузырьков воздуха (ОПВ) используется вместе с датчиком воздуха для обнаружения пузырьков воздуха в перфузионном контуре. С данной системой используйте только ультразвуковые датчики воздуха Terumo® Sarns™.

Одновременно к системе можно подключить не более 4 модулей обнаружения пузырьков воздуха.

Датчик воздуха подключается к модулю с помощью кабеля датчика воздуха. Датчик воздуха можно устанавливать непосредственно на трубку или на кронштейн.

Выберите датчик, который соответствует используемому размеру трубки и скорости потока.

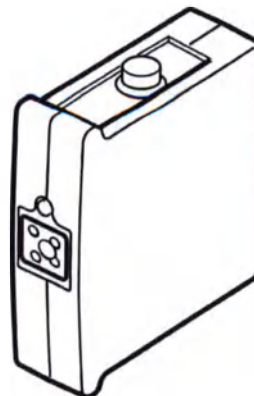
Размер трубки может быть следующим: в.д. (внутренний диаметр) 3/8 дюйма (9,5 мм) x толщина стенки 3/32 дюйма (2,4 мм), в.д. 1/4 дюйма (6,4 мм) x толщина стенки 3/32 дюйма (2,4 мм) или в.д. 1/4 дюйма (6,4 мм) x толщина стенки 1/16 дюйма (1,6 мм).

Датчик воздуха обнаруживает пузырьки воздуха в прозрачных растворах для первичного заполнения или в крови с гематокритом от 15 % до 40 %, находящихся внутри прозрачной гибкой трубки из поливинилхлорида (ПВХ), предназначенной для использования в медицине.

Датчики воздуха обнаруживают пузырьки воздуха объемом 0,3 см³ или более при скоростях потока до 3 л/мин в трубке с в.д. 1/4 дюйма (6,4 мм) и пузырьки газа объемом 0,5 см³ или более при скоростях потока до 6 л/мин в трубке с в.д. 3/8 дюйма (9,5 мм).

Модуль обнаружения пузырьков воздуха работает в режиме сигнала тревоги. Ответные действия насоса на сигнал тревоги обнаружения воздуха выбирают в процессе настройки.

При активации сигнала тревоги раздается двухтональный звуковой сигнал, на центральном мониторе управления появляется сообщение и начинает мигать красным цветом соответствующий значок обнаружения воздуха; кроме того, начинает мигать красным цветом светодиодный индикатор состояния на соответствующем модуле обнаружения пузырьков воздуха. Если с насосом имеется безопасное подключение, сообщение также появится в области сообщений на панели управления насосом, и насосотреагирует в соответствии с выбранным ответным действием.



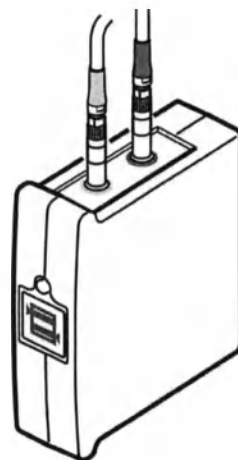
Модуль обнаружения уровня

Для контроля за уровнями крови в твердостенных резервуарах обязательно используйте модуль обнаружения уровня с датчиками уровня. С данной системой используйте только ультразвуковые датчики уровня Terumo® Sarns™.

К системе можно подключить только один модуль обнаружения уровня.

Датчики уровня подключаются к разъемам с цветовой кодировкой на модуле, а затем к твердостенному резервуару. Желтый датчик предупреждения подключается к желтому разъему, а красный датчик сигнала тревоги — к красному. Датчики уровня подключаются к твердостенному резервуару с помощью полосок для крепления датчика уровня.

Твердостенный резервуар должен быть выполнен из поликарбоната и должен иметь толщину стенки 0,07 дюйма (1,8 мм)–0,15 дюйма (3,8 мм). Датчики уровня следует размещать так, чтобы внутренние структуры резервуара находились далее 1 см от края датчика. Датчики уровня нормально работают с прозрачными растворами для первичного заполнения и кровью с любым гематокритом.



Обзор системы

В процессе настройки можно выбрать режим работы для модуля: «Только предупреждение» (Alert Only) или «Предупреждение и сигнал тревоги» (Alert and Alarm). Режим работы также можно изменить в процессе перфузии.

При активации сигнала тревоги раздается двухтональный звуковой сигнал, на центральном мониторе управления появляется сообщение и начинает мигать красным цветом значок обнаружения уровня; кроме того, начинает мигать красным цветом светодиодный индикатор состояния на модуле обнаружения уровня.

При активации предупреждения раздается однотональный звуковой сигнал, на центральном мониторе управления появляется сообщение и начинает мигать желтым цветом значок обнаружения уровня; кроме того, начинает мигать желтым цветом светодиодный индикатор состояния на модуле обнаружения уровня.

При активации предупреждения или сигнала тревоги, если у насоса имеется безопасное подключение, сообщение также появится в области сообщений на панели управления насосом, и насос отреагирует в соответствии с выбранным ответным действием.

Модуль контроля давления

Модуль контроля давления представляет собой средство сопряжения между датчиками давления и системой. Каждый модуль контроля давления имеет 2 канала. К каждому модулю контроля давления можно подключить два датчика давления.

Одновременно к системе можно подключить не более 4 модулей контроля давления.

Компания Tecno поставляет датчики давления с подтвержденной совместимостью с модулем контроля давления.

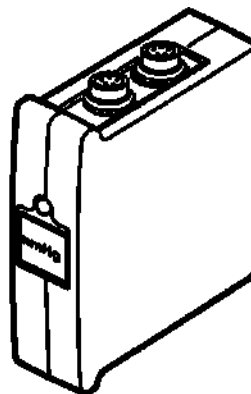
Перед использованием датчики давления необходимо откалибровать.

Пороги давления для активации сигнала тревоги, пороги давления для активации предупреждения, безопасные подключения и ответные действия насоса устанавливаются при настройке.

Информацию о давлении можно посмотреть и изменить во вкладке «Безопасность» (Safety) на экране перфузии.

Система 1 может отображать значения давления от -250 мм рт. ст. до $+900$ мм рт. ст. Информация отображается на центральном мониторе управления на экране перфузии в квадратном значке с надписью «мм рт. ст.» (mmHg).

Если необходимо выполнить калибровку датчика давления, будет отображаться «CAL», при давлении ниже -250 мм рт. ст. или при отсутствии подключенного датчика будет отображаться «— —», при давлении более $+900$ мм рт. ст. будет отображаться «999». Если модуль неисправен, на дисплее не будет отображаться ничего.



ОСТОРОЖНО! Точность информации о давлении зависит от характеристик датчика давления. Обязательно убедитесь в том, что используемые датчики давления подходят для данной сферы применения. Характеристики датчика приведены в инструкции по эксплуатации, поставляемой с датчиком давления.

Обзор системы

Если модуль контроля давления настроен на работу с насосом в серво-режиме, во время работы сервопривода информация о давлении также будет отображаться на дисплее панели управления насосом.

При активации сигнала тревоги давления раздается двухтональный звуковой сигнал, на центральном мониторе управления появляется сообщение, загорается и начинает мигать красным цветом соответствующий значок; кроме того, начинает мигать красным цветом светодиодный индикатор состояния на соответствующем модуле контроля давления.

При активации предупреждения о давлении раздается однотональный звуковой сигнал предупреждения, на центральном мониторе управления появляется сообщение, загорается и начинает мигать желтым цветом соответствующий значок; кроме того, начинает мигать желтым цветом светодиодный индикатор состояния на соответствующем модуле контроля давления.

При активации предупреждения или сигнала тревоги, если у насоса имеется безопасное подключение, сообщение также появится в области сообщений на панели управления насосом, и насос отреагирует в соответствии с выбранным ответным действием.

В случае обнаружения значений, выходящих за пределы диапазона измерений, или неисправности системы давления физиологические предупреждения или сигналы тревоги автоматически удаляются. Если безопасное подключение при активации предупреждения или сигнала тревоги приостановило или остановило насос, то впоследствии можно возобновить работу этого насоса или перезапустить его (при отсутствии других активных ответных действий в виде приостановки или остановки). При возврате измеренных значений давления в пределы диапазона от -250 мм рт. ст. до $+900$ мм рт. ст. включительно физиологические предупреждения или сигналы тревоги при необходимости будут повторно активированы.

Модуль контроля температуры

Модуль контроля температуры представляет собой средство сопряжения между температурными датчиками и системой. Чтобы электроизоляция соответствовала применимым стандартам, необходимо использовать изолированные температурные датчики.

Для осуществления надлежащего контроля температуры в Системе 1 необходимо использовать датчики, совместимые с YSI Series 400, за исключением Model 416.

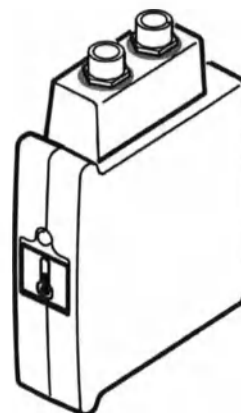
Каждый модуль контроля температуры имеет 2 канала. К каждому модулю контроля температуры можно подключить два температурных датчика.

Одновременно к системе можно подключить не более 4 модулей контроля температуры.

Информация о температуре отображается на центральном мониторе управления на экране перфузии в прямоугольном значке с надписью «°C». При отсутствии подключенных датчиков на дисплее отобразится — — —.

Для каждого температурного датчика можно установить сигнал тревоги температуры.

При активации сигнала тревоги температуры раздается двухтональный звуковой сигнал, на центральном мониторе управления появляется сообщение, начинает мигать красным цветом соответствующий значок; кроме того, начинает мигать красным цветом светодиодный индикатор состояния на модуле температуры.



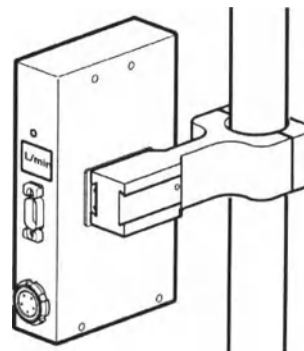
Обзор системы

Модуль контроля скорости потока

Модуль контроля скорости потока представляет собой средство сопряжения между ультразвуковым датчиком скорости потока и системой. На каждый кронштейн для установки датчиков скорости потока можно установить не более 2 модулей контроля скорости потока. Одновременно к системе можно подключить не более 4 модулей контроля скорости потока.

При использовании центрифужного насоса рекомендуется всегда использовать модуль контроля скорости потока.

Информация о потоке отображается в прямоугольном значке (в л/мин) на экране перфузии. Местоположение значка выбирается во время настройки. Если датчик скорости потока расположен на центрифужном насосе, данные о потоке также будут отображаться на дисплее блока управления центрифужным насосом и будет функционировать сигнал тревоги минимального потока.



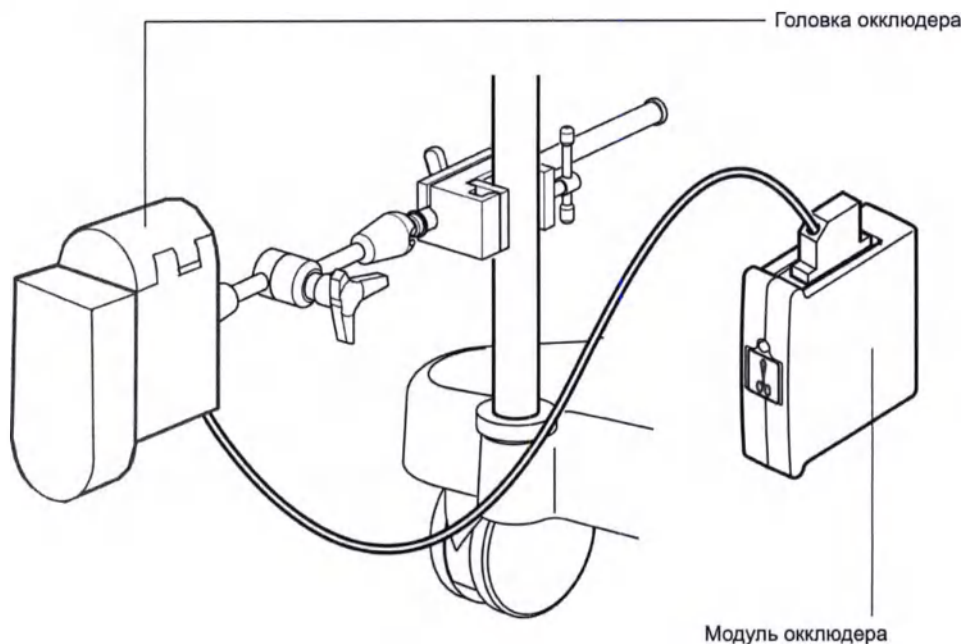
Для центрифужного насоса можно установить сигнал тревоги минимального потока, который предупреждает о снижении потока. При активации сигнала тревоги минимального потока раздается двухтональный звуковой сигнал, а на центральном мониторе управления и на блоке управления центрифужным насосом появляется сообщение.

Модуль контроля скорости потока генерирует сигнал тревоги при обнаружении обратного потока. При активации сигнала тревоги обратного потока раздается двухтональный звуковой сигнал, на центральном мониторе управления появляется сообщение, загорается и начинает мигать красным цветом соответствующий значок (кроме случаев, когда значок находится на центрифужном насосе); кроме того, начинает мигать красным цветом светодиодный индикатор состояния на соответствующем модуле контроля скорости потока. Если у насоса имеется безопасное подключение, сообщение также появится на панели управления насосом, а насос отреагирует в соответствии с выбранным ответным действием.

Обзор системы

Модуль окклюдера

Модуль окклюдера используется вместе с головкой окклюдера для обеспечения зажимного механизма трубки с компьютерным управлением, позволяющим регулировать поток в венозной магистрали. Головка окклюдера прикреплена к модулю с помощью кабеля питания головки окклюдера.



К системе можно подключить только 1 окклюдер.

Трубка расположена в головке окклюдера и сжимается поршнем. Размер трубки может составлять от в.д. 1/4 дюйма (6,4 мм) x толщина стенки 1/16 дюйма (1,6 мм) до в.д. 1/2 дюйма (12,7 мм) x толщина стенки 3/32 дюйма (2,4 мм). Рекомендованный номинальный диапазон твердости при измерении дюрометром составляет 65–70 единиц по Шору А.

Управление окклюдером осуществляется с помощью ползунка окклюдера на центральном мониторе управления. Используйте кнопки «Открыть» (Open) и «Заккрыть» (Close) на ползунке или выберите процент открытия с помощью прокрутки. На головке окклюдера отсутствуют локальные элементы управления.

Перед использованием окклюдер необходимо откалибровать. На значке окклюдера на центральном мониторе управления будет отображаться «CAL», что указывает на необходимость калибровки.

Обзор системы

Интерфейсные модули

Интерфейсный модуль для CDI™ 100 / 101

Интерфейсный модуль для CDI™ 100 / 101 представляет собой средство сопряжения между системой и экстракорпоральным монитором гематокрита / насыщения кислородом CDI™ 100 или 101*. Модуль подключается к монитору CDI™ 100 или CDI™ 101 с помощью последовательного кабеля.

Данные из монитора CDI™ 100 или CDI™ 101 можно настроить для отображения на центральном мониторе управления. Могут быть выведены следующие параметры: насыщение кислородом, гематокрит и содержание гемоглобина.

Интерфейсный модуль для CDI™ 500

Интерфейсный модуль для CDI™ 500 представляет собой средство сопряжения между системой и системой контроля параметров крови CDI™ 500. Модуль подключается к монитору CDI™ 500 с помощью последовательного кабеля.

Данные из монитора CDI™ 500 можно настроить для отображения на центральном мониторе управления. Могут быть выведены следующие параметры: артериальное PO₂, артериальное PCO₂, артериальный pH, артериальная температура, артериальное насыщение кислородом, бикарбонат, избыток оснований, венозное PO₂, венозное PCO₂, венозный pH, венозная температура, венозное насыщение кислородом, концентрация калия, потребление кислорода, гемоглобин и гематокрит.

Монитор CDI™ 500 получает данные о потоке от Системы 1. Данные о потоке отображаются на передней поверхности монитора CDI™ 500 и используются для расчета и отображения потребления O₂.

Интерфейсный модуль RS-232

Передача данных

Интерфейсный модуль RS-232 представляет собой средство сопряжения между данной системой и системой управления данными TLink™ Data Management System. Модуль подключается с помощью последовательного кабеля к последовательному порту компьютера, на котором установлено программное обеспечение для выполнения перфузии.

Во время процедуры данные перфузии и события из Системы 1 передаются посредством интерфейсного модуля в программное обеспечение для выполнения перфузии.

* Система контроля гематокрита / насыщения кислородом CDI™ 101 компании Tegito не одобрена для продажи в США Управлением по контролю качества пищевых продуктов и лекарств США (FDA).

Обзор системы

Электронный смеситель газов

Электронный смеситель газов представляет собой модуль, установленный в базе системы. Смеситель газов осуществляет управление и контроль за потоком газа, выходящего из оксигенатора. Встроенный анализатор кислорода измеряет содержание кислорода в газовой смеси.

Калибровку анализатора кислорода необходимо выполнять как минимум один раз в день. Калибровка может осуществляться с центрального монитора управления.



На задней стороне базы системы находится впускное отверстие для воздуха или смеси 95 % кислорода / 5 % диоксида углерода (95 / 5), впускное отверстие для кислорода, выпускное отверстие для газа и выхлопное отверстие. Используйте только газы, предназначенные для использования в медицине и имеющие давление на впуске $50 \text{ фунтов/дюйм}^2 \pm 20 \text{ фунтов/дюйм}^2$, при этом разница давления на впуске между двумя газами не должна превышать 18 фунтов/дюйм^2 .

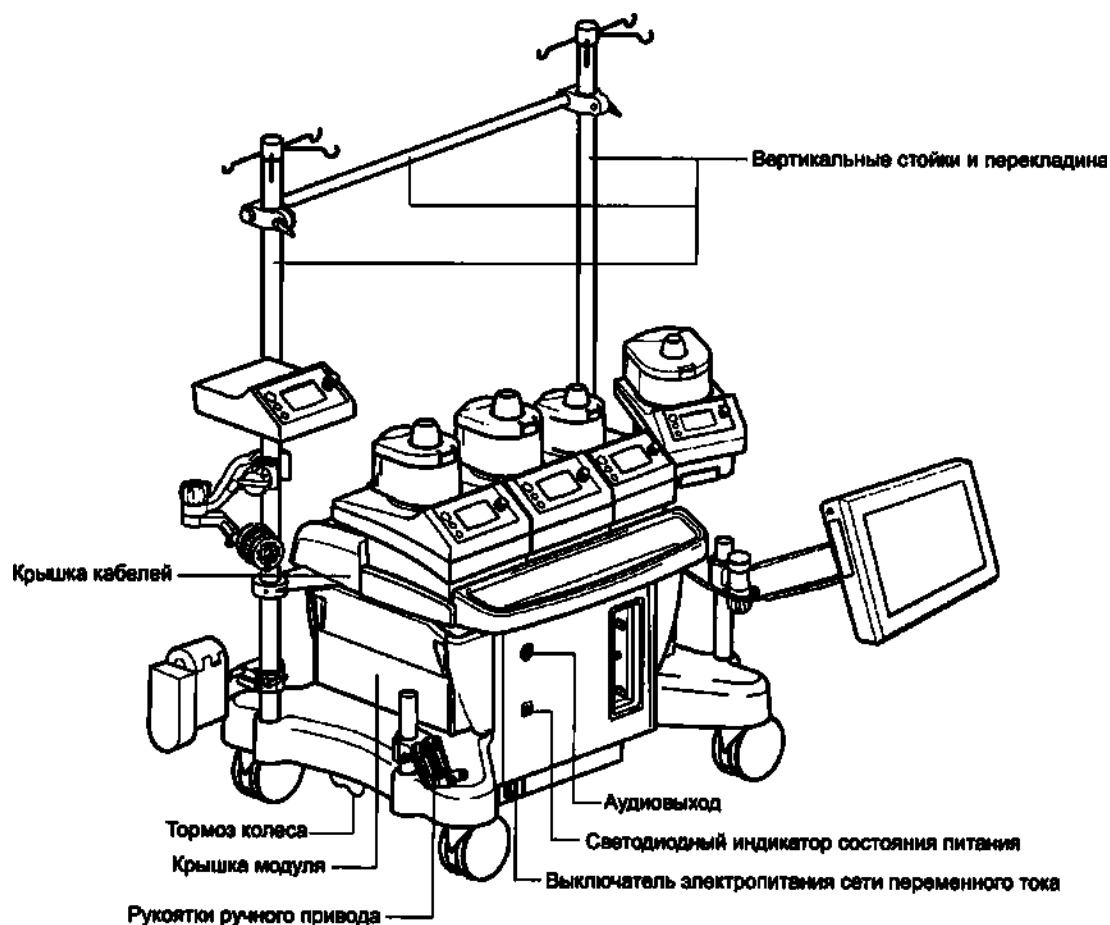
Смесителем газов можно управлять с центрального монитора управления, используя ползунки «Газ» (Gas) и FiO_2 , или локально, используя ручки настройки на передней стороне основания. Информация о потоке газа отображается на значках с надписью «Газ» (Gas), $\% \text{O}_2$ и FiCO_2 (если применимо) на экране перфузии. Внешний механический датчик скорости потока, входящий в комплект принадлежностей, следует подключать к отверстию для выпуска газа и располагать между испарителем и оксигенатором для отслеживания потока газа в случае отключения центрального монитора управления.

Порог активации сигнала тревоги уменьшения FiO_2 можно выбирать в процессе настройки перфузии.

Сигналы тревоги высокого и низкого давления генерируются системой, если давление на впуске источника газа превышает 70 фунтов/дюйм^2 или падает ниже 30 фунтов/дюйм^2 . При активации сигнала тревоги давления раздается двухтональный звуковой сигнал, а на центральном мониторе управления появляется сообщение о сигнале тревоги.

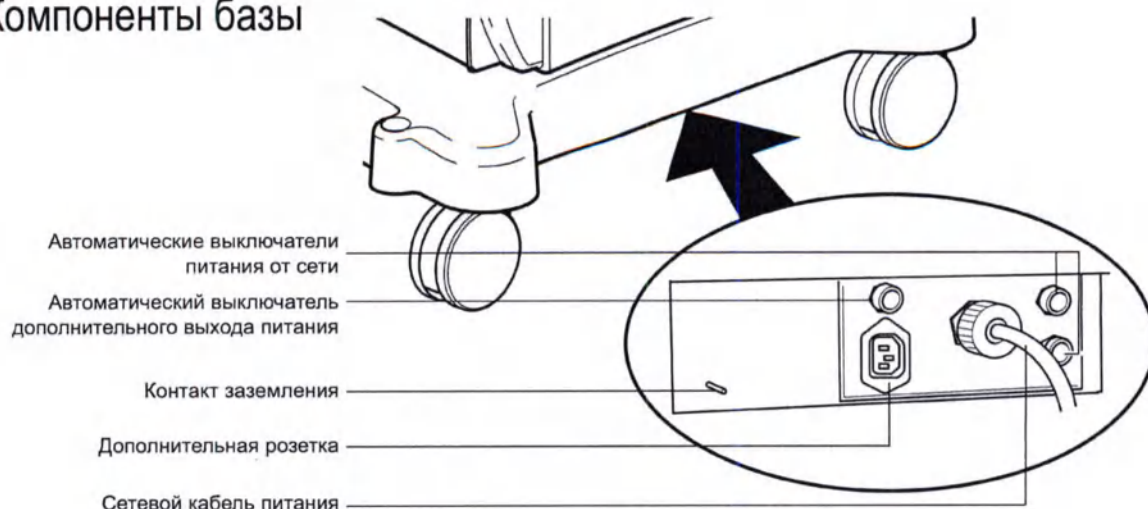
База системы

База системы представляет собой подвижную платформу, предназначенную для гибкого крепления компонентов системы на стойках и центральном рельсе. В базе находится сетевая инфраструктура, которая обеспечивает питание и осуществляет обмен данными со всеми компонентами системы. Каждый компонент подключен к сети системы посредством разъемов в базе. В базе находятся 6 подключений для насоса, 2 разъема для центрального монитора управления (ЦМУ), 18 разъемов для модулей и 2 разъема для лампы. В базе также имеется 1 розетка переменного тока для питания дополнительного оборудования.



База системы

Компоненты базы



Сетевой кабель питания

Кабель электропитания сети переменного тока обеспечивает подключение системы к настенному источнику питания. Когда питание системы осуществляется от сети переменного тока, светодиодный индикатор состояния питания, расположенный на передней панели, горит непрерывно.

Подсоедините кабель электропитания сети переменного тока системы к настенному источнику питания, как указано на заводской табличке.

ВНИМАНИЕ! Перед использованием проверьте сетевой кабель электропитания сети переменного тока и вилку на наличие повреждений. При обнаружении повреждений сетевого кабеля или розетки не используйте систему. Повреждением может быть разорванная или перекрученная изоляция кабеля, а также разболтанные, погнутые или отсутствующие штыри вилки. Кроме того, повреждение может произойти из-за плотного обматывания кабеля питания вокруг крепления HLM или стойки.

ОСТОРОЖНО! Не используйте удлинители для подключения системы к сети переменного тока и для подключения модулей или принадлежностей для системы. Использование удлинителей может отрицательно влиять на характеристики.

В некоторых странах требуется проведение компенсации потенциалов согласно нормативной документации; в данном случае следует соединить кабель от сети компенсации потенциалов с контактом заземления.

Автоматические выключатели

На базе системы имеются 3 сбрасываемых автоматических выключателя.

Два сбрасываемых автоматических выключателя, расположенных рядом с сетевым кабелем питания переменного тока, защищают систему от избыточного потребления электроэнергии. Автоматы защищены от попадания жидкости прозрачной пластиковой крышкой.

В случае срабатывания одного или обоих защитных автоматических выключателей система перейдет от питания от сети переменного тока к питанию от батареи. Для восстановления автоматических выключателей нажимайте на кнопку (-и) до щелчка. Убедитесь в том, что система снова получает питание от сети переменного тока.

ОСТОРОЖНО! Если автомат срабатывает сразу же после перезагрузки, **НЕ пытайтесь выполнить перезагрузку еще раз**. Система будет работать только от батареи, пока не будет устранена поломка. Обратитесь в сервисный центр.

Один сбрасываемый автоматический выключатель защищает дополнительную розетку от избыточного потребления электроэнергии от сети переменного тока.

База системы

Если автоматический выключатель дополнительного выхода питания сработал, то устройства, подключенные к этой розетке, не будут получать питания. Для сброса автоматического выключателя нажимайте на кнопку до щелчка.

Дополнительная розетка

Дополнительная розетка представляет собой электрическую розетку переменного тока, снабженную сбрасываемым автоматическим выключателем на 1,5 А для системы на 100–120 В или сбрасываемым автоматическим выключателем на 0,7 А для системы на 220–240 В.

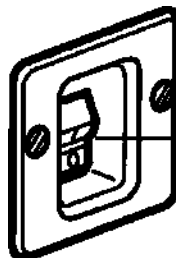
Не используйте эту розетку для запитывания устройств или оборудования, для работы которых требуется напряжение или сила тока, превышающие указанные значения.

ОСТОРОЖНО! Дополнительный выход питания не подключен к резервной батарее. В случае сбоя электропитания от сети оборудование, подключенное к дополнительной розетке, будет обесточено и не будет работать до восстановления питания от сети переменного тока.

Включение и выключение питания от сети

Сетевой выключатель электропитания переменного тока обеспечивает включение и выключение питания системы и активирует или деактивирует функцию автоматического питания от резервной батареи.

Когда питание системы осуществляется от сети переменного тока, светодиодный индикатор состояния питания на передней панели горит непрерывно.



Выключатель электропитания сети переменного тока (предохранительный колпачок не показан)

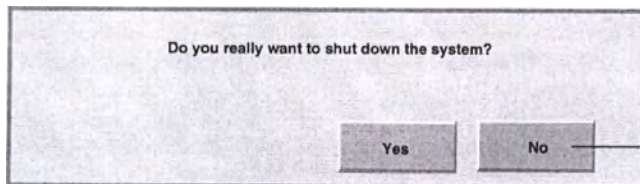
Для включения системы:

1. Нажмите на верхнюю часть сетевого выключателя электропитания переменного тока. Раздается звуковой сигнал включения системы, показывающий, что звуковое оборудование работает надлежащим образом. Если вы не слышите звукового сигнала, обратитесь в сервисный центр.

Для выключения системы:

Примечание: Если процедура управляемого завершения работы не выполнена, при следующем включении питания запуск может пройти неправильно.

1. Коснитесь кнопки «Выключение системы» (Shut down) на главном экране. Откроется экран завершения работы системы.



Пользователь возвращается на главный экран.

2. Выберите «Да» (Yes), чтобы завершить работу.

Процесс завершения работы занимает приблизительно 10 секунд. После этого появится сообщение с указанием того, что теперь можно безопасно выключить систему.

Please wait for the system to shut down. 10

It is safe to power down the system.

3. Отключите электропитание от сети переменного тока, нажав на нижнюю часть сетевого выключателя электропитания переменного тока.

База системы

Питание системы

Система питания расположена внутри базы и содержит два внутренних источника питания постоянного тока, встроенные батареи и внутренний блок управления питанием. Источники питания преобразуют сетевой переменный ток в постоянный ток соответствующих уровней, требуемых компонентами системы. Встроенные батареи обеспечивают резервное питание в случае сбоя питания от сети переменного тока во время эксплуатации или когда требуемое количество электроэнергии превышает доступное.

Внутренний блок управления питанием следит за количеством электроэнергии, необходимым для работы системы, и сравнивает это количество (нагрузка) с доступной электроэнергией (мощность сети переменного тока). Если требуемое количество электроэнергии превышает доступное, система начнет работать от батареи. Дополнительная розетка будет работать, только если имеется доступ к питанию от сети переменного тока. Для снижения нагрузки пользователь может выключить необязательные модули или насосы. Когда потребность системы в электроэнергии падает ниже доступного максимального уровня как минимум на 10 секунд, система автоматически переключается обратно на питание от сети переменного тока.

При переключении системы на питание от батареи раздается звуковой сигнал предупреждения батареи и начинает мигать светодиодный индикатор состояния питания. Если открыт экран перфузии, на ЦМУ и во вкладке «Дополнительные функции» (Aux) отображается сообщение, начинает мигать значок состояния источника питания / батареи цветом, указывающим на приблизительное время работы батареи, а также над значком состояния источника питания / батареи отображается приблизительное время работы батареи в минутах.

При переключении системы на питание от батареи раздается звуковой сигнал предупреждения батареи и начинает мигать светодиодный индикатор состояния питания. Если открыт главный экран, начинает мигать значок состояния источника питания / батареи цветом, указывающим на приблизительное время работы батареи, а также над значком состояния источника питания / батареи отображается приблизительное время работы батареи в минутах.

Примечание: Если система запущена от батареи, дополнительная розетка не будет работать. При подаче питания от сети переменного тока дополнительная розетка сразу же начнет работать, а система после небольшой задержки автоматически переключится на питание от сети переменного тока.

Система батарей

Встроенные батареи обеспечивают бесперебойное резервное питание в случае сбоя питания от сети переменного тока или когда требуемое количество электроэнергии превышает доступное.

В случае сбоя питания полностью заряженные батареи будут обеспечивать питание Системы 1 при полной загрузке в течение как минимум 60 минут. Система 1 с полной загрузкой включает в себя следующее:

Комбинацию из 6 насосов, выбранных из приведенного ниже списка:

2 роликовых насоса, заданная скорость 120 об./мин при использовании трубки в.д. 1/2 дюйма (12,7 мм) x стенка 3/32 дюйма (2,4 мм) и (или) заданная скорость 190 об./мин при использовании трубки в.д. 3/8 дюйма (9,5 мм) x стенка 3/32 дюйма (2,4 мм), с надлежащей окклюзией и температурой жидкости 25 °C;

2 роликовых насоса, заданная скорость 100 об./мин при использовании трубки в.д. 1/4 дюйма (6,4 мм) x стенка 3/32 дюйма (2,4 мм), с надлежащей окклюзией и температурой жидкости 25 °C;

1 роликовый насос, заданная скорость 50 об./мин при использовании трубки в.д. 1/4 дюйма (6,4 мм) x стенка 3/32 дюйма (2,4 мм), с надлежащей окклюзией и температурой жидкости 25 °C;

1 роликовый насос, заданная скорость 30 об./мин при использовании набора с двумя трубками 8 : 1, с надлежащей окклюзией и температурой жидкости 5 °C;

1 центрифужный насос, заданная скорость потока 5,0 л/мин, обратное давление 400 мм рт. ст. и температура жидкости 25 °C;

База системы

18 модулей контроля; любая комбинация модулей контроля скорости, температуры, давления, обнаружения уровня, окклюдера, обнаружения пузырьков воздуха и последовательных интерфейсных модулей; все модули назначены и активированы;

1 модуль электронного смесителя газов, подключенный и активированный;

1 лампа; подключенная и активированная;

1 центральный монитор управления; подключенный и активированный.

ВНИМАНИЕ! При использовании частично заряженных батарей система с полной загрузкой может работать от батарейного питания менее 60 минут.

ВНИМАНИЕ! Перед проверкой, подготовкой к эксплуатации или помещением системы на хранение переведите сетевой выключатель электропитания переменного тока в положение ВЫКЛ., чтобы отключить питание от батареи и от сети переменного тока.

ВНИМАНИЕ! Заряжайте батареи ежемесячно. Хранение Системы 1 без ежемесячной зарядки может привести к повреждению батарей и сокращению срока их службы. Такое повреждение, вызванное постепенной разрядкой батарей, может привести к прекращению резервного питания без предупреждения.

Перед каждой перфузией необходимо проверить уровень заряда батареи.

Если батареи находились на хранении, их необходимо полностью перезарядить перед использованием для выполнения перфузии. Во время хранения батареи постепенно разряжаются, что может сократить время работы от батареи. Светодиодный индикатор состояния питания на передней панели базы указывает на состояние заряда батареи. При запуске системы, находившейся на хранении, после отображения на ЦМУ главного экрана нужно подождать как минимум 1 минуту, а затем проверить светодиодный индикатор состояния питания.

На главном экране значок состояния источника питания / батареи будет иметь цвет, указывающий на приблизительное время работы батареи. Кроме того, информацию об уровне заряда можно найти на экране перфузии. Значок состояния источника питания / батареи будет иметь цвет, указывающий на приблизительное время работы батареи. Дополнительную информацию можно получить в дополнительной вкладке «Питание» (Power), когда открыт экран перфузии.

Когда система работает от сети переменного тока, батареи будут заряжаться по мере необходимости.

Для перезарядки батарей систему необходимо подключить к сети переменного тока, при этом выключатель электропитания от сети переменного тока должен находиться во включенном состоянии. Для полной зарядки батарей необходимо до 13 часов.

В процессе зарядки батарей цвет светодиодного индикатора состояния питания и значка состояния источника питания / батареи будет изменяться, отражая уровень заряда батарей:

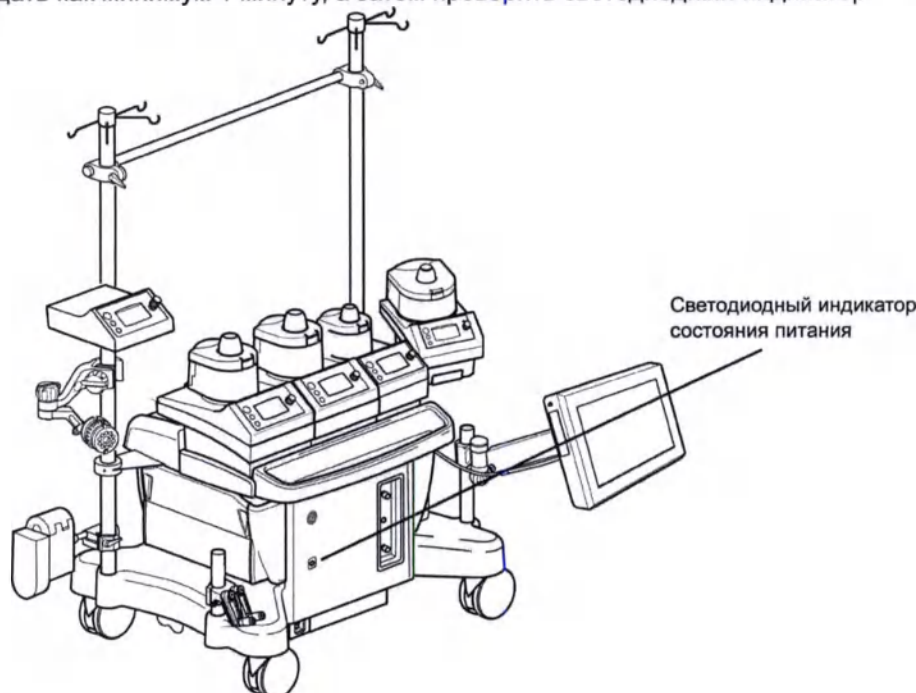
- непрерывный зеленый цвет означает, что система батарей способна обеспечить более одного часа работы с полной загрузкой системы;
- непрерывный красный цвет означает, что система батарей способна обеспечить менее одного часа работы с полной загрузкой системы.

База системы

При работе системы от батареи каждые 3 минуты будет раздаваться соответствующий звуковой сигнал предупреждения. Звуковой сигнал предупреждения о работе от батареи является уникальным однотоновым звуковым сигналом, используемым только для того, чтобы сообщить, что система получает питание от батареи. Звуковой сигнал предупреждения о работе от батареи невозможно отключить. Кроме того, мигают значок состояния источника питания / батареи и светодиодный индикатор состояния питания на передней панели. Если открыт экран перфузии, в области сообщений ЦМУ и в дополнительной вкладке «Сообщения» (Messages) во вкладке «Дополнительные функции» (Aux) появится сообщение.

Имеются три разных индикатора, которые предоставляют информацию о состоянии батареи: светодиодный индикатор состояния питания, значок состояния источника питания / батареи центрального монитора управления и дополнительная вкладка «Питание» (Power) во вкладке «Система» (System).

Светодиодный индикатор состояния питания: предоставляет информацию о состоянии заряда батарей или емкости батареи, если система батарей в настоящий момент обеспечивает резервное питание. При запуске системы, находившейся на хранении, после отображения на ЦМУ главного экрана нужно подождать как минимум 1 минуту, а затем проверить светодиодный индикатор состояния питания.



Светодиодный индикатор значка состояния питания предоставляет информацию о состоянии батареи следующим образом:

При работе от сети переменного тока:

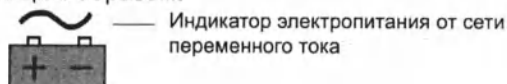
- непрерывный зеленый цвет означает, что система батарей способна обеспечить более одного часа работы с полной загрузкой системы;
- непрерывный красный цвет означает, что система батарей способна обеспечить менее одного часа работы с полной загрузкой системы.

При работе от системы батарей:

- мигающий зеленый цвет означает 30 или более минут работы от батареи при текущей скорости разряда батареи;
- мигающий желтый цвет означает 15 или более минут, но менее 30 минут работы от батареи при текущей скорости разряда батареи;
- мигающий красный цвет означает менее 15 минут работы от батареи при текущей скорости разряда батареи.

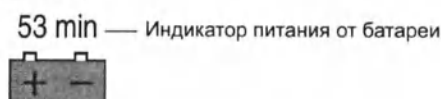
База системы

Значок состояния источника питания / батареи на центральном мониторе управления (отображается только на главном экране и экране перфузии): предоставляет информацию о времени работы от батареи следующим образом:



При работе от сети переменного тока:

- непрерывный зеленый цвет означает, что система батарей способна обеспечить более одного часа работы с полной загрузкой системы;
- непрерывный красный цвет означает, что система батарей способна обеспечить менее одного часа работы с полной загрузкой системы.

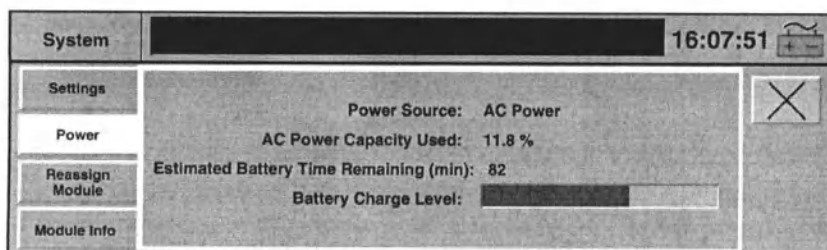


При работе от системы батарей:

- приблизительное время работы от батареи в минутах отображается над значком состояния источника питания / батареи;
- цвет значка состояния источника питания / батареи будет изменяться при снижении расчетной остаточной длительности работы в минутах;
- мигающий зеленый цвет означает 30 или более минут работы от батареи при текущей скорости разряда батареи;
- мигающий желтый цвет означает 15 или более минут, но менее 30 минут работы от батареи при текущей скорости разряда батареи;
- мигающий красный цвет означает менее 15 минут работы от батареи при текущей скорости разряда батареи.

Время, отображаемое над значком состояния источника питания / батареи, цвет значка и остаточная продолжительность работы в минутах в дополнительной вкладке «Питание» (Power) во вкладке «Система» (System) являются *приблизительным* остаточным временем работы.

Дополнительная вкладка «Питание» (Power) во вкладке «Система» (System) (отображается только на экране перфузии): содержит краткую информацию о питании системы. Дополнительную информацию см. в разделе «Центральный монитор управления», «Дополнительная вкладка "Питание"».



Шкала уровня заряда батареи (Battery Charge Level), находящаяся в дополнительной вкладке «Питание» (Power) во вкладке «Система» (System), представляет собой столбиковый индикатор, отражающий приблизительное состояние заряда батареи.

- Источник питания (Power Source) — сеть переменного тока (AC power) или батарея (battery).
- Используемая мощность сети переменного тока (AC Power Capacity Used) — индикатор потребления электроэнергии при использовании сети переменного тока.
- Расчетное оставшееся время работы батареи (Estimated Battery Time Remaining) — предоставляет информацию об остаточном времени работы от резервной батареи независимо от используемого в настоящий момент источника питания.

Примечание: Именно это значение показано над значком состояния источника питания / батареи при работе от резервной батареи.

- Уровень заряда батареи (Battery Charge Level) — столбиковый индикатор, показывающий состояние заряда батареи.

База системы

Вкратце, если система работает от батарей, светодиодный индикатор состояния питания будет мигать. Если система работает от батарей и открыт экран перфузии, в области сообщений ЦМУ и в дополнительной вкладке «Сообщения» (Messages) во вкладке «Дополнительные функции» (Aux) появится сообщение, а над значком состояния источника питания / батареи будет указано расчетное время работы от батареи.

ВНИМАНИЕ! Отсутствие надлежащей зарядки и технического обслуживания батарей Системы 1 может привести к неожиданному отключению функции резервного питания от батареи.

ВНИМАНИЕ! Столбиковый индикатор уровня заряда батареи (Battery Charge Level) и индикаторы состояния питания зависят от надлежащей зарядки и технического обслуживания системы батарей. Отсутствие надлежащей зарядки и технического обслуживания батарей Системы 1 может привести к их неисправности.

ОСТОРОЖНО! Меняйте батареи каждые 2 года, ИЛИ когда батареи полностью не заряжаются в течение 13 часов, ИЛИ когда полностью заряженные батареи не способны обеспечить работу системы с полной нагрузкой в течение 60 минут.

ОСТОРОЖНО! Не храните батареи в разряженном состоянии, так как это может привести к их повреждению.

При снижении потребления электроэнергии системой при работе от батарей время работы системы от батарей может превысить 1 час. Выключение необязательных устройств приведет к снижению потребности системы в электроэнергии.

В случае завершения работы системы в связи с разрядкой батарей убедитесь в том, что система подключена к настенной розетке, а выключатель электропитания системы находится в положении ВКЛ.

Тестирование системы батарей

Батареи проверяют в разные моменты времени в процессе эксплуатации системы.

Автоматическое тестирование переключения на систему батарей

При каждом включении системы выполняется проверка переключения на систему батарей. Если система обнаружит проблему в цепи системы батарей при запуске, появится следующее сообщение: «Невозможно зарядить батарею. Полное питание от резервной батареи может быть недоступно» (Battery Cannot be Charged — Full Backup May Not be Available).

Если появилось это сообщение, обратитесь в службу по работе с клиентами компании Teguto. Не эксплуатируйте систему до тех пор, пока не будет проведено сервисное обслуживание.

Кроме того, во время работы осуществляется постоянный контроль за компонентами цепи батарей. При обнаружении проблемы появится следующее сообщение: «Невозможно зарядить батарею. Полное питание от резервной батареи может быть недоступно» (Battery Cannot be Charged — Full Backup May Not be Available).

Если появилось это сообщение, обратитесь в службу по работе с клиентами компании Teguto. Не эксплуатируйте систему до тех пор, пока не будет проведено сервисное обслуживание.

Ручное тестирование переключения на систему батарей

Для тестирования функции переключения на батарейное питание отключите включенную систему от сети. Если система сразу же не перейдет на питание от батареи, обратитесь в службу по работе с клиентами компании Teguto. Не эксплуатируйте систему до тех пор, пока не будет проведено сервисное обслуживание.

База системы

ВНИМАНИЕ! Появление следующих признаков во время работы системы от батареи указывает на разрядку или повреждение батарей:

- остаточное время работы от батареи уменьшается слишком быстро и не соответствует истекшему времени работы от батареи;
- изменение цвета значка состояния источника питания / батареи происходит слишком быстро и не соответствует истекшему времени работы от батареи;
- значок состояния источника питания / батареи после возобновления работы от сети переменного тока имеет красный цвет.

Обновление времени работы от батареи (проверка батареи)

Когда система получает питание от батареи, она будет обновлять расчетную продолжительность работы от батареи.

Следите за обновлениями продолжительности работы от батареи при получении системой питания от батареи.

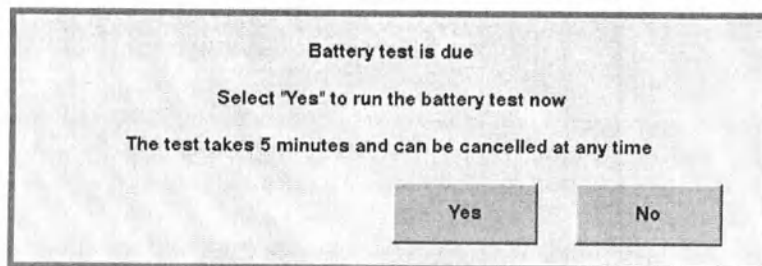
Если в ходе проверки батареи обнаружено ее повреждение или разрядка И система может быть заряжена не полностью, перезарядите батареи, после чего снова выполните тест емкости батареи. Для полной перезарядки батарей необходимо подключить систему к сети переменного тока, при этом выключатель электропитания от сети переменного тока должен находиться во включенном состоянии. Для полной зарядки батарей необходимо до 13 часов. Если в ходе проверки батареи обнаружено ее повреждение или разрядка И система должна быть заряжена полностью, обратитесь в службу по работе с клиентами компании Teguto. Не используйте систему до тех пор, пока не будет проведено сервисное обслуживание системы батарей.

ВНИМАНИЕ! Если функция обновления времени работы от батареи (Battery Capacity Updates) показывает, что осталось менее 60 минут работы от батареи, И система батарей должна быть полностью заряженной, обратитесь в службу по работе с клиентами компании Teguto. Не используйте систему до тех пор, пока не будет проведено сервисное обслуживание системы батарей.

Напоминание о проверке батареи

Если система не работала от батареи по меньшей мере 5 минут, то каждые 60 дней она будет выводить на главный экран напоминание о необходимости проведения проверки батареи. Результаты оценки являются самыми точными через 5 минут работы без электропитания от сети переменного тока. Проверку батареи можно пропустить или отменить в любой момент, но напоминание об этом будет появляться каждый раз при открытии главного экрана до тех пор, пока не будет проведена проверка.

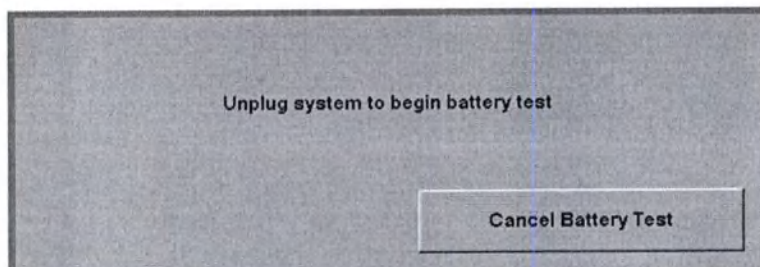
Окно сообщений с напоминанием о проверке батареи выглядит следующим образом:



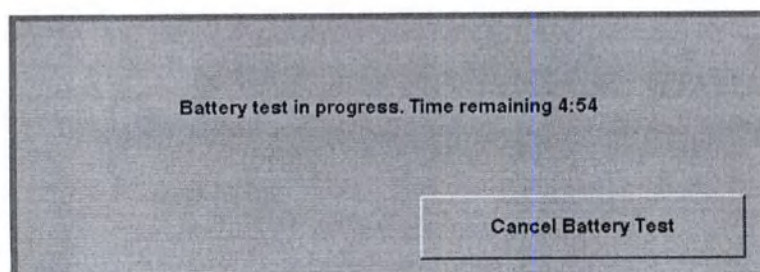
Выберите «Нет» (No) для возврата на главный экран.

При выборе «Да» (Yes) появится следующее сообщение:

База системы



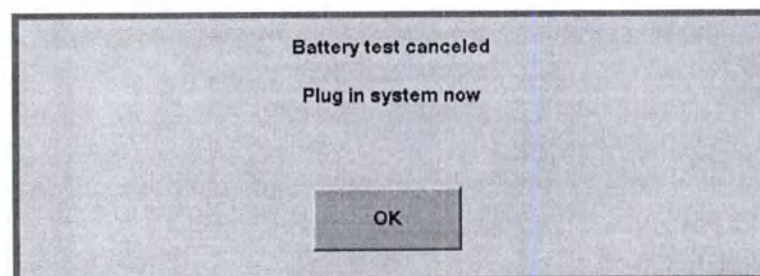
Для возврата на главный экран выберите «Отменить проверку батареи» (Cancel Battery Test).
При отключении системы от сети питания появится следующее сообщение:



В процессе проведения проверки батареи система будет вести обратный отсчет от пяти минут до нуля.

Для отмены теста выберите «Отменить проверку батареи» (Cancel Battery Test) (или подключите питание от сети).

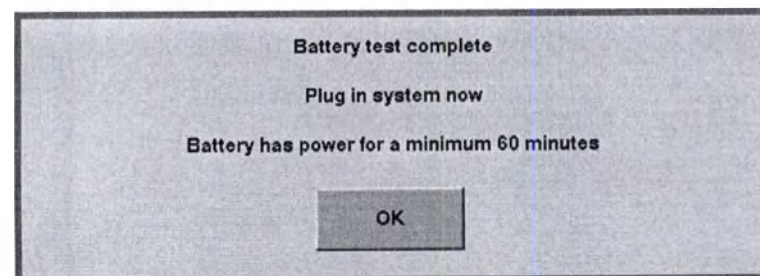
При отмене проверки батареи без подключения электропитания от сети переменного тока появится следующее сообщение:



При подключении системы к сетевому источнику питания сообщение будет закрыто, а проверка батареи прекращена.

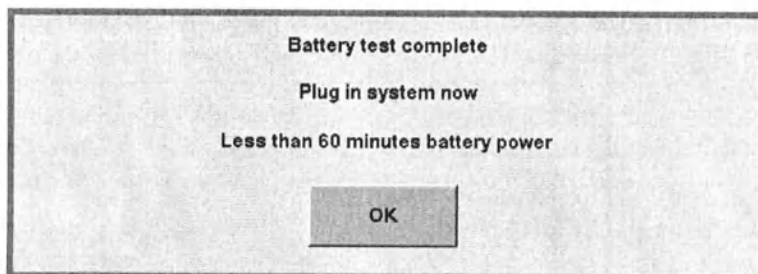
При выборе ОК сообщение будет закрыто, а проверка батареи прекращена.

После завершения проверки батареи появится одно из следующих сообщений:



Указанное выше сообщение появляется, если расчетная продолжительность работы от системы батарей с полной загрузкой составляет один час или более.

База системы



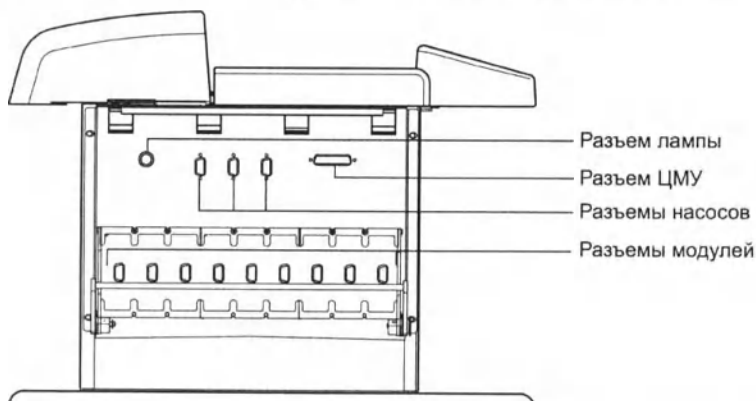
Указанное выше сообщение появляется, если расчетная продолжительность работы от системы батарей с полной загрузкой составляет менее одного часа.

Если проверка батареи показывает, что расчетная продолжительность работы составляет менее одного часа И система может быть заряжена не полностью, перезарядите батарею, после чего снова проведите проверку батареи. Для полной перезарядки батареи систему необходимо подключить к сети переменного тока, при этом выключатель электропитания от сети переменного тока должен находиться во включенном состоянии. Если уровень заряда батареи очень низкий, то для ее полной зарядки необходимо 13 часов.

ВНИМАНИЕ! Если функция обновления времени работы от батареи (Battery Capacity Updates) показывает, что осталось менее 60 минут работы от батареи, И система должна быть полностью заряженной, обратитесь в службу по работе с клиентами компании Terumo. Не используйте систему до тех пор, пока не будет проведено сервисное обслуживание системы батарей.

Сеть системы

Сетевая конфигурация позволяет подключать системные модули и насосы разных типов к любому специальному разъему в базе. Она также позволяет подключать к системе модули различных типов. Пользователь может определять, как эти модули будут взаимодействовать с системой и друг другом, и может задавать ответные действия на предупреждение и сигнал тревоги, а также пороговые значения отслеживания с центрального монитора управления.



В базе имеются 9 разъемов модуля, 3 разъема насоса, разъем центрального монитора управления и разъем лампы с каждой стороны. При необходимости насос можно подключить к разъему модуля. Фиксаторы входят в комплект принадлежностей. Чтобы обеспечить надежное прикрепление кабеля насоса или кабеля датчика скорости потока к разъему модуля, на разъеме модуля необходимо установить два фиксатора. Нельзя вставлять модули в разъем модуля, когда установлены фиксаторы.

База системы

Колеса и система тормоза колес

База установлена на четырех колесах. С каждой стороны базы находятся пара колес и тормозной рычаг, который можно устанавливать в три положения: полная блокировка колес для предотвращения случайного перемещения базы, свободное перемещение колес или блокировка вращения колес, позволяющая базе катиться, но сохраняющая фиксированное положение колес.



Надавите вверх или вниз на тормозной рычаг, чтобы изменить положение.

Положение 1

Колеса заблокированы и не двигаются. Когда система используется, фиксатор колеса следует установить в заблокированное положение.

Положение 2

Колеса разблокированы и могут перемещаться во всех направлениях.

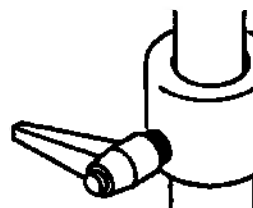
Положение 3

Колеса установлены параллельно базе; возможно только движение вбок.

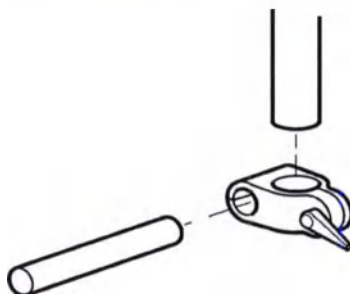
Стойки, полка и кронштейны

К платформе основания присоединены две вертикальные телескопические стойки из нержавеющей стали диаметром 1,30 дюйма (3,3 см) для крепления устройств к системе.

Вытяните внутреннюю секцию телескопической стойки, регулируя винт рукоятки на хомуте стойки. Не удлиняйте более чем на 18 дюймов (45,7 см) по сравнению с втянутым положением.

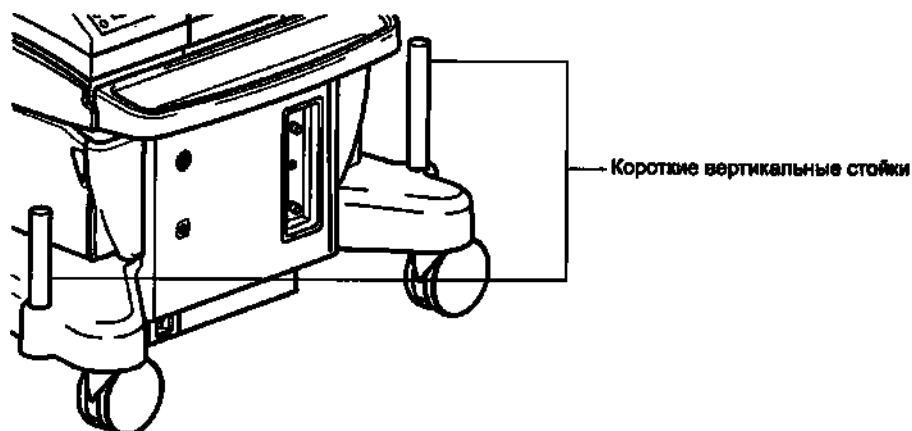


Специальный крепеж соединяет горизонтальную перекладину с двумя вертикальными стойками.



База системы

Присутствуют две дополнительные более короткие вертикальные стойки, по одной с каждой стороны передней части базы.



Дополнительная полка Системы 1 устанавливается между 2 вертикальными телескопическими стойками. Полка позволяет хранить предметы массой не более 50 фунтов (22,6 кг).

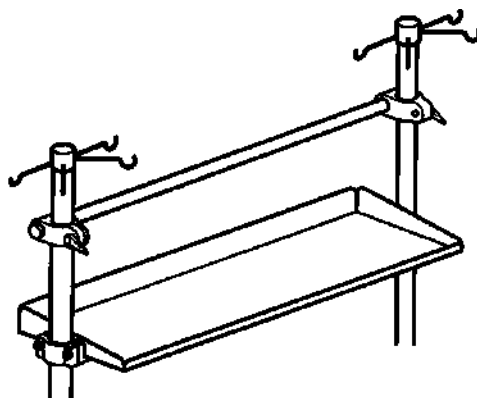
Убедитесь в том, что расположение полки не препятствует доступу к насосам или другим устройствам. Проверьте, что все насосы можно привести в действие рукой, не задевая полку.

Не устанавливайте и не крепите никакие устройства или принадлежности к полке. Полка предназначена только для хранения легких предметов.

Следите за тем, чтобы предметы не выступали за края полки.

Чтобы прикрепить полку к базе:

Ослабьте винты рукоятки на хомутах обеих стоек. Выньте внутреннюю секцию телескопической стойки. Снимите оба хомута. Чтобы установить полку ниже горизонтальной перекладины, ослабьте винты рукоятки на обоих крепежных элементах перекладины. Переместите перекладину и крепеж вверх и снимите их со стоек. Используйте ключ-шестигранник с закругленным торцом на 3/16 дюйма (входит в комплект принадлежностей), чтобы ослабить концевые колпачки полки. Расположите полку между стойками, опустив ее вниз по стойкам до нужной высоты. Убедитесь в том, что полка установлена ровно по горизонтали. Затяните концевые колпачки полки, используя ключ-шестигранник с закругленным торцом на 3/16 дюйма. Установите перекладину (если ее снимали) и затяните винты рукоятки. Установите хомуты, убедившись в том, что винты рукоятки прошли через отверстия в верхней части вертикальных стоек. Вставьте обратно внутреннюю секцию телескопической стойки, используя винты рукоятки хомута, чтобы отрегулировать нужную высоту. Убедитесь в том, что все крепежные элементы плотно затянуты и зафиксированы.



База системы

Лоток для инструментов, расположенный перед платформой для насосов, служит для хранения предметов массой не более 10 фунтов (4,5 кг).

Специальные кронштейны предназначены для крепления множества компонентов, используемых вместе с системой искусственного кровообращения Terumo® Advanced Perfusion System 1. Инструкции по креплению кронштейнов на стойке см. в конкретных главах, посвященных роликовым насосам, блокам управления центрифужным насосом, модулям контроля скорости потока, головке окклюдера и центральному монитору управления (ЦМУ).

Зоны загрузки

Для предотвращения опрокидывания транспортируйте систему только в продольном направлении. Не транспортируйте систему вверх или вниз по наклонной плоскости с углом наклона более 10 градусов. Не подвешивайте предметы общей массой более 10 фунтов (4,5 кг) на крючки каждой телескопической стойки. На платформу для насосов базы системы обязательно помещайте не менее двух роликовых насосов. Распределите массу дополнительных компонентов системы и принадлежностей в соответствии с приведенными ниже рисунками и инструкциями.

База Системы 1 содержит четыре стойки для крепления оборудования и устанавливаемую на стойках полку для хранения отдельных предметов. При установке оборудования важно не перегружать систему и не концентрировать массу там, где это может привести к опрокидыванию системы. Область крепления разделена на шесть зон, и для каждой зоны предусмотрены ограничения по массе устанавливаемого оборудования. В таблице ниже приведены предельные массы для каждой зоны.

На рисунках ниже показано местоположение каждой зоны. Некоторые зоны перекрываются (например, зоны А и Е). При установке оборудования в перекрывающейся зоне при подсчете массы учитываются предельные значения для обеих зон (т. е. массы суммируются). Для упрощения расчета нагрузок в таблице после рисунков приведены массы различных компонентов оборудования.

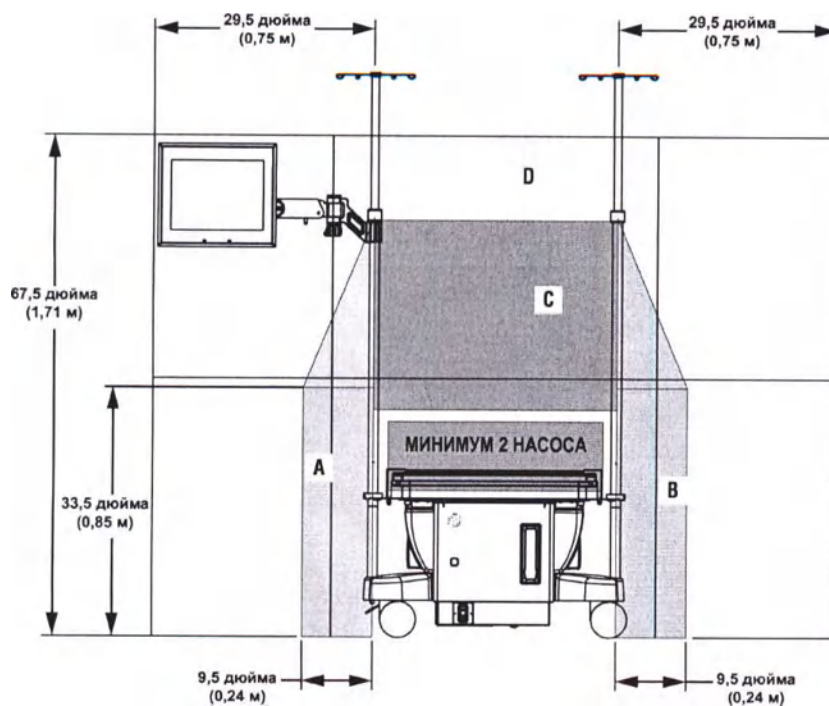
Соблюдайте следующие рекомендации:

- для устойчивости помещайте на базу не менее двух роликовых насосов;
- при расчете нагрузки центр тяжести оборудования определяет, в какой зоне оно находится, независимо от того, на какой стойке оно установлено;
- зона D предназначена только для ЦМУ;
- нагрузка в зоне С включает в себя установленное в данной зоне оборудование и массу любых предметов на полке. Масса полки не учитывается;
- массу жидкостей, содержащихся внутри оборудования (например, в резервуаре), необходимо включать в расчеты нагрузки.

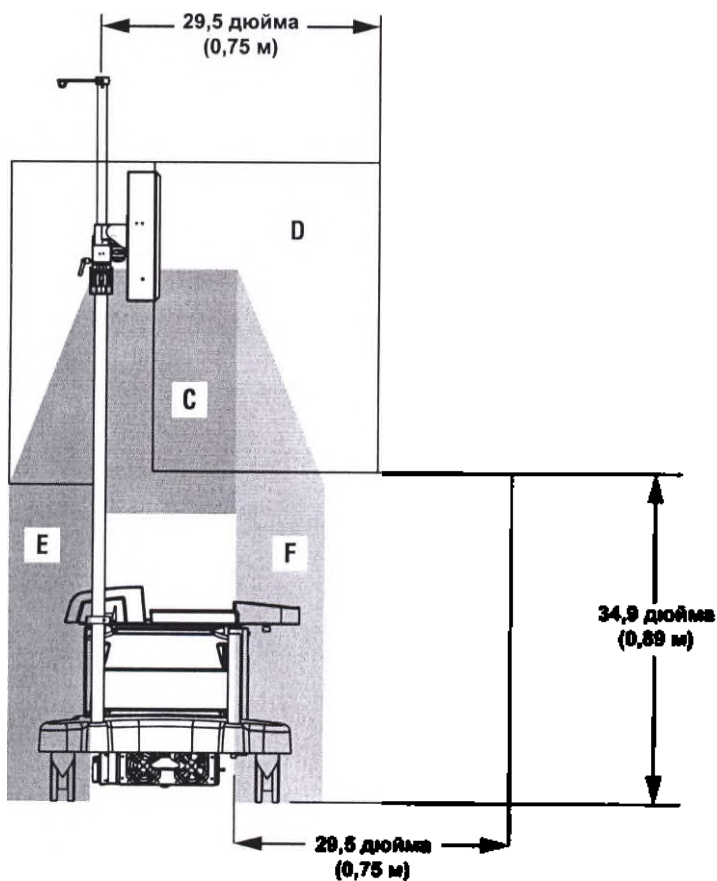
Зона	Вес
A	90 фунтов 40,8 кг
B	90 фунтов 40,8 кг
C	50 фунтов 22,7 кг
D	ЦМУ и крепежная штанга
E	90 фунтов 40,8 кг
F	90 фунтов 40,8 кг

Примечание: Размеры на следующих рисунках приведены в дюймах и (метрах).

База системы

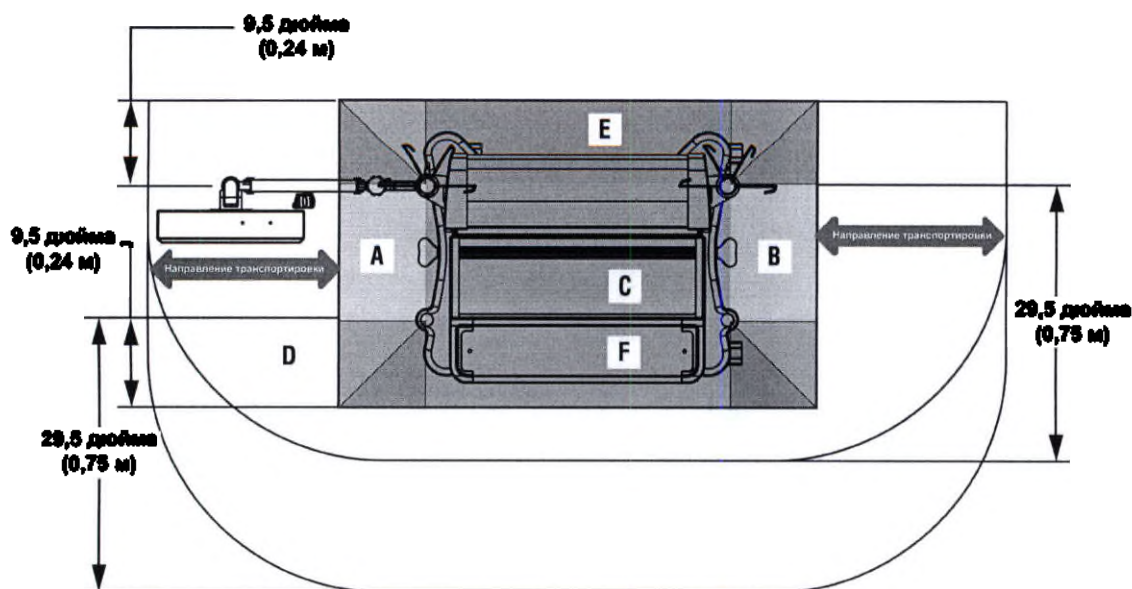


Вид системы спереди, показывающий зоны загрузки



Вид системы сбоку, показывающий зону загрузки

База системы



Вид системы сверху, показывающий зоны загрузки

Массы различных компонентов системы указаны в таблице ниже.

Компонент	Вес
Центральный монитор управления и крепежная штанга	26 фунтов (11,8 кг)
Роликовый насос, 4 дюйма	23,5 фунта (10,7 кг)
Роликовый насос, 6 дюймов	28,5 фунта (12,9 кг)
Блок управления центрифужным насосом	2,4 фунта (1,1 кг)
Приводной двигатель центрифужного насоса	3,2 фунта (1,5 кг)
Рукоятка ручного привода	5,1 фунта (2,3 кг)
Лампа, 33 дюйма (83,8 см)	3,1 фунта (1,4 кг)
Лампа, 15 дюймов (38,1 см)	2,2 фунта (1 кг)
Головка окклюдера	4,2 фунта (1,9 кг)
Датчик воздуха	0,48 фунта (0,22 кг)
Модуль контроля скорости потока	1 фунт (0,5 кг)
Кронштейн для крепления роликового насоса на стойке	3,6 фунта (1,6 кг)
Кронштейн для крепления двух насосов	5,7 фунта (2,6 кг)
Нисходящий кронштейн насоса	5,5 фунта (2,5 кг)
Кронштейн для крепления центрифужного насоса на стойке	1,4 фунта (0,6 кг)
Полка	7 фунтов (3,2 кг)
Гибкая крепежная штанга	3,5 фунта (1,6 кг)
Кронштейн для установки датчика скорости потока	0,6 фунта (0,27 кг)
Кронштейн рукоятки ручного привода и две рукоятки ручного привода	1,7 фунта (0,8 кг)

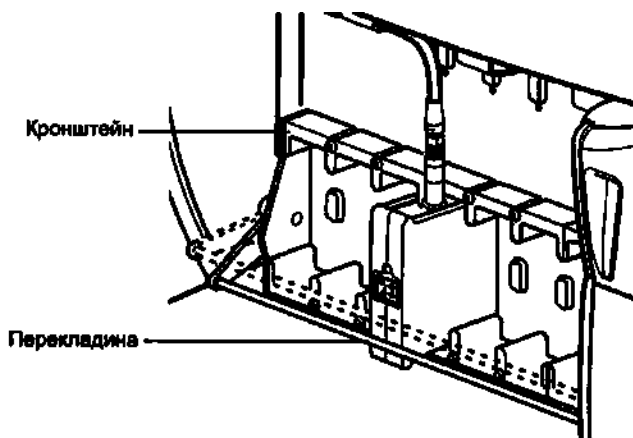
База системы

Система кронштейнов модуля

Вокруг каждого разъема модуля находится кронштейн прямоугольной формы, установленный на боковой стороне базы. Данный кронштейн вместе с перекладиной удерживает модули.

Для вставки или извлечения модуля:

1. Потяните перекладину вниз.
2. Вставьте или извлеките модуль из разъема.
3. Отпустите перекладину.



Платформа насоса

Платформа насоса позволяет устанавливать в базе системы различные комбинации роликовых насосов. Платформа состоит из рельса, регулируемых концевых заглушек и расширений, которые используются вместе с концевыми заглушками.

В таблице ниже показано расположение роликовых насосов на платформе. L означает большой роликовый насос, а S — малый роликовый насос. Для установки других комбинаций роликовых насосов требуется кронштейн для крепления на стойке.

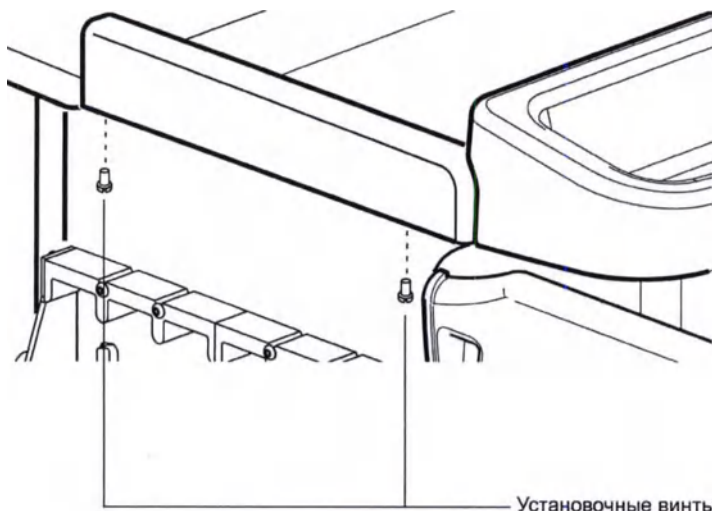
Определите по таблице размер расширения, требуемого для используемой комбинации насосов. Расширения находятся в комплекте принадлежностей.

Без расширения	Малое расширение	Большое расширение
LSS	SSSL	SSLL
SSL	LSSS	SLSL
LSL	LSSL	LSLS
SLS	SSLS	LLSS
SLL	SLSS	LSLL
LLS	SSSS	LLSL
LLL		SLLS
SSS		

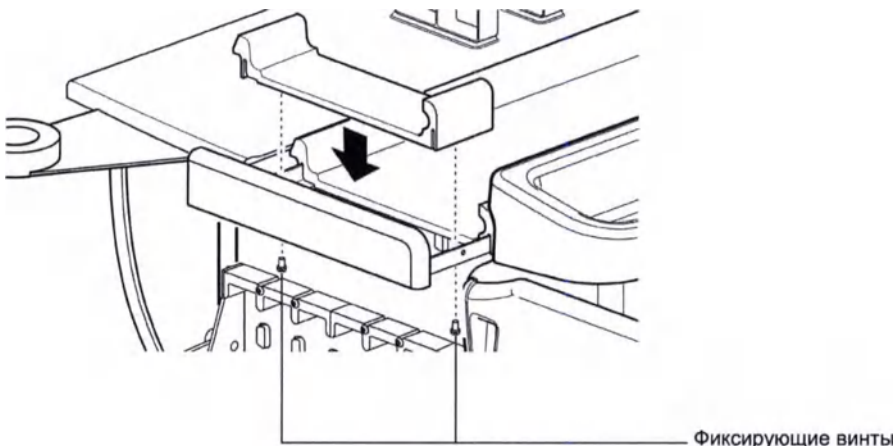
База системы

Для установки или снятия расширений:

1. Снимите крышку кабелей.
2. Снимите насосы.
3. Снимите крышку модуля.
4. Ослабьте установочные винты с каждой стороны базы. Для получения доступа к установочным винтам может потребоваться снять некоторые модули.
5. Выдвиньте концевые заглушки.



6. Вставьте или извлеките расширение.
 - Если необходимо снять расширение, выкрутите фиксирующие винты и снимите расширение.
 - Если необходимо добавить расширение, вставьте расширение и закрутите фиксирующие винты.



7. Вдавите концевые заглушки до упора.
8. Затяните установочные винты. Установочные винты должны быть плотно затянуты, чтобы обеспечить стабильность насоса во время работы.
9. Установите насосы в соответствии с инструкциями, приведенными в главе «Роликовый насос».
10. Установите крышки модулей и крышку кабелей в соответствии с инструкциями в конце данной главы.

База системы

Лампа

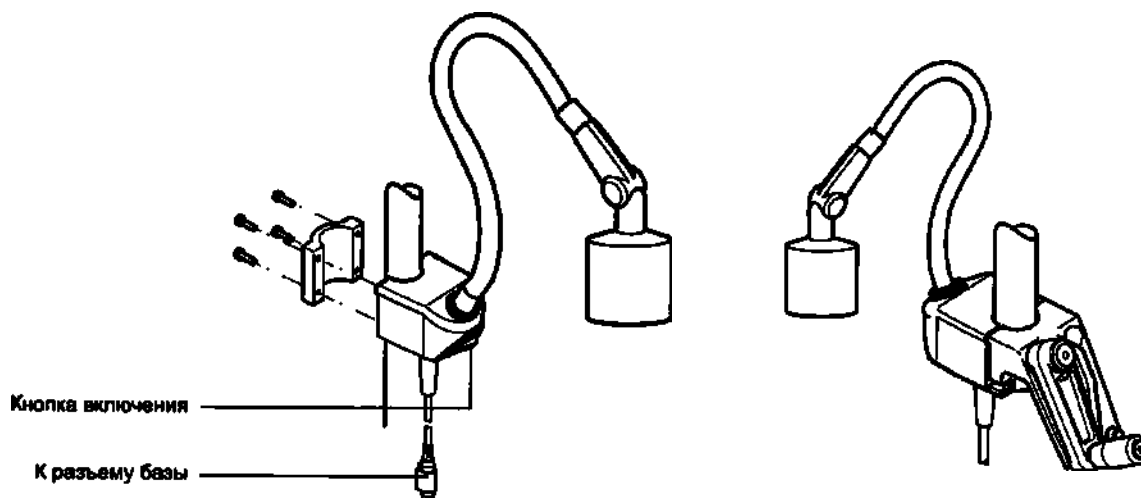
Лампа системы является необязательным компонентом. Лампа крепится к любой из стоек системы. Она получает электропитание от базы системы; в ней используется галогеновая лампочка на 20 Вт, 24 В. Лампа имеет гибкую опору для простоты позиционирования.

ОСТОРОЖНО! При длительной работе лампа может нагреваться. Не допускайте контакта корпуса лампы с пациентом, пользователей, перфузионным контуром или другим оборудованием.

Для установки лампы в базу системы:

1. Закрепите кронштейн лампы на стойке.
2. Подключите лампу к разъему в базе системы.
3. Включите лампу.
4. Установите ее в нужное положение.

Передняя часть кронштейна лампы и передняя часть кронштейна рукоятки ручного привода могут быть объединены в одну систему для уменьшения числа кронштейнов, присоединенных к стойкам.

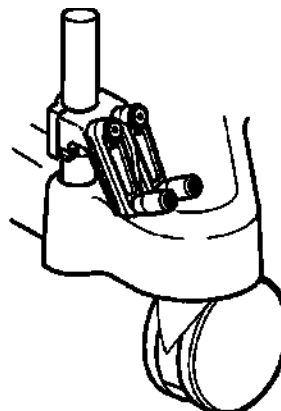


Рукоятки ручного привода

Рукоятки ручного привода следует располагать таким образом, чтобы к ним можно было получить быстрый доступ в экстренных ситуациях.

Для установки рукояток ручного привода на стойке:

1. Закрепите кронштейн рукоятки ручного привода на стойке.
2. Поместите рукоятки ручного привода в разъемы кронштейнов.



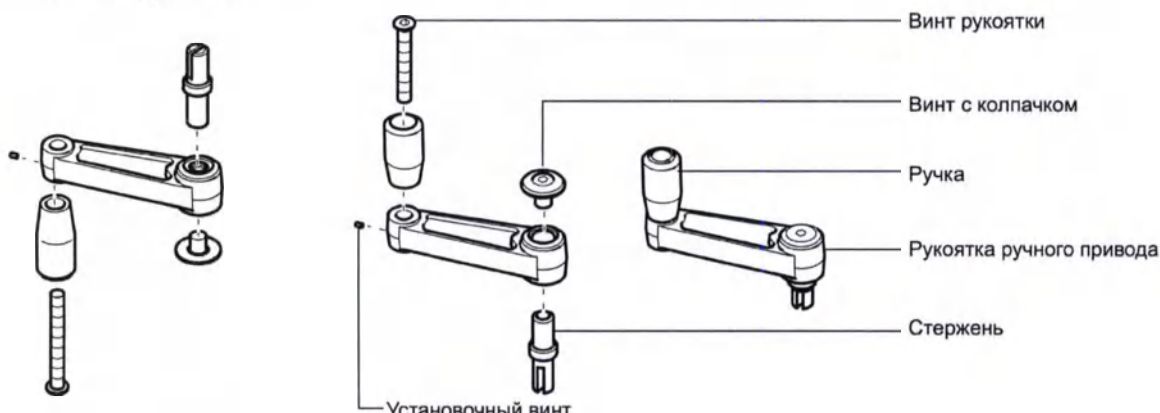
База системы

ВНИМАНИЕ! Рукоятки ручного привода необходимо установить правильно, чтобы можно было выполнять ручное вращение в направлении, выбранном для прямого потока роликового насоса.

ВНИМАНИЕ! Все используемые в больнице роликовые насосы должны работать в одном и том же направлении прямого потока (установленном по умолчанию) для предотвращения случайной обратной прокачки. ОБРАТНАЯ ПРОКАЧКА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К СЕРЬЕЗНОЙ ТРАВМЕ ИЛИ ЛЕТАЛЬНОМУ ИСХОДУ ПАЦИЕНТА.

Для изменения направления рукоятки ручного привода:

1. Извлеките винт с колпачком из рукоятки ручного привода.
2. Извлеките стержень из рукоятки ручного привода, выдвинув его из подшипника.
3. Вставьте стержень в подшипник на противоположной стороне рукоятки ручного привода.
4. Установите обратно винт с колпачком и затяните винт.
5. Ослабьте установочный винт, извлеките винт рукоятки и снимите рукоятку.
6. Вставьте рукоятку в противоположную сторону ручного привода и затяните установочный винт и винт рукоятки.



Тестирование перед использованием

Проверьте рукоятку ручного привода, убедившись в том, что он вращает ролики насоса в направлении прямого потока. Если насос вращается с трудом, отсоедините кабель насоса со стороны подключения к системе или насоса. После проверки снова подключите кабель. Убедитесь в том, что рукоятка ручного привода свободно вращается и не двигает ролики насоса при вращении в направлении, противоположном прямому потоку.

Убедитесь в том, что нормальному использованию рукоятки ручного привода не мешают установленные на стойке насосы.

Укладка кабелей

База снабжена системой укладки кабелей, в которой используется несколько зажимов кабелей, присоединенных к платформе насоса, и лоток для размещения кабелей.

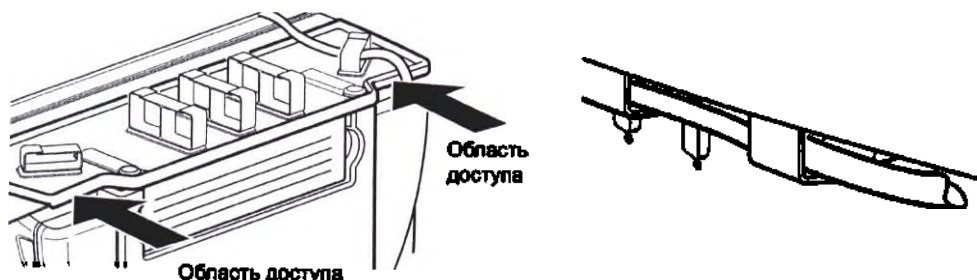
С каждой стороны базы установлены по 3 зажима; на задней стороне системы также имеются 5 зажимов.

Для укладки кабелей:

1. Вставьте кабель в отдельные зажимы и направьте его в область доступа к кабелю в крышке модуля.
2. Если это кабели насоса, направьте кабель через зажимы и прикрепите к насосу.

База системы

3. В случае модулей кабель выходит в области доступа. Направьте в нужное положение.
4. Установите крышки модулей и кабелей.



Крышки модулей

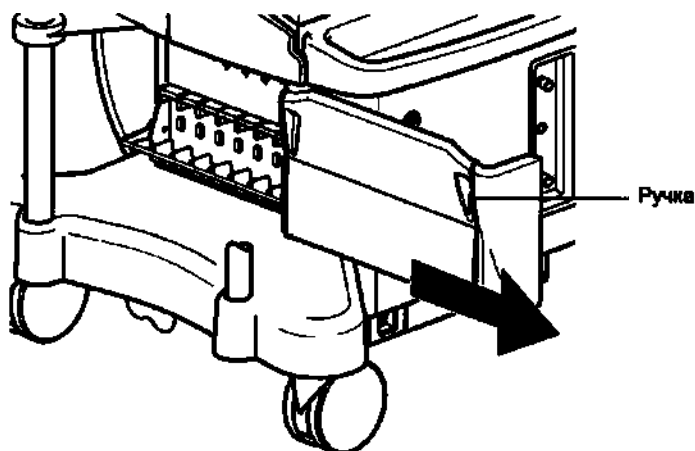
Крышки модулей находятся с каждой стороны базы и обеспечивают защиту от разлива жидкости. При необходимости пользователи могут видеть модули через крышку.

Для снятия крышки модуля:

1. Возьмитесь за ручку крышки модуля.
2. Потяните к передней части базы.

Для установки крышки модуля на место:

1. Выверните крышку на направляющем рельсе.
2. Надавите, чтобы установить на место.



Крышка кабелей

Крышка кабелей установлена на задней стороне базы системы и обеспечивает защиту от разливов.

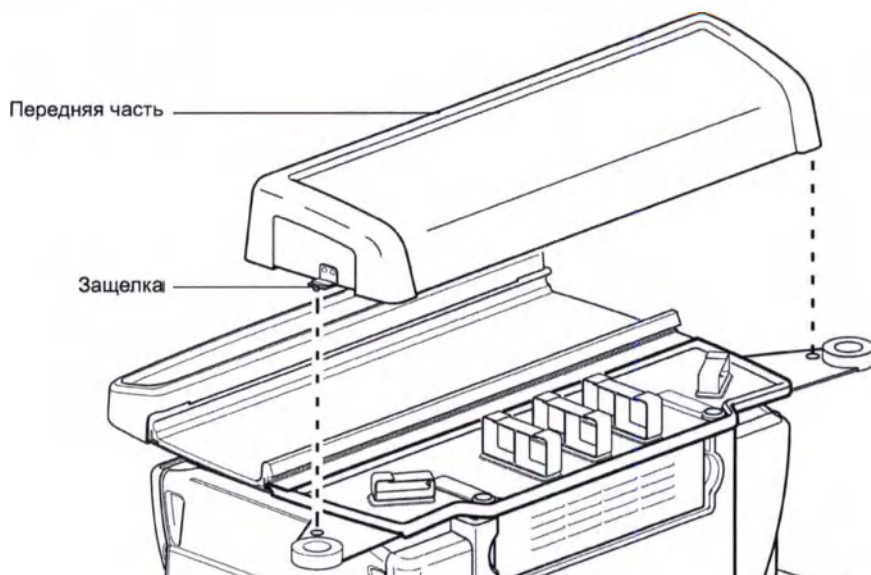
Для установки крышки:

1. Задвиньте переднюю часть крышки под роликовые насосы на базе.
2. Выверните защелки с отверстиями в удерживающих стойку кронштейнах и вставьте защелки в отверстия.
3. Надавите на рычаг защелки вниз, чтобы закрыть каждую из защелок и закрепить крышку кабелей на базе.

База системы

Для снятия крышки:

1. Потяните рычаг защелки вверх, чтобы открыть каждую из защелок.
2. Поднимите крышку над базой и извлеките из-под роликовых насосов.



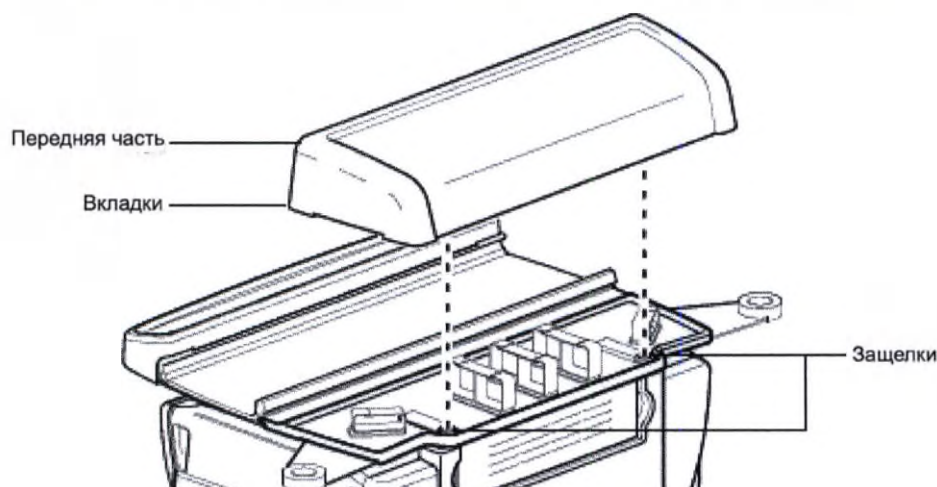
Крышка кабелей (для системы искусственного кровообращения Terumo® Advanced Perfusion System 1 моделей 801763 и 801764 с серийными номерами менее 1000)

Для установки крышки:

1. Задвиньте переднюю часть крышки под роликовые насосы на базе.
2. Поместите крышку над задним лотком для размещения кабелей.
3. Надавливайте на наружные края передней части лотка до тех пор, пока петли не защелкнутся над лотком для размещения кабелей.
4. Надавите на заднюю часть лотка, чтобы зафиксировать крышку кабелей в защелках.

Для снятия крышки:

1. Крепко возьмитесь за наружные края боковой части крышки и поднимите ее.

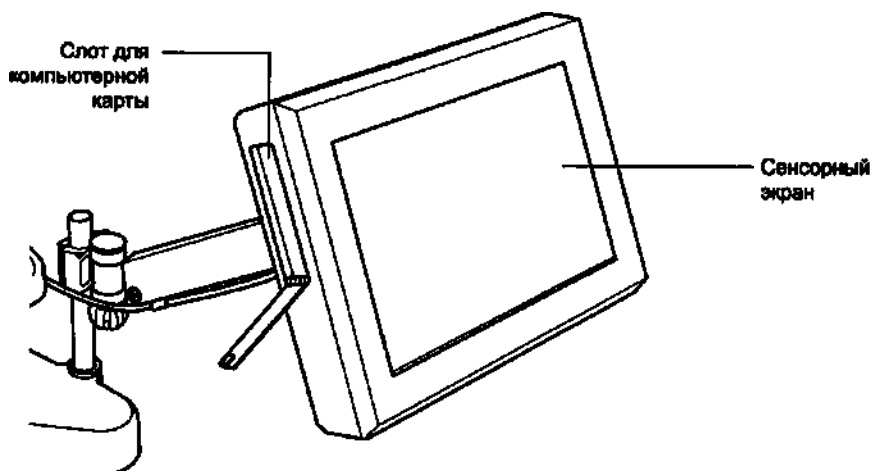


Центральный монитор управления

Функции

Центральный монитор управления (ЦМУ) содержит встроенный компьютер, сенсорный экран и графический интерфейс пользователя (ГИП) и обеспечивает централизованный вывод системной информации и сенсорное управление всеми устройствами системы. ЦМУ используется для создания экранов перфузии, включая выбор числа и типов устройств и датчиков, выбор названий и цветов устройств, назначение представлений экрана перфузии физическим модулям, подключение устройств к системам безопасности и выбор порогов активации предупреждения и сигнала тревоги и ответных действий устройств. Во время эксплуатации ЦМУ отслеживает появление сообщений о предупреждении, сигнале тревоги, ошибке или состоянии и отображает сообщение с наивысшим приоритетом в соответствующей области сообщений. ЦМУ также позволяет запускать функцию автоматического управления, например, пульсирующий режим, сервоприводную регуляцию по давлению или потоку и автоматическое время или объем подачи кардиоплегического раствора.

Когда система не используется, ЦМУ закрывается крышкой. Перед включением системы крышку необходимо снять и хранить надлежащим образом.



ОСТОРОЖНО! Сенсорный экран компьютера представляет собой одноэлементную систему управления. Используйте только один палец при работе с экраном. Убедитесь в том, что во время работы отсутствует дополнительный контакт с сенсорным экраном, так как это может привести к случайному вводу.

Центральный монитор управления

Подключение ЦМУ

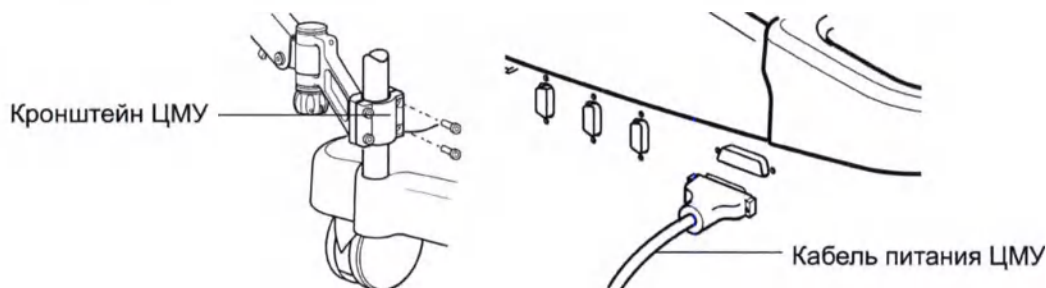
ОСТОРОЖНО! Обращайтесь с центральным монитором управления осторожно, так как в случае падения, удара или погружения дисплея в жидкость может произойти повреждение элементов управления, средств отображения или цепей.

ОСТОРОЖНО! Панели управления насосом и центральный монитор управления предназначены только для управления рукой и рукой в перчатке. Не пользуйтесь инструментами при работе с панелями управления насосом или центральным монитором управления, так как это может привести к повреждению устройства.

Закрепите кронштейн ЦМУ на стойке системы, которая обеспечит удобный просмотр и доступ к ЦМУ во время выполнения перфузии.

Перед подключением или отключением ЦМУ убедитесь в том, что электропитание от сети переменного тока **ВЫКЛЮЧЕНО**.

Подключите кабель питания ЦМУ к одному из разъемов, расположенных с левой или правой сторон базы, не повредив штыри разъема.



Перед использованием убедитесь в том, что ЦМУ находится в пределах досягаемости и расположен в зоне максимальной видимости. Дисплей необходимо размещать в диапазоне угла обзора $\pm 45^\circ$ по горизонтали и $\pm 30^\circ$ по вертикали; при выходе за пределы этих углов обзора уменьшается контрастность различных цветов.

При включении питания Системы 1 ЦМУ, вся система и подключенные модули выполняют самодиагностику.

Центральный монитор управления

Сообщения при запуске

В случае ошибки при самодиагностике при включении питания результаты будут непрерывно отображаться в верхней части главного экрана до тех пор, пока он открыт или пока существует состояние ошибки. Сообщение об ошибке самодиагностики отображается в следующем формате:

<Название типа модуля>: «Сбой X» (X "Fail"),
где X — число модулей данного типа, которые не прошли самодиагностику при включении.

Одновременно могут отображаться не более 8 сообщений об ошибке. Сообщения могут быть следующими:

«Питание системы» (System Power)	«Температурные датчики» (Temperature Sensors)
«Компьютер системы» (System Computer)	«Система подачи газа» (Gas System)
«Сеть системы» (System Network)	«CDI 100»
«Датчики воздуха» (Air Detectors)	«CDI 500»
«Датчики уровня» (Level Detectors)	«Большие роликовые насосы» (Large Roller Pumps)
«Окклюдеры» (Occluders)	«Малые роликовые насосы» (Small Roller Pumps)
«Датчики давления» (Pressure Sensors)	«Центрифужные насосы» (Centrifugal Pumps)
«Датчики потока» (Flow Sensors)	«Передача данных» (Data Transfer)

Направление роликового насоса по умолчанию устанавливается в соответствии с направлением системы при запуске. Для получения дополнительной информации о настройке направления системы см. «Конфигурация — настройки системы» в данной главе.

При появлении ошибки при запуске «Питание системы» (System Power), «Компьютер системы» (System Computer), «Сеть системы» (System Network) или «Система подачи газа» (Gas System) выключите и повторно включите питание от сети. Если сообщение все еще отображается, обратитесь в службу по работе с клиентами компании Terumo.

В случае ошибки при запуске в роликовом насосе, центрифужном насосе или модуле потока отсоедините, а затем повторно подсоедините кабель на задней стороне насоса или модуля. Если сообщение появится снова, выполните процедуру переназначения модуля, описанную в данной главе («Вкладка "Система", дополнительная вкладка "Переназначение модуля"»), и обратитесь в службу по работе с клиентами компании Terumo.

При появлении остальных сообщений об ошибке при запуске отсоедините, а затем повторно подсоедините модуль к разъему модуля. Если сообщение появится снова, выполните процедуру переназначения модуля, описанную в данной главе («Вкладка "Система", дополнительная вкладка "Переназначение модуля"»), и обратитесь в службу по работе с клиентами компании Terumo.

Если ошибка при запуске происходит в ЦМУ, то он, возможно, не сможет устанавливать связь с системой. На панелях управления роликовых насосов и блоке управления центрифужным насосом появится сообщение «Отсутствует компьютер системы» (No System Computer), а на ЦМУ может появиться сообщение «Необходимо сервисное обслуживание компьютера системы» (System Computer Needs Service).

Центральный монитор управления

Отсек для компьютерной карты

В ЦМУ находятся две компьютерные карты: карта конфигурации системы и сервисная карта.

Карта конфигурации системы используется для резервного копирования экранов перфузии, а также может использоваться для переноса экранов перфузии на другие системы и обновления программного обеспечения ЦМУ и модуля.

Сервисная карта предназначена для сбора и хранения данных, используемых уполномоченными представителями по сервисному обслуживанию.

Карта конфигурации системы и сервисная карта не являются взаимозаменяемыми и должны использоваться в соответствующих слотах.

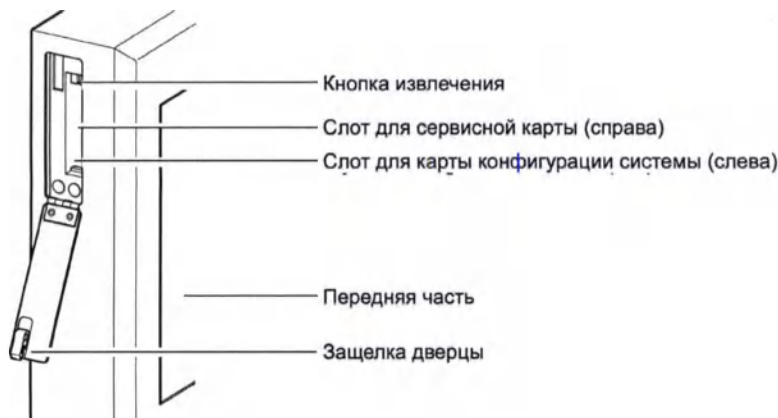
Для установки компьютерной карты:

1. Сдвиньте вниз защелку дверцы для компьютерной карты, чтобы открыть дверцу отсека.
2. Вставьте компьютерную карту в соответствующий слот. После полной вставки карты в слот кнопка извлечения над картой выступит вперед.
3. Закройте дверцу отсека.

Для извлечения компьютерной карты:

Перед извлечением карты убедитесь в том, что ЦМУ не использует ее.

1. Сдвиньте вниз защелку дверцы для компьютерной карты, чтобы открыть дверцу отсека.
2. Нажмите кнопку извлечения.
3. Извлеките карту.
4. Закройте дверцу отсека.



Центральный монитор управления

Функциональные области

В ЦМУ имеются 3 функциональные области: перфузия (Perfusion), конфигурация (Configuration) и сервисное обслуживание (Service).

Главный экран позволяет получать доступ к этим функциональным областям, а также выполнять управляемое завершение работы системы.

Область перфузии (Perfusion) позволяет пользователю выбирать экран перфузии и выполнять перфузию. Во время подготовки к проведению перфузии можно ввести информацию о пациенте, выполнить калибровки и проверить, изменить и при необходимости активировать пороговые значения системы безопасности. В процессе работы ЦМУ можно использовать для управления и отслеживания всех модулей и устройств системы. ЦМУ отслеживает появление сообщений о предупреждении, сигнале тревоги, ошибке или состоянии и отображает сообщение с наивысшим приоритетом в соответствующей области сообщений. Пользователь также может активировать расширенные функции, такие как пульсирующий режим основного насоса, серворегулирование по давлению или потоку, отслеживание объема кардиоплегического раствора и автоматическое время или объем подачи кардиоплегического раствора.

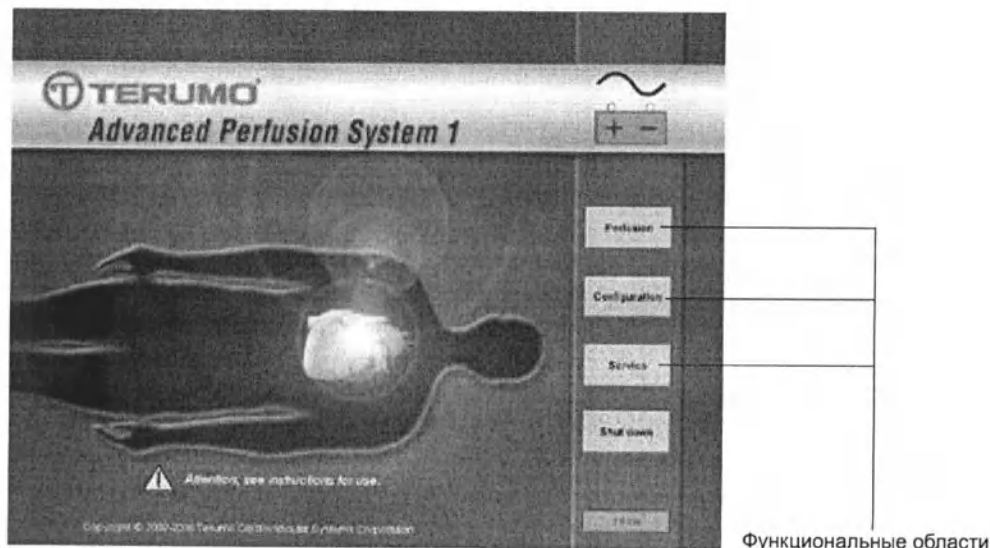
Область конфигурации (Configuration) на ЦМУ используется для создания экранов перфузии, включая число и названия модулей и устройств, назначение экранных значков физическим устройствам, подключения безопасности системы и выбор порогов активации предупреждения и сигнала тревоги. Выводимая информация расположена вокруг графического изображения пациента для идентификации системных данных.

Область обслуживания (Service) защищена паролем и позволяет авторизованному пользователю:

- просматривать системный журнал;
- экспортировать системные журналы, журналы модулей и экраны перфузии на внешний компьютер с помощью сервисной карты;
- просматривать данные об ошибках в модуле;
- управлять средствами управления безопасным доступом;
- просматривать область управления версией программного обеспечения;
- обновлять программное обеспечение ЦМУ и/или модуля;
- калибровать сенсорный экран.

Кнопка «Завершение работы» (Shut Down) обеспечивает управляемое завершение работы системы, которое необходимо выполнять перед отключением питания базы системы.

Если процедура управляемого завершения работы не выполнена, при следующем включении питания запуск может пройти неправильно.



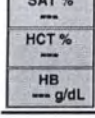
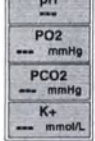
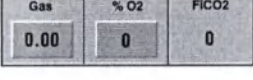
Центральный монитор управления

Элементы отображения и управления

В графическом интерфейсе пользователя присутствуют элементы и функции, общие для функциональных областей перфузии (Perfusion) и конфигурации (Configuration). Действие кнопки или значка на ЦМУ начинается, когда пользователь отводит палец от сенсорного экрана.

Убедитесь в том, что при использовании сенсорного экрана стрелка курсора находится в пределах кнопки. Если стрелка курсора находится за периметром кнопки, элемент управления или значок не будет активирован.

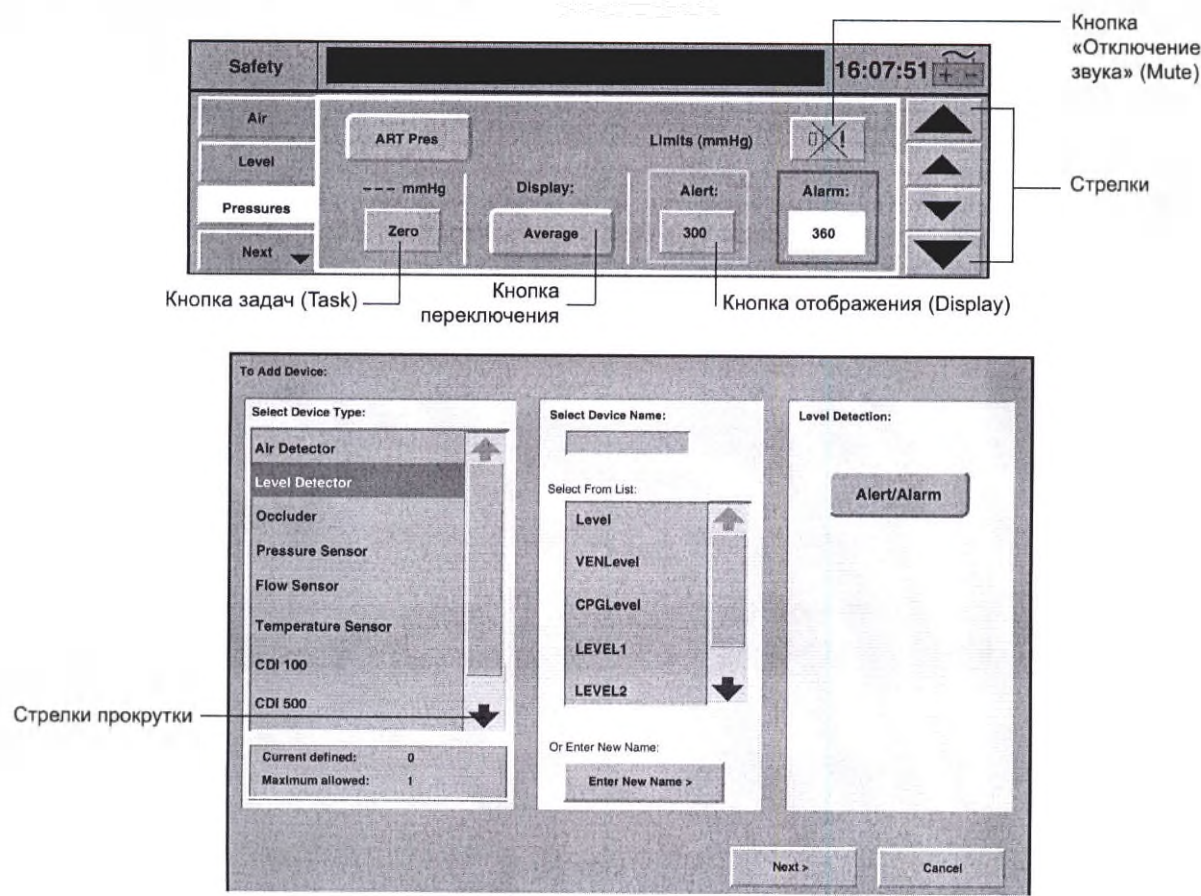
Значки и элементы отображения устройств

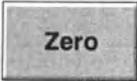
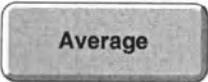
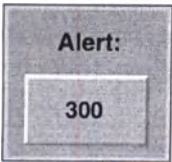
Значок / элемент отображения	Устройство	Действие при нажатии
	Датчик воздуха	Открытие дополнительной вкладки «Воздух» (Air) на экране перфузии или выбор устройства в конфигурации.
	Датчик уровня	Открытие дополнительной вкладки «Уровень» (Level) на экране перфузии или выбор устройства в конфигурации.
	Датчик давления	Открытие дополнительной вкладки «Давление» (Pressures) на экране перфузии или выбор устройства в конфигурации.
	Температурный датчик	Открытие дополнительной вкладки «Температура» (Temp) на экране перфузии или выбор устройства в конфигурации.
	Датчик скорости потока (флоуметр)	Открытие дополнительной вкладки «Поток» (Flow) на экране перфузии или выбор устройства в конфигурации.
	Окклюдер	Появление ползунка окклюдера, если он скрыт, исчезновение, если отображается на экране перфузии, или выбор устройства при настройке.
	Отображение CDI 100 / 101	Никаких действий, только отображение.
	Отображение CDI 500	Никаких действий, только отображение.
	Электронный смеситель газов	При нажатии кнопки %O ₂ появляется (если скрыт) или исчезает (если отображается) ползунок FiO ₂ . При нажатии кнопки «Газ» (Gas) появляется (если скрыт) или исчезает (если отображается) ползунок «Газ» (Gas). Отображение FiCO ₂ ; никаких действий, только отображение при использовании 95 / 5.
	Сломанный модуль	Открытие дополнительной вкладки «Переназначение модуля» (Reassign Module). (Дополнительная информация приведена в главе «Порядок действий в экстренных ситуациях» в разделе «Неисправность сети».)
	Сбой связи или отсутствие модуля	Открытие дополнительной вкладки «Переназначение модуля» (Reassign Module). (Дополнительная информация приведена в главе «Порядок действий в экстренных ситуациях» в разделе «Неисправность сети».)

Центральный монитор управления

Кнопки

Для выбора и отображения информации или выполнения конкретных задач используются несколько типов кнопок на экранах графического интерфейса пользователя. В качестве примера ниже показаны кнопка задач (Task), кнопка переключения, кнопка отображения (Display), стрелки, кнопка отключения звука и стрелки прокрутки на вкладке «Безопасность» (Safety) и экране добавления устройств (To Add Device).



Кнопка / элемент отображения	Описание	Действие при нажатии
	Кнопка задач (Task)	Выполнится действие, показанное на кнопке.
	Кнопка переключения	При каждом нажатии кнопки будет показано следующее значение из списка. Активным является показанный на кнопке вариант.
	Кнопка отображения (Display)	Фон кнопки становится белым и значение можно изменять, используя стрелки, появившиеся в правой части дополнительной вкладки. Для подтверждения нового значения кнопку нужно нажать еще раз. После подтверждения нового значения стрелки исчезают и можно активировать другие кнопки.

Центральный монитор управления

Кнопка / элемент отображения	Описание	Действие при нажатии
	Стрелки	Появляются при нажатии кнопки отображения для настройки показанного значения и исчезают после сохранения нового значения. Касание малых стрелок изменяет выбранный параметр с малым шагом, а касание больших стрелок изменяет выбранный параметр с большим шагом.
	Кнопка «Отключение звука» (Mute)	Эта кнопка появляется на всех дополнительных вкладках безопасности и активируется при генерировании предупреждения или сигнала тревоги. При нажатии на эту кнопку, когда она находится в активном состоянии, происходит отключение звукового сигнала предупреждения или сигнала тревоги, относящегося к данному предупреждению или сигналу тревоги.
	Стрелки прокрутки	Активна, когда не все позиции в списке могут быть просмотрены в области отображения. Прикосновение к стрелкам позволяет увидеть дополнительные позиции в списке.
	Кнопка «Закрыть» (Close)	Используйте эту кнопку, чтобы закрыть экран дополнительной вкладки.

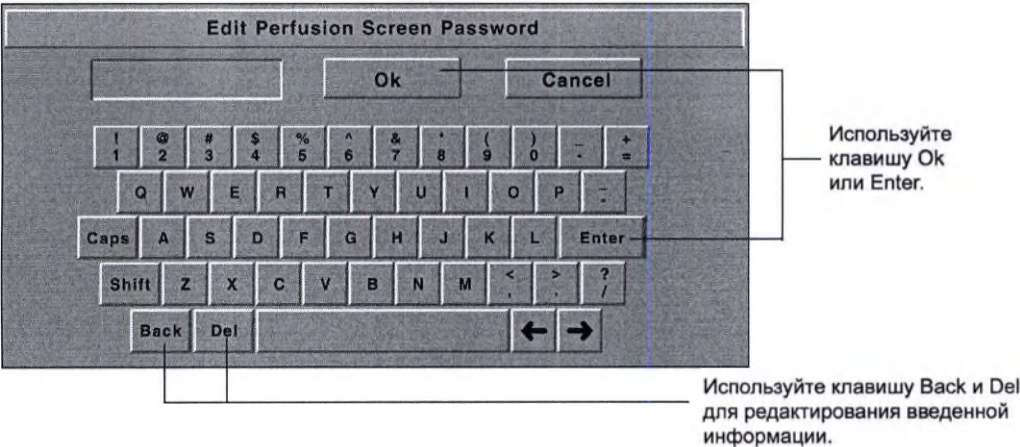
Клавиатура

Клавиатура используется для создания и редактирования паролей и задания названий. Обратите внимание на то, что символы верхнего регистра, расположенные над цифрами, неактивны.

Пароли используются для ограничения доступа к экранам перфузии (Perfusion Screen) и области конфигурации (Configuration). Пароль может содержать до 12 символов, включая буквы верхнего и нижнего регистров, цифры и пробел.

Названия экранов перфузии (Perfusion Screen) используются для обозначения конкретных экранов и могут содержать до 12 символов, включая буквы верхнего и нижнего регистров, цифры и пробел. Названия экрана перфузии (Perfusion Screen) должны быть уникальными.

Названия устройств используются для обозначения конкретных устройств и могут содержать до 8 символов, включая буквы верхнего и нижнего регистров, цифры и пробел. Названия устройств должны быть уникальными для каждого экрана перфузии (Perfusion Screen).



Центральный монитор управления

Безопасность

Чтобы к экранам перфузии (Perfusion Screen) и области конфигурации (Configuration) могли иметь доступ только авторизованные пользователи, можно использовать защиту паролем. В отсутствие паролей любой пользователь сможет выбирать любой экран перфузии (Perfusion Screen) или создавать и изменять конфигурации экрана перфузии, используя область конфигурации (Configuration).

В случае использования функции защиты паролем Системы 1 компания Terumo Cardiovascular Systems Corporation рекомендует включить следующие элементы в действующие политики и процедуры безопасности:

- Определение уровней пользователя:
 - Кто будет иметь доступ к экранам перфузии (Perfusion Screen).
 - Кто будет иметь доступ к области конфигурации (Configuration).
- Определение характеристик пароля:
 - Длина (например, пароли должны содержать комбинацию по меньшей мере 6, но не более 8 буквенно-цифровых символов).
 - Символы (например, пароль должен включать по меньшей мере одну цифру).
 - Уникальность (например, каждый экран перфузии (Perfusion Screen) должен иметь уникальный пароль, и все они должны отличаться от пароля конфигурации).
- Указания, касающиеся регулярности изменения паролей.
- Идентификация должности или имени человека, ответственного за создание и (или) изменение паролей.
- Описание того, как пароли будут сообщаться уполномоченным пользователям.
- Описание любой документации, которую необходимо вести, чтобы продемонстрировать соблюдение процедур безопасности.
- В многоязычной среде используйте только символы, общие для всех раскладок клавиатуры.

Центральный монитор управления

Экран перфузии

Функциональная область «Перфузия» (Perfusion) используется для выбора и проведения процедуры перфузии.

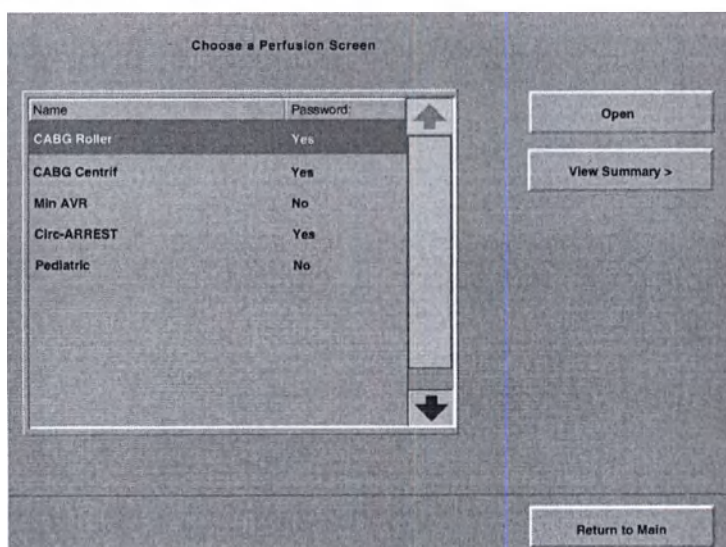
Коснитесь кнопки «Перфузия» (Perfusion), чтобы открыть экран выбора экрана перфузии (Choose a Perfusion Screen).



На этом экране приведен список всех экранов перфузии (Perfusion Screen) по названию, а также указано, защищен ли экран паролем. Для графического отображения на ЦМУ любого защищенного паролем экрана необходимо сначала ввести пароль.

У пользователя есть три варианта действий на этом экране:

1. Просмотр краткой информации об экране перфузии.
2. Возврат к главному экрану.
3. Открытие экрана перфузии (Perfusion Screen).



Центральный монитор управления

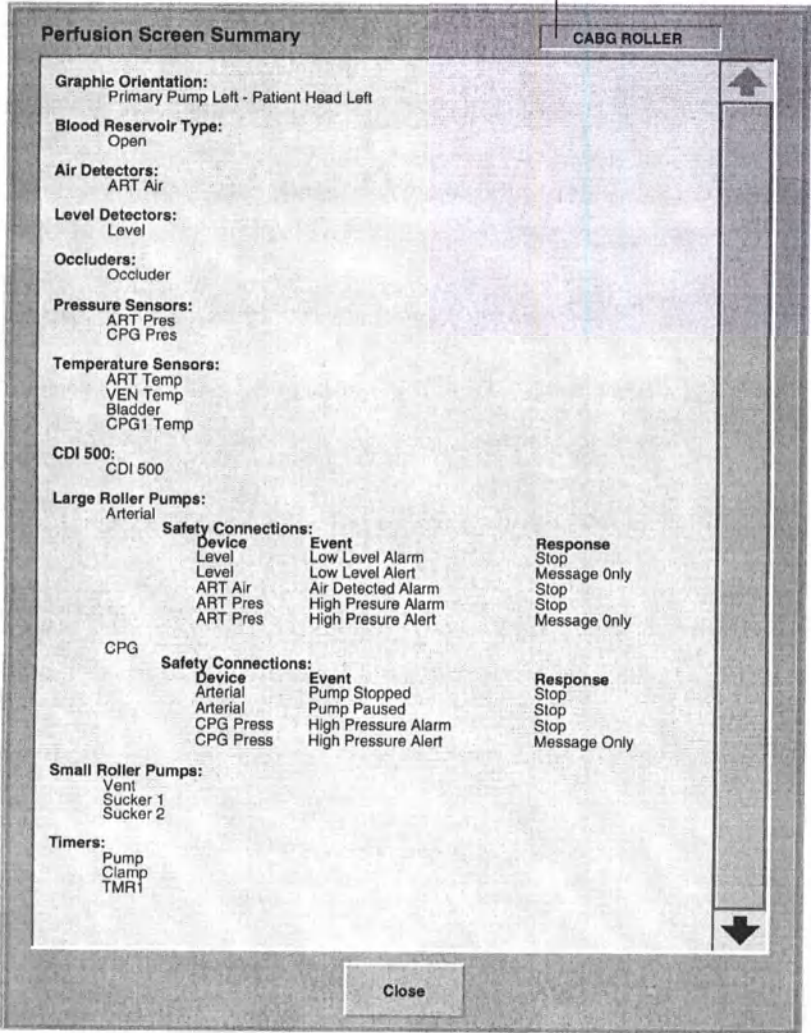
Просмотр краткой информации

На экране краткой информации отображаются данные о заданной конфигурации для этого экрана перфузии (Perfusion Screen). Отображаются название экрана перфузии (Perfusion Screen), графическая ориентация, тип венозного резервуара, добавленные на экран перфузии устройства и назначенные названия устройств. Также включена информация о насосах, такая как тип, название и любые безопасные подключения между насосами и другими настроенными устройствами.

Для просмотра краткой информации об экране перфузии (Perfusion Screen Summary):

- 1. Коснитесь названия экрана перфузии (Perfusion Screen). Выбранный экран будет выделен.
- 2. Коснитесь кнопки «Просмотреть краткую информацию» (View Summary).
- 3. Нажмите кнопку «Заккрыть» (Close), чтобы вернуться на предыдущий экран.

Название экрана



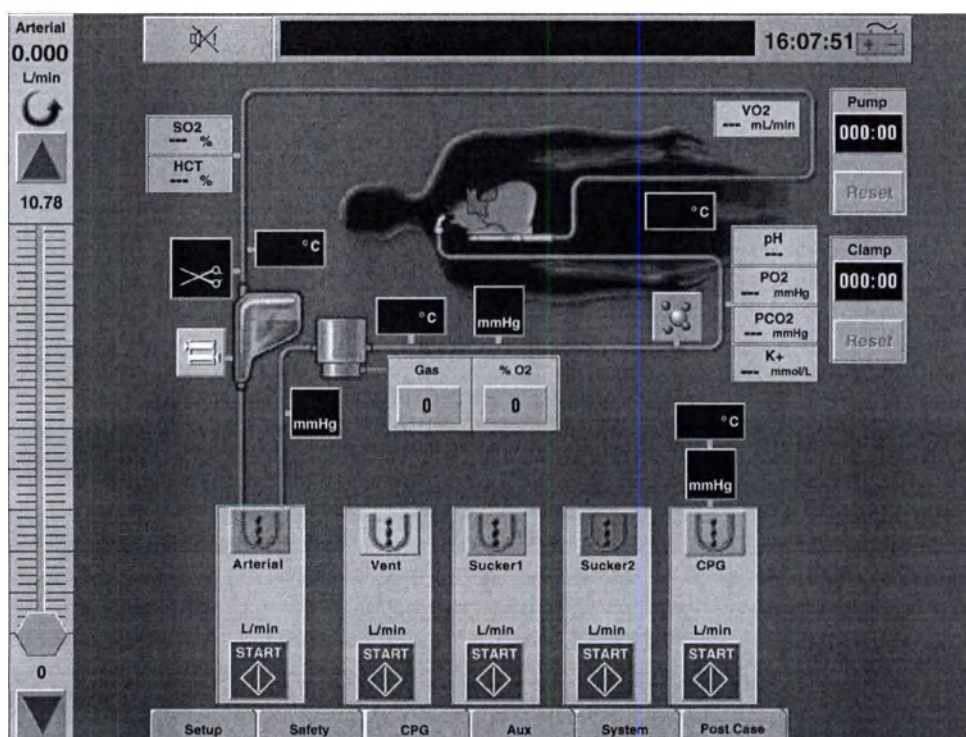
Для возврата к главному экрану:

Коснитесь кнопки «Возврат к главному экрану» (Return to Main), чтобы вернуться на главный экран.

Центральный монитор управления

Для открытия экрана перфузии (Perfusion Screen):

1. Коснитесь названия экрана перфузии (Perfusion Screen). Выбранный экран будет выделен.
2. Коснитесь кнопки «Открыть» (Open).
3. Если экран защищен паролем, введите пароль. На ЦМУ откроется и отобразится экран перфузии (Perfusion Screen). После открытия экрана перфузии (Perfusion Screen) состояние всех устройств, которые являются частью экрана перфузии, изменится с автономного на оперативно доступное. На насосах онлайн отображается название насоса, а светодиод оперативно доступных модулей непрерывно горит зеленым цветом.



Экран перфузии

Хотя экран перфузии (Perfusion Screen) можно адаптировать ко множеству разных настроек перфузии, все экраны перфузии имеют некоторые общие характеристики, включая графические изображения пациента и перфузионного контура, область сообщений, системное время, значок состояния источника питания / батареи, основной насос, таймеры насоса и зажима, область управления насосом, вкладки, управляющие ползунки и значки устройств.

Основной насос

Экран перфузии (Perfusion Screen) должен иметь основной насос (как правило, артериальный насос), заданный в области конфигурации (Configuration). Элементы управления и отображения этого насоса всегда показаны с правой или левой стороны экрана перфузии (Perfusion Screen).

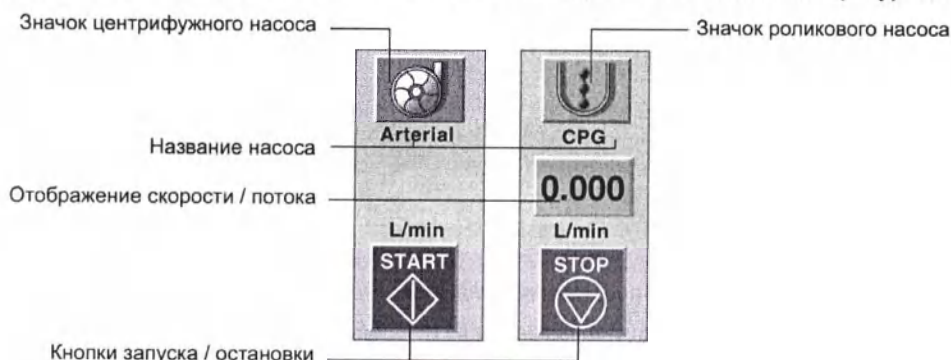
Центральный монитор управления

Вывод данных и элементы управления насосом

Блоки управления насосом, отображаемые в нижней трети ЦМУ, можно использовать для запуска и остановки насосов и отслеживания текущих значений скорости насоса или скорости потока. Каждый насос имеет соответствующий ползунок, расположенный с правой или левой стороны экрана перфузии, который можно использовать для регулировки скорости насоса на ЦМУ. Насосами также можно управлять, используя средства управления, расположенные на передней панели насосов.

Блок управления насосом

Все блоки управления насосами состоят из трех элементов: кнопка «Запуск / остановка» (Start / Stop), кнопка отображения скорости / потока и кнопка со значком насоса. Единственным исключением является блок управления ведущим / ведомым насосом (подробные сведения о блоке управления ведущим / ведомым насосом см. в главе «Роликовые насосы»). Тип, название, цвет, выводимые единицы измерения и положение насоса задаются в области конфигурации ЦМУ.



Кнопка запуска или кнопка остановки

Кнопка «Запуск» (Start) активирует и запускает насос со скоростью 0 об./мин или скоростью потока 0,000 л/мин. Кнопка «Остановка» (Stop) останавливает насос, если он запущен, а также деактивирует его. Если насос остановлен и деактивирован кнопкой «Остановка» (Stop), его необходимо повторно активировать, нажав кнопку «Запуск» (Start) для соответствующего насоса.

Для запуска насоса:

1. Коснитесь кнопки «Запуск» (Start).
- Цвет кнопки станет красным и появится надпись «Остановка» (Stop).
- Появится кнопка отображения скорости / потока насоса.
- Сбоку ЦМУ появится ползунок (ползунок основного насоса отображается всегда).

Для остановки насоса:

1. Коснитесь кнопки «Остановка» (Stop).
- Цвет кнопки станет синим и появится надпись «Запуск» (Start).
- Если насос не является основным, исчезнут кнопка скорости / потока и ползунок насоса.

Отображение скорости насоса / скорости потока

Текущее значение скорости насоса или скорости потока отображается в единицах, выбранных при настройке.

Касание кнопки на основном насосе позволяет выбрать один из трех возможных вариантов отображения: л/мин (L/min), л/мин/м² (L/min/m²) или мл/кг/мин (mL/kg/min).

Примечание: Если для центрифужного насоса не задана функция отображения потока посредством использования датчика скорости потока, на кнопке будут отображаться черточки.

Для всех других насосов кнопка отображения скорости / потока насоса появляется при запуске насоса и исчезает при его остановке. При касании кнопки отображения скорости / потока произойдет открытие ползунка для этого насоса и закрытие любого открытого ползунка в общей зоне.

Центральный монитор управления

Значок насоса

Символ на кнопке со значком насоса указывает на тип насоса: роликовый или центрифужный. Во время работы насоса значок будет вращаться в соответствии со скоростью насоса. Значок роликового насоса также показывает направление вращения. При касании кнопки со значком насоса откроется вкладка «Насос» (Pump). Дополнительные сведения см. в разделе «Вкладки "Экран перфузии"», дополнительная вкладка «Насосы»».

Ползунки

Ползунки представляют собой вертикальные полосы, расположенные с каждой стороны экрана перфузии, которые используются для управления скоростями роликового и центрифужного насосов, положением окклюдера, общей скоростью потока газа и значением FiO_2 . Все ползунки содержат название устройства, информацию о заданном значении, отображаемые единицы измерения, стрелки настройки, надписи с максимальным и минимальным значениями и элемент прокрутки. Центральная полоса и элемент прокрутки имеют цветовой код, соответствующий цвету устройства. При использовании ползунка, находящегося в общей зоне, убедитесь в том, что отображаемый ползунок соответствует устройству, которым вы хотите управлять.

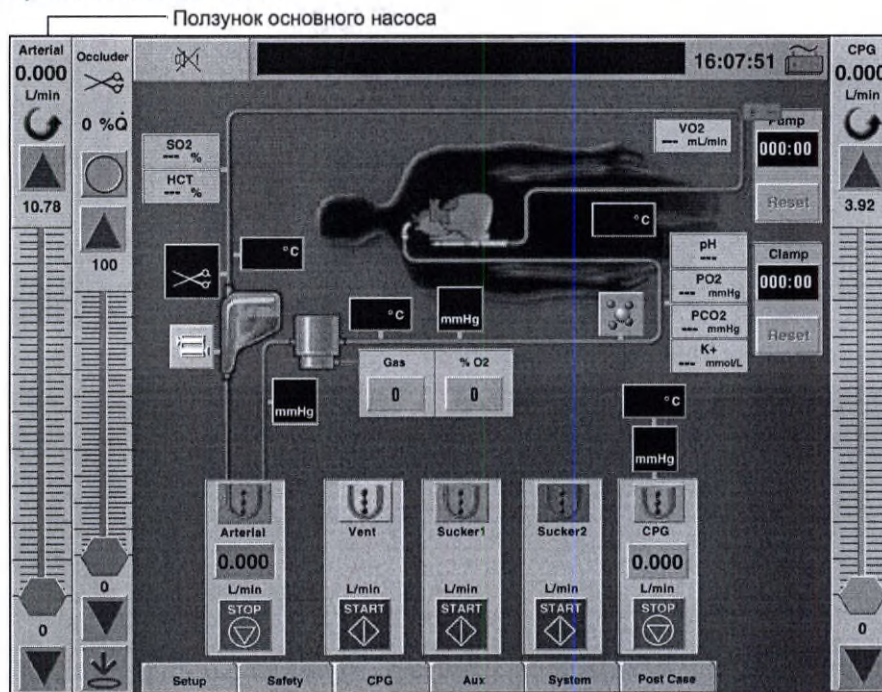
Для регулировки активного ползунка:

1. Коснитесь и удерживайте элемент прокрутки ползунка.
2. Передвиньте элемент прокрутки в нужное положение на ползунке. Заданное значение должно измениться на новое.
3. Для выполнения точной регулировки используйте стрелки настройки.

Каждый насос имеет соответствующий ползунок, который используется для регулировки скорости на ЦМУ. При открытом экране перфузии ползунок основного насоса отображается всегда и появляется в правой или левой части экрана перфузии. Все остальные насосы имеют общую зону расположения ползунка, находящуюся на стороне экрана, противоположной ползунку основного насоса.

Ползунок основного насоса

При открытом экране перфузии ползунок основного насоса всегда отображается на той же стороне, что и основной насос. Ползунки всех остальных насосов появляются по одному в одном положении на противоположной по отношению к ползунку основного насоса стороне при нажатии кнопки отображения скорости / потока насоса.



Центральный монитор управления

Ползунок роликового насоса

Ползунок роликового насоса содержит название роликового насоса, текущую скорость насоса или скорость потока, значок направления потока, минимальное значение 0 и максимальное значение, зависящее от размера насоса и выбранного размера трубки. Стрелки настройки можно использовать для регулировки скорости насоса с шагом 1 об./мин. Соответствующее изменение скорости потока будет зависеть от размера насоса и выбранного размера трубки.

Ползунок центрифужного насоса

Ползунок центрифужного насоса будет содержать название центрифужного насоса, скорость двигателя (об./мин), минимальное значение 0 и максимальное значение 3600 об./мин. Стрелки настройки можно использовать для регулировки скорости двигателя с шагом 10 об./мин.

Жирная черная горизонтальная линия на ползунке обозначает скорость 1500 об./мин. В начале перехода на скорость инерционного потока (Coast™) ползунок центрифужного насоса деактивируется и становится серым на 2 секунды. Это происходит даже в том случае, если ответное действие Coast не включает в себя изменение скорости.

Примечание: При снижении с помощью ползунка центрифужного насоса скорости двигателя до 0 об./мин насос остановится и деактивируется. Для повторного запуска насоса необходимо коснуться кнопки запуска. В отличие от центрифужного насоса роликовый насос не останавливается и не деактивируется при 0 об./мин.

Ползунки электронного смесителя газов

Два ползунка связаны с электронным смесителем газов: потока газа и FiO_2 . Ползунки имеют одно общее положение с ползунком окклюдера. Они появляются по одному рядом с ползунком основного насоса при нажатии на значок потока газа или FiO_2 .

На ползунке потока газа отображаются название «Газ» (Gas) и заданное значение скорости потока в л/мин (L/min). Минимальное значение равно 0, а максимальное значение составляет 10 л/мин. Стрелки настройки используются для регулировки скорости потока с шагом 0,1 л/мин.

На ползунке FiO_2 отображаются название FiO_2 , заданное значение FiO_2 и значение $\% \text{O}_2$, полученное от анализатора кислорода, а также текущее значение FiO_2 . Если газом, который смешивают с кислородом, является воздух, минимальное значение составляет 0,21, а максимальное — 1,00. Если газом, который смешивают с кислородом, является 95-5, минимальное значение составляет 0,95, а максимальное — 1,00.

Ползунок окклюдера

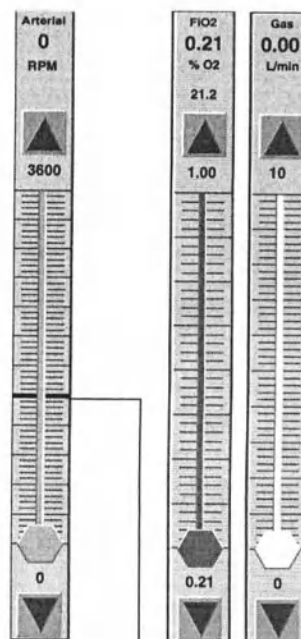
Ползунок окклюдера появляется рядом с ползунком основного насоса и имеет общее положение с ползунками потока газа и FiO_2 . Ползунок окклюдера будет появляться при нажатии на значок окклюдера.

Окклюдеру необходима начальная калибровка. Если калибровка не выполнена, в верхней части ползунка и на кнопке в нижней части ползунка появится «CAL». Для калибровки окклюдера коснитесь кнопки «CAL».

Откалиброванный ползунок окклюдера включает в себя название окклюдера, символ окклюдера, текущее значение в % открытия, кнопку полного закрытия и кнопку полного открытия. Минимальное значение равно 0, а максимальное значение составляет 100 %. Стрелки настройки используются для изменения % открытия на 1 %.

Ползунок ведомого насоса

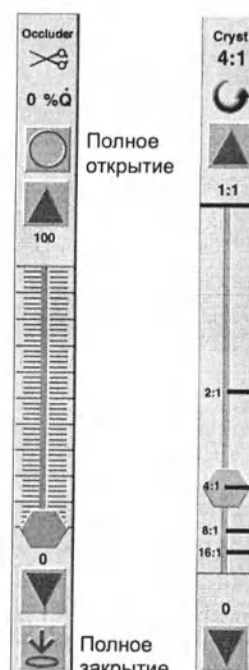
Ползунок ведомого насоса включает в себя название насоса, текущий % ведущего потока и стрелки настройки. Минимальное значение равно 0 %, а максимальное значение составляет 1 : 1, или 100 %.



Ползунок центрифужного насоса

Ползунки электронного смесителя газов

Жирная линия указывает на скорость 1500 об./мин



Полное открытие

Полное закрытие

Ползунок окклюдера

Ползунок ведомого насоса

Центральный монитор управления

Элементы отображения

Информация, отображаемая в верхней части экрана перфузии (Perfusion Screen), присутствует на всех экранах перфузии. Она включает в себя кнопку «Отключение всех звуков» (Mute All), область сообщений (Message), отображение времени и значок состояния источника питания / батареи.

Кнопка «Отключение всех звуков» (Mute All)

При нажатии кнопки «Отключение всех звуков» (Mute All) отключаются все активные звуковые сигналы предупреждения или тревоги, за исключением звукового сигнала предупреждения о работе от батареи.

Примечание: Уникальный повторяющийся звуковой сигнал предупреждения о работе от батареи, который указывает на то, что система работает от батарейного питания, отключить нельзя.

Область сообщений и приоритеты

В области сообщений в верхней части экрана перфузии (Perfusion Screen) отображается сообщение о сигнале тревоги, предупреждении, состоянии или ошибке с наивысшим приоритетом. При одновременном возникновении двух состояний с одинаковым приоритетом на экране будет показано состояние, которое было обнаружено первым. Все сообщения будут появляться в дополнительной вкладке «Дополнительные функции» (Aux).

В целом, порядок отображения сообщений в области сообщений экрана перфузии (Perfusion Screen) определяется, во-первых, типом сообщения, а во-вторых, порядком приема сообщений центральным монитором управления. Сообщения распределяются в порядке значимости следующим образом:

- сигналы тревоги — мигающий красный;
- предупреждения — мигающий желтый;
- сообщения об ошибке — мигающий белый;
- сообщения о состоянии — белый.

При одновременном возникновении двух состояний с одинаковым приоритетом сначала в области сообщений появится сообщение о состоянии, которое возникло первым, и оно будет оставаться на экране до исчезновения. Если после исчезновения первого состояния второе еще сохраняется, то появится сообщение о втором состоянии.

Например, при обнаружении условия активации предупреждения о давлении и отсутствии сигналов тревоги или других предупреждений значок давления начнет мигать желтым, раздастся звуковой сигнал предупреждения, откроется дополнительная вкладка «Давление» (Pressures) во вкладке «Безопасность» (Safety), а в области сообщений появится «<Название давления>: ПРОБЕРЬТЕ ДАВЛЕНИЕ» (<Pressure Name>: CHECK PRESSURE). Если после этого возникнет условие активации предупреждения о низком уровне, значок уровня начнет мигать желтым, раздастся звуковой сигнал предупреждения, но сообщение о низком уровне не будет отображаться в области сообщений до тех пор, пока не прекратится условие активации предупреждения.

Сообщения о состоянии отправляются только один раз. Если в области сообщений отображается сообщение с более высоким приоритетом, сообщение о состоянии будет отправлено только в дополнительную вкладку сообщений (Messages) во вкладке «Дополнительные функции» (Aux).

В любой момент во время перфузии пользователь может просмотреть все сообщения, нажав на вкладку «Дополнительные функции» (Aux) и открыв дополнительную вкладку «Сообщения» (Messages). В этой дополнительной вкладке отображаются все сообщения системы с указанием времени их появления. Дополнительную информацию см. в разделе «Вкладка "Дополнительные функции ЦМУ"».

Системное время

Время суток отображается в правом верхнем углу экрана перфузии (Perfusion Screen). Подробные сведения об изменении времени суток см. в разделе «Вкладка "Настройки", дополнительная вкладка "Время / дата"».

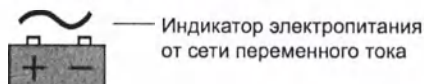
Значок состояния источника питания / батареи

Значок состояния источника питания / батареи в правом верхнем углу экрана перфузии (Perfusion Screen) дает пользователю следующую информацию:

- Источник питания (Power Source) — сеть переменного тока (AC power) или батарея (battery).
- Расчетное оставшееся время работы батареи в минутах, отображаемое над значком состояния источника питания / батареи, когда система работает от батареи. При работе от сети переменного тока над значком состояния батареи отображается индикатор сетевого питания.

Центральный монитор управления

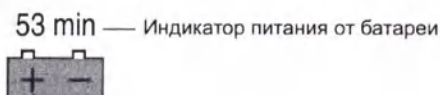
- Расчетное оставшееся время работы батареи в зависимости от цвета значка:
 - При работе от сети переменного тока:
 - непрерывный зеленый цвет означает, что система батарей способна обеспечить более одного часа работы с полной загрузкой системы;
 - непрерывный красный цвет означает, что система батарей способна обеспечить менее одного часа работы с полной загрузкой системы.



Индикатор электропитания от сети переменного тока

ВНИМАНИЕ! Если расчетная длительность работы от батареи составляет менее 60 минут, не начинайте перфузию. Если система должна быть полностью заряженной, но расчетная длительность работы от батареи составляет менее 60 минут, обратитесь в службу по работе с клиентами компании Terumo. Не используйте систему до тех пор, пока не будет выполнено сервисное обслуживание.

- При работе от батареи:
 - мигающий зеленый цвет означает 30 или более минут работы от батареи при текущей скорости разряда батареи;
 - мигающий желтый цвет означает 15 или более минут, но менее 30 минут работы от батареи при текущей скорости разряда батареи;
 - мигающий красный цвет означает менее 15 минут работы от батареи при текущей скорости разряда батареи.

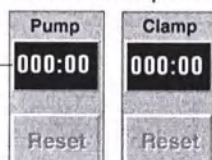


Индикатор питания от батареи

Таймеры насоса и зажима

На экране перфузии (Perfusion Screen) всегда можно получить доступ к таймерам насоса и зажима. Экран перфузии (Perfusion Screen) можно настроить так, чтобы он включал 2 дополнительных таймера (максимум 4 таймера). Для дополнительных таймеров можно установить прямой отсчет от нуля или обратный отсчет от выбранного значения. Диапазон таймеров прямого отсчета составляет от 00:00 до 990:59, а диапазон таймеров обратного отсчета — от 990:59 до 00:00. Таймеры насоса и зажима можно использовать только в режиме прямого отсчета.

Область отображения времени



Для активации таймера:

- Запустите таймер, коснувшись области отображения времени. Таймер начнет отсчет в минутах и секундах. Под областью отображения времени появится время запуска.
- Чтобы остановить таймер, коснитесь области отображения времени еще раз. Справа от времени запуска появится время остановки. Активируется кнопка «Сброс» (Reset).
- Чтобы перезапустить таймер, коснитесь области отображения времени еще раз. Таймер продолжит отсчет с текущего значения. Время остановки исчезнет.
- Чтобы сбросить таймер прямого отсчета на 0 или таймер обратного отсчета на начальное значение, коснитесь кнопки «Сброс» (Reset). Время запуска и время остановки исчезнут.

Вкладки экрана перфузии

В области экрана перфузии (Perfusion Screen) под блоками управления насосом отображается 6 вкладок экрана перфузии (Perfusion Screen): настройка (Setup), безопасность (Safety), кардиоплегия (CPG), дополнительные функции (Aux), система (System) и после перфузии (Post Case). Доступ к дополнительной вкладке (вкладка «Насос» (Pump)) осуществляется посредством касания значка насоса. Нажатие на одну из них открывает экран. Каждый экран может содержать несколько подвкладок, которые открывают дополнительные экраны, позволяющие получить доступ к большему количеству информации и функций для отдельных датчиков и устройств.

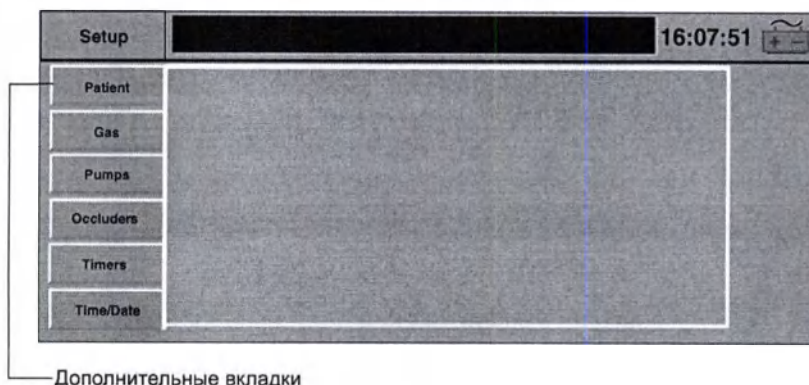


Центральный монитор управления

Вкладки экрана перфузии

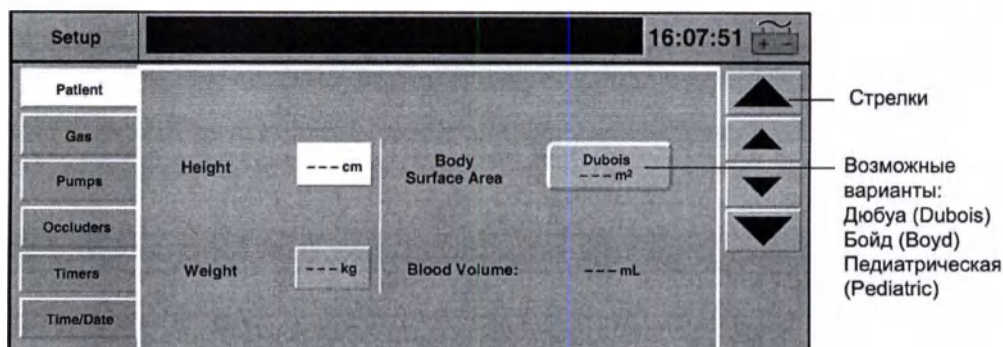
Вкладка «Настройки» (Setup)

Вкладка «Настройки» (Setup) содержит шесть дополнительных вкладок, которые позволяют вводить данные пациента, управлять различными функциями системы подачи газа, насосов, окклюдеров и таймеров, а также настраивать системные дату и время.



Дополнительная вкладка «Пациент» (Patient)

Рост и вес пациента вводят во время настройки процедуры перфузии, а площадь поверхности тела и объемы крови пациента рассчитываются автоматически. Данные пациента сохраняются только для текущей процедуры и сбрасываются при каждом открытии экрана перфузии (Perfusion Screen).



Для настройки роста:

1. Коснитесь кнопки **«Рост» (Height)**. Кнопка «Рост» (Height) станет белой.
2. Используйте стрелки, чтобы ввести рост пациента в см. Первое нажатие на большие и малые стрелки устанавливает значение на 30 см. При последующей настройке большие стрелки изменяют значение на 20 см, а малые стрелки — на 1 см. Максимальный рост составляет 250 см.
3. Коснитесь кнопки **«Рост» (Height)** еще раз, чтобы сохранить новое значение.

Для настройки веса:

1. Коснитесь кнопки **«Вес» (Weight)**. Кнопка «Рост» (Height) станет белой.
2. Используйте стрелки, чтобы ввести вес пациента в кг. Большие стрелки изменяют значение на 2 кг до 20 кг, а затем — с шагом 20 кг. Малые стрелки изменяют значение на 0,1 кг или 1 кг в зависимости от величины прироста большой стрелки. Максимальный вес составляет 300 кг.
3. Коснитесь кнопки **«Вес» (Weight)** еще раз, чтобы сохранить новое значение.

Центральный монитор управления

Площадь поверхности тела (ППТ)

ППТ рассчитывается автоматически после ввода данных о росте и весе.

Коснитесь кнопки «Площадь поверхности тела» (Body Surface Area), чтобы выбрать формулу, используемую для расчета ППТ. ППТ можно рассчитать, используя формулы Дюбуа (Dubois), Бойда (Boyd) или педиатрическую формулу (Pediatric).

Формула Дюбуа: $ППТ = (Рост)^{0,725} \times (Вес)^{0,425} \times 0,007184$.

Формула Бойда: $ППТ = \frac{3,207 (Рост)^{0,7} \times (Вес \times 1000)^{(0,7285 - 0,0188 \log (Вес \times 1000))}}{10000}$

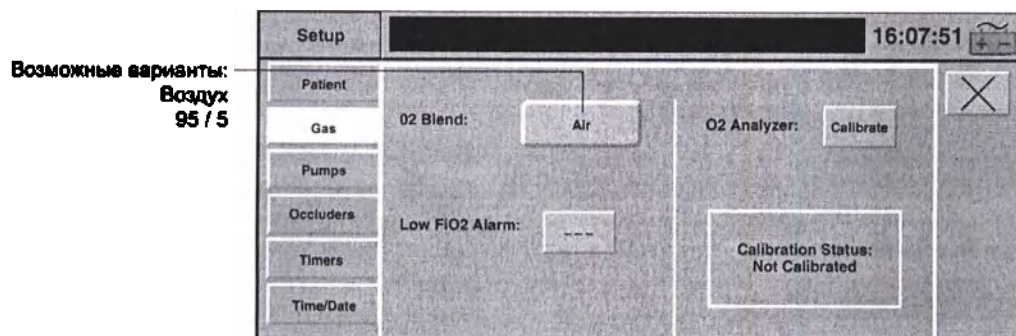
Педиатрическая формула: $ППТ = (Вес)^{0,5378} \times Рост^{0,3964} \times 0,024265$.

Объем крови

Объем крови (Blood Volume) рассчитывается автоматически с использованием информации о весе пациента и отображается в миллилитрах. Если вес пациента составляет 20 кг или более, то используется формула 70 мл x Вес (кг). Если вес пациента составляет 10 кг или более, но менее 20 кг, то используется формула 75 мл x Вес (кг). Если вес пациента составляет менее 10 кг, то используется формула 80 мл x Вес (кг).

Дополнительная вкладка «Газ» (Gas)

В дополнительной вкладке «Газ» (Gas) пользователь выбирает тип газа, который будет смешиваться с O₂, устанавливает значение FiO₂, при котором активируется сигнал тревоги, и калибрует анализатор кислорода. Подробную информацию о подключении и эксплуатации смесителя газов см. в главе «Электронный смеситель газов».



Для выбора смеси с O₂:

Коснитесь кнопки «Смесь с O₂» (O₂ Blend), чтобы выбрать воздух (Air) или 95 / 5. Выбранная смесь для добавления к O₂ (95 / 5 или воздух (Air)) будет показана на кнопке.

Для установки сигнала тревоги уменьшения FiO₂:

1. Коснитесь кнопки «Сигнал тревоги уменьшения FiO₂» (Low FiO₂ Alarm). Кнопка станет белой.
2. Используйте стрелки, чтобы изменить порог активации сигнала тревоги. Большие стрелки регулируют пороговое значение FiO₂ с шагом 0,5, а малые стрелки — с шагом 0,1.
3. Коснитесь кнопки «Сигнал тревоги уменьшения FiO₂» (Low FiO₂ Alarm) еще раз, чтобы сохранить новое значение.

Примечание: Параметр «Сигнал тревоги уменьшения FiO₂» (low FiO₂ Alarm) сохраняется только для текущей процедуры и сбрасывается при каждой загрузке экрана перфузии (Perfusion Screen).

При выборе воздуха в качестве смешиваемого с O₂ газа параметр «Сигнал тревоги уменьшения FiO₂» (Low FiO₂ Alarm) принимает значение «—» и может регулироваться в диапазоне 0,21–0,99. При выборе 95-5 в качестве смешиваемого с O₂ газа параметр «Сигнал тревоги уменьшения FiO₂» (Low FiO₂ Alarm) принимает значение «---» и может регулироваться в диапазоне 0,95–0,99. Если установленный порог активации сигнала тревоги меньше допустимого, на экране отображаются звездочки, а сигнал тревоги деактивируется.

Центральный монитор управления

Для калибровки анализатора O₂:

Коснитесь кнопки «Калибровка» (Calibrate).

- Калибровка занимает приблизительно 2 минуты.
- Во время калибровки на экране отображается «Калибровка анализатора O₂» (Calibrating O₂ analyzer).

После завершения калибровки и при отсутствии сообщений с более высоким приоритетом в дополнительной вкладке «Сообщения» (Messages) во вкладке «Дополнительные функции» (Aux) и в области сообщений ЦМУ появится сообщение «Калибровка анализатора O₂ завершена» (O₂ Analyzer Calibration Complete).

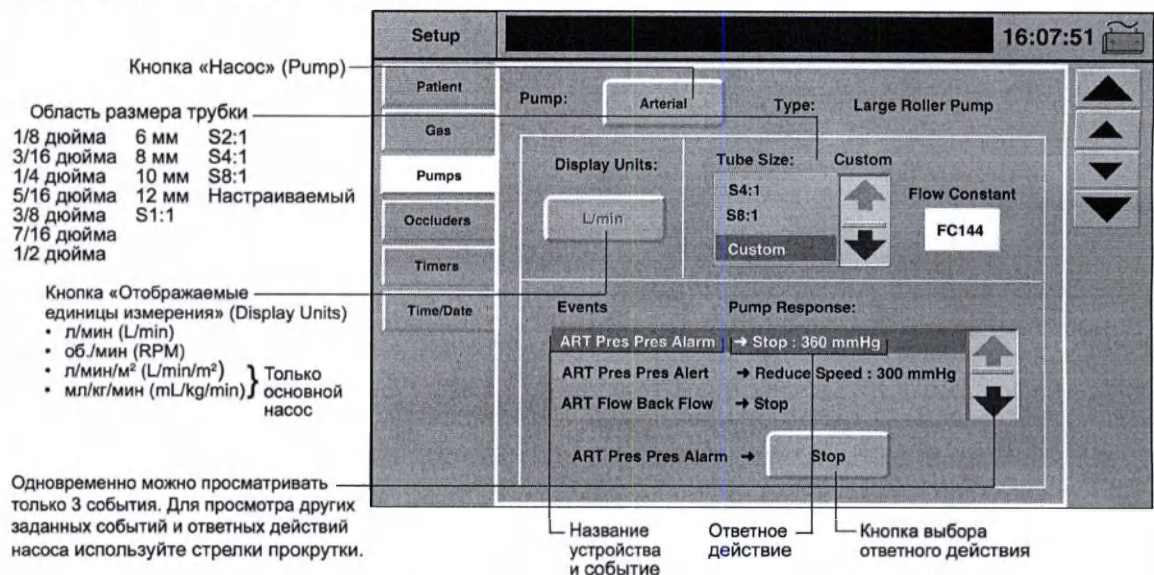
Дополнительная вкладка «Насосы» (Pumps)

Дополнительная вкладка «Насосы» (Pumps) позволяет пользователю изменять отображаемые единицы измерения для роликового насоса, размер трубки и ответное действие насоса на событие безопасности. Дополнительная вкладка «Насосы» (Pumps) также позволяет изменять отображаемые единицы измерения для центрифужного насоса, ответное действие насоса на событие безопасности и устанавливать сигнал тревоги минимального потока. Подробную информацию о подключении и эксплуатации насосов см. в главе «Роликовые насосы» или «Блок управления центрифужным насосом».

Для роликовых насосов

Коснитесь кнопки «Насос» (Pump) до тех пор, пока на ней не появится нужное название.

Для изменения отображаемых единиц измерения и размера трубки роликовый насос должен находиться в режиме остановки (Stop).



Для изменения отображаемых единиц измерения:

Коснитесь кнопки «Отображаемые единицы измерения» (Display Units), чтобы выбрать один из возможных вариантов. Прекратите нажимать на кнопку, когда появятся нужные единицы. Изменения сохраняются только для текущей процедуры.

Для изменения размера трубки:

1. Используйте стрелки прокрутки, чтобы просмотреть список доступных размеров.
2. Коснитесь нужного размера трубки в списке. Выбранный размер трубки будет выделен, а размер трубки отобразится над полем выбора на локальном дисплее роликового насоса.

Для ввода отсутствующего в списке размера трубки:

1. Выберите «Другой» (Custom) из списка.
2. Коснитесь кнопки «Константа потока» (Flow Constant).
3. Используйте стрелки для настройки значения.
4. Коснитесь кнопки еще раз, чтобы сохранить значение.

Система сохранит данный выбор до тех пор, пока он не будет изменен на этом экране или на локальном дисплее насоса.

Центральный монитор управления

Для изменения ответного действия насоса:

В нижней части экрана отображаются заданные безопасные подключения, которые пользователь может редактировать только для текущей процедуры.

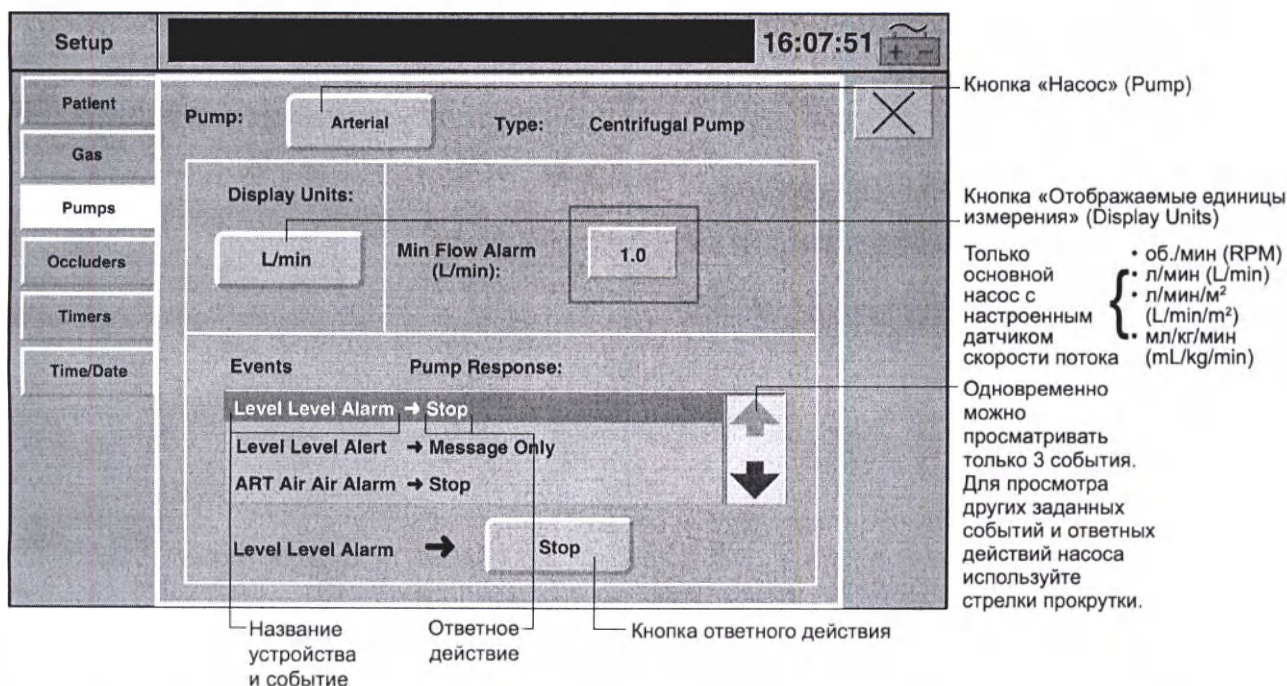
1. Выберите событие / ответное действие насоса, которое хотите изменить. На кнопке «Ответное действие» (Response) в нижней части экрана показано текущее ответное действие насоса.
2. Коснитесь кнопки «**Ответное действие**» (Response), чтобы выбрать доступный вариант ответного действия из списка. Ответное действие, которое показано на кнопке, является реакцией насоса на указанное событие.

Изменения ответного действия насоса, выполненные на экране перфузии (Perfusion Screen), сохраняются только для текущей процедуры. После завершения процедуры будет повторно установлено ответное действие, заданное при настройке.

Для центрифужных насосов

Касайтесь кнопки «**Насос**» (Pump) до тех пор, пока на ней не появится нужное название.

Изменения можно выполнять во время работы насоса.



Изменение отображаемых единиц измерения:

Коснитесь кнопки «**Отображаемые единицы измерения**» (Display Units), чтобы выбрать один из возможных вариантов. Прекратите нажимать на кнопку, когда появятся нужные единицы. Изменения сохраняются только для текущей процедуры.

Установка сигнала тревоги минимального потока:

Кнопка сигнала тревоги минимального потока (Min Flow Alarm) доступна, только если на значке центрифужного насоса присутствует датчик скорости потока. Диапазон сигнала тревоги минимального потока составляет от 0,0 до 8,0 л/мин.

1. Коснитесь кнопки «**Сигнал тревоги минимального потока**» (Min Flow Alarm).
2. Используйте стрелки для настройки значения минимального потока. Большие стрелки регулируют значение с шагом 1 л/мин, а малые стрелки — с шагом 0,1 л/мин.
3. Коснитесь кнопки «**Сигнал тревоги минимального потока**» (Min Flow Alarm) еще раз, чтобы сохранить новое значение.

Центральный монитор управления

Для изменения ответного действия насоса:

В нижней части экрана отображаются заданные безопасные подключения, которые пользователь может изменить для текущей процедуры.

1. Выберите событие / ответное действие насоса, которое хотите изменить. На кнопке «Ответное действие» (Response) в нижней части экрана показано текущее ответное действие насоса.
2. Коснитесь кнопки **«Ответное действие» (Response)**, чтобы выбрать доступный вариант ответного действия из списка. Ответное действие, которое показано на кнопке, является реакцией насоса на указанное событие.

Изменения ответных действий насоса, выполненные на экране перфузии (Perfusion Screen), сохраняются только для текущей процедуры. После завершения процедуры будет повторно установлено ответное действие, заданное при настройке.

Дополнительная вкладка «Окклюдеры» (Occluders)

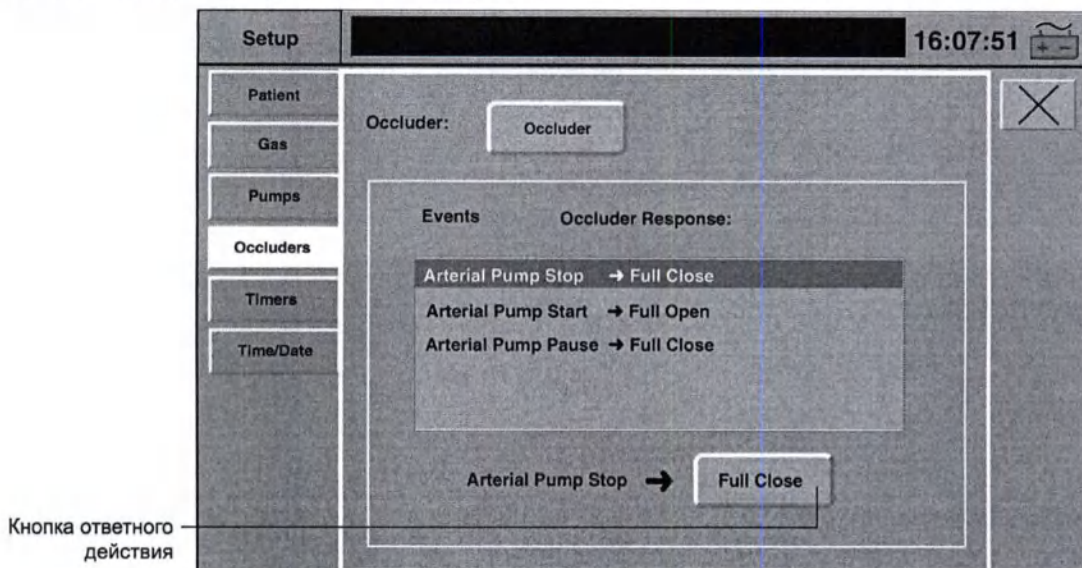
В этой дополнительной вкладке пользователь может изменить ответное действие окклюдера на внешнее событие, сгенерированное основным насосом. Название окклюдера будет показано на кнопке «Окклюдер» (Occluder).

Ответные действия окклюдера на события центрифужного насоса должны быть одинаковыми: остановка насоса (pump stop), переход на скорость инерционного потока (Coast) и минимальный поток (minimum flow). Система автоматически назначит ответное действие, выбранное для остановки, перехода на скорость инерционного потока или минимального потока, двум остальным событиям.

Для изменения ответного действия окклюдера:

1. Выберите событие / ответное действие, которое хотите изменить. На кнопке «Ответное действие» (Response) в нижней части экрана показано текущее ответное действие окклюдера.
2. Коснитесь кнопки **«Ответное действие» (Response)**, чтобы выбрать доступный вариант ответного действия из списка. Ответным действием окклюдера может быть: отсутствие действий (No Response), полное открытие (Full Open), полное закрытие (Full Close) или переход к % потока (Go to % Flow). Ответное действие, которое показано на кнопке, является реакцией окклюдера на указанное событие. При выборе ответного действия «Переход к % потока» (Go to % Flow) коснитесь кнопки 0 %. Используйте стрелки для настройки значения. Большие стрелки регулируют значение с шагом 10 %, а малые стрелки — с шагом 1 %.

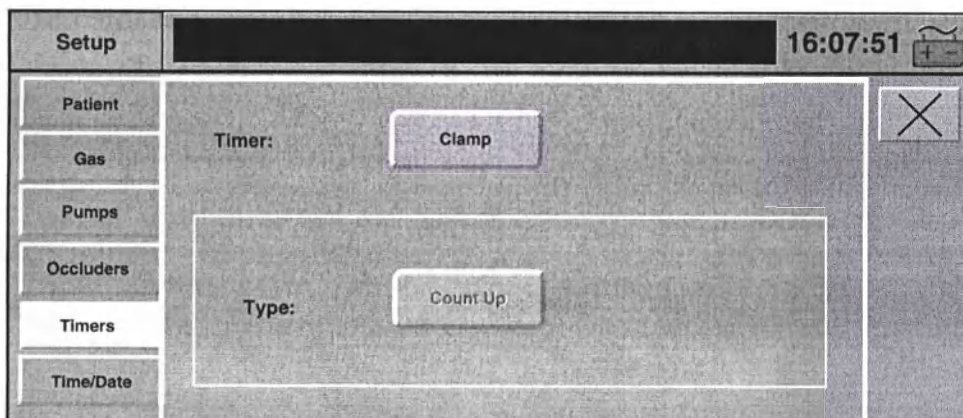
Изменения ответного действия, выполненные на экране перфузии (Perfusion Screen), сохраняются только для текущей процедуры. После завершения процедуры будет повторно установлено ответное действие, заданное при настройке.



Центральный монитор управления

Дополнительная вкладка «Таймеры» (Timers)

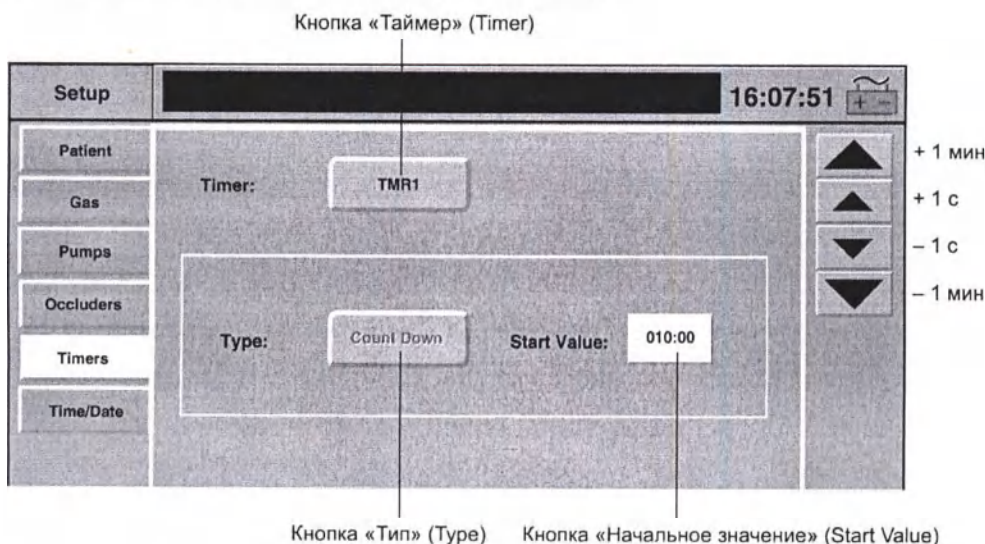
На этой дополнительной вкладке пользователь может проверять режим таймера. Управление таймерами насоса (Pump) и зажима (Clamp) осуществляется на экране перфузии (Perfusion Screen). Управление другими таймерами осуществляется в дополнительной вкладке «Таймеры» (Timers) во вкладке «Дополнительные функции» (Aux).



Для установки режима прямого отсчета (Count Up):

Таймер готов к работе.

Для установки режима обратного отсчета (Count Down):

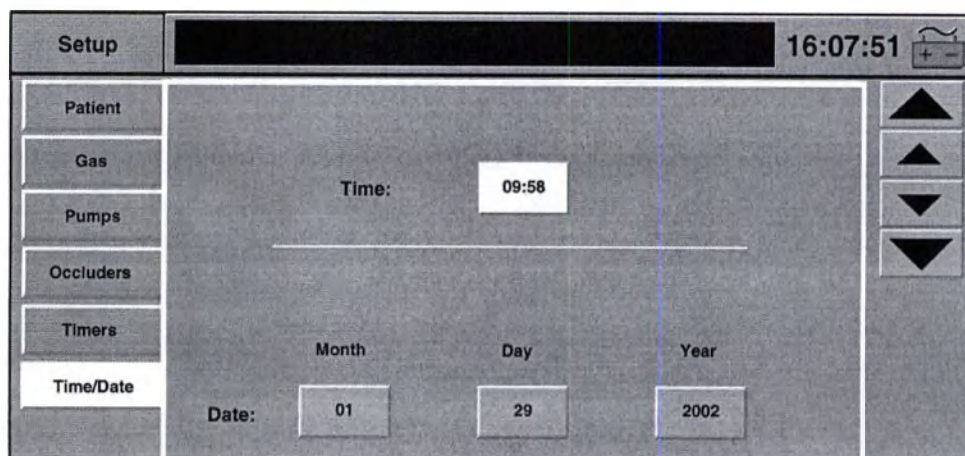


1. Коснитесь кнопки **«Начальное значение» (Start Value)**.
2. Используйте стрелки для установки начального значения. Большие стрелки регулируют значение с шагом 1 минута, а малые стрелки — с шагом 1 секунда. Максимальное значение, которое можно ввести, составляет 990 : 59.
3. Коснитесь кнопки **«Начальное значение» (Start Value)**, чтобы сохранить значение.

Центральный монитор управления

Дополнительная вкладка «Время / дата» (Time / Date)

Время отображается в верхнем правом углу экрана перфузии (Perfusion Screen). Дата может находиться в различных местах в функциональных областях «Перфузия» (Perfusion), «Конфигурация» (Configuration) и «Сервис» (Service). Как время, так и дата устанавливаются в дополнительной вкладке «Время / дата» (Time / Date). Обратите внимание на то, что для изменения времени и/или даты все насосы и таймеры должны находиться в режиме остановки.



Для изменения времени:

1. Коснитесь кнопки **«Время» (Time)**. Кнопка станет белой.
2. Используйте большие стрелки для настройки часов, а малые стрелки для настройки минут.
3. Коснитесь кнопки еще раз, чтобы сохранить новое значение.

Для изменения даты:

1. Коснитесь кнопки **«Месяц» (Month)**. Кнопка станет белой.
2. Используйте стрелки для настройки значения. Большие стрелки регулируют значение с шагом 3, а малые стрелки — с шагом 1.
3. Коснитесь кнопки еще раз, чтобы сохранить новое значение.
4. Коснитесь кнопки **«День» (Day)**. Кнопка станет белой.
5. Используйте стрелки для настройки значения. Большие стрелки регулируют значение с шагом 5, а малые стрелки — с шагом 1.
6. Коснитесь кнопки еще раз, чтобы сохранить новое значение.
7. Коснитесь кнопки **«Год» (Year)**. Кнопка станет белой.
8. Используйте стрелки для настройки значения. Большие стрелки регулируют значение с шагом 5, а малые стрелки — с шагом 1.
9. Коснитесь кнопки еще раз, чтобы сохранить новое значение.

Центральный монитор управления

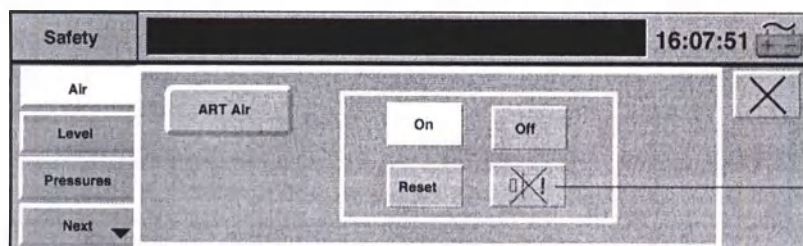
Вкладка «Безопасность» (Safety)

Во вкладке «Безопасность» (Safety) находятся 5 дополнительных вкладок: воздух (Air), уровень (Level), температура (Temperature) и поток (Flow). Если для данного типа устройства не был задан экран перфузии (Perfusion Screen), название этого типа модуля на дополнительной вкладке выбрать нельзя. Используйте кнопки «Назад» (Previous) или «Далее» (Next), чтобы поочередно просматривать дополнительные вкладки.

Получите доступ к области, коснувшись дополнительной вкладки или коснувшись значка устройства на экране перфузии (Perfusion Screen).

Если для экрана перфузии (Perfusion Screen) было назначено более одного датчика для данного типа устройства, выберите нужное название датчика, касаясь кнопки.

Кнопка «Отключение звука» (Mute) отображается во всех дополнительных вкладках «Безопасность» (Safety). Кнопка «Отключение звука» (Mute) становится доступной, если для выбранного устройства безопасности активирован сигнал тревоги или предупреждение, и при нажатии на нее произойдет отключение звукового сигнала. При отсутствии активных сигналов тревоги или предупреждений кнопка «Отключение звука» (Mute) недоступна.



Коснитесь кнопки «Отключение звука» (Mute), чтобы отключить звук активного предупреждения или сигнала тревоги

Дополнительную информацию об использовании систем безопасности с помощью ЦМУ см. в главах, посвященных следующим модулям:

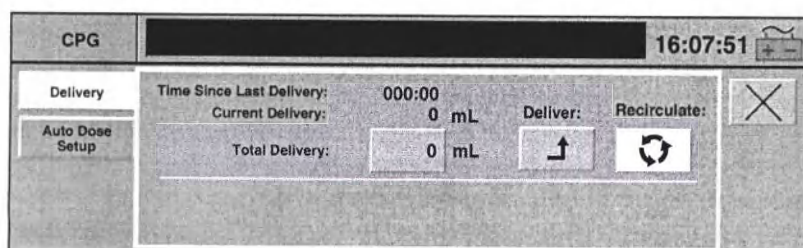
- обнаружение пузырьков воздуха;
- контроль уровня;
- контроль давления;
- контроль температуры;
- контроль потока.

Вкладка «Кардиоплегия» (CPG)

Если во время настройки экрана перфузии насос был установлен в качестве насоса для кардиоплегии, данную вкладку можно использовать для отслеживания введенного объема кардиоплегического раствора, а также для установки до трех отдельных доз кардиоплегического раствора на основе введенного объема или времени подачи.

Дополнительная вкладка «Подача» (Delivery)

Дополнительная вкладка «Подача» (Delivery) рассчитывает текущий и общий накопленный объем, подаваемый насосом для кардиоплегии на основе скорости насоса и размера трубки. На таймере отображается время после последней подачи дозы кардиоплегического раствора. Кнопки режима подачи (Deliver) и рециркуляции (Recirculate) активируют и деактивируют отслеживание объема кардиоплегического раствора.

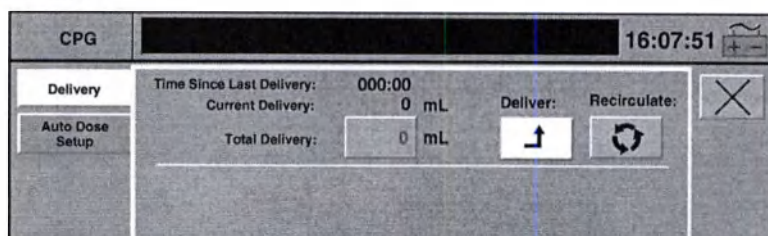


Центральный монитор управления

Режим подачи

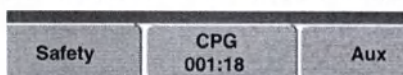
Для начала отслеживания подачи кардиоплегического раствора:

1. Выберите режим подачи (Deliver), нажав на кнопку «Подача» (Deliver).
2. Запустите насос для кардиоплегии. Чтобы на ЦМУ и на локальном дисплее насоса отображалась общая скорость потока, насос для кардиоплегии должен находиться в режиме л/мин (L/min).
- Система отслеживает и отображает текущий введенный объем (Current Delivery) и общий введенный объем (Total Delivery).
- Значение общего введенного объема (Total Delivery) становится серым, указывая на то, что его невозможно изменить.

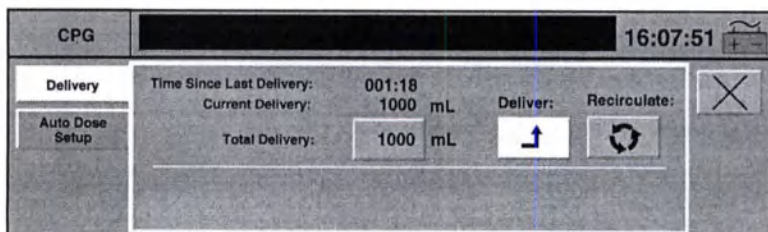


Для остановки подачи кардиоплегического раствора:

1. Коснитесь кнопки остановки (**Stop**) насоса для кардиоплегии.
- Отслеживание объема прекратится.
- Значение времени после последней подачи раствора (Time Since Last Delivery) установится на 0 и таймер начнет отсчет времени с момента последней подачи.
- Если во время работы таймера закрыть дополнительную вкладку, время после последней подачи раствора отобразится на вкладке «Кардиоплегия» (CPG) на ЦМУ.

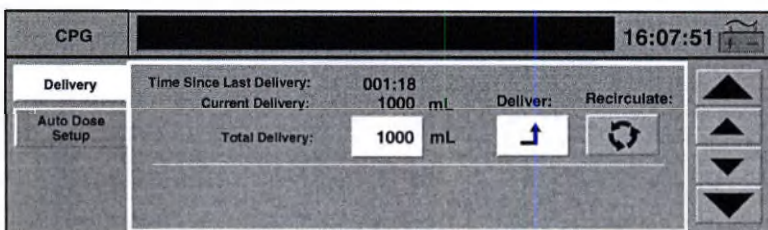


- Значение общего введенного объема (Total Delivery) станет черным, указывая на то, что его можно изменить.



Для изменения общего введенного объема (Total Delivery):

1. Коснитесь кнопки «Общий введенный объем» (Total Delivery). Фон кнопки станет белым.
2. Используйте стрелки для настройки общего объема. Малые стрелки изменяют объем на 10 мл, а большие стрелки — на 100 мл.
3. Коснитесь кнопки «Общий введенный объем» (Total Delivery) еще раз, чтобы сохранить новое значение общего введенного объема.
- Стрелки настройки исчезнут, а фон кнопки общего введенного объема (Total Delivery) станет серым.



Центральный монитор управления

Возобновление подачи кардиоплегического раствора:

1. Перезапустите насос для кардиоплегии.
 - Таймер времени после последней подачи раствора (Time Since Last Delivery) остановится.
 - Значение текущего введенного объема (Current Delivery) установится на 0 и система начнет отслеживать текущий введенный объем (Current Delivery) и общий введенный объем (Total Delivery).
 - Значение общего введенного объема (Total Delivery) становится серым, указывая на то, что его невозможно изменить.

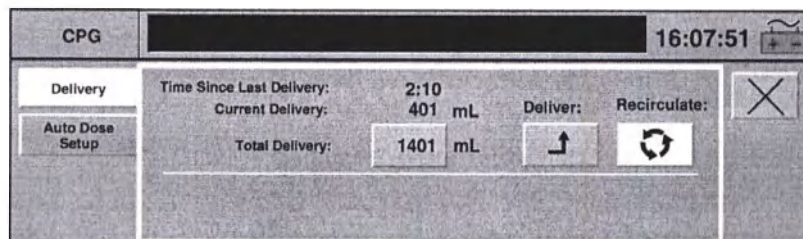
Режим рециркуляции



В режиме рециркуляции (Recirculate) функция отслеживания объема кардиоплегического раствора отключена и насос для кардиоплегии работает без отслеживания объема. Такая ситуация может возникнуть, когда раствор рециркулирует, но не подается пациенту.

Для использования режима рециркуляции (Recirculate):

1. Выберите режим рециркуляции (Recirculate), нажав на кнопку «Рециркуляция» (Recirculate).
2. Запустите насос для кардиоплегии.
 - Объем не отслеживается.
 - Таймер времени после последней подачи раствора (Time Since Last Delivery) продолжает отсчет.
 - Значение общего введенного объема (Total Delivery) станет черным, указывая на то, что его можно изменить.



Для перехода из режима рециркуляции (Recirculate) в режим подачи (Deliver):

1. Выберите режим подачи (Deliver), нажав на кнопку «Подача» (Deliver).
 - Если насос для кардиоплегии работает:
 - Таймер времени после последней подачи раствора (Time Since Last Delivery) остановится.
 - Значение текущего введенного объема (Current Delivery) установится на 0 и система начнет отслеживать текущий введенный объем (Current Delivery) и общий введенный объем (Total Delivery).
 - Значение общего введенного объема (Total Delivery) станет серым, указывая на то, что его невозможно изменить.
 - Если насос для кардиоплегии находится в режиме остановки (Stop):
 - Значение текущего введенного объема (Current Delivery) установится на 0.

Для перехода из режима подачи (Deliver) в режим рециркуляции (Recirculate):

1. Выберите режим рециркуляции (Recirculate), нажав на кнопку «Рециркуляция» (Recirculate).
 - Если насос для кардиоплегии работает:
 - Отслеживание объема прекратится.
 - Значение времени после последней подачи раствора (Time Since Last Delivery) установится на 0 и таймер начнет отсчет времени с момента последней подачи.
 - Если во время работы таймера закрыть дополнительную вкладку, время после последней подачи раствора отобразится на кнопке вкладки «Кардиоплегия» (CPG) на ЦМУ.
 - Значение общего введенного объема (Total Delivery) станет черным, указывая на то, что его можно изменить.
 - Если насос для кардиоплегии находится в режиме остановки (Stop):
 - Не произойдет никаких изменений.

Центральный монитор управления

Автоматическая подача дозы

Функция автоматической подачи дозы (Automatic Dose Delivery) используется для выбора одной из трех доз кардиоплегического раствора, после введения которых насос автоматически останавливается. Данная функция устанавливается и активируется с помощью дополнительной вкладки «Настройка автоматической дозы» (Auto Dose Setup).

Подробную информацию о сообщениях, которые будут отображаться на дисплее передней панели насоса для кардиopleгии, см. в главе «Роликовые насосы» (раздел «Сообщения роликового насоса»).

Дополнительная вкладка «Установка автоматической дозы» (Auto Dose Setup)

Кнопки «Показать» (View) и «Скрыть» (Hide)

Активация функции автоматической подачи дозы (Auto Dose Delivery):

1. Коснитесь кнопки «Показать» (View) (по умолчанию нажата кнопка «Скрыть» (Hide)).
- Фон кнопки «Показать» (View) станет белым. Фон кнопки «Скрыть» (Hide) станет серым.
- В нижней половине дополнительной вкладки «Подача» (Delivery) появится экран автоматической дозы (Auto Dose Screen).

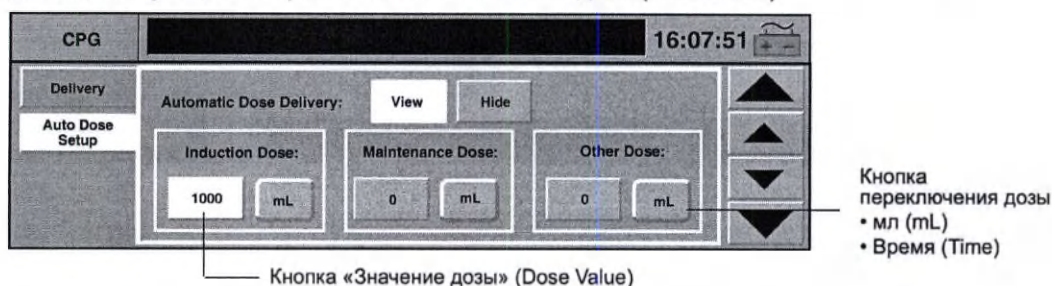
Деактивация функции автоматической подачи дозы (Auto Dose Delivery):

1. Коснитесь кнопки «Скрыть» (Hide) (по умолчанию нажата кнопка «Скрыть» (Hide)).
- Фон кнопки «Скрыть» (Hide) станет белым. Фон кнопки «Показать» (View) станет серым.
- Нижняя половина дополнительной вкладки «Подача» (Delivery) станет пустой.

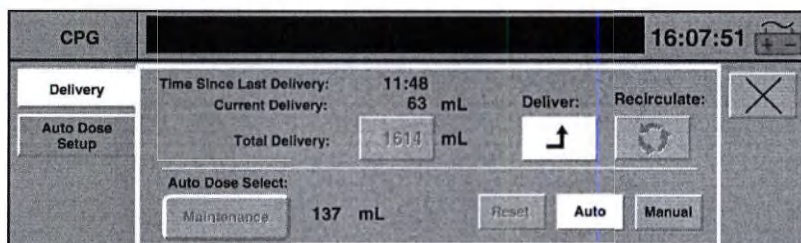
Настройка дозы

Если выбрана индукционная доза (Induction Dose), поддерживающая доза (Maintenance Dose) или другая доза (Other Dose):

1. Нажимайте на кнопку переключения дозы (Dose), чтобы отобразить нужные единицы: мл или время (минуты и секунды).
2. Коснитесь кнопки «Значение дозы» (Dose Value).
- Кнопка «Значение дозы» (Dose Value) станет белой. Появятся стрелки настройки.
3. Используйте стрелки, чтобы изменить значение дозы (Dose Value). Если выбраны мл (mL), малые стрелки изменяют объем на 10 мл, а большие стрелки — на 100 мл. Если выбрано время, малые стрелки изменяют время на 1 с, а большие стрелки — на 1 мин.
4. Коснитесь кнопки «Значение дозы» (Dose Value) еще раз, чтобы подтвердить значение.
- Стрелки настройки исчезнут. Фон кнопки «Значение дозы» (Dose Value) станет серым.
- При нажатой кнопке «Показать» (View) на дополнительной вкладке «Подача» (Delivery) появится значение, соответствующее выбранной автоматической дозе (Auto Dose).



Если активна функция автоматической подачи дозы (Automatic Dose Delivery), в нижней половине дополнительной вкладки «Подача» (Delivery) появится кнопка-переключатель для выбора автоматической дозы, кнопка сброса (Reset) для сброса значения дозы после введения автоматической дозы и две кнопки выбора автоматического (Auto) и ручного (Manual) режима, используемые для запуска и остановки автоматической подачи дозы. Значение дозы нельзя изменить во время введения дозы.



Центральный монитор управления

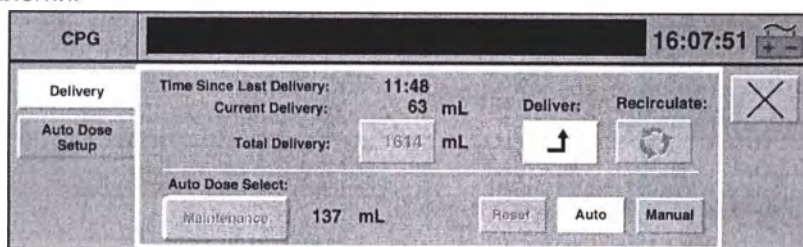
Для выбора автоматической дозы (Auto Dose):

Убедитесь в том, что насос для кардиоплегии остановлен или нажата кнопка ручного режима (Manual). В противном случае текст на кнопке выбора автоматической дозы (**Auto Dose Select**) будет серым, указывая на то, что автоматическую дозу изменить невозможно.

1. Коснитесь кнопки выбора автоматической дозы (**Auto Dose Select**), чтобы показать нужную автоматическую дозу. Возможные варианты выбора: индукционная доза (Induction Dose), поддерживающая доза (Maintenance Dose) или другая доза (Other Dose).
 - Значение, показанное справа от кнопки выбора автоматической дозы (Auto Dose Select), представляет собой текущее значение, установленное во вкладке настройки автоматической дозы (Auto Dose Setup).

Для начала подачи автоматической дозы:

1. Убедитесь в том, что выбран режим подачи «Подача» (Deliver).
 2. Коснитесь кнопки **«Автоматический режим» (Auto)** (по умолчанию выбран ручной режим (Manual)). Запустите насос для кардиоплегии.
- Значение автоматической дозы начнет обратный отсчет.
 - Текст на кнопках выбора автоматической дозы (Auto Dose Select) и сброса (Reset) станет серым, указывая на то, что тип автоматической дозы невозможно изменить, а значение автоматической дозы невозможно сбросить.
 - Функция отслеживания объема работает так, как описано в разделах **«Режим подачи»** и **«Режим рециркуляции»**.
 - Введенный объем или оставшееся время показаны на дисплее панели управления насосом для кардиоплегии.



Для прерывания подачи автоматической дозы:

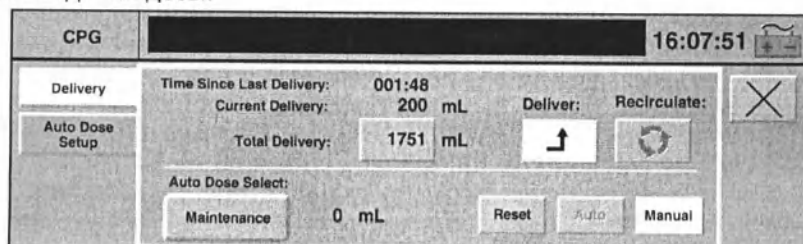
- Остановите насос для кардиоплегии или измените режим подачи с автоматического (Auto) на ручной (Manual).
- Значение автоматической дозы (Auto Dose) перестанет уменьшаться и будет показано текущее значение.
- Если насос для кардиоплегии работает и выбран ручной режим (Manual), значения текущего и общего введенных объемов продолжат увеличиваться.

Для возобновления подачи автоматической дозы:

- Перезапустите насос для кардиоплегии или измените режим подачи с ручного (Manual) на автоматический (Auto).
- Значение автоматической дозы продолжит уменьшаться.
- Текущий введенный объем (Current Delivery) обнулится и начнет увеличиваться. Общий введенный объем (Total Delivery) продолжит увеличиваться.

Завершение подачи автоматической дозы:

- Значение автоматической дозы уменьшается до нуля.
- После завершения подачи автоматической дозы насос автоматически останавливается.
- Кнопка автоматического режима (Auto) становится серой, а фон кнопки ручного режима (Manual) становится белым, указывая на то, что функция автоматической подачи дозы больше не активна.
- На дисплее панели управления насосом для кардиоплегии отображается сообщение о завершении введения дозы.



Центральный монитор управления

Для сброса выбранной автоматической дозы:

Убедитесь в том, что насос для кардиоплегии остановлен или нажата кнопка ручного режима (Manual). В противном случае текст на кнопке будет серым, указывая на то, что значение автоматической дозы изменить невозможно.

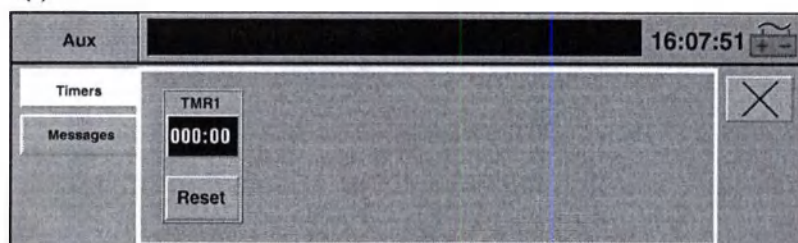
1. Коснитесь кнопки **«Сброс» (Reset)**.
 - В левой части кнопки «Сброс» (Reset) появится значение, установленное в дополнительной вкладке «Настройка автоматической дозы» (Auto Dose Setup) для выбранной автоматической дозы.
 - После этого можно ввести дополнительную дозу и автоматически остановить насос.

Вкладка «Дополнительные функции» (Aux)

Во вкладке «Дополнительные функции» (Aux) имеются две дополнительные вкладки: «Таймеры» (Timers) и «Сообщения» (Messages).

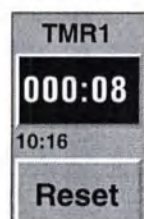
Дополнительная вкладка «Таймеры» (Timers)

Управление таймерами, кроме таймеров насоса (Pump) и зажима (Clamp), осуществляется через дополнительную вкладку «Таймеры» (Timers). Для изменения начального значения таймера обратного отсчета используйте дополнительную вкладку «Таймеры» (Timers) во вкладке «Настройка» (Setup).



Для запуска таймера:

1. Коснитесь черного прямоугольника.
 - В левой части кнопки появится время запуска.



Для остановки таймера:

1. Еще раз коснитесь черного прямоугольника.
 - В правой части изображения таймера появится время остановки.



Для возобновления работы таймера:

1. Еще раз коснитесь черного прямоугольника.
 - Таймер продолжит отсчет.
 - В левой части кнопки появится время возобновления.

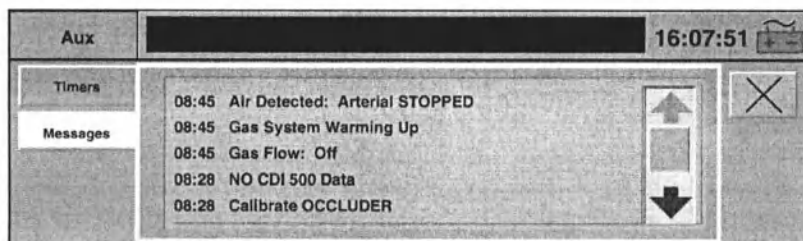
Центральный монитор управления

Для сброса таймера:

1. Остановите таймер.
2. Коснитесь кнопки **«Сброс» (Reset)**.
 - Таймер будет сброшен на 0.

Дополнительная вкладка «Сообщения» (Messages)

Дополнительная вкладка «Сообщения» (Messages) позволяет получать доступ к списку сообщений системы, которые появлялись во время перфузии, с указанием времени их появления. Сообщения сортируются по порядку появления так, что последнее по времени сообщение отображается первым в списке. Все сообщения системы, включая сообщения о сигнале тревоги, предупреждении, ошибке и состоянии, находятся в этом списке. Доступ к списку можно получить во время перфузии. В нем могут сохраняться до 3000 сообщений.



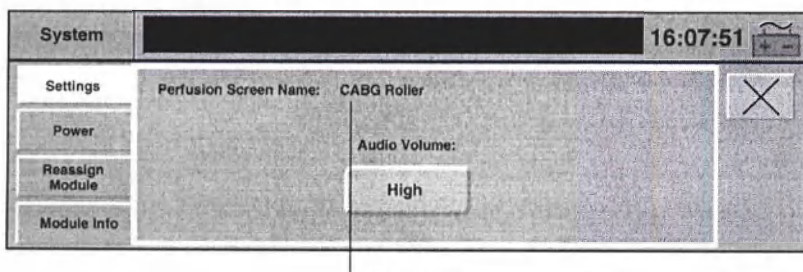
Используйте полосу прокрутки, чтобы просматривать сообщения, выходящие за пределы зоны просмотра.

Вкладка «Система» (System)

Во вкладке «Система» (System) имеются четыре дополнительные вкладки: настройки (Settings), питание (Power), переназначение модуля (Reassign Module) и информация о модуле (Module Info).

Дополнительная вкладка «Настройки» (Settings)

Данная дополнительная вкладка позволяет пользователю просматривать название текущего экран перфузии (Perfusion Screen) и регулировать громкость звукового сигнала.



Название экрана перфузии

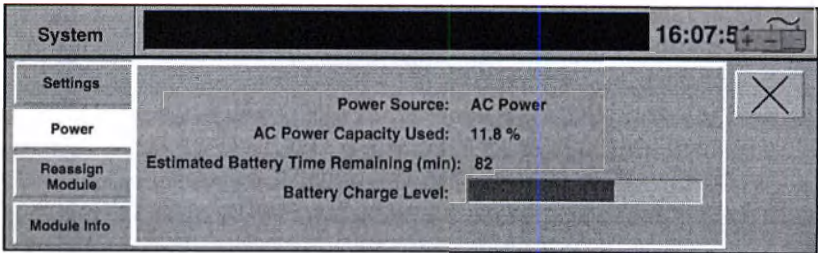
Для регулировки объема:

Нажимайте на кнопку **«Громкость звука» (Audio Volume)**, чтобы выбрать один из возможных вариантов: громкий (High), средний (Medium), тихий (Low). По умолчанию установлено значение «Громкий» (High), и данное значение также устанавливается при открытии экрана перфузии (Perfusion Screen).

Центральный монитор управления

Дополнительная вкладка «Питание» (Power)

В этой дополнительной вкладке показана следующая информация: используемые в настоящий момент источники питания, % используемой мощности сети переменного тока, расчетное остаточное время работы батареи и графическое изображение уровня заряда батареи.



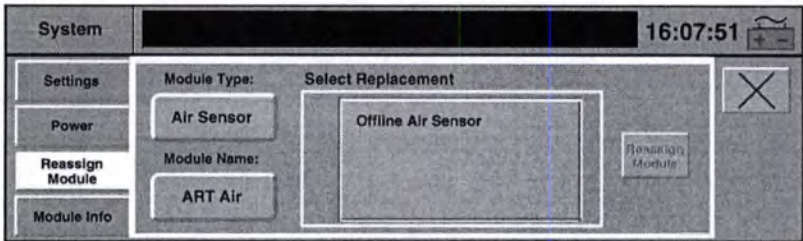
Источником питания (Power Source) может быть сеть переменного тока (AC Power¹), батарея (Battery) или может отображаться текст «ОТКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ СИСТЕМЫ» (SYSTEM POWER SHUTDOWN), если батареи разрядились и система скоро полностью отключится. Для параметра «Использование мощности сети переменного тока» (AC Power Capacity Used) отображается как % в случае питания от сети переменного тока и прочерки в случае питания от батареи. Этот параметр представляет собой индикатор потребляемой мощности. Если потребность системы в электроэнергии приближается к пороговому значению доступной мощности, на ЦМУ отобразится сообщение «Потребляемая мощность 80 % от доступной» (Power System at 80 % Capacity).

Уровень заряда батареи (Battery Charge Level) отображается в виде столбикового индикатора, показывающего состояние заряда батареи.

Дополнительная вкладка «Переназначение модуля» (Reassign Module)

Если насос или модуль сломан, отсутствует или не подключен, используйте функцию переназначения модуля (Reassign Module), чтобы заменить устройство. Переназначенное устройство берет на себя функции сломанного устройства, включая элемент управления в виде значка на экране перфузии (Perfusion Screen), все пороги активации предупреждения и сигнала тревоги и все безопасные подключения.

Примечание: Переназначенный модуль / насос заменяет исходный модуль только на период данной перфузии. Если вы хотите, чтобы данный переназначенный модуль использовался постоянно в качестве замены исходного модуля, его следует назначить в области конфигурации (Configuration). Если он не привязан к данному экрану в области конфигурации (Configuration), при каждом открытии экрана перфузии (Perfusion Screen) на значке устройства будет отображаться «?», и перед использованием модуля его нужно будет переназначить.

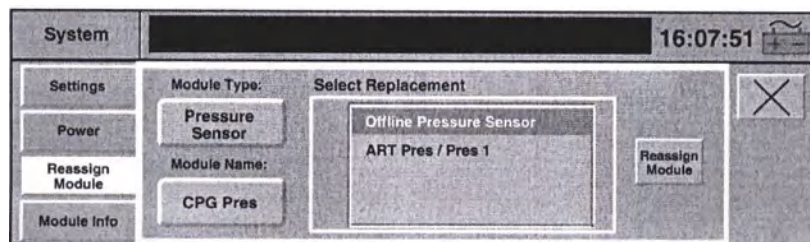


¹ AC power означает сеть электропитания переменного тока.

Центральный монитор управления

Для переназначения модуля:

1. Выберите тип модуля, нажимая на кнопку «Тип модуля» (Module Type) до тех пор, пока не будет показано соответствующее устройство.
2. Выберите название модуля, нажимая на кнопку «Название модуля» (Module Name).

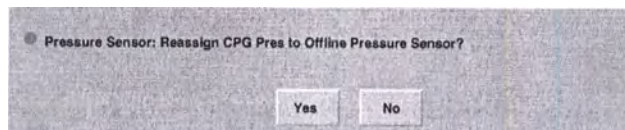


3. Выберите из списка устройств сменный модуль. Устройства офлайн находятся в верхней части списка, после чего показаны оперативно доступные устройства, определяемые по названию устройства.
- При переназначении модулей контроля температуры и давления оба канала будут привязаны к сменному модулю.
- Если во время настройки был назначен резервный насос, то при переназначении основного насоса он будет автоматически подсвечен.
- При переназначении насосов одного и того же типа основной насос будет находиться внизу списка.

Примечание: Если для замены выбрано оперативно доступное устройство, убедитесь в том, что оно подходит для переназначения.

- Если вместо центрифужного насоса переназначен резервный роликовый насос и на центрифужном насосе находится датчик скорости потока, данные модуля потока перестанут отображаться, а сигнал тревоги обратного потока и сигнал тревоги минимального потока будут недоступны. Кроме того, вместо перехода на инерционный поток (Coast™) центрифужного насоса для роликового насоса будет установлено ответное действие «Остановка» (Stop) в случае предупреждения и «Только сообщение» (Message Only) в случае сигнала тревоги.
- 4. Убедитесь в том, что мигает правильный светодиод модуля, идентификатор (ИД) модуля насоса или название насоса. Если мигает правильный модуль, коснитесь кнопки переназначения модуля (Reassign Module). Данная кнопка активируется после выбора варианта из списка.

Система напоминает пользователю о необходимости подтвердить переназначение. Направление насоса по умолчанию изменится в соответствии с направлением системы, за исключением случаев, когда насос работает. Если в процессе переназначения насос работает, направление насоса будет изменяться в соответствии с направлением системы только при входе в экран перфузии (Perfusion Screen) или при перезапуске системы.



5. Для переназначения выберите «Да» (Yes).
- Не используйте локальную панель управления в процессе переназначения.
- После переназначения модулей убедитесь в том, что светодиод на переназначенном модуле непрерывно горит зеленым цветом или что на переназначенном насосе отображается новое название.
- При переназначении ведущего или ведомого насоса повторно установите канал связи между насосами. Чтобы повторно подключить насосы, используйте дополнительную вкладку состояния ведущего (Master Status) или ведомого насоса (Follower Status) во вкладке «Насос» (Pump). См. главу «Центральный монитор управления», раздел «Вкладка "Насос" (Pump)», дополнительная вкладка состояния ведущего (Master Status) или ведомого насоса (Follower Status)».

Примечание: После переназначения насосов проверьте все рабочие параметры, включая размер трубки или константу потока, направление и отображаемые единицы измерения.

Выберите «Нет» (No), чтобы вернуться на предыдущий экран.

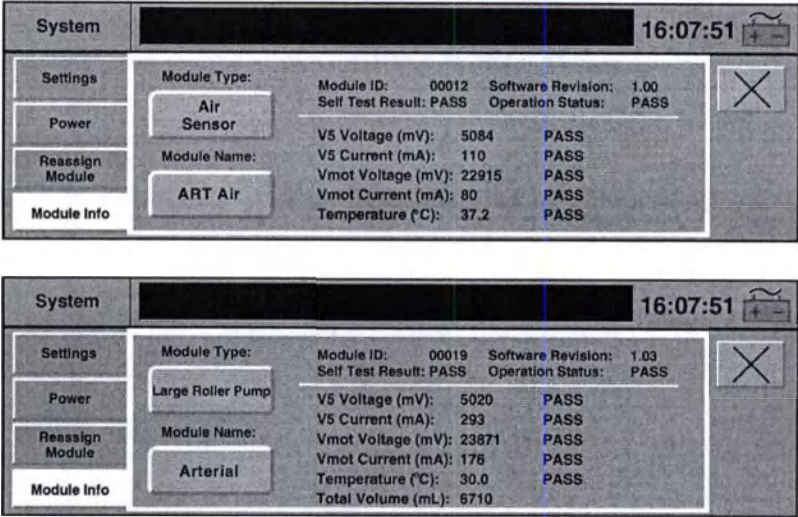
Центральный монитор управления

Дополнительная вкладка «Информация о модуле» (Module Info)

Информацию о каждом оперативно доступном модуле можно показать, используя дополнительную вкладку информации о модуле (Module Info). Данная информация поможет определить, находятся ли рабочие параметры модуля или насоса в пределах рабочего диапазона.

Для каждого оперативно доступного модуля будет отображаться следующая информация:

- Идентификационный номер (ID) модуля;
- Версия ПО (Software Revision);
- Результат самодиагностики (Self Test Result): соотв. / не соотв.
- Состояние работы (Operation Status): соотв. / не соотв.
- Напряжение V5 (мВ) (V5 Voltage (mV)): и состояние соотв. / не соотв.
- Сила тока V5 (мА) (V5 Current (mA)): и состояние соотв. / не соотв.
- Напряжение Vmot (мВ) (Vmot Voltage (mV)): если применимо и состояние соотв. / не соотв.
- Сила тока Vmot (мА) (Vmot Current (mA)): если применимо и состояние соотв. / не соотв.
- Температура (градусы C) (Temperature (degrees C)): и состояние соотв. / не соотв.
- Общий объем (мл) (Total Volume (mL)): общий введенный объем для выбранного роликового насоса

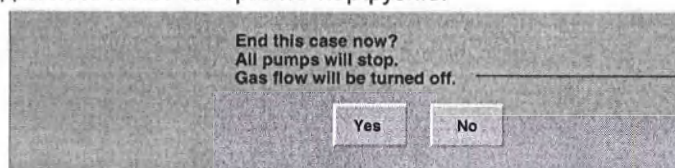


Отрицательный результат самодиагностики или состояние работы указывает на то, что модуль или насос работает неправильно и его необходимо заменить. Для значений, не применимых к конкретному устройству, в колонке соотв. / не соотв. (Pass / Fail) будет отображаться «N/A».

Центральный монитор управления

Вкладка «После перфузии» (Post Case)

Данная вкладка позволяет завершить перфузию.



Отображается, только если установлен смеситель газов

Для завершения перфузии:

Коснитесь кнопки «Да» (Yes).

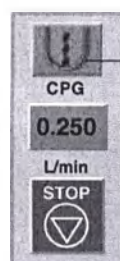
Коснитесь кнопки «Нет» (No), чтобы продолжить текущую перфузию.

Вкладка «Насос» (Pump)

Доступ к вкладке «Насос» (Pump) осуществляется посредством значка насоса и используется для просмотра краткой информации о параметрах насоса или инициации серво-режима и пульсирующего режима, если это применимо. В случае основного насоса во вкладке «Насос» (Pump) имеются три дополнительные вкладки: краткая информация (Summary), серворегулирование (Servo) и пульсирующий поток (Pulse). В случае ведущего или ведомого насоса присутствуют три дополнительные вкладки: краткая информация (Summary), серворегулирование (Servo) и состояние ведущего насоса (Master Status) или состояние ведомого насоса (Follower Status). В случае любых других насосов во вкладке «Насос» (Pump) имеются две дополнительные вкладки: краткая информация (Summary) и серворегулирование (Servo).

Коснитесь значка насоса, чтобы получить доступ ко вкладке «Насос» (Pump).

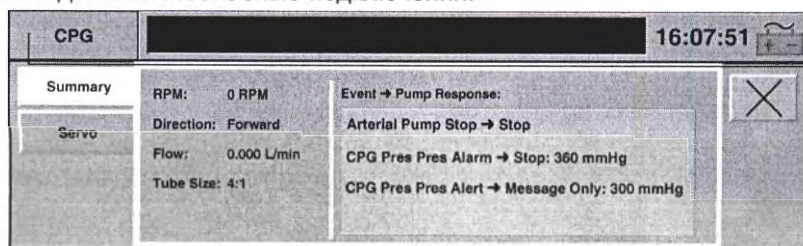
• Вокруг блока управления насосом появится синяя рамка.



Значок насоса

Дополнительная вкладка «Краткая информация» (Summary)

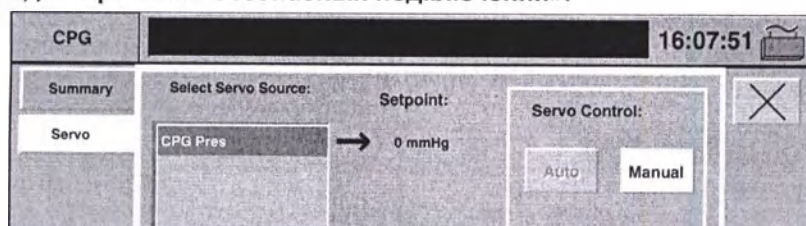
В подвкладке «Краткая информация» (Summary) отображается название насоса, текущее число об./мин, направление потока, поток в л/мин и размер трубки для роликовых насосов или значение для активации сигнала тревоги минимального потока для центрифужных насосов. Также отображаются заданные безопасные подключения.



CPG означает название насоса

Дополнительная вкладка «Сервопривод» (Servo)

В серво-режиме скорость насоса автоматически регулируется так, чтобы поддерживать конкретное выбранное пользователем давление или скорость потока. Во время настройки в качестве источника данных серворегулирования устанавливается модуль контроля давления или потока. Если источник сервоприводного управления не активирован, насос невозможно перевести в серво-режим. Подробные сведения о настройке источника серворегулирования см. в данной главе в разделе «Редактирование безопасных подключений».



Кнопка «Автоматическое» (Auto) активирует серво-режим. Кнопка «Ручное» (Manual) на дополнительной вкладке «Серворегулирование» (Servo) на локальной панели управления насосом деактивирует серво-режим. Подробную информацию об использовании серво-режима см. в главах «Роликовые насосы» и «Блок управления центрифужным насосом».

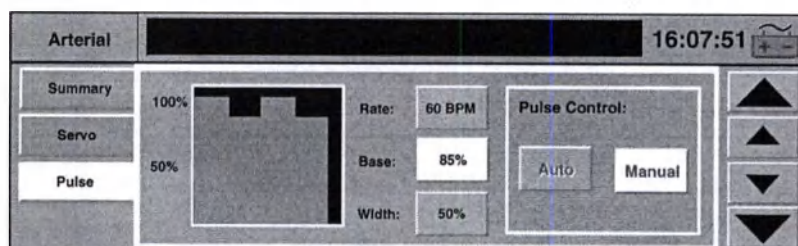
Центральный монитор управления

Дополнительная вкладка «Пульсирующий режим» (Pulse)

Дополнительная вкладка «Пульсирующий режим» (Pulse) используется для настройки параметров пульсирующего режима и запуска роликового насоса или центрифужного насоса, установленного в качестве основного, в пульсирующем режиме.¹

Параметры пульсирующего режима роликового насоса

С помощью дополнительной вкладки «Пульсирующий режим» (Pulse) устанавливаются максимальная скорость (Rate), длительность (Width) и базовая скорость (Base).



Для установки максимальной скорости:

1. Коснитесь кнопки **«Максимальная скорость» (Rate)**.
2. Используйте большие стрелки, чтобы изменить скорость с шагом 10 ударов в минуту.
3. Используйте малые стрелки, чтобы изменить скорость с шагом 1 удар в минуту.
4. Коснитесь кнопки **«Максимальная скорость» (Rate)** еще раз, чтобы сохранить новое значение.

Для установки базовой скорости:

1. Коснитесь кнопки **«Базовая скорость» (Base)**.
2. Используйте большие стрелки, чтобы изменить базовую скорость с шагом 10 %.
3. Используйте малые стрелки, чтобы изменить базовую скорость с шагом 5 %.
4. Коснитесь кнопки **«Базовая скорость» (Base)** еще раз, чтобы сохранить новое значение.
Рекомендованная минимальная базовая скорость составляет 30 %.

Для установки длительности:

1. Коснитесь кнопки **«Продолжительность» (Width)**.
2. Используйте большие стрелки, чтобы изменить продолжительность с шагом 10 %.
3. Используйте малые стрелки, чтобы изменить продолжительность с шагом 5 %.
4. Коснитесь кнопки **«Продолжительность» (Width)** еще раз, чтобы сохранить новое значение.
Рекомендованная минимальная длительность составляет 30 %.

Подробную информацию об использовании пульсирующего режима см. в главе **«Роликовые насосы»**.

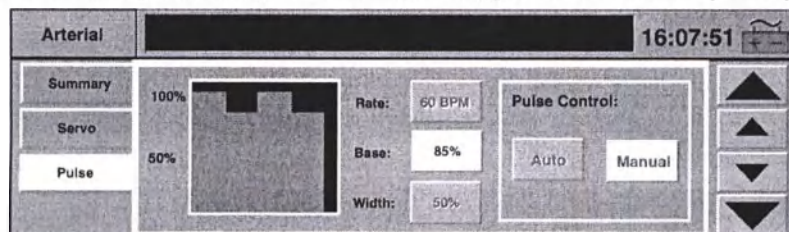
¹ Термин «режим пульсирующего потока» (Pulse mode) означает колебания давления и потока, приводящие к циклической работе основного насоса. Контроллер скорости насоса не обеспечивает повторение физиологического пульса, наблюдаемого при работе естественного сердца. Международные регулирующие органы не подтверждают клиническую пользу от использования пульсирующего режима.

Центральный монитор управления

Параметры пульсирующего режима центрифужного насоса

Максимальная скорость и длительность представляют собой фиксированные значения, необходимо задать только базовую скорость.

1. Коснитесь значка основного насоса (**Primary Pump**), чтобы получить доступ ко вкладке «Основной насос» (Primary Pump).
2. Выберите дополнительную вкладку **«Режим пульсирующего потока» (Pulse)**.



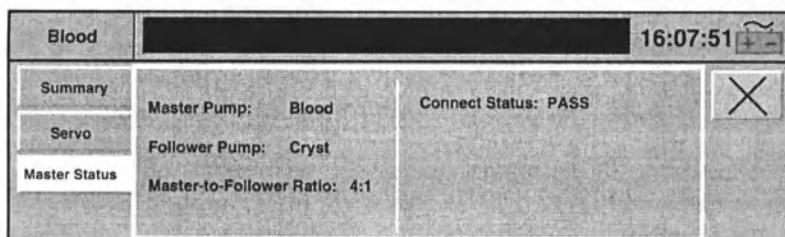
Для установки базовой скорости

1. Коснитесь кнопки **«Базовая скорость» (Base)**.
2. Используйте большие стрелки, чтобы изменить базовую скорость с шагом 10 %.
3. Используйте малые стрелки, чтобы изменить базовую скорость с шагом 5 %.
4. Коснитесь кнопки **«Базовая скорость» (Base)** еще раз, чтобы сохранить новое значение. Рекомендованная минимальная базовая скорость составляет 50 %.

Подробную информацию об использовании пульсирующего режима см. в главе **«Блок управления центрифужным насосом»**.

Дополнительная вкладка состояния ведущего и ведомого насосов

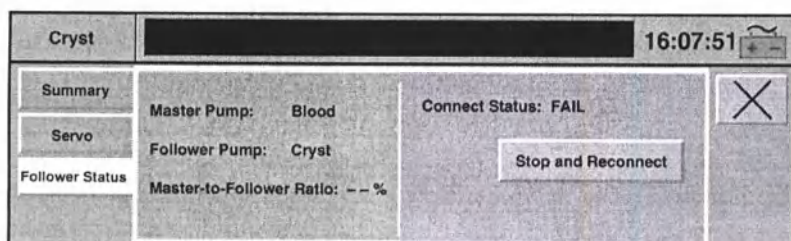
Дополнительная вкладка состояния ведущего (Master Status) и ведомого (Follower Status) насосов содержит названия ведущего и ведомого насосов, установленное при открытии вкладки соотношение скорости насоса или скорости потока и состояние подключения насосов.



Если ведущий и ведомый насосы потеряют связь друг с другом, они будут автоматически остановлены. Для продолжения работы в режиме «ведущий / ведомый» необходимо восстановить связь между этими насосами.

Для восстановления связи между насосами:

1. Убедитесь, что оба насоса остановлены.
2. Коснитесь кнопки **«Остановить и повторно подключить» (Stop and Reconnect)**.
 - Если связь была успешно восстановлена, на экране появится сообщение «Состояние подключения: УСТАНОВЛЕНО» (Connect Status: PASS). На дисплее каждого из насосов будет показано «М» (ведущий) или «F» (ведомый).



Центральный монитор управления

Сообщения на центральном мониторе управления

В следующей таблице приведены все сообщения, которые могут появиться на дисплее ЦМУ, и соответствующие ответные действия оператора.

Приоритет	Условие	Сообщение на дисплее ЦМУ	Реакция оператора
Сигнал тревоги	Батарея разряжена и система завершает работу.	ОТКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ СИСТЕМЫ (SYSTEM POWER SHUTDOWN)	Для завершения перфузии используйте ручное резервное оборудование. Перед повторным использованием системы полностью перезарядите батарею.
	Скорость потока насоса снижается до 0 в результате ответного действия «Уменьшение скорости» (Reduce Speed) на предупреждение или сигнал тревоги.	< Название насоса >: ОСТАНОВЛЕН (< Pump Name >: STOPPED)	Устраните состояние. Запустите насос, если он остановлен.
	Скорость потока насоса снижается до 0 в результате ответного действия «Приостановка» (Pause) и «Уменьшение скорости» (Reduce Speed).	< Название насоса >: ОСТАНОВЛЕН (< Pump Name >: STOPPED)	Устраните состояние, которые вызвали ответные действия «Уменьшение скорости / приостановка» (Reduce Speed / Pause). Перезапустите насос.
	Обнаружение воздуха.	< Название ОПВ >: ОБНАРУЖЕН ВОЗДУХ (< ABD Name >: AIR DETECTED)	Устраните состояние, сбросьте датчик воздуха, перезапустите насос (если остановлен).
	Обнаружение воздуха.	ОБНАРУЖЕН ВОЗДУХ: < Название насоса > < Ответное действие насоса > (AIR DETECTED: < Pump Name > < Pump Response >)	Устраните состояние, сбросьте датчик воздуха, перезапустите насос (если остановлен).
	Датчик воздуха выключен и отсоединен.	< Название ОПВ >: ОБНАРУЖЕН ВОЗДУХ (< ABD Name >: AIR DETECTED)	Повторно подключите датчик воздуха, сбросьте датчик воздуха, перезапустите насос (если остановлен).
	Давление возросло выше порога активации сигнала тревоги.	< Название давления >: ИЗБЫТОЧНОЕ ДАВЛЕНИЕ (< Pressure Name >: OVER PRESSURE)	Устраните состояние избыточного давления. Запустите насос, если он остановлен.
	Давление возросло выше порога активации сигнала тревоги.	ИЗБЫТОЧНОЕ ДАВЛЕНИЕ: < Название насоса > < Ответное действие насоса > (OVER PRESSURE: < Pump Name > < Pump Response >)	Устраните состояние избыточного давления. Запустите насос, если он остановлен.
	Уровень резервуара ниже уровня активации сигнала тревоги.	< Название датчика уровня >: НИЗКИЙ УРОВЕНЬ (< Level Detector Name >: LOW LEVEL)	Заполните резервуар выше уровня активации сигнала тревоги. Сигнал тревоги исчезнет автоматически. Перезапустите насос, если он остановлен.
	Уровень резервуара ниже уровня активации сигнала тревоги.	НИЗКИЙ УРОВЕНЬ: < Название насоса > < Ответное действие насоса > (LOW LEVEL: < Pump Name > < Pump Response >)	Заполните резервуар выше уровня активации сигнала тревоги. Сигнал тревоги исчезнет автоматически. Перезапустите насос, если он остановлен.
	Обнаружение обратного потока.	< Название датчика потока >: ОБРАТНЫЙ ПОТОК (< Flow Sensor Name >: BACKFLOW)	Устраните состояние обратного потока. Сигнал тревоги исчезнет автоматически. Перезапустите насос, если он остановлен.

Центральный монитор управления

Приоритет	Условие	Сообщение на дисплее ЦМУ	Реакция оператора
Сигнал тревоги	Обнаружение обратного потока.	ОБРАТНЫЙ ПОТОК: < Название насоса > < Ответное действие насоса > (BACKFLOW: < Pump Name > < Pump Response >)	Устраните состояние обратного потока. Сигнал тревоги исчезнет автоматически. Перезапустите насос, если он остановлен.
	Скорость потока у датчика потока, расположенного на центрифужном насосе, упала ниже минимального порогового значения.	< Название насоса >: МИНИМАЛЬНЫЙ ПОТОК (< Pump Name >: MINIMUM FLOW)	Устраните состояние низкого потока. Сигнал тревоги исчезнет автоматически.
	Скорость потока у датчика потока, расположенного на центрифужном насосе, упала ниже минимального порогового значения.	МИНИМАЛЬНЫЙ ПОТОК < Название насоса > < Ответное действие насоса > (MINIMUM FLOW < Pump Name > < Pump Response >)	Устраните состояние низкого потока. Сигнал тревоги исчезнет автоматически. Перезапустите насос, если он остановлен.
	Показатель FiO ₂ упал ниже минимального порогового значения.	НИЗКИЙ FiO ₂ (LOW FIO ₂)	Увеличьте настройку FiO ₂ выше минимального порогового значения, чтобы убрать сигнал тревоги.
	Давление в источнике O ₂ < 30 фунтов/дюйм ² или ниже давления воздуха более чем на 18 фунтов/дюйм ² .	НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ ПОДАЧИ КИСЛОРОДА (LOW OXYGEN SUPPLY PRESSURE)	Проверьте соединения труб для подачи O ₂ . Проверьте источник O ₂ и при необходимости замените его.
	Давление источника O ₂ > 70 фунтов/дюйм ² .	ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ ПОДАЧИ КИСЛОРОДА (HIGH OXYGEN SUPPLY PRESSURE)	Проверьте источник O ₂ и при необходимости переключите источник.
	Давление источника воздуха < 30 фунтов/дюйм ² или ниже давления O ₂ более, чем на 18 фунтов/дюйм ² .	НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ ПОДАЧИ ВОЗДУХА (LOW AIR SUPPLY PRESSURE)	Проверьте соединения гибкого шланга для воздуха. Проверьте источник воздуха и при необходимости переключите источник.
	Давление источника воздуха > 70 фунтов/дюйм ² .	ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ ПОДАЧИ ВОЗДУХА (HIGH AIR SUPPLY PRESSURE)	Проверьте давление подачи воздуха и при необходимости переключите источник.
	Давление источника смеси 95 / 5 < 30 фунтов/дюйм ² или ниже давления O ₂ более чем на 18 фунтов/дюйм ² .	НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ ПОДАЧИ 95 / 5 (LOW 95 / 5 SUPPLY PRESSURE)	Проверьте соединения труб для подачи смеси 95 / 5. Проверьте источник смеси 95 / 5 и при необходимости переключите источник.
	Давление источника смеси 95 / 5 > 70 фунтов/дюйм ² .	ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ ПОДАЧИ 95 / 5 (HIGH 95 / 5 SUPPLY PRESSURE)	Проверьте давление подачи смеси 95 / 5 и при необходимости переключите источник.
	Слишком высокая температура.	< Название температуры >: СЛИШКОМ ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА (< Temperature Name >: OVER TEMPERATURE)	Устраните состояние избыточной температуры. Сигнал тревоги исчезнет автоматически.
	Обнаружение внутренней ошибки основного насоса.	< Название основного насоса >: ТРЕБУЕТСЯ СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ НАСОСА (< Primary Pump Name >: SERVICE PUMP)	Переназначьте насос, используйте резервное оборудование или рукоятку ручного привода. Не используйте насос до тех пор, пока компания Terumo Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание.
	Насос остановлен из-за неисправности двигателя основного насоса.	< Название основного насоса >: ПРОВЕРЬТЕ ДВИГАТЕЛЬ (< Primary Pump Name >: CHECK MOTOR)	Попытайтесь перезапустить двигатель. Если сообщение появляется снова, переназначьте насос или используйте резервное оборудование. Не используйте насос до тех пор, пока компания Terumo Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание.

Центральный монитор управления

Приоритет	Условие	Сообщение на дисплее ЦМУ	Реакция оператора
Предупреждение	Давление возросло выше порога активации предупреждения, но не превысило порог активации сигнала тревоги.	< Название давления >: ПРОВЕРЬТЕ ДАВЛЕНИЕ (< Pressure Name >: CHECK PRESSURE)	Следите за давлением. Определите состояние, которое могло привести к активации сигнала тревоги давления.
	Давление возросло выше порога активации предупреждения, но не превысило порог активации сигнала тревоги.	ПРОВЕРЬТЕ ДАВЛЕНИЕ: < Название насоса > < Ответное действие насоса > (CHECK PRESSURE: < Pump Name > < Pump Response >)	Следите за давлением. Определите состояние, которое могло привести к активации сигнала тревоги давления.
	Датчик предупреждения уровня обнаружил низкий уровень	< Название датчика уровня >: ПРОВЕРЬТЕ УРОВЕНЬ (< Level Detector Name >: CHECK LEVEL)	Заполните резервуар выше уровня активации предупреждения. Запустите насос, если он остановлен. Предупреждение исчезнет.
	Датчик предупреждения уровня обнаружил низкий уровень.	ПРОВЕРЬТЕ УРОВЕНЬ: < Название насоса > < Ответное действие насоса > (CHECK LEVEL: < Pump Name > < Pump Response >)	Заполните резервуар выше уровня активации предупреждения. Запустите насос, если он остановлен. Предупреждение исчезнет автоматически.
	Сбой источника сервоуправления роликовым / центрифужным насосом.	< Название насоса >: ОТСЛЕЖИВАЙТЕ ПОТОК (< Pump Name >: MONITOR FLOW)	Проверьте работу и расположение источника сервоуправления. Если источник работает правильно, попытайтесь инициализировать серво-режим с помощью ЦМУ. При повторном появлении сообщения прекратите использование серво-режима.
	Ведомый насос не может поддерживать соотношение «ведущий / ведомый» (M / F).	< Название ведомого насоса >: НЕВОЗМОЖНО ПОДДЕРЖИВАТЬ СООТНОШЕНИЕ (< Follower Pump Name >: CANNOT MEET RATIO)	Проверьте соотношения. Отрегулируйте скорость ведущего насоса. При повторном появлении сообщения прекратите использование режима «ведущий / ведомый».
	Роликовый / центрифужный насос не может поддерживать установленное значение сервоуправления.	< Название насоса >: ОТСЛЕЖИВАЙТЕ ПОТОК (< Pump Name >: MONITOR FLOW)	Проверьте работу и расположение источника сервоуправления. Если источник работает правильно, попытайтесь инициализировать серво-режим с помощью ЦМУ. При повторном появлении сообщения прекратите использование серво-режима.
	Основной роликовый / центрифужный насос обнаружил перегрузку по току.	< Название основного насоса >: ПЕРЕГРУЗКА ПО ТОКУ (< Primary Pump Name >: OVERCURRENT)	Попытайтесь перезапустить насос. При повторном появлении сообщения прекратите использование насоса до тех пор, пока компания Tegalito Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание. Переименуйте насос, используйте резервное оборудование или ручную ручку ручного привода.
	Основной роликовый насос обнаружил заклинивание насоса.	< Название основного насоса >: ЗАКЛИНИВАНИЕ НАСОСА (< Primary Pump Name >: PUMP JAM)	Очистите жалоб насоса или устраните окклюзию и попытайтесь запустить насос снова. При повторном появлении сообщения прекратите использование насоса до тех пор, пока компания Tegalito Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание. Переименуйте насос или используйте резервное оборудование.
	Основной роликовый насос обнаружил превышение скорости.	< Название основного насоса >: ПРЕВЫШЕНИЕ СКОРОСТИ (< Primary Pump Name >: OVERSPEED)	Попытайтесь перезапустить насос. При повторном появлении сообщения прекратите использование насоса до тех пор, пока компания Tegalito Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание. Переименуйте насос, используйте резервное оборудование или ручную ручку ручного привода.

Центральный монитор управления

Приоритет	Условие	Сообщение на дисплее ЦМУ	Реакция оператора
Предупреждение	Роликовый насос обнаружил понижение скорости.	< Название основного насоса >: ПОНИЖЕНИЕ СКОРОСТИ (< Primary Pump Name >: UNDERSPEED)	Остановите и запустите насос. При повторном появлении сообщения прекратите использование насоса и обратитесь в службу по работе с клиентами компании Teguto. Переназначьте насос, используйте резервное оборудование или рукоятку ручного привода.
	Роликовый насос обнаружил ситуацию проскальзывания ремня.	< Название основного насоса >: ПРОСКАЛЬЗЫВАНИЕ РЕМНЯ (< Primary Pump Name >: BELT SLIP)	Остановите и запустите насос. При повторном появлении сообщения прекратите использование насоса и обратитесь в службу по работе с клиентами компании Teguto. Переназначьте насос, используйте резервное оборудование или рукоятку ручного привода.
	От ведомого насоса не поступают данные.	< Название ведомого насоса >: ОТСУТСТВИЕ ДЕЙСТВИЙ (< Follower Pump Name >: NO RESPONSE)	Проверьте кабельные соединения ведомого насоса. Остановите ведущий насос, откройте дополнительную вкладку состояния ведущего насоса (Master Status) во вкладке основного насоса и коснитесь кнопки «Повторное подключение» (Reconnect). Запустите ведущий насос. Если к ведомому насосу невозможно повторно установить подключение, не используйте его до тех пор, пока компания Teguto Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание. Переназначьте насос или используйте резервное оборудование.
	От ведущего насоса не поступают данные.	< Название ведущего насоса >: НЕТ ОТВЕТА (< Master Pump Name >: NO RESPONSE)	Проверьте кабельные соединения ведущего насоса. Остановите ведомый насос, откройте дополнительную вкладку состояния ведущего насоса (Master Status) во вкладке основного насоса и коснитесь кнопки «Повторное подключение» (Reconnect). Запустите ведущий насос. Если к ведущему насосу невозможно установить повторное подключение, не используйте его до тех пор, пока компания Teguto Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание. Переназначьте насос или используйте резервное оборудование.
	Центрифужный насос обнаружил понижение скорости.	< Название центрифужного насоса >: ПОНИЖЕНИЕ СКОРОСТИ (< Centrifugal Pump Name >: UNDERSPEED)	Пережмите магистрали. Остановите и запустите насос. При повторном появлении сообщения прекратите использование насоса и обратитесь в службу по работе с клиентами компании Teguto. Переназначьте насос, используйте резервное оборудование или рукоятку ручного привода.
	Скорость насоса за пределами допустимого диапазона серворегулирования.	< Название насоса >: ОТСЛЕЖИВАЙТЕ ПОТОК (< Pump Name >: MONITOR FLOW)	Проверьте работу и расположение источника серворегулирования. Если источник работает правильно, попытайтесь инициализировать серво-режим с помощью ЦМУ. При повторном появлении сообщения прекратите использование серво-режима.
	Диапазон серворегулирования насоса превысил максимальное пороговое значение.	< Название роликового насоса >: МАКСИМАЛЬНЫЙ ПРЕДЕЛ (< Roller Pump Name >: MAXIMUM LIMIT)	Проверьте работу и расположение источника серворегулирования. Если источник работает правильно, попытайтесь инициализировать серво-режим с помощью ЦМУ. При повторном появлении сообщения прекратите использование серво-режима.
	Диапазон серворегулирования центрифужного насоса превысил максимальное пороговое значение.	< Название центрифужного насоса >: ПОРОГОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ СЕРВОРЕГУЛИРОВАНИЯ (< Centrifugal Pump Name >: SERVO LIMIT)	Проверьте работу и расположение источника серворегулирования. Предупреждение исчезнет, когда скорость уменьшится до допустимых рабочих значений.
	Диапазон серворегулирования центрифужного насоса упал ниже минимального порогового значения.	< Название центрифужного насоса >: ПОРОГОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ СЕРВОРЕГУЛИРОВАНИЯ (< Centrifugal Pump Name >: SERVO LIMIT)	Проверьте работу и расположение источника серворегулирования. Предупреждение исчезнет, когда скорость увеличится до допустимых рабочих значений.

Центральный монитор управления

Приоритет	Условие	Сообщение на дисплее ЦМУ	Реакция оператора
Предупреждение	Неисправность датчика воздуха.	< Название ОПВ >: ПРОВЕРЬТЕ ДАТЧИК (< ABD Name >: CHECK SENSOR)	Проверьте подключение к датчику воздуха, сбросьте датчик воздуха и при необходимости замените его.
	Отсоединен откалиброванный датчик давления	< Название давления >: ПОДКЛЮЧИТЕ ДАТЧИК (< Pressure Name >: CONNECT PROBE)	Повторно подключите и откалибруйте датчик давления.
	Отсоединен откалиброванный датчик давления	< Название давления >: ПОДКЛЮЧИТЕ ДАТЧИК (< Pressure Name >: CONNECT PROBE)	Повторно подключите и откалибруйте датчик давления.
	Перестали поступать данные от откалиброванного датчика давления.	< Название давления >: НЕТ ДАННЫХ О ДАВЛЕНИИ (< Pressure Name >: NO PRESSURE DATA)	Проверьте соединения датчика. Отключите, а затем снова подключите и откалибруйте датчик. Если сообщение не исчезло, замените и повторно откалибруйте датчик.
	Система определения уровня включена, датчик сигнала тревоги уровня или датчик предупреждения уровня не установлен в венозном резервуаре.	< Название датчика уровня >: НЕ УСТАНОВЛЕН (< Level Detector Name >: NOT ATTACHED)	Установите датчик сигнала тревоги уровня или датчик предупреждения уровня в венозный резервуар. Сообщение о предупреждении исчезнет автоматически.
	Система определения уровня включена, кабель датчика сигнала тревоги уровня или кабель датчика предупреждения уровня отсоединился от модуля.	< Название датчика уровня >: ОТСОЕДИНЕН (< Level Detector Name >: DISCONNECTED)	Проверьте соединения кабеля датчика сигнала тревоги или предупреждения уровня. Если сообщение не исчезло, замените и повторно назначьте модуль.
	Система определения уровня включена, неисправность оборудования модуля.	< Название датчика уровня >: ПРОВЕРЬТЕ МОДУЛЬ (< Level Detector Name >: CHECK MODULE)	Отключите и снова подключите модуль к базе системы. Если сообщение не исчезло, замените и повторно назначьте модуль.
	Ошибка самодиагностики датчика сигнала тревоги уровня или датчика предупреждения уровня.	< Название датчика уровня >: ПРОВЕРЬТЕ ДАТЧИК (< Level Detector Name >: CHECK PROBE)	Проверьте соединения датчика сигнала тревоги или предупреждения уровня. Если сообщение не исчезло, замените датчик сигнала тревоги или предупреждения уровня.
	Головка окклюдера не движется или не отвечает	< Название окклюдера >: НЕ ОТВЕЧАЕТ (< Occluder Name >: NOT RESPONDING)	Попытайтесь отсоединить / повторно подсоединить головку окклюдера. Если сообщение не исчезло, замените головку окклюдера.
	Обнаружение внутренней неисправности.	<Название модуля>: ТРЕБУЕТСЯ ОБСЛУЖИВАНИЕ МОДУЛЯ (< Module Name >: SERVICE MODULE)	Попытайтесь отсоединить / повторно подсоединить модуль. Если сообщение не исчезло, переназначьте модуль.
	Обнаружение внутренней неисправности.	ТРЕБУЕТСЯ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДАЧИ ГАЗА (SERVICE GAS SYSTEM)	Откалибруйте анализатор O ₂ , если он не исключен из магистрали. Если сообщение не исчезло или датчик исключен из магистрали, отрегулируйте FiO ₂ и поток газа, используя ручки на передней поверхности системы. Если ручки не поворачиваются, используйте резервный смеситель газов. Не используйте систему подачи газа до тех пор, пока компания Terumo Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание. Дополнительные сообщения об ошибках и состоянии находятся в дополнительной вкладке «Сообщения» (Messages) во вкладке «Дополнительные функции» (Aux).

Центральный монитор управления

Приоритет	Условие	Сообщение на дисплее ЦМУ	Реакция оператора
Ошибка	Ролликовый насос обнаружил превышение скорости.	< Название насоса >: превышение скорости (< Pump Name >: Overspeed)	Попытайтесь перезапустить насос. При повторном появлении сообщения прекратите использование насоса до тех пор, пока компания Teplito Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание. Переназначьте насос, используйте резервное оборудование или рукоятку ручного привода.
	Ролликовый насос обнаружил перегрузку по току.	< Название насоса >: перегрузка по току (< Pump Name >: Overcurrent)	Попытайтесь перезапустить насос. При повторном появлении сообщения прекратите использование насоса до тех пор, пока компания Teplito Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание. Переназначьте насос, используйте резервное оборудование или рукоятку ручного привода.
	Ролликовый насос обнаружил заклинивание насоса.	< Название насоса >: заклинивание насоса (< Pump Name >: Pump Jam)	Очистите жалоб насоса или устраните окклюзию и попытайтесь запустить насос снова. При повторном появлении сообщения прекратите использование насоса до тех пор, пока компания Teplito Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание. Переназначьте насос или используйте резервное оборудование.
	Ошибка самодиагностики ролликового насоса при включении или другая внутренняя неисправность.	< Название насоса >: требуется сервисное обслуживание насоса (< Pump Name >: Service Pump)	Не используйте насос до тех пор, пока компания Teplito Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание. Переназначьте насос, используйте резервное оборудование или рукоятку ручного привода.
	Ошибка самодиагностики центрифужного насоса при включении или другая внутренняя неисправность.	< Название насоса >: требуется сервисное обслуживание насоса (< Pump Name >: Service Pump)	Не используйте насос до тех пор, пока компания Teplito Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание. Переназначьте насос, используйте резервное оборудование или рукоятку ручного привода.
	Центрифужный насос обнаружил превышение скорости.	< Название центрифужного насоса >: превышение скорости (< Centrifugal Pump Name >: Overspeed)	Попытайтесь перезапустить насос. При повторном появлении сообщения прекратите использование насоса до тех пор, пока компания Teplito Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание. Переназначьте насос, используйте резервное оборудование или рукоятку ручного привода.
	Центрифужный насос обнаружил перегрузку по току.	< Название центрифужного насоса >: перегрузка по току (< Centrifugal Pump Name >: Overcurrent)	Попытайтесь перезапустить насос. При повторном появлении сообщения прекратите использование насоса до тех пор, пока компания Teplito Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание. Переназначьте насос, используйте резервное оборудование или рукоятку ручного привода.
	Центрифужный насос остановлен вследствие неисправности двигателя насоса.	< Название центрифужного насоса >: проверьте двигатель (< Centrifugal Pump Name >: Check Motor)	Попытайтесь перезапустить двигатель. Если сообщение появляется снова, переназначьте насос, используйте резервное оборудование или рукоятку ручного привода. Не используйте насос до тех пор, пока компания Teplito Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание.
	Отсоединился двигатель центрифужного насоса	< Название центрифужного насоса >: подсоедините двигатель (< Centrifugal Pump Name >: Connect Motor)	Сообщение должно исчезнуть после подсоединения двигателя.
	Сбой калибровки датчика давления.	< Название давления >: сбой калибровки (< Pressure Name >: Calibrate Failed)	Попытайтесь повторно откалибровать датчик. Если сообщение не исчезло, замените датчик.

Центральный монитор управления

Приоритет	Условие	Сообщения на дисплее ЦМУ	Реакция оператора
Ошибка	Система определения уровня выключена, неисправность оборудования модуля.	<Название датчика уровня>: проверьте модуль (<Level Detector Name>: Check Module)	Отключите и снова подключите модуль к базе. Если сообщение не исчезло, замените и повторно назначьте модуль.
	Окклюдер отсоединился после калибровки.	<Название окклюдера>: подсоедините окклюдер (<Occluder Name>: Connect Occluder)	Повторно подсоедините и откалибруйте головку окклюдера.
	Нарушение калибровки откалиброванного окклюдера.	Откалибруйте <Название окклюдера> (Calibrate <Occluder Name>)	Повторно откалибруйте окклюдер.
	Смеситель газов не обеспечивает потребности и отключил автоматическое управление с ЦМУ.	Система подачи газа: регулировка только при помощи ручной настройки (Gas System: Knob Adjust Only)	Отрегулируйте FIO_2 и поток газа, используя ручки, расположенные на передней стороне базы Системы 1. Обратитесь в службу по работе с клиентами компании Tetrao.
	Обнаружение неисправности датчика потока.	<Название датчика потока>: проверьте датчик (<Flow Sensor Name>: Check Sensor)	Отключите и снова подключите датчик потока. Если сообщение не исчезло, замените его.
	Датчик потока отсоединился от трубки.	<Название датчика потока>: проверьте датчик (<Flow Sensor Name>: Check Sensor)	Подсоедините датчик потока. Если сообщение не исчезло, замените его.
	Отсоединился датчик контроля температуры.	<Название темп. канала>: проверьте датчик (<Temp Channel Name>: Check Probe)	Повторно подсоедините датчик контроля температуры. Сообщение об ошибке исчезнет автоматически.
Состояние	Температура за пределами диапазона.	<Название темп. канала>: проверьте датчик (<Temp Channel Name>: Check Probe)	Устраните проблему выхода за пределы диапазона. Сообщение исчезнет автоматически.
	Исчезновение электропитания от сети переменного тока, система переключилась на батарейное питание.	Работа от батареек — следите за временем (On Battery — Monitor Time)	Следите за оставшимся временем работы от батареек по светодиодному индикатору состояния питания и столбиковому индикатору уровня заряда батареек в дополнительной вкладке «Питание» (Power). Подготовьтесь к использованию ручного резервного оборудования, если электропитание от сети переменного тока не восстановится в течение 60 минут.
	Батарея не заряжается или при запуске не произошло переключения на питание от батареек. Время работы от батареек может быть меньше 60 минут.	Невозможно полностью зарядить батарею. Полное питание от резервной батареи может быть недоступно. (Battery Cannot Be Fully Charged, Full Backup May Not Be Available.)	Не начинайте перфузию, если она не выполняется. Завершите перфузию, если она выполняется. Обратитесь в службу по работе с клиентами компании Tetrao.
	Батарея не может удерживать максимальный уровень заряда. Время работы от батареек может быть меньше 60 минут	Требуется сервисное обслуживание батареек. Полное питание от батареек может быть недоступно. (Battery Needs Service, Full Back Up May Not Be Available.)	Завершите перфузию, затем обратитесь в службу по работе с клиентами компании Tetrao.
	Крышка открыта.	<Название насоса>: открыта крышка (<Pump Name>: Cover Open)	Сообщение должно исчезнуть после закрытия крышки.
	Насос настроен на работу в обратном направлении.	<Название насоса>: прокачка в обратном направлении (<Pump Name>: Pumping in Reverse)	Сообщение должно исчезнуть после восстановления направления по умолчанию. Направление по умолчанию восстанавливается после остановки насоса.

Центральный монитор управления

Приоритет	Условие	Сообщение на дисплее ЦМУ	Реакция оператора
Состояние	Скорость центрифужного насоса снизилась до 1550 об./мин.	<Название центрифужного насоса>: переход на скорость инерционного потока (<Centrifugal Pump Name>: Coasting)	Убедитесь в том, что поток прямой. Проверьте подключенные устройства. При необходимости увеличьте скорость насоса.
	Повторное подключение ведущего и ведомого насосов (Reconnecting Master and Follower)	Повторное подключение <Название ведущего насоса> с <Название ведомого насоса> (Reconnecting <Master Pump Name> to <Follower Pump Name>)	Сообщение исчезнет после завершения установки подключения.
	Активация пульсирующего режима	<Название насоса>: Базовая скорость насоса xx % (<Pump Name>: Pump Baseline xx %)	Насос переходит в пульсирующий режим.
	Насос снижает скорость до базовой	<Название насоса>: снижение скорости до базовой xx % (<Pump Name>: Ramp Baseline xx %)	Убедитесь, что насос достиг нужной базовой скорости.
	Выход из пульсирующего режима	<Название насоса>: выход из режима пульсирующего потока (<Pump Name>: Leaving Pulse)	Сообщение исчезнет приблизительно через 3 секунды.
	Потребление электроэнергии составляет 80 % от максимального уровня.	Система питания загружена на 80 % (Power System at 80 % Capacity)	Если возможно, уменьшите потребление электроэнергии: выключите лампу (-ы) и снизьте скорость или остановите насосы.
	Система определения уровня выключена, датчик уровня не установлен в венозном резервуаре.	<Название датчика уровня>: не подсоединен (<Level Detector Name>: Not Attached)	Установите датчик уровня в резервуар. Сообщение исчезнет автоматически.
	Система определения уровня выключена, датчик уровня отсоединился от модуля.	<Название датчика уровня>: отсоединен (<Level Detector Name>: Disconnected)	Подсоедините датчик уровня. Сообщение исчезнет автоматически.
	Выбор датчика уровня изменился на экране перфузии (Perfusion Screen) с предупреждения (Alert) на предупреждение / сигнал тревоги (Alert / Alarm)	<Название датчика уровня>: инициализация зонда сигнала тревоги (<Level Detector Name>: Initializing alarm probe)	Инициализация зонда занимает приблизительно 10 секунд.
	Функция обнаружения уровня отключилась во время перфузии	<Название датчика уровня>: выкл. выкл. (<Level Detector Name>: Off)	Сообщение исчезнет приблизительно через 3 секунды.
	Пороговое значение для активации сигнала тревоги давления за пределами диапазона	<Название датчика давления>: сигнал тревоги отключен (<Pressure Sensor Name>: Alarm Disabled)	Сообщение исчезнет после установки порогового давления для активации сигнала тревоги давления в пределах допустимого диапазона или в случае появления сообщения с более высоким приоритетом.
	Окклюдер реагирует на событие.	<Название окклюдера>: открылся, закрылся или перешел на % потока (<Occluder Name>: is open, closed, or % flow)	Посмотрите значения окклюдера, при необходимости измените его.
	Обнаружение некалиброванного окклюдера.	Откалибруйте <Название окклюдера> (Calibrate <Occluder Name>)	Откалибруйте окклюдер.
	Отсоединение окклюдера.	<Название окклюдера>: подсоедините окклюдер (<Occluder Name>: Connect Occluder)	Повторно подсоедините и откалибруйте окклюдер.

Центральный монитор управления

Приоритет	Условие	Сообщение на дисплее ЦМУ	Реакция оператора
Состояние	Скорость потока в системе подачи газа составляет < 0,2 л/мин.	Поток газа: отключен выкл. (<Level Detector Name >: Off)	Увеличьте поток газа > 0,2 л/мин, чтобы удалить сообщение.
	Выполняется калибровка O ₂ .	Калибровка анализатора O ₂ (Calibrating O ₂ Analyzer)	Сообщение исчезнет после завершения калибровки.
	Калибровка O ₂ завершена.	Калибровка анализатора O ₂ завершена (O ₂ Analyzer Calibration Complete)	Сообщение отображается в течение 10 секунд.
	Выполняется нагрев.	Система подачи газа нагревается (Gas System Warming Up)	Сообщение исчезнет после завершения нагрева.
	Истечение срока службы датчика O ₂ .	Требуется сервисное обслуживание датчика O ₂ (Service O ₂ Sensor)	Используйте резервный анализатор до тех пор, пока служба по работе с клиентами компании Tetumo не заменит датчик O ₂ .
	Нагрев системы подачи газа завершен.	Откалибруйте анализатор O ₂ (Calibrate O ₂ Analyzer)	Выполните калибровку анализатора O ₂ .
	Измеренные значения %O ₂ и FiO ₂ не согласуются.	Откалибруйте анализатор O ₂ (Calibrate O ₂ Analyzer)	Исследуйте контур подачи газа на загибы, закупорки или утечки. При необходимости используйте резервный анализатор O ₂ .
	Сбой калибровки анализатора O ₂ .	Невозможно откалибровать анализатор O ₂ XX (Cannot Calibrate O ₂ Analyzer XX) (появляется только во вкладке дополнительных функций (Aux) 12 Пользователь нажал кнопку отмены (User pressed cancel button). 13 Во время калибровки повернута ручка регулировки потока или FiO ₂ (Flow or FiO ₂ knob turned during calibration) 16 Истечение срока службы датчика O ₂ (O ₂ Sensor is expired) 17, 19 Механическая проблема в смесителе (Blender mechanical problem) 18 Механическая проблема с потоком (Flow mechanical problem) 20, 21, 22 Неисправность датчика скорости потока (Flow meter fault) 23 Неисправность датчика O ₂ (O ₂ sensor fault)	Проверьте код состояния. Попробуйте выполнить калибровку еще раз. В случае неудачи используйте резервное оборудование, пока не будет проведено сервисное обслуживание.
	Датчик потока отсоединился от модуля.	< Название датчика потока >: отсоединен (<Flow Sensor Name >: Disconnected)	Подсоедините датчик потока. Сообщение исчезнет автоматически.
	CDI 100 / 101 отсоединился или обнаружены не все данные.	Отсутствуют данные CDI 100 (No CDI 100 Data)	Проверьте настройки и кабельные соединения CDI 100 / 101. Если сообщение не исчезнет, обратитесь в службу по работе с клиентами компании Tetumo.
	CDI 500 отсоединился или обнаружены не все данные.	Отсутствуют данные CDI 500 (No CDI 500 Data)	Проверьте настройки и кабельные соединения CDI 500. Если сообщение не исчезнет, обратитесь в службу по работе с клиентами компании Tetumo.

Центральный монитор управления

Конфигурация

Функциональная область конфигурации (Configuration) используется для создания, настройки и редактирования графического представления устройств и насосов, используемых во время процедуры перфузии. В центральном мониторе управления можно сохранить до 12 экранов перфузии (Perfusion Screen). Такие опции, как язык, формат даты, направление роликового насоса по умолчанию и пароли безопасности, настраиваются с использованием области конфигурации (Configuration). Созданные экраны перфузии можно копировать на центральный монитор управления и с него, используя компьютерную карту системы.

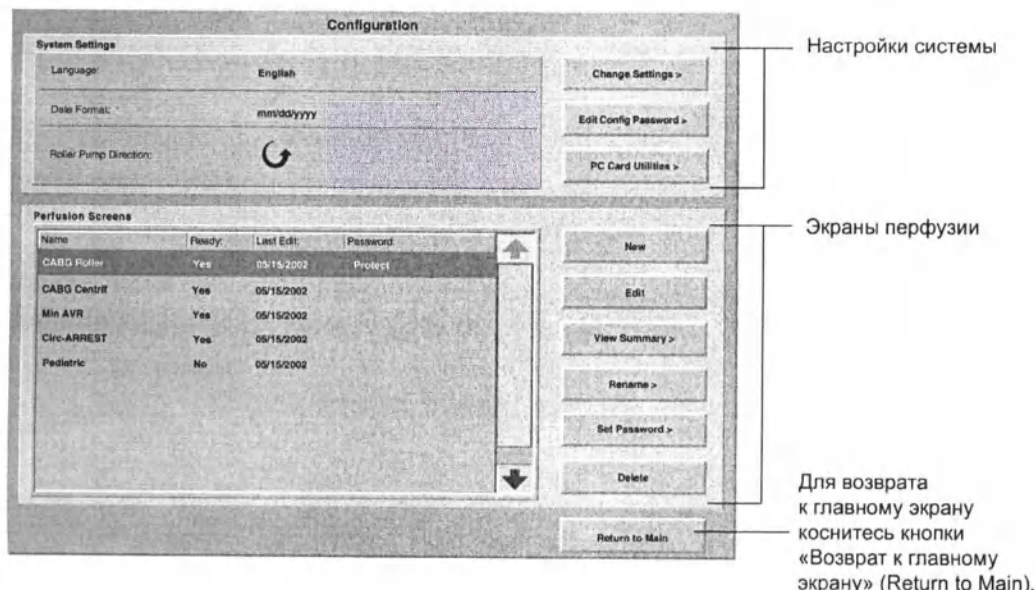


Коснитесь кнопки «Конфигурация» (Configuration) на главном экране, чтобы перейти к функциональной области конфигурации (Configuration).

При необходимости введите пароль, используя клавиатуру.

Конфигурация

В области конфигурации (Configuration) имеется два раздела: Настройки системы (System Settings) и экраны перфузии (Perfusion Screens).



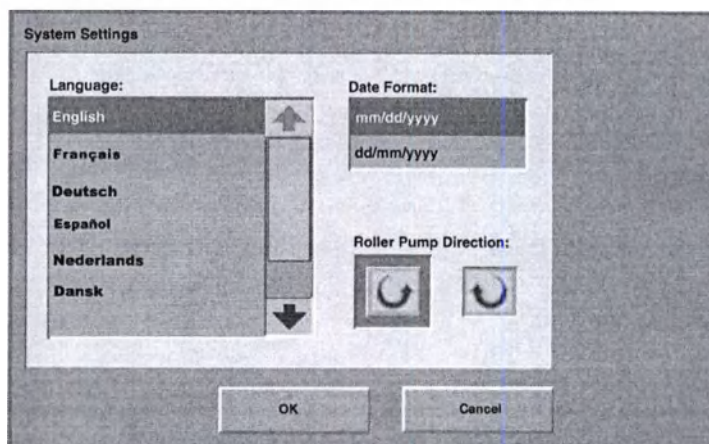
Центральный монитор управления

Настройки системы

Настройками системы являются язык, формат даты и направление роликового насоса. Пользователь может изменять настройки, редактировать пароли доступа к области конфигурации или копировать и создавать резервные копии экранов перфузии, используя компьютерные карты.

Для изменения настроек:

1. Коснитесь кнопки изменения настроек (**Change Settings**), чтобы выбрать или изменить язык, формат даты или направление роликового насоса по умолчанию.

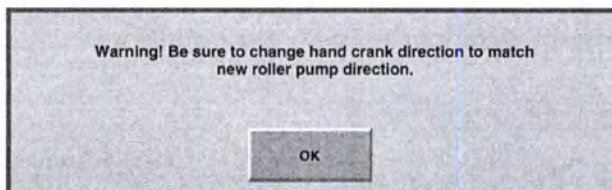


2. Коснитесь нужного варианта на экране и убедитесь в том, что выделен новый вариант.
3. Коснитесь кнопки **OK**, чтобы выйти из экрана и сохранить изменения.
4. Коснитесь кнопки **Отмена** (**Cancel**), чтобы выйти и оставить предыдущие настройки.

Примечание: Направление насосов, подключенных к базе (за исключением активированных), изменится в соответствии с только что выбранным новым направлением системы. Если при выборе нового направления системы насос активирован, он продолжит работу в исходном направлении до перезапуска системы или выключения насоса и открытия экрана перфузии (Perfusion Screen).

ОСТОРОЖНО! Насосы будут находиться в активированном состоянии при 0 об./мин. Перед изменением направления системы посмотрите на дисплей насоса или ЦМУ и убедитесь в том, что насосы остановлены.

При изменении направления роликового насоса на экране появится предупреждение, напоминающее пользователю о необходимости изменения направления системы на рукоятках ручного привода в соответствии с измененным направлением роликового насоса. Инструкции по изменению направления ручного привода см. в главе «База системы».



ВНИМАНИЕ! Рукоятки ручного привода необходимо правильно установить, чтобы можно было выполнять ручное вращение в направлении, выбранном для прямого потока роликового насоса.

ВНИМАНИЕ! Все используемые в больнице роликовые насосы должны работать в одном и том же направлении прямого потока (установленном по умолчанию) для предотвращения случайной обратной прокачки. ОБРАТНАЯ ПРОКАЧКА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К СЕРЬЕЗНОЙ ТРАВМЕ ИЛИ ЛЕТАЛЬНОМУ ИСХОДУ ПАЦИЕНТА.

Центральный монитор управления

Пароль доступа к области конфигурации

Назначение пароля доступа к области конфигурации ограничивает доступ к области конфигурации (Configuration).

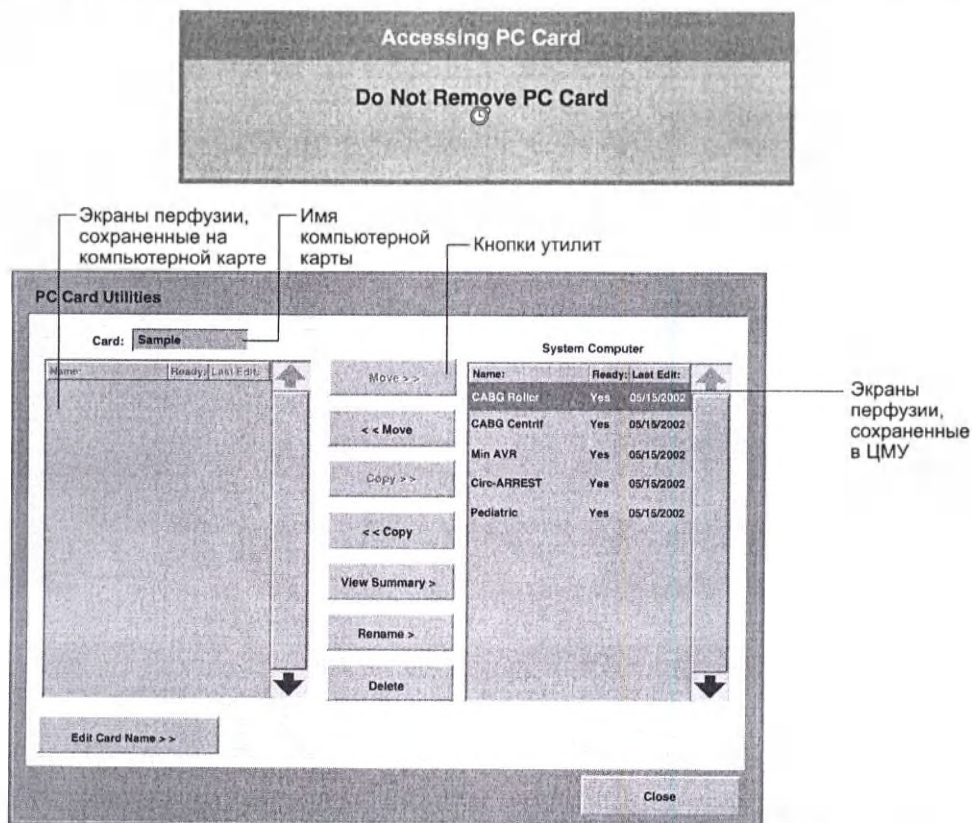
1. Коснитесь кнопки **«Редактирование пароля доступа к области конфигурации» (Edit Config Password)**, чтобы установить пароль.
2. Введите пароль, используя клавиатуру.
3. Коснитесь кнопки **ОК** или **Enter**, чтобы сохранить пароль.

Утилиты компьютерной карты

Для сохранения копии экрана перфузии (Perfusion Screen) на компьютерную карту коснитесь кнопки **«Утилиты компьютерной карты» (PC Card Utilities)**. Данная функция позволяет создавать резервную копию экранов перфузии и переносить экраны перфузии с одной Системы 1 на другую. Рекомендуется создавать резервные копии экранов перфузии при их первой настройке, при внесении изменений и перед сервисным обслуживанием Системы 1. Пользователь также может просматривать краткую информацию об экране перфузии (Perfusion Screen), изменять имя или удалять экраны перфузии и переименовывать компьютерные карты.

Для открытия экрана утилит компьютерной карты (PC Card Utilities) коснитесь кнопки **«Утилиты компьютерной карты» (PC Card Utilities)**.

- Если компьютерная карта вставлена, откроются окна обращения к компьютерной карте (Accessing PC Card) и построения перечня компьютерных карт (Building PC Card List). Не извлекайте карту, когда открыты окна обращения к компьютерной карте (Accessing PC Card) и построения перечня компьютерных карт (Building PC Card List).



Откроется экран утилит компьютерной карты (PC Card Utilities). Появится имя карты. Слева под словом «Карта» (Card) появится список всех экранов перфузии (Perfusion Screens), сохраненных на компьютерной карте, а справа под фразой «Компьютер системы» (System Computer) появятся все экраны перфузии, сохраненные на ЦМУ. «Да» (Yes) или «Нет» (No) в колонке «Готовность» (Ready) в списке показывают, готов конкретный экран перфузии (Perfusion Screen) к использованию или нет. Дата в колонке «Последнее редактирование» (Last Edit) показывает время последнего редактирования экрана перфузии (Perfusion Screen).

Центральный монитор управления

В центре находятся кнопки утилит. Эти кнопки используются для перемещения, копирования, просмотра краткой информации, переименования или удаления экранов перфузии, находящихся в одном из списков. Кнопки утилит активируются при выборе экрана перфузии (Perfusion Screen).

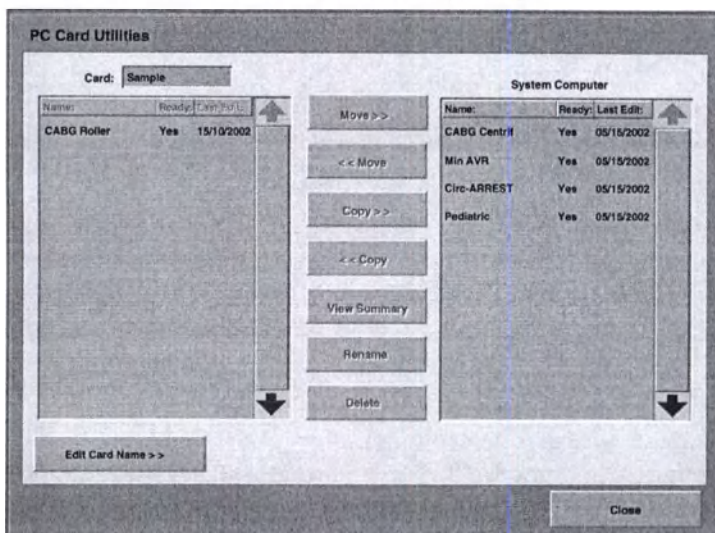
Для активации утилит перемещения и копирования необходимо, чтобы компьютерная карта системы была вставлена в центральный монитор управления. Инструкции по вставке компьютерной карты см. в разделе «Отсек для компьютерных карт» в главе «Центральный монитор управления».

Перемещение и копирование

Экраны перфузии (Perfusion Screen) можно копировать с ЦМУ на компьютерную карту и наоборот. Функция копирования (Copy) используется для создания резервных копий экранов перфузии и для установки одного и того же экрана перфузии (Perfusion Screen) на несколько систем. Функция перемещения (Move) позволяет удалить экран перфузии (Perfusion Screen) из текущего местоположения (компьютер системы или компьютерная карта) и переместить в другое.

Для перемещения экрана перфузии

1. Выберите экран перфузии (Perfusion Screen).
2. Коснитесь соответствующей кнопки «Переместить» (Move).



- Последовательно откроются окна обращения к компьютерной карте (Accessing PC Card) и построения перечня компьютерных карт (Building PC Card List).
- Выбранный экран перфузии (Perfusion Screen) будет удален из исходного списка и появится в списке с противоположной стороны.

Для копирования экрана перфузии:

1. Выберите экран перфузии (Perfusion Screen).
 2. Коснитесь соответствующей кнопки «Копировать» (Copy).
- Последовательно временно откроются окна обращения к компьютерной карте (Accessing PC Card) и построения перечня компьютерных карт (Building PC Card List).
 - Экран перфузии (Perfusion Screen) будет скопирован и в соответствующем списке появится его имя.

Названия экрана перфузии (Perfusion Screen) должны быть уникальными. Если пользователь попытается переместить или скопировать экраны перфузии туда, где уже существует экран с таким именем, пользователю будет предложено либо перезаписать существующий экран, либо отменить перемещение или копирование.

Центральный монитор управления

Экран переноса перфузии

Компьютерную карту можно использовать для переноса экранов перфузии с одной Системы 1 на другую. Вставьте компьютерную карту в слот для карты ЦМУ. Используйте функцию перемещения (Move) или копирования (Copy) в окне утилит компьютерной карты (PC Card Utilities), чтобы скопировать нужный экран или экраны на компьютерную карту. Извлеките компьютерную карту из ЦМУ и вставьте в слот на ЦМУ другой Системы 1. Используйте функцию перемещения (Move) или копирования (Copy) в окне утилит компьютерной карты (PC Card Utilities), чтобы скопировать нужный экран или экраны на компьютер другой Системы 1.

Если насосы и устройства в перенесенном экране перфузии (Perfusion Screen) были назначены соответствующим физическим компонентам предшествующей Системы 1, сначала их нужно открепить от этих устройств, а затем назначить соответствующим физическим компонентам Системы 1, на которую был перенесен экран перфузии (Perfusion Screen).

Чтобы открепить насосы и устройства войдите в функциональную область конфигурации (Configuration), выберите название перенесенного экрана перфузии (Perfusion Screen), выберите «Редактировать» (Edit), выберите «Назначить устройства модулям» (Assign Devices to Modules). В списке под словом «Устройства» (Devices) появится тип устройства. Выберите тип устройства, выберите «Назначить устройства» (Assign Device). В верхней части окна назначения устройства физическому модулю (Assign Configuration Device to Physical Module) поле «Назначенные устройства» (Assigned Device) будет пустым, тип устройства появится под разделом «Назначенные» (Assigned) в правой нижней части окна. Выберите тип устройства в этом окне и выберите «Открепить» (Unassign). Тип устройства переместится из списка Assigned в Unassigned. Выберите OK, чтобы вернуться к окну настройки экрана перфузии и назначения устройств (Configure Perfusion Screen-Assign Devices). Выберите по очереди каждый тип устройства в списке и открепите остальные насосы и устройства. После открепления всех насосов и устройств следуйте инструкциям в этой главе в разделе «**Назначение устройств модулям**», чтобы назначить насосы и устройства физическим компонентам текущей Системы 1. Все безопасные подключения, созданные для насосов и устройств в заданном экране перфузии (Perfusion Screen), будут перенесены вместе с этим экраном при копировании на другую Систему 1. Обязательно проверьте все безопасные подключения и при необходимости измените их.

Чтобы упростить перенос экранов перфузии, при создании экрана перфузии (Perfusion Screen) не назначайте насосы и устройства физическим компонентам конкретной Системы 1. Перенесите экран перфузии (Perfusion Screen) на выбранные системы и назначьте насосы и устройства каждой системы экрану перфузии (Perfusion Screen).

Центральный монитор управления

Просмотр краткой информации

Краткая информация представляет собой текстовый вариант экрана перфузии (Perfusion Screen). Она содержит информацию о названии экрана, графической ориентации, типе резервуара, назначенных устройствах, назначенных насосах и активных безопасных подключениях.

Для просмотра краткой информации об экране перфузии

1. Коснитесь названия экрана перфузии (Perfusion Screen).
2. Коснитесь кнопки «Просмотр краткой информации» (View Summary).
3. Нажмите кнопку «Закрыть» (Close), чтобы вернуться на предыдущий экран.

Изменение названия

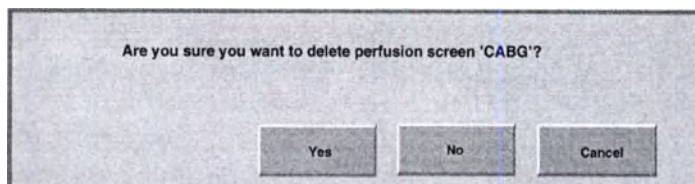
Для изменения названия экрана перфузии

1. Выберите экран, который хотите переименовать.
2. Коснитесь кнопки «Переименовать» (Rename).
3. Введите новое название, используя клавиатуру.
4. Коснитесь кнопки ОК или Enter, чтобы сохранить новое название.

Удаление

Для удаления экрана перфузии

1. Коснитесь названия экрана перфузии (Perfusion Screen).
2. Коснитесь кнопки «Удалить» (Delete).
- Откроется окно подтверждения, предлагающее пользователю подтвердить или отменить удаление.



3. Выберите «Да» (Yes), чтобы удалить экран перфузии (Perfusion Screen).
4. Коснитесь кнопки «Нет» (No) или «Отмена» (Cancel), чтобы сохранить экран перфузии (Perfusion Screen) в компьютере системы или на компьютерной карте.

Редактирование имени карты

Для редактирования имени компьютерной карты:

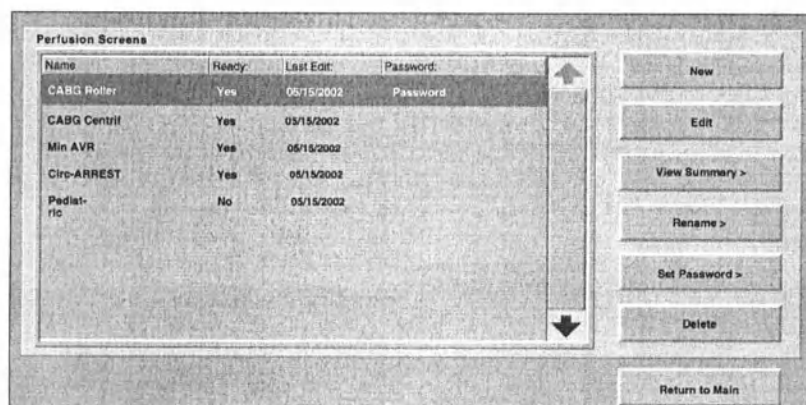
1. Коснитесь кнопки «Редактировать имя карты» (Edit Card Name).
2. Отредактируйте имя, используя клавиатуру.
3. Коснитесь кнопки ОК или Enter, чтобы сохранить новое название.

Для закрытия экрана утилит компьютерной карты (PC Card Utilities) и возврата к экрану конфигурации (Configuration) коснитесь кнопки «Закрыть» (Close).

Центральный монитор управления

Экраны перфузии

Экраны перфузии (Perfusion Screen) представляют собой графические изображения насосов и других устройств, которые будут использоваться во время перфузии. Управление насосами и другими устройствами осуществляется с помощью графического изображения, выведенного на сенсорный экран центрального монитора управления, который также называется центральным элементом управления. Устройства, управление которыми осуществляется только с помощью ЦМУ, представляют собой датчики воздуха, окклюдер, датчик уровня и модули давления и температуры. Роликовыми насосами, блоками управления центрифужным насосом и электронным смесителем газов можно управлять с помощью ЦМУ или элементов управления на самих устройствах, которые называются локальными элементами управления.



Коснитесь кнопки «Возврат к главному экрану» (Return to Main), чтобы вернуться на главный экран.

Под экранами перфузии (Perfusion Screen) появляется список экранов перфузии, которые сохранены в центральном мониторе управления (ЦМУ), и информация о состоянии каждого экрана перфузии (Perfusion Screen). В ЦМУ можно сохранить до 12 разных экранов перфузии (Perfusion Screen).

Экран перфузии (Perfusion Screen) может содержать не более 7 насосов, 2 из которых могут быть центрифужными. На сенсорном экране могут отображаться не более 6 насосов. Седьмой насос должен быть назначен в качестве резервного. Экран перфузии (Perfusion Screen) также может содержать:

- до 4 датчиков воздуха;
- один датчик уровня;
- один окклюдер;
- до 8 датчиков давления (при использовании 4 модулей);
- до 4 датчиков скорости потока;
- до 8 температурных датчиков (при использовании 4 модулей);
- один CDITM 100 / 101 или один CDITM 500;
- один электронный смеситель газов;
- до 4 таймеров.

Название экрана перфузии (Perfusion Screen) отображается в колонке «Название» (Name). «Да» (Yes) или «Нет» (No) в колонке «Готовность» (Ready) показывают, готов ли экран перфузии (Perfusion Screen) к использованию. Дата в колонке «Последнее редактирование» (Last Edit) показывает время последнего редактирования экрана перфузии (Perfusion Screen). Если экран перфузии (Perfusion Screen) защищен паролем, в колонке «Пароль» (Password) будет показан пароль.

Используйте кнопки для создания новых экранов перфузии (Perfusion Screen), редактирования или внесения изменений в существующие экраны перфузии, просмотра краткой информации об экране перфузии, переименования существующих экранов перфузии, установки паролей доступа к экранам перфузии или удаления экранов перфузии из компьютера системы.

Центральный монитор управления

Процесс создания экрана перфузии (Perfusion Screen) включает в себя добавление и размещение насосов и устройств, затем создание и/или редактирование безопасных подключений и в конечном итоге назначение физических насосов и устройств их графическим значкам.

Примечание: При использовании для сбора данных системы управления данными TLink™ названия устройств необходимо выбирать из списка предварительно заданных названий, чтобы данные были распознаны программой.

Для создания новой конфигурации экрана перфузии (Perfusion Screen)

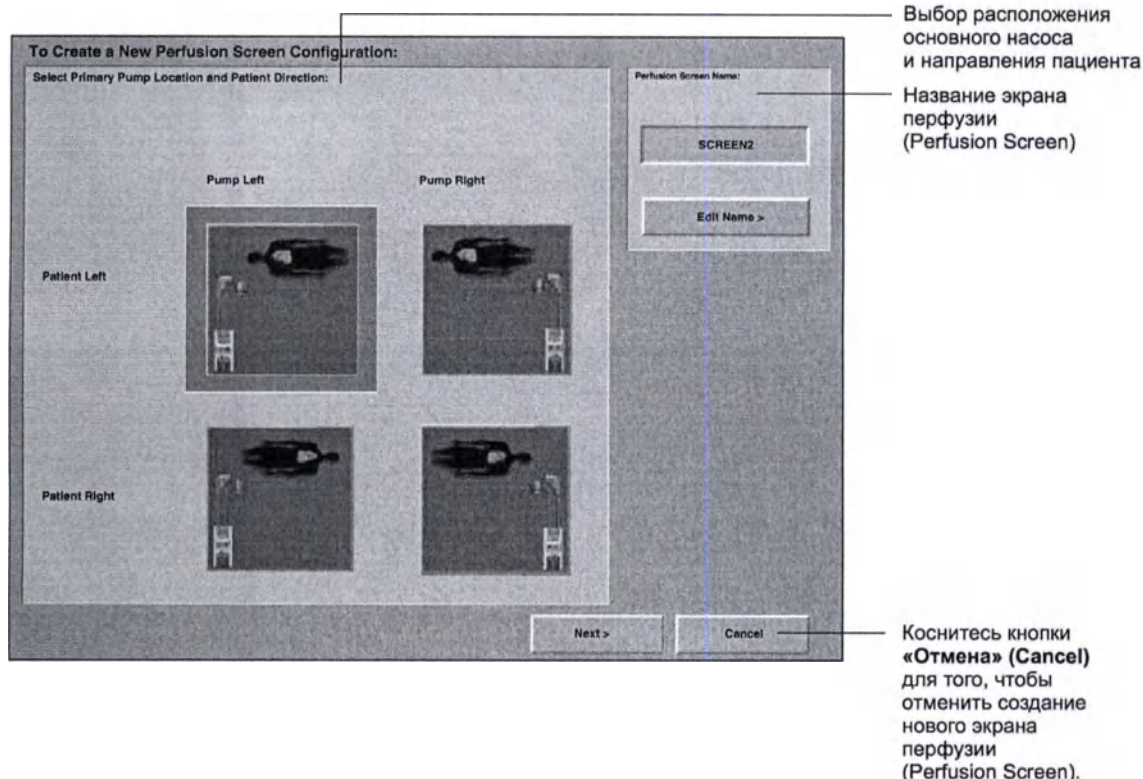
1. Коснитесь кнопки **«Создать» (New)**.
 - На этом первом экране выберите уникальное название экрана перфузии (Perfusion Screen), выберите расположение основного насоса и направление пациента (Select Primary Pump Location and Patient Direction) или отмените создание нового экрана.
 - Это первая группа экранов, которые пользователь должен заполнить, чтобы создать экран перфузии (Perfusion Screen).
2. Используйте кнопки **«Далее» (Next)** и **«Назад» (Previous)** для переключения между экранами.

Для изменения названия экрана перфузии (Perfusion Screen):

Название экрана перфузии находится в правом верхнем углу. Всем новым экранам перфузии присваивается название по умолчанию.

Для изменения названия по умолчанию:

1. Коснитесь кнопки **«Редактировать название» (Edit Name)**.
2. Введите новое название, используя клавиатуру.
3. Коснитесь кнопки **Enter** или **OK**.

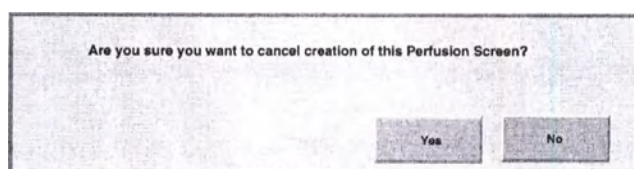


Центральный монитор управления

Выбор расположения основного насоса и направления пациента

Выберите расположение основного насоса или артериального насоса и ориентацию пациента. Ориентацией по умолчанию является пациент слева (Patient Left) и насос слева (Pump Left).

1. Коснитесь значка пациента и насоса, которые соответствуют предпочтительной ориентации, или ничего не выбирайте и примите вариант по умолчанию.
2. Коснитесь кнопки **«Далее» (Next)** для продолжения или кнопки **«Отмена» (Cancel)** для отмены создания нового экрана.
 - При нажатии кнопки **«Отмена» (Cancel)** появится окно подтверждения, которое предлагает подтвердить отмену.



Центральный монитор управления

Настройка насосов

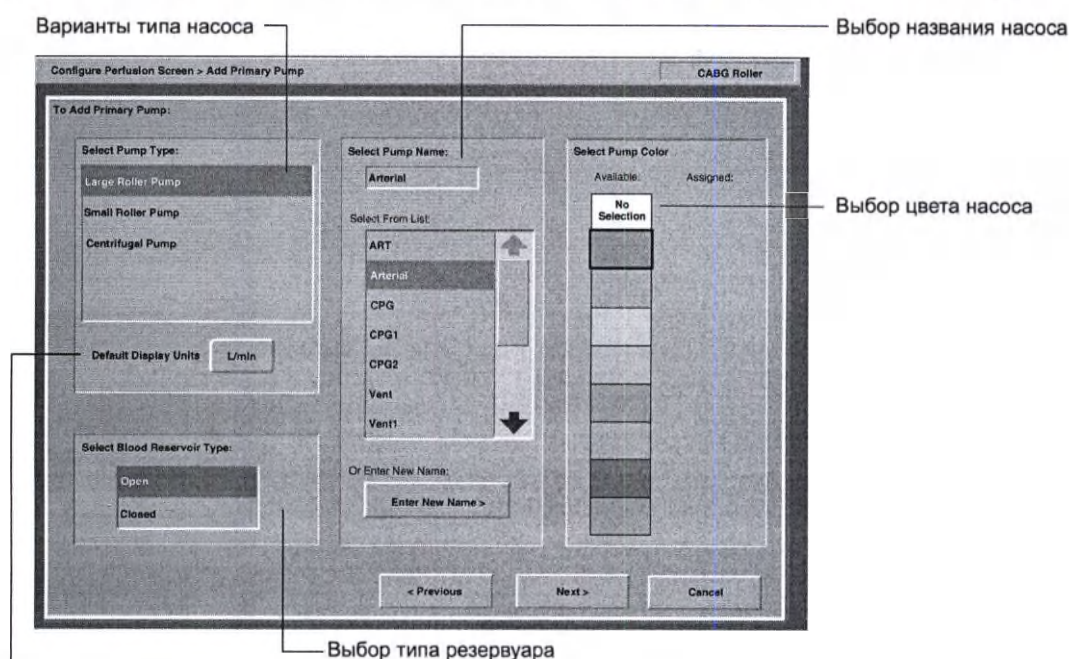
Добавление основного насоса

После выбора ориентации пациента и насоса следующим этапом при создании экрана перфузии (Perfusion Screen) является добавление основного насоса.

Основным насосом является артериальный насос.

На этом экране выбирают тип насоса, отображаемые единицы, тип резервуара, название насоса и цвет насоса.

Чтобы продолжить, необходимо установить все параметры или принять значения по умолчанию.



Для роликового насоса можно выбрать следующие отображаемые единицы измерения:

Только основной насос { $\frac{\text{л}}{\text{мин}}/\text{м}^2$ ($\frac{\text{L}}{\text{min}}/\text{m}^2$) $\frac{\text{л}}{\text{мин}}$ ($\frac{\text{L}}{\text{min}}$)
 $\frac{\text{мл}}{\text{кг}}/\text{мин}$ ($\frac{\text{mL}}{\text{kg}}/\text{min}$) $\frac{\text{об.}}{\text{мин}}$ (RPM)

Выбор типа насоса

Выберите тип насоса, коснувшись нужного названия. По умолчанию выбран большой роликовый насос (Large Roller Pump).

Отображаемые единицы измерения

Если в качестве типа насоса установлен роликовый насос, то предлагаемые единицы измерения будут относиться к скорости потока.

1. Нажимайте на кнопку «**Отображаемые по умолчанию единицы**» (Default Display Units) до тех пор, пока не появится нужная единица измерения.
- Эти единицы измерения будут использоваться на ЦМУ и дисплее роликового насоса. По умолчанию выбраны л/мин (L/min).

Если в качестве типа насоса установлен роликовый насос, то предлагаемыми по умолчанию единицами измерения будут «об./мин» (RPM). Если датчик скорости потока добавлен в конфигурации и отображается на значке центрифужного насоса, центрифужный насос можно настроить на отображение скорости потока в «л/мин» (L/min). (Подробные сведения см. в разделе «Добавление датчика потока».)

Центральный монитор управления

Выбор типа резервуара для крови

«Открытый» (Open) означает венозный резервуар с жесткой стенкой или открытую систему.
«Закрытый» (Closed) означает венозный резервуар с гибкой стенкой, венозный мешок или закрытую систему. Значок резервуара представляет собой только лишь визуальное представление и не имеет функций на сенсорном экране.

Для выбора типа резервуара коснитесь кнопки **«Открытый» (Open)** или **«Закрытый» (Closed)**.

Выбор названия насоса

Каждому насосу и устройству присваивается уникальное название, чтобы их можно было легко идентифицировать. Присвоенные названия используются в отображаемых системой сообщениях о сигнале тревоги, предупреждении, состоянии и ошибке. Чтобы система управления данными TLink™ могла распознавать данные, названия устройств необходимо выбирать из списка предварительно заданных названий.

Выберите название из списка:

1. Используйте стрелки вверх и вниз, чтобы просматривать список.
2. Выберите нужное название в поле выбора названия насоса (Select Pump Name).
(По умолчанию выбран артериальный насос (Arterial)).

Для назначения названия, которого нет в списке:

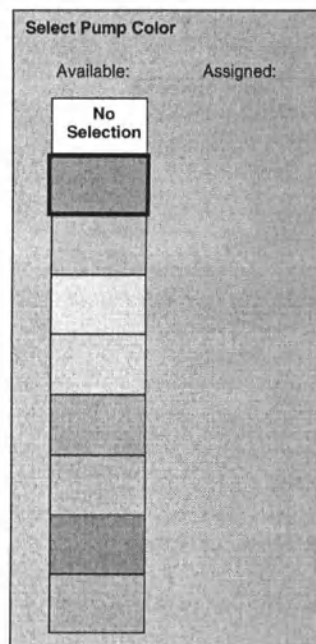
1. Коснитесь кнопки **«Ввести новое название» (Enter New Name)**.
2. Введите название насоса, используя клавиатуру. Названия должны быть уникальными.
3. Коснитесь кнопки **ОК** или **Enter**, чтобы сохранить новое название.

Выбор цвета насоса

Каждому насосу назначен уникальный цвет, который помогает различать насосы на сенсорном экране. Можно выбрать из восьми цветов. В области выбора цвета насоса (Select Pump Color) показаны доступные цвета, а также цвета, которые уже были назначены. Если выделена область «Выбор не сделан» (No Selection), то цвет еще не был выбран.

Для выбора цвета:

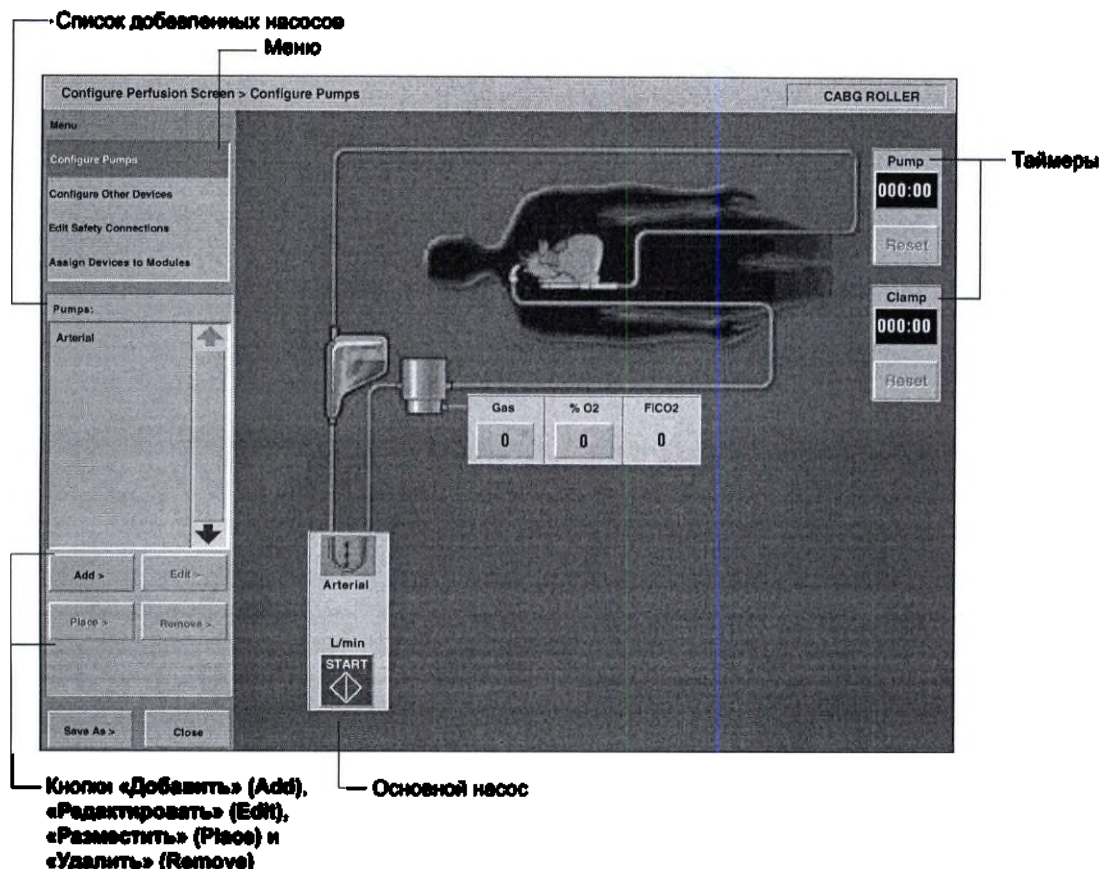
1. Коснитесь цвета, чтобы выбрать его. Выбранный цвет выделяется черной рамкой. Цветом основного насоса по умолчанию является красный.
2. Коснитесь кнопки **«Далее» (Next)**, чтобы перейти к следующему экрану.



Центральный монитор управления

Настройка экрана перфузии (Perfusion Screen)

На этом экране показаны графическое изображение пациента и ориентация основного насоса, а также тип основного насоса и выбранный тип резервуара.



На экране показаны два таймера (насоса и зажима с соответствующей надписью), оксигенатор, значок электронного смесителя газов (если установлен). Расположения этих устройств и элементов управления являются фиксированными и не могут быть изменены. Для основного насоса показаны выбранные тип, цвет и единицы измерения потока.

Экран настройки перфузии (Configure Perfusion Screen) используется для добавления других насосов и устройств в перфузионный контур. Выберите вариант из меню.

Настройка других насосов

Выберите «Настройка насосов» (Configure Pumps), чтобы добавить другие насосы и назначить насос для кардиоплегии и резервный насос. На экране перфузии (Perfusion Screen) могут отображаться не более шести насосов.

Список добавленных насосов показан под меню. В списке должно быть указано название основного насоса.

Используйте кнопку «Добавить» (Add), чтобы добавить дополнительные насосы.

Кнопка «Добавить» (Add) доступна до тех пор, пока на экране перфузии (Perfusion Screen) не добавлено максимальное число насосов. Используйте кнопки «Редактировать» (Edit), «Разместить» (Place) и «Удалить» (Remove), чтобы вносить изменения в настройки насосов, которые были добавлены на экран перфузии (Perfusion Screen). Коснитесь названия насоса в списке, чтобы активировать соответствующие кнопки.

Центральный монитор управления

Выбор типа насоса

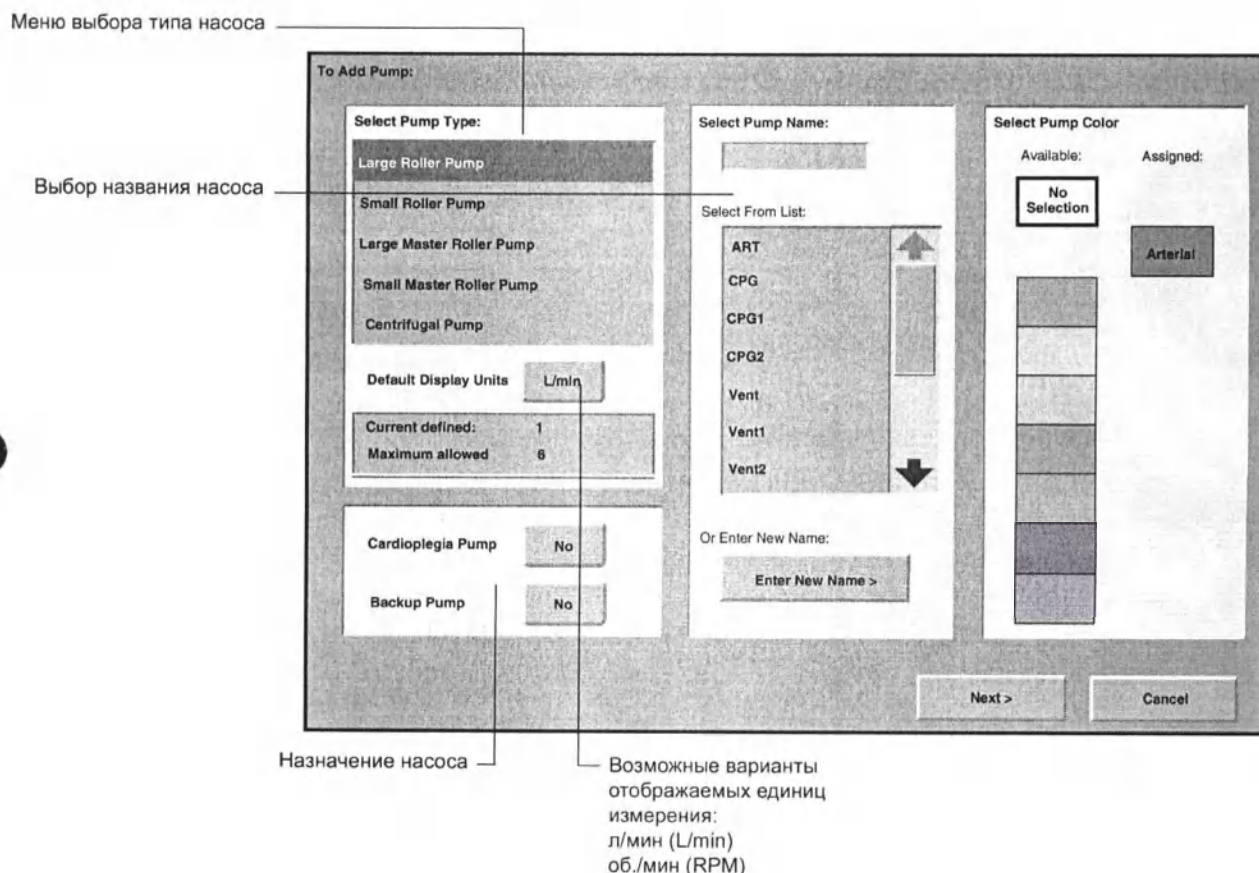
1. Выберите тип насоса. По умолчанию выбран большой роликовый насос (Large Roller Pump). Отображаются число насосов, заданных в настоящий момент, и максимально допустимое число насосов. На этом экране сначала выберите тип насоса, а затем задайте другие параметры.

Выбор отображаемых единиц измерения

Если выбранным типом насоса является роликовый насос, задайте единицы измерения, относящиеся к скорости потока.

1. Нажимайте на кнопку «**Отображаемые по умолчанию единицы**» (Default Display Units) до тех пор, пока не появится нужная единица измерения. По умолчанию выбраны «л/мин» (L/min).

Если выбранным типом насоса является центрифужный насос, то предлагаемыми по умолчанию единицами будут «об./мин» (RPM). Если датчик скорости потока добавлен в конфигурации и отображается на значке центрифужного насоса, центрифужный насос можно настроить на отображение скорости потока в «л/мин» (L/min). (Подробные сведения см. в разделе «Добавление датчиков потока».)



Центральный монитор управления

Выбор названия насоса

Каждому насосу и устройству присваивается уникальное название для их идентификации. Присвоенные названия используются в отображаемых системой сообщениях о сигнале тревоги, предупреждении, состоянии и ошибке.

Коснитесь названия, чтобы выбрать его из списка. Используйте стрелки вверх и вниз, чтобы просматривать список. Названия, которые уже были выбраны, не появляются в списке. Выбранное название показано в поле выбора названия насоса (Select Pump Name).

Чтобы присвоить название, которого нет в списке, коснитесь кнопки **«Ввести новое название» (Enter New Name)** и введите название насоса, используя клавиатуру.

Выбор цвета насоса

Выберите цвет насоса из списка, коснувшись нужного цвета. Если выделена область **«Выбор не сделан» (No Selection)**, цвет еще не выбран. Цвет на управляющем ползунке будет соответствовать выбранному для насоса цвету. Уже назначенные цвета находятся в колонке **«Назначенные» (Assigned)**.

Назначение насоса: насос для кардиоплегии или резервный насос

При необходимости выберите назначение насоса.

Cardioplegia Pump	No
Backup Pump	No

Насос для кардиоплегии

Укажите, будет ли добавляемый насос использоваться в качестве насоса для кардиоплегии. Функции насоса для кардиоплегии включают в себя отслеживание объема, время между дозами и автоматическую дозу кардиоплегического раствора.

В качестве насоса для кардиоплегии может быть назначен только один насос. Возможными типами насоса для кардиоплегии являются большой роликовый насос (Large Roller Pump), малый роликовый насос (Small Roller Pump), большой ведущий роликовый насос (Large Master Roller Pump) или малый ведущий роликовый насос (Small Master Roller Pump). Центрифужные насосы не могут быть назначены в качестве насосов для кардиоплегии.

Коснитесь кнопки **«Да / нет» (Yes / No)**, чтобы выбрать требуемое назначение.

Примечание: При изменении типа насоса после его назначения в качестве насоса для кардиоплегии на кнопке насоса для кардиоплегии (Cardioplegia Pump) появится вариант **«Нет» (No)**.

Центральный монитор управления

Резервный насос

Укажите, будет ли добавляемый насос использоваться в качестве резервного насоса. Функции основного насоса могут быть переназначены резервному насосу в случае неисправности основного насоса, включая пульсирующий режим, расширенные возможности отображения потока и автоматическое назначение безопасных подключений, установленных для основного насоса. Для получения дополнительной информации см. раздел «Вкладка системы ЦМУ».

Назначение насоса в качестве резервного позволяет переназначить функции основного насоса насосу другого типа.

Примечание: После переназначения насосов проверьте все рабочие параметры, включая размер трубки или константу потока, направление и отображаемые единицы измерения.

В таблице ниже приведены допустимые варианты для резервных насосов:

Основной насос	Допустимые варианты резервного насоса
Большой и малый роликовый насос	Большой роликовый насос Малый роликовый насос Большой ведущий роликовый насос Малый ведущий роликовый насос
Центрифужный насос	Большой роликовый насос Малый роликовый насос Большой ведущий роликовый насос Малый ведущий роликовый насос Центрифужный насос

Если вместо основного центрифужного насоса назначен резервный роликовый насос и на центрифужном насосе находится датчик скорости потока, данные модуля потока перестанут отображаться; кроме того, будут недоступны сигнал тревоги обратного потока и сигнал тревоги минимального потока. Также вместо перехода на скорость инерционного потока (Coast™) центрифужного насоса для роликового насоса будет установлено ответное действие «Остановка» (Stop) в случае появления предупреждения и «Только сообщение» (Message Only) в случае появления сигнала тревоги.

Рекомендуется по возможности выбирать резервный насос того же типа, что и основной.

Примечание: Не выбирайте малый роликовый насос в качестве резервного вместо большого роликового насоса или центрифужного насоса, если расчетные скорости потока предположительно будут превышать 4 л/мин. Максимальная скорость потока малого роликового насоса составляет 4 л/мин. Не выбирайте малый роликовый насос в качестве резервного вместо большого роликового насоса, если размер трубки больше 3/8 дюйма или 10 мм. Максимальный размер трубки при выборе малого роликового насоса составляет 3/8 дюйма или 10 мм.

Коснитесь кнопки «Да / нет» (Yes / No), чтобы выбрать нужное назначение. В качестве резервного насоса может быть назначен только один насос.

Центральный монитор управления

Ведущий роликовый насос

Если в качестве типа добавляемого насоса выбран ведущий роликовый насос, необходимо также выбрать ведомый роликовый насос. Для функции «ведущий / ведомый» всегда необходимы два синхронно работающих роликовых насоса. Требуемая скорость потока ведомого насоса задается в виде процентной доли от скорости потока ведущего насоса. Если ведущий насос работает в режиме об./мин (RPM), то вместо скорости потока задается соотношение RPM.

Select Pump Type:

Large Roller Pump

Small Roller Pump

Large Master Roller Pump

Small Master Roller Pump

Centrifugal Pump

Выберите тип, название и цвет ведомого насоса.

To Specify Follower Pump:

Select Follower Pump Type:

Large Follower Roller Pump

Small Follower Roller Pump

Select Pump Name:

Cryst

Select From List:

ART

CPG

CPG1

CPG2

Vent

Vent1

Vent2

Or Enter New Name:

Enter New Name >

Select Pump Color

Available:

No Selection

Assigned:

Arterial

Blood

Vent

Sucker1

Sucker2

< Previous

Next >

Cancel

Ведущий / ведомый насосы будут показаны связанными друг с другом в одном поле на графическом дисплее.

Blood

Cryst

L/min

START

0

L/min Total

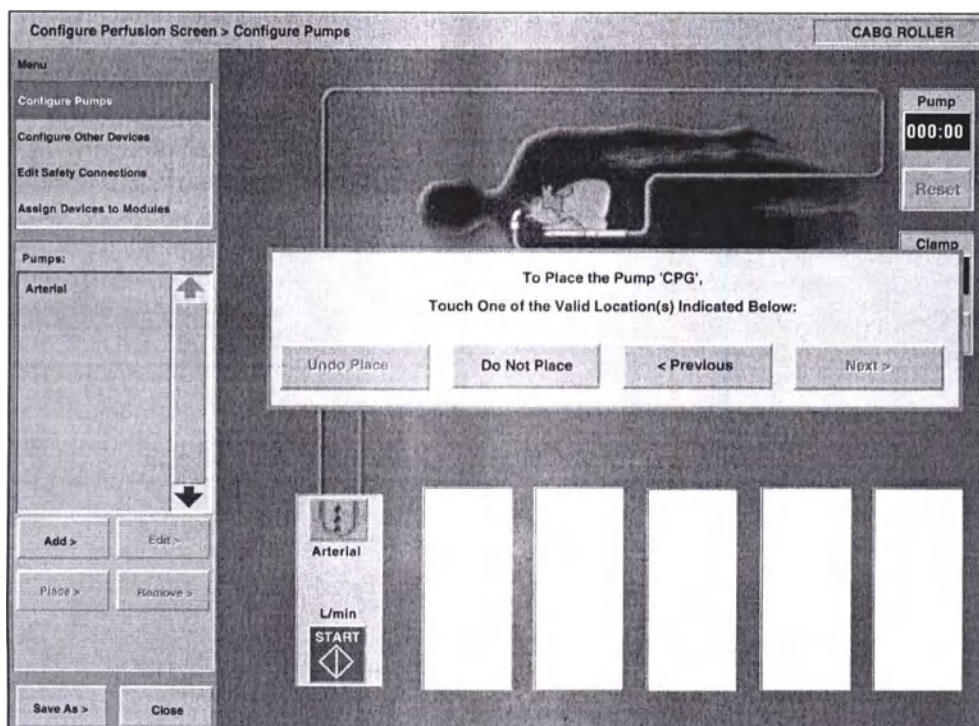
Центральный монитор управления

Размещение насоса

Выберите место на экране, на котором появится насос.

Коснитесь белого прямоугольника, который соответствует требуемому положению насоса. Чтобы изменить положение, коснитесь любого другого пустого прямоугольника. Нажмите на кнопку «Отменить размещение» (Undo Place), чтобы удалить насос с места на экране.

Нажмите «Не размещать» (Do Not Place), и насос не будет размещен на экране. На экране можно разместить не более 6 насосов. Если седьмой насос назначен в качестве резервного, то его можно добавить, но он не будет размещен на экране. Насос, который не был размещен на графическом дисплее, имеет надпись «Не размещен» (Not Placed) рядом с названием в списке насосов.

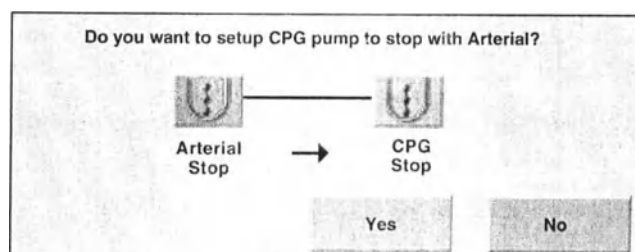


Нажмите кнопку «Далее» (Next), чтобы перейти к следующему экрану.

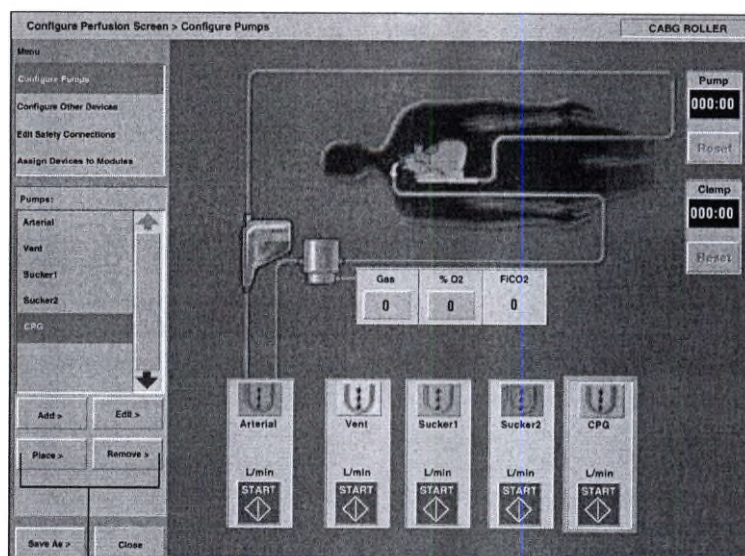
Примечания: При первоначальном размещении назначенного насоса для кардиоплегии откроется окно с предложением установить безопасное подключение между основным насосом и насосом для кардиоплегии. В случае редактирования назначения это окно не будет появляться повторно.

Выберите «Да» (Yes) и выполните соответствующие действия для установки безопасного подключения. Дополнительную информацию см. в разделе «Редактирование безопасных подключений» в данной главе.

Выберите «Нет» (No), чтобы не создавать безопасное подключение в данный момент. Безопасное подключение между артериальным насосом и насосом для кардиоплегии можно установить позднее.



Центральный монитор управления



Кнопки «Добавить» (Add), «Редактировать» (Edit), «Разместить» (Place) и «Удалить» (Remove)

Редактирование, размещение и удаление

Используйте кнопки «Редактировать» (Edit), «Разместить» (Place) и «Удалить» (Remove), чтобы изменять или редактировать размещение и конфигурацию насосов. Выберите насос, коснувшись его названия в списке или значка на экране.

Примечание: Основной насос нельзя удалить или переместить в другое место, кроме того, нельзя изменить его тип. Отображаемые единицы измерения, название и цвет основного насоса можно редактировать.

Используйте кнопку «Редактировать» (Edit), чтобы изменить назначение, название или цвет насоса.

При редактировании назначения насоса обязательно отредактируйте, а затем подтвердите все безопасные подключения, которые, возможно, были созданы для насоса. Безопасные подключения должны быть установлены для впервые назначенного насоса для кардиоплегии и удалены для предыдущего насоса для кардиоплегии.

Используйте кнопку «Разместить» (Place), чтобы изменить положение насоса на графическом дисплее.

Используйте кнопку «Удалить» (Remove), чтобы удалить насос с графического дисплея.

Центральный монитор управления

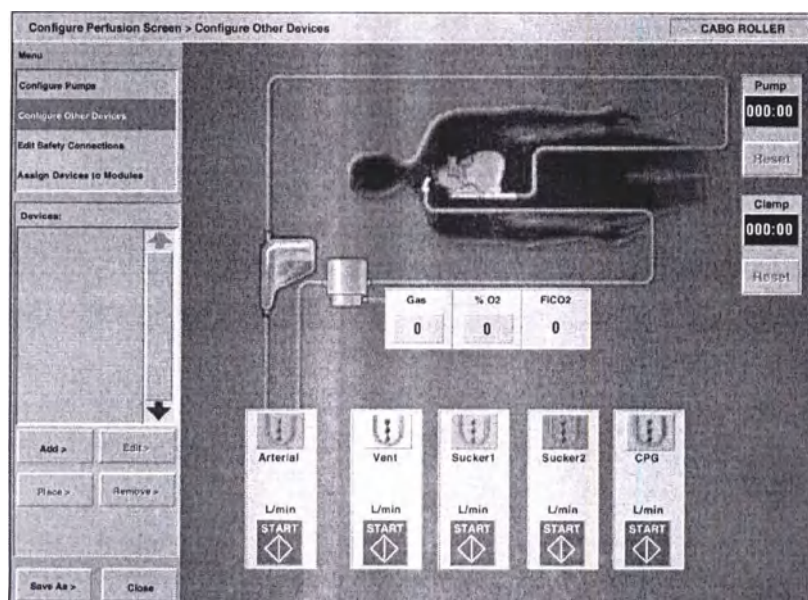
Настройка других устройств

Настраивайте и добавляйте другие устройства на экран перфузии (Perfusion Screen), используя меню настройки других устройств (Configure Other Devices).

Максимально допустимое число

Датчик воздуха	4
Датчик уровня	1
Окклюдер	1
Датчик давления	8
Датчик потока	4
Температурный датчик	8
CDI™ 100 / 101 или CDI™ 500	1
Таймеры	4

Примечание: Два из 4 таймеров являются таймерами насоса (Pump) и зажима (Clamp).



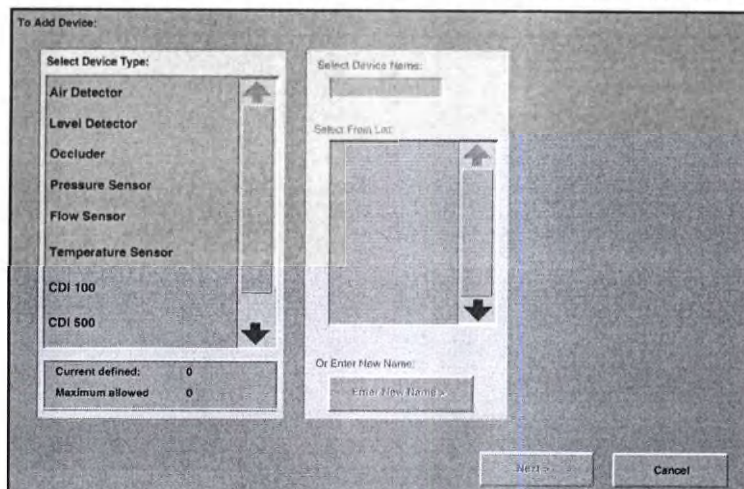
При размещении устройств подбирайте подходящее положение для размещаемого в данный момент устройства, а также подходящие положения для устройств, которые будут добавлены позднее, так как устройства не могут быть размещены в одном месте. Кнопку «Не размещать» (Do Not Place) можно использовать для перемещения устройств на графическом дисплее. Все устройства, за исключением таймеров и резервного насоса, будут удалены с экрана перфузии (Perfusion Screen), если они не были размещены до его закрытия.

При использовании монитора CDI рекомендуется добавлять монитор CDI до добавления других устройств. Значки CDI имеют фиксированные положения на экране. Размещение значков давления, потока и температуры в определенных областях может мешать размещению значка CDI.

Центральный монитор управления

Добавление устройства

Для добавления устройства на графический дисплей коснитесь кнопки «Добавить» (Add).



Выбор типа устройства

Выберите тип устройства, коснувшись названия типа. Используйте стрелки для просмотра списка типов устройств.

Число заданных в настоящий момент устройств данного типа и максимальное число устройств этого типа отображаются в поле под списком.

Коснитесь кнопки «Отмена» (Cancel), чтобы отменить добавление устройства.

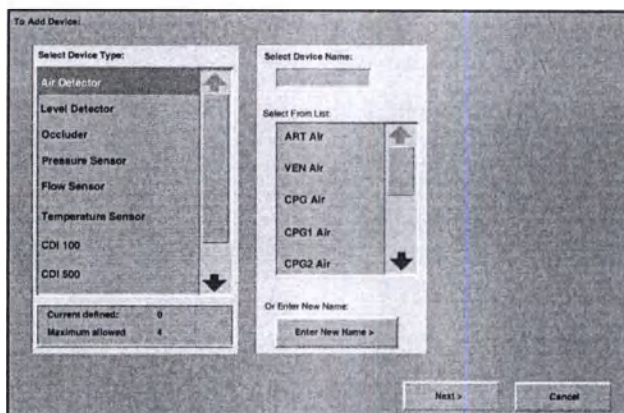
Добавление датчиков воздуха

На экране перфузии (Perfusion Screen) могут отображаться до 4 датчиков воздуха.

Настоятельно рекомендуется при каждой перфузии использовать систему обнаружения пузырьков воздуха на артериальной магистрали.

Для добавления датчика воздуха:

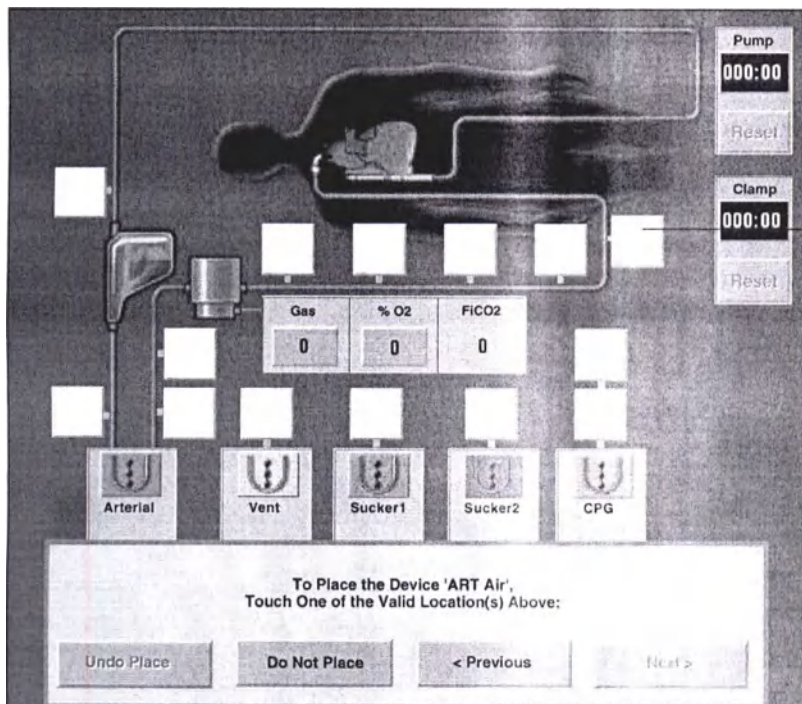
1. Нажмите «Добавить» (Add).
2. Выберите «Датчик воздуха» (Air Detector) в качестве типа устройства.
3. Выберите название датчика воздуха.
4. Коснитесь кнопки «Далее» (Next).



Центральный монитор управления

Размещение датчика воздуха

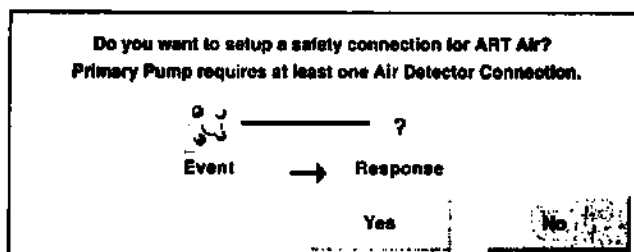
Доступные положения для датчика воздуха отображаются на экране в белых квадратах. Разместите датчик воздуха в положении, которое лучше всего соответствует фактическому положению датчика воздуха в контуре, коснувшись соответствующего белого квадрата.



Размещение устройства в этом положении может помешать отображению значка CDI.

Измените положение, коснувшись любого белого квадрата. Нажмите на кнопку «Отменить размещение» (Undo Place), чтобы удалить датчик воздуха с места на экране.

Безопасные подключения



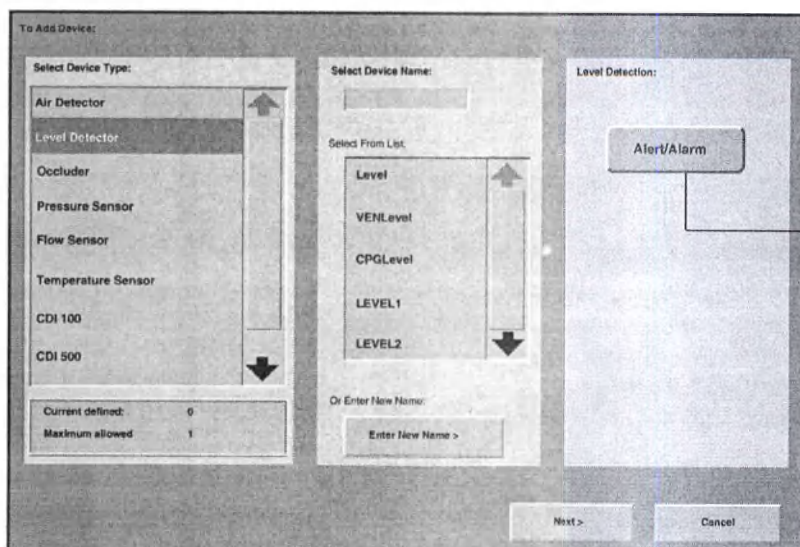
После размещения датчика воздуха система автоматически предложит пользователю установить безопасное подключение для датчика воздуха.

Между модулем обнаружения пузырьков воздуха и основным насосом должно быть установлено как минимум одно безопасное подключение. Настоятельно рекомендуется при каждой перфузии использовать систему обнаружения пузырьков воздуха с установленным безопасным подключением к основному насосу на артериальной магистрали.

Выберите «Да» (Yes), чтобы установить безопасное подключение; выберите «Нет» (No), чтобы отложить установление безопасного подключения.

Центральный монитор управления

Добавление датчика уровня



Только
предупреждение
Предупреждение /
сигнал тревоги

Только предупреждение или предупреждение / сигнал тревоги

На экране перфузии (Perfusion Screen) может отображаться не более одного датчика уровня, для которого можно установить режим предупреждения / сигнала тревоги (Alert/Alarm), для которого требуются два датчика, или режим только предупреждения (Alert Only), для которого требуется один датчик.

Для добавления датчика уровня

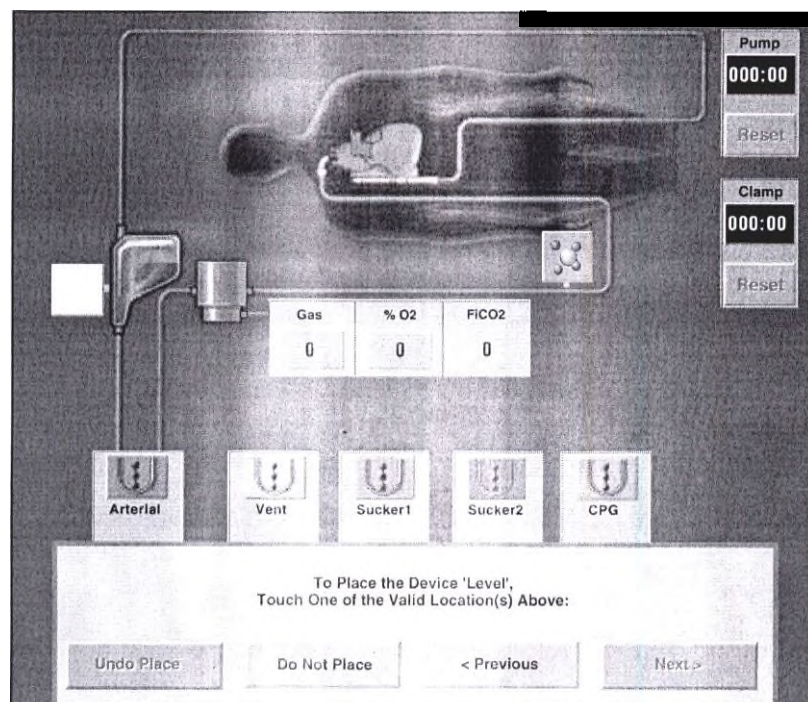
1. Выберите «Добавить» (Add).
 2. Выберите «Датчик уровня» (Level Detector) в качестве типа устройства.
 3. Выберите название датчика уровня.
 4. Выберите режим работы датчика уровня. По умолчанию установлен режим предупреждения / сигнала тревоги (Alert/Alarm).
- Для режима только предупреждения (**Alert Only**) пользователю нужно установить на резервуар один датчик уровня. Датчики уровня нельзя использовать для остановки насосов.
 - Для режима предупреждения / сигнала тревоги (**Alert/Alarm**) пользователю нужно установить на резервуар два датчика уровня. Датчики сигнала тревоги можно использовать для остановки насоса любого типа или перевода центрифужного насоса на скорость инерционного потока (Coast).

Коснитесь кнопки «Далее» (Next) для продолжения.

Центральный монитор управления

Размещение датчика уровня

Доступное положение для датчика уровня показано в виде белого квадрата. Коснитесь белого квадрата, чтобы разместить датчик уровня.

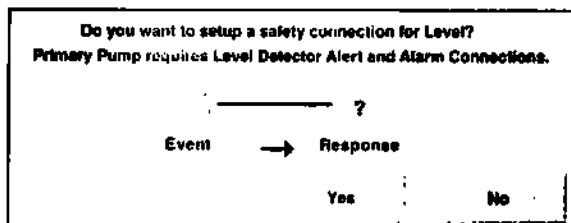


Установка безопасных подключений

После размещения датчика уровня система автоматически предложит пользователю установить безопасное подключение для датчика уровня.

Подключения должны быть созданы между датчиком уровня и основным насосом.

Выберите «Да» (Yes), чтобы установить безопасное подключение. Выберите «Нет» (No), чтобы отложить установление безопасного подключения.



Добавление окклюдера

На экране перфузии (Perfusion Screen) можно разместить не более 1 окклюдера.

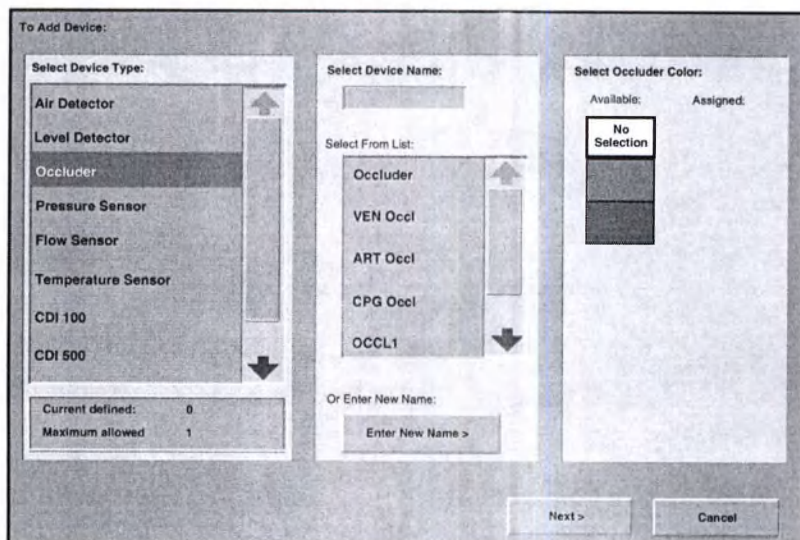
1. Выберите «Добавить» (Add).
2. Выберите «Окклюдер» (Occluder) в качестве типа устройства.
3. Выберите название окклюдера.

Центральный монитор управления

Выбор цвета

Цвет, выбранный для окклюдера, отображается на управляющем ползунке окклюдера. Можно выбрать один из двух цветов.

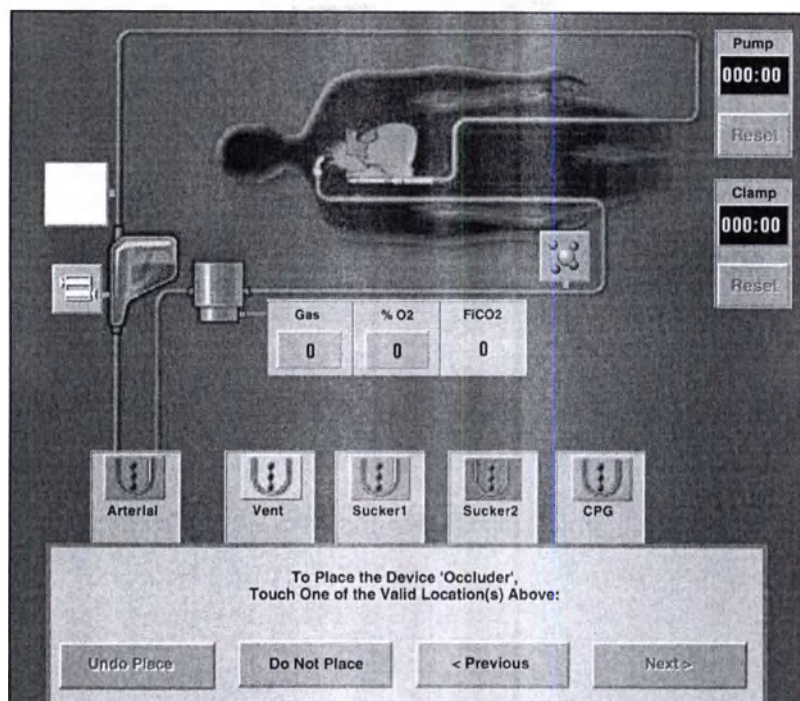
1. Коснитесь нужного цвета. По умолчанию выбран синий цвет.
2. Коснитесь кнопки «Далее» (Next) для продолжения.



Размещение окклюдера

Доступное положение для окклюдера показано в виде белого квадрата.

Коснитесь белого квадрата, чтобы разместить окклюдер.

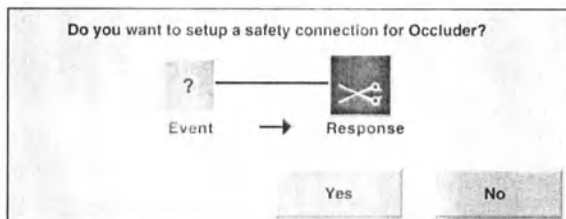


Центральный монитор управления

Установка безопасных подключений

После размещения окклюдера система автоматически предложит пользователю установить безопасное подключение для окклюдера.

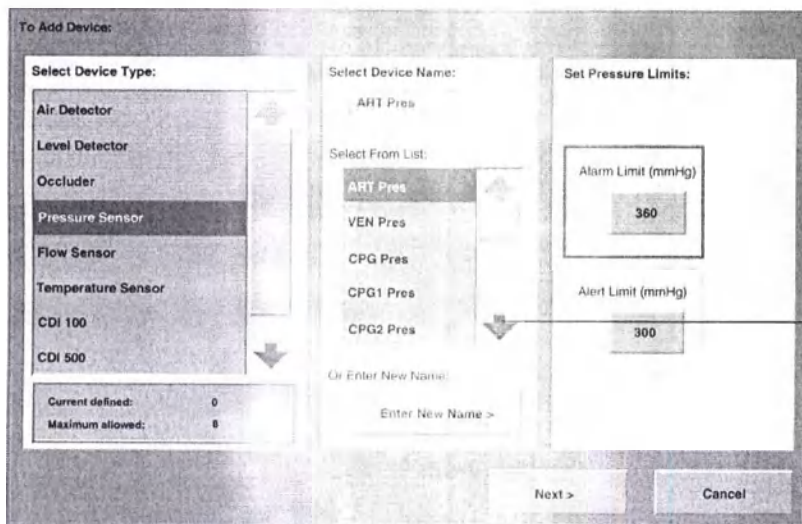
Выберите **«Да» (Yes)**, чтобы установить безопасное подключение для окклюдера. Выберите **«Нет» (No)**, чтобы отложить установление безопасного подключения.



Добавление датчиков давления (передатчиков)

На экране перфузии (Perfusion Screen) можно разместить не более 8 датчиков давления.

1. Выберите «Добавить» (Add).
2. Выберите «Датчик давления» (Pressure Sensor) в качестве типа устройства.
3. Выберите название датчика давления.



Используйте стрелки, чтобы прокрутить список.

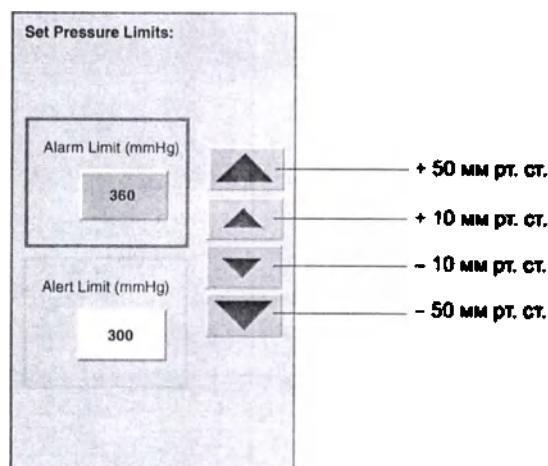
Установка пороговых значений давления

На этом экране можно установить пороги активации сигнала тревоги и предупреждения для каждого датчика давления. Насосы можно настроить так, чтобы они реагировали на достижение этих пороговых значений. Значениями по умолчанию являются 360 мм рт. ст. для порога активации сигнала тревоги и 300 мм рт. ст. для порога активации предупреждения. Приемлемый диапазон для сигналов тревоги и предупреждений давления составляет от -250 мм рт. ст. до 900 мм рт. ст. Если выбранный порог активации предупреждения находится в положительном диапазоне, то порог активации сигнала тревоги также должен находиться в положительном диапазоне. Если выбранный порог активации предупреждения находится в отрицательном диапазоне, то порог активации сигнала тревоги также должен находиться в отрицательном диапазоне.

Центральный монитор управления

Пороги активации сигнала тревоги всегда должны быть выше порогов активации предупреждения. Система поддерживает разницу давления между порогом активации предупреждения и сигнала тревоги, равную 10 мм рт. ст., чтобы предупреждение всегда активировалось раньше сигнала тревоги.

Для изменения порога активации сигнала тревоги или предупреждения коснитесь кнопки «Порог активации сигнала тревоги» (Alarm Limit) или «Порог активации предупреждения» (Alert Limit) и используйте стрелки для задания нового значения. Коснитесь кнопки «Порог активации сигнала тревоги» (Alarm Limit) или «Порог активации предупреждения» (Alert Limit) еще раз, чтобы сохранить новое значение.

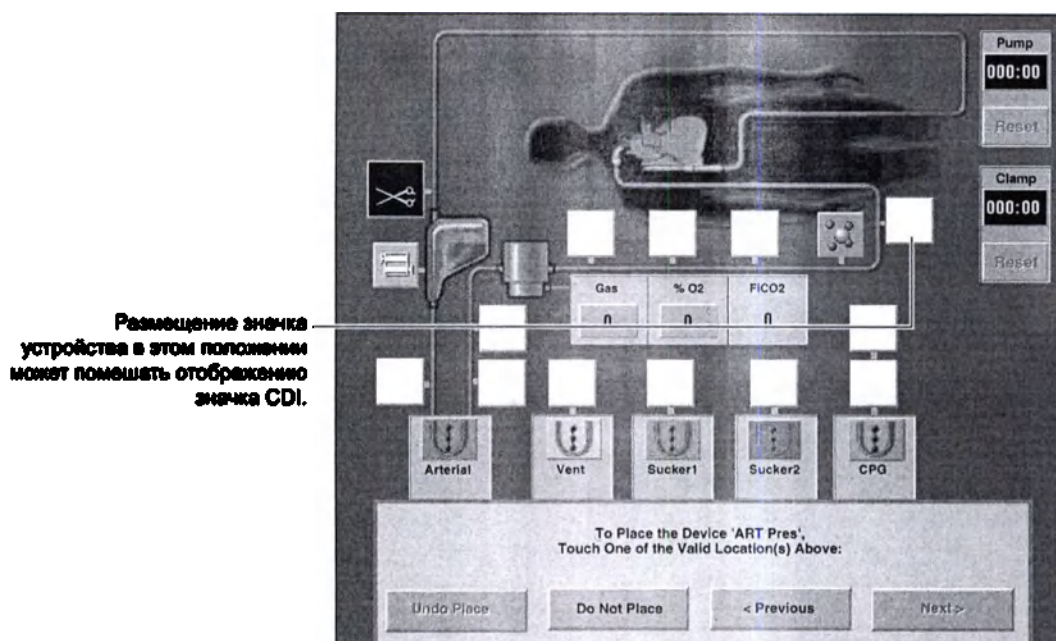


Нажмите кнопку «Далее» (Next) для продолжения.

Размещение датчика давления

Разместите датчик давления в положении, которое лучше всего соответствует фактическому положению датчика давления в контуре, коснувшись соответствующего белого квадрата.

Выберите «Не размещать» (Do Not Place), чтобы установить датчик позднее.



Чтобы изменить расположение датчика, коснитесь любого другого белого квадрата.

Центральный монитор управления

Нажмите на кнопку **«Отменить размещение» (Undo Place)**, чтобы удалить датчик давления с экрана перфузии (Perfusion Screen).

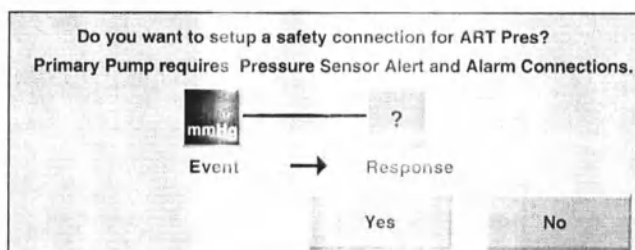
Нажмите кнопку **«Далее» (Next)** для продолжения.

Установка безопасных подключений

После размещения датчика давления система автоматически предложит пользователю установить безопасное подключение. Безопасные подключения для активации предупреждения и сигнала тревоги должны быть созданы между датчиком давления и основным насосом.

Выберите **«Да» (Yes)**, чтобы установить безопасное подключение.

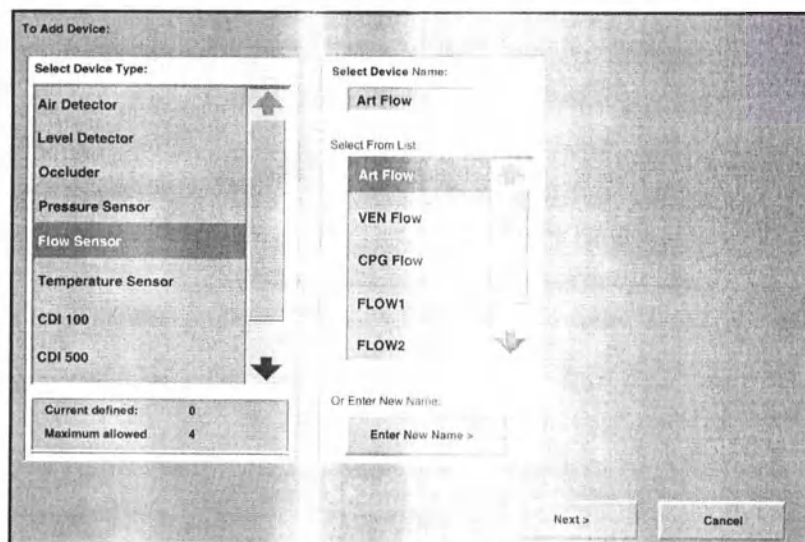
Выберите **«Нет» (No)**, чтобы отложить установление безопасного подключения.



Добавление датчиков потока

На экране перфузии (Perfusion Screen) можно разместить не более 4 датчиков потока.

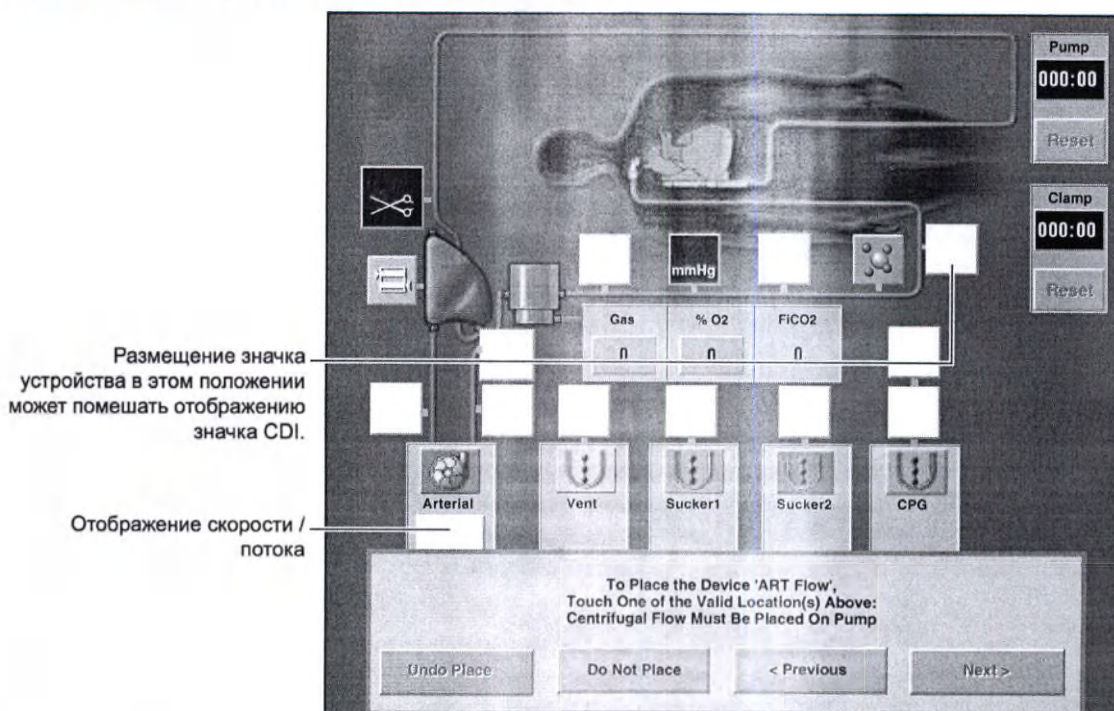
1. Выберите **«Добавить» (Add)**.
2. Выберите **«Датчик потока» (Flow Sensor)** в качестве типа устройства.
3. Выберите название из списка или коснитесь кнопки **«Ввести новое название» (Enter New Name)** и введите название устройства, используя клавиатуру.



Центральный монитор управления

Размещение датчика потока

Разместите датчик потока, коснувшись белого квадрата. Чтобы информация о потоке отображалась на блоке управления центрифужным насосом, датчик потока необходимо разместить в области вывода скорости / потока центрифужного насоса. Чтобы изменить расположение датчика потока, коснитесь любого другого белого квадрата.



ВНИМАНИЕ! Обязательно размещайте датчик потока в области вывода скорости / потока центрифужного насоса, чтобы активировать сигнал тревоги минимального потока и все установленные для него безопасные подключения.

Нажмите кнопку «Далее» (Next) для продолжения.

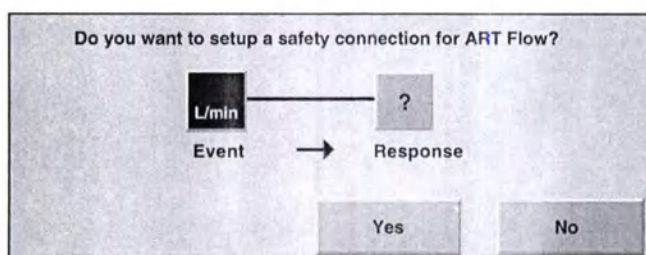
Установка безопасных подключений

После размещения датчика потока система автоматически предложит пользователю установить безопасное подключение.

Выберите «Да» (Yes), чтобы установить безопасное подключение.

Примечание: Если центрифужный насос размещен на ЦМУ не в положении 1 или 6, то область отображения скорости / потока будет скрыта при нахождении в меню редактирования безопасных подключений (Edit Safety Connections). Чтобы не пришлось перемещать насос или датчик потока для создания безопасных подключений, создайте их на этом этапе.

Выберите «Нет» (No), чтобы отложить установление безопасного подключения.

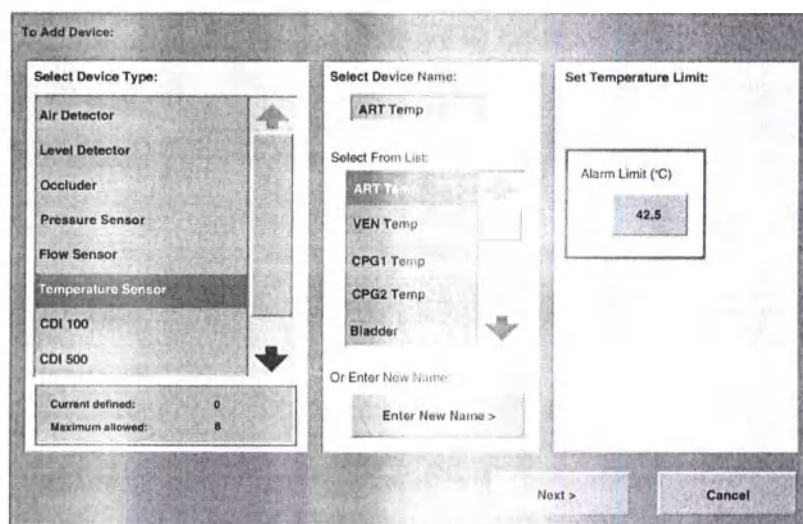


Центральный монитор управления

Добавление температурных датчиков

На экране перфузии (Perfusion Screen) можно разместить не более 8 температурных датчиков.

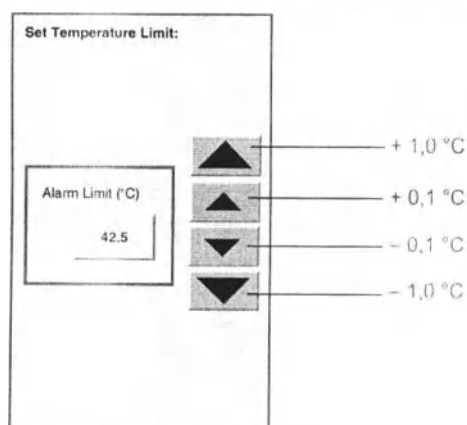
1. Выберите **«Добавить» (Add)**.
2. Выберите **«Температурный датчик» (Temperature Sensor)** в качестве типа устройства.
3. Выберите название температурного датчика. Выберите название из списка или коснитесь кнопки **«Ввести новое название» (Enter New Name)** и введите название устройства, используя клавиатуру.



Установка порогового значения для температуры

Для каждого температурного датчика можно установить пороговое значение для температуры. При превышении установленного порогового значения для температуры будет генерироваться сигнал тревоги. Значение по умолчанию — 42,5 °C. Доступный диапазон температур для установки порогового значения составляет от 1,0 °C до 42,5 °C.

Для изменения порога активации сигнала тревоги коснитесь кнопки **«Порог активации сигнала тревоги» (Alarm Limit)** и используйте стрелки для установки нового значения. Коснитесь кнопки **«Порог активации сигнала тревоги» (Alarm Limit)** еще раз, чтобы сохранить новое значение.



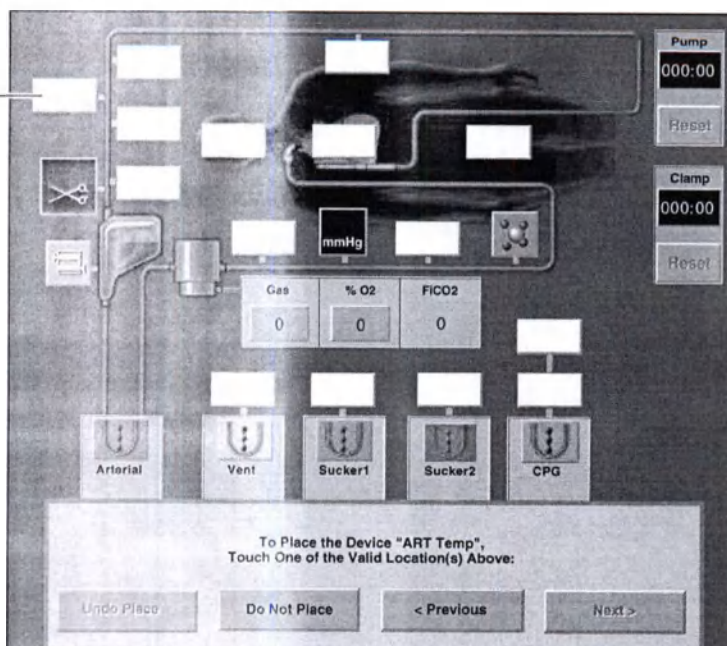
Нажмите кнопку **«Далее» (Next)** для продолжения.

Центральный монитор управления

Размещение температурного датчика

Разместите температурный датчик, коснувшись белого квадрата. Чтобы изменить расположение температурного датчика, коснитесь любого другого белого квадрата.

Размещение
значка устройства
в этом положении
помешать отображению
значка CDI.



Добавление устройств CDI™

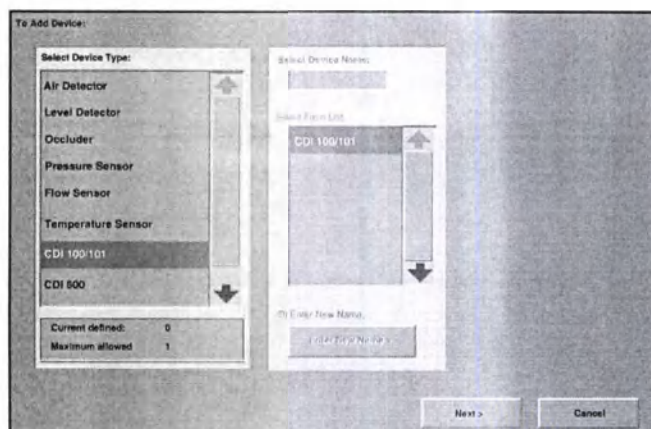
На экран перфузии (Perfusion Screen) можно добавить монитор CDI™ 100, CDI™ 101 или CDI™ 500. После добавления монитора CDI информация от монитора CDI будет отображаться на ЦМУ.

Добавление CDI™ 100 / 101

Выберите CDI™ 100 / 101 из списка выбора типа устройства (Select Device Type).

Выбор названия устройства

Название устройства CDI™ 100 / 101 выбирается автоматически, так как на экране перфузии (Perfusion Screen) может находиться только один монитор данного типа. Это название используется в отображаемых системой сообщениях о состоянии и ошибке.

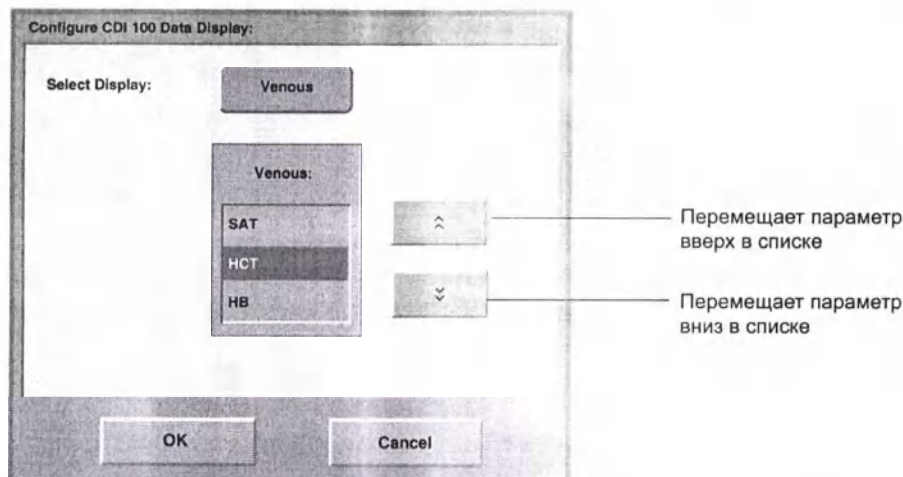


Нажмите кнопку «Далее» (Next) для продолжения.

Центральный монитор управления

Настройка отображения данных CDI™ 100 / 101

На экране отображаются три параметра, измеряемые монитором CDI™ 100 или CDI™ 101: насыщение кислородом (SAT), гематокрит (HCT) и гемоглобин (HB).



Выбор отображаемых данных

Выберите венозные (Venous) или артериальные (Arterial) параметры в качестве источника данных.

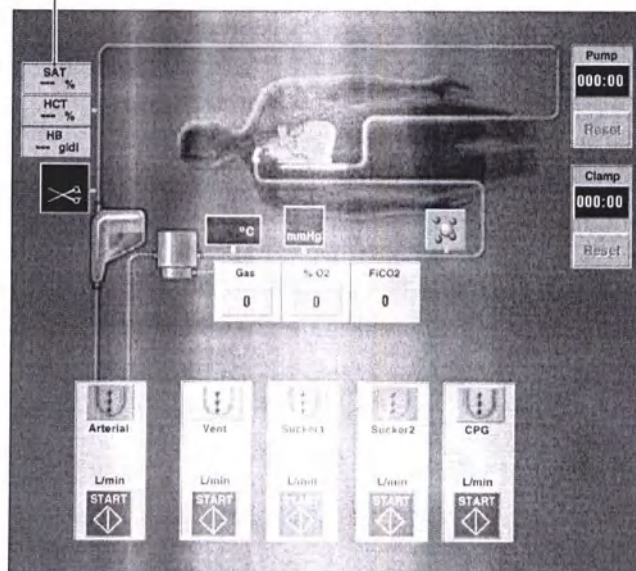
Коснитесь кнопки **«Венозные» (Venous)**, чтобы изменить выбор на **«Артериальные» (Arterial)**. Коснитесь кнопки еще раз, чтобы снова перейти к венозным параметрам (Venous).

Последовательность значений данных

Значения данных отображаются на экране последовательно в виде списка. Положение значений данных в списке можно изменить, выбрав параметр и используя стрелки для выбора нужного положения.

Коснитесь кнопки **ОК**, чтобы поместить этот элемент отображения на экран перфузии (Perfusion Screen), или нажмите кнопку отмены, чтобы отменить добавление элемента отображения.

CDI 100 / 101



Центральный монитор управления

Добавление CDI™ 500

Выберите CDI™ 500 из списка выбора типа устройства (Select Device Type).

Выбор названия устройства

Название CDI™ 500 выбирается автоматически, так как на экране перфузии (Perfusion Screen) может находиться только один монитор данного типа. Это название используется в отображаемых системой сообщениях о состоянии и ошибке.

Нажмите кнопку «Далее» (Next) для продолжения.

Настройка отображения данных CDI 500

Configure CDI 500 Data Display

Venous:	Arterial:	Other:
pH	pH	VO2
PO2	PO2	
PCO2	PCO2	
SO2	K+	
Modify >	Modify >	Modify >

< Previous OK Cancel

Отображение данных

Одновременно на экране перфузии (Perfusion Screen) можно отобразить не более 4 венозных и 4 артериальных параметров, измеренных монитором CDI™ 500.

Дополнительными венозными параметрами (Venous) являются °C, HCT и HGB.

Дополнительными артериальными параметрами (Arterial) являются °C, SO₂, HCO₃ и BE.

Дополнительными другими параметрами (Other) являются K⁺.

Выберите **ОК**, чтобы принять значение по умолчанию и продолжить.

Выберите **Отмена** (Cancel), чтобы отменить добавление CDI™ 500.

Выберите **Изменить** (Modify), чтобы внести изменения в список.

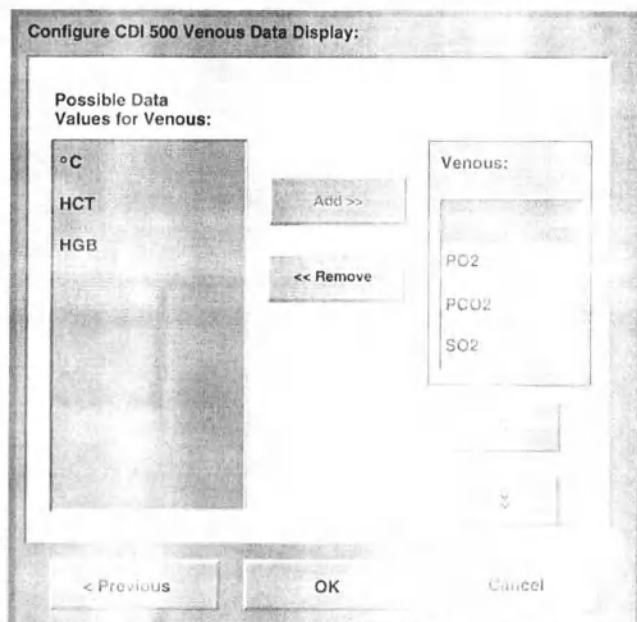
Центральный монитор управления

Изменение значений данных

Одновременно могут отображаться только 4 значения. Если в списке находятся 4 значения, перед добавлением следующего 1 нужно удалить.

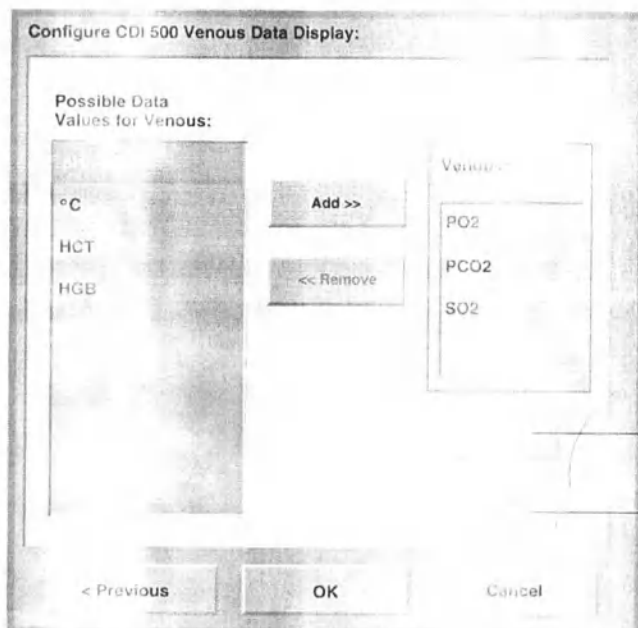
Для удаления значения:

1. Коснитесь значения, которое хотите удалить из списка в правой части.
2. Коснитесь кнопки «Удалить» (**Remove**), чтобы удалить значение с экрана. Это значение будет перенесено в поле возможных значений данных (Possible Data Values).



Для добавления значения:

1. Выберите значение, которое хотите добавить на экран.
2. Коснитесь кнопки «Добавить» (**Add**), чтобы добавить значение на экран.



Перемещает параметр
вверх в списке

Перемещает параметр
вниз в списке

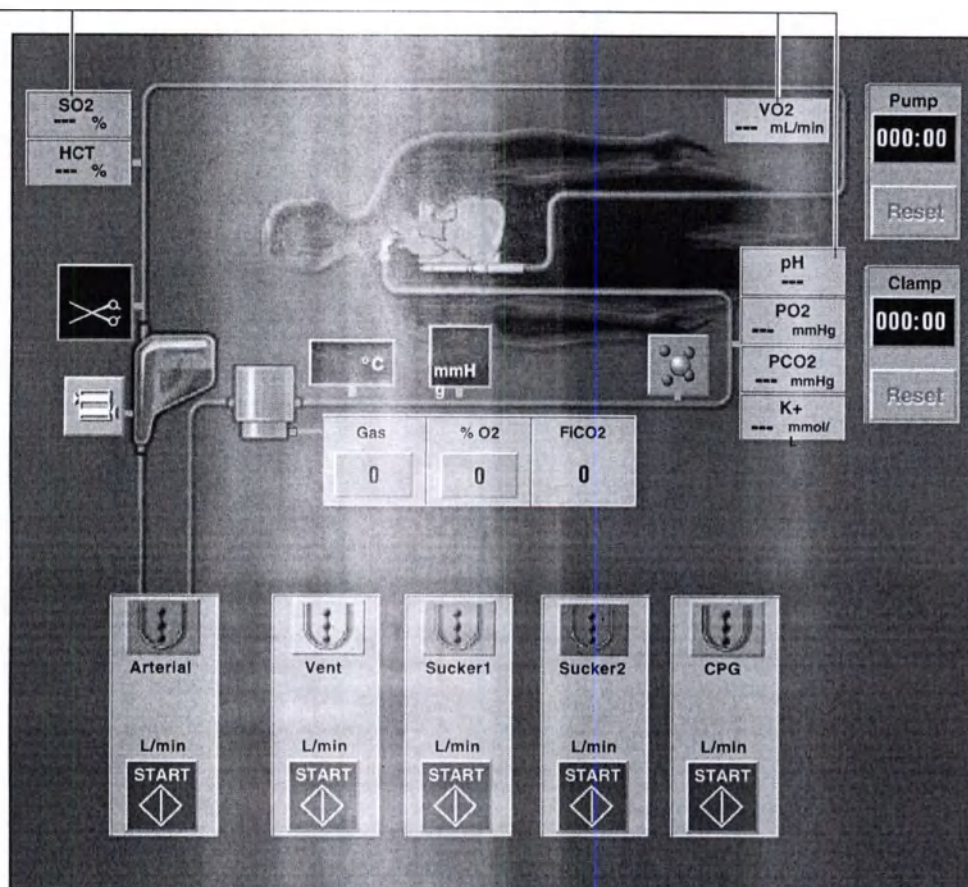
Центральный монитор управления

Последовательность значений данных

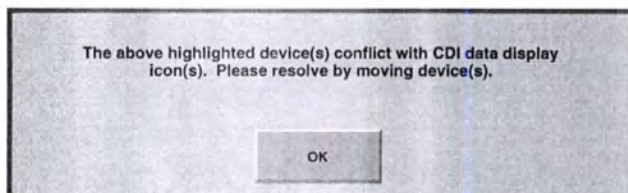
Установите порядок отображения значений данных, используя стрелки для определения положения значения данных на экране.

Коснитесь кнопки **ОК**, чтобы принять изменения отображения данных.

CDI 500



Примечание: Значки CDI™ 100 / 101 и CDI™ 500 имеют конкретные фиксированные местоположения на графическом дисплее. Если расположение устройства конфликтует с отображением CDI, откроется окно с указанием того, что устройство необходимо удалить. Устройство будет выделено синей рамкой.

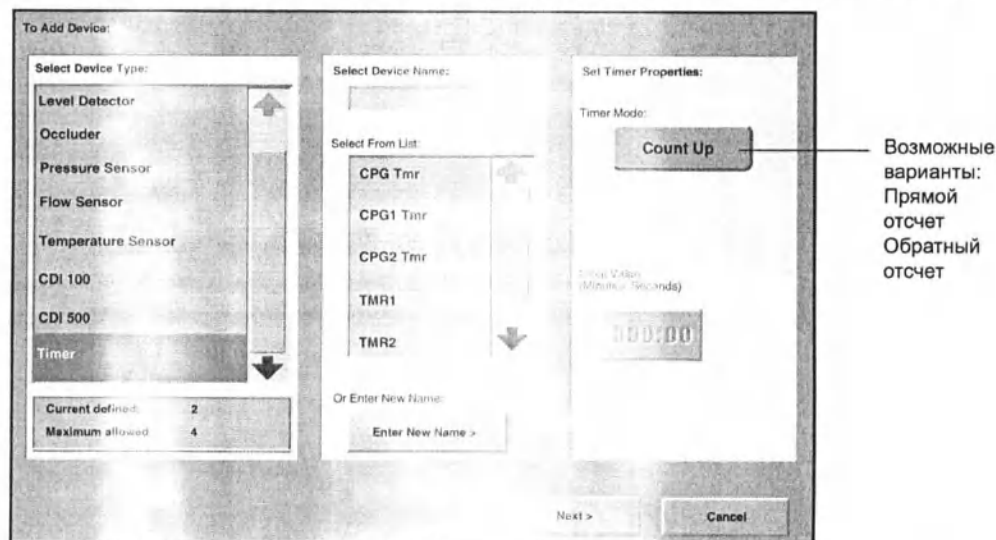


Центральный монитор управления

Добавление таймеров

На экране перфузии (Perfusion Screen) может находиться до 4 таймеров, включая таймер насоса (Pump) и зажима (Clamp). К конфигурации экрана перфузии (Perfusion Screen) можно добавить еще 2 дополнительных таймера.

1. Выберите «Добавить» (Add).
2. Выберите таймер (Timer) в качестве типа устройства.
3. Выберите название таймера. Выберите название из списка или коснитесь кнопки **«Ввести новое название» (Enter New Name)** и введите название устройства, используя клавиатуру.



Настройка свойств таймера

Таймеры можно настроить на прямой или обратный отсчет. По умолчанию выбран прямой отсчет.

Коснитесь кнопки **«Режим таймера» (Timer Mode)**, чтобы выбрать режим.

Обратный отсчет

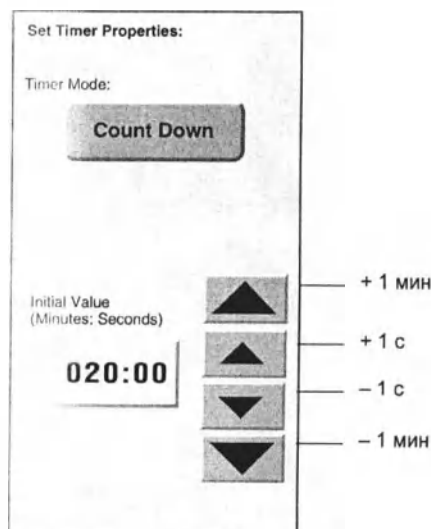
Для настройки таймера на обратный отсчет (Count Down) выберите начальное значение (Initial Value), с которого будет начат обратный отсчет. Значение по умолчанию составляет 20 минут.

Для изменения начального значения коснитесь кнопки **«Начальное значение» (Initial Value)** и используйте стрелки для установки нового начального значения.

Коснитесь кнопки **«Начальное значение» (Initial Value)** еще раз, чтобы выбрать новое значение.

Нажмите кнопку **«Далее» (Next)** для продолжения.

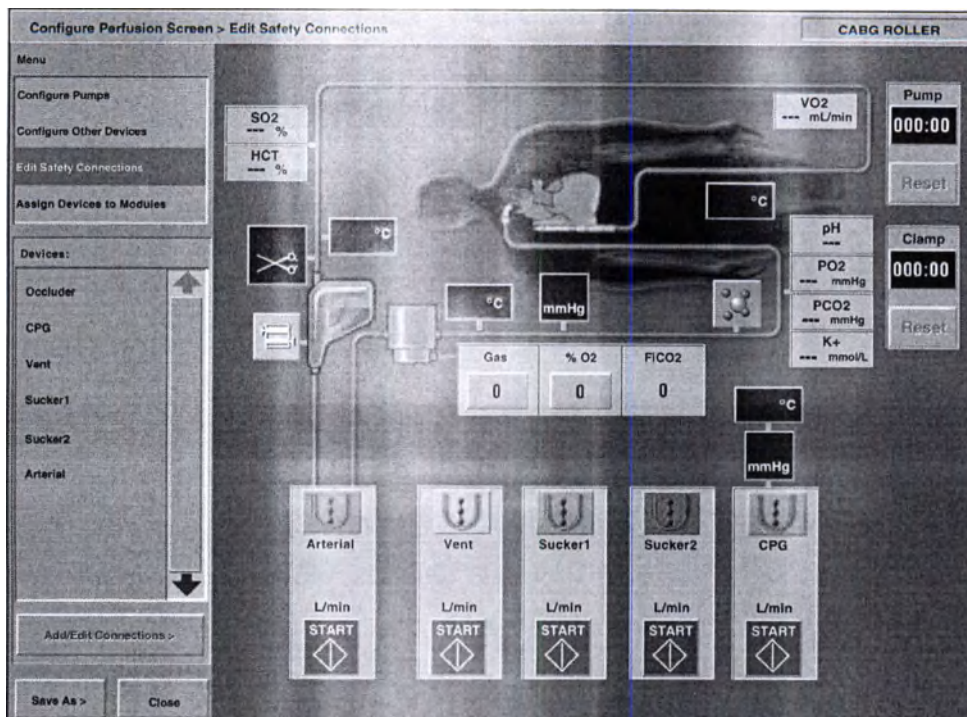
Таймеры насоса (Pump) и зажима (Clamp) всегда добавлены на экран перфузии (Perfusion Screen) и находятся в фиксированных положениях на графическом дисплее. Никакие другие таймеры не могут быть размещены на графическом дисплее. Другие таймеры появляются в списке устройств с пометкой **«Не размещен» (Not Placed)**. Доступ к дополнительным таймерам можно получить во время перфузии, коснувшись дополнительной вкладки **«Таймеры» (Timers)** во вкладке **«Дополнительные функции» (Aux)** на экране перфузии (Perfusion Screen).



Центральный монитор управления

Типичный экран перфузии (Perfusion Screen)

Типичный экран перфузии (Perfusion Screen) с размещенными насосами и устройствами может выглядеть следующим образом:



В следующих разделах «Редактирование безопасных подключений» и «Назначение устройств модулям» будут использоваться ссылки на этот экран перфузии (Perfusion Screen).

Центральный монитор управления

Редактирование безопасных подключений

Безопасное подключение представляет собой канал связи, созданный между двумя компонентами системы, который позволяет устройству принимать информацию от другого устройства или модуля. Безопасные подключения позволяют устанавливать ответные действия насоса на события, генерируемые датчиками воздуха, датчиками уровня, датчиками давления, датчиками потока, роликовыми насосами и центрифужными насосами. Безопасные подключения позволяют настраивать ответные действия окклюдера на события в основном насосе. Безопасные подключения нельзя создавать для ведомых роликовых насосов.

Например, безопасное подключение между датчиком воздуха и роликовым насосом позволяет пользователю настроить роликовый насос так, чтобы он останавливался при активации сигнала тревоги вследствие обнаружения воздуха. Также оно позволяет отображать сообщение о событии на локальном дисплее блока управления центрифужным насосом.

Серво-режим также настраивается в области безопасных подключений. Насос может использовать данные от датчика давления или потока, чтобы регулировать скорость для поддержания давления или потока.

События, генерируемые различными устройствами, и варианты ответных действий, которые можно выбрать для окклюдера, роликовых насосов и блоков управления центрифужным насосом, приведены в «Таблице подключений» в конце данного раздела. Обратите внимание на то, что некоторые ответные действия насоса также представляют собой события.

Перед созданием безопасных подключений изучите «Таблицу подключений» и подготовьте список отвечающих устройств в контуре и событий, на которые пользователь хотел бы, чтобы отвечали эти устройства.

Роликовые насосы и центрифужные насосы могут отвечать на события от следующих устройств (не более 7 устройств и 16 ответных действий).

Максимальное число подключений для одного насоса	
Датчики уровня	1
Датчики воздуха	4
Датчики давления	4
Датчики потока	1
Роликовые насосы	5
Центрифужные насосы	1

Для получения требуемого ответного действия системы рекомендуется устанавливать безопасные подключения напрямую между отдельными устройствами и насосами.

При использовании системы обнаружения воздуха требуется безопасное подключение к основному насосу. Ответным действием насоса для данного безопасного подключения не должно быть «Отсутствие действий» (No Response).

При использовании системы обнаружения уровня и (или) давления требуются безопасные подключения (сигнал тревоги и предупреждение) к каждому основному насосу. Ответным действием насоса для данных безопасных подключений не должно быть «Отсутствие действий» (No Response).

Второй насос можно назначить в качестве резервного. Все настройки основного насоса можно при необходимости переназначить резервному насосу. Дополнительные сведения см. в разделе «Вкладка "Система экрана перфузии" (Perfusion Screen System), дополнительная вкладка "Переназначение модуля" (Reassign Module)».

Центральный монитор управления

ВНИМАНИЕ! При настройке экрана с несколькими безопасными подключениями пользователь должен учитывать риски и пользу, связанные с дополнительной сложностью, вносимой в работу системы. Можно настроить систему таким образом, чтобы события инициировали ответные действия, а ответные действия сами являлись событиями, которые инициируют дополнительные ответные действия. Ответное действие системы в этих ситуациях может запутать пользователя и привести к задержкам реакции пользователя и возможным ошибкам.

В случае неисправности основного насоса функциональные возможности и безопасные подключения основного насоса могут быть переназначены другому оборудованию. Используйте дополнительную вкладку «Переназначение модуля» (Reassign Module) во вкладке «Система» (System), чтобы переназначить основной насос другому насосу аналогичного типа.

Рекомендуется провести полное тестирование экрана конфигурации, чтобы убедиться в том, что все ответные действия во всех ситуациях полностью понятны, а все пользователи прошли надлежащее обучение. Учреждение пользователя может при необходимости установить порядок действий в конкретных ситуациях, которые могут возникать при использовании текущих конфигураций экрана. Дополнительные сведения о разработке политик и процедур по контролю использования конфигураций экрана см. в разделе «Меры контроля в учреждении» в главе «Общий обзор системы».

ВНИМАНИЕ! В случае неисправности ЦМУ только те датчики, которые имеют безопасное подключение по меньшей мере к 1 роликовому насосу или блоку управления центрифужным насосом, смогут выводить сообщения на локальной панели управления. В отсутствие установленных безопасных подключений на локальной панели управления не будут отображаться никакие сообщения и не будут издаваться звуковые сигналы. Единственным признаком произошедшего события будет мигание светодиода на соответствующем модуле.

События

События, которые вызывают ответные действия насоса или окклюдера, передаются устройством, генерирующим событие, в подключенный роликовый насос, блок управления центрифужным насосом или окклюдер. Действия пользователя также могут генерировать некоторые события, например, снижение скорости центрифужного насоса до 1550 об./мин или менее будет генерировать событие перехода на скорость инерционного потока (Coast) и инициировать ответное действие в подключенном устройстве. Информация о событии может передаваться только один раз, как, например, в случае запуска или остановки насоса, или многократно, как, например, в случае сигнала тревоги или предупреждения, приостановки насоса, минимального потока и событий перехода на скорость инерционного потока (Coast) (Coast). События, которые передаются многократно, необходимо сбрасывать, чтобы подсоединенное устройство вернулось в нормальный режим работы.

Ответные действия роликового насоса

Ответными действиями роликового насоса на события являются остановка (Stop), приостановка (Pause), уменьшение скорости (Reduce Speed), только вывод сообщения (Message Only) или отсутствие действий (No Response). В ситуации, когда ответное действие насоса устраняет событие, в результате чего событие и сообщение исчезают, см. дополнительную вкладку «Сообщения» (Messages) во вкладке «Дополнительные функции» (Aux) при необходимости получения дополнительной информации. Если открывается вкладка «Безопасность» (Safety), то дополнительную информацию см. во вкладке «Дополнительные функции» (Aux).

Ответное действие «Остановка» (Stop) приводит к снижению скорости насоса до нуля и переходу насоса в режим остановки. После исчезновения события или отключения системы безопасности насос необходимо перезапустить вручную. Если при выполнении ответного действия «Остановка» (Stop) насос находится в серво-режиме или пульсирующем режиме, после перезапуска он переключится в ручной режим (Manual).

Примечание: Если между основным центрифужным насосом и роликовым насосом для кардиоплегии создано безопасное подключение, которое вызывает остановку насоса для кардиоплегии при переходе центрифужного насоса на скорость инерционного потока, насос для кардиоплегии раствора можно запустить, например, во время первичного заполнения, когда скорость центрифужного насоса остается ниже 1560 об./мин. После увеличения скорости центрифужного насоса до 1560 об./мин или более безопасное подключение между двумя насосами активируется и остается активным при любых скоростях центрифужного насоса. Таким образом, насос для кардиоплегии невозможно запустить, даже если скорость центрифужного насоса впоследствии снижается до 1550 об./мин или менее, так как активно безопасное подключение. Чтобы после активации безопасного подключения запустить насос для кардиоплегии при скорости центрифужного насоса менее 1560 об./мин, центрифужный насос необходимо временно остановить, затем снова запустить для деактивации безопасного подключения, после чего насос для кардиоплегии можно запустить при любой скорости центрифужного насоса.

Центральный монитор управления

Ответное действие «Приостановка» (Pause) приводит к временному снижению скорости насоса до нуля. Скорость остается нулевой до устранения события или деактивации системы безопасности. Затем насос автоматически запустится и наберет предыдущую / исходную скорость. Если при выполнении ответного действия «Приостановка» (Pause) насос находится в серво-режиме или пульсирующем режиме, после перезапуска он переключится в ручной режим (Manual).

Ответное действие «Уменьшение скорости» (Reduce Speed) приводит к снижению насосом скорости на 10 % каждые полсекунды до тех пор, пока не событие не будет устранено или насос не остановится. Ответное действие «Уменьшение скорости» (Reduce Speed), вызванное запуском или остановкой насоса, приводит к снижению насосом скорости на 10 % с последующим поддержанием такой сниженной скорости. При выполнении ответного действия «Уменьшение скорости» (Reduce Speed) внимательно следите за скоростью насоса.

Ответное действие «Только сообщение» (Message Only) приводит к отображению сообщения о событии на панели управления насосом. Скорость насоса не изменяется.

При выборе ответного действия «Отсутствие действий» (No Response) безопасное подключение между устройством и насосом не устанавливается.

Ответные действия блока управления центрифужным насосом

Ответные действия блока управления центрифужным насосом на события могут быть следующими: остановка (Stop), переход на скорость инерционного потока (Coast), только вывод сообщения (Message Only) и отсутствие действий (No Response). В ситуации, когда ответное действие насоса устраняет событие, в результате чего событие и сообщение исчезают, см. дополнительную вкладку «Сообщения» (Messages) во вкладке «Дополнительные функции» (Aux) при необходимости получения дополнительной информации. Если открывается вкладка «Безопасность» (Safety), то дополнительную информацию см. во вкладке «Дополнительные функции» (Aux).

Ответное действие «Остановка» (Stop) приводит к снижению скорости насоса до нуля и переходу насоса в режим остановки. После исчезновения события или отключения системы безопасности насос необходимо перезапустить вручную. Если при выполнении ответного действия «Остановка» (Stop) насос находится в серво-режиме или пульсирующем режиме, после перезапуска он переключится в ручной режим (Manual).

При увеличении скорости центрифужного насоса до 1560 об./мин или более ответное действие «Переход на скорость инерционного потока» (Coast™) приводит к снижению насосом скорости до 1500 об./мин. Скорость инерционного потока (Coast) 1500 об./мин может быть достаточно высокой, чтобы обеспечивать небольшой прямой поток или, в редких случаях, может быть недостаточной для предотвращения обратного потока вследствие сопротивления и противодавления в перфузионном контуре. Кроме того, ответное действие «Переход на скорость инерционного потока» (Coast) инициирует кратковременную блокировку регулировки скорости, чтобы гарантировать выполнение ответного действия. В связи с этим после выполнения ответного действия «Переход на скорость инерционного потока» (Coast™) скорость насоса фиксируется на 2 секунды. После кратковременной блокировки скорость центрифужного насоса можно регулировать, даже если состояние, вызвавшее ответное действие «Переход на скорость инерционного потока» (Coast™), сохраняется.

Если скорость центрифужного насоса составляет менее 1560 об./мин, ответное действие «Переход на скорость инерционного потока» (Coast) не вызывает изменения скорости насоса, но блокировка все равно происходит.

Отрегулируйте число об./мин, используя ручку настройки скорости насоса на блоке управления центрифужным насосом или управляющий ползунок на ЦМУ, таким образом, чтобы достигнуть стационарного состояния (или состояния без потока). При выполнении ответного действия «Переход на скорость инерционного потока» (Coast™) внимательно следите за скоростью. При необходимости возвратите насос в предыдущее состояние.

Если ответное действие «Переход на скорость инерционного потока» (Coast™) выполняется после ответного действия «Остановка» (Stop), для перезапуска насоса необходимо устранить причины обоих действий.

Ответное действие «Только сообщение» (Message Only) приводит к отображению сообщения о событии на передней панели блока управления. Скорость насоса не изменяется.

При выборе ответного действия «Отсутствие действий» (No Response) безопасное подключение между устройством и насосом не устанавливается.

Центральный монитор управления

Ответные действия окклюдера

Окклюдер реагирует только на события, происходящие в основном насосе.

Для этих событий центрифужного насоса необходимо выбрать одинаковое ответное действие окклюдера: остановка насоса, переход насоса на скорость инерционного потока (Coast) и минимальный поток. Система автоматически назначает ответное действие, выбранное для остановки, перехода на скорость инерционного потока (Coast) или минимального потока, двум остальным событиям.

Ответными действиями окклюдера являются полное закрытие (Full Close), полное открытие (Full Open), переход к % потока (Go to % Flow) и отсутствие действий (No Response).

Ответное действие «Полное закрытие» (Full Close) приводит к полному перекрытию окклюдером венозной магистрали. Окклюдер будет оставаться полностью закрытым до устранения события, кроме случаев, когда событием является запуск или остановка насоса. Если событие представляет собой запуск или остановку насоса, окклюдер можно регулировать, используя управляющий ползунок на ЦМУ.

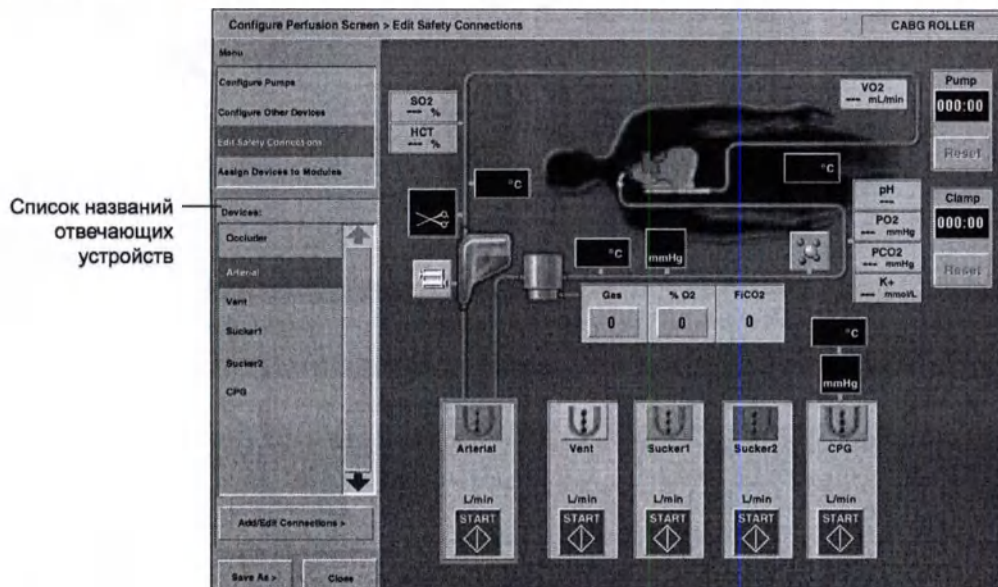
Ответное действие «Полное открытие» (Full Open) приводит к полному открытию окклюдером венозной магистрали. Окклюдер будет оставаться полностью открытым до устранения события, кроме случаев, когда событием является запуск или остановка насоса. Если событие представляет собой запуск или остановку насоса, окклюдер можно регулировать, используя управляющий ползунок на ЦМУ.

Ответное действие «Переход к % потока» (% Flow) приводит к частичному перекрытию окклюдером трубки в соответствии с выбранным пользователем процентным значением. Окклюдер будет оставаться в этом положении до устранения события, кроме случаев, когда событием является запуск или остановку насоса. Если событие представляет собой запуск или остановку насоса, окклюдер можно регулировать, используя управляющий ползунок на ЦМУ.

При выборе ответного действия «Отсутствие действий» (No Response) безопасное подключение между основным насосом и окклюдером не устанавливается.

Добавление / редактирование безопасных подключений

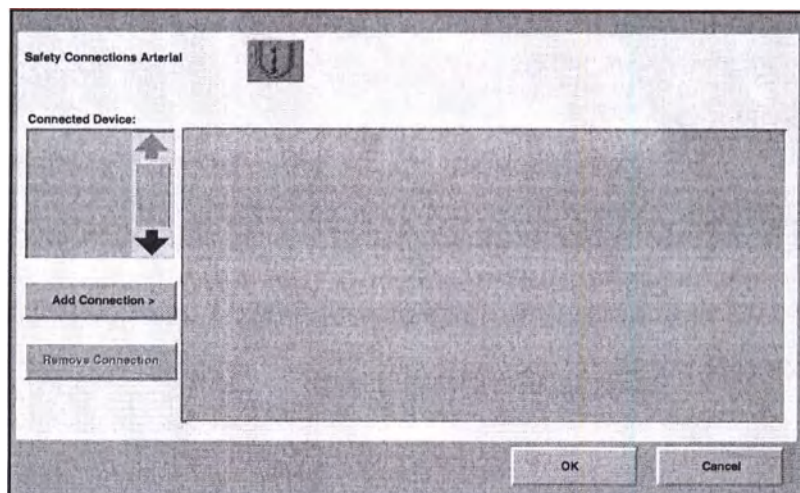
При выборе редактирования безопасных подключений (Edit Safety Connections) отображается список названий устройств, которые могут реагировать на события через безопасное подключение.



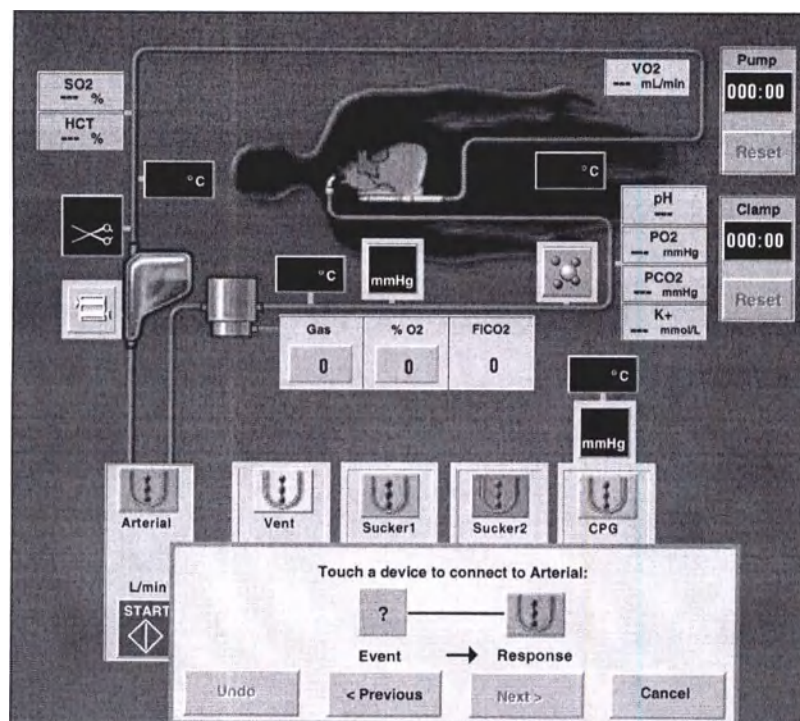
1. Коснитесь названия устройства в списке или значка устройства на графическом дисплее, чтобы добавить или отредактировать безопасные подключения для этого устройства.
- Название будет выделено. Выбранное устройство и все существующие устройства с установленными безопасными подключениями будут выделены синей рамкой.

Центральный монитор управления

2. Коснитесь кнопки «Добавить / редактировать подключения» (Add/Edit Connections), чтобы добавить или отредактировать безопасные подключения для выбранного устройства.



- Появится экран, на котором показаны безопасные подключения для выбранного устройства. Пустой экран означает, что в настоящий момент не установлено никаких безопасных подключений.
3. Коснитесь кнопки «Добавить подключение» (Add Connection), чтобы добавить безопасное подключение.



4. Выберите устройство, которое хотите соединить с отвечающим устройством. Устройства, которые можно соединить с отвечающим устройством, выделяются желтой рамкой.

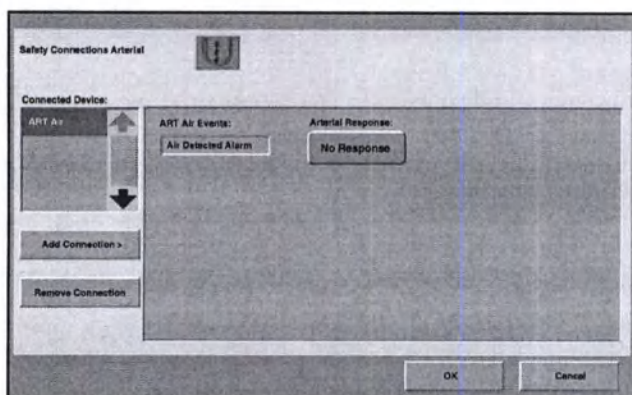
Примечание: Датчики потока, расположенные на центрифужных насосах, которые находятся в середине дисплея, будут закрыты вышеописанным экраном. Возможно, потребуется временно переместить значок потока в другое место на графическом дисплее, чтобы добавить или отредактировать безопасные подключения для датчика потока.

Центральный монитор управления

5. Выберите устройство, коснувшись значка устройства. Цвет рамки станет синим.
 - Коснитесь кнопки **«Отменить действие» (Undo)**, чтобы убрать текущее устройство и выбрать другое.
 - Коснитесь кнопки **«Назад» (Previous)**, чтобы перейти на предыдущий экран.
 - Коснитесь кнопки **«Отмена» (Cancel)**, чтобы отменить создание безопасного подключения.
6. Коснитесь кнопки **«Далее» (Next)** для продолжения.

Откроется экран, на котором показаны возможные безопасные подключения. Перечислены события, связанные с выбранным подключенным устройством. Подключенные устройства могут быть связаны с несколькими событиями. Выберите ответное действие, нажимая на кнопку **«Ответное действие» (Response)**. Ответное действие, которое показано на кнопке, является реакцией насоса или окклюдера на указанное событие.

Примечание: При выборе ответного действия «Отсутствие действий» (No Response) безопасное подключение не устанавливается.



Список событий и ответных действий приведен в «Таблице подключений» в конце данного раздела.

Редактирование безопасных подключений

Редактируйте, удаляйте или отменяйте безопасные подключения, выбирая устройство из списка подключенных устройств (Connected Device), а затем нажимая кнопку соответствующего действия.

Коснитесь кнопки **«Удалить подключение» (Remove Connection)**, чтобы удалить выбранное подключенное устройство.

Удаление подключения подтверждать не нужно. Перед тем как нажать на кнопку «Удалить подключение» (Remove Connection), убедитесь в том, что устройство, выделенное темно-серым цветом, действительно является устройством, подключение к которому нужно удалить. Название устройства больше не будет отображаться в списке подключенных устройств (Connected Device).

Отредактируйте подключение, изменив ответное действие.

Нажатие кнопки отмены приводит к удалению всех новых безопасных подключений, созданных с отвечающим устройством.

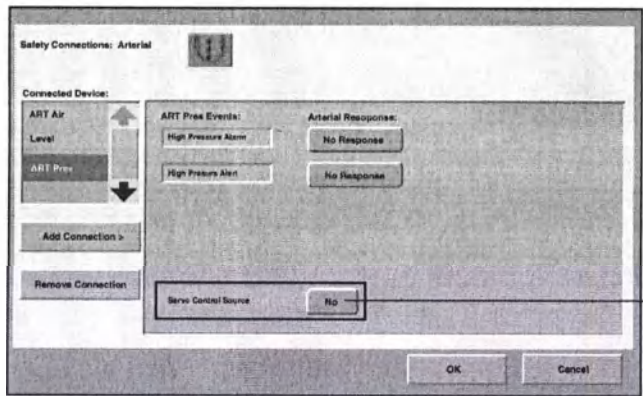
Коснитесь кнопки **ОК**, чтобы принять перечисленные безопасные подключения.

Центральный монитор управления

Установка подключений для серво-режима

Роликовые насосы и центрифужные насосы можно настроить на работу в серво-режиме. В серво-режиме скорость насоса автоматически регулируется так, чтобы поддерживать выбранное давление или скорость потока.

Для работы в серво-режиме требуемое давление или скорость потока необходимо назначить в качестве источника сервоприводного управления. Также между насосом и назначенным давлением или потоком можно установить безопасные подключения.



Возможными значениями параметра «Источник сервоприводного управления» (Servo Control Source) являются «Да» (Yes) и «Нет» (No)

Для установки давления или потока в качестве источника сервоприводного управления:

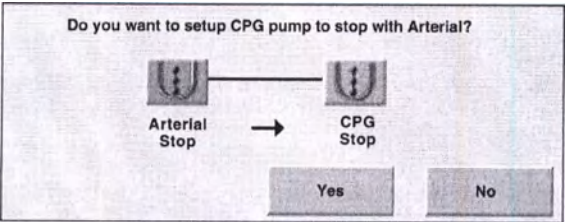
1. Создайте безопасное подключение между насосом и требуемым источником давления или потока.
2. Нажимайте кнопку «Источник сервоприводного управления» (Servo Control Source) до тех пор, пока не появится «Да» (Yes).
3. При необходимости выберите ответные действия насоса на связанные с давлением или потоком события.
4. После назначения всех источников сервоприводного управления коснитесь кнопки **OK**.

Настройка насоса для кардиоплегии на остановку вместе с основным насосом

В некоторых случаях, например, при использовании кровяной кардиоплегии, желательно, чтобы насос для кардиоплегии останавливался при остановке основного насоса. После размещения насоса для кардиоплегии пользователь получит запрос о том, хочет ли он (-а) настроить насос для кардиоплегии так, чтобы он останавливался вместе с основным насосом.

При использовании центрифужного основного насоса безопасное подключение к насосу для кардиоплегии не будет активным до тех пор, пока скорость центрифужного насоса не станет выше скорости инерционного потока. Это способствует первичному заполнению перфузионного контура при низких скоростях центрифужного насоса.

При выборе «Да» (Yes) будут установлены следующие безопасные подключения:



Основной насос	Событие основного насоса	Ответное действие насоса для кардиоплегии
Роликовый насос	Остановлен	Остановка
	Запущен	Отсутствие действий
	Приостановка	Остановка
Центрифужный насос	Остановлен	Остановка
	Запущен	Отсутствие действий
	Минимальный поток	Отсутствие действий
	Переход на скорость инерционного потока (Coasting)	Остановка

Коснитесь кнопки **OK**, чтобы принять перечисленные безопасные подключения.

Центральный монитор управления

Примечание: Если насос для кардиоплегии настроен так, чтобы остановиться в случае остановки или приостановки основного роликового насоса, на локальном дисплее насоса для кардиоплегии появится сообщение о том, что это произошло. Это сообщение будет отображаться на локальном дисплее в течение небольшого периода времени после возникновения события.

ОСТОРОЖНО! Насос для кардиоплегии не остановится, если скорость или поток основного роликового насоса только снизился до 0 л/мин или 0 об./мин, так как роликовый насос не останавливается и не деактивируется при 0 л/мин или 0 об./мин.

Примечание: Если насос для кардиоплегии настроен так, чтобы остановиться в случае остановки или перехода на скорость инерционного потока (Coast) основного центрифужного насоса, на локальном дисплее насоса для кардиоплегии появится сообщение о том, что это произошло. Это сообщение будет отображаться на локальном дисплее в течение небольшого периода времени после возникновения события.

ОСТОРОЖНО! Насос для кардиоплегии остановится, если скорость или поток основного центрифужного насоса снизился до 0 л/мин или 0 об./мин, так как центрифужный насос останавливается и деактивируется при 0 л/мин или 0 об./мин.

Таблица подключений

События	Ответное действие окклюдера	Ответное действие роликового насоса	Ответное действие центрифужного насоса
Сигнал тревоги низкого уровня	Не применимо	Отсутствие действий Остановка Приостановка Снижение скорости Только сообщение	Отсутствие действий Остановка Переход на скорость инерционного потока (Coast) Только сообщение
Предупреждение о низком уровне	Не применимо	Отсутствие действий Приостановка Снижение скорости Только сообщение	Отсутствие действий Переход на скорость инерционного потока (Coast) Только сообщение
Сигнал тревоги обнаружения воздуха	Не применимо	Отсутствие действий Остановка Приостановка Только сообщение	Отсутствие действий Остановка Переход на скорость инерционного потока (Coast) Только сообщение
Сигнал тревоги высокого давления	Не применимо	Отсутствие действий Остановка Приостановка Снижение скорости Только сообщение	Отсутствие действий Остановка Переход на скорость инерционного потока (Coast) Только сообщение
Предупреждение о высоком давлении	Не применимо	Отсутствие действий Приостановка Снижение скорости Только сообщение	Отсутствие действий Переход на скорость инерционного потока (Coast) Только сообщение
Сигнал тревоги обнаружения обратного потока	Не применимо	Отсутствие действий Остановка Приостановка Только сообщение	Отсутствие действий Только сообщение
Основной роликовый насос остановлен	Отсутствие действий Полное открытие Полное закрытие Переход к потоку 0–100 %	Отсутствие действий Остановка Снижение скорости Только сообщение	Отсутствие действий Остановка Переход на скорость инерционного потока (Coast) Только сообщение
Основной роликовый насос запущен	Отсутствие действий Полное открытие Полное закрытие Переход к потоку 0–100 %	Отсутствие действий Остановка Снижение скорости Только сообщение	Отсутствие действий Остановка Переход на скорость инерционного потока (Coast) Только сообщение

Центральный монитор управления

События	Ответное действие охлаждера	Ответное действие роликового насоса	Ответное действие центrifужного насоса
Основной роликовый насос приостановлен	Отсутствие действий Полное открытие Полное закрытие Переход к потоку 0-100 %	Отсутствие действий Остановка Только сообщение	Отсутствие действий
Роликовый насос остановлен	Не применимо	Отсутствие действий Остановка Снижение скорости Только сообщение	Отсутствие действий Остановка Переход на скорость инерционного потока (Coast) Только сообщение
Роликовый насос запущен	Не применимо	Отсутствие действий Остановка Снижение скорости Только сообщение	Отсутствие действий Остановка Переход на скорость инерционного потока (Coast) Только сообщение
Роликовый насос приостановлен	Не применимо	Отсутствие действий Остановка Только сообщение	Отсутствие действий
Основной centrifужный насос остановлен	Отсутствие действий Полное открытие Полное закрытие Переход к потоку 0-100 %	Отсутствие действий Остановка Снижение скорости Только сообщение	Отсутствие действий Остановка Переход на скорость инерционного потока (Coast) Только сообщение
Основной centrifужный насос запущен	Отсутствие действий Полное открытие Полное закрытие Переход к потоку 0-100 %	Отсутствие действий Остановка Снижение скорости Только сообщение	Отсутствие действий Остановка Переход на скорость инерционного потока (Coast) Только сообщение
Минимальный поток в основном centrifужном насосе	Отсутствие действий Полное открытие Полное закрытие Переход к потоку 0-100 %	Отсутствие действий Остановка Снижение скорости Только сообщение	Отсутствие действий Остановка Переход на скорость инерционного потока (Coast) Только сообщение
Переход основного centrifужного насоса на скорость инерционного потока (Coasting)	Отсутствие действий Полное открытие Полное закрытие Переход к потоку 0-100 %	Отсутствие действий Остановка Только сообщение	Отсутствие действий
Centrifужный насос остановлен	Не применимо	Отсутствие действий Остановка Снижение скорости Только сообщение	Отсутствие действий Остановка Переход на скорость инерционного потока (Coast) Только сообщение
Centrifужный насос запущен	Не применимо	Отсутствие действий Остановка Снижение скорости Только сообщение	Отсутствие действий Остановка Переход на скорость инерционного потока (Coast) Только сообщение
Минимальный поток в centrifужном насосе	Не применимо	Отсутствие действий Остановка Снижение скорости Только сообщение	Отсутствие действий Остановка Переход на скорость инерционного потока (Coast) Только сообщение
Переход centrifужного насоса на скорость инерционного потока (Coasting)	Не применимо	Отсутствие действий Остановка Только сообщение	Отсутствие действий

Центральный монитор управления

Назначение устройств модулям

Насосы и устройства, установленные на экране перфузии (Perfusion Screen), должны быть назначены соответствующим физическим компонентам на базе системы.

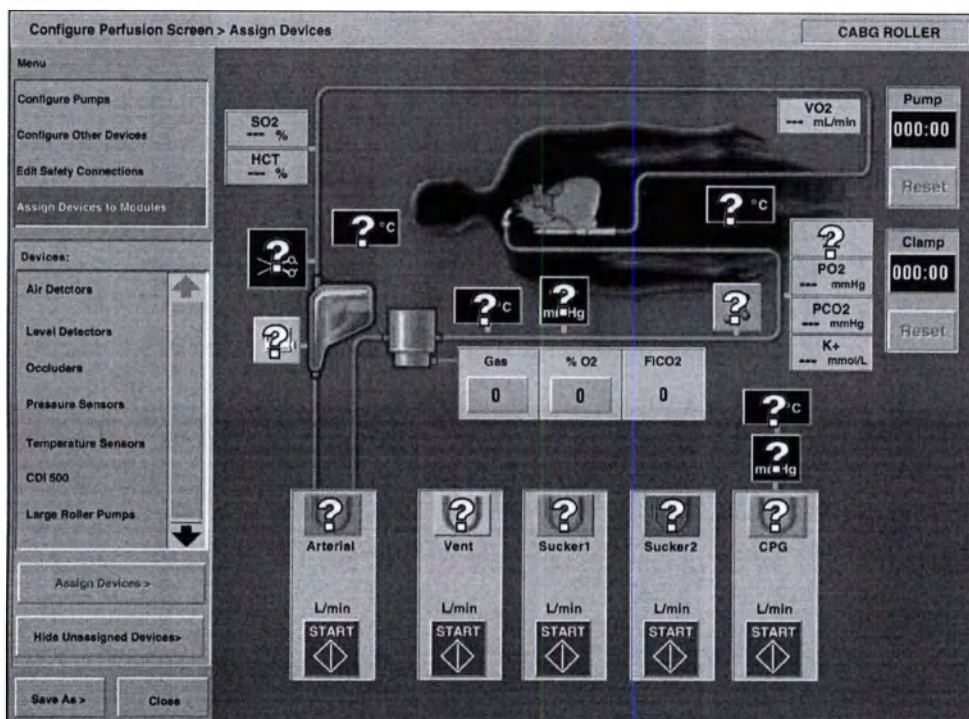
Перед назначением все компоненты должны быть подключены к базе системы.

Нажмите кнопку «Назначить устройства модулям» (Assign Devices to Modules), после чего установленные насосы и устройства появятся в списке устройств (Devices).

Коснитесь кнопки «Показать неназначенные устройства» (Show Unassigned Devices), чтобы выделить каждое неназначенное устройство и насос на графическом дисплее знаком вопроса.

Коснитесь кнопки «Скрыть неназначенные устройства» (Hide Unassigned Devices), чтобы знаки вопроса исчезли.

Назначьте устройства, выбрав тип устройства из списка, а затем нажав кнопку «Назначить устройства» (Assign Devices).

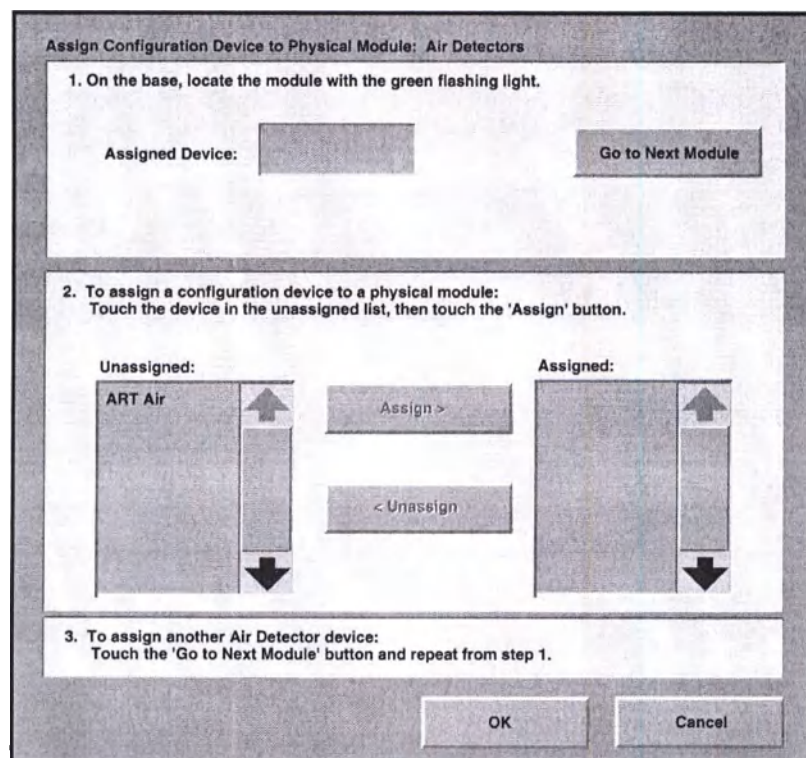


Центральный монитор управления

Назначение датчиков воздуха, датчиков уровня, окклюдеров, датчиков потока и CDI

Выберите тип устройства.

Коснитесь кнопки «Назначить устройства» (Assign Devices).



1. Найдите на базе модуль со светодиодом, мигающим зеленым цветом.
Если на базе системы находится только одно устройство выбранного типа, то светодиод будет мигать только на одном модуле. Если на базе системы находятся несколько устройств выбранного типа, нажимайте кнопку «Перейти к следующему модулю» (Go To Next Module) до тех пор, пока не начнет мигать нужный модуль.

2. Чтобы назначить устройство физическому модулю, коснитесь устройства в списке неназначенных устройств, затем нажмите кнопку «Назначить» (Assign).
Название устройства переместится из списка неназначенных устройств (Unassigned) в список назначенных устройств (Assigned). Название устройства также появится в поле «Назначенное устройство» (Assigned Device) в верхней части экрана.

Назначение устройств, которые находятся в списке назначенных устройств (Assigned), можно отменить, коснувшись названия устройства, а затем коснувшись кнопки «Отменить назначение» (Unassign). Название устройства переместится из списка назначенных устройств (Assigned) в список неназначенных устройств (Unassigned) и исчезнет из поля «Назначенное устройство» (Assigned Device). Чтобы назначить устройство, которое ранее было назначено другому модулю, сначала нужно отменить его назначение и затем назначить повторно.

3. Чтобы назначить другое устройство аналогичного типа, коснитесь кнопки «Перейти к следующему модулю» (Go To Next Module) и выполните вышеописанные действия, начиная с шага 1.

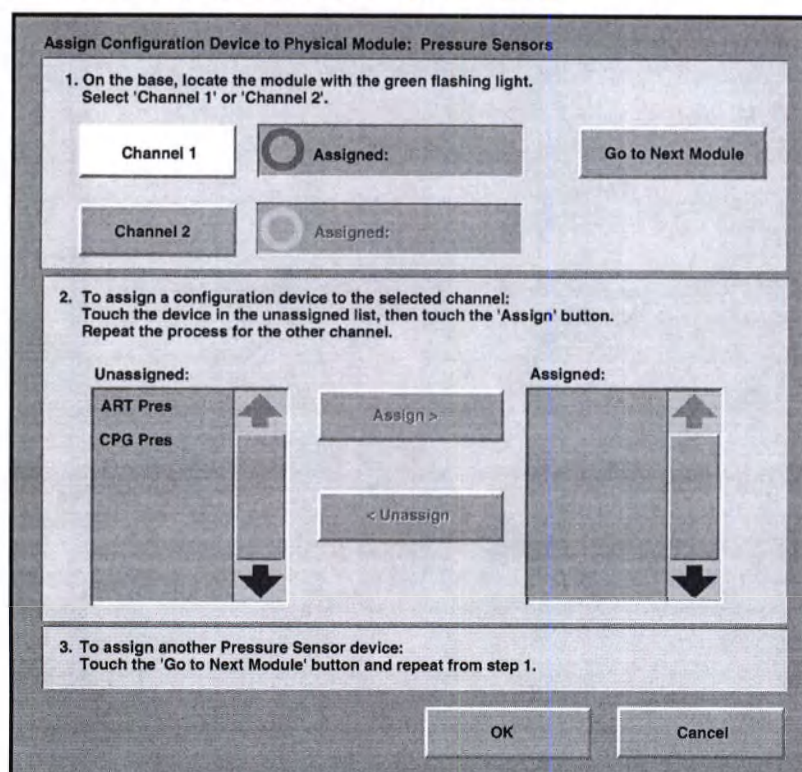
Продолжайте до тех пор, пока все устройства одного типа на графическом дисплее не будут назначены физическим модулям на базе системы. После завершения назначений коснитесь кнопки ОК.

Центральный монитор управления

Назначение датчиков давления и температуры

Выберите тип устройства.

Коснитесь кнопки «Назначить устройства» (Assign Devices).



1. Найдите на базе модуль со светодиодом, мигающим зеленым цветом. Выберите канал 1 (Channel 1) или канал 2 (Channel 2).

Если на базе системы находится только одно устройство выбранного типа, то светодиод будет мигать только на одном модуле. Если на базе системы находятся несколько устройств выбранного типа, нажимайте кнопку «Перейти к следующему модулю» (Go To Next Module) до тех пор, пока не начнет мигать нужный модуль. Выберите соответствующий канал. Канал 1 на модуле контроля давления отмечен зеленым цветом, а канал 2 — желтым цветом. Канал 1 на модуле давления отмечен синим цветом, а канал 2 — красным цветом. Убедитесь в том, что кабель назначаемого датчика подключен к выбранному каналу.

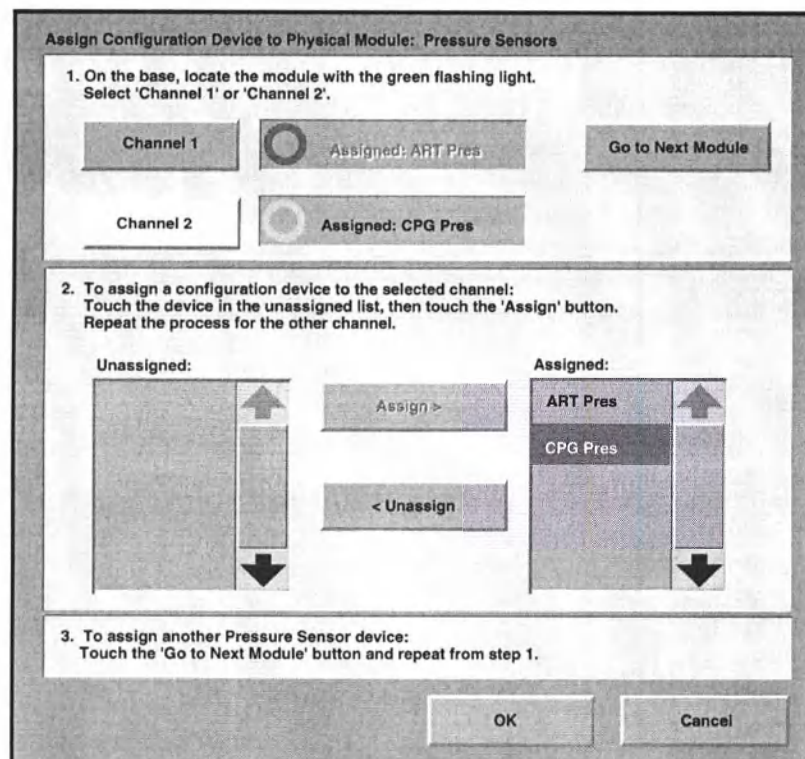
2. Чтобы назначить устройство выбранному каналу, коснитесь устройства в списке неназначенных устройств, а затем нажмите кнопку «Назначить» (Assign). Повторите те же действия для другого канала.

Название устройства переместится из списка неназначенных устройств (Unassigned) в список назначенных устройств (Assigned). Название устройства появится в поле с надписью «Канал 1» (Channel 1) или «Канал 2» (Channel 2) в верхней части экрана.

Назначение устройств, которые находятся в списке назначенных устройств (Assigned), можно отменить, коснувшись названия устройства, а затем коснувшись кнопки «Отменить назначение» (Unassign).

Центральный монитор управления

Название устройства переместится из списка назначенных устройств (Assigned) в список неназначенных устройств (Unassigned) и исчезнет из поля «Назначенное» (Assigned) в верхней части экрана. Чтобы назначить устройство, которое ранее было назначено другому модулю, сначала нужно отменить его назначение и затем назначить повторно.



3. Чтобы назначить другое устройство аналогичного типа, коснитесь кнопки «Перейти к следующему модулю» (Go To Next Module) и выполните вышеописанные действия, начиная с шага 1.

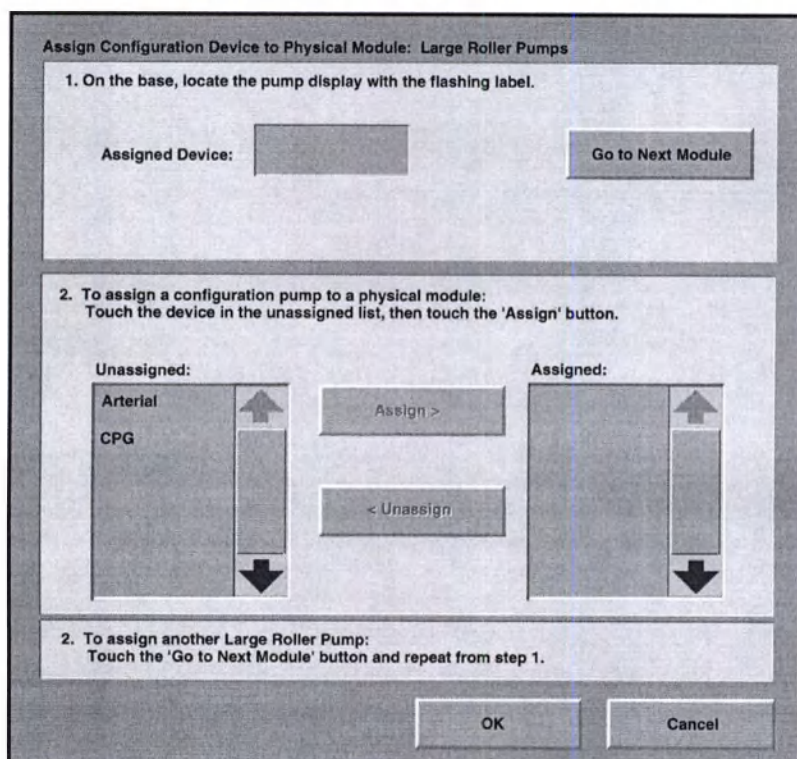
Продолжайте до тех пор, пока все устройства одного типа на графическом дисплее не будут назначены физическим модулям на базе системы. После завершения назначений коснитесь кнопки **ОК**.

Центральный монитор управления

Назначение роликовых насосов и блоков управления центрифужным насосом

Выберите тип устройства.

Коснитесь кнопки «Назначить устройства» (Assign Devices). Откроется экран назначения.



1. Найдите на базе дисплей насоса с мигающей надписью.

Надпись представляет собой идентификационный номер модуля в левом верхнем углу дисплея насоса. Если на базе системы находится только один насос выбранного типа, то надпись будет мигать только у одного насоса. Если на базе системы находятся несколько устройств выбранного типа, нажимайте кнопку «Перейти к следующему модулю» (**Go To Next Module**) до тех пор, пока не начнет мигать надпись нужного насоса.

2. Чтобы назначить насос физическому модулю, коснитесь устройства в списке неназначенных устройств, а затем нажмите кнопку «Назначить» (Assign).

Название устройства переместится из списка неназначенных устройств (Unassigned) в список назначенных устройств (Assigned) и появится в поле «Назначенное устройство» (Assigned Device) в верхней части экрана.

Назначение насосов, которые находятся в списке назначенных устройств (Assigned), можно отменить, коснувшись названия насоса, а затем нажав кнопку «Отменить назначение» (**Unassign**). Название насоса переместится из списка назначенных устройств (Assigned) в список неназначенных устройств (Unassigned) и исчезнет из поля «Назначенное устройство» (Assigned Device) в верхней части экрана. Чтобы назначить насос, который ранее уже был назначен, сначала нужно отменить его назначение, а затем назначить еще раз.

3. Чтобы назначить другое устройство аналогичного типа, коснитесь кнопки «Перейти к следующему модулю» (Go To Next Module) и выполните вышеописанные действия, начиная с шага 1.

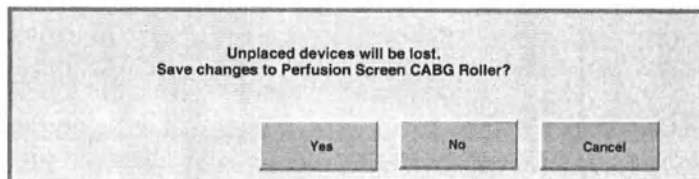
Продолжайте до тех пор, пока не будут назначены все насосы на графическом дисплее. После завершения назначений коснитесь кнопки **OK**.

Центральный монитор управления

Сохранение экрана перфузии (Perfusion Screen)

Чтобы сохранить существующий экран перфузии (Perfusion Screen) под другим именем, коснитесь кнопки **«Сохранить как» (Save As)**. Введите новое название экрана перфузии (Perfusion Screen), используя клавиатуру.

Чтобы сохранить экран перфузии (Perfusion Screen) под текущим именем, коснитесь кнопки **«Да» (Yes)**.

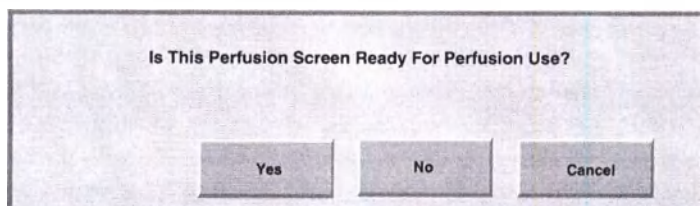


Коснитесь кнопки **«Нет» (No)**, чтобы не сохранять изменения, внесенные на экране перфузии (Perfusion Screen). Коснитесь кнопки **«Отмена» (Cancel)**, чтобы экран оставался открытым.

Чтобы экран перфузии (Perfusion Screen) перешел в состояние готовности к использованию (Ready for Use), необходимо назначить все настроенные устройства и создать требуемые безопасные подключения. Если все устройства не назначены или не созданы требуемые безопасные подключения, откроется окно с сообщением. В этом сообщении будут описаны условия, которые не были соблюдены.

После назначения всех устройств и создания требуемых безопасных подключений конфигурацию можно перевести в состояние готовности к использованию (Ready for Use).

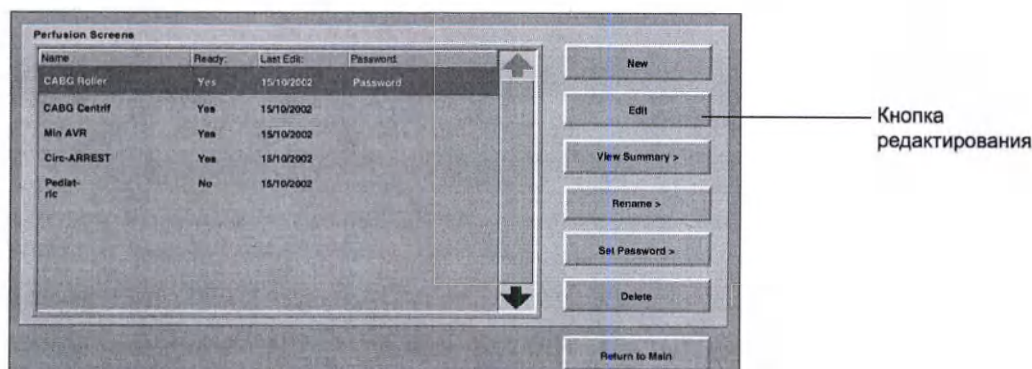
Выберите **«Да» (Yes)**, после чего в списке доступных для использования экранов перфузии (Perfusion Screen) появится название созданного экрана перфузии (Perfusion Screen).



Центральный монитор управления

Редактирование экрана перфузии (Perfusion Screen)

Чтобы изменить существующий экран перфузии (Perfusion Screen), выберите экран из списка и коснитесь кнопки «Редактировать» (Edit).



Добавление, редактирование, размещение и удаление

Используйте кнопки «Добавить» (Add), «Редактировать» (Edit), «Разместить» (Place) и «Удалить» (Remove), чтобы внести изменения в настройки насосов и устройств. Выберите компонент, коснувшись его названия в списке. Основные насосы можно только редактировать; их нельзя удалить и нельзя изменить их положение на графическом дисплее. На каждый экран перфузии (Perfusion Screen) можно добавить не более 24 компонентов, в том числе 6 насосов.

Кнопка «Редактировать» (Edit) используется для изменения назначения насоса (для кардиоплегического раствора или резервный), названия и цвета насоса. Если требуется изменить тип насоса, удалите существующий насос и добавьте к конфигурации новый насос правильного типа. Редактирование также используется для изменения названия устройства, цвета устройства и свойств устройства, таких как пороговые значения давления и температуры.

Кнопка «Разместить» (Place) используется для изменения положения насоса или устройства на графическом дисплее. Расположения основного насоса, мониторов CDI и таймеров насоса (Pump) и зажима (Clamp) являются фиксированными и не могут быть изменены.

Кнопка «Удалить» (Remove) используется для удаления насоса или устройства с графического дисплея. Основной насос нельзя удалить.

Центральный монитор управления

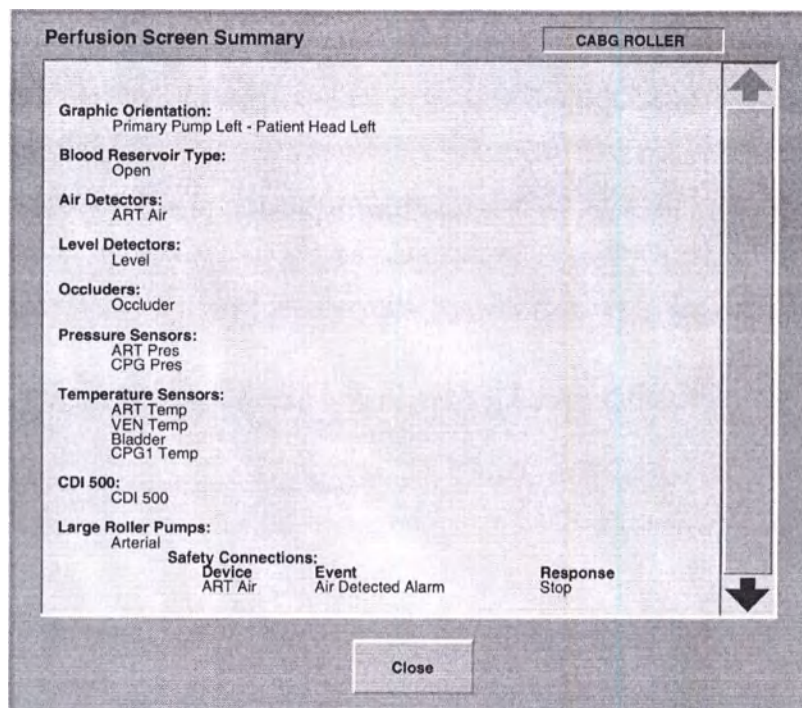
Просмотр краткой информации, переименование, задание пароля и удаление

Просмотр краткой информации

На экране краткой информации отображаются данные о выбранном экране перфузии (Perfusion Screen). Отображаются название экрана перфузии (Perfusion Screen), графическая ориентация, тип венозного резервуара, добавленные на экран перфузии устройства и назначенные названия устройств. Также включена информация о насосах, такая как тип, название и любые безопасные подключения между насосами и другими настроенными устройствами.

Для просмотра краткой информации об экране перфузии (Perfusion Screen Summary):

1. Коснитесь названия экрана перфузии (Perfusion Screen).
2. Коснитесь кнопки «Просмотр краткой информации» (View Summary).
3. Для выхода из экрана краткой информации коснитесь кнопки «Закрыть» (Close).



Изменение названия

Для переименования экрана перфузии (Perfusion Screen) коснитесь его названия, а затем нажмите кнопку «Переименовать» (Rename). Введите новое название, используя клавиатуру.

Задание пароля

Для защиты экрана перфузии (Perfusion Screen) паролем коснитесь названия экрана, а затем нажмите кнопку «Задать пароль» (Set Password). Введите пароль, используя клавиатуру.

Центральный монитор управления

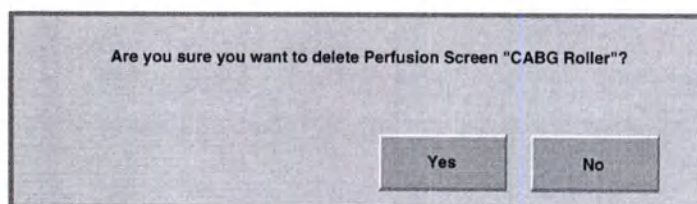
Удаление

Для удаления экрана перфузии (Perfusion Screen) из ЦМУ коснитесь названия экрана, а затем нажмите кнопку **«Удалить» (Delete)**.

Откроется окно подтверждения, предлагающее пользователю подтвердить или отменить удаление.

Выберите **«Да» (Yes)**, чтобы удалить экран перфузии (Perfusion Screen).

Коснитесь кнопки **«Нет» (No)**, чтобы не удалять экран перфузии из ЦМУ.



Возврат к главному экрану

Коснитесь экранной кнопки **«Возврат к главному экрану» (Return to Main)**, чтобы вернуться к главному экрану.

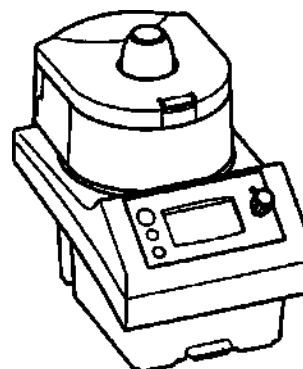
Роликовые насосы

Характеристики

Роликовый насос используется для перемещения жидкостей по контуру искусственного кровообращения, а также может использоваться для других целей, в том числе для прокачки артериальной крови, подачи кардиоплегического раствора, аспирации и дренажа.

В системе искусственного кровообращения Advanced Perfusion System 1 установлены роликовые насосы двух размеров: большой насос и малый насос.

- Большой роликовый насос представляет собой перистальтический насос с желобом диаметром 6 дюймов (15 см). Его можно использовать там, где скорости потока достигают 10 л/мин, включая прокачку артериальной крови, кардиоплегического раствора, дренаж и аспирацию у взрослых и детей. За счет наличия желоба диаметром 6 дюймов большой роликовый насос можно применять в тех случаях, когда требуется высокая скорость потока и одна большая трубка. Допустимые размеры трубки см. в разделе «Выбор трубки» (Select Tubing) в этой главе.
- Малый роликовый насос представляет собой перистальтический насос с желобом диаметром 4 дюйма (10 см). Его можно использовать там, где скорости потока не превышают 4 л/мин, включая прокачку артериальной крови у детей, прокачку кардиоплегического раствора, дренаж и аспирацию у взрослых и детей. За счет наличия желоба диаметром 4 дюйма малый роликовый насос можно применять в тех случаях, когда требуется низкая скорость потока и двойная трубка. Допустимые размеры трубки см. в разделе «Выбор трубки» (Select Tubing) в этой главе.



Все насосы можно устанавливать на базе системы или на стойке. Насос можно подключать к одному из 6 разъемов насоса на базе или к любому из разъемов модуля базы.

Регулируемое зажимное приспособление трубки без вставок подходит для трубок различных размеров, включая наборы с двумя трубками. Желоб насоса можно перемещать в другое положение и фиксировать с шагом 15 градусов при размещении трубки, чтобы уменьшить ее длину. Механизм окклюзии позволяет регулировать положение роликов в любое время, даже во время работы насоса. Механизм звуковой обратной связи генерирует серию щелчков во время регулировки окклюзии.

На передней панели насосов имеется дисплей, который показывает выбранный размер трубки или число об./мин, направление вращения насоса, скорость насоса, скорость потока и сообщения о безопасности, состоянии или ошибке.

Насосом можно управлять с помощью ручки настройки скорости насоса или ползунка управления насосом на центральном мониторе управления (ЦМУ).

Роликовые насосы

В области конфигурации (Configuration) центрального монитора управления роликовый насос можно назначить в качестве основного, резервного, кардиоплегического, ведущего, ведомого или не имеющего назначения. Каждый из них обладает уникальными функциональными возможностями, описанными в таблице ниже.

Функция	Характеристики ЦМУ	Уникальные функциональные возможности
Основной	• специальный ползунок насоса; • возможность отображения об./мин (RPM), л/мин (L/min), л/мин/м² (L/min/m²) или мл/кг/мин (mL/kg/min);	• наличие режима пульсирующего потока*; • инициирует ответное действие в подсоединенном октодере.
Резервный		• функциональные возможности основного насоса могут быть переназначены насосу такого же или другого типа.
Для кардиоплегического раствора	• общий ползунок;	• подача автоматической дозы кардиоплегического раствора; • во вкладке «Кардиоплегия» (CPG) осуществляется отслеживание времени и объема подачи кардиоплегического раствора.
Ведущий	• элементы управления и данные ведущего и ведомого насосов отображаются в одном блоке управления;	• ползунок ведущего насоса управляет скоростью ведомого насоса; • отображение общего объема, введенного ведущим и ведомым насосами.
Ведомый	• элементы управления и данные ведущего и ведомого насосов отображаются в одном блоке управления;	• ползунок ведомого насоса управляет соотношением ведущий / ведомый насос; • отслеживание работы ведущего насоса.

* Термин «режим пульсирующего потока» означает колебания давления и потока в результате циклической работы основного насоса. Контроллер скорости насоса не обеспечивает повторение физиологического пульса, наблюдаемого при работе естественного сердца. Международные регулирующие органы не подтверждают клиническую пользу от использования режима пульсирующего потока.

При использовании устройства, ползунок управления которым находится в общей зоне, убедитесь в том, что отображаемый ползунок соответствует устройству, которым вы хотите управлять. В верхней части ползунка должно быть показано название устройства, а центральная полоса и элемент прокрутки должны иметь соответствующий цвет.

При назначении роликового насоса в качестве основного система может работать в режиме пульсирующего потока. В этом режиме пользователь может выбирать такие параметры пульсации, как базовая скорость (Base), длительность (Width) и максимальная скорость (Rate), с центрального монитора управления.

Система способна автоматически регулировать скорость роликового насоса таким образом, чтобы поддерживать выбранное давление или заданное значение потока. Эта функция называется серво-режимом. В этом режиме пользователь выбирает источник давления или скорости потока и инициирует серво-режим на центральном мониторе управления. При работе в серво-режиме установленное значение серворегулирования можно изменять путем регулировки ручки настройки скорости насоса или с помощью ползунка управления насосом на центральном мониторе управления.

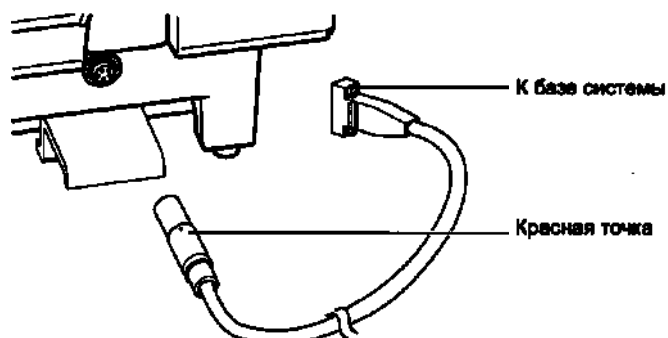
Безопасные подключения, такие как обнаружение воздуха, обнаружение уровня и контроль давления, настраиваются с использованием области конфигурации (Configuration) на центральном мониторе управления. Пользователь может выбрать ответные действия насоса на предупреждения и сигналы тревоги. Возможные ответные действия для роликовых насосов: остановка (Stop), приостановка (Pause), уменьшение скорости (Reduce Speed), только вывод сообщения (Message Only) или отсутствие действий (No Response). На локальном дисплее появится сообщение с указанием события, произошедшего в подсоединенном устройстве.

Роликовые насосы

Установка и подключение

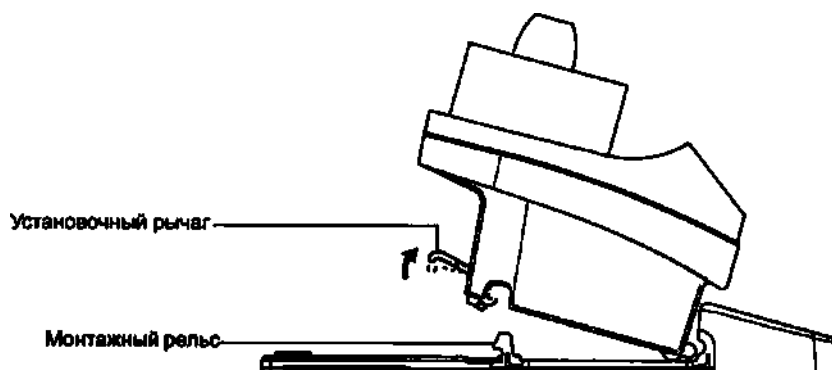
Кабель насоса

Подсоедините кабель насоса к разъему, расположенному с задней стороны роликового насоса. Совместите красную точку на соединителе кабеля насоса с красной точкой на разъеме насоса. Вставьте соединитель в разъем; когда соединитель полностью зафиксируется в разъеме, раздастся слышимый щелчок. Аккуратно потяните за кабель, чтобы проверить надежность соединения.



Установка базы

Убедитесь в том, что установочный рычаг находится в вертикальном положении. Крепко возьмитесь за роликовый насос двумя руками. Наклоните насос вперед и вставьте монтажную петлю в переднюю монтажную базу. Опустите заднюю часть насоса на монтажный рельс. Убедитесь в том, что установочный рычаг защелкнулся, а насос надежно закреплен на рельсе.



Роликовые насосы

Набор задвигающихся задних крышек

Если по всей ширине базы не установлен полный набор насосов, на каждом незанятом участке для насоса будет открыт проем в область укладки кабелей. Чтобы закрыть этот проем, защитить область от пыли и протечек и спрятать проводку и кабели от обзора, используйте крышку соответствующего размера из набора задвигающихся задних крышек.

Для установки задвигающейся задней крышки:

1. Снимите крышку кабелей.
2. Снимите крышку модуля, расположенную ближе всего к незанятому участку для насоса, с боковой поверхности базы.
3. Ослабьте установочные винты на концевой заглушке. Для получения доступа к установочным винтам может потребоваться снять некоторые модули.
4. Выдвиньте концевую заглушку.
5. Задвиньте 2 скользящих механизма на монтажный рельс.
6. Разместите панель соответствующего размера на скользящих механизмах. Закрепите панель на скользящих механизмах 2 винтами.
7. Вставьте установочный винт через панель и скользящий механизм, чтобы прикрепить панель к монтажному рельсу.
8. Задвиньте концевую заглушку обратно и затяните установочные винты. Установите все снятые модули.
9. Установите крышку модуля и крышку кабелей.

Если между насосами остается пустое пространство, то, возможно, чтобы установить панель в нужное место, потребуется снять насосы.

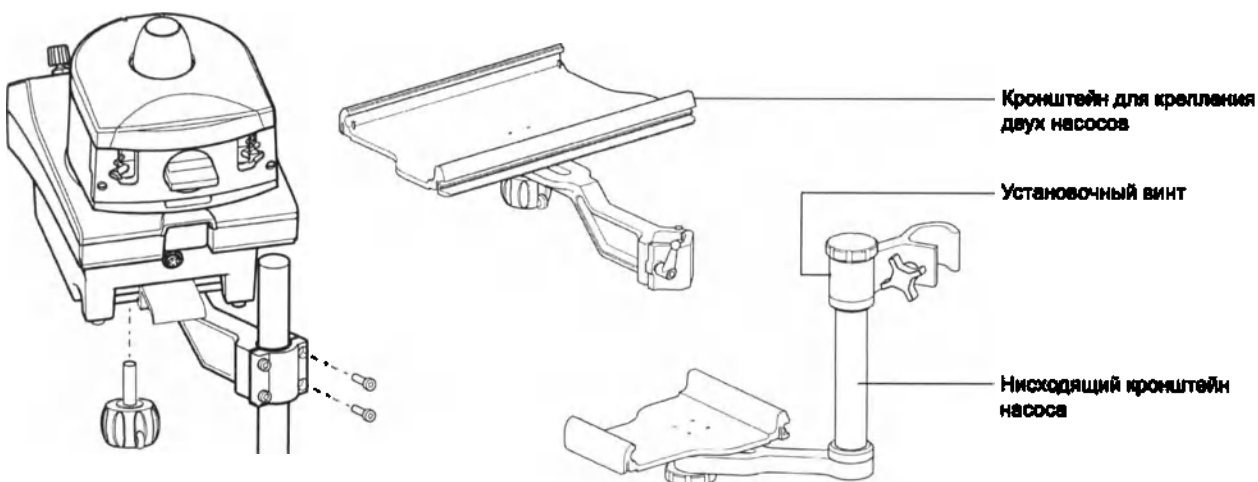
Роликовые насосы

Крепление на стойке

Выберите нужное положение стойки и зафиксируйте крепежную штангу на стойке. Выберите нужное положение пластины и зафиксируйте ее. Убедитесь в том, что установочный рычаг насоса находится в вертикальном положении. Крепко возьмитесь за роликовый насос двумя руками. Наклоните насос вперед и вставьте монтажную петлю в переднюю часть установочной пластины. Опустите заднюю часть насоса на пластину и убедитесь в том, что защелкнулся установочный рычаг.

При использовании нисходящего кронштейна насоса обязательно затяните установочный винт и надежно зафиксируйте кронштейн в нужном положении.

Примечание: Убедитесь в том, что использованию ручного привода, установленного на стойке насоса, не мешают стойки или другие устройства. Убедитесь в том, что установленные на стойке насосы не мешают ручному вращению других насосов. Убедитесь в том, что нисходящий кронштейн насоса не препятствует движению вокруг базы.

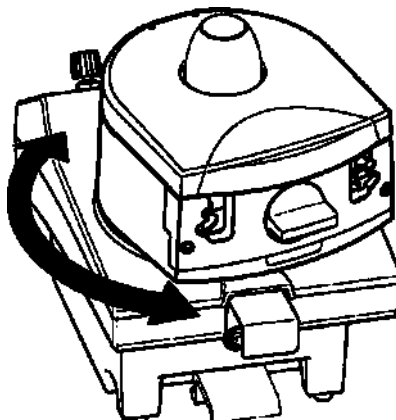
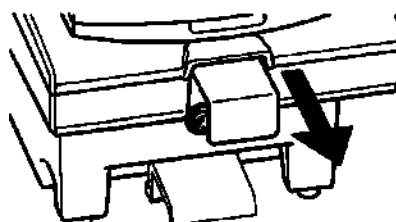


Вращение желобка

Желоб роликового насоса можно вращать для размещения трубки так, чтобы уменьшить длину трубки. Желоб можно размещать под углом $\pm 90^\circ$ от центра, изменяя его положение с шагом 15° . Для изменения положения желоба найдите подпружиненный рычаг с задней стороны насоса. Оттяните рычаг от корпуса насоса.

Удерживая рычаг в оттянутом положении, поверните желоб насоса в нужное положение. Отпустите рычаг и поворачивайте желоб насоса до тех пор, пока рычаг не защелкнется. Желоб зафиксирован.

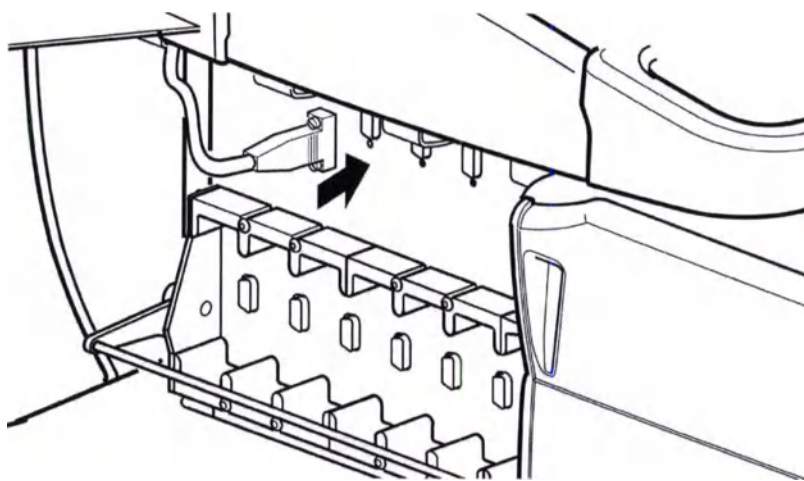
Перед использованием роликового насоса убедитесь в том, что желоб зафиксирован.



Роликовые насосы

Подключение к системе

Проложите кабель насоса так, чтобы свести к минимуму ущерб от протечек. Не теряя из поля зрения нужное соединение насоса или модуля, аккуратно подсоедините кабель насоса к одному из разъемов системы для насосов с любой стороны базы системы или при необходимости к любому из разъемов системы для модулей. При вставке соединителя не надавливайте слишком сильно и будьте осторожны, чтобы не согнуть штыри соединителя. Затяните винты, чтобы зафиксировать соединение.



Фиксаторы включены в комплект принадлежностей. На разъеме модуля необходимо установить два фиксатора, чтобы обеспечить надежное прикрепление кабеля насоса или кабеля датчика скорости потока к разъему модуля. В разъем, в котором установлен фиксатор, можно вставить только кабель питания насоса или кабель питания датчика скорости потока. Модули нельзя вставить в разъем модуля, когда установлены фиксаторы.

Роликовые насосы

Установка трубки

ВНИМАНИЕ! Трубку нельзя переворачивать в головке насоса, так как может развиваться воздушная эмболия.

ВНИМАНИЕ! Перед закрытием зажима трубки убедитесь в том, что трубка надлежащим образом выровнена.

ВНИМАНИЕ! Во время установки трубки насос должен находиться в режиме остановки, так как случайный запуск насоса может привести к травме оператора и повреждению трубки или насоса.

ВНИМАНИЕ! Используйте только трубку из поливинилхлорида (ПВХ) или силикона для использования в медицине, предназначенную для данной системы.

ВНИМАНИЕ! В случае неправильной вставки трубки могут появляться ошибки «Заклинивание насоса» (Pump Jam). См. раздел «Вставка трубки» в разделе «Насос».

Примечание: В экстракорпоральном контуре рекомендуется использовать фильтр артериальной магистрали или аналогичный воздушный барьер.

Выбор трубки

Используйте трубку из гибкого поливинилхлорида (ПВХ) или силикона для использования в медицине, которая согласно указаниям производителя трубки подходит для применения в роликовых насосах. Обратите внимание на то, что силиконовую трубку тестировали только в качестве трубки, находящейся внутри роликового насоса.

В случае большого роликового насоса максимальный наружный диаметр трубки не должен превышать 11/16 дюйма (17,5 мм), а толщина стенки трубки должна составлять от 1/16 до 3/32 дюйма (1,6–2,4 мм). В случае малого роликового насоса максимальный наружный диаметр трубки не должен превышать 9/16 дюйма (14,3 мм), а толщина стенки трубки должна составлять от 1/16 до 3/32 дюйма (1,6–2,4 мм). Рекомендованный номинальный диаметр составляет 65–70 единиц по Шору А.

Убедитесь в том, что трубка удовлетворяет всем дополнительным требованиям, относящимся к специфическим характеристикам, например, проверьте, что размер трубки соответствует используемому датчику воздуха.

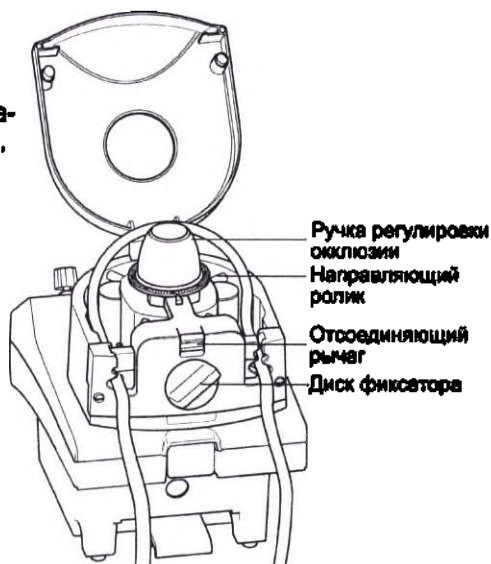
Вставка трубки в насос

Определите, для чего будет использоваться насос — для аспирации или перфузии. Убедитесь в том, что прямое направление по умолчанию для каждого насоса совпадает с направлением системы, оценив положение стрелки на панели управления насосом. Чтобы изменить прямое направление по умолчанию роликового насоса, см. раздел «Изменение направления насоса по умолчанию».

- Для выполнения перфузии установите трубку с канюлей на выпускную сторону головки насоса, когда насос работает в ПРЯМОМ НАПРАВЛЕНИИ.
- Для выполнения аспирации установите трубку с отсасывающим наконечником на впускную сторону головки насоса, когда насос работает в ПРЯМОМ НАПРАВЛЕНИИ.

Для вставки трубки:

1. При нахождении насоса в режиме остановки поднимите защитную крышку насоса.
2. Поворачивайте ручку регулировки окклюзии по часовой стрелке до тех пор, пока пространство между желобом насоса и роликами не сможет вместить трубку.
3. Разместите находящуюся внутри насоса часть трубки над головкой насоса так, чтобы она совпадала с изгибом желоба.
4. Поворачивайте диск универсального диска фиксатора трубки до тех пор, пока не откроется входное устройство фиксатора.



Роликовые насосы

- 5. Вставьте трубку и поднимите рычаг снятия фиксатора, чтобы освободить диск. Убедитесь в том, что трубка закреплена в пазах универсального зажимного приспособления трубки.
- 6. Поместите трубку между направляющими роликами, одновременно вращая насос рукой или с помощью ручного привода, и разместите трубку на выходной стороне универсального зажимного приспособления трубки.
- 7. Отрегулируйте трубку в головке насоса так, чтобы между трубкой и желобом насоса оставался небольшой зазор размером 1/16–1/8 дюйма (1,6–3,2 мм).
- 8. Повторите шаги 4 и 5 для зажима на выходной стороне.
- 9. Убедитесь в том, что трубка надежно зафиксирована, слегка потянув ее. Проверьте, что трубка не перекручена внутри головки насоса и что она беспрепятственно проходит вдоль желоба.
- 10. Закройте защитную крышку насоса.

Таблица минимальных и максимальных размеров магистрали для зажимов трубки
В следующей таблице показаны минимальные и максимальные размеры трубок, которые смогут поместиться в скользящие механизмы универсального зажима трубки.

Большой зажим	Минимум	Максимум
Верхний	0,089 дюйма (2,3 мм) в.д. x 1/16 дюйма (1,6 мм) стенка	1/4 дюйма (6,4 мм) в.д. x 1/16 дюйма (1,6 мм) стенка
Нижний	1/4 дюйма (6,4 мм) в.д. x 1/16 дюйма (1,6 мм) стенка	1/2 дюйма (12,7 мм) в.д. x 3/32 дюйма (2,4 мм) стенка
Малый зажим	Минимум	Максимум
Верхний	0,089 дюйма (2,3 мм) в.д. x 1/16 дюйма (1,6 мм) стенка	1/4 дюйма (6,4 мм) в.д. x 1/16 дюйма (1,6 мм) стенка
Нижний	1/4 дюйма (6,4 мм) в.д. x 1/16 дюйма (1,6 мм) стенка	3/8 дюйма (9,5 мм) в.д. x 3/32 дюйма (2,4 мм) стенка

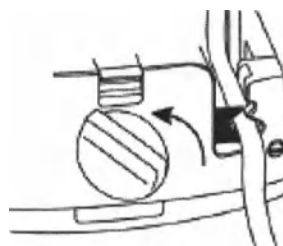
Подтверждение функционирования зажима трубки
Подтвердите правильность работы зажимного приспособления трубки, повернув диск фиксатора трубки на половину длины хода и наблюдая за скольжением верхнего и нижнего скользящих механизмов зажима трубки на каждой стороне зажимного приспособления трубки. Если скользящие механизмы зажима трубки оттягиваются, зажим трубки работает правильно.

- Снятие трубки в случае неисправности зажима трубки**
- 1. Если нижний скользящий механизм зажима трубки не оттягивается, замените роликовый насос.
 - 2. Для замены роликового насоса:
 - а) Снимите трубку с исправной стороны зажимного приспособления трубки.

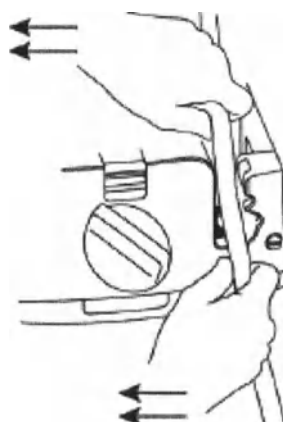


Роликовые насосы

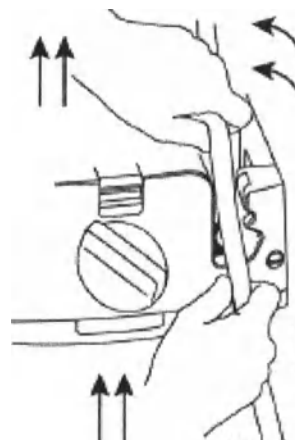
- b) Оттяните верхний скользящий механизм зажима трубки в корпус на неисправной стороне, повернув диск фиксатора трубки в сторону открытия.



- c) Возьмитесь за трубку с обеих сторон сломанного скользящего механизма зажима трубки и принудительно откройте скользящий механизм к центру зажима трубки.



- d) Удерживайте скользящий механизм в открытом состоянии и приложите направленное вверх крутящее усилие к трубке в неисправном нижнем скользящем механизме зажима трубки. Снимите трубку.



3. Замените и переназначьте роликовый насос. Инструкции см. в разделе «Проблемы с оборудованием / неисправность насоса» в главе «Порядок действий в экстренных ситуациях». Убедитесь в правильности работы всех безопасных подключений, назначенных роликовому насосу.
4. Следуйте этим же указаниям, если неисправность зажима трубки произошла во время неожиданного возврата к шунтированию, что требует срочной замены перфузионного контура.
5. При обнаружении поломки зажимного приспособления трубки обратитесь в службу по работе с клиентами компании Terumo.

Роликовые насосы

Настройка окклюзии

Механизм окклюзии роликового насоса используется для регулировки положения роликов по отношению к желобу насоса. Ручку регулировки окклюзии можно поворачивать во время вращения роликового механизма. Поворот ручки регулировки окклюзии по часовой стрелке оттягивает роликовый узел от желоба насоса; поворот ручки регулировки окклюзии против часовой стрелки толкает роликовый узел к желобу насоса. Изменение настройки окклюзии сопровождаются слышимыми щелчками. В среднем каждый десятый щелчок указывает, что настройка окклюзии была изменена приблизительно на 0,0035 дюйма (0,0889 мм).

Убедитесь в том, что при использовании насоса установлены колпачки ручки регулировки окклюзии. Колпачок защищает механизм ручки регулировки окклюзии от попадания жидкостей или других инородных объектов, которые могут повредить его. Если требуется установить ручной привод, колпачок можно снять.

ВНИМАНИЕ! Окклюзию необходимо настраивать, перемещая ролики к желобу насоса и устраняя свободный ход механизма. Не регулируйте окклюзию, перемещая ролики от желоба, так как в результате этого окклюзия может оказаться недостаточной.

Настраивайте окклюзию перед каждым использованием с трубкой, которую собираетесь использовать. В связи с колебаниями толщины стенки трубки нужная степень окклюзии будет зависеть от конкретного участка трубки. Поверните ролики вокруг желоба несколько раз, так как степень окклюзии трубки изменяется после сжатия. Неправильная настройка окклюзии может сокращать срок службы трубки, влиять на скорость потока и вызывать травмирование крови.

ОСТОРОЖНО! Избегайте избыточного перекрытия трубки, так как это может привести к ситуации заклинивания насоса (Pump Jam) или проскальзывания ремня (Belt Slip). Это особенно важно при использовании наборов с двумя трубками, где в связи с различиями во внутренних диаметрах и колебаниями толщины стенки трубок может наблюдаться избыточная окклюзия. Устраните ситуацию заклинивания насоса или проскальзывания ремня, чтобы удалить сообщение об ошибке или предупреждении, а затем продолжайте настройку нужной степени окклюзии.

ОСТОРОЖНО! Перед использованием роликового насоса ознакомьтесь с механизмом окклюзии. Вращение против часовой стрелки увеличивает окклюзию, а вращение по часовой стрелке уменьшает окклюзию.

Ручка регулировки окклюзии



ВНИМАНИЕ! Если при использовании роликового насоса для артериальной перфузии трубка установлена неправильно или слишком сильно перекрыта, может произойти ситуация заклинивания насоса (Pump Jam). Ситуация заклинивания насоса приводит к его остановке.

Роликовые насосы

Инструкции в отношении ошибок «Заклинивание насоса» (Pump Jam) см. в разделе «Устранение заклинивания насоса».

Если при использовании насоса для артериальной перфузии произошла неожиданная остановка насоса, артериальный кровоток временно прекратится. Несколько параметров влияют на риск для пациента, включая длительность остановки насоса, состояние и температуру пациента.

ВНИМАНИЕ! Если при использовании роликового насоса для подачи кардиоплегического раствора трубка установлена неправильно или слишком сильно перекрыта, может возникнуть ситуация заклинивания насоса (Pump Jam). Ситуация заклинивания насоса приводит к его остановке.

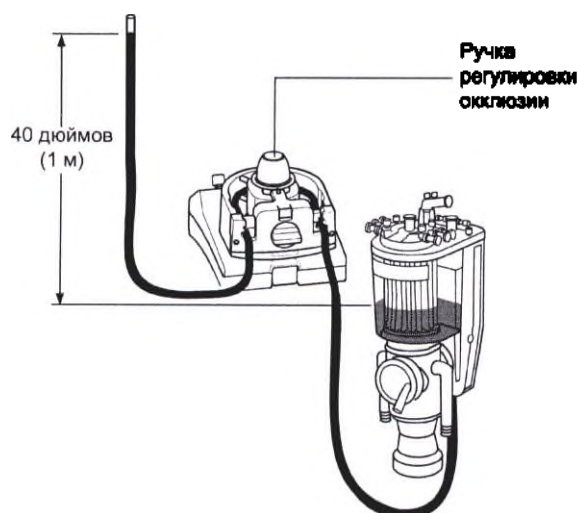
Инструкции в отношении ошибок «Заклинивание насоса» (Pump Jam) см. в разделе «Устранение заклинивания насоса».

Если при использовании насоса для подачи кардиоплегического раствора произошла неожиданная остановка насоса, введение дозы кардиоплегического раствора может замедлиться. Риск для пациента сложно определить в связи с рядом изменяющихся параметров, сопровождающих подачу кардиоплегического раствора, включая, без ограничений, хирургическую технику, тип процедуры, время после введения последней дозы, тип и температуру кардиоплегического раствора, состояние миокарда и другие сопутствующие заболевания пациента. Недостаточная защита миокарда может привести к различным степеням дисфункции миокарда.

ОСТОРОЖНО! Не регулируйте ролики механизма окклюзии сверх допустимых пределов хода (достижения которых определяется по увеличению сопротивления ручки регулировки окклюзии), так как это может привести к избыточному затягиванию механизма окклюзии и препятствовать его высвобождению. Если механизм окклюзии слишком сильно затянут (в любом направлении) и его невозможно высвободить путем поворота ручки регулировки окклюзии в противоположном направлении, используйте другой насос и обратитесь в службу технической поддержки.

Для настройки окклюзии насоса:

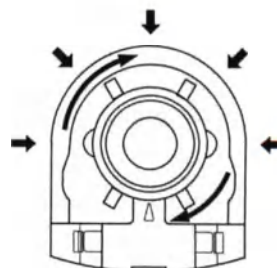
1. Поворачивайте ручку регулировки окклюзии против часовой стрелки до тех пор, пока трубка не прижмется к желобу насоса.
2. Поместите впускную часть трубки в контейнер с кристаллоидным раствором для наполнения. Удерживайте выпускной конец вертикально над головкой насоса. Используя ручной привод, прокачайте столбик раствора размером 40 дюймов (1,0 м) вверх по трубке, начиная от уровня раствора в резервуаре.
3. Перекрыв одним роликом трубку, поверните ручку регулировки окклюзии по часовой стрелке и позвольте уровню раствора упасть.
4. Во время падения уровня поворачивайте ручку регулировки окклюзии против часовой стрелки до тех пор, пока уровень не начнет опускаться со скоростью приблизительно 1 дюйм (2,5 см) в минуту.
5. Если скорость падения меньше приблизительно 1 дюйма (2,5 см) в минуту, поверните ручку регулировки окклюзии на один оборот по часовой стрелке, чтобы отвести ролики от желоба, а затем начните сначала.



Роликовые насосы

Для проверки окклюзии вдоль желоба:

1. Переместите ролик в несколько положений вдоль желоба насоса, останавливаясь через каждые 45°.
2. Проверьте скорость падения жидкости внутри трубки при каждом положении.
3. Повторите для обоих роликов. В качестве настройки окклюзии необходимо использовать положение ролика, при котором скорость падения является самой медленной.



Если скорость падения значительно отличается для одного ролика по сравнению с другим в одном и том же положении вдоль желоба насоса, то, возможно, необходима регулировка узла роликов. Проверьте это, сравнив скорость падения для обоих роликов в нескольких положениях вдоль желоба насоса. Если один ролик постоянно обеспечивает скорость падения 7 дюймов (17,5 см) в минуту или больше, а другой ролик в этом же положении обеспечивает скорость падения 1 дюйм (2,5 см) в минуту, обратитесь в службу по работе с клиентами компании Teguto. Использование насоса в этой ситуации может привести к сокращению срока службы трубки и увеличению травмирования крови.

Устранение заклинивания насоса

ВНИМАНИЕ! В случае заклинивания насоса будет получено одно из следующих сообщений: заклинивание насоса в течение 3 секунд или слишком низкая скорость в течение 3 секунд с последующим заклиниванием насоса в течение 15 секунд после возникновения.

ОСТОРОЖНО! Заклинивание насоса чаще возникает при использовании большого роликового насоса для подачи кардиоплегического раствора на низкой скорости, чем при использовании малого роликового насоса для подачи кардиоплегического раствора на низкой скорости. Это связано с геометрическими преимуществами малого роликового насоса на низких скоростях.

При появлении ошибки «Заклинивание насоса» (Pump Jam) следует выполнить следующие действия.

Во время первичного заполнения или настройки:

- Проверьте желоб на наличие закупорок. Проверьте трубку на наличие слишком сильного натяжения, слишком слабого натяжения, перекрытия трубки или вертикального смещения, вызывающего соприкосновение с направляющими роликами. При необходимости устраните закупорку, отрегулируйте трубку и перезапустите насос.
- Если трубку установили и полностью перекрыли за несколько часов до начала перфузии, она может «просесть», вызывая появление ошибки «Заклинивание насоса» (Pump Jam) во время запуска. «Просадка» трубки — это временное принятие трубкой формы ролика в роликовом насосе. Смещение вручную ролика с места «просадки» может устранить ошибку «Заклинивание насоса» (Pump Jam).
- Комплекты с трубками двух размеров чаще нуждаются в регулировке окклюзии. Комплекты с трубками двух размеров более восприимчивы к колебаниям толщины стенки и могут потребовать регулировки окклюзии для компенсации этих колебаний.
- Если необходим низкий объемный поток и вы пытаетесь запустить роликовый насос со скоростью 2 об./мин или ниже и температурой трубки, приближающейся к 10 °C (50 °F), в условиях сильной окклюзии (10 щелчков сверх пределов хода), может произойти ошибка заклинивания насоса. При возникновении заклинивания насоса увеличьте начальную скорость двигателя до 3 об./мин, запустите систему, а затем, после того как роликовый насос начнет вращаться, уменьшите скорость до нужной. Для расчета соответствующей скорости потока при 3 об./мин с учетом выбранного размера трубки используйте ЦМУ.
- Если после выполнения описанных выше этапов ошибка «Заклинивание насоса» (Pump Jam) появится снова, используйте ручной привод до тех пор, пока не сможете переназначить функцию другому насосу, или используйте резервное оборудование. Инструкции по использованию ручного привода см. в разделе «Роликовые насосы», «Использование насоса вручную». После завершения перфузии обратитесь в службу по работе с клиентами компании Teguto.

Роликовые насосы

Во время перфузии:

- Проверьте трубку и желоб на наличие закупорок. При необходимости устраните закупорку и перезапустите насос.
- Немного уменьшите окклюзию насоса путем регулировки. Попробуйте перезапустить насос.
- Если после выполнения описанных выше шагов ошибка «Заклинивание насоса» (Pump Jam) появляется снова, используйте ручной привод до тех пор, пока не появится возможность переназначить функцию другому насосу, или используйте резервное оборудование. После завершения перфузии обратитесь в службу по работе с клиентами компании Terumo.

Работа насоса в ручном режиме

ВНИМАНИЕ! При повороте узла роликов рукой всегда поворачивайте его в направлении прямого потока. Обратное вращение узла роликов может привести к засасыванию воздуха в магистраль с кровью, который затем может попасть в организм пациента, что связано с риском летального исхода или существенного вреда для здоровья.

ВНИМАНИЕ! Ручные приводы необходимо установить правильно, чтобы можно было выполнять ручное вращение в направлении, выбранном для прямого потока роликовых насосов.

ВНИМАНИЕ! При выполнении ручного вращении в связи с отсутствием питания от сети переменного тока или питания от батареи системы безопасности не будут работать. Внимательно следите за уровнем воздуха и уровнем в резервуаре.

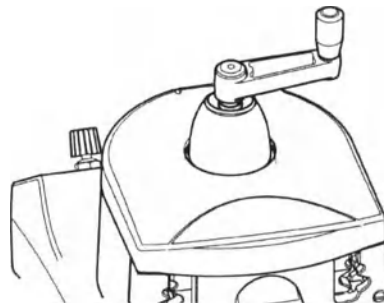
Использование ручного привода

Используйте ручной привод, если необходимо повернуть узел роликов вручную. Приводы должны находиться на кронштейне для крепления ручного привода с правой или левой стороны базы внизу.

Для использования ручного привода:

1. Снимите пластиковый колпачок с центра ручки регулировки окклюзии.
2. Вставьте и зафиксируйте ручной привод в отверстии.
3. При необходимости поворачивайте насос в ПРЯМОМ направлении системы.
4. Если насос вращается с трудом, отсоедините кабель от насоса. Повторно подсоедините кабель, а затем попробуйте перезапустить насос.

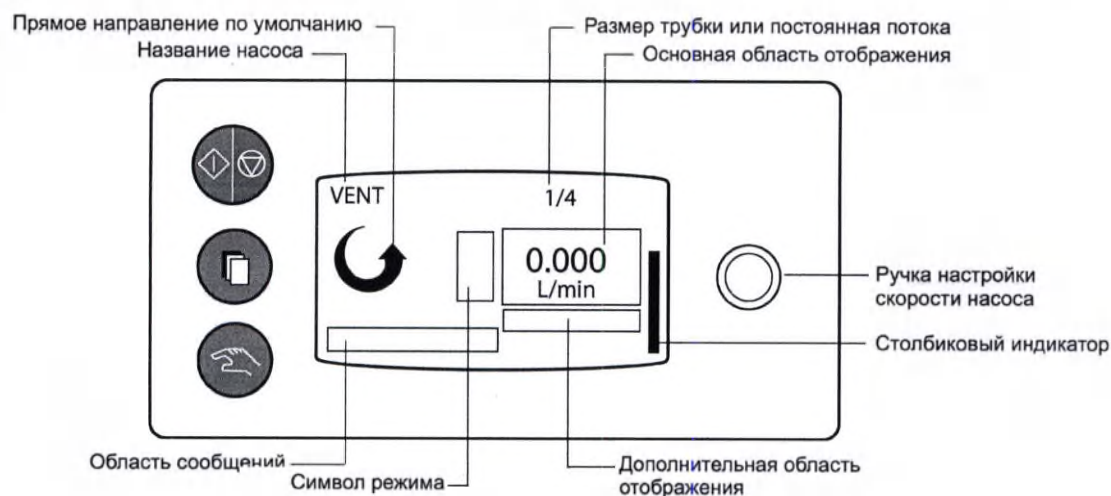
Примечание: Помните, что необходимо прекратить ручное вращение, чтобы перезапустить насос. Ручное вращение имитирует ситуацию превышения скорости.



Роликовые насосы

Элементы управления и отображения

ОСТОРОЖНО! Панели управления насосом и центральный монитор управления предназначены только для управления рукой и рукой в перчатке. Не используйте инструменты при работе с панелями управления насосом или центральным монитором управления, так как они могут повредить устройство.



Кнопка «Запуск / остановка» (Start / Stop)

Нажмите кнопку «Запуск / остановка» (Start / Stop), чтобы активировать и запустить насос со скоростью 0 об./мин или потоком 0,000 л/мин в непрерывном режиме. Повторное нажатие на кнопку «Запуск / остановка» (Start/Stop) останавливает насос, если он запущен, а также деактивирует его. Если насос остановлен и деактивирован кнопкой «Запуск / остановка» (Start / Stop), его необходимо повторно активировать, нажав кнопку «Запуск / остановка» (Start/Stop) используемого насоса еще раз.



Кнопка выбора

Нажатие на кнопку «Выбрать» (Select) приведет к следующим ответным действиям в зависимости от состояния насоса:

- отсутствие действий, если насос запущен или приостановлен и нет предупреждений или сигналов тревоги;
- сброс активного сигнала тревоги в подключенной системе обнаружения пузырьков воздуха;
- отображение меню насоса, если насос остановлен.



Кнопка «Ручной режим» (Manual)

Нажатие на кнопку «Ручной режим» (Manual) приведет к следующим ответным действиям в зависимости от состояния насоса:

- отсутствие действий, если насос остановлен или приостановлен;
- отсутствие действий, если насос находится в непрерывном режиме;
- возврат к непрерывному режиму, если насос находится в режиме пульсирующего потока;
- возврат к непрерывному режиму, если насос находится в серво-режиме;
- отсутствие действий, если насос находится в режиме «ведущий / ведомый».



Роликовые насосы

Ручка настройки скорости насоса

Используйте ручку настройки скорости насоса, чтобы задать скорость насоса. Поворот ручки по часовой стрелке увеличивает скорость, а против часовой стрелки — уменьшает скорость. Для остановки насоса всегда используйте кнопку «Запуск / остановка» (Start / Stop).



Примечание: Роликовый насос не деактивируется при скорости 0 об./мин или потоке 0,000 л/мин. В отличие от него центрифужный насос останавливается и деактивируется при 0 об./мин.

Основная область отображения

В этой области отображается скорость насоса в об./мин или скорость потока в л/мин в соответствии со следующими рабочими параметрами:

- Литры/мин
 - Диапазон малого насоса: 0–4,0 л/мин
 - Разрешение: 0,001 при 0–1 л/мин
0,01 при 1–4 л/мин
 - Диапазон большого насоса: 0–10,0 л/мин
 - Разрешение: 0,001 при 0–1 л/мин
0,01 при 1–10 л/мин
- Об./мин
 - Диапазон насоса: 0–250 об./мин
 - Разрешение: 1 об./мин

Дополнительная область отображения

В этой области отображается различная информация в зависимости от режима насоса:

- заданное значение источника серворегулирования в серво-режиме;
- общая скорость потока в режиме ведущего насоса;
- процент или соотношение ведущий / ведомый в режиме ведомого насоса.

Направление насоса

Круглая стрелка показывает прямое направление насоса по умолчанию.

Область сообщений

- Здесь отображаются внутренние сообщения о предупреждении, сигнале тревоги, состоянии или ошибке.
- Кроме того, также отображаются внешние сообщения, относящиеся к предупреждениям и сигналам тревоги, связанным с безопасными подключениями, включая внешнее событие.

Символ режима

Появляется слева от основной области отображения и указывает на текущий рабочий режим: режим пульсирующего потока, ведущий, ведомый и серво-режим.

Столбиковый индикатор

Показывает установленную с помощью ручки настройки скорость насоса по отношению к максимальной скорости или потоку или, если насос является ведомым, процентную долю от потока ведущего насоса.

Размер трубки

Отображается размер трубки или константа потока, выбранная для расчета скорости потока насоса.

Название насоса

В данной области отображается название насоса. Во время самопроверки при запуске отображается идентификационный номер модуля насоса.

Роликовые насосы

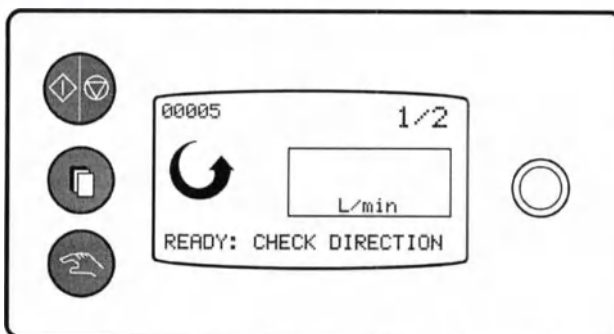
Проверка при запуске

После первого включения питания система выполняет самодиагностику. В случае неудачного завершения самодиагностики на дисплее насоса и ЦМУ появится сообщение. Попробуйте выключить, а затем включить систему, чтобы повторить проверку при запуске. Если сообщение появилось на дисплее повторно и не исчезает, не используйте насос. Обратитесь в службу по работе с клиентами компании Terumo.

Экран, отображаемый на дисплее насоса, будет зависеть от состояния насоса. Режим офлайн означает, что насос не назначен текущему экрану перфузии (Perfusion Screen) или экран перфузии не открыт. Режим онлайн означает, что насос назначен текущему экрану перфузии (Perfusion Screen).

Экран режима офлайн

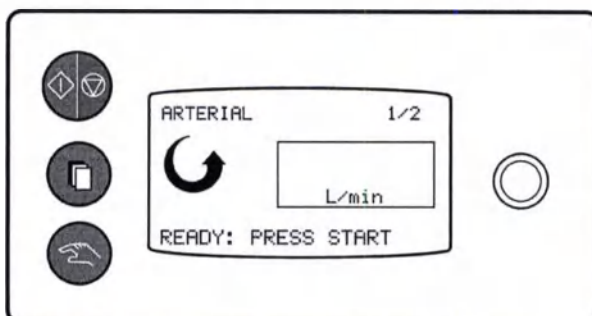
- Идентификационный номер модуля
- Стрелка направления насоса по умолчанию.
- Последний введенный размер трубки или константа потока.
- ГОТОВО: ПРОВЕРЬТЕ НАПРАВЛЕНИЕ (READY: CHECK DIRECTION) появляется, когда насос не может подтвердить, что его направление по умолчанию совпадает с направлением системы.
- Если насос подтвердил, что его направление по умолчанию совпадает с направлением системы, никакие сообщения не появляются.



ВНИМАНИЕ! Перед запуском запасного или резервного роликового насоса обязательно проверьте направление вращения, чтобы убедиться в том, что направление роликового насоса по умолчанию совпадает с направлением системы. Обратная прокачка МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К СЕРЬЕЗНОЙ ТРАВМЕ ИЛИ ЛЕТАЛЬНОМУ ИСХОДУ ПАЦИЕНТА в результате попадания воздуха в кровопроводящую магистраль, который затем может попасть в организм пациента.

Экран режима онлайн

- Название насоса.
- Последний введенный размер трубки или константа потока.
- Стрелка направления насоса по умолчанию.
- ГОТОВО: НАЖМИТЕ КНОПКУ ЗАПУСКА (READY: PRESS START) отображается до тех пор, пока пользователь не активирует элементы управления на панели управления насосом или ЦМУ.



Роликовые насосы

Измените направление насоса по умолчанию:

Используйте один из описанных ниже способов, чтобы изменить направление насоса по умолчанию.

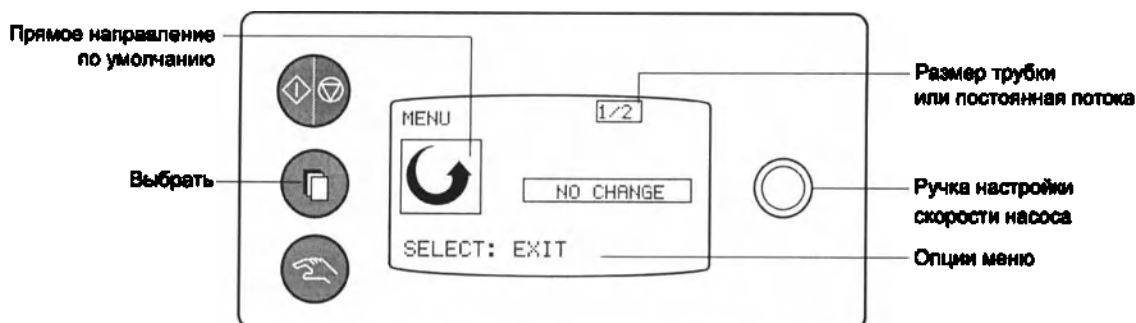
- Подсоедините насос к системе, включите электропитание системы и дождитесь завершения процедуры запуска. Убедитесь в том, что стрелка направления насоса по умолчанию совпадает с направлением системы.
- Направление насоса по умолчанию также изменится в соответствии с направлением системы во время процесса переназначения, за исключением случаев, когда в момент начала переназначения насос запущен. После переназначения убедитесь в том, что стрелка направления насоса по умолчанию совпадает с направлением системы.
- Направление насоса можно изменить, войдя в область конфигурации (Configuration), назначив остановленный насос экрану перфузии (Perfusion Screen), а затем открыв этот экран из функциональной области перфузии (Perfusion). Убедитесь в том, что стрелка направления насоса по умолчанию совпадает с направлением системы.

Меню насоса

Меню насоса можно использовать для временного изменения прямого направления на обратное, ввода константы потока или изменения настройки размера трубки.

Для входа в меню насоса:

1. Переведите насос в режим остановки. Основная область отображения должна быть пустой.
2. Убедитесь в том, что отсутствуют активные сигналы тревоги.
3. Нажмите кнопку «Выбрать» (Select), чтобы войти в главное меню насоса.
4. При повороте ручки настройки скорости насоса будут последовательно выделяться различные опции меню:
 - ВЫБРАТЬ: НАПРАВЛЕНИЕ (SELECT: DIRECTION)
 - ВЫБРАТЬ: ПОСТОЯННАЯ ПОТОКА (SELECT: FLOW CONSTANT)
 - ВЫБРАТЬ: РАЗМЕР ТРУБКИ (SELECT: TUBE SIZE)
 - ВЫБРАТЬ: ВЫХОД (SELECT: EXIT)
5. Нажмите кнопку «Выбрать» (Select), чтобы отредактировать выделенный параметр.



Роликовые насосы

Выбрать: направление

Прямое направление насоса, установленное по умолчанию, можно временно изменить на обратное. Направление насоса снова изменится на прямое направление по умолчанию при нажатии кнопки «Остановка» (Stop) или при остановке насоса в ответ на сообщения о предупреждении или сигнале тревоги или другое событие насоса.

ВНИМАНИЕ! Будьте осторожны, когда роликовый насос работает в направлении, обратном прямому потоку, так как в кровопроводящую магистраль может попасть воздух.

Для временного изменения направления насоса на обратное:

1. Нажмите кнопку **«Выбрать» (Select)**, когда выделено **«ВЫБРАТЬ: НАПРАВЛЕНИЕ» (SELECT: DIRECTION)**.
2. Поворачивайте ручку настройки скорости насоса до тех пор, пока в области сообщений не появится **«ВЫБРАТЬ: ОБРАТНЫЙ ПОТОК» (SELECT: REVERSE)** в виде негативного изображения.



3. Нажмите кнопку **«Выбрать» (Select)** еще раз. В области сообщений появится **«ВЫБРАТЬ: ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ОБРАТНОГО ПОТОКА» (SELECT: VERIFY REVERSE)**.
4. Нажмите кнопку **«Выбрать» (Select)** еще раз, чтобы подтвердить временное изменение направления потока. Нажмите кнопку **«Выбрать» (Select)** еще раз, чтобы выйти. Если изменение направления подтверждено и на экране появляется сообщение **«ОБРАТНАЯ ПРОКАЧКА» (PUMPING REVERSE)**, стрелка направления на дисплее насоса будет показана в виде негативного изображения.

Чтобы отменить временное изменение направления насоса на обратное, поворачивайте ручку до тех пор, пока не выделится **«Без изменений» (No Change)** и в меню не появится **«ВЫБРАТЬ: ВЫХОД» (SELECT: EXIT)**. Для отмены нажмите кнопку **«Выбрать» (Select)**. Нажмите кнопку **«Выбрать» (Select)** еще раз, чтобы выйти.

Роликовые насосы

Выбрать: размер трубки

Для надлежащего расчета скорости потока необходимо ввести правильную константу потока. Для трубки из ПВХ для медицинского применения можно выбрать несколько предустановленных констант потока для стандартных размеров трубки, используя меню «ВЫБРАТЬ: РАЗМЕР ТРУБКИ» (SELECT: TUBE SIZE) (константы потока для больших и малых размеров трубки приведены в следующих таблицах). При использовании силиконовой трубки константы потока могут несколько отклоняться от приведенных табличных значений. При необходимости точные константы потока можно определить, используя меню «Выбрать: постоянная потока» (Select: Flow Constant), описанное ниже.

Для изменения размера трубки насоса:

1. Нажмите кнопку «Выбрать» (Select), когда выделено «ВЫБРАТЬ: РАЗМЕР ТРУБКИ» (SELECT: TUBE SIZE).
2. При повороте ручки будут последовательно отображаться стандартные размеры трубок.
3. Нажмите кнопку «Выбрать» (Select), чтобы сохранить новый размер трубки.
4. Когда выбор сделан, появится главное меню насоса.

Система сохранит данный выбор до тех пор, пока он не будет изменен с ЦМУ или панели управления насосом.

Размеры трубки и постоянные потока

Большой роликовый насос			Малый роликовый насос		
Размер трубки	мл/оборот	Постоянная потока	Размер трубки	мл/оборот	Постоянная потока
		Значение FC			Значение FC
1/8 дюйма	3,25	033	1/8 дюйма	2,21	022
3/16 дюйма	7,38	074	3/16 дюйма	4,68	047
1/4 дюйма	12,69	127	1/4 дюйма	8,03	080
5/16 дюйма	18,17	182	5/16 дюйма	11,41	114
3/8 дюйма	27,20	272	3/8 дюйма	15,97	160
7/16 дюйма	36,39	364	6 мм	7,40	074
1/2 дюйма	43,19	432	8 мм	12,10	121
6 мм	11,70	117	10 мм	16,90	169
8 мм	19,00	190	S1:1	16,00	160
10 мм	27,90	279	S2:1	12,04	120
12 мм	45,00	450	S4:1	10,11	101
S1:1	25,38	254	S8:1	9,24	092
S2:1	19,23	192			
S4:1	15,75	158			
S8:1	14,47	145			

При использовании трубки нестандартных размеров пользователь может установить константы потока в диапазоне от 1 до 650 как для большого, так и для малого роликовых насосов.

Роликовые насосы

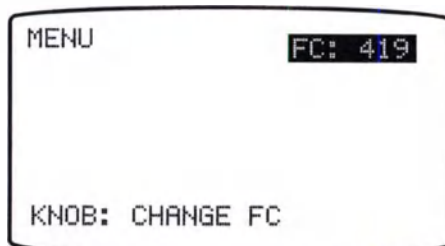
Выбрать: постоянная потока

Чтобы определить константу потока (FC) для трубки из ПВХ или силикона нестандартного размера, установите отображение скорости потока в об./мин (RPM) и стабилизируйте поток, используя водяной контур при скорости насоса более 30 об./мин и температуре воды, приближенной к предполагаемой температуре подачи.

1. Измерьте выведенную жидкость в течение заданного периода времени, а затем разделите собранный объем (в миллилитрах) на прошедшее время (в минутах), чтобы определить скорость потока.
2. Разделите эту скорость потока на скорость (об./мин), чтобы получить объем, прокачиваемый за оборот.
3. Повторите эти шаги несколько раз и вычислите среднее значение.
4. Умножьте объем, прокачиваемый за оборот, на 10, чтобы получить константу потока (FC).

Для ввода нестандартного размера трубки:

1. Нажмите кнопку «Выбрать» (Select), когда выделено «ВЫБРАТЬ: ПОСТОЯННАЯ ПОТОКА (SELECT: FLOW CONSTANT)».
2. В области сообщений появится «РУЧКА: ИЗМЕНИТЬ FC» (KNOB: CHANGE FC).
3. Используйте ручку, чтобы установить нужное значение константы потока.
4. Нажмите кнопку «Выбрать» (Select), чтобы сохранить новую константу потока.
5. Когда выбор сделан, появится главное меню насоса.



Выбрать: выход

Для выхода из меню конфигурации насоса и возврата в состояние остановки:

1. Нажмите кнопку «Выбрать» (Select), когда выделено «ВЫБРАТЬ: ВЫХОД» (SELECT: EXIT).

Непрерывный режим

Это основной режим работы роликового насоса. При выходе из любого другого режима работы роликовый насос вернется в непрерывный режим.

Включение непрерывного режима

Чтобы активировать непрерывный режим, нажмите кнопку «Запуск / остановка» (Start / Stop) на передней панели или «Запуск» (Start) на блоке управления насосом на ЦМУ. В этом режиме насос можно настроить с помощью ЦМУ для вывода в основной области отображения об./мин (RPM) или скорости потока.

Непрерывная работа

Во время работы поток или скорость насоса можно регулировать, используя ручку настройки скорости насоса или ползунок управления насосом на ЦМУ.

Роликовые насосы

Завершение непрерывного режима

Чтобы остановить насос, нажмите на кнопку «Остановка» (Stop) на ЦМУ или кнопку «Запуск / остановка» (Start / Stop) на передней панели.

ВНИМАНИЕ! После выполнения ответного действия «Приостановка» (Pause) или «Уменьшение скорости» (Reduce Speed) обязательно убедитесь в том, что насос находится в соответствующем режиме работы. Если он получил несколько сообщений с высоким приоритетом, он может перейти в режим остановки (Stop), и его нужно будет запустить вручную.

Режим пульсирующего потока

При использовании режима пульсирующего потока во время перфузии следите за пульсацией у пациента на мониторе операционной. Термин «режим пульсирующего потока» означает колебания давления и потока в результате циклической работы основного насоса. Контроллер скорости насоса не обеспечивает повторение физиологического пульса, наблюдаемого при работе естественного сердца. Международные регулирующие органы не подтверждают клиническую пользу от использования режима пульсирующего потока.

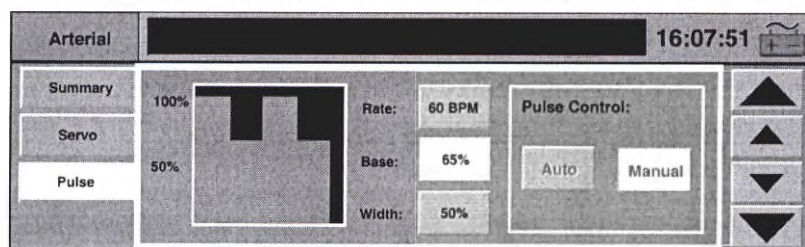
Цикл пульсации состоит из одного высокоскоростного периода (Peak) и одного низкоскоростного периода (Base). Высокая скорость устанавливается с помощью ручки настройки скорости насоса или ползунка управления насосом ЦМУ, а низкая скорость определяется настройкой параметра «Базовая скорость» (Base). Высокая скорость отображается на ползунке, а средняя скорость отображается в блоке управления насосом и на локальном дисплее насоса. Период цикла пульсации, в течение которого поддерживается высокая скорость, определяется настройкой параметра «Длительность» (Width). Параметр «Максимальная скорость» (Rate) определяет количество циклов пульсации в минуту.

Параметры пульсации

Параметры «Максимальная скорость» (Rate), «Длительность» (Width) и «Базовая скорость» (Base) настраиваются с помощью ЦМУ:

Примечание: Изменения длительности и максимальной скорости вступают в силу после сохранения нового значения. Изменения базовой скорости отправляются после изменения значения.

1. Коснитесь значка **основного насоса (Primary Pump)**, чтобы получить доступ ко вкладке «Основной насос» (Primary Pump).
2. Выберите дополнительную вкладку **«Режим пульсирующего потока» (Pulse)**.



Для установки максимальной скорости

1. Коснитесь кнопки **«Максимальная скорость» (Rate)**.
2. Используйте большие стрелки, чтобы изменить скорость с шагом 10 ударов в минуту.
3. Используйте малые стрелки, чтобы изменить скорость с шагом 1 удар в минуту.
4. Коснитесь кнопки **«Максимальная скорость» (Rate)** еще раз, чтобы сохранить новое значение.

Для установки базовой скорости

1. Коснитесь кнопки **«Базовая скорость» (Base)**.
2. Используйте большие стрелки, чтобы изменить базовую скорость с шагом 10 %.
3. Используйте малые стрелки, чтобы изменить базовую скорость с шагом 5 %.
4. Коснитесь кнопки **«Базовая скорость» (Base)** еще раз, чтобы сохранить новое значение. Рекомендованная минимальная базовая скорость составляет 30 %.

Роликовые насосы

Для установки длительности

1. Коснитесь кнопки **«Длительность» (Width)**.
2. Используйте большие стрелки, чтобы изменить длительность с шагом 10 %.
3. Используйте малые стрелки, чтобы изменить длительность с шагом 5 %.
4. Коснитесь кнопки **«Длительность» (Width)** еще раз, чтобы сохранить новое значение.
Рекомендованная минимальная длительность составляет 30 %.

Для включения режима пульсирующего потока:

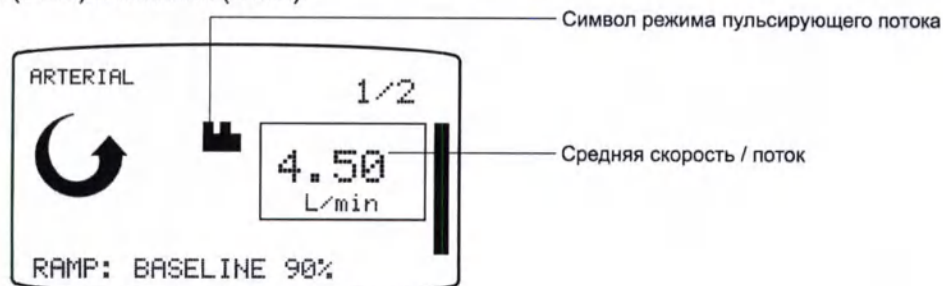
Не включайте режим пульсирующего потока до стабилизации перфузии непрерывным потоком и определения средней скорости потока.

Во время работы насоса в непрерывном режиме запустите режим пульсирующего потока с помощью ЦМУ:

1. Коснитесь значка **основного насоса (Primary Pump)**, чтобы получить доступ ко вкладке «Основной насос» (Primary Pump).
2. Выберите дополнительную вкладку **«Режим пульсирующего потока» (Pulse)**.
3. Коснитесь кнопки **«Автоматический режим» (Auto)**.

Базовая скорость уменьшается со 100 % до выбранного процентного значения со скоростью 5 % каждые 2 секунды. В области сообщений насоса будет появляться сообщение **«СНИЖЕНИЕ СКОРОСТИ: БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ XX %» (RAMP: BASELINE XX %)** (где XX — это текущая настройка базовой скорости) до тех пор, пока не будет достигнуто нужное значение.

На дисплее основного насоса показан символ режима пульсирующего потока рядом со средним значением об./мин (RPM) или л/мин (L/min).



Работа в режиме пульсирующего потока

Настройте среднюю скорость потока, отрегулировав максимальную скорость с помощью ручки настройки скорости насоса или ползунка управления насосом. Средняя скорость насоса / скорость потока рассчитывается на основании пиковой скорости (Peak), базовой скорости (Base) и длительности (Width). Параметры режима пульсирующего потока можно настроить в процессе использования.

Примечание: При контроле пика артериального пульса у пациента помните, что максимальное пиковое давление достигается у выпускного отверстия насоса. Этот импульс давления будет ослабляться из-за таких факторов перфузии, как длинная артериальная магистраль, сдавливающая артериальная канюля, а также расположение и соответствие мембранных оксигенаторов и фильтров в артериальной магистрали.

Для завершения режима пульсирующего потока

Используйте один из следующих трех вариантов:

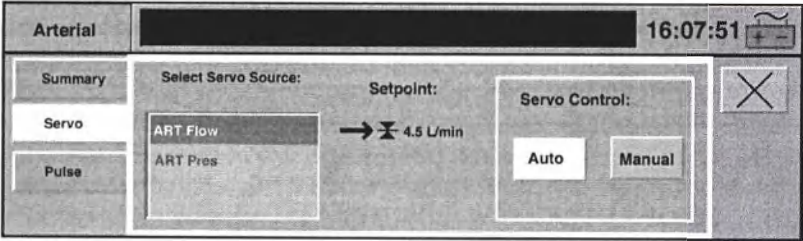
- Нажмите кнопку **«Ручной режим» (Manual)** на панели управления насосом, и насос переключится на непрерывный режим. Будет рассчитана новая скорость насоса / скорость потока для непрерывного режима, соответствующая средней скорости насоса / скорости потока в режиме пульсирующего потока.
- Откройте дополнительную вкладку режима пульсирующего потока (**Pulse**) во вкладке **«Основной насос» (Primary Pump)** на ЦМУ, коснитесь кнопки **«Ручной режим» (Manual)**, и насос переключится в непрерывный режим. Будет рассчитана новая скорость насоса / скорость потока для непрерывного режима, соответствующая средней скорости насоса / скорости потока в режиме пульсирующего потока.
- Откройте дополнительную вкладку режима пульсирующего потока (**Pulse**) во вкладке **«Основной насос» (Primary Pump)** на ЦМУ. Медленно увеличьте базовую скорость (Base) до 100 %. Обратите внимание, что, хотя поток будет непрерывным, насос продолжит работать в режиме пульсирующего потока.

Роликовые насосы

Серво-режим

В серво-режиме скорость насоса автоматически регулируется так, чтобы поддерживать конкретное установленное пользователем заданное значение давления или потока. Источники серворегулирования по давлению или потоку выбираются в области конфигурации (Configuration) на ЦМУ. Источник серворегулирования должен быть расположен на расстоянии по меньшей мере 24 дюйма (61 см) вниз по потоку от насоса, работающего в серво-режиме. Расположение датчика источника серворегулирования в перфузионном контуре может влиять на эффективность серворегулирования. Правильное размещение датчика в конечном счете зависит от медработника. Заданное значение должно находиться в правильном рабочем диапазоне, чтобы можно было запустить серво-режим.

При работе в серво-режиме скорость насоса может варьировать в определенных пределах для поддержания установленного значения серворегулирования. Нижнее пороговое значение скорости серво-режима составляет 0 об./мин, а верхнее пороговое значение скорости составляет не более 110 % от скорости, при которой серво-режим был включен, или плюс 3 об./мин к скорости, при которой серво-режим был включен. При достижении одного из пороговых значений скорость будет оставаться на уровне порогового значения до тех пор, пока источник серворегулирования или пользователь не вызовет ее изменение. Внимательно следите за скоростью насоса при нахождении в серво-режиме, так как снижение скорости насоса может привести к гипоперфузии пациента. Если источником серворегулирования является датчик скорости потока, скорость потока, отображаемая на панели управления насосом, представляет собой значение, измеренное датчиком потока.



Рабочие параметры

Серворегулирование по потоку

Тип насоса	Рекомендованное заданное значение		Рабочий диапазон для серво-режима	
	Мин. л/мин	Макс. л/мин	Мин. л/мин	Макс. л/мин
Малый	2	3	1	4
Большой	2	5,5	1	7

Серворегулирование по давлению (размеры трубок 3/8 дюйма (9,5 мм) и 1/4 дюйма (6,4 мм))*

	Рекомендованное заданное значение		Рекомендованный поток		Рабочий диапазон для серво-режима	
	Мин. мм рт. ст.	Макс. мм рт. ст.	Мин. л/мин	Макс. л/мин	Мин. мм рт. ст.	Макс. мм рт. ст.
Малый	150	200	2	3	10	400
Большой	150	200	4	6	10	400

* Серворегулирование по давлению не рекомендуется использовать с трубкой размером 1/2 дюйма (12,7 мм).

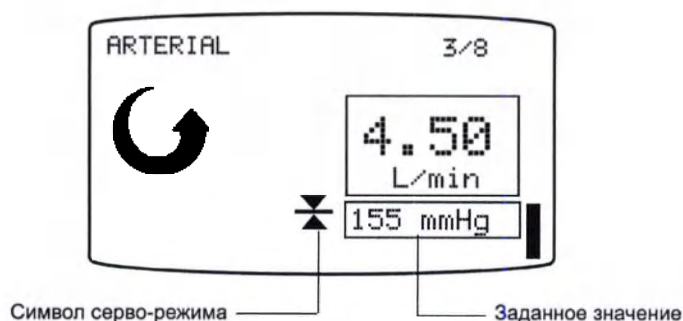
Параметры контура и клинические параметры, включая заданное значение и скорость потока насоса, должны быть стабилизированы в непрерывном режиме и находятся в пределах нормальных рабочих диапазонов перед запуском серво-режима.

Роликовые насосы

Для инициирования серво-режима:

1. Коснитесь значка **насоса (Pump)**, чтобы открыть вкладку «Насос» (Pump).
2. Откройте дополнительную вкладку **«Серво-режим» (Servo)**.
3. Выберите источник: давление или поток.
4. Коснитесь кнопки **«Автоматический режим» (Auto)**.

На панели управления насосом показан символ серво-режима рядом с текущим установленным значением серворегулирования. В дополнительной области отображения насоса показано текущее заданное значение.



Насос будет реагировать на все безопасные подключения, включая предупреждения и сигналы тревоги, которые были созданы для источника сервоприводного управления при работе в серво-режиме.

Для изменения заданного значения:

Чтобы изменить установленное значение серворегулирования, поверните ручку настройки скорости насоса или отрегулируйте ползунок управления насосом. Увеличьте / уменьшите скорость насоса. После завершения регулировки ручки или ползунка в качестве нового установленного значения серворегулирования насос устанавливает текущее среднее значение источника серворегулирования.

Для завершения серво-режима:

Используйте один из следующих двух вариантов:

- Нажмите кнопку **«Ручной режим» (Manual)** на передней панели насоса, и насос переключится на непрерывный режим на текущей скорости.
- Откройте дополнительную вкладку **серво-режима (Servo)** во вкладке **«Насос» (Pump)** на ЦМУ, коснитесь кнопки **«Ручной режим» (Manual)**, и насос переключится на непрерывный режим на текущей скорости.

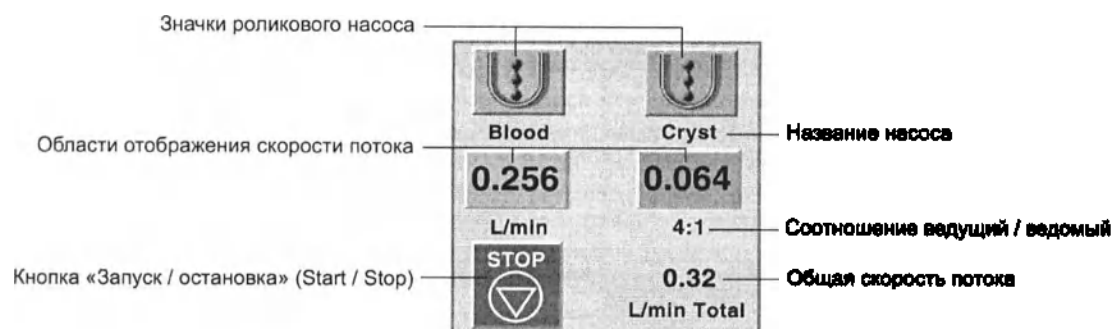
Роликовые насосы

Режим «ведущий / ведомый»

Назначение насосов в качестве ведущего и ведомого осуществляется в области конфигурации (Configuration) ЦМУ. Для работы в режиме «ведущий / ведомый» необходимы два синхронно работающих насоса. Требуемая скорость потока или скорость ведомого насоса — это процентная доля от скорости потока или скорости ведущего насоса. Скорость потока или скорость ведомого насоса всегда равна или меньше скорости потока или скорости ведущего насоса. Ведущий насос можно использовать в непрерывном режиме или серво-режиме. Ведомый насос можно использовать только в непрерывном режиме.

Высокие соотношения подачи (низкие процентные доли ведомого насоса) в сочетании с низкой скоростью ведущего насоса могут привести к остановке вращения ведомого насоса (но не к деактивации), если скорость ведомого насоса не равна 1 об./мин или более. Для снижения, но не для полного устранения вероятности остановки вращения ведомого насоса при низких процентных значениях ведомого насоса в сочетании с низкой скоростью ведущего насоса в режиме «ведущий / ведомый», нужно использовать два малых роликовых насоса.

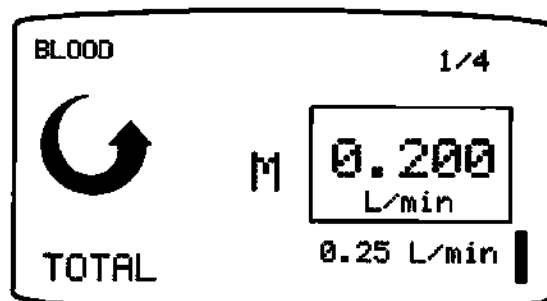
Блок управления ведущим / ведомым насосом



Элементы управления и данные ведущего и ведомого насосов отображаются в одном блоке управления. Для запуска и остановки обоих насосов используется одна кнопка «Запуск / остановка» (Start / Stop). Соотношение ведущий / ведомый отображается на ведомом насосе под областью отображения скорости / потока. Если в качестве единиц измерения выбраны л/мин (L/min), то будет отображаться общая скорость потока для обоих насосов.

Работа ведущего насоса

Нажмите кнопку «Запуск / остановка» (Start / Stop) на панели управления ведущего или ведомого насоса или коснитесь кнопки «Запуск» (Start) на ЦМУ, чтобы запустить оба насоса. Используйте ручку настройки скорости ведущего насоса или ползунок управления насосом, чтобы отрегулировать скорость ведущего насоса. На дисплее панели управления ведущим насосом слева от текущего значения об./мин (RPM) или л/мин (L/min) отображается буква «М». В дополнительной области отображения показана общая скорость потока для обоих насосов в л/мин (L/min).



Роликовые насосы

Работа ведомого насоса

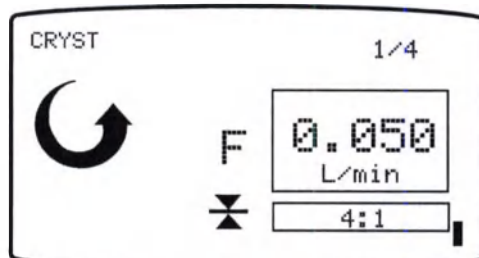
Скорость ведомого насоса регулируется автоматически так, чтобы поддерживать текущее заданное процентное значение или — при некоторых процентных значениях — соотношение в соответствии со следующей формулой:

$$\text{Нужная скорость ведомого насоса} = \frac{\text{скорость потока ведущего насоса} \times \text{соотношение (\%)} \times 10}{\text{Постоянная потока ведущего насоса}}$$

Используйте ручку настройки скорости ведомого насоса или ползунок управления насосом, чтобы отрегулировать процентную долю (%) скорости потока или скорости ведущего насоса, но не процентную долю скорости потока или скорости ведомого насоса в общей подаче кардиоплегического раствора. Для следующих процентных значений отображается соотношение, а не %:

% потока ведущего насоса	Отображаемое соотношение
100 %	1 : 1
50 %	2 : 1
25 %	4 : 1
12 %	8 : 1
6 %	16 : 1

На дисплее ведомого насоса рядом с основной областью отображения показана буква «F». Под ней отображается символ сервоприводного управления, указывающий, что скорость ведомого насоса регулируется автоматически. В дополнительной области отображения показано текущее процентное значение или соотношение ведущих / ведомый. Столбиковый индикатор показывает процентную долю потока или скорости ведущего насоса.



Канал связи

Ведущий и ведомый насосы должны находиться в режиме остановки (Stop), а защитные крышки насосов должны быть закрыты до тех пор, пока не откроется экран перфузии (Perfusion Screen), позволяющий установить соединение между насосами. Установление соединения подтверждается символами M и F, отображаемыми на панелях управления насосом. Символ сервоприводного управления отображается только на панели управления ведомым насосом, так как он является серворегулируемым насосом. Сам по себе символ сервоприводного управления не указывает на наличие соединения между ведущим и ведомым насосами. Если ведущий и ведомый насосы потеряют связь друг с другом, они будут автоматически остановлены. Для продолжения работы в режиме «ведущий / ведомый» необходимо восстановить связь между насосами. Чтобы повторно подключить насосы, используйте дополнительную вкладку состояния ведущего (Master Status) или ведомого (Follower Status) насоса. См. главу «Центральный монитор управления», раздел «Вкладка "Насос" (Pump), дополнительная вкладка состояния ведущего (Master Status) или ведомого (Follower Status) насоса».

Роликовые насосы

Сообщения роликового насоса

Сообщения роликового насоса отображаются в области сообщений на дисплее насоса. Существует пять категорий сообщений насоса.

Таблица ответных действий на сообщения

Тип сообщения	Отображение
Внешний сигнал тревоги — устройство или датчик, который подключен к роликовому насосу, сообщил о ситуации активации сигнала тревоги.	Негативное изображение, мигание, <Ответное действие>: <Сообщение> (<Response>: <Message>) На дисплее может отображаться: • ОСТАНОВКА: < Сообщение > (STOPPED: < Message >) • ПРИОСТАНОВКА: < Сообщение > (PAUSED: < Message >) • ЗАМЕДЛЕНИЕ: < Сообщение > (SLOWED: < Message >) • < Сообщение > (< Message >) (для ответного действия «Только сообщение» (Message Only))
Внешнее предупреждение — устройство или датчик, который подключен к роликовому насосу, сообщил об условии активации предупреждения.	Негативное изображение, <Ответное действие>: <Сообщение> (<Response>: <Message>) На дисплее может отображаться: • ОСТАНОВКА: < Сообщение > (STOPPED: < Message >) • ПРИОСТАНОВКА: < Сообщение > (PAUSED: < Message >) • ЗАМЕДЛЕНИЕ: < Сообщение > (SLOWED: < Message >) • < Сообщение > (< Message >) (для ответного действия «Только сообщение» (Message Only))
Внутреннее предупреждение — обнаружено условие активации предупреждения, связанное с роликовым насосом.	Негативное изображение, < Сообщение > (< Message >)
Внутренняя ошибка — обнаружена ситуация ошибки роликового насоса.	Нормальное изображение, мигание, < Сообщение > (< Message >)
Внутреннее состояние — изменилось состояние условия насоса.	Нормальное изображение, < Сообщение > (< Message >)

В следующей таблице приведены сообщения, которые могут появиться на дисплее роликового насоса, и соответствующие ответные действия оператора.

Приоритет	Условие	Сообщение на дисплее насоса	Ответное действие оператора
Сигнал тревоги	Обнаружение воздуха подключенным датчиком воздуха.	< Ответное действие >: ОБНАРУЖЕН ВОЗДУХ (< Response >: AIR DETECTED)	Устраните ситуацию обнаружения воздуха, сбросьте сигнал тревоги, перезапустите насос (если он остановлен).
	Обнаружение низкого уровня подключенным датчиком сигнала тревоги уровня.	< Ответное действие >: НИЗКИЙ УРОВЕНЬ (< Response >: LOW LEVEL)	Устраните ситуацию низкого уровня, перезапустите насос (если он остановлен).
	Обнаружение сигнала тревоги повышенного давления подключенным датчиком контроля давления	< Ответное действие >: ПОВЫШЕННОЕ ДАВЛЕНИЕ (< Response >: OVER PRESSURE)	Устраните ситуацию повышенного давления, перезапустите насос (если он остановлен).
Предупреждение	Остановка подключенного насоса.	< Ответное действие >: ОСТАНОВКА НАСОСА (< Response >: PUMP STOP)	Перезапустите подключенный насос, перезапустите насос (если он остановлен).
	Запуск подключенного насоса.	< Ответное действие >: ЗАПУСК НАСОСА (< Response >: PUMP START)	Перезапустите насос, если он остановлен.
	Приостановка подключенного роликового насоса.	< Ответное действие >: ПРИОСТАНОВКА НАСОСА (< Response >: PUMP PAUSE)	Перезапустите насос, если он остановлен.

Роликовые насосы

Приоритет	Условие	Сообщение на дисплее насоса	Ответное действие оператора
Предупреждение	Обнаружение минимального потока подключенным центрифужным насосом.	< Ответное действие >: МИНИМАЛЬНЫЙ ПОТОК (< Response >: MINIMUM FLOW)	Перезапустите насос, если он остановлен.
	Переход подключенного центрифужного насоса на скорость инерционного потока (Coast).	< Ответное действие >: ПЕРЕХОД НАСОСА НА СКОРОСТЬ ИНЕРЦИОННОГО ПОТОКА (< Response >: PUMP COAST)	Перезапустите насос, если он остановлен.
	Обнаружение обратного потока подключенным датчиком скорости потока.	< Ответное действие >: ОБРАТНЫЙ ПОТОК (< Response >: BACKFLOW)	Пережмите магистрали. Устраните ситуацию обратного потока. Проверьте наличие воздуха; удалите его при обнаружении. Перезапустите насос, если он остановлен.
	Обнаружение предупреждения о повышенном давлении подключенным датчиком контроля давления.	< Ответное действие >: ПОВЫШЕННОЕ ДАВЛЕНИЕ (< Response >: OVER PRESSURE)	Устраните ситуацию избыточного давления.
	Обнаружение низкого уровня подключенным датчиком предупреждения уровня.	< Ответное действие >: НИЗКИЙ УРОВЕНЬ (< Response >: LOW LEVEL)	Устраните ситуацию низкого уровня.
	Ведомый насос неспособен поддерживать установленное соотношение ведущий / ведомый.	НЕ УДАЕТСЯ ПОДДЕРЖИВАТЬ СООТНОШЕНИЕ (CANNOT MAINTAIN RATIO)	Уменьшите настройку соотношения ведомого насоса или отрегулируйте скорость ведущего насоса. Остановите, а затем запустите ведущий насос. При повторном появлении сообщения прекратите использование режима «ведущий / ведомый».
	Ведомый насос остановился вследствие потери связи с ведущим насосом.	ОСТАНОВКА: НЕТ ВЕДУЩЕГО (STOPPED: NO MASTER)	Проверьте кабельные соединения ведущего насоса, затем остановите и запустите ведущий насос. При повторном появлении сообщения переназначьте ведущий насос. Не используйте ведущий насос до тех пор, пока компания Terumo Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание.
	Ведущий насос остановился вследствие потери связи с ведомым насосом.	ОСТАНОВКА: НЕТ ВЕДОМОГО (STOPPED: NO FOLLOWER)	Проверьте кабельные соединения ведомого насоса. Остановите и запустите ведущий насос. При повторном появлении сообщения переназначьте ведомый насос. Не используйте ведомый насос до тех пор, пока компания Terumo Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание.
	Потеря данных источника серворегулирования.	РУЧНОЙ РЕЖИМ: ОТСЛЕЖИВАЙТЕ ПОТОК (MANUAL: MONITOR FLOW)	Проверьте работу и расположение источника серворегулирования. Если источник работает правильно, попытайтесь инициировать работу сервопривода с помощью ЦМУ. При повторном появлении сообщения прекратите использование серво-режима.
	Не удается поддерживать установленное значение серворегулирования.	РУЧНОЙ РЕЖИМ: ОТСЛЕЖИВАЙТЕ ПОТОК (MANUAL: MONITOR FLOW)	Проверьте работу и расположение источника серворегулирования. Если источник работает правильно, попытайтесь инициировать работу сервопривода с помощью ЦМУ. При повторном появлении сообщения прекратите использование серво-режима.

Роликовые насосы

Приоритет	Условие	Сообщение на дисплее насоса	Ответное действие оператора
Предупреждение	Скорость двигателя меньше должной скорости более чем на 2 секунды.	ПОНИЖЕННАЯ СКОРОСТЬ (UNDERSPEED)	Если запуск происходит при низких температурах и с сильной окклюзией (см. раздел «Устранение заклинивания насоса»), может появиться предупреждение о пониженной скорости. При продолжении работы насоса и прогреве трубки сообщения о пониженной скорости исчезнет. Если сообщение не исчезает в течение 5 минут, остановите и запустите насос. Если сообщение появляется снова, обратитесь в службу по работе с клиентами компании Terumo. Пере назначьте, используйте резервное оборудование или ручной привод.
	Скорость головки насоса меньше скорости насоса более чем на 2 секунды.	ПРОСКАЛЬЗЫВАНИЕ РЕМНЯ (BELT SLIP)	Остановите и запустите насос. Проверьте наличие окклюзии. Если сообщение появляется снова, обратитесь в службу по работе с клиентами компании Terumo. Пере назначьте, используйте резервное оборудование или ручной привод.
	При попытке достичь заданного значения скорость насоса увеличилась до максимальной.	АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ: МАКСИМАЛЬНЫЙ ДИАПАЗОН (AUTO: MAX RANGE)	Проверьте источник сервоуправления. Проверьте перфузионный контур. Предупреждение исчезнет, когда скорость уменьшится до допустимых рабочих значений.
Ошибка	Отсутствует ЦМУ.	НЕТ КОМПЬЮТЕРА СИСТЕМЫ (NO SYSTEM COMPUTER)	Продолжайте работать с роликовым насосом, используя элементы управления и отображения передней панели. Помните, что насос может не отвечать на события в подключенных устройствах. Не используйте систему до тех пор, пока компания Terumo Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание.
	Сбой передачи данных по сети.	НЕТ СВЯЗИ (NO COMMUNICATION)	Продолжайте работать с роликовым насосом, используя элементы управления и отображения передней панели. Помните, что насос может не отвечать на события в подключенных устройствах. Не используйте систему до тех пор, пока компания Terumo Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание.
	Потеря связи с подключенным роликовым или центрифужным насосом.	ПРОВЕРЬТЕ ПОДКЛЮЧЕННЫЙ НАСОС (CHECK LINKED PUMP)	Проверьте правильность работы подключенного насоса. Если сообщение не исчезает, помните, что насос может не отвечать на сообщения или операции, требующие информации от подключенного насоса.
	Сбой в подключенном модуле датчика воздуха.	ПРОВЕРЬТЕ ДАТЧИК ВОЗДУХА (CHECK AIR SENSOR)	Проверьте правильность работы и подключения модуля или попытайтесь подключить модуль к другому разъему в базе системы. Если сообщение не исчезает, помните, что насос может не отвечать на сообщения от модуля. Замените и пере назначьте модуль.
	Сбой в модуле контроля скорости потока.	ПРОВЕРЬТЕ ДАТЧИК СКОРОСТИ ПОТОКА (CHECK FLOWMETER)	Проверьте правильность работы и подключения модуля или попытайтесь подключить модуль к другому разъему в базе системы. Если сообщение не исчезает, помните, что насос может не отвечать на сообщения от модуля. Замените и пере назначьте модуль.

Роликовые насосы

Приоритет	Условия	Сообщение на дисплее насоса	Ответное действие оператора
Ошибка	Сбой в подключенном модуле уровня.	ПРОВЕРЬТЕ УРОВЕНЬ (CHECK LEVEL)	Проверьте правильность работы и подключения модуля или попытайтесь подключить модуль к другому разъему в базе системы. Если сообщение не исчезает, помните, что насос может не отвечать на сообщения от модуля. Замените и переназначьте модуль.
	Сбой в подключенном модуле контроля давления.	ПРОВЕРЬТЕ ДАВЛЕНИЕ (CHECK PRESSURE)	Проверьте правильность работы и подключения модуля или попытайтесь подключить модуль к другому разъему в базе системы. Если сообщение не исчезает, помните, что насос может не отвечать на сообщения от модуля. Замените и переназначьте модуль.
	Насос остановился, так как: • головка насоса или скорость двигателя больше максимальной скорости насоса ИЛИ • скорость двигателя больше допустимой скорости более чем на 2 секунды.	ОСТАНОВКА: ПРЕВЫШЕНИЕ СКОРОСТИ (STOPPED: OVERSPEED)	Попытайтесь перезапустить насос. При повторном появлении сообщения прекратите использование насоса до тех пор, пока компания Tetrafit Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание. Переназначьте насос, используйте резервное оборудование или ручной привод.
	Насос остановился вследствие избыточной окклюзии или закупорки желоба насоса.	ОСТАНОВКА: ЗАКЛИНИВАНИЕ НАСОСА (STOPPED: PUMP JAM)	Очистите желоб насоса или устраните окклюзию и попытайтесь запустить насос снова. При повторном появлении сообщения прекратите использование насоса до тех пор, пока компания Tetrafit Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание. Переназначьте насос, используйте резервное оборудование или ручной привод.
	Температура насоса > 80 °C в течение более 2 секунд.	ВЫПОЛНИТЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ НАСОСА (SERVICE PUMP)	Не используйте насос до тех пор, пока компания Tetrafit Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание. Переназначьте насос, используйте резервное оборудование или ручной привод.
	Низкая скорость работы двигателя.	ОСТАНОВКА: ОШИБКА ДВИГАТЕЛЯ (STOPPED: MOTOR ERROR)	Попытайтесь перезапустить насос. При повторном появлении сообщения прекратите использование насоса до тех пор, пока компания Tetrafit Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание. Переназначьте насос, используйте резервное оборудование или ручной привод.
	Обнаружение ситуации перегрузки по току.	ОСТАНОВКА: ПЕРЕГРУЗКА ПО ТОКУ (STOPPED: OVERCURRENT)	Попытайтесь перезапустить насос. При повторном появлении сообщения прекратите использование насоса до тех пор, пока компания Tetrafit Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание. Переназначьте насос, используйте резервное оборудование или ручной привод.
Сбой самопроверки.		ВЫПОЛНИТЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ НАСОСА (SERVICE PUMP)	Не используйте насос до тех пор, пока компания Tetrafit Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание. Переназначьте насос, используйте резервное оборудование или ручной привод.

Роликовые насосы

Приоритет	Условия	Сообщение на дисплее насоса	Ответное действие оператора
Состояние	Ведомый насос остановился в ответ на событие ведущего насоса.	ОСТАНОВКА: ВЕДУЩИЙ (STOPPED: MASTER)	Сообщение должно исчезнуть после перезапуска ведущего насоса.
	Ведомый насос приостановил работу в ответ на событие ведущего насоса.	ПРИОСТАНОВКА: ВЕДУЩИЙ (PAUSED: MASTER)	Сообщение должно исчезнуть после возобновления работы ведущего насоса.
	Ведущий насос остановился в ответ на событие ведомого насоса.	ОСТАНОВКА: ВЕДОМЫЙ (STOPPED: FOLLOWER)	Сообщение должно исчезнуть после перезапуска ведущего насоса.
	Ведущий насос приостановил работу в ответ на событие ведомого насоса.	ПРИОСТАНОВКА: ВЕДОМЫЙ (PAUSED: FOLLOWER)	Сообщение должно исчезнуть после возобновления работы ведомого насоса.
	Насос приостановил работу из-за открытия крышки.	ПРИОСТАНОВКА: ОТКРЫТА КРЫШКА (PAUSED: COVER OPEN)	Сообщение должно исчезнуть после закрытия крышки.
	Направление насоса изменилось на обратное.	ПРОКАЧКА: ОБРАТНАЯ (PUMPING: REVERSE)	Сообщение должно исчезнуть после восстановления направления по умолчанию. Направление по умолчанию восстанавливается после остановки насоса.
	Активация режима пульсирующего потока; базовая скорость уменьшается до целевого значения.	СНИЖЕНИЕ СКОРОСТИ ДО БАЗОВОЙ: XX % (RAMP BASELINE: XX %)	Следите за изменением скорости. Базовая скорость уменьшается на 5 % каждые 2 секунды. Сообщение исчезнет при достижении целевой базовой скорости.
	Нажатие кнопки «Ручной режим» (Manual) при нахождении насоса в режиме пульсирующего потока или серво-режиме.	РУЧНОЙ РЕЖИМ: ОТСЛЕЖИВАЙТЕ ПОТОК (MANUAL: MONITOR FLOW)	Сообщение должно исчезнуть после изменения скорости или остановки насоса.
	Нажатие кнопки «Остановка» (Stop) при нахождении в режиме пульсирующего потока или серво-режиме.	РУЧНОЙ РЕЖИМ: ОТСЛЕЖИВАЙТЕ ПОТОК (MANUAL: MONITOR FLOW)	Сообщение исчезнет после запуска насоса.
	Насос приостановил работу во время автоматической подачи дозы с ограничением по объему.	ПРИОСТАНОВКА: <текущий объем> мл (PAUSED: <current volume> mL)	Сообщение исчезнет после возобновления работы или остановки насоса.
	Насос приостановил работу во время автоматической подачи дозы с ограничением по времени.	ПРИОСТАНОВКА: <текущее оставшееся время> (PAUSED: <current time remaining>)	Сообщение исчезнет после возобновления работы или остановки насоса; продолжится обратный отсчет времени.
	Завершение автоматической подачи дозы с ограничением по объему.	ВЫПОЛНЕНО: <текущий объем> мл (DONE: <current volume> mL)	Сообщение исчезнет после перезапуска автоматической подачи дозы.
	Завершение автоматической подачи дозы с ограничением по времени.	ВЫПОЛНЕНО: 00:00 (DONE: 00:00)	Сообщение исчезнет после перезапуска автоматической подачи дозы.

Роликовые насосы

Приоритет	Условия	Сообщение на дисплее насоса	Ответное действие оператора
Состояние	Насос остановился во время автоматической подачи дозы с ограничением по объему.	ОСТАНОВКА: <текущий объем> мл (STOPPED: <current volume> mL)	Сообщение исчезнет после перезапуска насоса; объем будет обнулен.
	Насос остановился во время автоматической подачи дозы с ограничением по времени.	ОСТАНОВКА: <текущее оставшееся время> (STOPPED: <current time remaining>)	Сообщение исчезнет после перезапуска насоса; возобновится обратный отсчет времени.
	Обнуление времени автоматической дозы.	СБРОС: <новое значение времени> (RESET TO: <new time value>)	Сообщение исчезнет после перезапуска автоматической подачи дозы.
	Отмена автоматической подачи дозы с ограничением по объему.	ОТМЕНА: <текущий объем> мл (CANCELLED: <current volume> mL)	Сообщение исчезнет после возобновления автоматической подачи дозы; объем будет обнулен.
	Отмена автоматической подачи дозы с ограничением по времени.	ОТМЕНА: <текущее оставшееся время> (CANCELLED: <current time remaining>)	Сообщение исчезнет после возобновления автоматической подачи дозы; продолжится обратный отсчет времени.

Блок управления центрифужным насосом

Характеристики

Основной функцией центрифужного насоса является перемещение жидкостей по контуру искусственного кровообращения. Центрифужные насосы используются главным образом для прокачки артериальной крови и в качестве насосов для усиления венозного оттока.

Система центрифужных насосов Системы 1 состоит из блока управления, выполняющего функции управления и отображения, и приводного двигателя, который магнитно соединен с одноразовой головкой центрифужного насоса. Неокклюзионная головка насоса перемещает жидкость за счет градиента давления, создаваемого вращением насоса. Блок управления центрифужным насосом крепится на стойке с помощью крепежного кронштейна. Насос можно подключить к одному из 6 разъемов насоса на базе или к любому из разъемов модуля базы. Приводной двигатель установлен на стойке и подключен непосредственно к разъему на блоке управления центрифужным насосом.

На дисплее передней панели блока управления центрифужным насосом показаны скорость насоса, скорость потока (если передается датчиком скорости потока), сообщения о предупреждении, сигнале тревоги, состоянии и ошибке.

Скорость двигателя можно изменять с центрального монитора управления (ЦМУ) или с помощью ручки настройки скорости насоса на передней панели самого блока управления.

В области конфигурации (Configuration) центрального монитора управления центрифужный насос можно назначить в качестве основного, резервного или не имеющего назначения. Центрифужный насос можно назначить в качестве резервного насоса только для основного центрифужного насоса. Каждый из них обладает уникальными функциональными возможностями, описанными в таблице ниже.

Функция	Характеристики ЦМУ	Уникальные функциональные возможности
Основной	• специальный ползунок насоса; • выбор отображения об./мин (RPM), или л/мин (L/min), л/мин² (L/min/m²), или мл/кг/мин (mL/kg/min) (примечание: л/мин (L/min), л/мин² (L/min/m²) или мл/кг/мин (mL/kg/min) будут доступны, только если в конфигурацию включен датчик скорости потока);	• наличие режима пульсирующего потока*; • инициирует ответное действие в подсоединенном окклюдере.
Резервный		• Функции основного центрифужного насоса могут быть переназначены этому насосу.

* Термин «режим пульсирующего потока» означает колебания давления и потока в результате циклической работы основного насоса. Контроллер скорости насоса не обеспечивает повторение физиологического пульса, наблюдаемого при работе естественного сердца. Международные регулирующие органы не подтверждают клиническую пользу от использования режима пульсирующего потока.

При использовании устройства, ползунок управления которым находится в общей зоне, убедитесь в том, что отображаемый ползунок соответствует устройству, с которым вы хотите работать. В верхней части ползунка отображается название устройства, а центральная полоса и элемент прокрутки имеют соответствующий цвет.

При назначении центрифужного насоса в качестве основного система может работать в режиме пульсирующего потока. В этом режиме пользователь может выбирать базовую скорость (Base) и инициировать работу в режиме пульсирующего потока с центрального монитора управления. Работу в режиме пульсирующего потока можно прекратить, используя переднюю панель блока управления или ЦМУ.

Блок управления центрифужным насосом

Система способна автоматически регулировать скорость центрифужного насоса таким образом, чтобы поддерживать заданное значение давления или скорости потока. Эта функция называется серво-режимом. В этом режиме пользователь выбирает источник давления или скорости потока и инициирует серво-режим на центральном мониторе управления. При работе в серво-режиме установленное значение серворегулирования можно изменять путем регулировки ручки настройки скорости насоса или используя ползунок управления насосом на центральном мониторе управления.

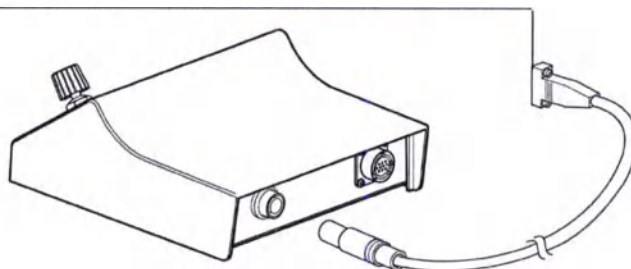
Безопасные подключения, такие как обнаружение воздуха, обнаружение уровня и контроль давления, устанавливаются в области конфигурации (Configuration) на центральном мониторе управления. Пользователь может выбрать ответные действия насоса на предупреждения и сигналы тревоги. Возможные ответные действия центрифужных насосов: остановка (Stop), переход на скорость инерционного потока (Coast), только вывод сообщения (Message Only) или отсутствие действий (No Response). На передней панели блока управления появится сообщение с указанием события, произошедшего в подсоединенном устройстве.

Установка и подключение

Кабель блока управления

Подсоедините кабель блока управления центрифужным насосом к разъему, расположенному с задней стороны блока управления. Совместите красную точку на кабеле блока управления с красной точкой на разъеме блока управления. Вставьте соединитель в разъем; когда соединитель полностью зафиксирован в разъеме, раздастся слышимый щелчок. Аккуратно потяните за кабель, чтобы проверить надежность соединения

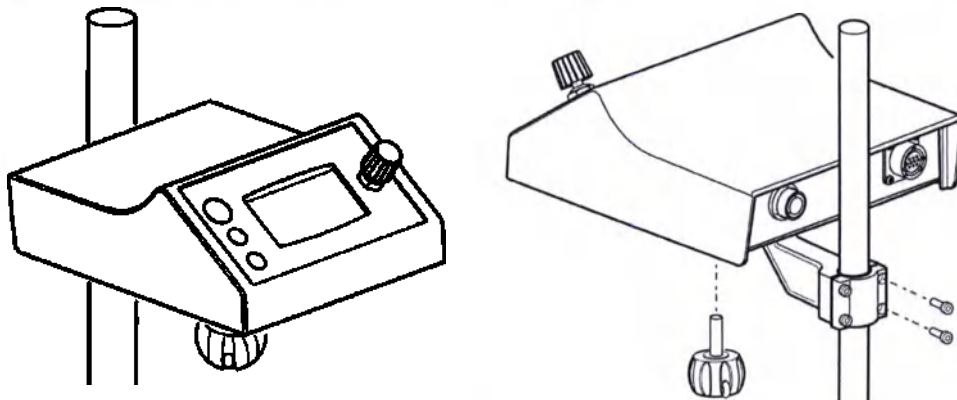
К базе системы



Крепление на стойке

Поместите блок управления на крепежную штангу. Вставьте резьбовую часть ручки через консоль в блок управления. Выберите нужное положение стойки и зафиксируйте крепежную штангу на стойке. Затяните ручку, чтобы зафиксировать насос.

Отрегулируйте крепежную штангу, чтобы переместить блок управления в нужное положение.



Блок управления центрифужным насосом

Приводной двигатель

Выберите стойку нужного размера и зафиксируйте гибкую крепежную штангу на стойке.

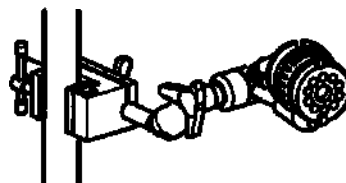
Примечание: Чтобы снизить вероятность воздушной эмболии, приводной двигатель, как правило, располагают так, чтобы насос находился вблизи и чуть ниже выпускного отверстия резервуара, из которого перекачивается кровь.

Гибкая крепежная консоль

Выберите стойку нужного размера и зафиксируйте гибкую крепежную штангу на стойке.

Установите крепежную штангу в нужное положение:

- Поверните ручку настройки натяжения против часовой стрелки, чтобы ослабить соединения штанги для крепления. В процессе регулировки ручки настройки натяжения поддерживайте гибкую консоль рукой. Не выкручивайте ручку за пределы ограничителя.
- Расположите консоль в нужном положении и затяните ручку настройки натяжения.

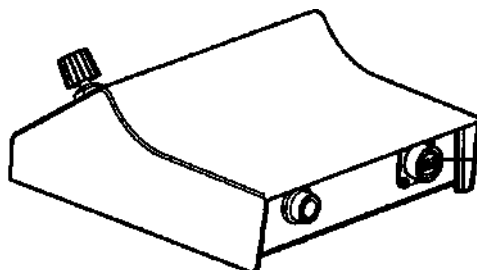


Навинтите приводной двигатель на резьбовую шпильку. Убедитесь в том, что приводной двигатель полностью установлен на резьбовую шпильку. Убедитесь в том, что приводной двигатель надежно зафиксирован на крепежной штанге.

Примечание: В процессе регулировки ручки настройки натяжения обязательно поддерживайте гибкую консоль рукой.

Крепежная консоль двигателя центрифужного насоса

Чтобы установить приводной двигатель, закрепите кронштейн на стойке или другой вертикальной опоре и прикрепите приводной двигатель к кронштейну, установив прокладку и затянув ручку кронштейна.



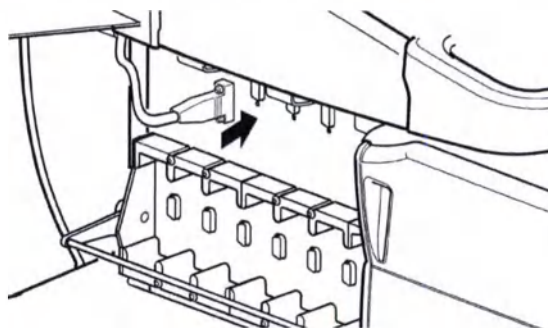
Вставьте кабель приводного двигателя в разъем на блоке привода центрифужного насоса. Снимите защитную крышку с приводного двигателя.

ОСТОРОЖНО! Не стерилизуйте приводной двигатель центрифужного насоса, так как стерилизация может повредить двигатель.

Блок управления центрифужным насосом

Подключение к системе

Проложите кабель насоса так, чтобы свести к минимуму ущерб от протечек. Подсоедините кабель к одному из разъемов насоса с любой стороны базы системы или при необходимости к любому из разъемов модуля. Не теряя из поля зрения нужное соединение насоса или модуля, аккуратно подсоедините кабель насоса к одному из разъемов системы для насосов с любой стороны базы системы или при необходимости к любому из разъемов системы для модулей. При вставке соединителя не надавливайте слишком сильно и будьте осторожны, чтобы не согнуть штыри соединителя. Затяните винты, чтобы зафиксировать соединение.



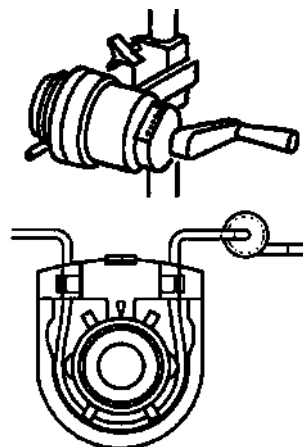
Фиксаторы входят в комплект принадлежностей. Два фиксатора необходимо установить на разъеме модуля, чтобы обеспечить надежное прикрепление кабеля насоса или кабеля датчика скорости потока к разъему модуля. В разъем, в котором установлен фиксатор, можно вставить только кабель питания насоса или кабель питания датчика скорости потока. Модули нельзя вставить в разъем модуля, когда установлены фиксаторы.

Рукоятка ручного привода

Компания Terumo Cardiovascular Systems Corporation рекомендует подготовить в качестве резервного оборудования рукоятку ручного привода или роликовый насос. Убедитесь в том, что длина трубки достаточна.

При использовании рукоятки ручного привода надежно прикрепите ее к вертикальной стойке, затянув обе ручки кронштейна. Убедитесь в том, что вокруг ручки достаточно места для ее свободного вращения.

При использовании роликового насоса разместите его на впускной или выпускной стороне центрифужного насоса. Затем отрегулируйте насос так, чтобы полностью устранить перекрытие трубки.



Блок управления центрифужным насосом

Установка и наполнение

ОСТОРОЖНО! Отсутствие резервного способа прокачки (резервный роликовый насос или рукоятка ручного привода) может привести к тяжелой травме или летальному исходу пациента. Настоятельно рекомендуется подготовить резервные способ и протокол прокачки. В контуре искусственного кровообращения рекомендуется использовать односторонний клапан, чтобы предотвратить обратный поток в артериальной магистрали.

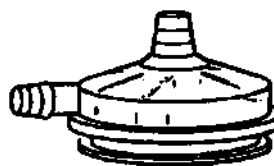
ОСТОРОЖНО! Не эксплуатируйте центрифужный насос, когда он не наполнен, так как использование насоса в «сухом» состоянии может повредить внутреннее уплотнение.

ОСТОРОЖНО! Следите за центрифужным насосом и заменяйте его при наличии утечек жидкости, шума при работе или крови в задней камере. Присутствие крови в задней камере приводит к повреждению подшипников насоса и в конечном счете к поломке насоса.

ОСТОРОЖНО! Если автоматические отсекающие шаровые клапаны (используемые для предотвращения попадания газовых эмбол в артериальную магистраль) расположены на внутренней стороне центрифужного насоса, они могут быть установлены неправильно, что может привести к остановке потока*. Чтобы заменить клапаны, см. инструкцию производителя.

* Дополнительная информация приведена в статье «Automatic Shutoffs on Centrifugal Heart-Lung Bypass Pumps», Technology for Perfusion, ECRI, September 1988, 1(2):6-7.

Указания, предупреждения и т. д., относящиеся к насосам, см. в инструкции по эксплуатации одноразового центрифужного насоса. Используйте только центрифужный насос Terumo® Sarns™. Установите насос, но не запускайте приводной двигатель до тех пор, пока контур не будет готов для первичного заполнения.



Примечание: В экстракорпоральном контуре рекомендуется использовать фильтр артериальной магистрали или аналогичный воздушный барьер. В начале процедуры наполнения используйте кристаллоидный раствор для улучшения видимости и ускорения удаления пузырьков.

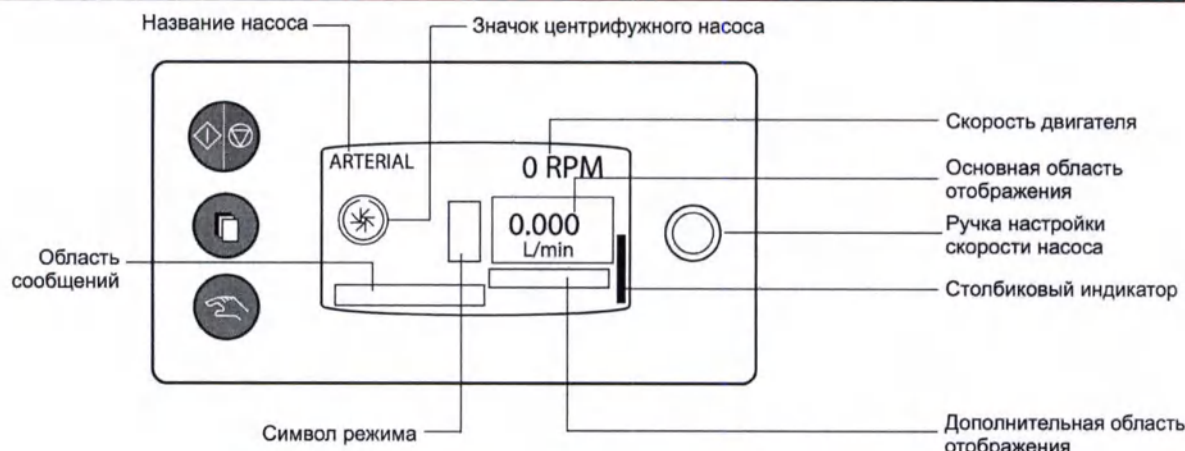
Для первичного заполнения центрифужного насоса:

1. При наполнении резервуара пережмите впускное отверстие насоса.
2. Медленно отожмите входящую в насос линию и заполните под воздействием силы тяжести центрифужный насос так, чтобы воздух выходил вверх через линию, выходящую из насоса. Для удаления пузырьков воздуха насос можно снять с приводного двигателя. После окончательного наполнения насоса пережмите линию, выходящую из него. Теперь наполненный насос можно использовать для наполнения остальной части контура.
3. Наполните остальную часть контура, по мере необходимости отжимая линию, выходящую из насоса. Для остановки потока пережмите нужные линии (в частности линию, выходящую из насоса, и венозную магистраль пациента), чтобы предотвратить опорожнение этого насоса.
4. Удалите воздух из насоса перед началом перфузии. Остановите насос, пережмите линии (в частности линию, выходящую из насоса) и выпустите воздух обратно в резервуар путем покачивания и постукивания. При необходимости освободите контур от пузырьков, выполнив рециркуляцию.
5. Если вместо рукоятки ручного привода в качестве резервного оборудования используется роликовый насос, используйте трубку, предназначенную для роликовых насосов. Вставьте впускную или выпускную трубку центрифужного насоса в роликовый насос, убедитесь в том, что насос работает нормально и проверьте правильность направления потока через роликовый насос. Затем отрегулируйте насос так, чтобы полностью устранить перекрытие трубки, или извлеките трубку из насоса.

Блок управления центрифужным насосом

Элементы управления и отображения

ОСТОРОЖНО! Панели управления насосом и центральный монитор управления предназначены только для управления рукой и рукой в перчатке. Не используйте инструменты при работе с панелями управления насосом или центральным монитором управления, так как они могут повредить устройство.



Кнопка «Запуск / остановка» (Start / Stop)

Нажмите кнопку «Запуск / остановка» (Start / Stop), чтобы активировать и запустить насос. При запуске насоса скорость насоса всегда будет 0 об./мин. Цифра 0 перед единицами об./мин (RPM) показывает, что центрифужный насос активирован. Если перед единицами об./мин (RPM) отсутствует 0, то это означает, что центрифужный насос деактивирован. При нажатии кнопки «Запуск / остановка» (Start / Stop) во время работы насоса со скоростью более 1550 об./мин в области сообщений появится «УМЕНЬШИТЕ СКОРОСТЬ ДО НУЛЯ» (TURN SPEED TO ZERO). Повторное нажатие на кнопку «Запуск / остановка» (Start / Stop) в течение четырех секунд приведет к остановке насоса. Если скорость меньше 1550 об./мин, то однократное нажатие на кнопку «Запуск / остановка» (Start/Stop) приведет к остановке и деактивации насоса. Если насос остановлен и деактивирован кнопкой «Запуск / остановка» (Start / Stop), его необходимо повторно активировать, нажав кнопку «Запуск / остановка» (Start/Stop) для используемого насоса.

Кнопка выбора

Нажатие на кнопку «Выбрать» (Select) приведет к сбросу активного сигнала тревоги в подключенной системе обнаружения пузырьков воздуха.

Кнопка «Ручной режим» (Manual)

Нажатие на кнопку «Ручной режим» (Manual) приведет к следующим ответным действиям в зависимости от состояния насоса:

- отсутствие действий, если насос остановлен;
- отсутствие действий, если насос работает в непрерывном режиме;
- возврат к непрерывному режиму, если насос находится в режиме пульсирующего потока;
- возврат к непрерывному режиму, если насос находится в серво-режиме;

Ручка настройки скорости насоса

Используйте ручку настройки скорости насоса, чтобы задать скорость насоса. Поворот ручки по часовой стрелке увеличивает скорость, а против часовой стрелки — уменьшает скорость.

Примечание: В отличие от роликового насоса, установка с помощью ручки настройки скорости центрифужного насоса на 0 об./мин приведет к остановке и деактивации центрифужного насоса.

Основная область отображения

Л/мин (L/min), если на область отображения скорости / потока центрифужного насоса помещен модуль контроля скорости потока. В ином случае в основной области будет отображаться «-.-».



Блок управления центрифужным насосом

Дополнительная область отображения

В серво-режиме под основной областью отображения показано заданное значение источника серворегулирования.

Скорость насоса

Над основной областью отображения показана скорость насоса в об./мин (RPM).

Значок центрифужного насоса

Графический символ центрифужного насоса показывает, что контроллером является блок управления центрифужным насосом.

Область сообщений

Появляются сообщения о предупреждении, сигнале тревоги, состоянии и ошибке.

Символ режима

Появляется слева от основной области отображения и указывает на текущий рабочий режим: режим пульсирующего потока (Pulse) или серво-режим (Servo).

Столбиковый индикатор

Указывает заданное положение ручки настройки скорости насоса по отношению к максимальной скорости.

В течение 2 секунд от начала ответного действия «Переход на скорость инерционного потока» (Coast) столбиковый индикатор мигает, обозначая короткий период блокировки, в течение которого невозможно регулировать скорость. Это происходит даже в том случае, если ответное действие «Переход на скорость инерционного потока» (Coast) не включает в себя изменение скорости.

Название насоса

В данной области отображается название насоса. Во время самопроверки при запуске отображается идентификационный номер модуля насоса.

Проверка при запуске

После первого включения питания система выполняет самодиагностику. В случае неудачного завершения самодиагностики на дисплее блока управления и ЦМУ появится сообщение.

Попытайте выключить, а затем включить систему, чтобы повторить проверку при запуске. Если сообщение появилось на дисплее повторно и не исчезает, не используйте насос. Обратитесь в службу по работе с клиентами компании Teguto.

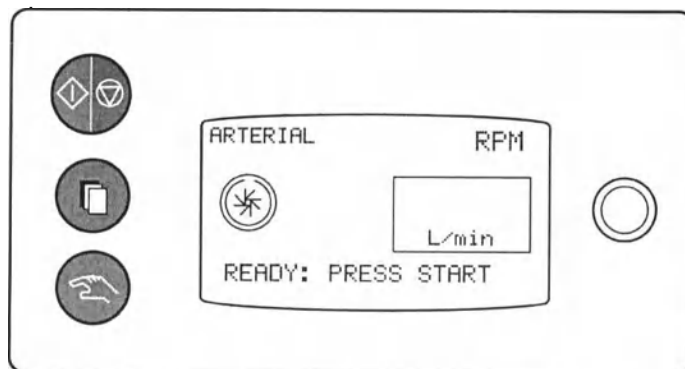
Экран, отображаемый на дисплее блока управления, будет зависеть от состояния насоса. Режим офлайн означает, что насос не назначен текущему экрану перфузии (Perfusion Screen) или экран перфузии не открыт. Режим онлайн означает, что насос назначен текущему экрану перфузии (Perfusion Screen).

Экран режима офлайн

- Идентификационный номер модуля
- Значок центрифужного насоса.

Экран режима онлайн

- Название насоса.
- Значок центрифужного насоса.
- ГОТОВО: НАЖМИТЕ КНОПКУ ЗАПУСКА (READY: PRESS START) отображается до тех пор, пока пользователь не активирует элементы управления на передней панели блока управления или ЦМУ.



Блок управления центрифужным насосом

ВНИМАНИЕ! При использовании центрифужного насоса поддерживайте минимальную скорость насоса или пережмите линию, выходящую из насоса, и венозную магистраль пациента, чтобы предотвратить обратный поток и вытекание крови пациента. Минимальная скорость насоса — это скорость, которая позволяет преодолеть сопротивление магистрали и пациента.

ВНИМАНИЕ! Если центрифужный насос остановился, пережмите артериальную и венозную магистрали и проверьте наличие в артериальной магистрали воздуха, который мог попасть в нее из-за обратного потока; удалите воздух, увеличьте скорость насоса до уровня, достаточно-го для преодоления сопротивления контура, а затем отожмите магистрали.

ВНИМАНИЕ! При использовании центрифужного насоса в качестве артериального тщательно следите за тем, чтобы в артериальной магистрали не было воздуха. Если в насос попал воздух, остановите инфузию, так как газовые эмболы могут попасть в организм пациента, что связано с риском летального исхода или существенного вреда для здоровья.

ВНИМАНИЕ! Не допускайте длительной работы центрифужного насоса с полностью перекры-тым выпускным каналом, чтобы предотвратить нагревание жидкости в камере насоса и свести к минимуму травмирование крови.

ВНИМАНИЕ! Использование центрифужного насоса в течение более длительного периода, чем необходимо для выполнения процедур искусственного кровообращения, может привести к поломке насоса, снижению производительности насоса, избыточному травмированию крови, разрушению или коррозии контактирующих с кровью материалов с риском попадания частиц по кровяному контуру в организм пациента, утечкам и повышению вероятности газовой эмболии.

Непрерывный режим

Инициирование режима RPM

Чтобы активировать и запустить непрерывный режим (Continuous), нажмите кнопку «Запуск / остановка» (Start / Stop) на панели управления блоком центрифужного насоса или кнопку «Запуск» (Start) на блоке управления насосом на ЦМУ. Это основной функциональный режим блока управления центрифужным насосом. Для управления двигателем насос использует внутренние данные об оборотах в минуту.

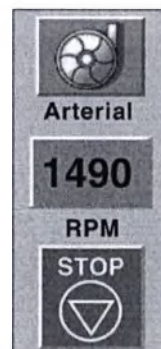
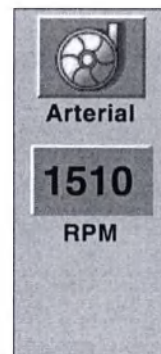
Кнопка «Остановка» (Stop) центрифужного насоса на ЦМУ будет скрыта, если скорость насоса превысит 1500 об./мин. Это нужно для предотвращения внезапной остановки насоса пользователем, что может привести к возникновению обратного потока.

Непрерывная работа

Во время эксплуатации скорость насоса можно регулировать, используя ручку настройки скорости насоса или ползунок управления насосом на ЦМУ.

Для завершения непрерывного режима:

Нажатие кнопки «Запуск / остановка» (Start / Stop) на панели управления блока управления центрифужным насосом, когда число об./мин превышает 1550, приведет к появлению в соответствующей области сообщения «УМЕНЬШИТЕ СКОРОСТЬ ДО НУЛЯ» (TURN SPEED TO ZERO), напоминающего пользователю о необходимости уменьшения скорости вручную. Повторное нажатие на кнопку «Запуск / остановка» (Start / Stop) в течение 4 секунд приведет к остановке насоса. Если скорость меньше 1560 об./мин, однократное нажатие на кнопку «Запуск / остановка» (Start / Stop) приведет к остановке насоса. Уменьшение скорости до нуля с помощью ручки настройки приведет к остановке насоса.



Блок управления центрифужным насосом

Кнопка «Остановка» (Stop) центрифужного насоса на ЦМУ появится снова, если скорость насоса уменьшится до 1500 об./мин. Нажатие на кнопку «Остановка» (Stop) приведет к остановке и деактивации насоса. Уменьшение скорости до нуля с помощью управляющего ползунка приведет к остановке насоса. Если насос остановлен и деактивирован кнопкой «Запуск / остановка» (Start / Stop), его необходимо повторно активировать, нажав кнопку «Запуск / остановка» (Start / Stop) для используемого насоса еще раз.

Сигнал тревоги минимального потока

Сигнал тревоги минимального потока — это сигнал, генерируемый центрифужным насосом при снижении скорости потока ниже установленного пользователем порогового значения.

Сигнал тревоги минимального потока активен только при скоростях более 1550 об./мин.

ВНИМАНИЕ! Обязательно размещайте датчик потока в области отображения скорости / потока центрифужного насоса, чтобы включить сигнал тревоги минимального потока и все установленные для него безопасные подключения.

1. Установите сигнал тревоги минимального потока. См. главу «Центральный монитор управления», «Вкладка "Настройки" (Setup), дополнительная вкладка "Насосы" (Pumps)».
2. Отслеживайте скорость и поток центрифужного насоса.

Примечание: Увеличение скорости центрифужного насоса более 1550 об./мин может привести к генерированию сигнала тревоги, если после предшествующего достижения порогового значения для минимального потока скорость потока находится ниже заданного значения активации сигнала тревоги. Устройства с установленными безопасными подключениями выполняют ответные действия.

Если прокачка в режиме пульсирующего потока выполняется с помощью блока управления центрифужным насосом, в связи с колебаниями потока сигнал тревоги минимального потока будет деактивирован.

Ответное действие «Переход на скорость инерционного потока» (Coast™)

Ответное действие «Переход на скорость инерционного потока» (Coast)

При увеличении скорости центрифужного насоса до 1560 об./мин или более ответное действие «Переход на скорость инерционного потока» (Coast) приводит к снижению насосом скорости до 1500 об./мин. Скорость инерционного потока 1500 об./мин может быть достаточно высокой, чтобы обеспечивать небольшой прямой поток или в редких случаях может быть недостаточной для предотвращения обратного потока вследствие сопротивления и противодействия в перфузионном контуре. Кроме того, ответное действие «Переход на скорость инерционного потока» (Coast) инициирует кратковременную блокировку регулировки скорости, чтобы гарантировать выполнение ответного действия. В связи с этим после выполнения ответного действия «Переход на скорость инерционного потока» (Coast) скорость насоса фиксируется на 2 секунды. После кратковременной блокировки скорость центрифужного насоса можно регулировать, даже если условие, вызвавшее ответное действие «Переход на скорость инерционного потока» (Coast), сохраняется.

Если скорость центрифужного насоса составляет менее 1560 об./мин, ответное действие «Переход на скорость инерционного потока» (Coast) не вызывает изменения скорости насоса, но блокировка все равно происходит.

Отрегулируйте число об./мин, используя ручку настройки скорости насоса на блоке управления центрифужным насосом или управляющий ползунок на ЦМУ, таким образом, чтобы достигнуть стационарного состояния (или состояния без потока). При выполнении ответного действия «Переход на скорость инерционного потока» (Coast) внимательно следите за скоростью. При необходимости возвратите насос в предыдущее состояние.

Блок управления центрифужным насосом

ОСТОРОЖНО! При переходе на скорость инерционного потока (Coast) скорость насоса может упасть ниже 1500 об./мин, если ранее насос находился в пульсирующем режиме со средней скоростью менее 1500 об./мин.

Блокировка при ответном действии «Переход на скорость инерционного потока» (Coast)

При возникновении события безопасности с установленным ответным действием «Переход на скорость инерционного потока» (Coast) центрифужный насос заблокирует ручную корректировку скорости насоса на 2 секунды. Такая кратковременная блокировка обеспечивает выполнение ответного действия.

Блокировка при ответном действии «Переход на скорость инерционного потока» (Coast) обозначается двумя способами в течение ее кратковременного периода:

- Ползунок центрифужного насоса на ЦМУ тускнеет и деактивируется.
- Мигает столбиковый индикатор на блоке управления центрифужным насосом.

После периода блокировки пользователь снова может осуществлять управление.

Событие «Переход на скорость инерционного потока» (Coast)

Событие перехода на скорость инерционного потока (Coast) — это событие, генерируемое блоком управления центрифужным насосом, которое может инициировать ответное действие в других насосах и окклюдере. Сообщение о событии перехода на скорость инерционного потока отправляется, когда блок управления центрифужным насосом переходит на скорость инерционного потока (1500 об./мин) в связи с ответным действием на другое событие, или когда пользователь уменьшает скорость блока управления центрифужным насосом до 1550 об./мин. Устройства с установленным ответным действием на событие перехода на скорость инерционного потока (Coast) будут выполнять это действие независимо от того, как событие было сгенерировано.

Примеры приведены на рисунке ниже.



Блок управления центрифужным насосом

Режим пульсирующего потока

Термин «Режим пульсирующего потока» означает колебания давления и потока в результате циклической работы основного насоса. Контроллер скорости насоса не обеспечивает повторение физиологического пульса, наблюдаемого при работе естественного сердца. Международные регулирующие органы не подтверждают клиническую пользу от использования режима пульсирующего потока.

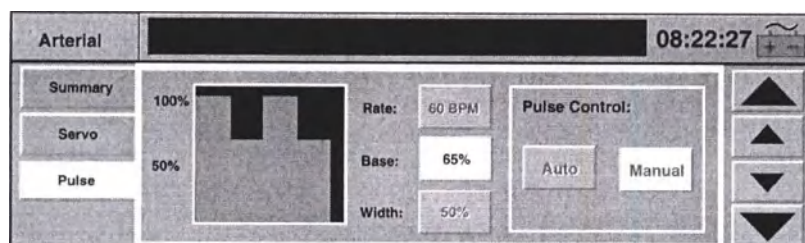
При использовании режима пульсирующего потока во время перфузии следите за пульсацией у пациента на мониторе операционной.

Цикл пульсации состоит из одного высокоскоростного периода (Peak) и одного низкоскоростного периода (Base). Высокая скорость устанавливается с помощью ручки настройки скорости насоса или ползунка управления насосом на ЦМУ, а низкая скорость определяется настройкой параметра «Базовая скорость» (Base). Высокая скорость отображается на ползунке, а средняя скорость отображается в блоке управления насосом и на локальном дисплее блока управления. В случае блока управления центрифужным насосом параметр «Длительность» (Width), который представляет собой период цикла пульсации, в течение которого поддерживается высокая скорость, не изменяется и составляет 50 %. Параметр «Максимальная скорость» (Rate), который представляет собой число циклов пульсации в минуту, также не изменяется и составляет 60 ударов в минуту.

Параметры пульсации

Параметр «Базовая скорость» (Base) должен быть настроен с помощью ЦМУ:

1. Коснитесь значка **основного насоса (Primary Pump)**, чтобы получить доступ ко вкладке «Основной насос» (Primary Pump).
2. Выберите дополнительную вкладку **«Режим пульсирующего потока» (Pulse)**.



Блок управления центрифужным насосом

Для установки базовой скорости:

1. Коснитесь кнопки «Базовая скорость» (Base).
2. Используйте большие стрелки, чтобы изменить базовую скорость с шагом 10 %.
3. Используйте малые стрелки, чтобы изменить базовую скорость с шагом 5 %.
4. Коснитесь кнопки «Базовая скорость» (Base) еще раз, чтобы сохранить новое значение. Рекомендованная минимальная базовая скорость составляет 50 %.

Для включения режима пульсирующего потока:

Включайте режим пульсирующего потока только после достижения стабильного непрерывного потока со скоростью > 1550 об./мин.

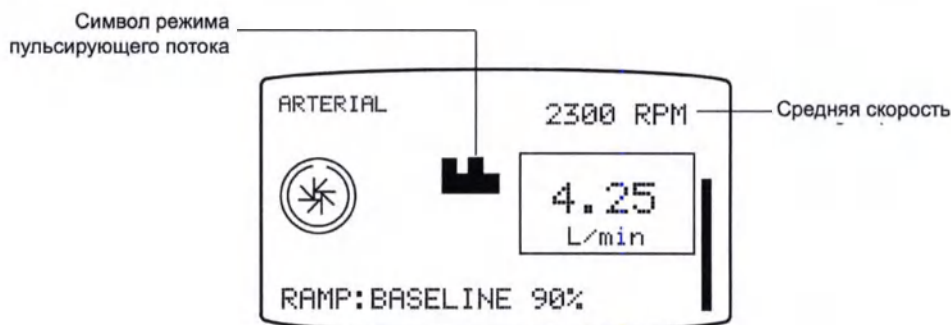
Запуск работы режима пульсирующего потока с помощью ЦМУ:

1. Коснитесь значка **основного насоса (Primary Pump)**, чтобы получить доступ ко вкладке «Основной насос» (Primary Pump).
2. Выберите дополнительную вкладку «Режим пульсирующего потока» (Pulse).
3. Коснитесь кнопки «Автоматический режим» (Auto).

Базовая скорость уменьшается со 100 % до выбранного процентного значения со скоростью 5 % каждые 2 секунды. В области сообщений насоса появится сообщение «СНИЖЕНИЕ СКОРОСТИ: БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ XX %» (RAMP: BASELINE XX %) (где XX — это текущая настройка базовой скорости) до тех пор, пока не будет достигнуто нужное значение.

Обязательно отрегулируйте скорость центрифужного насоса при переходе в режим пульсирующего потока, так как средняя скорость потока снижается и скорость насоса может быть слишком низкой, что приведет к обратному потоку.

На дисплее основного насоса рядом с основной областью отображения показан символ режима пульсирующего потока.



Работа в режиме пульсирующего потока

Отрегулируйте среднюю скорость потока, используя ручку настройки скорости насоса или ползунок управления насосом на ЦМУ.

ОСТОРОЖНО! При работе насоса в режиме пульсирующего потока в связи с колебаниями потока отображаемая скорость потока представляет собой приблизительное значение.

Примечание: При контроле пика артериального пульса у пациента помните, что максимальное пиковое давление достигается у выпускного отверстия насоса. Этот импульс давления будет ослабляться из-за таких факторов перфузии, как длинная артериальная магистраль, сдавливающая артериальная канюля, а также расположение и соответствие мембранных оксигенаторов и фильтров в артериальной магистрали.

Блок управления центрифужным насосом

Для завершения режима пульсирующего потока:

Используйте один из следующих вариантов:

- Нажмите кнопку «Ручной режим» (Manual) на панели управления, и насос переключится в непрерывный режим на средней между максимальной и базовой скоростями. В области сообщений на панели управления появится сообщение «РУЧНОЙ РЕЖИМ: ОТСЛЕЖИВАЙТЕ ПОТОК» (MANUAL: MONITOR FLOW).
- Откройте дополнительную вкладку режима пульсирующего потока (Pulse) во вкладке «Основной насос» (Primary Pump) на ЦМУ, коснитесь кнопки «Ручной режим» (Manual), и насос переключится в непрерывный режим на средней между максимальной и базовой скоростями.
- Откройте дополнительную вкладку режима пульсирующего потока (Pulse) во вкладке «Основной насос» (Primary Pump) на ЦМУ. Медленно увеличьте базовую скорость (Base) до 100 %. Обратите внимание, что, хотя поток будет непрерывным, насос продолжит работать в режиме пульсирующего потока.

Примечание: Остановка или переход центрифужного насоса на скорость инерционного потока также приведет к завершению режима пульсирующего потока.

Серво-режим

В серво-режиме скорость насоса автоматически регулируется так, чтобы поддерживать конкретное установленное пользователем заданное значение давления или потока. Источники серворегулирования по давлению или потоку выбираются в области конфигурации (Configuration) на ЦМУ. Источник серворегулирования должен быть расположен на расстоянии по меньшей мере 12 дюймов (30,5 см) вниз по потоку от насоса, работающего в серво-режиме. Расположение датчика источника серворегулирования в перфузионном контуре может влиять на эффективность серворегулирования. Правильное размещение датчика в конечном счете зависит от медработника. Заданное значение должно находиться в правильном рабочем диапазоне, чтобы можно было запустить серво-режим. Центрифужный насос должен работать со скоростью более 1550 об./мин, чтобы можно было инициировать серво-режим.

При работе в серво-режиме скорость насоса может варьировать в определенных пределах для поддержания установленного значения серворегулирования. Нижнее пороговое значение скорости серво-режима составляет 1500 об./мин, а верхнее пороговое значение составляет не более 125 % от скорости, при которой серво-режим был включен, или плюс 500 об./мин к скорости, при которой серво-режим был включен. При достижении одного из пороговых значений скорость будет оставаться на уровне порогового значения до тех пор, пока источник серворегулирования или пользователь не вызовет ее изменение. Автоматическое замедление до 1500 об./мин для поддержания установленного значения серворегулирования не приведет к генерированию события перехода на скорость инерционного потока (Coast) или ответного действия «Переход на скорость инерционного потока» (Coast).

При нахождении в серво-режиме внимательно следите за скоростью насоса, так как снижение скорости насоса может привести к гипоперфузии пациента.

Рабочие параметры

Центрифужный насос должен работать со скоростью более 1550 об./мин, чтобы можно было инициировать серво-режим.

Серворегулирование по потоку

Тип насоса	Рекомендованное заданное значение		Рабочий диапазон для серво-режима	
	Мин. л/мин	Макс. л/мин	Мин. л/мин	Макс. л/мин
Центрифужный	4	6	1	7

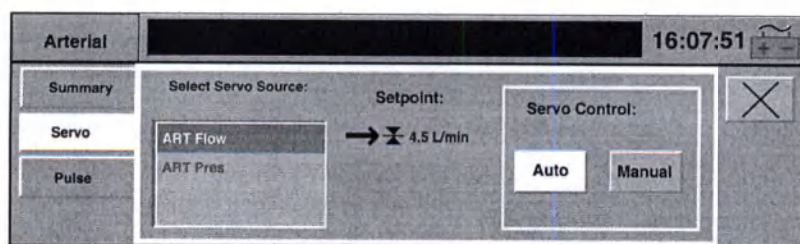
Серворегулирование по положительному давлению

Тип насоса	Рекомендованное заданное значение		Рекомендованный поток		Рабочий диапазон для серво-режима	
	Мин. мм рт. ст.	Макс. мм рт. ст.	Мин. л/мин	Макс. л/мин	Мин. мм рт. ст.	Макс. мм рт. ст.
Центрифужный	150	200	4	6	10	400

Серворегулирование по отрицательному давлению

Тип насоса	Рекомендованное заданное значение		Рекомендованный поток		Рабочий диапазон для серво-режима	
	Мин. мм рт. ст.	Макс. мм рт. ст.	Мин. л/мин	Макс. л/мин	Мин. мм рт. ст.	Макс. мм рт. ст.
Центрифужный	-100	-50	4	6	-200	-10

Блок управления центрифужным насосом



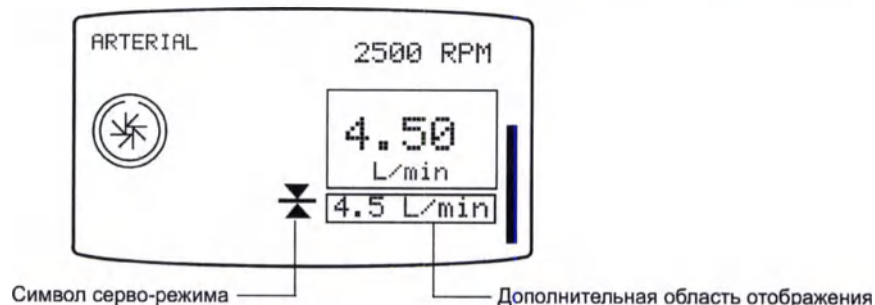
Параметры контура и клинические параметры, включая заданное значение и скорость потока насоса, должны быть стабилизированы в непрерывном режиме и находятся в пределах нормальных рабочих диапазонов перед запуском серво-режима.

Для инициирования серво-режима:

1. Коснитесь значка насоса (**Pump**), чтобы открыть вкладку «Насос» (**Pump**).
2. Откройте дополнительную вкладку **«Серво-режим» (Servo)**.
3. Выберите источник: давление или поток.
4. Коснитесь кнопки **«Автоматический режим» (Auto)**.

На панели управления насосом отображается символ серво-режима рядом с текущим установленным значением серворегулирования. В дополнительной области отображения блока управления показано текущее заданное значение.

Насос будет реагировать на все безопасные подключения, включая предупреждения и сигналы тревоги, которые были созданы для источника сервоприводного управления при работе в серво-режиме.



Для изменения заданного значения:

Чтобы изменить установленное значение серворегулирования, поверните ручку настройки скорости насоса блока управления центрифужным насосом или отрегулируйте ползунок управления насосом, увеличив / уменьшив скорость насоса. После завершения регулировки ручки или ползунка в качестве нового установленного значения серворегулирования насос устанавливает текущее среднее значение источника серворегулирования.

Для завершения серво-режима:

Используйте один из следующих вариантов:

- Нажмите кнопку **«Ручной режим» (Manual)** на передней панели управления, и насос переключится в непрерывный режим на текущей скорости. В области сообщений на панели управления появится сообщение **«РУЧНОЙ РЕЖИМ: ОТСЛЕЖИВАЙТЕ ПОТОК» (MANUAL: MONITOR FLOW)**.
- Откройте дополнительную вкладку **серво-режима (Servo)** во вкладке **«Насос» (Pump)** на ЦМУ, коснитесь кнопки **«Ручной режим» (Manual)**, и насос переключится в непрерывный режим на текущей скорости.

Примечание: Остановка или переход центрифужного насоса на скорость инерционного потока (Coast) также приведет к завершению серво-режима.

Блок управления центрифужным насосом

Использование резервного оборудования

При неисправности блока управления центрифужным насосом или отсутствии соединения между насосом и приводным двигателем используйте для обеспечения артериального кровообращения ручной привод или роликовый насос.

Рукоятка ручного привода

Временно пережмите венозную магистраль пациента и линию, выходящую из насоса, снимите насос с приводного двигателя и установите его на рукоятке ручного привода.

- Поворачивайте рукоятку в направлении, указанном стрелками.
- Следите за скоростью по индикаторам: 1000, 1500, 2000, 2500, 3000 об./мин. При достижении каждого уровня скорости соответствующий индикатор будет загораться и оставаться включенным. Загоревшийся индикатор с наиболее высоким значением показывает скорость с точностью до 500 об./мин.

Резервный роликовый насос

Если нужно задействовать резервный роликовый насос, временно пережмите венозную магистраль пациента и линию, выходящую из насоса. Снова перекройте трубку или вставьте трубку изцентрифужного насоса в роликовый насос и вращайте рукоятку роликового насоса рукой, чтобы захватить и перекрыть трубку. Проверьте правильность направления потока. Отожмите магистраль и используйте роликовый насос, не убирая центрифужный насос из контура.

Примечание: Если в качестве резервного насоса был назначен роликовый насос, используйте дополнительную вкладку «Переназначение модуля» (Reassign Module) во вкладке «Система» (System), чтобы назначить функции и безопасные подключения основного насоса резервному роликовому насосу.

Сообщения блока управления центрифужным насосом

Сообщения блока управления центрифужным насосом отображаются в области сообщений на дисплее блока управления. Существует пять категорий сообщений насоса.

Таблица ответных действий на сообщения

Тип сообщения	Отображение
Внешний сигнал тревоги — устройство или датчик, который подключен к блоку управления центрифужным насосом, сообщил об условии сигнала тревоги.	Негативное изображение, мигание, <Ответное действие>: <Сообщение> (<Response>: <Message>) На дисплее может отображаться: • ОСТАНОВКА: < Сообщение > (STOPPED: < Message >) • ПЕРЕХОД НА СКОРОСТЬ ИНЕРЦИОННОГО ПОТОКА: < Сообщение > (COASTING: < Message >) • < Сообщение > (< Message >) (для ответного действия «Только сообщения» (Message Only))
Внешнее предупреждение — устройство или датчик, который подключен к блоку управления центрифужным насосом, сообщил об условии активации предупреждения.	Негативное изображение, <Ответное действие>: <Сообщение> (<Response>: <Message>) На дисплее может отображаться: • ОСТАНОВКА: < Сообщение > (STOPPED: < Message >) • ПЕРЕХОД НА СКОРОСТЬ ИНЕРЦИОННОГО ПОТОКА: < Сообщение > (STOPPED: < Message >) • < Сообщение > (< Message >) (для ответного действия «Только сообщения» (Message Only))
Внутреннее предупреждение — обнаружено условие активации предупреждения, связанное с блоком управления центрифужным насосом.	Негативное изображение, < Сообщение > (< Message >)
Внутренняя ошибка — обнаружено условие ошибки в блоке управления центрифужным насосом.	Нормальное изображение, мигание, < Сообщение > (< Message >)
Внутреннее состояние — изменилось состояние блока управления центрифужным насосом.	Нормальное изображение, < Сообщение > (< Message >)

Блок управления центрифужным насосом

В следующей таблице приведены сообщения, которые могут появиться на дисплее блока управления центрифужным насосом, и соответствующие ответные действия оператора.

Приоритет	Условие	Сообщение на дисплее блока управления центрифужным насосом	Ответное действие оператора
Сигнал тревоги	Обнаружение воздуха подключенным датчиком воздуха.	< Ответное действие >: ОБНАРУЖЕН ВОЗДУХ (< Response >: AIR DETECTED)	При необходимости пережмите магистрали. Устраните состояние обнаружения воздуха, сбросьте сигнал тревоги. Перезапустите насос, если он остановлен.
	Обнаружение низкого уровня подключенным датчиком сигнала тревоги уровня.	< Ответное действие >: НИЗКИЙ УРОВЕНЬ (< Response >: LOW LEVEL)	При необходимости пережмите магистрали. Устраните ситуацию низкого уровня, перезапустите насос (если он остановлен).
	Обнаружение сигнала тревоги повышенного давления подключенным датчиком контроля давления.	< Ответное действие >: ПОВЫШЕННОЕ ДАВЛЕНИЕ (< Response >: OVER PRESSURE)	При необходимости пережмите магистрали. Устраните ситуацию повышенного давления, перезапустите насос (если он остановлен).
	Обнаружение минимального потока подключенным датчиком скорости потока.	МИНИМАЛЬНЫЙ ПОТОК (MINIMUM FLOW)	Устраните состояние минимального потока. После этого сообщение исчезнет.
	Обнаружение обратного потока подключенным датчиком скорости потока.	< Ответное действие >: ОБРАТНЫЙ ПОТОК (< Response >: BACKFLOW)	Пережмите магистрали. Устраните ситуацию обратного потока. Проверьте наличие воздуха; удалите его при обнаружении. Перезапустите насос, если он остановлен.
Предупреждение	Остановка подключенного насоса.	< Ответное действие >: ОСТАНОВКА НАСОСА (< Response >: PUMP STOP)	Перезапустите подключенный насос, перезапустите насос (если он остановлен).
	Запуск подключенного насоса.	< Ответное действие >: ЗАПУСК НАСОСА (< Response >: PUMP START)	Перезапустите насос, если он остановлен.
	Обнаружение минимального потока подключенным центрифужным насосом.	< Ответное действие >: МИНИМАЛЬНЫЙ ПОТОК (< Response >: MINIMUM FLOW)	Перезапустите насос, если он остановлен.
	Обнаружение низкого уровня подключенным датчиком предупреждения уровня.	< Ответное действие >: НИЗКИЙ УРОВЕНЬ (< Response >: LOW LEVEL)	Устраните ситуацию низкого уровня.
	Обнаружение предупреждения о повышенном давлении подключенным датчиком контроля давления	< Ответное действие >: ПОВЫШЕННОЕ ДАВЛЕНИЕ (< Response >: OVER PRESSURE)	Устраните ситуацию избыточного давления.
	Скорость двигателя меньше должной скорости более чем на 2 секунды.	ПОНИЖЕННАЯ СКОРОСТЬ (UNDERSPEED)	Пережмите магистрали. Остановите и запустите насос. Если сообщение появляется снова, обратитесь в сервисную службу компании Terumo Cardiovascular Service. Переназначьте насос, используйте резервное оборудование или рукоятку ручного привода.
	Насос не может поддерживать заданное значение серворегулирования.	РУЧНОЙ РЕЖИМ: ОТСЛЕЖИВАЙТЕ ПОТОК (MANUAL: MONITOR FLOW)	Убедитесь в том, что значение давления или потока, выбранное в качестве источника серворегулирования, является стабильным. Попробуйте инициировать работу сервопривода с помощью ЦМУ. При повторном появлении сообщения прекратите использование серво-режима.

Блок управления центрифужным насосом

Приоритет	Условие	Сообщение на дисплее блока управления центрифужным насосом	Ответное действие оператора
Предупреждение	Потеря данных источника сервоуправления.	РУЧНОЙ РЕЖИМ: ОТСЛЕЖИВАЙТЕ ПОТОК (MANUAL: MONITOR FLOW)	Проверьте работу и расположение источника сервоуправления. Если источник работает правильно, попытайтесь инициализировать работу сервопривода с помощью ЦМУ. При повторном появлении сообщения прекратите использование серво-режима.
	При попытке достичь заданного значения скорость насоса увеличилась до максимальной.	АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ: МАКСИМАЛЬНЫЙ ДИАПАЗОН (AUTO: MAX RANGE)	Проверьте источник сервоуправления. Проверьте перфузионный контур. Предупреждение исчезнет, когда скорость уменьшится до допустимых рабочих значений.
	При попытке достичь заданного значения скорость насоса увеличилась до минимальной.	АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ: МИНИМАЛЬНЫЙ ДИАПАЗОН (AUTO: MIN RANGE)	Проверьте источник сервоуправления. Проверьте перфузионный контур. Предупреждение исчезнет, когда скорость увеличится до допустимых рабочих значений.
Ошибка	Отсутствует ЦМУ.	НЕТ КОМПЬЮТЕРА СИСТЕМЫ (NO SYSTEM COMPUTER)	Продолжайте работать с блоком управления центрифужным насосом, используя элементы управления и отображения передней панели. Помните, что насос может не отвечать на события в подключенных устройствах. Не используйте систему до тех пор, пока компания Terumo Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание.
	Сбой передачи данных по сети.	НЕТ СВЯЗИ (NO COMMUNICATION)	Продолжайте работать с блоком управления центрифужным насосом, используя элементы управления и отображения передней панели. Помните, что насос может не отвечать на события в подключенных устройствах. Не используйте систему до тех пор, пока компания Terumo Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание.
	Потеря связи с подключенным роликовым или центрифужным насосом.	ПРОВЕРЬТЕ ПОДКЛЮЧЕННЫЙ НАСОС (CHECK LINKED PUMP)	Проверьте правильность работы подсоединенного насоса. Если сообщение не исчезает, помните, что насос может не отвечать на сообщения или операции, требующие информации от подключенного насоса.
	Сбой в подключенном модуле датчика воздуха.	ПРОВЕРЬТЕ ДАТЧИК ВОЗДУХА (CHECK AIR SENSOR)	Проверьте правильность работы и подключения модуля или попытайтесь подключить модуль к другому разъему в базе системы. Если сообщение не исчезает, помните, что насос может не отвечать на сообщения от модуля. Замените и переназначьте модуль.
	Сбой в модуле контроля скорости потока.	ПРОВЕРЬТЕ ДАТЧИК СКОРОСТИ ПОТОКА (CHECK FLOWMETER)	Проверьте правильность работы и подключения модуля или попытайтесь подключить модуль к другому разъему в базе системы. Если сообщение не исчезает, помните, что насос может не отвечать на сообщения от модуля. Замените и переназначьте модуль.
	Сбой в подключенном модуле уровня.	ПРОВЕРЬТЕ УРОВЕНЬ (CHECK LEVEL)	Проверьте правильность работы и подключения модуля или попытайтесь подключить модуль к другому разъему в базе системы. Если сообщение не исчезает, помните, что насос может не отвечать на сообщения от модуля. Замените и переназначьте модуль.
	Сбой в подключенном модуле контроля давления.	ПРОВЕРЬТЕ ДАВЛЕНИЕ (CHECK PRESSURE)	Проверьте правильность работы и подключения модуля или попытайтесь подключить модуль к другому разъему в базе системы. Если сообщение не исчезает, помните, что насос может не отвечать на сообщения от модуля. Замените и переназначьте модуль.

Блок управления центрифужным насосом

Приоритет	Условие	Сообщение на дисплее блока управления центрифужным насосом	Ответное действие оператора
Ошибка	Насос остановился, так как: • скорость двигателя больше максимальной скорости насоса ИЛИ • скорость двигателя больше заданной более чем на 2 секунды.	ОСТАНОВКА: ПРЕВЫШЕНИЕ СКОРОСТИ (STOPPED: OVERSPEED)	Пережмите магистраль. Попробуйте перезапустить насос. При повторном появлении сообщения прекратите использование насоса до тех пор, пока компания Terumo Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание. Переназначьте насос или используйте оборудование, чтобы выполнить перфузию.
	Температура насоса > 80 °C в течение более 2 секунд.	ВЫПОЛНИТЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ НАСОСА (SERVICE PUMP)	Не используйте насос до тех пор, пока компания Terumo Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание. Переназначьте его или используйте резервное оборудование.
	Низкая скорость работы двигателя	ОСТАНОВКА: ОШИБКА ДВИГАТЕЛЯ (STOPPED: MOTOR ERROR)	Пережмите магистраль. Попробуйте перезапустить насос. При повторном появлении сообщения прекратите использование насоса до тех пор, пока компания Terumo Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание. Переназначьте насос или используйте резервное оборудование, чтобы выполнить перфузию.
	Обнаружение ситуации перегрузки по току.	ОСТАНОВКА: ПЕРЕГРУЗКА ПО ТОКУ (STOPPED: OVERCURRENT)	Пережмите магистраль. Попробуйте перезапустить насос. При повторном появлении сообщения прекратите использование насоса до тех пор, пока компания Terumo Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание. Переназначьте насос или используйте резервное оборудование, чтобы выполнить перфузию.
	Двигатель потребляет слишком много электроэнергии	ОСТАНОВКА: ЗАКЛИНИВАНИЕ НАСОСА (STOPPED: PUMP JAM)	Пережмите магистраль. Попробуйте перезапустить насос. При повторном появлении сообщения прекратите использование насоса до тех пор, пока компания Terumo Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание. Переназначьте насос или используйте резервное оборудование, чтобы выполнить перфузию.
	Сбой самопроверки.	ВЫПОЛНИТЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ НАСОСА (SERVICE PUMP)	Не используйте насос до тех пор, пока компания Terumo Cardiovascular Systems не выполнит сервисное обслуживание.
Состояние	Отсоединился приводной двигатель.	ПОДСОЕДИНИТЕ ДВИГАТЕЛЬ (CONNECT MOTOR)	Сообщение должно исчезнуть после подсоединения двигателя.
	Нажатие кнопки «Ручной режим» (Manual) при нахождении насоса в режиме пульсирующего потока.	РУЧНОЙ РЕЖИМ: ОТСЛЕЖИВАЙТЕ ПОТОК (MANUAL: MONITOR FLOW)	Сообщение должно исчезнуть после изменения скорости или остановки насоса.
	Нажатие кнопки «Ручной режим» (Manual) при нахождении насоса в серво-режиме.	РУЧНОЙ РЕЖИМ: ОТСЛЕЖИВАЙТЕ ПОТОК (MANUAL: MONITOR FLOW)	Сообщение должно исчезнуть после изменения скорости или остановки насоса.
	Нажатие кнопки «Остановка» (Stop) в непрерывном режиме при скорости > 1550 об./мин.	УМЕНЬШИТЕ СКОРОСТЬ ДО НУЛЯ (TURN SPEED TO ZERO)	Если в течение 4 секунд не будет предпринято никаких действий, сообщение исчезнет. Нажмите кнопку «Остановка» (Stop) еще раз, чтобы остановить насос.

Блок управления центрифужным насосом

Приоритет	Условие	Сообщение на дисплее блока управления центрифужным насосом	Ответное действие оператора
Состояние	Нажатие кнопки «Остановка» (Stop) в режиме пульсирующего потока при средней скорости > 1550 об./мин.	УМЕНЬШИТЕ СКОРОСТЬ ДО НУЛЯ (TURN SPEED TO ZERO)	Если в течение 4 секунд не будет предпринято никаких действий, сообщение исчезнет. Нажмите кнопку «Остановка» (Stop) еще раз, чтобы остановить насос.
	Нажатие кнопки «Остановка» (Stop) в серво-режиме при средней скорости > 1550 об./мин.	УМЕНЬШИТЕ СКОРОСТЬ ДО НУЛЯ (TURN SPEED TO ZERO)	Если в течение 4 секунд не будет предпринято никаких действий, сообщение исчезнет. Нажмите кнопку «Остановка» (Stop) еще раз, чтобы остановить насос.
	Активация режима пульсирующего потока; базовая скорость уменьшается до целевого значения.	СНИЖЕНИЕ СКОРОСТИ ДО БАЗОВОЙ: XX % (RAMP BASELINE: XX %)	Следите за изменением скорости. Базовая скорость уменьшается на 5 % каждые 2 секунды. Сообщение исчезнет при достижении целевой базовой скорости.

Модули

Характеристики

Модули представляют собой физические устройства, с помощью которых системы безопасности и мониторинга подключаются к системе искусственного кровообращения Terumo® Advanced Perfusion System 1. К базе системы можно подключать 9 разных типов модулей. Они удерживаются с помощью системы кронштейнов модуля. Типы модулей и максимальное число модулей, которые можно использовать на экране перфузии (Perfusion Screen):

Типы модулей	Максимум
Обнаружение пузырьков воздуха	4
Контроль уровня	1
Контроль давления	4
Контроль температуры	4
Контроль потока	4
Окклюдер	1
CDI 100 / 101 или 500	1
Передача данных RS-232	1

Хотя модули похожи и имеют идентичные разъемы для подсоединения к базе (за исключением модуля потока), каждый модуль содержит специфическое программное обеспечение и уникальные разъемы, которые позволяют ему связываться с предназначенным для него устройством или датчиком.

На каждом модуле имеется этикетка, чтобы его можно было идентифицировать при подключении к базе системы, а также трехцветный светодиод над этикеткой, который показывает рабочее состояние модуля.

Светодиод может обеспечивать зеленую, красную или желтую индикацию:

- непрерывный зеленый — режим онлайн;
- мигающий зеленый — режим назначения;
- непрерывный желтый — режим офлайн;
- мигающий желтый — условие активации предупреждения;
- непрерывный красный — режим неисправности;
- мигающий красный — условие активации сигнала тревоги.

Перед открытием экрана перфузии (Perfusion Screen) светодиод модуля последовательно загорится зеленым, желтым и красным цветами, а затем будет непрерывно гореть желтым в режиме офлайн. После открытия экрана перфузии (Perfusion Screen) и распознавания модуля (если он участвует в перфузии) модуль перейдет в режим онлайн, а светодиод непрерывно загорится зеленым цветом.

В случае отрицательного результата самодиагностики при включении питания в верхней части главного экрана появится сообщение, а светодиод будет непрерывно гореть красным цветом или последовательно загораться тремя цветами. Чтобы подтвердить неисправность модуля, подключите его к другому разъему в базе системы и еще раз запустите самодиагностику при включении питания. Если результат опять будет отрицательным, замените модуль. Если модуль неисправен, то при открытии на центральном мониторе управления (ЦМУ) экрана перфузии (Perfusion Screen) на значке устройства появится красный символ «X».

ОСТОРОЖНО! Не прикасайтесь к штырям разъема модуля, так как статическое электричество и влага могут повредить электрические схемы и штыри модуля.

ОСТОРОЖНО! Перед использованием проверьте разъемы на наличие повреждений. При обнаружении поврежденных или изогнутых штырей разъема не используйте модуль.

ОСТОРОЖНО! Не используйте удлинители для подключения модулей к системе. Использование удлинителей может ухудшать эксплуатационные характеристики.

ОСТОРОЖНО! Для подсоединения модулей контроля скорости потока используйте только поставляемые в комплекте кабели.

Модули

Обнаружение пузырьков воздуха (ОПВ)

Экран перфузии (Perfusion Screen) может включать в себя до 4 датчиков воздуха.

При каждой перфузии рекомендуется использовать систему обнаружения пузырьков воздуха на артериальной магистрали.

Датчики воздуха могут быть трех размеров. Датчик 3/8 дюйма x 3/32 дюйма (красный) обнаруживает пузырьки воздуха объемом 0,5 см³ или больше при скоростях потока до 6 л/мин в трубке 3/8 дюйма. Датчики 1/4 дюйма x 3/32 дюйма (золотой) и 1/4 дюйма x 1/16 дюйма (черный) обнаруживают пузырьки воздуха объемом 0,3 см³ или больше при скоростях потока до 3 л/мин в трубке 1/4 дюйма.

Система ОПВ обнаруживает пузырьки воздуха в прозрачных растворах для заполнения или в крови с гематокритом от 15 % до 40 %, находящихся внутри прозрачной гибкой трубки из ПВХ для использования в медицине.

ВНИМАНИЕ! Системы обнаружения уровня и обнаружения пузырьков воздуха необходимо правильно установить и ВКЛЮЧИТЬ, так как в случае НЕОБНАРУЖЕНИЯ ВОЗДУХА в магистрали газовые эмболы могут попасть в организм пациента, что связано с риском ЛЕТАЛЬНОГО ИСХОДА ИЛИ СУЩЕСТВЕННОГО ВРЕДА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ. Функционирование систем обнаружения уровня и обнаружения воздуха необходимо проверять перед каждым использованием.

ВНИМАНИЕ! Если система обнаружения воздуха или обнаружения уровня ВЫКЛЮЧЕНА или настроена так, чтобы не останавливать насос, то для снижения риска воздушной эмболии в магистрали требуется постоянный контроль.

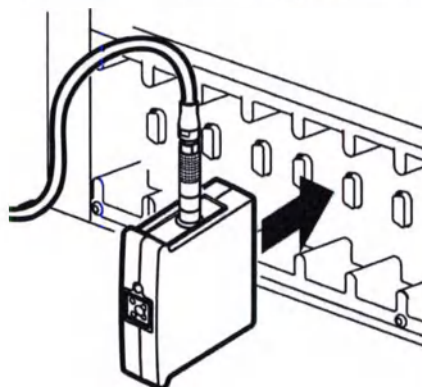
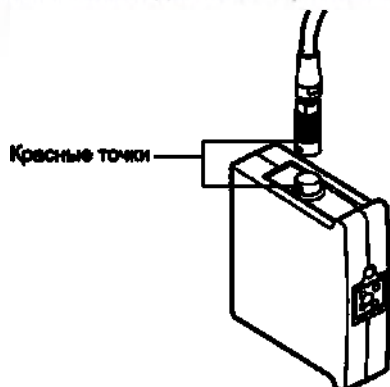
ВНИМАНИЕ! Если насос для кардиоплегии забирает кровь из артериальной магистрали, останавливайте его каждый раз при остановке артериального насоса, чтобы предотвратить инфузию воздуха.

Подключение модуля ОПВ

1. Выберите датчик, который соответствует используемому размеру трубки.

ВНИМАНИЕ! Датчик воздуха может не обнаружить пузырьки воздуха, размер которых меньше минимального размера, установленного для используемого датчика воздуха. Датчик воздуха необходимо использовать с трубкой соответствующего размера и в пределах допустимого диапазона скоростей потока, установленного для датчика воздуха. Иначе датчик воздуха может не обнаружить пузырьки воздуха.

2. Убедитесь в том, что датчик чистый, не имеет налета и не поврежден.
3. Совместите красные точки на кабеле датчика и разъеме модуля и вставьте кабель в модуль. Аккуратно потяните за кабель, чтобы проверить соединение.
4. Вставьте модуль ОПВ в разъем в базе системы, расположенный ближе всего к месту использования датчика. Проложите кабели так, чтобы свести к минимуму ущерб от протечек.



Модули

Обнаружение пузырьков воздуха (ОПВ)

Подключение датчика воздуха

Размер и масса датчика воздуха позволяют устанавливать его непосредственно на трубке. Однако для обеспечения стабильности датчик можно закрепить на кронштейне. Это рекомендуется делать при использовании трубки размером 1/4 дюйма.

ОСТОРОЖНО! Следует избегать падения датчиков воздуха, уровня или потока, так как вследствие удара датчик может повредиться.

ОСТОРОЖНО! Не стерилизуйте датчики воздуха, уровня или потока, так как стерилизация может повредить датчик.

При желании прикрепите крепежный кронштейн к стойке.

Определите нужное положение в пределах перфузионного контура.

ВНИМАНИЕ! Датчик воздуха необходимо располагать на расстоянии как минимум 4 фута (1,2 м) от пациента, чтобы у системы обнаружения пузырьков воздуха было достаточно времени на ответное действие до того, как воздух достигнет пациента.

ВНИМАНИЕ! Защелка датчика воздуха должна быть полностью закрыта, чтобы зафиксировать датчик на трубке.

ВНИМАНИЕ! Датчик воздуха может активировать ложный сигнал тревоги при наличии сильных электрических помех.

- Выбор правильного местоположения датчика осуществляет медработник.
- Датчик воздуха необходимо располагать так, чтобы было достаточно времени для остановки насоса и удаления пузырьков воздуха до того, как они достигнут пациента.
- Высокая скорость потока, различия в конфигурации контура и изменение условий работы могут привести к перемещению пузырьков воздуха на расстояние 4 фута (1,2 м) после остановки насоса. Затем пузырьки воздуха могут переместиться в более высокую точку контура.

1. При необходимости для вставки участка трубки используйте уменьшающие диаметр соединители, так чтобы в датчик воздуха была помещена трубка соответствующего размера.

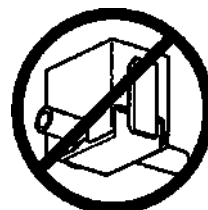
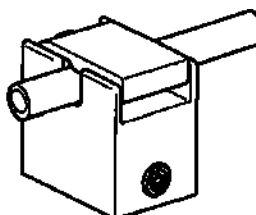
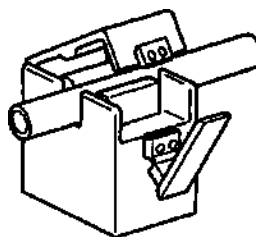
2. Откройте датчик, надавив вверх на нижнюю часть защелки, и сдвиньте защелку с кронштейна дверцы.

3. Вставьте трубку.

4. Закройте и защелкните дверцу датчика, чтобы зафиксировать датчик вокруг трубки. Не наносите гель, так как использование акустической контактной смазки не требуется и не рекомендуется для датчика.

5. При необходимости подключите датчик к кронштейну. Датчик воздуха можно устанавливать непосредственно на трубку при условии, что масса датчика не приведет к изгибу или сжатию трубки.

- Не размещайте датчик в перевернутом положении (крышкой к полу), так как в этом случае пузырьки могут быть не обнаружены.



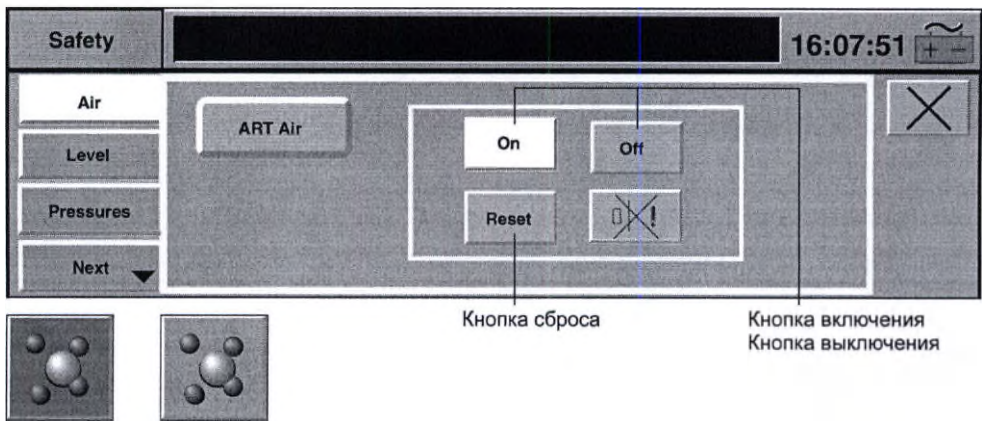
Модули

Обнаружение пузырьков воздуха (ОПВ)

Активация, сброс или деактивация сигналов тревоги обнаружения пузырьков воздуха

Выберите дополнительную вкладку «Воздух» (Air) во вкладке «Безопасность» (Safety) на экране перфузии (Perfusion Screen) или коснитесь значка «Воздух» (Air) на ЦМУ.

- 1. Коснитесь кнопки **включения (On)** обнаружения воздуха, чтобы активировать функцию генерирования сигнала тревоги системой обнаружения воздуха, после чего значок на ЦМУ станет зеленым.
- 2. Коснитесь кнопки **выключения (Off)** обнаружения воздуха, чтобы деактивировать функцию генерирования сигнала тревоги системой обнаружения воздуха, после чего значок на ЦМУ станет серым.



- 3. При обнаружении воздуха устраните состояние, а затем коснитесь кнопки «Сброс» (Reset) на ЦМУ, чтобы удалить сигнал тревоги обнаружения воздуха и оставить датчик воздуха включенным. Если у датчика воздуха установлено безопасное подключение с насосом, сигнал тревоги также можно сбросить, коснувшись после удаления воздуха кнопки «Выбрать» (Select) на панели управления насосом. Система ОПВ — это единственное устройство безопасности, которое требует подтверждения устранения проблемы пользователем, чтобы сбросить сигнал тревоги. Все остальные устройства безопасности автоматически осуществляют сброс после устранения проблемы.

Ответное действие системы на сигнал тревоги обнаружения пузырьков воздуха

Значок воздуха	Модуль обнаружения воздуха	Сообщение	Подключенное (-ые) устройство (-а)	Звуковой сигнал
Мигает красным цветом	Светодиод мигает красным цветом	Сообщение с указанием названия датчика в области сообщений ЦМУ и на локальном дисплее любых насосов, имеющих безопасные подключения с системой обнаружения воздуха. Откроется вкладка «Безопасность» (Safety)	Выполняется заданное ответное действие	Двухтональный звуковой сигнал тревоги

Сигнал тревоги будет удален после исправления состояния, а система обнаружения пузырьков воздуха сбросится или выключится.

Примечание: Если датчик воздуха отсоединен от модуля, система ОПВ будет генерировать сигнал тревоги.

Модули

Обнаружение пузырьков воздуха (ОПВ)

Проверка перед использованием

Функционирование всех систем обнаружения пузырьков воздуха необходимо проверять перед каждым использованием.

Действие	Результаты
Создайте необходимые безопасные подключения. Это можно сделать на экране конфигурации (Configuration). Подробные сведения см. в разделе «Конфигурация» в главе «ЦМУ».	
Система удаления пузырьков воздуха выключена; в датчике отсутствует трубка.	Значок воздуха серый. Светодиод модуля горит зеленым цветом.
Запустите насос (-ы). Отрегулируйте скорость.	Насосы запускаются, так как система обнаружения воздуха выключена.
Включите систему обнаружения пузырьков воздуха.	Насосы будут выполнять установленное ответное действие, а на дисплее насоса появится сообщение. Значок воздуха мигает красным цветом. В области сообщений ЦМУ появляется сообщение об обнаружении воздуха, а светодиод модуля воздуха мигает красным цветом. Раздается двухтональный звуковой сигнал тревоги.
Вставьте трубку, содержащую прозрачную жидкость или кровь, в датчик, коснитесь кнопки сброса на ЦМУ или нажмите кнопку «Выбрать» (Select) на панели управления насосом.	Сообщения об обнаружении воздуха удаляются с дисплея насоса и ЦМУ. Значок воздуха и светодиод становятся зелеными.
Запустите насос (-ы), если он (они) остановлен (-ы). Отрегулируйте скорость.	Насос (-ы) запустится (-ятся).

Сообщения об обнаружении пузырьков воздуха

Приоритет	Условие	Сообщение на ЦМУ	Ответное действие оператора
Сигнал тревоги	Обнаружение воздуха	< Название ОПВ >: ОБНАРУЖЕН ВОЗДУХ (<ABD name>: AIR DETECTED)	Устраните состояние, сбросьте датчик воздуха, перезапустите насос (если он остановлен).
	Обнаружение воздуха	ОБНАРУЖЕН ВОЗДУХ: <Название насоса> <Ответное действие насоса> (AIR DETECTED: <Pump Name> <Pump Response>)	Устраните состояние, сбросьте датчик воздуха, перезапустите насос (если он остановлен).
	Датчик воздуха включен и отсоединен	< Название ОПВ >: ОБНАРУЖЕН ВОЗДУХ (<ABD name>: AIR DETECTED)	Повторно подключите датчик воздуха, сбросьте датчик воздуха, перезапустите насос (если он остановлен).
Предупреждение	Неисправность датчика воздуха	< Название ОПВ >: ПРОВЕРЬТЕ ДАТЧИК (<ABD name>: CHECK SENSOR)	Проверьте соединения кабеля датчика воздуха. Сбросьте датчик воздуха. Если сообщение не исчезло, замените его.

Модули

Обнаружение пузырьков воздуха (ОПВ)

В случае сигнала тревоги обнаружения воздуха

При генерировании сигнала тревоги обнаружения воздуха следует выполнить следующие действия.

Во время первичного заполнения или настройки:

- Убедитесь в том, что в контуре отсутствует воздух.
 - Сбросьте сигнал тревоги обнаружения воздуха и при необходимости перезапустите насос (-ы).
 - Если сигнал тревоги сохраняется или повторяется при отсутствии воздуха, проверьте следующее.
 - Убедитесь в том, что трубка правильно установлена внутри датчика, а защелка полностью и надежно закрыта.
 - Убедитесь в том, что кабель датчика воздуха правильно прикреплен к датчику и модулю ОПВ.
- Если ничего из вышеперечисленного не обнаружено, используйте резервное оборудование для обнаружения воздуха.
 - Обратитесь в службу по работе с клиентами компании Terumo.

Во время искусственного кровообращения:

- При необходимости остановите артериальный насос и (или) насос для кардиоплегии.

ОСТОРОЖНО! Если при остановке артериального насоса не остановлен насос для кардиоплегии, при некоторых его конфигурациях в контур может попасть воздух.

- При необходимости пережмите магистраль.
- При необходимости проверьте наличие воздуха и удалите его.
- Сбросьте сигнал тревоги и перезапустите насос.
- Если сигнал тревоги не исчезает:
 - Деактивируйте датчик воздуха, **выключив его (OFF)** на ЦМУ в дополнительной вкладке «Воздух» (Air) во вкладке «Безопасность» (Safety). Потребуется использовать альтернативный способ контроля за воздухом.
 - Если возможно, используйте резервный датчик воздуха и кабель.
 - После завершения перфузии обратитесь в службу по работе с клиентами компании Terumo.

Модули

Обнаружение пузырьков воздуха (ОПВ)

В случае неисправности модуля ОПВ:

Признаки	Действие
Сбой системы ОПВ будет сопровождаться следующими признаками вследствие неисправности компонента: - На локальном дисплее насоса появится сообщение «ПРОВЕРЬТЕ ДАТЧИК ВОЗДУХА» (CHECK AIR SENSOR). ПРОВЕРЬТЕ ДАТЧИК ВОЗДУХА (CHECK AIR SENSOR) - Значок системы ОПВ на центральном мониторе управления (ЦМУ) остается зеленым; периодически на значок накладывается знак вопроса. - Светодиодный индикатор на модуле повторяет последовательность: зеленый, желтый, красный и выключение.	- Замените модуль ОПВ и переназначьте резервный модуль. См. главу «Центральный монитор управления», раздел «Дополнительная вкладка "Переназначение модуля"». - При отсутствии резервного модуля ОПВ сохраняйте повышенную бдительность до завершения перфузии. <u>При использовании контура с дополнительным резервуаром:</u> При любой неисправности системы безопасности необходимо перейти на использование контура с венозным резервуаром. - После завершения перфузии обратитесь в службу по работе с клиентами компании Terumo.
При этом типе неисправности <u>могут</u> возникнуть, а <u>могут не</u> возникнуть следующие признаки: - Насос может остановиться / перейти на скорость инерционного потока / приостановиться, и это может сопровождаться или не сопровождаться звуковыми или визуальными сигналами тревоги. - Система ОПВ может активировать звуковой сигнал тревоги. - Система ОПВ может активировать визуальный сигнал тревоги.	- Перезапустите насос после того, как убедитесь, что в контуре нет воздуха. - Замените модуль ОПВ и переназначьте резервный модуль. См. главу «Центральный монитор управления», раздел «Дополнительная вкладка "Переназначение модуля"». - При отсутствии резервного модуля ОПВ сохраняйте повышенную бдительность до завершения перфузии. <u>При использовании контура с дополнительным резервуаром:</u> При любой неисправности системы безопасности необходимо перейти на использование контура с венозным резервуаром. - После завершения перфузии обратитесь в службу по работе с клиентами компании Terumo.

Модули

Контроль уровня

Экран перфузии (Perfusion Screen) можно настроить на отслеживание одного уровня предупреждения и одного уровня сигнала тревоги при использовании одного модуля. Система определяет уровень крови / раствора для наполнения в поликарбонатных резервуарах с жесткой стенкой.

ВНИМАНИЕ! Системы обнаружения уровня и обнаружения пузырьков воздуха необходимо правильно установить и **ВКЛЮЧИТЬ**, так как в случае **НЕОБНАРУЖЕНИЯ ВОЗДУХА** в магистрали газовые эмболы могут попасть в организм пациента, что связано с риском **ЛЕТАЛЬНОГО ИСХОДА ИЛИ СУЩЕСТВЕННОГО ВРЕДА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ**. Функционирование систем обнаружения уровня и обнаружения воздуха необходимо проверять перед каждым использованием.

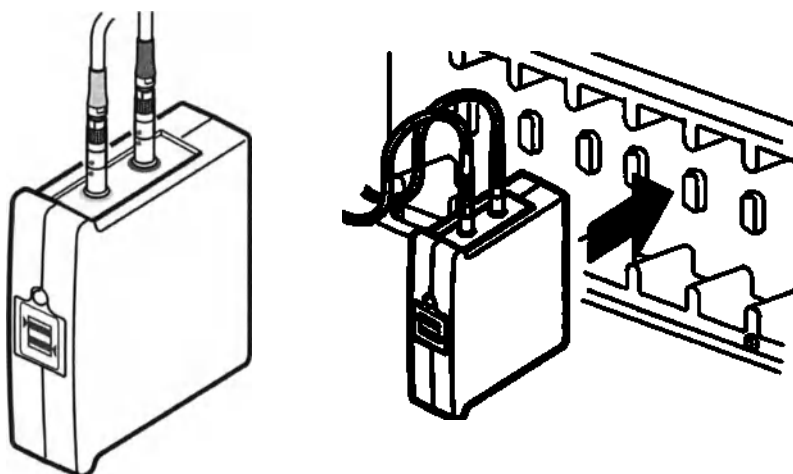
ВНИМАНИЕ! Если система обнаружения воздуха или обнаружения уровня **ВЫКЛЮЧЕНА** или настроена так, чтобы не останавливать насос, то для снижения риска воздушной эмболии в магистрали требуется постоянный контроль.

ВНИМАНИЕ! Выполните рабочий цикл с заполненной магистралью и убедитесь в том, что система обнаружения уровня работает правильно с конкретным резервуаром, который вы будете использовать.

ВНИМАНИЕ! Чтобы предотвратить отсоединение датчика уровня и генерирование ложного сигнала тревоги, не помещайте датчик уровня над этикетками, наклейками или маркировками.

Подключение системы датчика уровня

1. Подключите желтый датчик предупреждения и красный датчик сигнала тревоги к разъемам с цветовой кодировкой на модуле уровня. Совместите красную точку на кабеле датчика с красной точкой на разъеме модуля.
2. Вставьте модуль уровня в разъем в базе системы, расположенный ближе всего к месту использования датчика. Проложите кабели так, чтобы свести к минимуму ущерб от протечек.



Модули

Контроль уровня

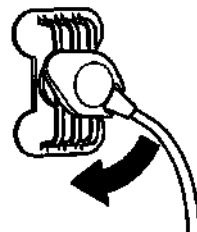
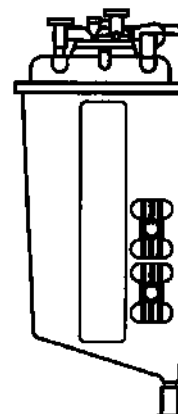
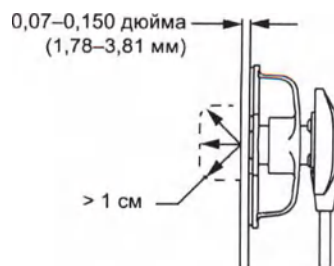
Присоединение датчиков к резервуару

- Не размещайте датчики в пределах 1 см от внутренних структур резервуара.
- Убедитесь в том, что толщина стенки резервуара находится в диапазоне 0,07–0,150 дюйма (1,78–3,81 мм). Из-за тонких стенок могут генерироваться ложные сигналы тревоги, а толстые стенки препятствуют активации сигналов тревоги.
- Не помещайте датчики над неровными поверхностями.
- Не помещайте датчики ниже минимального уровня, рекомендованного производителем резервуара.

1. Присоедините полоски для крепления датчика уровня только к боковым сторонам жесткого резервуара.
2. Определите соответствующие положения для генерирования предупреждения и сигнала тревоги низкого уровня. Эти положения должны быть несколько в стороне и выше минимального уровня резервуара.
3. Убедитесь в том, что поверхность плоская и чистая.
4. Удерживайте полоску вертикально и совместите центр полоски для крепления датчика с уровнем, который нужно определить. Сильно надавите на полоски, чтобы прикрепить их к резервуару.
5. Перед тем как подключить датчик, позвольте клею схватиться в течение **пяти минут**, чтобы добиться максимальной адгезии.
6. Слегка прижмите линзы датчика к губке, пропитанной гелем Sams™ Level Sensor II.
7. Совместите ушки датчика с пазами в полоске. Поверните датчик по часовой стрелке, чтобы защелкнуть его.
8. Не крутите датчик слишком сильно, так как это может ослабить клеевое соединение с резервуаром и сместить полоску.
9. Кабель должен свисать прямо вниз. Прикрепите каждый кабель, как показано на рисунке, к соседней стойке, чтобы предотвратить случайное смещение датчика. (Крепежные полоски входят в комплект принадлежностей.)

ОСТОРОЖНО! Следует избегать падения датчиков воздуха, уровня или потока, так как вследствие удара датчик может повредиться.

ОСТОРОЖНО! Не стерилизуйте датчики воздуха, уровня или потока, так как стерилизация может повредить датчик.



Модули

Контроль уровня

Выбор режима обнаружения уровня

Коснитесь кнопки **«Обнаружение уровня» (Level Detection)**, чтобы выбрать нужный режим: «Только предупреждение» (Alert Only) при использовании только датчика предупреждения или «Предупреждение / сигнал тревоги» (Alert / Alarm) при использовании датчиков предупреждения и сигнала тревоги.



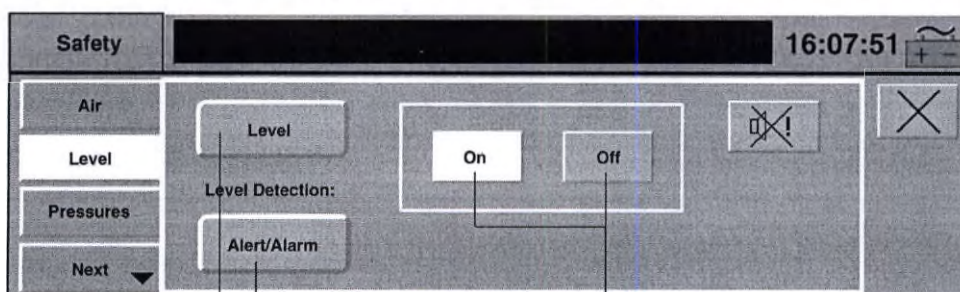
- При переходе в режим **«Предупреждение / сигнал тревоги» (Alert/Alarm)** с режима **«Только предупреждение» (Alert Only)** потребуется около 10 секунд для инициализации датчика сигнала тревоги уровня.

Режим работы устанавливается во время настройки экрана перфузии (Perfusion Screen).

Изменения в настроенном режиме, выполненные во время перфузии, сохраняются только для текущей процедуры. После завершения процедуры снова будет установлен режим, выбранный во время настройки.

Активация и деактивация системы обнаружения уровня

Используйте предупреждения / сигналы тревоги, чтобы сообщить о ситуациях изменения уровня, которые могут привести к падению уровня крови или раствора для наполнения ниже оптимального.



Кнопка с названием устройства — Кнопка определения уровня — Кнопки включения и выключения

Выберите дополнительную вкладку **«Уровень» (Level)** во вкладке «Безопасность» (Safety) на экране перфузии (Perfusion Screen) или коснитесь значка **«Уровень» (Level)** на ЦМУ.

- Коснитесь кнопки **включения (On)** обнаружения уровня, чтобы активировать функцию генерирования предупреждения и сигнала тревоги системой обнаружения уровня, после чего значок на ЦМУ станет зеленым.
- Коснитесь кнопки **выключения (Off)** обнаружения уровня, чтобы деактивировать функцию генерирования предупреждения и сигнала тревоги системой обнаружения уровня, после чего значок на ЦМУ станет серым.



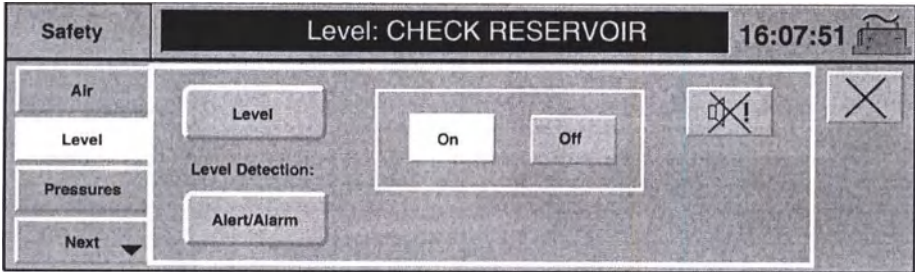
Модули

Контроль уровня

Ответное действие системы на условие активации предупреждения

В отсутствие крови или раствора для наполнения на датчике предупреждения уровня система будет реагировать так, как указано в следующей таблице.

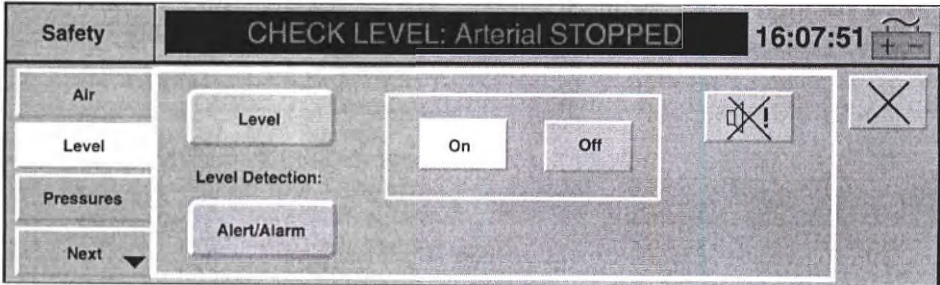
Значок уровня	Модуль уровня	Сообщение	Подключенное (-ые) устройство (-а)	Звуковой сигнал
Мигает желтым	Светодиод мигает желтым	Сообщение с указанием названия датчика в области сообщений ЦМУ и на локальном дисплее любых насосов, имеющих безопасное подключение с системой обнаружения уровня. Откроется вкладка «Безопасность» (Safety)	Выполняется заданное ответное действие. На локальном дисплее насоса появляется сообщение.	Однотональное предупреждение



Ответное действие системы на условие сигнала тревоги

При отсутствии крови / раствора для наполнения на датчике сигнала тревоги уровня система будет реагировать так, как указано в следующей таблице.

Значок уровня	Модуль уровня	Сообщение	Подключенное (-ые) устройство (-а)	Звуковой сигнал
Мигает красным цветом	Светодиод мигает красным цветом	Сообщение с указанием названия датчика в области сообщений ЦМУ и на локальном дисплее любых насосов, имеющих безопасное подключение с системой обнаружения уровня. Откроется вкладка «Безопасность» (Safety)	Выполняется заданное ответное действие. На локальном дисплее насоса появляется сообщение.	Двухтональный звуковой сигнал тревоги



Модули

Контроль уровня

Проверка перед использованием

Функционирование системы обнаружения уровня необходимо проверять перед каждым использованием.

Действие	Результаты
Создайте необходимые безопасные подключения. Это можно сделать на экране конфигурации (Configuration). Подробные сведения см. в разделе «Конфигурация» в главе «ЦМУ».	
Включите обнаружение уровня.	Значок уровня зеленый. Светодиод модуля горит зеленым цветом.
Запустите насос. Опустите уровень крови или раствора для наполнения в резервуаре ниже уровня датчика предупреждения.	Значок уровня мигает желтым, светодиод модуля уровня мигает желтым, сообщение на ЦМУ и локальном дисплее подключенных насосов. Подключенные устройства выполняют заданное ответное действие. Раздается однотональное предупреждение.
Опустите уровень крови или раствора для наполнения в резервуаре ниже уровня датчика сигнала тревоги.	Значок уровня мигает красным, светодиод модуля уровня мигает красным, сообщение на ЦМУ и локальном дисплее подключенных насосов. Подключенные устройства выполняют заданное ответное действие. Раздается двухтональный звуковой сигнал тревоги. (Если не включен режим «Только предупреждение» (Alert Only)).
Поднимите уровень крови или раствора для наполнения выше уровня датчика сигнала тревоги.	Сигнал тревоги исчезает. Система возвращается к состоянию предупреждения.
Поднимите уровень крови или раствора для наполнения выше уровня датчика предупреждения.	Предупреждение исчезает. Значок уровня становится зеленым.

Если система обнаружения уровня генерирует ложное предупреждение / сигнал тревоги или не генерирует предупреждение / сигнал тревоги, устраните проблему. Выполняйте проверки, пока не убедитесь, что система обнаружения уровня работает правильно.

Переведите основной насос в режим остановки (STOP), пока он не потребуется, но оставьте систему обнаружения уровня включенной.

Модули

Контроль уровня

Сообщения, относящиеся к контролю уровня

Приоритет	Условие	Сообщение на дисплее ЦМУ	Ответное действие оператора
Сигнал тревоги	Уровень резервуара ниже уровня активации сигнала тревоги.	< Название датчика уровня > : НИЗКИЙ УРОВЕНЬ (< Level detector name > : LOW LEVEL)	Заполните резервуар выше уровня активации сигнала тревоги. Сигнал тревоги исчезнет автоматически. Перезапустите насос, если он остановлен.
	Уровень резервуара ниже уровня активации сигнала тревоги.	НИЗКИЙ УРОВЕНЬ: < Название насоса > < Ответное действие насоса > (LOW LEVEL: < Pump Name > < Pump Response >)	Заполните резервуар выше уровня активации сигнала тревоги. Сигнал тревоги исчезнет автоматически. Перезапустите насос, если он остановлен.
	Скорость потока насоса снижается до 0 в результате ответного действия «Уменьшение скорости» (Reduce Speed) на предупреждение / сигнал тревоги.	< Название насоса > : ОСТАНОВКА (< Pump name > : STOPPED)	Заполните резервуар выше уровня активации предупреждения. Перезапустите насос.
Предупреждение	Уровень резервуара ниже уровня активации предупреждения.	< Название датчика уровня > : ПРОВЕРЬТЕ УРОВЕНЬ (< Level detector name > : CHECK LEVEL)	Заполните резервуар выше уровня активации предупреждения. Запустите насос, если он остановлен. Предупреждение исчезнет автоматически.
	Датчик предупреждения уровня обнаружил низкий уровень.	ПРОВЕРЬТЕ УРОВЕНЬ: < Название насоса > < Ответное действие насоса > (CHECK LEVEL: < Pump Name > < Pump Response >)	Заполните резервуар выше уровня активации предупреждения. Запустите насос, если он остановлен. Предупреждение исчезнет автоматически.
	Система обнаружения уровня включена, датчик сигнала тревоги уровня или датчик предупреждения уровня не установлен в венозном резервуаре.	< Название датчика уровня > : НЕ ПРИСОЕДИНЕН (< Level detector name > : NOT ATTACHED)	Установите датчик сигнала тревоги уровня или датчик предупреждения уровня в венозный резервуар. Сообщение о предупреждении исчезнет автоматически.
	Система обнаружения уровня включена, кабель датчика сигнала тревоги уровня или кабель датчика предупреждения уровня отсоединился от модуля.	< Название датчика уровня > : ОТСОЕДИНЕН (< Level detector name > : DISCONNECTED)	Проверьте соединения кабеля датчика сигнала тревоги или предупреждения уровня. Если сообщение не исчезло, замените и повторно назначьте модуль.
	Система определения уровня включена, неисправность оборудования определения уровня.	< Название датчика уровня > : ПРОВЕРЬТЕ МОДУЛЬ (< Level detector name > : CHECK MODULE)	Отключите и снова подключите модуль к базе системы. Если сообщение не исчезло, замените и повторно назначьте модуль.
	Ошибка самодиагностики датчика сигнала тревоги уровня или датчика предупреждения уровня.	< Название датчика уровня > : ПРОВЕРЬТЕ ДАТЧИК (< Level detector name > : CHECK PROBE)	Проверьте соединения датчика сигнала тревоги или предупреждения уровня. Если сообщение не исчезло, замените и повторно датчик сигнала тревоги или предупреждения уровня.
Ошибка	Система обнаружения уровня выключена, неисправность оборудования модуля.	< Название датчика уровня > : проверьте модуль (< Level detector name > : Check Module)	Отключите и снова подключите модуль к базе. Если сообщение не исчезло, замените и повторно назначьте модуль.

Модули

Контроль уровня

Приоритет	Условие	Сообщение на дисплее ЦМУ	Ответное действие оператора
Состояние	Система определения уровня выключена, датчик уровня не установлен в венозном резервуаре.	< Название датчика уровня > : не присоединен (< Level detector name > : Not Attached)	Установите датчик уровня в резервуар. Сообщение исчезнет автоматически.
	Система определения уровня выключена, датчик уровня отсоединился от модуля.	< Название датчика уровня > : отсоединен (< Level detector name > : Disconnected)	Подсоедините датчик уровня. Сообщение исчезнет автоматически.
	Выбор датчика уровня изменился на экране перфузии (Perfusion Screen) с предупреждения (Alert) на предупреждение / сигнал тревоги (Alert / Alarm)	< Название датчика уровня > : инициализация датчика сигнала тревоги (<Level Detector Name > : Initializing alarm probe)	Инициализация датчика занимает около 10 секунд.
	Обнаружение уровня ВЫКЛЮЧИЛОСЬ во время перфузии	< Название датчика уровня > : выкл. (<Level Detector Name > : Off)	Сообщение исчезнет приблизительно через 3 секунды.

Модули

Контроль давления

Экран перфузии (Perfusion Screen) можно настроить на контроль давления максимум в 8 участках посредством использования 4 модулей (в каждом модуле присутствуют 2 канала). Датчики контроля давления, используемые с Системой 1, должны соответствовать стандарту ANSI/AAMI BP22:1994 для физиологических датчиков контроля давления. Независимо от датчика система будет работать в диапазоне от -30 до 300 мм рт. ст. с точностью ± 10 мм рт. ст.

ОСТОРОЖНО! Точность информации о давлении зависит от характеристик датчика контроля давления. Обязательно убедитесь в том, что используемые датчики контроля давления подходят для данной области применения.

ОСТОРОЖНО! Хотя Система 1 способна отображать значения от датчика контроля давления в диапазоне от -250 мм рт. ст. до +900 мм рт. ст., точность результатов за пределами диапазона от -30 до 300 мм рт. ст. не гарантируется.

При получении значений ниже -250 мм рт. ст. или в ситуации отключения датчика на значке давления на ЦМУ будет отображаться «— — —». При получении значений более +900 мм рт. ст. на значке будет отображаться «999».

В случае обнаружения значений, выходящих за пределы диапазона измерений, или неисправности системы давления физиологические предупреждения или сигналы тревоги автоматически удаляются. Если безопасное подключение при активации предупреждения или сигнала тревоги приостановило или остановило насос, то впоследствии можно возобновить работу этого насоса или перезапустить его (при отсутствии других активированных ответных действий в виде приостановки или остановки). При возврате измеренных значений давления в пределы диапазона от -250 мм рт. ст. до +900 мм рт. ст. включительно физиологические предупреждения или сигналы тревоги снова будут активированы.

Давление системы испытывали только с датчиками контроля давления, поставляемыми компанией Terumo Cardiovascular Systems.

Данные о давлении можно использовать в качестве установленного значения серворегулирования, регулирующего скорости роликового и центрифужного насосов. Инструкции по использованию данных о давлении в качестве установленного значения серворегулирования см. в главах «Роликовые насосы» и «Блок управления центрифужным насосом», разделы «Серво-режим».

При замене одноразовых датчиков во время эксплуатации отсоедините кабель датчика контроля давления от модуля.

ВНИМАНИЕ! Кабели датчика контроля давления без подключенных датчиков необходимо отсоединить от системы. Кабели без датчиков представляют собой антенны и могут останавливать насос вследствие электромагнитных помех.

ВНИМАНИЕ! Используйте только указанные температурные датчики и датчики контроля давления, чтобы гарантировать надлежащий контроль за температурой и давлением.

Маркировка и подключение системы подачи давления

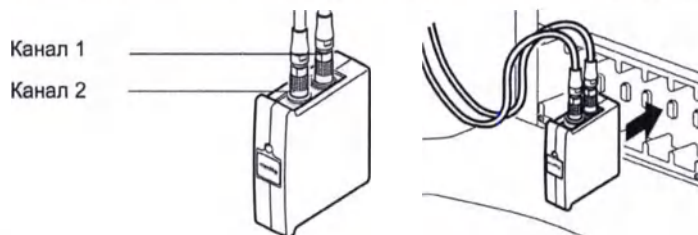
1. Пометьте оба конца кабеля давления одинаковыми кодами, используя метку нужного размера из комплекта принадлежностей.
2. Подключите кабель давления к нужному каналу на модуле контроля давления. Кабель давления должен быть правильно расположен относительно разъема модуля.
 - Каждый канал назначается отдельно во время настройки. Каждый кабель давления необходимо подключить к соответствующему каналу, чтобы данные о давлении отображались в нужном положении на экране перфузии (Perfusion Screen).
3. Вставьте модуль контроля давления в разъем в базе системы, расположенный ближе всего к месту использования датчика. Проложите кабели так, чтобы свести к минимуму ущерб от протечек.

Модули

Контроль давления

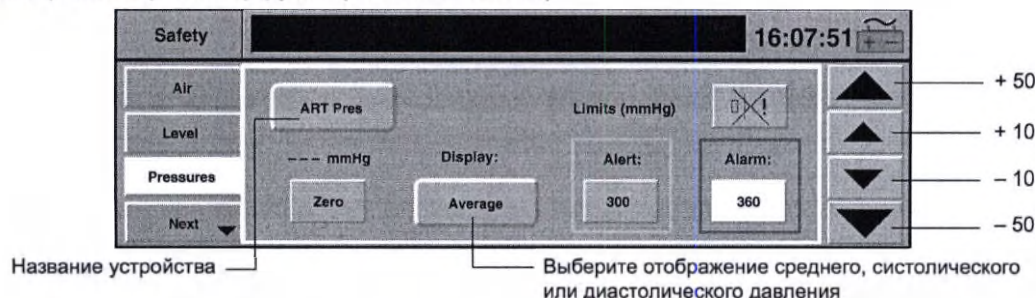
4. Подключите датчик контроля давления к перфузионному контуру.

Примечание: Датчик контроля давления и воздушный колпак (если используется) необходимо разместить на нужной высоте, рекомендованной производителем, для получения правильных данных о давлении. Если при определенной настройке во время непрерывного потока отображаются изменчивые данные, используйте изолятор магистрали давления.



Установка пороговых значений давления

Пороги активации сигнала тревоги и предупреждения по умолчанию устанавливаются при настройке экрана перфузии (Perfusion Screen).



Для изменения пороговых значений только для текущей перфузии:

1. Выберите дополнительную вкладку «Давления» (**Pressures**) во вкладке «Безопасность» (**Safety**) в нижней части ЦМУ или коснитесь значка «Давление» (**Pressure**).
2. Убедитесь в том, что на кнопке с названием устройства показано нужное название.
3. Чтобы изменить порог активации предупреждения или сигнала тревоги, коснитесь кнопки «Предупреждение» (**Alert**) или «Сигнал тревоги» (**Alarm**). Фон кнопки станет белым.
4. Используйте стрелки увеличения / уменьшения для настройки порогового значения.
5. Коснитесь кнопки «Предупреждение» (**Alert**) или «Сигнал тревоги» (**Alarm**) еще раз, чтобы сохранить новое пороговое значение.
6. Закройте экран безопасности (**Safety**), коснувшись кнопки «Заккрыть» (**Close**) в правой части экрана.
7. Повторите шаги 1–6 для каждого датчика контроля давления.

Система поддерживает минимальную разницу 10 мм рт. ст. между порогом активации предупреждения давления и сигнала тревоги давления, чтобы порог активации сигнала тревоги всегда был меньше порога активации предупреждения. В случае установки порогового значения для активации сигнала тревоги, равного пороговому значению для активации предупреждения, или наоборот значение будет мигать при нажатии кнопки.

Для деактивации порога сигнала тревоги установите значение выше 900 мм рт. ст. или ниже -250 мм рт. ст. В этом случае на кнопке сигнала тревоги будет отображаться «***». После деактивации все активные физиологические сигналы тревоги будут удалены. Порог активации предупреждения невозможно деактивировать. Изменения порогов активации предупреждения и сигнала тревоги сохраняются только на время текущей перфузии. После завершения перфузии снова будут установлены значения, выбранные во время настройки.

Модули

Контроль давления

Настройка отображаемого давления

1. Нажимайте на кнопку **«Отображение» (Display)** до тех пор, пока не появится нужный вариант. **«Среднее» (Average)** — это среднее измеренное давление; **«Систолическое» (Systolic)** — верхнее давление; **«Диастолическое» (Diastolic)** — нижнее давление.

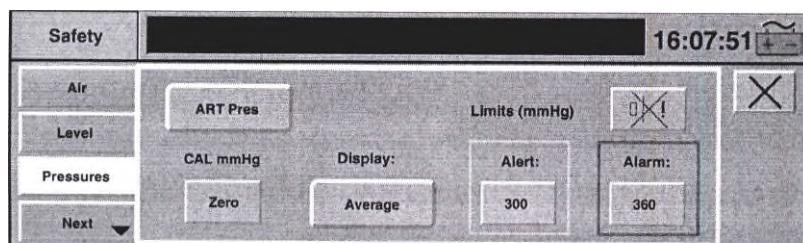
Калибровка датчика контроля давления

Для установки нулевого значения системе мониторинга давления требуется калибровка каждого датчика. Если датчику контроля давления необходима установка на нуль, на значке будет отображаться **«КАЛИБР. мм рт. ст.» (CAL mmHg)**.

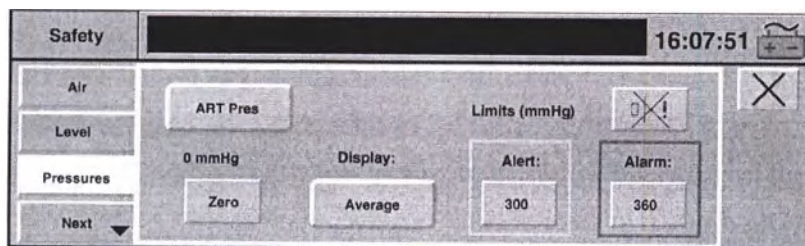


Для калибровки датчика контроля давления:

1. Откройте датчик контроля давления для воздействия атмосферного давления.
2. Выберите дополнительную вкладку **«Давление» (Pressure)** во вкладке **«Безопасность» (Safety)** или коснитесь значка давления.
3. Убедитесь в том, что отображается название нужного устройства.



4. Коснитесь кнопки **«Нуль» (Zero)**, чтобы откалибровать систему давления. Калибровка занимает несколько секунд. Во время калибровки кнопка становится серой.
- После обнуления системы давления на дополнительной вкладке **«Давление» (Pressure)** и значке давления на ЦМУ появится **«0 мм рт. ст.» (0 mmHg)**.



5. Закройте датчик контроля давления от воздействия атмосферного давления.

Модули

Контроль давления

6. Закройте экран безопасности (Safety), коснувшись кнопки «Заккрыть» (Close).

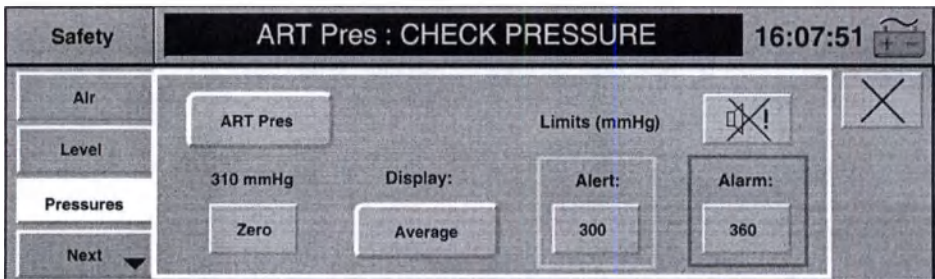


7. Повторите шаги 1–6 для каждого датчика, назначенного системе. После калибровки, закрытия для воздействия атмосферного давления и открытия для контура датчика контроля давления его не нужно включать, чтобы активировать контроль за давлением.

Ответное действие системы на условия активации предупреждения

Значок давления	Модуль контроля давления	Сообщение	Подключенное (-ые) устройство (-а)	Звуковой сигнал
Мигает желтым	Светодиод мигает желтым	Сообщение с указанием названия датчика в области сообщений ЦМУ и на локальном дисплее любых насосов, имеющих безопасное подключение с системой измерения давления. Открывается вкладка «Безопасность» (Safety)	Выполняется заданное ответное действие	Однотональное предупреждение

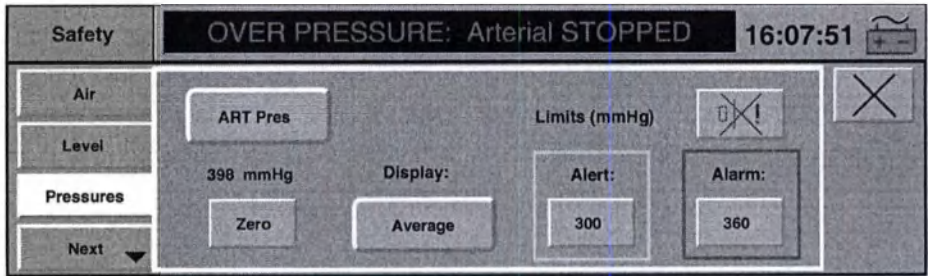
Порог активации предупреждения должен быть установлено так, чтобы предупреждать о медленном изменении давления, которое может существенно увеличить среднее давление, например, в случае смещения канюли, увеличения системного сопротивления и т. д.



Ответное действие системы на условие сигнала тревоги

Значок давления	Модуль контроля давления	Сообщение	Подключенное (-ые) устройство (-а)	Звуковой сигнал
Мигает красным цветом	Светодиод мигает красным цветом	Сообщение с указанием названия датчика в области сообщений ЦМУ и на локальном дисплее любых насосов, имеющих безопасное подключение с системой измерения давления. Открывается вкладка «Безопасность» (Safety)	Выполняется заданное ответное действие	Двухтональный звуковой сигнал тревоги

Порог активации сигнала тревоги должно быть установлен так, чтобы предупреждать о резком повышении давления, которое может привести к разрыву трубки, например, в случае пережатия или загиба магистрали.



Модули

Контроль давления

Предварительная проверка

После установки порогов активации предупреждения и сигнала тревоги необходимо выполнить предварительную проверку с целью убедиться в том, что система контроля давления работает в соответствии с ожиданиями пользователя.

Проверка перед использованием

Перед использованием убедитесь в том, что каждая система контроля давления работает правильно.

Действие	Результаты
Создайте необходимые безопасные подключения. Это можно сделать на экране конфигурации (Configuration). Подробные сведения см. в разделе «Конфигурация» в главе «ЦМУ».	
Установка порогов активации предупреждения и сигнала тревоги.	
Калибровка датчика контроля давления.	На значке давления отображается «0»; светодиод модуля горит зеленым цветом.
Создание давления, превышающего порог активации предупреждения, но не превышающего порог активации сигнала тревоги.	Подключенные устройства выполняют заданное ответное действие. На локальных дисплеях подключенных насосов и на ЦМУ отображается сообщение. Значок давления мигает желтым цветом. Светодиод на модуле мигает желтым цветом и раздается однотональный звуковой сигнал предупреждения.
Создание давления, превышающего порог активации сигнала тревоги.	Подключенные устройства выполняют заданное ответное действие. На локальных дисплеях подключенных насосов и на ЦМУ отображается сообщение. Значок давления мигает красным цветом. Светодиод на модуле мигает красным цветом и раздается двухтональный звуковой сигнал.

Сообщения, относящиеся к контролю давления

Приоритет	Условие	Сообщения на ЦМУ	Ответное действие оператора
Сигнал тревоги	Давление возросло выше порога активации сигнала тревоги.	<Название давления>: ПОВЫШЕННОЕ ДАВЛЕНИЕ (<Pressure name>: OVER PRESSURE)	Устраните ситуацию избыточного давления. Запустите насос, если он остановлен.
	Давление возросло выше порога активации сигнала тревоги.	ИЗБЫТОЧНОЕ ДАВЛЕНИЕ: <Название насоса> <Ответное действие насоса> (OVER PRESSURE: <Pump Name> <Pump Response>)	Устраните ситуацию избыточного давления. Запустите насос, если он остановлен.
	Скорость потока насоса снижается до 0 в результате ответного действия «Уменьшение скорости» (Reduce Speed) на предупреждение о давлении.	<Название давления>: ОСТАНОВКА (<Pressure name>: STOPPED)	Устраните состояние высокого давления. Перезапустите насос.
Предупреждение	Давление возросло выше порога активации предупреждения, но не превысило порог активации сигнала тревоги.	<Название давления>: ПРОВЕРЬТЕ ДАВЛЕНИЕ (<Pressure name>: CHECK PRESSURE)	Следите за давлением. Определите состояние, которое могло привести к активации сигнала тревоги давления.
	Давление возросло выше порога активации предупреждения, но не превысило порог активации сигнала тревоги.	ПРОВЕРЬТЕ ДАВЛЕНИЕ: <Название насоса> <Ответное действие насоса> (CHECK PRESSURE: <Pump Name> <Pump Response>)	Следите за давлением. Определите состояние, которое могло привести к активации сигнала тревоги давления.

Модули

Контроль давления

Приоритет	Условие	Сообщение на ЦМУ	Ответное действие оператора
Предупреждение	Обнаружение неисправности откалиброванного датчика давления.	<Название давления >: ПРОВЕРЬТЕ ДАТЧИК (<Level detector name > : CHECK PROBE)	Повторно подключите и откалибруйте датчик. Если сообщение не исчезло, замените и повторно откалибруйте датчик.
	Отсоединение откалиброванного датчика давления.	<Название давления >: ПОДКЛЮЧИТЕ ДАТЧИК (<Pressure name>: CONNECT PROBE)	Повторно подключите и откалибруйте датчик контроля давления.
	Перестали поступать данные от откалиброванного датчика контроля давления.	<Название давления >: НЕТ ДАННЫХ О ДАВЛЕНИИ (<Pressure name>: NO PRESSURE DATA)	Проверьте соединения датчика. Отключите / повторно подключите и откалибруйте датчик. Если сообщение не исчезло, замените и повторно откалибруйте датчик.
Ошибка	Сбой калибровки датчика контроля давления.	<Название давления >: сбой калибровки (<Pressure name>: Calibrate Failed)	Выполните калибровку датчика контроля давления еще раз. Если сообщение не исчезло, замените и повторно откалибруйте датчик.
Состояние	Пороговое значение для активации сигнала тревоги давления за пределами диапазона	<Название датчика контроля давления > : сигнал тревоги деактивирован (<Pressure Transducer Name > : Alarm Disabled)	Сообщение исчезнет после установки значения давления для активации сигнала тревоги в пределах допустимого диапазона или в случае появления сообщения с более высоким приоритетом.

Модули

Контроль температуры

Экран перфузии (Perfusion Screen) можно настроить на контроль температуры максимум в 8 участках посредством использования 4 модулей (в каждом модуле имеются 2 канала). Система контроля температуры отслеживает появление сигнала тревоги высокой температуры для каждого температурного канала. Система измеряет температуру в диапазоне от 0,0 до 50,0 °C с точностью $\pm 0,3$ °C и отображает результат с разрешением 0,1 °C.

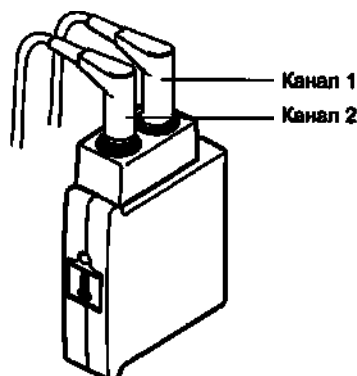
Если температура ниже этого диапазона или если датчик отсоединен, на значке температуры будет отображаться «--- °C».

Если температура выше этого диапазона или если датчик отсоединен частично, на значке температуры будет отображаться «999 °C».

Если система контроля температуры неисправна, значок температуры будет пустым. После подсоединения температурного датчика к контуру его не нужно калибровать или включать, чтобы активировать контроль температуры.

Чтобы электроизоляция соответствовала применимым стандартам, необходимо использовать изолированные температурные датчики.

Для надлежащего контроля температуры с Системой 1 необходимо использовать датчики, совместимые с YSI Series 400, за исключением модели 416.



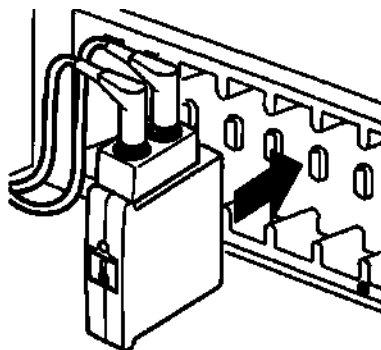
ВНИМАНИЕ! Используйте только указанные температурные датчики и датчики контроля давления, чтобы гарантировать надлежащий контроль за температурой и давлением.

Маркировка датчика

Пометьте оба конца каждого кабеля температурного датчика одинаковыми кодами, используя метку нужного размера из комплекта принадлежностей.

Подключение датчика и модуля

1. Подключите температурный датчик к соответствующему каналу на модуле контроля температуры.
 - Каждый температурный канал назначается отдельно во время настройки. Кабель температуры необходимо подключить к соответствующему каналу, чтобы данные о температуре отображались в соответствующем положении на экране перфузии (Perfusion Screen).
2. Вставьте модуль контроля температуры в любой разъем в базе системы, расположенный ближе всего к месту использования датчика. Проложите кабели так, чтобы свести к минимуму ущерб от протечек.



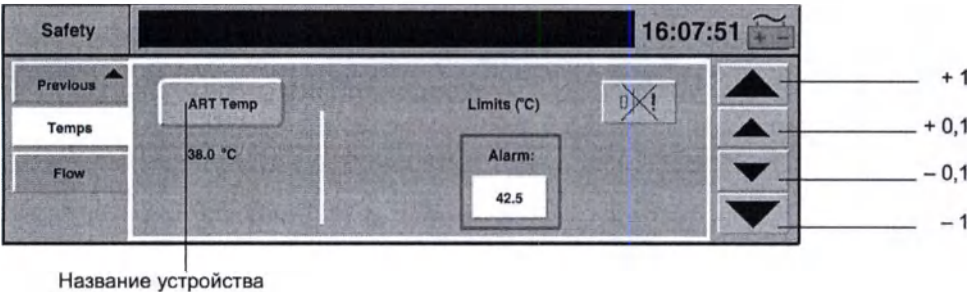
Модули

Контроль температуры

Задание пороговых значений для активации сигнала тревоги

Порог активации сигнала тревоги по умолчанию устанавливается при настройке экрана перфузии (Perfusion Screen).

Для изменения значения по умолчанию только для текущей перфузии:



1. Выберите дополнительную вкладку **«Температуры» (Temps)** во вкладке **«Безопасность» (Safety)** в нижней части ЦМУ или коснитесь значка **«Температура» (Temperature)** на ЦМУ.
2. Убедитесь в том, что на экране безопасности (Safety) отображается название нужного устройства.
3. Чтобы изменить пороговое значение для активации сигнала тревоги, коснитесь кнопки **«Сигнал тревоги» (Alarm)**. Фон кнопки станет белым.
4. Используйте стрелки для настройки порогового значения.
5. Коснитесь кнопки **«Сигнал тревоги» (Alarm)** еще раз, чтобы сохранить новое пороговое значение.

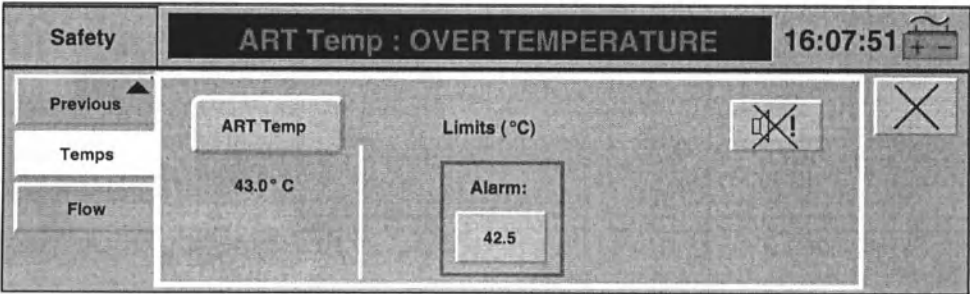
Ответное действие системы на условие сигнала тревоги

Значок температуры	Модуль контроля температуры	Сообщение	Звуковой сигнал
Мигает красным цветом	Светодиод мигает красным цветом	Сообщение с указанием названия датчика в области сообщений ЦМУ. Откроется вкладка «Безопасность» (Safety)	Двухтональный звуковой сигнал тревоги

Модули

Контроль температуры

После устранения проблемы сигнал тревоги исчезнет.



Проверка перед использованием

Функционирование температурных датчиков необходимо проверять перед каждым использованием.

Действие	Результаты
Охлаждение датчика ниже комнатной температуры.	Температура снижается
Нагревание датчика выше уровня активации сигнала тревоги.	Значок температуры мигает красным цветом. На ЦМУ отображается сигнал тревоги температуры, а светодиод модуля температуры мигает красным цветом.

Сообщения, относящиеся к контролю температуры

Приоритет	Условие	Сообщение на ЦМУ	Ответное действие оператора
Сигнал тревоги	Температура возросла выше порога активации сигнала тревоги.	< Название температуры >: ПРЕВЫШЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ (<Temperature name>: OVER TEMPERATURE)	Устраните состояние превышения температуры. Сигнал тревоги исчезнет автоматически.
Ошибка	Отсоединился температурный датчик.	< Название темп. канала >: проверьте датчик (<Temp channel name>: Check Probe)	Повторно подсоедините температурный датчик. Сообщение об ошибке исчезнет автоматически.
	Температура за пределами диапазона.	< Название темп. канала >: проверьте датчик (<Temp channel name>: Check Probe)	Устраните ситуацию выхода за пределы диапазона. Сообщение об ошибке исчезнет автоматически.

Модули

Контроль потока

Экран перфузии (Perfusion Screen) можно настроить на отслеживание потока максимум в 4 участках. Для контроля потока, создаваемого роликовым или центрифужным насосом, используется датчик потока. Поток измеряется в диапазоне от $-9,99$ до $+9,99$ л/мин.

Флоуметрическая система совместима с трубкой из ПВХ для использования в медицине следующего размера: 3/8 дюйма (9,5 мм) в.д. x толщина стенки 3/32 дюйма (2,4 мм).

Точность отображаемых данных*	$\pm 10\%$ от фактической скорости потока для диапазона от $-7,0$ л/мин до $-1,0$ л/мин $\pm 0,10$ л/мин от фактической скорости потока для диапазона от $-1,0$ л/мин до $-0,3$ л/мин $\pm 0,10$ л/мин от фактической скорости потока для диапазона от $0,3$ л/мин до $1,0$ л/мин $\pm 10\%$ от фактической скорости потока для диапазона от $1,0$ л/мин до $7,0$ л/мин
Разрешение отображаемых данных	(датчик скорости потока размещен на значке центрифужного насоса на ЦМУ) $0,01$ л/мин в диапазоне от $-9,99$ до $-1,00$ л/мин и от $1,00$ до $9,99$ л/мин $0,001$ л/мин в диапазоне от $-0,091$ до $-0,999$ л/мин и от $0,091$ до $0,999$ л/мин В диапазоне от $-0,090$ до $+0,090$ л/мин включительно на дисплее отображается $0,000$ л/мин (датчик скорости потока размещен за пределами значка центрифужного насоса на ЦМУ) $0,01$ л/мин в диапазоне от $-0,09$ до $-1,99$ л/мин и от $0,09$ до $1,99$ л/мин $0,1$ л/мин в диапазоне от $-2,0$ до $-9,9$ л/мин и от $2,0$ до $9,9$ л/мин В диапазоне от $-0,09$ до $+0,09$ л/мин включительно на дисплее отображается $0,00$ л/мин
Режим пульсирующего потока	Колебания показаний не превышают $\pm 0,50$ л/мин. Если скорость потока находится за пределами этого диапазона, на значке потока будет отображаться «— —» л/мин. Если данные не принимаются, на значке потока будет отображаться «— —» л/мин.

Данные о потоке можно использовать в качестве установленного значения серворегулирования, регулирующего скорости роликового и центрифужного насосов. Инструкции по использованию значения скорости потока в качестве установленного значения серворегулирования см. в главах «Роликовые насосы» и «Блок управления центрифужным насосом», разделы «Серво-режим».

* **Примечание:** При отображении скоростей потока от $-0,3$ л/мин до $0,3$ л/мин фактический кровоток считается равным нулю.

Модули

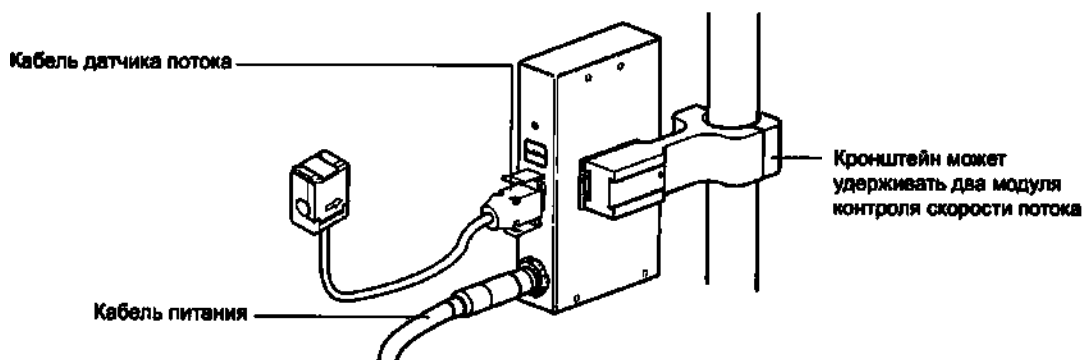
Контроль потока

Подключение модуля контроля скорости потока

1. Установите кронштейн модуля контроля скорости потока в нужном положении на стойке.
2. Прикрепите модуль контроля скорости потока к кронштейну. Обратите внимание на то, что на каждый кронштейн можно установить два модуля контроля скорости потока.
3. Установите 2 фиксатора на нужный разъем модуля на базе, чтобы надежно зафиксировать кабель питания в разъеме модуля. Осторожно подключите кабель датчика скорости потока к разъему модуля, при этом разъем должен находиться в поле зрения. Не надавливайте слишком сильно и будьте осторожны, чтобы не согнуть штыри соединителя. Проложите кабели так, чтобы свести к минимуму ущерб от протечек.

Примечание: В разъем, в котором установлен фиксатор, можно вставить только кабель питания датчика скорости потока или кабель питания насоса.

4. Подсоедините кабель питания к модулю. Совместите красную точку на кабеле питания с красной точкой на модуле контроля скорости потока. Вставьте соединитель в разъем. Когда соединитель полностью зафиксируется в разъеме, раздастся слышимый щелчок. Аккуратно потяните за кабель, чтобы проверить надежность соединения.
5. Подсоедините кабель датчика потока к модулю.



Установка датчика потока

1. Расположите датчик потока за насосом. Для повышения точности располагайте датчик потока на расстоянии по меньшей мере 12 дюймов (30,5 см) от любых встроенных в магистраль компонентов в экстракорпоральном контуре.

ОСТОРОЖНО! Следует избегать падения датчиков воздуха, уровня или потока, так как вследствие удара датчик может повредиться.

ОСТОРОЖНО! Не стерилизуйте датчики воздуха, уровня или потока, так как стерилизация может повредить датчик.

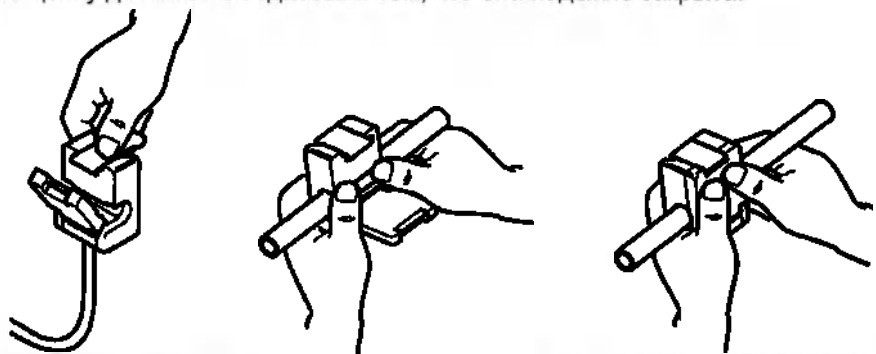
ОСТОРОЖНО! Гель для ультразвукового датчика содержит полиоксипропилен, диоксид кремния и триэтанолламин. Вызывает раздражение глаз. Сразу же промойте глаза большим количеством воды. Обратитесь за срочной медицинской помощью.

2. Откройте защелку датчика потока. Нанесите на линзы гель для ультразвукового датчика Sams™ Ultrasonic Sensor.
3. Вставьте трубку в датчик. Убедитесь в том, что стрелка на датчике указывает в направлении потока контура.

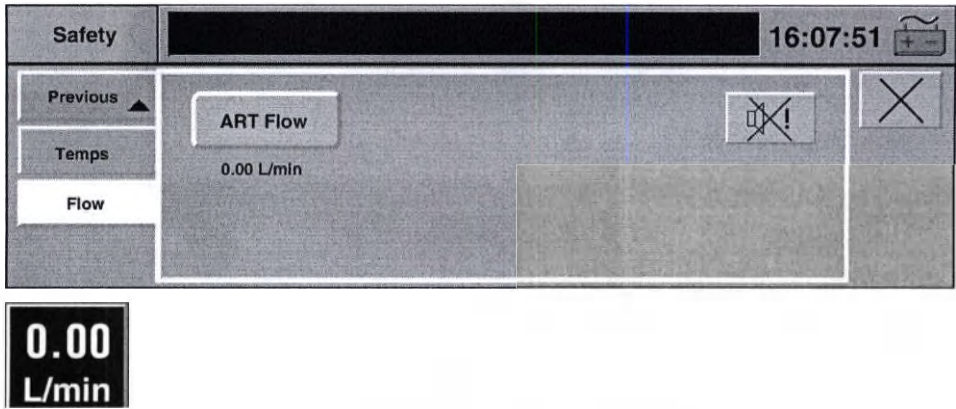
Модули

Контроль потока

4. Закройте защелку датчика. Убедитесь в том, что она надежно закрыта.



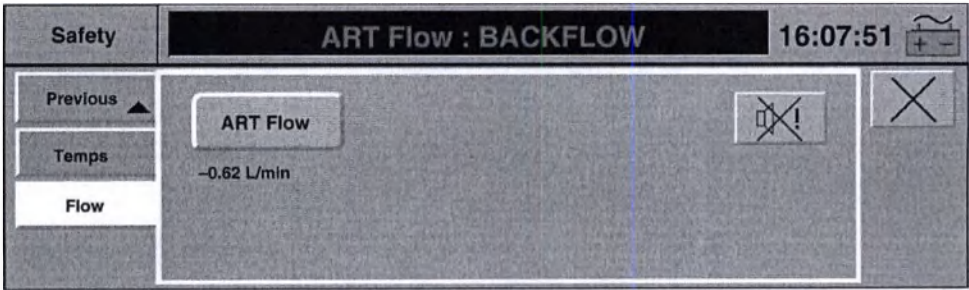
Система контроля потока находится в рабочем состоянии, когда экран перфузии (Perfusion Screen) запущен, а на значке потока отображается «0,00 л/мин» ("0.00" L/min). После подсоединения датчика потока к контуру его не нужно калибровать или включать, чтобы активировать контроль потока. После того как в системе начнет циркулировать кровь или раствор для наполнения, проверьте правильность отображения скорости потока, изменяя скорость и наблюдая за соответствующим изменением отображаемых данных.



Ответное действие системы на условие сигнала тревоги

Система контроля потока будет генерировать сигнал тревоги в ситуации обратного потока.

Значок потока	Модуль потока	Сообщение	Подключенное (-ые) устройство (-а)	Звуковой сигнал
Мигает красным цветом	Светодиод мигает красным цветом	Сообщение с указанием названия датчика в области сообщений ЦМУ и на локальном дисплее любых насосов, имеющих безопасное подключение с системой контроля потока.	Выполняется заданное ответное действие	Двухтональный звуковой сигнал тревоги



Модули

Контроль потока

После устранения обратного потока сигнал тревоги исчезнет.

Примечание: Если значок потока расположен на значке центрифужного насоса, он не будет мигать красным цветом во время сигнала тревоги, а прикосновение к значку потока не приведет к открытию вкладки «Безопасность» (Safety). Чтобы открыть вкладку «Безопасность» (Safety), выберите вкладку «Безопасность» (Safety) в нижней части экрана.

Проверка перед использованием

Функционирование системы контроля потока необходимо проверять перед каждым использованием.

Действие	Результаты
Установите необходимое безопасное подключение. Это можно сделать на экране конфигурации (Configuration). Подробные сведения см. в разделе «Конфигурация» в главе «ЦМУ».	
Разместите датчик на трубке в направлении, противоположном нормальному направлению потока.	Значок потока мигает красным цветом. Подключенные насосы выполняют заданное ответное действие. Светодиод мигает красным цветом. Раздается двухтональный звуковой сигнал тревоги.
Разместите датчик на трубке в направлении прямого потока так, чтобы стрелка на датчике указывала в том же направлении потока.	Система прекращает генерирование сигнала тревоги.

Сообщения, относящиеся к контролю потока

Приоритет	Условие	Сообщение на ЦМУ	Ответное действие оператора
Сигнал тревоги	Обнаружение обратного потока.	< Название датчика потока >: ОБРАТНЫЙ ПОТОК (<Flow sensor name>: BACKFLOW)	Устраните ситуацию обратного потока. Сигнал тревоги исчезнет автоматически. Перезапустите насос, если он остановлен.
	Обнаружение обратного потока.	ОБРАТНЫЙ ПОТОК: <Название насоса> <Ответное действие насоса> (BACKFLOW: <Pump Name> <Pump Response>)	Устраните ситуацию обратного потока. Сигнал тревоги исчезнет автоматически. Перезапустите насос, если он остановлен.
	Скорость потока у датчика потока, подключенного к центрифужному насосу, упала ниже минимального порогового значения.	< Название насоса >: МИНИМАЛЬНЫЙ ПОТОК (<Pump name>: MINIMUM FLOW)	Устраните состояние низкого потока. Сигнал тревоги исчезнет автоматически.
	Скорость потока у датчика потока, подключенного к центрифужному насосу, упала ниже минимального порогового значения.	МИНИМАЛЬНЫЙ ПОТОК: <Название насоса> <Ответное действие насоса> (MINIMUM FLOW: <Pump Name> <Pump Response>)	Устраните состояние низкого потока. Сигнал тревоги исчезнет автоматически. Перезапустите насос, если он остановлен.
Ошибка	Обнаружение неисправности датчика потока.	< Название датчика потока >: проверьте датчик (<Flow sensor name>: Check Sensor)	Отключите и снова подключите датчик потока. Если сообщение не исчезло, замените его.
	Датчик потока отсоединился от трубки.	< Название датчика потока >: проверьте датчик (<Flow sensor name>: Check Sensor)	Подсоедините датчик потока. Если сообщение не исчезло, замените его.
Состояние	Датчик потока отсоединился от модуля.	< Название датчика потока >: отсоединен (< Flow sensor name > : Disconnected)	Подсоедините датчик потока. Сообщение исчезнет автоматически.

Модули

Модуль окклюдера

Экран перфузии (Perfusion Screen) можно настроить на управление 1 окклюдером. Система окклюдера представляет собой зажимное приспособление для трубки с компьютерным управлением, используемое для регулирования потока в венозной магистрали.

В области окклюдера на ЦМУ отображается % открытия от 0 до 100 % с шагом 1 %.

В области окклюдера на дисплее отображается приблизительный % открытия венозной трубки в диапазоне от 0 % (полное закрытие) до 100 % (полное открытие) только для магистралей с 1/2 дюйма (12,7 мм) или 3/8 дюйма (9,5 мм) в.д. с кровью или раствором для наполнения. Уменьшение % перекрытия приведет к уменьшению потока через венозную трубку. На дисплее показан учетный номер только для других размеров магистрали. Для обеспечения точности необходима правильная калибровка и отсутствие обратного давления.

Окклюдер поддерживает размеры трубки в диапазоне от 1/4 дюйма (6,4 мм) в.д. x толщина стенки 1/16 дюйма (1,6 мм) до 1/2 дюйма (12,7 мм) в.д. x толщина стенки 3/32 дюйма (2,4 мм) и температуры жидкости 20–40 °C. Рекомендованный номинальный диапазон твердости при измерении дюрометром составляет 65–70 единиц по Шору А.

Используя экран конфигурации (Configuration) на центральном мониторе управления, окклюдер можно настроить так, чтобы он отвечал на события основного насоса. Пользователь может выбрать ответные действия окклюдера. Возможными ответными действиями окклюдера являются следующие: полное закрытие (Full Close), полное открытие (Full Open), переход к % потока (Go to % Flow) и отсутствие действий (No Response).

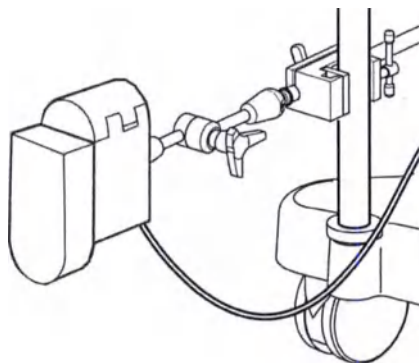
Ползунок окклюдера находится на ЦМУ в одной области с ползунками регулировки подачи газа. При использовании устройства, ползунок управления которым находится в общей зоне, убедитесь в том, что отображаемый ползунок соответствует устройству, которым вы хотите управлять.

Подсоединение головки окклюдера

Гибкая крепежная консоль

1. Выберите стойку нужного размера и зафиксируйте гибкую крепежную штангу на стойке.
2. Установите крепежную штангу в нужное положение:
 - Поверните ручку настройки натяжения против часовой стрелки, чтобы ослабить соединения штанги для крепления. В процессе регулировки ручки настройки натяжения поддерживайте гибкую консоль рукой. Не выкручивайте ручку за пределы ограничителя.
 - Расположите консоль в нужном положении и затяните ручку настройки натяжения.
3. Навинтите головку окклюдера на резьбовую шпильку. Убедитесь в том, что головка окклюдера полностью установлена на резьбовую шпильку. Убедитесь в том, что головка окклюдера надежно зафиксирована на крепежной штанге.

Примечание: В процессе регулировки ручки настройки натяжения обязательно поддерживайте гибкую консоль рукой.

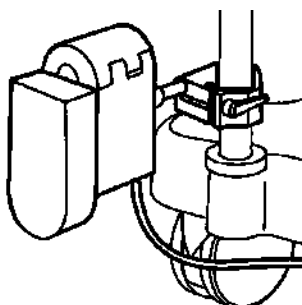


Модули

Установка окклюдера

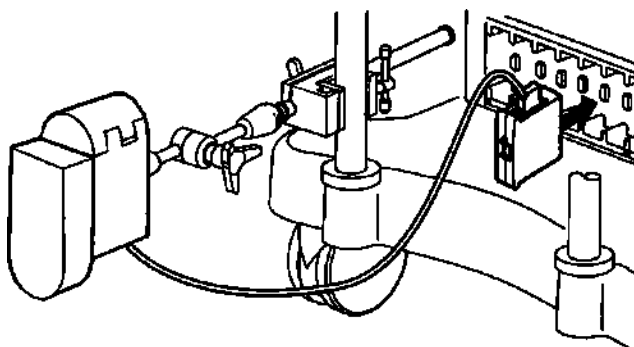
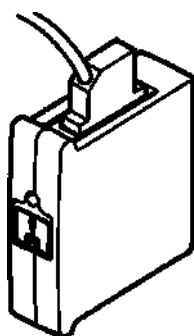
Закрепите головку окклюдера на стойке в соответствии с настоящими инструкциями по установке.

1. Закрепите кронштейн для крепления окклюдера в нужном положении на стойке.
2. Поместите шарообразный конец установочного стержня в выемку в головке окклюдера.
3. Вставьте стержень в крепежный кронштейн и затяните крепежные винты.



Подключение модуля окклюдера

1. Подсоедините кабель окклюдера к модулю окклюдера.
2. Вставьте модуль окклюдера в любой разъем в базе системы, расположенный ближе всего к месту использования окклюдера. Проложите кабели так, чтобы свести к минимуму ущерб от протечек.

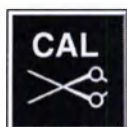


Модули

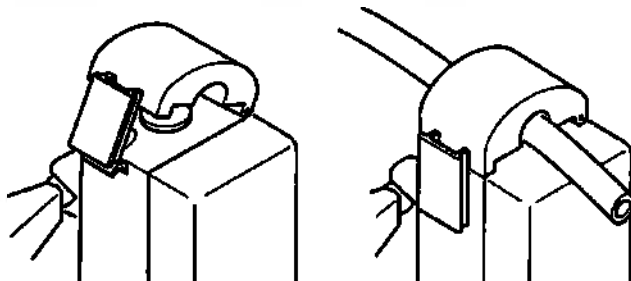
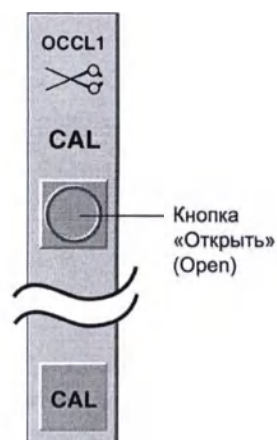
Модуль окклюдера

Вставка трубки

1. Находясь на экране перфузии (Perfusion Screen), коснитесь значка **окклюдера (Occluder)** на ЦМУ. Активируется ползунок управления окклюдером.



2. На ползунке управления окклюдером коснитесь кнопки **«Открыть» (Open)**, чтобы отвести поршень на расстояние, позволяющее вставить трубку.
3. Отщелкните и откройте крышку окклюдера.
4. Вставьте трубку в канал для трубки в крышке.
5. Закройте крышку, сохраняя правильное положение трубки в канале, и зафиксируйте защелку.



Примечание: Если крышка не закрывается легко, коснитесь кнопки **«Открыть» (Open)** еще раз, чтобы отвести поршень еще дальше. Кнопку **«Открыть» (Open)** можно нажимать не более 3 раз.

Модули

Модуль окклюдера

Калибровка

1. На ползунке управления окклюдером коснитесь кнопки «Калибровка» (CAL). После калибровки на значке окклюдера отображается 0 % $\dot{Q}$, а управляющий ползунок становится функциональным.



2. После калибровки убедитесь в том, что трубка расположена в головке окклюдера правильно.

Проверка перед использованием

1. Используя управляющие стрелки и элемент прокрутки отрегулируйте положение окклюдера и убедитесь в том, что он регулируется с нужным шагом.
2. На ползунке окклюдера коснитесь кнопки «Открыть» (Open) и убедитесь в том, что окклюдер полностью открылся.
3. Коснитесь кнопки «Закрыть» (Close) и убедитесь в том, что окклюдер полностью закрылся.
4. Используйте элемент прокрутки для регулировки процента открытия трубки. Убедитесь в том, что окклюдер регулируется надлежащим образом.

Управление и отображение

Примечание: Для переустановки трубки (без повторной калибровки) коснитесь кнопки «Открыть» (Open) дважды, чтобы освободить магистраль. Измените положение трубки, не открывая крышку окклюдера, и установите окклюдер на нужный процент открытия трубки. При случайном открытии крышки обязательно выполните повторную калибровку, нажав на кнопку «Закрыть» (Close) после того, как закрыли крышку.

На значке и ползунке окклюдера отображается приблизительный процент открытия трубки.

Для регулировки положения окклюдера используйте элемент прокрутки, управляющие стрелки или кнопки открытия и закрытия. Не допускайте непрерывной или постоянной активации окклюдера, так как может возникнуть ситуация перегрузки по току, в результате чего окклюдер перестанет отвечать.

Если окклюдер не работает, отщелкните и откройте крышку, снимите трубку и используйте зажим трубки для управления потоком в венозный резервуар.



Модули

Модуль окклюдера

Сообщения модуля окклюдера

Приоритет	Условие	Сообщение на ЦМУ	Ответное действие оператора
Предупреждение	Головка окклюдера не движется или не отвечает.	< Название окклюдера >: НЕ ОТВЕЧАЕТ (<Occluder name>: NOT RESPONDING)	Попытайтесь отсоединить / повторно подсоединить головку окклюдера. Если сообщение не исчезло, замените головку окклюдера.
	Обнаружение внутренней неисправности.	< Название окклюдера >: ВЫПОЛНИТЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МОДУЛЯ (<Occluder name>: SERVICE MODULE)	Попытайтесь отсоединить / повторно подсоединить модуль. Если сообщение не исчезло, переназначьте модуль.
Ошибка	Окклюдер отсоединился после калибровки.	< Название окклюдера >: подсоедините окклюдер (<Occluder name>: Connect Occluder)	Повторно подсоедините и откалибруйте головку окклюдера.
	Нарушение калибровки откалиброванного окклюдера.	Откалибруйте <Название окклюдера> (Calibrate <Occluder Name>)	Повторно откалибруйте окклюдер.
Состояние	Обнаружение неоткалиброванного окклюдера.	Откалибруйте <Название окклюдера> (Calibrate <Occluder Name>)	Откалибруйте окклюдер
	Окклюдер реагирует на событие.	<Название окклюдера>: <открыт, закрыт или % потока> (<Occluder name>: is <open, closed, or % flow>)	Посмотрите значение окклюдера, измените его при необходимости.
	Отсоединение окклюдера	< Название окклюдера >: подсоедините окклюдер (<Occluder name>: Connect Occluder)	Повторно подсоедините и откалибруйте окклюдер.

В случае неисправности модуля окклюдера:

Признаки	Действие
Система сообщает пользователю, что окклюдер не работает. - На ЦМУ появляется сообщение «подключите окклюдер» (connect occluder) в виде белого текста и окклюдер остается в текущем положении. - Раздается звуковой сигнал и появляется сообщение «Выполните обслуживание окклюдера» (Service Occluder) в виде мигающего желтого текста и окклюдер остается в текущем положении. 	Отщелкните и откройте крышку окклюдера, снимите трубку и используйте зажим трубки для управления потоком. - Замените модуль окклюдера и переназначьте резервный модуль. См. раздел «Дополнительная вкладка "Переназначение модуля"» в главе «Центральный монитор управления». - В отсутствие резервного модуля окклюдера сохраняйте повышенную бдительность до завершения перфузии. <u>При использовании контура с дополнительным резервуаром:</u> При любой неисправности системы безопасности необходимо перейти на использование контура с венозным резервуаром. - В отсутствие венозного резервуара сохраняйте повышенную бдительность и будьте готовы к тому, чтобы немедленно вручную пережать магистраль в случае события остановки / перехода на скорость инерционного потока насоса, инициированного сигналом тревоги обнаружения воздуха. - После завершения перфузии обратитесь в службу по работе с клиентами компании Teguto.

Модули

Интерфейсный модуль для CDI™ 100 / 101 и CDI™ 500

Систему 1 можно настроить для отображения на центральном мониторе управления данных о газовом составе крови, полученных от одного из мониторов газового состава крови (CDI™ 100, CDI™ 101* или CDI™ 500). Кроме того, данные о скорости потока основного насоса отображаются на мониторе CDI™ 500 и используются для расчета потребления кислорода (VO_2).

Последовательный кабель, поставляемый вместе с интерфейсным модулем для CDI™ 100 / 101 и интерфейсным модулем для CDI™ 500, соответствует стандарту RS-232 и оснащен соединителем DB9 по типу «штекер в гнездо», в котором все штыри имеют проходную конфигурацию.

Примечание: Кабели CDI™ 100 / 101 или CDI™ 500 НЕ являются взаимозаменяемыми с последовательным кабелем, используемым вместе с интерфейсным модулем передачи данных RS-232.

CDI™ 100 и CDI™ 101

Монитор CDI™ 100 и монитор CDI™ 101 представляют собой встроенные в магистраль мониторы, которые измеряют и выводят значения гематокрита, гемоглобина и насыщения кислородом. Интерфейсный модуль для CDI™ 100 / 101 собирает данные о параметре крови и отображает его на ЦМУ. Значения, отображаемые на ЦМУ, приводятся только для информации.

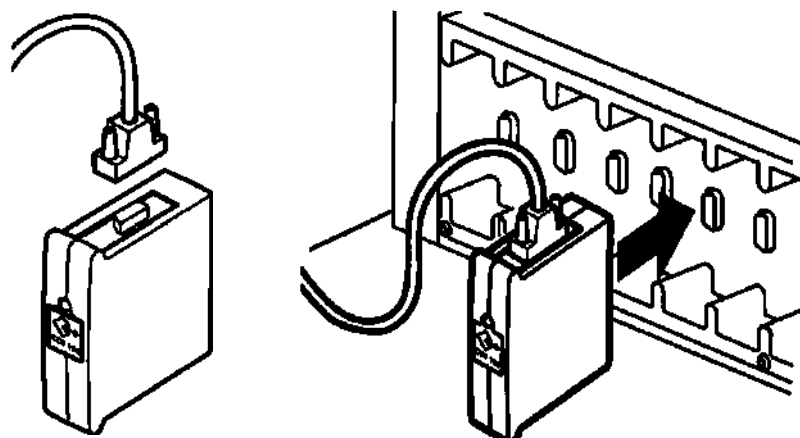
ОСТОРОЖНО! Всегда используйте монитор CDI™ 100 или CDI™ 101 в качестве основного источника информации о параметре крови перед тем, как предпринять какое-либо действие во время перфузии.

Значения данных:

Параметр	Диапазон отображаемых значений на ЦМУ
Гематокрит	от 15 до 45 %
Гемоглобин	5–15 г/дл
Насыщение O ₂	60–99 %

Для подключения системы CDI™ 100 или CDI™ 101:

1. Подключите последовательный кабель к модулю CDI™ 100 / 101.
2. Вставьте модуль в разъем в базе системы, расположенный ближе всего к месту использования монитора.

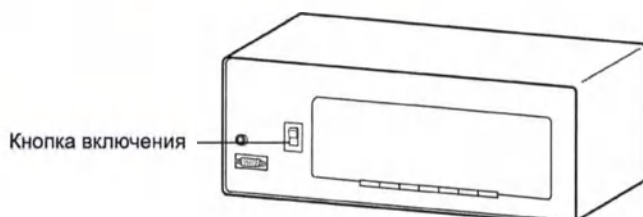


* Система мониторинга гематокрита / насыщения кислородом CDI™ 101 компании Tegito не одобрена для продажи в США Управлением по контролю качества пищевых продуктов и лекарств США (FDA).

Модули

Интерфейсный модуль для CDI™ 100 / 101 и CDI™ 500

3. Чтобы подключить монитор CDI™ 100, подсоедините последовательный кабель к разъему последовательной связи монитора.



CDI™ 100



CDI™ 101

4. Проложите кабель так, чтобы свести к минимуму ущерб от протечек.
5. Настройка монитора CDI™ 100:
- Включите монитор.
 - Войдите в режим настройки из главного меню.
 - Выберите RS-232 в меню выбора функций (Select Function).
 - Установите нужный интервал вывода данных. Возможные варианты: 0, 30, 60 или 120 секунд. При выборе значения 0 данные не будут передаваться.
 - Выберите Enter, чтобы сохранить новое значение в памяти.
 - Выберите Return, чтобы вернуться к главному меню и не сохранять изменения интервала вывода.
6. Чтобы подключить монитор CDI™ 101, установите переходник на порт последовательной связи монитора. Подсоедините последовательный кабель к переходнику.
7. Проложите кабель так, чтобы свести к минимуму ущерб от протечек.
8. Настройка монитора CDI™ 101:
- Включите монитор.
 - Используйте экран настройки 6 на мониторе, чтобы перейти к этим настройкам:
 - о тип вывода: S100;
 - о биты данных: 8 битов данных, 1 стоповый бит;
 - о паритет: нет;
 - о скорость в бодах: 4800;
 - о интервал вывода: 1 секунда.

Передача данных

Данные доступны, когда на ЦМУ открыт экран перфузии (Perfusion Screen).

Если данные не принимаются или ниже допустимого диапазона, на значке будет отображаться «— — —».

Если данные ниже допустимого диапазона, на значке будет отображаться «999».

SAT %
75
HCT %
24
HB
8.0 g/dL

Модули

Интерфейсный модуль для CDI™ 100 / 101 и CDI™ 500

CDI™ 500

Монитор CDI™ 500 представляет собой встраиваемую в магистраль систему мониторинга параметра крови, которая используется во время процедур искусственного кровообращения. Он осуществляет мониторинг крови в экстракорпоральном контуре и предоставляет информацию о параметрах крови.

Интерфейсный модуль для CDI™ 500 представляет собой средство сопряжения между монитором CDI™ 500 и системой. Модуль выполняет следующие функции:

- передает данные о скорости потока основного насоса на CDI™ 500;
- принимает данные о параметре крови от CDI™ 500 и отображает ее на ЦМУ.

Значения, отображаемые на ЦМУ, приводятся только для информации.

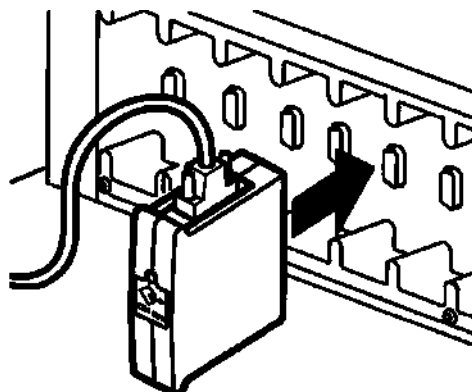
ОСТОРОЖНО! Всегда используйте монитор CDI™ 500 в качестве основного источника информации о параметре крови перед тем, как предпринять какое-либо действие во время перфузии.

Этот модуль используется с версиями программного обеспечения для CDI™ 500 1.4–1.6 при работе в стандартном режиме и версиями 1.65 и выше при работе в стандартном или графическом режиме.

Параметр	Диапазон отображаемых значений на ЦМУ
Артериальное и венозное PO ₂	от 10 до 500 мм рт. ст.
Артериальное и венозное PCO ₂	от 10 до 80 мм рт. ст.
Артериальный и венозный pH	от 6,8 до 8,0
Артериальная и венозная температура	от 10 до 45 °C
Артериальное и венозное насыщение кислородом (SO ₂)	60–100 %
Концентрация калия (K ⁺)	от 1,0 до 8,0 ммоль/л
Артериальный бикарбонат (HCO ₃)	от 0 до 50 мэкв/л
Избыток оснований (BE) в артерии	от –25 до 25 мэкв/л
Венозный гемоглобин (Hb)	от 5 до 15 г/дл
Венозный гематокрит (Hct)	15–45 %
Потребление O ₂ (VO ₂)	от 10 до 400 мл/мин

Для подключения системы CDI™ 500:

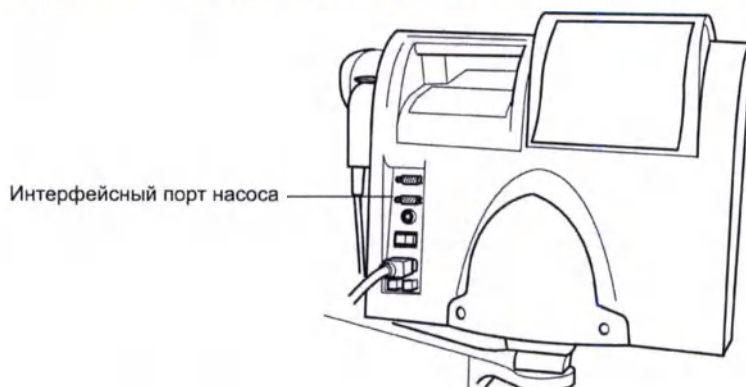
1. Подсоедините последовательный кабель к интерфейсному модулю для CDI™ 500.
2. Вставьте модуль в разъем в базе системы, расположенный ближе всего к месту использования монитора.



Модули

Интерфейсный модуль для CDI™ 100 / 101 и CDI™ 500

3. Подсоедините последовательный кабель к интерфейсному порту насоса в мониторе CDI™ 500. Последовательный кабель необходимо подсоединить к интерфейсному порту насоса на мониторе для ввода данных о скорости потока из основного насоса Системы 1.



4. Проложите кабели так, чтобы свести к минимуму ущерб от протечек.

Для настройки монитора:

1. Включите CDI™ 500.
2. Используя экраны настройки на мониторе, установите только следующие параметры:
источник $\dot{Q}$ ($\dot{Q}$ Source): насос;
тип насоса (Pump type): интерфейс насоса CDI (CDI pump interface).

Примечание: Инструкции по настройке данных для расчетов см. в Руководстве по эксплуатации CDITM 500.

Передача данных

На ЦМУ можно отобразить четыре венозных, четыре артериальных и один «другой» параметр. Эти параметры выбирают в процессе настройки перфузии. Информацию о настройке отображения данных CDI™ 500 см. в главе «Центральный монитор управления», раздел «Настройка других устройств».

Данные доступны, когда на ЦМУ открыт экран перфузии (Perfusion Screen).

Данные о скорости потока основного насоса направляются в модуль CDI. Если в качестве основного используется центрифужный насос, то для него необходимо в качестве источника скорости потока установить модуль потока, чтобы данные о потоке отображались на мониторе CDI. Монитор CDI использует данные о потоке для расчета значения потребления кислорода.

Значения данных отображаются на ЦМУ одновременно с появлением на мониторе CDI.

Если данные не принимаются, на значке будет отображаться «— —».

Если значения данных выше допустимого диапазона, на значке будет отображаться «999».

Если значения данных ниже допустимого диапазона, на значке будет отображаться «— —».

pH 7.40
PO2 157 mmHg
PCO2 40 mmHg
K+ 4.0 mmol/L

Модули

Интерфейсный модуль для CDI™ 100 / 101 и CDI™ 500

Сообщения CDI™

Интерфейсный модуль для CDI™ 100 / 101

Приоритет	Условие	Сообщение на ЦМУ	Ответное действие оператора
Состояние	CDI™ 100 / 101 отсоединился или обнаружены не все данные.	Отсутствуют данные CDI 100 / 101	Проверьте настройки и кабельные соединения CDI™ 100 / 101. Если сообщение не исчезнет, обратитесь в сервисную службу компании Terumo Cardiovascular Systems.

Интерфейсный модуль для CDI™ 500

Приоритет	Условие	Сообщение на ЦМУ	Ответное действие оператора
Состояние	CDI™ 500 отсоединился или обнаружены не все данные.	Отсутствуют данные CDI 500	Проверьте настройки и кабельные соединения CDI™ 500. Если сообщение не исчезнет, обратитесь в сервисную службу компании Terumo Cardiovascular Systems.

Интерфейсный модуль RS-232

Интерфейсный модуль передачи данных

Система 1 осуществляет передачу данных о перфузии, используя модуль передачи данных. Этот модуль представляет собой универсальный последовательный интерфейс и является средством сопряжения между системой управления данными TLink™ и системой искусственного кровообращения.

Данные, собираемые и экспортируемые модулем передачи данных, включают в себя физиологические данные и события устройства, необходимые для регистрации хода процесса, а также события, происходящие во время процедуры.

Система управления данными TLink™ запускается на компьютере, используемом в операционной во время перфузии. Система 1 связывается с компьютером, на котором запущено программное обеспечение, посредством модуля передачи данных. Протокол, принятый через последовательный порт на внешнем компьютере, определяет, какой интерфейсный модуль следует использовать. Чтобы данные распознавались системой управления данными TLink™, названия устройств необходимо выбирать из списка предварительно заданных названий во время настройки перфузии.

Кабель, поставляемый вместе с интерфейсным модулем RS-232, оснащен соединителем DB9 по типу «штекер в гнездо», в котором все штыри имеют конфигурацию со смещением нуля. Этот кабель НЕ является взаимозаменяемым с последовательными кабелями, используемыми вместе с интерфейсными модулями для CDI.

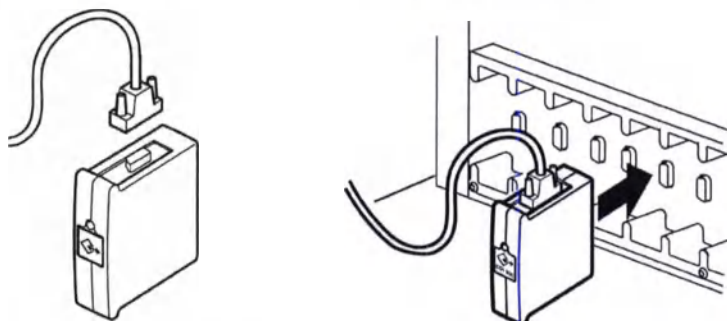
Примечание: Клиенты, не использующие систему управления данными TLink™, могут подключиться и использовать выходную информацию модуля передачи данных, как описано в разделе «Протокол связи» в главе «Техническая поддержка».

Модули

Интерфейсный модуль RS-232

Подключение модуля передачи данных

1. Подключите последовательный кабель к соответствующему модулю передачи данных.
2. Вставьте модуль в разъем в базе системы, расположенный ближе всего к месту использования системы сбора данных.
3. Подсоедините последовательный кабель к системе сбора данных.
4. Проложите кабель так, чтобы свести к минимуму ущерб от протечек.



Инструкции по использованию программного обеспечения приведены в руководстве по системе управления данными TLink™.

Передача данных

Передача данных происходит после открытия на ЦМУ экрана перфузии (Perfusion Screen). Передавать данные будут только оперативно доступные устройства и (или) модули.

Данные о перфузии экспортируются из модуля по меньшей мере каждые 30 секунд. Кроме того, события также экспортируются в момент их появления. Данные содержат временной ярлык Системы 1 и идентифицируются по назначенной системой метке.

Электронный смеситель газов

Характеристики

Электронный смеситель газов осуществляет управление и контроль за скоростью потока газа и содержания кислорода в газе, поступающем в оксигенатор в перфузионном контуре. Он также осуществляет контроль за диоксидом углерода при использовании в качестве газа, смешиваемого с кислородом, смеси 95 % кислорода / 5 % диоксида углерода (95 / 5) вместо воздуха.

Электронный смеситель газов является дополнительным компонентом системы искусственного кровообращения Teguto® Advanced Perfusion System 1 и встроен в базу системы. Многоцветный светодиод на электронном смесителе газов обеспечивает индикацию состояния для пользователя. Электронный смеситель газов содержит встроенный анализатор кислорода, который измеряет содержание кислорода в газовой смеси.

Если электронный смеситель газов включен в Систему 1, он будет автоматически появляться на экранах перфузии (Perfusion Screen), используемых с этой системой. Пользователю не нужно выполнять никакой дополнительной настройки. В случае установки смесителя газов после создания экрана перфузии (Perfusion Screen) убедитесь в том, что значок смесителя газов не закрывает значки других устройств, находящиеся на экране перфузии (Perfusion Screen). Возможно, потребуется переместить значки некоторых устройств.

Электронным смесителем газов можно управлять с центрального монитора управления (ЦМУ) или с помощью ручек настройки FiO_2 и скорости потока, расположенных на передней панели базы системы. Эти две системы управления связаны между собой таким образом, что при выполнении изменения FiO_2 или скорости потока, используя один набор элементов управления, это изменение воспроизводится на другом наборе элементов управления.

Заданное значение скорости потока газа, измеренная скорость потока газа, заданное значение FiO_2 , измеренное анализатором кислорода значение $\%\text{O}_2$ и FiCO_2 (при использовании смеси 95 / 5) отображаются на ЦМУ.

ВНИМАНИЕ! При использовании оксигенатора с микропористой мембраной пульсации отрицательного давления (которые могут возникать вследствие резкого снижения артериального потока) могут привести к проникновению газовых эмболов в кровь в результате создания в крови меньшего давления, чем в линии подачи газа. Следите за артериальной магистралью и регулируйте насос так, чтобы давление в кровяном пространстве оксигенатора всегда было больше давления в линии подачи газа.

ВНИМАНИЕ! Используйте чистые сухие газы, предназначенные для применения в медицине, и следите за тем, чтобы влагоулавливатель был пустым, так как наличие жидкости или других загрязнителей в поступающем газе приведет к неисправности данной системы.

Электронный смеситель газов

Установка и подключение

Соединения для впуска газа расположены на задней панели базы системы. Соединитель для впуска воздуха включает в себя наружный влагоулавливатель. Нажмите на клапан, расположенный на дне влагоулавливателя, чтобы выпустить воду.

Примечание: Чтобы выбрать шланги с цветовой кодировкой и переходники для линий подачи газа, см. главу «Дополнительная информация», раздел «Компоненты системы».

ОСТОРОЖНО! Линии подачи кислорода и воздуха должны быть обе подключены (или отключены) для предотвращения повреждения смесителя газов из-за разницы давления.



Для подключения газовых шлангов:

1. Подсоедините линию подачи кислорода, идущую от источника кислорода, к впускному отверстию для кислорода.
2. Подсоедините линию подачи воздуха для применения в медицине, идущую от источника воздуха, к впускному отверстию для воздуха.
- Дополнительный гибкий шланг 95 / 5 позволяет заместить этой смесью воздух для применения в медицине. Шланг с переходником на 6 дюймов (15,2 см) необходимо правильно подсоединить к влагоулавлителю и к источнику газа 95 / 5.
3. Включите подаваемые газы.

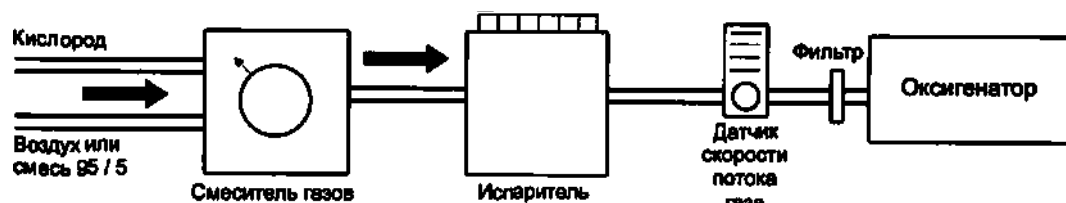
ВНИМАНИЕ! Подавайте газы с давлением 50 ± 20 фунтов/дюйм², при этом разница давления на впуске между двумя газами не должна превышать 18 фунтов/дюйм². Следите за сообщениями на ЦМУ, относящимися к колебаниям впускного давления или недостаточной подаче газа.

4. Соберите необходимые компоненты и трубку для применения в медицине с в.д. 1/4 дюйма (6,4 мм) для подключения к оксигенатору.

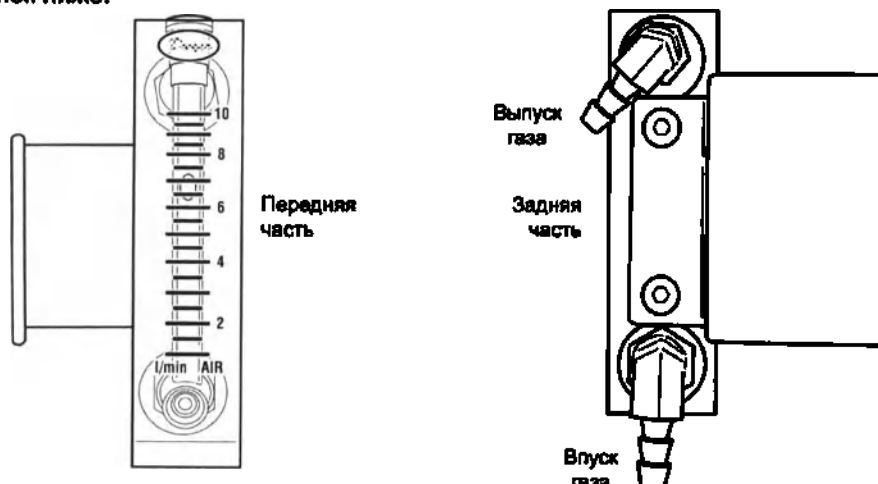
ВНИМАНИЕ! Обязательно используйте на выпускной газовой линии медицинский газовый фильтр с размером пор 0,2 мкм, чтобы предотвратить засорение экстракорпорального контура.

Электронный смеситель газов

5. Типичная компоновка встроенных в линию компонентов, используемых в данном соединении, приведена на рисунке ниже.



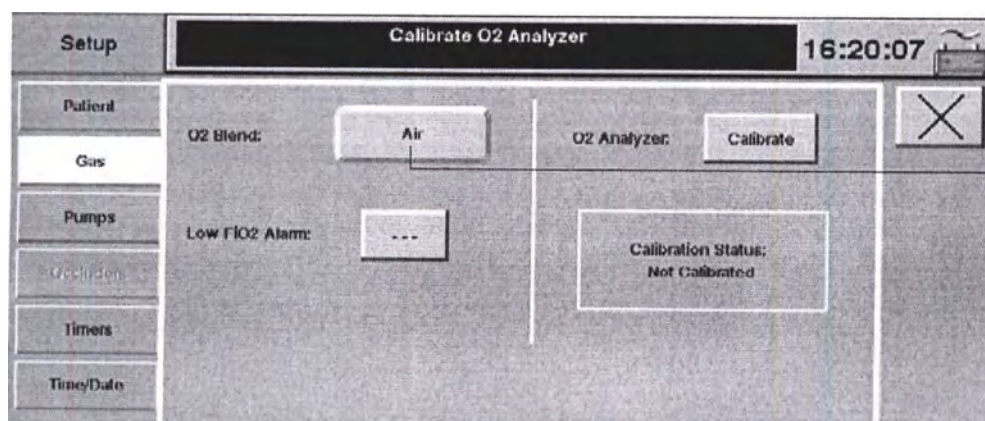
6. Настоятельно рекомендуется использовать резервный внешний механический датчик скорости потока (входит в комплект принадлежностей Terumo APS1). Поместите резервный датчик скорости потока непосредственно перед оксигенатором для обнаружения возможной утечки газа между отверстием для выпуска газа и оксигенатором и в качестве резервного оборудования для отслеживания скорости потока газа в случае отключения ЦМУ.
7. Чтобы определить скорость потока газа с помощью резервного флоуметра, посмотрите на поплавки на уровне глаз и используйте центр поплавка для определения скорости. См. рисунок ниже.



8. Надежно закрепите все компоненты и убедитесь в том, что газ свободно течет по трубке и встроенным в линию компонентам (например, отсутствуют загибы трубки).

Примечание: Обязательно отсоедините или выключите линию подачи газа, когда не используете ее, так как система будет выпускать несколько литров газа в минуту даже после установки с помощью ползунка ЦМУ скорости потока на нуль.

Настройка



Возможные варианты:
Воздух
95 / 5

Электронный смеситель газов

Выбор смешиваемого газа

Пользователь может выбрать между смешиванием кислорода с воздухом для применения в медицине или смесью 95 / 5. По умолчанию смешиваемым с O_2 газом является воздух (Air).

Для изменения смешиваемого с O_2 газа:

1. Коснитесь вкладки «Настройка» (Setup) на экране перфузии (Perfusion Screen), а затем коснитесь дополнительной вкладки «Газ» (Gas).
2. Нажимайте на кнопку «Смешиваемый с кислородом газ» (O2 Blend), чтобы выбрать один из возможных вариантов.
3. Выберите нужный газ для смешивания с кислородом. Текст, отображаемый на кнопке «Смешиваемый с кислородом газ» (O2 Blend), показывает текущий выбор смешиваемого газа.

Изменения смешиваемого газа сохраняются только для текущей процедуры. После завершения перфузии система снова установит значение «Воздух» (Air).

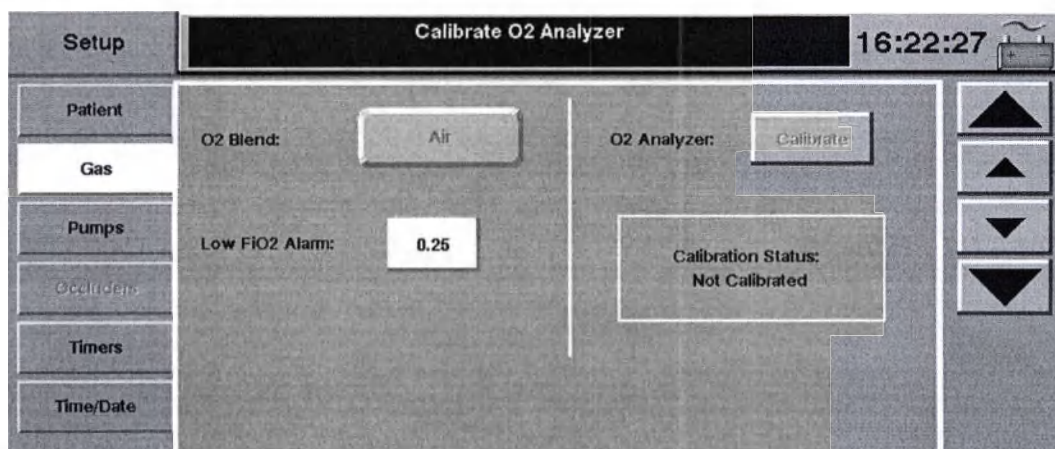
Настройка сигнала тревоги FiO_2

Данный сигнал тревоги будет уведомлять пользователя о падении FiO_2 ниже выбранного им порога активации сигнала тревоги. Сигнал тревоги FiO_2 реагирует на значение $\%O_2$, измеренное встроенным анализатором кислорода. Самым низким значением, которое можно установить для воздуха, является 0,21. Самое низкое значение для смеси 95 / 5 — 0,95.

Сигнал тревоги FiO_2 активируется при установке значения сигнала тревоги и скорости потока газа, превышающего или равного 0,2 л/мин.

Для установки или изменения порога активации сигнала тревоги FiO_2 :

1. Коснитесь вкладки «Настройка» (Setup) на экране перфузии (Perfusion Screen), а затем коснитесь дополнительной вкладки «Газ» (Gas).
2. Коснитесь кнопки «Сигнал тревоги уменьшения FiO_2 » (Low FiO_2 Alarm). Фон кнопки станет белым.
3. Используйте стрелки вверх и вниз, появившиеся на правой стороне ЦМУ, чтобы отрегулировать порог.
4. Коснитесь кнопки «Сигнал тревоги уменьшения FiO_2 » (Low FiO_2 Alarm) еще раз, чтобы сохранить новое значение.



Чтобы отключить сигнал тревоги, установите порог ниже 0,21 при использовании воздуха в качестве смешиваемого с кислородом газа, или ниже 0,95 при использовании смеси 95 / 5. При отключении сигнала тревоги пользователем на кнопке будет отображаться «***».

Значения сигнала тревоги FiO_2 сохраняются только для текущей процедуры. После завершения перфузии система удалит установленное значение (— — —). Система также удалит установленное значение (— — —) при изменении выбранного газа для смешивания с кислородом.

Электронный смеситель газов

Калибровка анализатора кислорода и датчика скорости потока газа

Калибровку анализатора кислорода и датчика скорости потока следует выполнять перед каждым использованием.

Примечание: В экстренной ситуации пользователь может продолжать шунтирование без проведения калибровки. Система подачи газа будет работать, используя данные последней калибровки.

ОСТОРОЖНО! Не рекомендуется выполнять калибровку во время шунтирования в связи с большими изменениями настроек скорости потока газа и FiO₂ во время процесса калибровки.

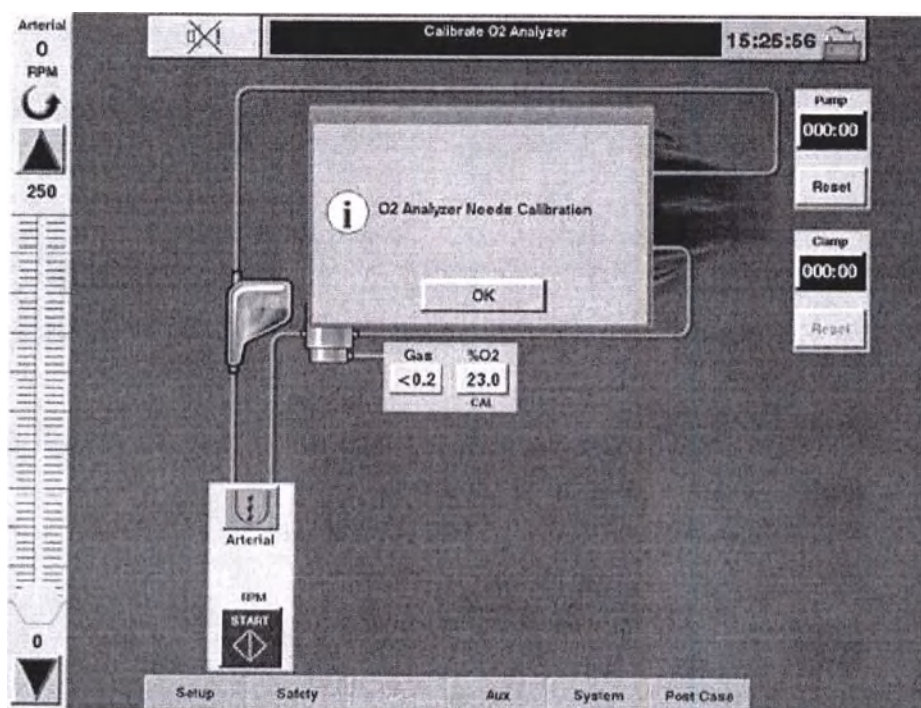
Для выполнения калибровки анализатор O₂ должен прогреться в течение 15 минут после включения питания системы, а источники газов должны быть подсоединены и включены.

После завершения периода нагрева автоматически появится диалоговое окно «Требуется калибровка анализатора O₂» (O₂ Analyzer Needs Calibration), чтобы уведомить пользователя о необходимости выполнения калибровки.

Это диалоговое окно также будет появляться при первой настройке пользователем заданных значений FiO₂ в следующих случаях:

- Перед завершением нагрева.
- После завершения нагрева, но до начала калибровки.

Когда появляется диалоговое окно, доступ к элементам управления ЦМУ будет отключен, но локальные элементы управления, такие как ручки, продолжат функционировать, а отображаемые элементы будут обновляться. При нажатии на кнопку ОК диалоговое окно исчезнет, а доступ к элементам управления ЦМУ восстановится. Диалоговые окна не появляются при повторении одного и того же события. Например, при настройке FiO₂ до завершения нагрева откроется диалоговое окно. После исчезновения диалогового окна повторная настройка скорости потока газа или FiO₂ не приведет к появлению еще одного диалогового окна до завершения нагрева.



Чтобы начать калибровку анализатора кислорода:

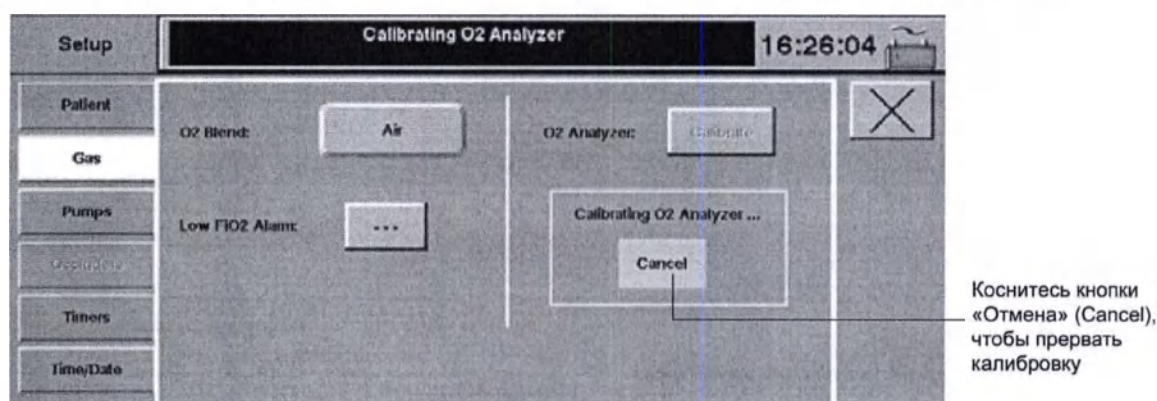
1. **Важная информация!** Перед началом калибровки убедитесь в том, что весь газовый контур подключен к оксигенатору.
2. Коснитесь вкладки «Настройка» (Setup) на экране перфузии (Perfusion Screen), а затем коснитесь дополнительной вкладки «Газ» (Gas).
3. Коснитесь кнопки «Калибровка» (Calibrate).

Электронный смеситель газов

Калибровка занимает около 1 минуты 50 секунд. Во время процесса калибровки поток газа временно останавливается. После остановки потока газа:

- Если с O_2 смешивается воздух, ручка настройки FiO_2 автоматически установит значение 21 %, а затем 100 %.
- Если с O_2 смешивается 95 % кислорода / 5 % диоксида углерода, ручка настройки FiO_2 автоматически установит значение 95 %, а затем 100 %.

Затем скорость потока устанавливается на 5 л/мин, а после этого — на 2 л/мин. Экран дополнительной вкладки «Газ» (Gas) изменится, как показано на следующем рисунке. На значке газа на экране появится «КАЛИБРОВКА» (CAL), и на протяжении калибровки элементы управления системой подачи газа на ЦМУ будут деактивированы. После калибровки заданные значения скорости потока газа и FiO_2 возвращаются к величинам, установленным до калибровки.



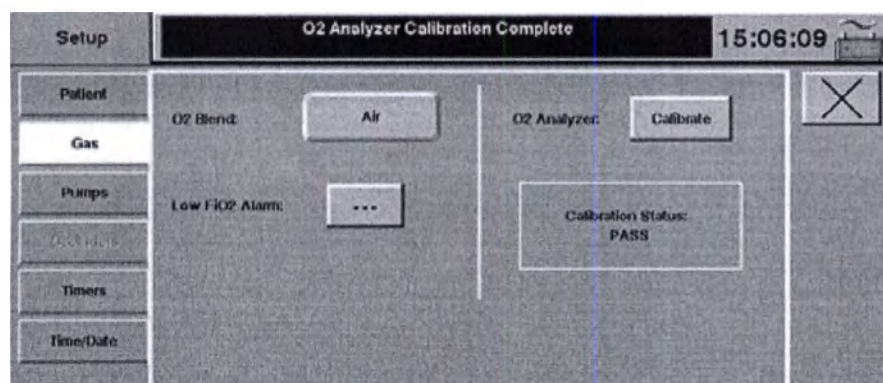
Примечание: Не блокируйте во время калибровки выпускную газовую линию, так как это может повлиять на правильность калибровки.

Примечание: Во время калибровки не пытайтесь изменить скорость потока газа или FiO_2 с помощью локальных ручек настройки, так как это приведет к нарушению калибровки.

После успешной калибровки:

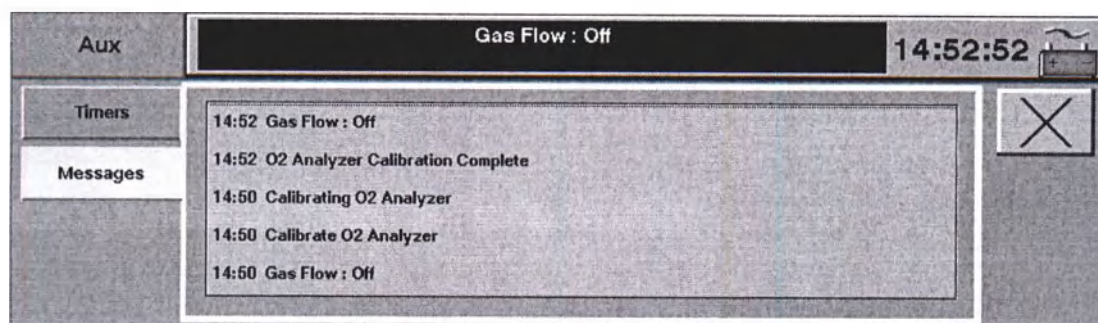
Успешная калибровка определяется по следующими признакам:

- В поле «Состояние калибровки» (Calibration Status) в дополнительной вкладке «Газ» (Gas) во вкладке «Настройки» (Setup) отображается «ВЫПОЛНЕНА» (PASS).
- Со значка % O_2 исчезает «КАЛИБРОВКА» (CAL).
- В области сообщений в верхней части окна ЦМУ отображается «Калибровка анализатора O_2 завершена» (O2 Analyzer Calibration is Complete). Следует учитывать, что это сообщение может не отображаться в области сообщений при наличии сообщения с более высоким приоритетом.



Проверьте дополнительную вкладку «Сообщения» (Messages) во вкладке «Дополнительные функции» (Aux), чтобы убедиться в успешном выполнении калибровки. Будет отображаться сообщение «Калибровка анализатора O_2 завершена» (O2 Analyzer Calibration Complete).

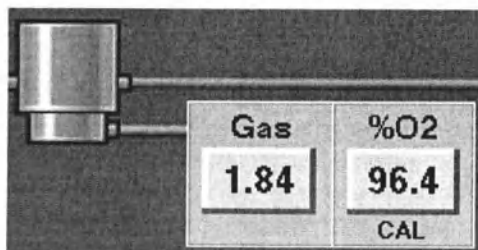
Электронный смеситель газов



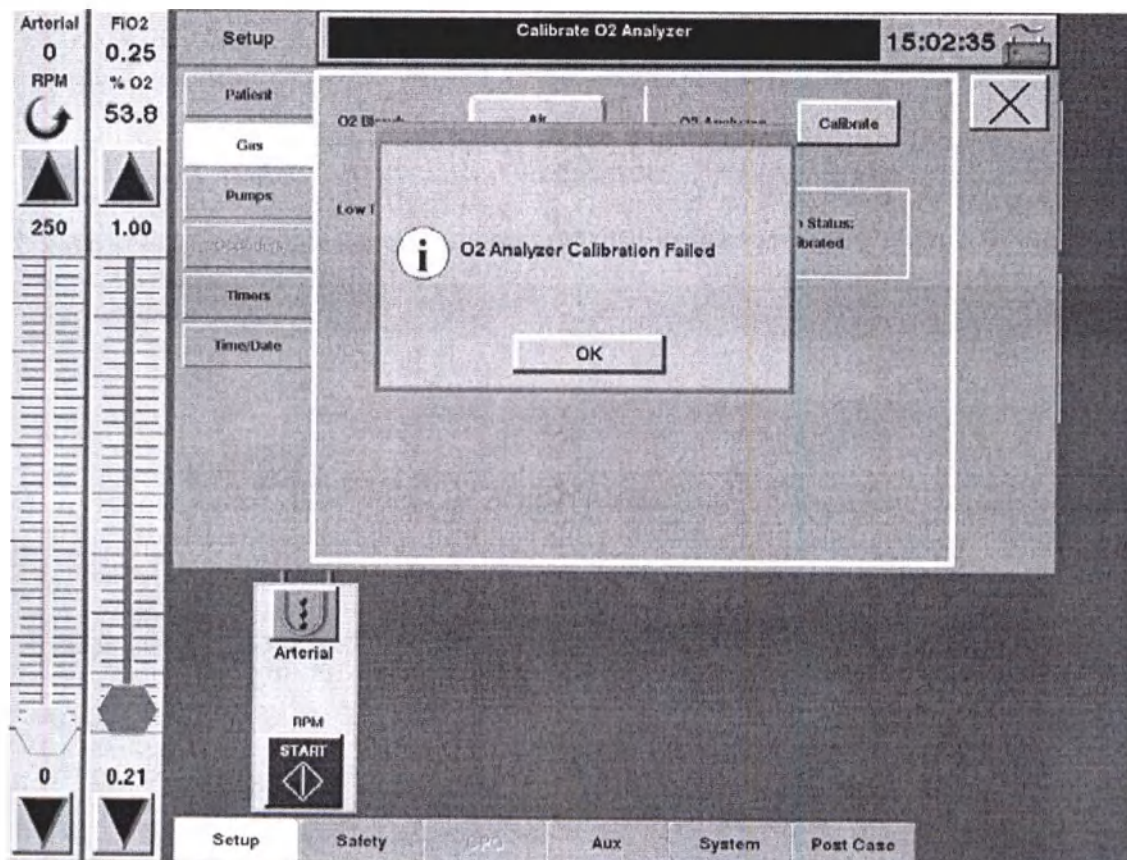
Если калибровка не выполнена успешно:

Сбой калибровки определяется по следующим признакам:

- В поле «Состояние калибровки» (Calibration Status) в дополнительной вкладке «Газ» (Gas) во вкладке «Настройка» (Setup) отображается «Не откалиброван» (Not Calibrated).
- На значке %O2 сохраняется «КАЛИБРОВКА» (CAL).

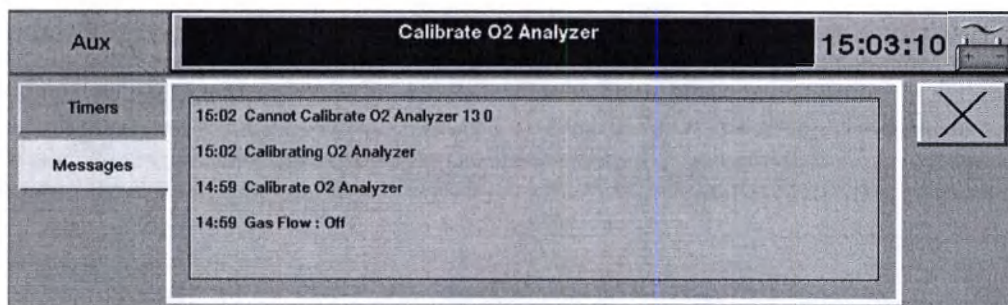


- Появится диалоговое окно «Сбой калибровки анализатора O2» (O2 Analyzer Calibration Failed).



Электронный смеситель газов

- В области сообщений в верхней части окна ЦМУ будет отображаться «Откалибруйте анализатор O2» (Calibrate O2 Analyzer). Следует учитывать, что это сообщение может не отображаться при наличии сообщения с более высоким приоритетом.
- Сообщение «Невозможно откалибровать анализатор O2» (Cannot Calibrate O2 Analyzer) будет отображаться под дополнительной вкладкой **«Сообщения» (Messages)** во вкладке **«Дополнительные функции» (Aux)**. Обратите внимание, что сообщение содержит код состояния и значение, которые дают дополнительную информацию о конкретной неисправности. Дополнительные сведения см. в разделе **«Сообщения электронного смесителя газов»** в настоящем руководстве.



Если во время настройки произошел сбой калибровки, выполните следующие действия:

- Проверьте, имеются ли препятствия потоку (например, загибы или блокада трубки) во впускных и выпускных магистралях всех компонентов, подсоединенных между выпускным отверстием для газа и оксигенатором.
- Используйте резервный датчик скорости потока, чтобы убедиться в отсутствии утечек газа.
- Выполните калибровку еще раз.

Если во время настройки произошел повторный сбой калибровки, выполните следующие действия:

- Отрегулируйте FiO_2 и скорость потока газа, используя локальную ручку настройки.
- Используйте внешний резервный датчик скорости потока для измерения потока.
- При наличии используйте внешний анализатор O_2 для измерения содержания кислорода.
- Обратитесь в службу по работе с клиентами компании Terumo Cardiovascular Systems.

Примечание: Если во время перфузии показания датчика кислорода и смесителя газов не совпадают, на значке %O2 отобразится **«КАЛИБРОВКА» (CAL)** и на ЦМУ появится сообщение «Откалибруйте анализатор O2» (Calibrate O2 Analyzer). Такая ситуация может быть вызвана изменениями в газовом контуре после калибровки, например, загибом или блокадой трубки. Данные калибровки потеряны, а все элементы управления остаются функциональными. После устранения причины этого состояния **«КАЛИБРОВКА» (CAL)** на значке %O2 и сообщение на ЦМУ исчезнут. Не рекомендуется выполнять калибровку во время шунтирования.

Управление и контроль потока

Электронным смесителем газов можно управлять с ЦМУ или локально с помощью ручек настройки FiO_2 и скорости потока, расположенных на передней части базы системы. Настройки потока и FiO_2 , выполненные с ЦМУ или с помощью ручек настройки, одновременно обновляются в каждой точке управления.

Ползунки регулировки подачи газа находятся на ЦМУ в одной области с ползунком окклюдера. При использовании устройства, ползунков управления которым находится в общей зоне, убедитесь в том, что отображаемый ползунок соответствует устройству, которым вы хотите управлять.

Значения газовой системы отображаются на ЦМУ.

Примечание: После регулировки скорости потока или FiO_2 может быть короткая задержка перед тем, как отображаемое содержание кислорода установится на нужное значение.

Электронный смеситель газов

Управление электронным смесителем газов с ЦМУ

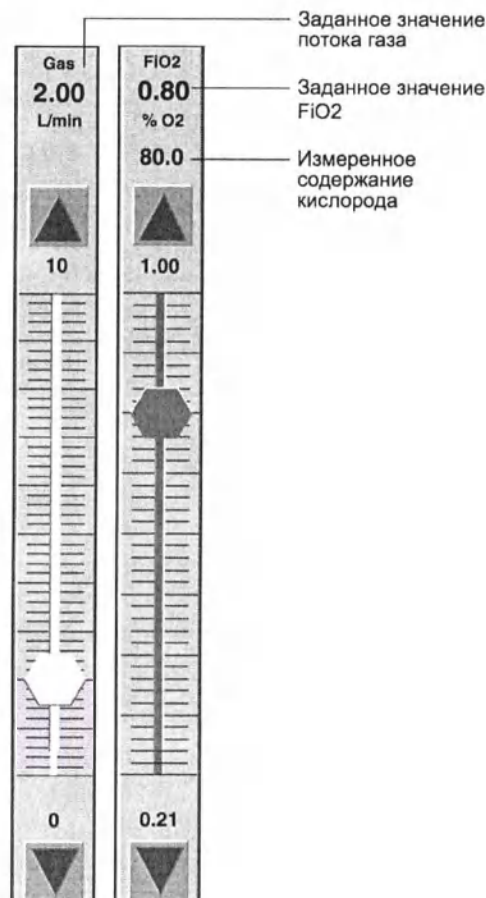
Управление потоком газа

1. Коснитесь значка «Газ» (Gas).
2. Используйте ползунок регулировки подачи газа и уменьшите скорость потока газа до диапазона 0–10 л/мин. Заданное значение скорости потока газа отображается в верхней части ползунка регулировки подачи газа. Измеренная скорость потока газа отображается на значке газа.

Примечание: При работе системы на скоростях потока ниже 0,2 л/мин заданное значение скорости потока газа можно точнее отрегулировать, используя локальную ручку настройки потока газа.

Примечание: Измеренные скорости потока менее 0,2 л/мин, включая 0 л/мин, отображаются на значке газа в виде «< 0.2». Измеренные скорости потока в диапазоне от 0,2 до 10 л/мин отображаются с разрешением 0,01.

Примечание: При использовании ползунка регулировки подачи газа на ЦМУ для остановки потока газа или при завершении перфузии рукоятка управления потоком газа может не вернуться до конца в выключенное положение и небольшое количество газа может продолжать течь. Чтобы полностью прекратить поток газа, вручную поворачивайте рукоятку управления потоком газа по часовой стрелке до ее остановки.

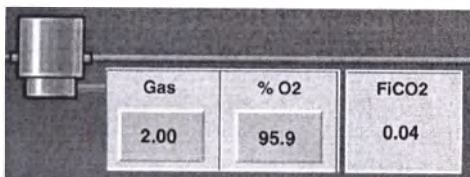


Управление FiO₂

1. Коснитесь значка %O₂.
2. Используйте ползунок регулировки FiO₂, чтобы увеличить или уменьшить процент кислорода в смешиваемом газе. Заданное значение FiO₂ отображается в верхней части ползунка регулировки FiO₂. Содержание кислорода, измеренное анализатором кислорода, отображается под заданным значением FiO₂ на ползунке и на значке %O₂.

Отображение FiCO₂

При использовании 95 / 5 для смешивания с кислородом расчетное значение FiCO₂ отображается на значке FiCO₂. FiCO₂ рассчитывается с использованием значения %O₂, измеренного анализатором кислорода.



Значок FiCO₂

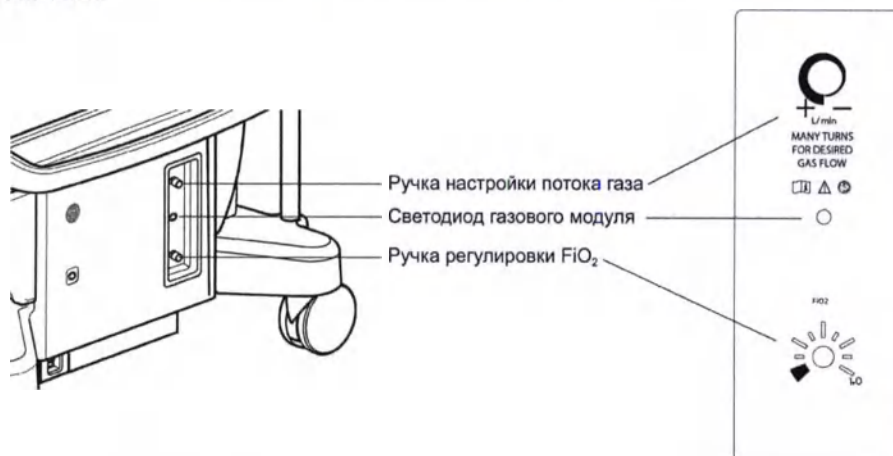
Отображается только при выборе 95 / 5 в качестве газа для смешивания с кислородом.

Электронный смеситель газов

Локальное управление электронным смесителем газов

Управление потоком газа

На ручке настройки потока газа находится графический символ, указывающий направление поворота рукоятки для увеличения или уменьшения потока газа. Поверните рукоятку против часовой стрелки для увеличения скорости потока газа и по часовой стрелке для уменьшения скорости потока газа.



Примечание: При необходимости ручку настройки потока газа можно использовать для установки скорости потока газа > 10 л/мин. Заданное значение будет отображаться в верхней части ползунка регулировки подачи газа на центральном мониторе управления в виде приблизительной величины. На значке потока газа будет отображаться > 10. Внимательно следите за состоянием пациента и используйте ручку настройки потока газа или ползунков регулировки подачи газа, чтобы установить требуемую скорость потока.

Примечание: Рукоятка управления потоком газа электронной газовой системы имеет ограничители на обоих концах диапазона хода. Чтобы остановить поток газа, поворачивайте рукоятку управления потоком газа по часовой стрелке до тех пор, пока она не достигнет ограничителя. Чтобы установить максимальный поток газа, поворачивайте рукоятку управления потоком газа против часовой стрелки до тех пор, пока она не достигнет ограничителя.

Примечание: При увеличении потока газа с 0 л/мин с использованием ручки настройки потока газа электронной газовой системы поток газа будет увеличиваться медленно до тех пор, пока рукоятка управления потоком газа не повернется на один полный оборот против часовой стрелки. Чтобы достичь нужной скорости потока газа, может потребоваться повернуть рукоятку управления потоком газа несколько раз, как указано на этикетке на панели управления.

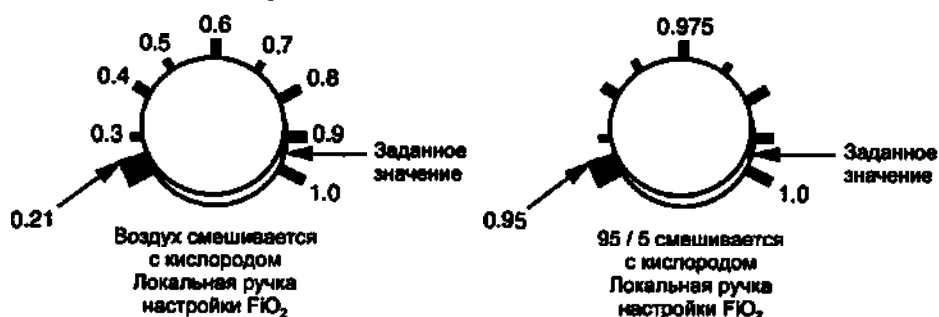


Используйте внешний механический датчик скорости потока (входит в комплект принадлежностей) непосредственно перед оксигенатором для обнаружения возможной утечки газа между отверстием для выпуска газа и оксигенатором и в качестве резервного оборудования для отслеживания скорости потока газа в случае отключения центрального монитора управления.

Электронный смеситель газов

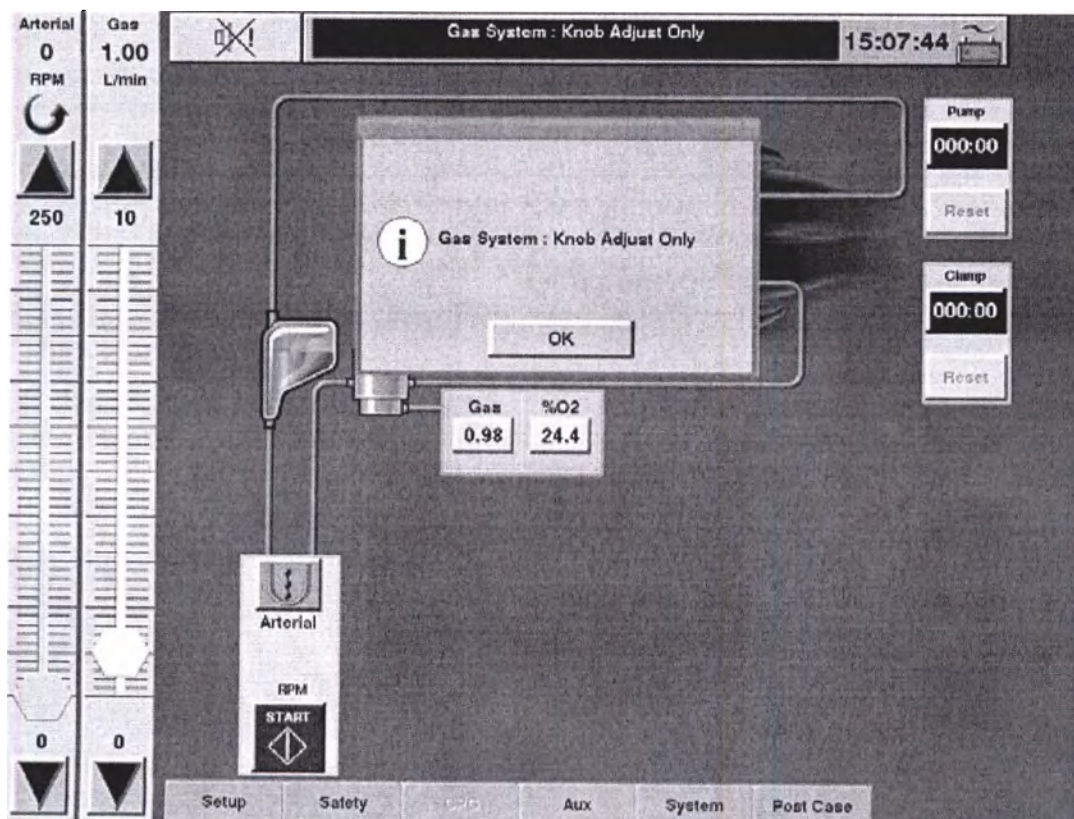
Управление FiO_2

На ручке регулировки FiO_2 присутствует установочная отметка и отметки на передней панели, приблизительно указывающие на увеличение FiO_2 на 0,1 в диапазоне от 0,21 до 1,00 при использовании воздуха в качестве газа для смешивания с кислородом. При использовании для смешивания с кислородом 95 / 5 (95 % кислород / 5 % диоксид углерода) отметки приблизительно указывают на увеличение на 0,00625 в диапазоне от 0,95 до 1,00. Поворачивайте ручку регулировки FiO_2 по часовой стрелке, чтобы увеличить процент кислорода в газовой смеси, и против часовой стрелки, чтобы уменьшить его.



Регулировка только при помощи ручки настройки

При обнаружении системой некоторых внутренних ошибок она перейдет в режим регулировки только при помощи ручки настройки. Настройка потока и FiO_2 с помощью ползунков ЦМУ будет деактивирована, и газовой системой нужно будет управлять, используя ручки. Появится диалоговое окно, предупреждающее пользователя о возникновении такой ситуации. Пока диалоговое окно находится на экране, элементы управления ЦМУ будут заблокированы. При нажатии на кнопку ОК диалоговое окно исчезнет. Инструкции о том, как реагировать на эту ошибку, см. в разделе «Сообщения электронного смесителя газов».



Электронный смеситель газов

Ответное действие системы на сигналы тревоги

Значок % O2	Газовый модуль	Сообщение	Звуковой сигнал
Мигает красным цветом	Светодиод мигает красным цветом	Сообщение в области сообщений ЦМУ	Двухтональный звуковой сигнал тревоги

Ответное действие системы на условия активации предупреждения

Значок потока газа	Газовый модуль	Сообщение	Звуковой сигнал
Мигает желтым	Светодиод мигает желтым	Сообщение в области сообщений ЦМУ	Однотональное предупреждение

Сообщения электронного смесителя газов

Приоритет	Условие	Сообщение на ЦМУ	Реакция оператора
Сигнал тревоги	Показатель FiO ₂ упал ниже минимального порога.	НИЗКИЙ FiO ₂ (LOW FiO ₂)	Увеличьте настройку FiO ₂ выше минимального порога, чтобы убрать сигнал тревоги.
	Давление в источнике O ₂ < 30 фунтов/дюйм ² или ниже давления воздуха более чем на 18 фунтов/дюйм ² .	НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ ПОДАЧИ КИСЛОРОДА (LOW OXYGEN SUPPLY PRESSURE)	Проверьте соединения трубок для подачи O ₂ . Проверьте источник O ₂ и при необходимости замените его.
	Давление в источнике O ₂ > 70 фунтов/дюйм ² .	ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ ПОДАЧИ КИСЛОРОДА (HIGH OXYGEN SUPPLY PRESSURE)	Проверьте источник O ₂ , при необходимости замените его.
	Давление в источнике воздуха < 30 фунтов/дюйм ² или более чем на 18 фунтов/дюйм ² ниже давления O ₂ .	НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ ПОДАЧИ ВОЗДУХА (LOW AIR SUPPLY PRESSURE)	Проверьте соединения гибких шлангов для воздуха. Проверьте источник воздуха и при необходимости замените его.
	Давление в источнике воздуха > 70 фунтов/дюйм ² .	ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ ПОДАЧИ ВОЗДУХА (HIGH AIR SUPPLY PRESSURE)	Проверьте давление источника воздуха и при необходимости замените его.
	Давление в источнике смеси 95 / 5 < 30 фунтов/дюйм ² или более чем на 18 фунтов/дюйм ² ниже давления O ₂ .	НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ ПОДАЧИ 95 / 5 (LOW 95 / 5 SUPPLY PRESSURE)	Проверьте соединения трубок для подачи смеси 95 / 5. Проверьте источник смеси 95 / 5 и при необходимости замените его.
	Давление в источнике смеси 95 / 5 > 70 фунтов/дюйм ² .	ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ ПОДАЧИ 95 / 5 (HIGH 95 / 5 SUPPLY PRESSURE)	Проверьте давление смеси 95 / 5 и замените источник при необходимости.
Предупреждение	Обнаружение внутренней неисправности.	ТРЕБУЕТСЯ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДАЧИ ГАЗА (SERVICE GAS SYSTEM)	Откалибруйте анализатор O ₂ , если он не исключен из магистрали. Если сообщение не исчезло или датчик исключен из магистрали, отрегулируйте FiO ₂ и поток газа, используя ручки, расположенные на передней части системы. Если ручки не поворачиваются, используйте резервный смеситель газов. Не используйте систему подачи газа до тех пор, пока служба по работе с клиентами компании Teguto не выполнит сервисное обслуживание. Дополнительные сообщения об ошибках и состоянии находятся в дополнительной вкладке «Сообщения» (Messages) во вкладке «Дополнительные функции» (Aux).

Электронный смеситель газов

Приоритет	Условие	Сообщение на ЦМУ	Реакция оператора
Ошибка	Смеситель газов не обеспечивает потребности и отключил управление с ЦМУ.	Система подачи газа: регулировка только при помощи ручки настройки (Gas System: Knob Adjust Only)	Откалибруйте анализатор O ₂ , если он не исключен из магистрали. Если сообщение не исчезло или датчик исключен из магистрали, отрегулируйте FiO ₂ и поток газа, используя ручки, расположенные на передней части системы. Если ручки не поворачиваются, используйте резервный смеситель газов. Не используйте систему подачи газа до тех пор, пока служба по работе с клиентами компании Teguto не выполнит сервисное обслуживание. Дополнительные сообщения об ошибках и состоянии находятся в дополнительной вкладке «Сообщения» (Messages) во вкладке «Дополнительные функции» (Adv).
Состояние	Поток газа < 0,2 л/мин.	Поток газа: выключен (Gas Flow : Off)	Увеличьте поток газа > 0,2 л/мин, чтобы убрать сообщение.
	Выполняется калибровка анализатора O ₂ .	Калибровка анализатора O ₂ (Calibrating O ₂ Analyzer)	Сообщение исчезнет после завершения калибровки.
	Калибровка анализатора O ₂ завершена (O ₂ analyzer calibration finished)	Калибровка анализатора O ₂ завершена (O ₂ Analyzer Calibration Complete)	Сообщение отображается в течение 10 секунд.
	Выполняется нагрев.	Система подачи газа нагревается (Gas System Warming Up)	Сообщение исчезнет после завершения нагрева.
	Истечение срока службы датчика O ₂ .	Требуется сервисное обслуживание датчика O ₂ (Service O ₂ Sensor)	Используйте резервный анализатор до тех пор, пока служба по работе с клиентами компании Teguto не заменит датчик O ₂ .
	Система была только что включена и ожидает калибровки	Откалибруйте анализатор O ₂ (Calibrate O ₂ Analyzer)	Откалибруйте анализатор O ₂
	Измеренные значения %O ₂ и FiO ₂ не согласуются	Откалибруйте анализатор O ₂ (Calibrate O ₂ Analyzer)	Испытайте контур подачи газа на запылы, закупорки или утечки. При необходимости используйте резервный анализатор O ₂ .
	Сбой калибровки анализатора O ₂ .	Невозможно откалибровать анализатор O ₂ XX (Calipot Calibrate O ₂ Analyzer XX) (появляется только во вкладке сообщений (Messages)) 12 Пользователь нажал кнопку отмены (User pressed cancel button). 13 Во время калибровки повернута ручка регулировки потока или FiO ₂ (Flow or FiO ₂ knob turned during calibration) 16 Истек срок службы датчика O ₂ (O ₂ Sensor is expired) 17, 19 Механическая проблема в смесителе (Blender mechanical problem) 18 Механическая проблема с потоком (Flow mechanical problem) 20, 21, 22 Неисправность датчика скорости потока (Flow meter fault) 23 Неисправность датчика O ₂ (O ₂ sensor fault)	Проверьте код состояния. Выполните калибровку еще раз. В случае неудачи используйте резервный анализатор O ₂ до тех пор, пока не будет проведено сервисное обслуживание.

Проведение перфузии

Ниже приведены краткие инструкции по проверке, запуску, настройке и использованию Системы 1. При необходимости получения дополнительной информации см. другие разделы руководства.

Проверка Системы 1

Рукоятки ручного привода / резервные насосы

Убедитесь в том, что ручные приводы и какие-либо резервные насосы имеются в наличии, настроены на направление прямого потока и к ним можно получить доступ.

Кабели

Проверьте, что все кабели правильно подсоединены и не имеют видимых повреждений, включая кабели роликового насоса, центрифужного насоса, ЦМУ, окклюдера и все остальные кабели. Убедитесь в том, что подсоединены кабели интерфейсного модуля для монитора CDI и системы управления данными. Убедитесь в том, что установлены и готовы к подключению к контуру все необходимые датчики воздуха, уровня, давления, температуры и потока.

Линии подачи газа

Проверьте, что линии подачи газа правильно подсоединены к нужному источнику давления. Установите на линии выпуска газа, идущей к оксигенатору, фильтр с размером пор 0,2 мкм. Используйте настенный регулятор давления, если колебания давления подачи газа составляют более ± 5 фунтов/дюйм². Убедитесь в том, что доступны резервные источники газа, в особенности кислорода.

Автоматические прерыватели

Убедитесь в том, что три автоматических прерывателя на задней стороне базы системы правильно установлены.

Кабель электропитания от сети переменного тока

Убедитесь в том, что кабель питания от сети переменного тока надежно подсоединен к сетевому источнику питания.

Включение системы

Включите питание системы.

Сигнал тревоги

Убедитесь в том, что при включенном питании раздается звуковой сигнал тревоги.

Самодиагностика при включении питания

Убедитесь в том, что на центральном мониторе управления появляется главный экран и отсутствуют постоянные сообщения об ошибках. На дисплее роликового насоса не должно быть сообщений об ошибке. Должны отображаться идентификационный номер модуля роликового насоса и последний выбранный размер трубки.

На дисплее блока управления центрифужным насосом не должно быть сообщений об ошибке. Должен отображаться идентификационный номер модуля центрифужного насоса.

Питание

Убедитесь в том, что Система 1 работает от сети переменного тока и что система резервных батарей полностью заряжена.

При запуске системы, находившейся на хранении, после отображения на ЦМУ главного экрана нужно подождать как минимум 1 минуту, а затем проверить светодиодный индикатор состояния питания.

Модули

Проверьте, что светодиоды модуля непрерывно горят желтым цветом.

Внешние устройства

Включите и проверьте любые внешние устройства, такие как CDI™ 500.

Настройка Системы 1

Откройте экран перфузии (Perfusion Screen).

Проведение перфузии

Насосы онлайн

Откройте дополнительную вкладку «Насосы» (Pumps) во вкладке «Настройки» (Setup) и проверьте ярлыки насосов, отображаемые единицы измерения и размер трубки. Проверьте безопасные подключения и ответные действия насоса. При необходимости настройте размеры трубки, отображаемые единицы измерения и ответные действия насоса. Проверьте ярлыки насоса, направление насоса и размер трубки на локальном дисплее насоса. Проверьте назначение основного насоса, убедившись в том, что на дисплее насоса отображается нужное название, такое как «Артериальный» (Arterial). При использовании режима пульсирующего потока в основном насосе откройте дополнительную вкладку «Режим пульсирующего потока» (Pulse) во вкладке «Насос» (Pump), чтобы настроить максимальную скорость (Rate), длительность (Width) и базовую скорость (Base) (базовая скорость настраивается только для центрифужного насоса).

Роликовые насосы

Установите трубку и настройте окклюзию. Насосы, используемые для дренажа или аспирации, должны быть полностью перекрыты. Убедитесь в том, что направление по умолчанию в автономных насосах совпадает с направлением системы.

Центрифужные насосы

Настройте сигнал тревоги минимального потока, используя дополнительную вкладку «Насосы» (Pumps) во вкладке «Настройки» (Setup). Установите одноразовый (-ые) насос (-ы), но не запускайте приводной двигатель до тех пор, пока контур не будет готов для наполнения.

Питание

Проверьте источник питания и уровень заряда батареи, открыв дополнительную вкладку «Питание» (Power) во вкладке «Система» (System). Проверьте функцию переключения на работу от батареи, временно отключив питание от сети переменного тока. Убедитесь в том, что издается звуковой сигнал предупреждения о работе от батареи, мигает светодиодный индикатор состояния питания на передней панели, отображается сообщение на ЦМУ и в дополнительной вкладке «Сообщения» (Messages) во вкладке «Дополнительные функции» (Aux), над значком состояния источника питания / батареи отображается расчетное время работы от батареи и вся система нормально функционирует. Подсоедините систему к сетевому источнику питания переменного тока.

Модули

Убедитесь в том, что светодиоды каждого модуля, присутствующего на экране перфузии (Perfusion Screen), начали гореть зеленым цветом. Откройте дополнительную вкладку «Информация о модуле» (Module Info) во вкладке «Система» (System), чтобы проверить критическую информацию, касающуюся модулей на экране перфузии (Perfusion Screen).

Система подачи газа (если используется)

Откройте дополнительную вкладку «Газ» (Gas) во вкладке «Настройки» (Setup), проверьте газовую смесь и установите порог активации сигнала тревоги FiO_2 . Дождитесь завершения 15-минутного периода нагрева. Подсоедините линию выпуска газа к впускному отверстию оксигенатора. После завершения периода нагрева и подсоединения подаваемых газов откалибруйте анализатор кислорода.

Окклюдер (если используется)

Убедитесь в том, что на значке окклюдера отображается «КАЛИБРОВКА» (CAL). Разместите трубку в головке окклюдера, а затем откалибруйте окклюдер. Проверьте ярлык окклюдера и безопасные подключения с основным насосом, открыв дополнительную вкладку «Окклюдер» (Occluder) во вкладке «Настройки» (Setup).

Датчики температуры

Убедитесь в том, что на каждом температурном датчике отображается комнатная температура. Открыв дополнительную вкладку «Температура» (Temperature) во вкладке «Безопасность» (Safety) или коснувшись значка, проверьте ярлыки температуры и пороги активации сигнала тревоги для каждого датчика. При необходимости отрегулируйте пороги.

ЦМУ

Убедитесь в том, что на значках устройств, отображаемых на экране перфузии (Perfusion Screen), отсутствуют знаки вопроса или красные символы «X». Убедитесь в том, что отображается правильное время. Проверьте, что в области сообщений и дополнительной вкладке «Сообщения» (Messages) во вкладке «Дополнительные функции» (Aux) нет сообщений об ошибках или состоянии. Откройте дополнительную вкладку «Настройки» (Settings) во вкладке «Система» (System), чтобы подтвердить экран перфузии (Perfusion Screen) и отрегулировать громкость звукового сигнала.

Проведение перфузии

Датчики контроля давления

Убедитесь в том, что на всех значках давления отображается «КАЛИБРОВКА» (CAL). Убедитесь в том, что каждый датчик находится на нужной высоте. Откалибруйте датчики контроля давления, когда они открыты для воздействия атмосферного давления. Проверьте ярлыки давления и пороги активации предупреждения и сигнала тревоги, открыв дополнительную вкладку «Давление» (Pressure) во вкладке «Безопасность» (Safety) или коснувшись значка (-ов). При необходимости отрегулируйте пороги.

Данные о пациенте

Введите рост и вес пациента, используя дополнительную вкладку «Пациент» (Patient) во вкладке «Настройки» (Setup). Убедитесь в том, что используется правильная формула для расчета ППТ.

Контур

Установите и наполните экстракорпоральный контур согласно протоколу.

Датчики потока

Убедитесь в том, что стрелка датчика скорости потока указывает в направлении потока контура. Проверьте ярлыки датчика скорости потока, открыв дополнительную вкладку «Поток» (Flow) во вкладке «Безопасность» (Safety) или коснувшись значка (-ов) потока. Если датчик скорости потока расположен на центрифужном насосе, прикосновение к значку не приведет к открытию вкладки «Безопасность» (Safety).

Обнаружение воздуха

Проверьте ярлыки всех датчиков воздуха на экране перфузии (Perfusion Screen), открыв дополнительную вкладку «Воздух» (Air) во вкладке «Безопасность» (Safety) или коснувшись значка (-ов) воздуха. Установите датчик (-и) воздуха. Проверьте функционирование всех датчиков воздуха в рамках процедуры наполнения и оставьте их включенными.

Обнаружение уровня

Проверьте установку предупреждения и сигнала тревоги и ярлык определения уровня, открыв дополнительную вкладку «Уровень» (Level) во вкладке «Безопасность» (Safety) или коснувшись значка уровня. Установите систему обнаружения уровня. Проверьте ее функционирование в рамках процедуры наполнения и оставьте систему включенной.

Автоматическая подача дозы кардиоплегического раствора

Используя дополнительную вкладку «Настройка автоматической дозы» (Auto Dose Setup) во вкладке «Кардиоплегия» (CPG), установите требуемые дозы (объем или время введения). Активируйте функцию автоматической дозы в дополнительной вкладке «Подача» (Delivery).

Серво-режим

Используя вкладку насоса, убедитесь в том, что серво-режим доступен для желаемого (-ых) параметра (-ов).

Выполнение перфузии у пациента

Насосы

Запустите насосы и отрегулируйте их скорость. При использовании центрифужного насоса дождитесь превышения насосом минимальной скорости, а затем отожмите артериальную и венозную магистрали. Обязательно отрегулируйте скорость центрифужного насоса при переходе в режим пульсирующего потока, так как средняя скорость потока снижается и скорость насоса может быть слишком низкой, что приводит к обратному потоку. Запустите артериальную прокачку в непрерывном режиме и при необходимости иницилируйте режим пульсирующего потока. При переключении между режимом пульсирующего потока и непрерывным режимом потока отрегулируйте скорости.

Система подачи газа

При необходимости запустите поток газа и отрегулируйте FiO2.

Таймеры

При необходимости запустите таймер насоса, зажима и другие таймеры.

Окклюдер

Используйте кнопки «Открыть» (Open) и «Закрыть» (Close) на ЦМУ, чтобы быстро изменить поток. Для выполнения медленных изменений используйте управляющие стрелки.

Проведение перфузии

Контроль

Следите за пациентом и элементами управления и отображения системы, при необходимости регулируя элементы управления.

Сервоприводное управление

При необходимости иницилируйте сервоприводное управление после стабилизации скоростей потока насоса и заданных значений серворегулирования.

Подача кардиоплегического раствора

Используйте дополнительную вкладку «Подача» (Delivery) во вкладке «Кардиоплегия» (CPG), чтобы следить за подачей кардиоплегического раствора, активировать таймеры кардиоплегии и при необходимости вводить автоматические дозы.

Сообщения

Реагируйте на сообщения немедленно. Если центрифужный насос остановился или перешел на скорость инерционного потока, пережмите магистрали. Обязательно проверьте дисплей насоса и ЦМУ на наличие сообщения, относящихся к давлению, пузырькам воздуха и обнаружению уровня. Определите причину сигнала тревоги и выполните соответствующее действие (см. главы «ЦМУ» и «Модули», раздел о сообщениях, а также разделы о сообщениях в конце глав «Роликовый насос» и «Блок управления центрифужным насосом»).

В области сообщений в верхней части экрана перфузии (Perfusion Screen) отображается сообщение о сигнале тревоги, предупреждении, состоянии или ошибке с наивысшим приоритетом. При одновременном возникновении двух состояний с одинаковым приоритетом на ЦМУ будет отображаться состояние, которое было обнаружено первым, пока оно не будет устранено. Если после исчезновения первого состояния второе еще сохраняется, то отобразится сообщение о втором состоянии.

Сообщения о состоянии отправляются только один раз. Если в области сообщений отображается сообщение с более высоким приоритетом, сообщение о состоянии будет отправлено только на дополнительную вкладку «Сообщения» (Messages) во вкладке «Дополнительные функции» (Aux).

Все сообщения сохраняются в дополнительной вкладке «Сообщения» (Messages) во вкладке «Дополнительные функции» (Aux). Сообщения можно просмотреть в любой момент в течение перфузии, нажав на вкладку «Дополнительные функции» (Aux) и открыв дополнительную вкладку «Сообщения» (Messages). В данной дополнительной вкладке отображаются сообщения и время их появления.

Батарея

При использовании питания от батареи следите за ним. Наблюдайте за светодиодным индикатором состояния питания и гистограммой уровня заряда батареи в дополнительной вкладке «Питание» (Power) во вкладке «Система» (System).

После перфузии

После окончания перфузии завершите ее, коснувшись вкладки «После перфузии» (Post Case) и следуя подсказкам. После завершения перфузии насосы остановятся, а скорость потока газа упадет до нуля. После выхода из экрана перфузии (Perfusion Screen) все измененные параметры экрана перфузии будут возвращены к значениям по умолчанию или значениям, установленным по время настройки. Измененными параметрами могут быть данные о пациенте, газовая смесь, значение сигнала тревоги FiO_2 , отображаемые единицы измерения насоса, ответные действия насоса (-ов) и окклюдера на безопасные подключения, значение (-я) сигнала тревоги минимального потока, режим обнаружения уровня, отображение давления, порог (-и) активации предупреждения и сигнала тревоги давления, порог (-и) активации сигнала тревоги температуры, отслеживание объема кардиоплегического раствора и настройка автоматической дозы, сообщения в дополнительной вкладке «Сообщения» (Messages) во вкладке «Дополнительные функции» (Aux), громкость звукового сигнала тревоги, переназначенные модули и значение (-я) таймера.

Примечание: При использовании ползунка регулировки подачи газа на ЦМУ для остановки потока газа или при завершении перфузии рукоятка управления потоком газа может не вернуться до конца в выключенное положение и небольшое количество газа может продолжать течь. Чтобы полностью прекратить поток газа, вручную поворачивайте рукоятку управления потоком газа по часовой стрелке до ее остановки.

Выключение электропитания

Используйте кнопку «Завершение работы» (Shut down) на главном экране, чтобы выполнить управляемое завершение работы компьютера системы. Затем отключите питание всей системы, используя сетевой выключатель электропитания на передней части базы системы.

Порядок действий в экстренных ситуациях

Ситуации, описанные в данном разделе, помогут вам правильно использовать систему при возникновении реального экстренного случая. Практикуйтесь в управлении системой во время рабочего цикла с заполненной магистралью, имитируйте экстренную ситуацию и выполняйте предложенные ответные действия оператора.

Ситуации во время перфузии

Такие ситуации, как обнаружение воздуха (Air Detected), низкий уровень крови (Low Blood Level), высокое давление (High Pressure), обратный поток (Backflow) и минимальный поток (Minimum Flow)

При условии, что во время настройки в Систему 1 включены системы обнаружения воздуха, уровня, давления, потока и (или) блоки управления центрифужным насосом и они активированы, первым признаком экстренной ситуации должны быть мигающие сообщение и значок, а также звуковой сигнал.

- Посмотрите на область сообщений и мигающий значок на центральном мониторе управления (ЦМУ), чтобы определить проблему. В области сообщений в верхней части экрана перфузии (Perfusion Screen) отображается сообщение о сигнале тревоги, предупреждении, состоянии или ошибке с наивысшим приоритетом. При одновременном возникновении двух состояний с одинаковым приоритетом на ЦМУ будет отображаться состояние, которое было обнаружено первым, пока оно не будет устранено. Если после исчезновения первого состояния второе еще сохраняется, то отобразится сообщение о втором состоянии.

Все сообщения сохраняются в дополнительной вкладке «Сообщения» (Messages) во вкладке «Дополнительные функции» (Aux). Сообщения можно просмотреть в любой момент в течение перфузии, нажав на вкладку «Дополнительные функции» (Aux) и открыв дополнительную вкладку «Сообщения» (Messages). В данной дополнительной вкладке отображаются сообщения и время их появления.

Следуйте инструкциям, приведенным в разделе «Сообщения» (Messages) в каждой из этих глав:

- **Центральный монитор управления;**
- **Роликовые насосы;**
- **Блок управления центрифужным насосом;**
- **Модули;**
- **Электронный смеситель газов.**
- Действуйте в экстренной ситуации согласно инструкциям. При необходимости пережмите магистраль, чтобы предотвратить попадание воздуха в организм пациента. Остановите насос для кардиоплегии, если он забирает кровь из артериальной магистрали, а артериальный насос настроен на остановку или приостановку.
Примечание: Можно настроить систему так, чтобы насос для кардиоплегии останавливался в случае возникновения события остановки или приостановки артериального (или основного) насоса.
- При срабатывании сигнала тревоги обнаружения пузырьков воздуха сбросьте систему обнаружения воздуха после удаления воздуха.
- Перезапустите насос (-ы), если он (-и) был (-и) настроен (-ы) на остановку. Увеличьте скорость насоса, если он бы настроен на уменьшение скорости или переход на скорость инерционного потока. При использовании роликового насоса отожмите венозную магистраль и увеличьте скорость насоса так, чтобы достичь нужной скорости потока. При использовании центрифужного насоса дождитесь увеличения скорости насоса до минимальной, а затем отожмите венозную и артериальную магистрали.

Заполнение воздухом центрифужного насоса

Воздух может попасть в центрифужный насос и привести к остановке или значительному замедлению потока. Небольшие количества воздуха можно обнаружить по тонкой розовой линии пены в верхней части артериальной магистрали. Пережмите артериальную и венозную магистрали, затем отожмите артериальную магистраль и позвольте воздуху противотоком выйти в резервуар. При необходимости снова пережмите артериальную магистраль, снимите насос с двигателя, покачайте и постучите по насосу, чтобы удалить воздух.

Примечание: Выход воздуха в резервуар противотоком приведет к срабатыванию в насосах с установленным безопасным подключением сигнала тревоги обратного потока. Проверьте подключенные насосы и перезапустите их, если они остановлены. Проверьте отсутствие воздуха в артериальной канюле и артериальной магистрали воздуха, который мог попасть в них в результате обратного потока.

Порядок действий в экстренных ситуациях

Остановка центрифужного насоса вследствие обнаружения воздуха

В случае остановки датчиком воздуха центрифужного насоса пережмите артериальную и венозную магистрали. Удалите воздух из артериальной магистрали, затем сбросьте систему обнаружения воздуха и перезапустите насос.

Переход центрифужного насоса на скорость инерционного потока вследствие обнаружения воздуха

В случае перевода датчиком воздуха центрифужного насоса на скорость инерционного потока пережмите артериальную и венозную магистрали. Удалите воздух из артериальной магистрали, затем сбросьте систему обнаружения воздуха и увеличьте скорость насоса.

Отображается давление «999» или «— — —»

В случае неисправности датчика контроля давления и отображения давления 999 или --- необходимо выполнить следующие действия для восстановления функции измерения давления.

Если 999 или --- отображается до искусственного кровообращения:

- Убедитесь в том, что контур давления не расположен фактически выше или ниже допустимых уровней.
- Проверьте соединения датчика.
- Попытайтесь еще раз обнулить датчик контроля давления, открыв его для воздействия атмосферного давления и выполнив повторную калибровку.
- Подключите резервный датчик контроля давления.
- Если резервный датчик контроля давления отсутствует, используйте отдельное устройство измерения давления. Помните, что в этом случае невозможно будет создать связанные с давлением безопасные подключения.

Если 999 или --- отображается во время искусственного кровообращения:

- Убедитесь в том, что контур давления не расположен фактически выше или ниже допустимых уровней.
- Проверьте соединения датчика.
- Если не получается устранить причину неисправности, выполните ручное вращение остановившихся насосов.
- Попытайтесь еще раз обнулить датчик контроля давления, открыв его для воздействия атмосферного давления и выполнив повторную калибровку.
- Физиологические предупреждения или сигналы тревоги будут автоматически удалены. Если безопасное подключение при активации предупреждения или сигнала тревоги приостановило или остановило насос, то можно возобновить работу этого насоса или перезапустить его (при отсутствии других активированных ответных действий в виде приостановки или остановки).

ОСТОРОЖНО! Описанное выше ответное действие на связанное с давлением безопасное подключение выполняется даже в ситуации отключения центрального монитора управления. При неисправности системы контроля давления безопасные подключения могут продолжать функционировать и вызывать ответные действия, если показатели давления находятся в допустимом диапазоне, а также на панели управления насосом в области сообщений могут появляться связанные с давлением сообщения. В случае неустойчивых показаний датчика контроля давления или в качестве предупредительной меры прекратите использование встроенной системы контроля давления, отключив датчики контроля давления от модуля. Используйте отдельное устройство контроля давления. Помните, что в этом случае будет невозможно создать связанные с давлением безопасные подключения.

- После перезапуска насоса используйте резервный датчик контроля давления.
- Если резервный датчик контроля давления отсутствует, используйте отдельное устройство измерения давления. Помните, что давление будет измеряться, но связанные с давлением безопасные подключения будут отсутствовать и насосы не смогут реагировать на события высокого давления.
- Если невозможно отсоединить датчик контроля давления, измените ответное действие насоса на «Только сообщение» (Message Only). Это предотвратит остановку / приостановку насоса в результате возможных колебаний показаний давления, если неисправность системы давления проявляется периодически.
- После завершения перфузии обратитесь в службу по работе с клиентами компании Tegimo.

Порядок действий в экстренных ситуациях

Неожиданный возврат к шунтированию

- Включите питание системы.
- Выполните повторную калибровку значений давления, чтобы быстро восстановить шунтирование.
- Установите и наполните контур согласно протоколу медицинского учреждения.
- Откалибруйте венозный окклюдер (если используется).
- Подключите датчики обнаружения воздуха и уровня. Устраните проблемы, связанные с наличием воздуха или уровнем, сбросьте систему обнаружения воздуха и как можно скорее включите все системы обнаружения воздуха и детекции уровня.
- Если при отображении скорости потока учитывается ППТ или вес пациента, повторно введите рост и вес пациента.
- Используйте электронный смеситель газов. Если анализатор кислорода калибровался в течение последних 24 часов, его не нужно калибровать повторно. Необходимо сбросить сигнал тревоги FiO₂.
- Убедитесь в том, что выбран правильный размер трубки.
- Запустите артериальный насос и подсоедините любое другое оборудование для контроля.

Прекращение подачи газа

Убедитесь в том, что доступны резервные источники газа. Если применяются резервуары, их необходимо использовать вместе с регулятором давления. Для электронного смесителя газов необходимо, чтобы давление подаваемых газов находилось в пределах установленного диапазона 50 фунтов/дюйм² ± 20 фунтов/дюйм² и чтобы разница давления на впуске 2 подаваемых газов составляла не более 18 фунтов/дюйм².

Сбой питания от сети переменного тока

Чтобы определить уровень заряда батареи, следите за индикаторами питания от батареи, то есть за светодиодным индикатором состояния питания и гистограммой уровня заряда батареи в дополнительной вкладке «Питание» (Power) во вкладке «Система» (System).

При снижении потребления питания системой при работе от батареи время работы системы от батарей может превысить 1 час.

Выключение необязательных устройств, таких как лампа, приведет к уменьшению потребности системы в питании.

Сбой питания от батареи, полное отключение питания

Если в случае сбоя питания от сети переменного тока длительность перфузии превышает длительность работы от батареи, насосы Системы 1 и электронный смеситель газов могут быть приведены в действие вручную с целью продолжения перфузии и оксигенации. Защитные устройства и их безопасные подключения к насосам не будут функционировать после полного отключения питания до тех пор, пока электроснабжение не будет восстановлено и не будут активированы безопасные подключения. Инструкции по ручному вращению роликовых насосов приведены в главе «Роликовый насос» в разделе «Использование насоса вручную». Инструкции по ручному вращению центрифужных насосов приведены в главе «Блок управления центрифужным насосом» в разделе «Использование резервного оборудования». Электронный смеситель газов может быть приведен в действие вручную с помощью локальных элементов управления, как описано в главе «Электронный смеситель газов» в разделе «Локальное управление электронным смесителем газов».

Порядок действий в экстренных ситуациях

Отключение питания без автоматического переключения на систему резервных батарей

ВНИМАНИЕ! Перед выполнением настоящих инструкций убедитесь в том, что произошел сбой электроснабжения всей системы. Для этого проверьте центральный монитор управления (ЦМУ), локальные дисплеи насосов, светодиодные индикаторы на модулях и индикатор состояния питания на передней части системы.

После подтверждения отсутствия электропитания во всей системе переведите сетевой выключатель питания на передней панели в положение **ВЫКЛ. (OFF)**, затем в положение **ВКЛ. (ON)**.

Если в результате выключения и включения сетевого выключателя питания система была успешно перезапущена:

- Насосы получат электропитание до перезапуска экрана ЦМУ.
- Перезапуск насосов можно выполнить, используя локальные элементы управления.
- После перезапуска системы выберите экран перфузии и включите все системы безопасности.

ВНИМАНИЕ! При использовании центрифужного насоса обязательно выполните указанные экстренные действия для предотвращения обратного потока:

- Пережмите артериальную и венозную магистрали.
- Прекратите вакуумный венозный дренаж (если применимо).

Если в результате выключения и включения сетевого выключателя питания система НЕ была успешно перезапущена:

- Начните или продолжите ручное вращение артериального насоса.
- Приготовьтесь к переходу на резервное оборудование.

Срабатывание автоматического прерывателя

При срабатывании одного или обоих автоматических прерывателей сети переменного тока система автоматически переключится на питание от батареи. Для восстановления автоматических прерывателей нажимайте на кнопку (-и) до щелчка. Убедитесь в том, что система снова получает питание от сети переменного тока.

При срабатывании автоматического прерывателя дополнительного выхода питания устройства, подключенные к этой розетке, перестанут получать питание. Для восстановления автоматического прерывателя нажимайте на кнопку до щелчка.

ОСТОРОЖНО! Если автомат срабатывает сразу же после восстановления, **НЕ ПЫТАЙТЕСЬ выполнить восстановление снова**. Система будет работать только от батареи, пока не будет проведен ремонт. Обратитесь в сервисный центр.

ОСТОРОЖНО! Дополнительный выход питания не подсоединен к резервной батарее. В случае сбоя электропитания от сети оборудование, подключенное к дополнительной розетке, будет обесточено и не будет работать до восстановления электропитания от сети.

Порядок действий в экстренных ситуациях

Проблемы с оборудованием

Отказ насоса

В случае неисправности насоса, связанной с превышением скорости роликовым насосом, заклиниванием роликового насоса или перегрузкой по току в центрифужном насосе, будет генерироваться звуковой сигнал предупреждения или тревоги или только сообщение. Посмотрите на область сообщений на ЦМУ, чтобы понять, какое из указанных событий произошло: превышение скорости роликовым насосом, заклинивание роликового насоса или перегрузка по току в центрифужном насосе. Выполните действия, предусмотренные для каждой ситуации.

ВНИМАНИЕ! Перед запуском запасного или резервного роликового насоса обязательно проверьте направление вращения, чтобы убедиться в том, что направление роликового насоса по умолчанию совпадает с направлением системы. Обратная прокачка МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К СЕРЬЕЗНОЙ ТРАВМЕ ИЛИ ДЕТАЛЬНОМУ ИСХОДУ ДЛЯ ПАЦИЕНТА в результате засасывания воздуха в кровопроводящую магистраль, который затем может попасть в организм пациента.

Если необходимо переключиться на другой насос, оцените доступную длину трубки и выберите один из описанных ниже способов.

- Если длины трубки достаточно, чтобы дотянуться до другого насоса, пережмите магистрали, переустановите трубку в новый насос, проверьте направление по умолчанию и проверьте константы потока для данного размера трубки.
- Если трубка недостаточно длинная, пережмите магистрали и снимите трубку с текущего насоса. Замените текущий насос на новый и поместите трубку в новый насос. Проверьте направление по умолчанию и константы потока для данного размера трубки.

Если новый насос назначен в качестве резервного или имеет аналогичный тип, не деактивируйте системы безопасности в ходе такой замены. Чтобы назначить функции насоса и безопасные подключения резервному насосу или другому насосу аналогичного типа, используйте дополнительную вкладку «Переназначение модуля» (Reassign Module) во вкладке «Система» (System). После переназначения, перед тем как запустить насос, проверьте на дисплее насоса все рабочие параметры, включая размер трубки или константу потока, направление и отображаемые единицы измерения.

Если вместо основного центрифужного насоса назначен резервный роликовый насос и на центрифужном насосе находится датчик скорости потока, данные модуля потока перестанут отображаться, а также будут недоступны сигнал тревоги обратного потока и сигнал тревоги минимального потока. Кроме того, вместо перехода на скорость инерционного потока (Coast™ Response) центрифужного насоса для роликового насоса будет установлено ответное действие «Остановка» (Stop) в случае предупреждения и «Только сообщение» (Message Only) в случае сигнала тревоги. В таблице показано, как изменяются ответные действия насоса при переназначении функций основного центрифужного насоса резервному роликовому насосу.

Ответное действие основного центрифужного насоса:

Остановка

Переход на скорость инерционного потока

Только сообщение

Отсутствие действий

Ответное действие резервного роликового насоса:

Запуск

Остановка (для сигнала тревоги)

Только сообщение (для предупреждения)

Только сообщение

Отсутствие действий

Если роликовый насос необходимо привести в действие вручную, используйте правильно установленный ручной привод для вращения насоса в направлении прямого потока. Если насос вращается с трудом, отсоедините кабель от насоса. Дополнительные сведения об использовании ручного привода см. в главе «Роликовый насос» в разделе «Использование насоса вручную».

При необходимости ручного вращения центрифужного насоса временно пережмите артериальную и венозную магистрали, снимите насос с приводного двигателя и установите его на рукоятке ручного привода, прикрепленной к вертикальной стойке. Поворачивайте рукоятку в направлении, указанном стрелками, и следите за скоростью по индикаторам. Дополнительные сведения об использовании рукоятки ручного привода центрифужного насоса см. в главе «Блок управления центрифужным насосом» в разделе «Рукоятка ручного привода» и разделе «Использование резервного оборудования».

Порядок действий в экстренных ситуациях

Отсоединение центрифужного насоса от приводного двигателя

Отсоединение насоса от двигателя определяется по падению скорости потока и может сопровождаться громким «жужжанием» или «гудением». Пережмите артериальную и венозную магистрали и остановите насос. После полной остановки удалите воздух, который мог попасть вследствие обратного потока, и перезапустите приводной двигатель на пониженной скорости. Если сцепление невозможно выполнить или невозможно достичь нужной скорости потока, используйте резервное оборудование. Обратитесь в компанию Terumo Cardiovascular Systems и не используйте приводной двигатель до тех пор, пока не будет выполнено сервисное обслуживание.

Остановка приводного двигателя блоком управления центрифужным насосом

В случае остановки приводного двигателя блоком управления центрифужным насосом пользователю нужно выполнить следующие действия:

Пережмите артериальную и венозную магистрали

- Прекратите вакуумный венозный дренаж (если применимо).
- Закройте все магистрали продувки или рециркуляции, чтобы свести к минимуму риск захвата воздуха и обратного потока в контуре ИК.
- При необходимости остановите насос для кардиоплегии, чтобы свести к минимуму риск захвата воздуха.
- Восстановите артериальный поток, используя резервное оборудование (рукоятка ручного привода или роликовый насос) в соответствии с протоколом медицинского учреждения.
 - Дополнительная информация о проблемах с блоком управления центрифужным насосом приведена в главе «Блок управления центрифужным насосом».

Неисправность локального дисплея (роликового насоса или блока управления центрифужным насосом)

Неисправность локального дисплея может проявляться в виде одного или нескольких из следующих признаков: пустой дисплей, искажение дисплея, мигание дисплея, вертикальная линия или пятно на дисплее.

- Если сбой произошел не во время искусственного кровообращения, замените насос на резервное оборудование и выполните переназначение.
- Если сбой произошел во время искусственного кровообращения, постарайтесь закончить перфузию, руководствуясь информацией о состоянии насоса на ЦМУ.

ВНИМАНИЕ! В случае неисправности локального дисплея информацию о насосе можно получить на ЦМУ. Для любого установленного при настройке насоса на блоке управления насосом и соответствующем ползунке отображаются название насоса, направление насоса (для роликовых насосов), скорость / поток или заданное значение и отображаемые единицы измерения. Сообщения безопасности отображаются на ЦМУ.

ВНИМАНИЕ! В случае неисправности локального дисплея насос может продолжать работать и локальные элементы управления также могут функционировать. Перед тем как пытаться запустить / остановить насос или отрегулировать скорость, подтвердите состояние насоса, используя другие индикаторы. Нажатие на кнопку «Запуск / остановка» (Start / Stop) может привести к незапланированной остановке или запуску насоса.

Порядок действий в экстренных ситуациях

Неисправность локальных элементов управления (роликового насоса или блока управления центрифужным насосом)

Неисправность локальных элементов управления может привести к тому, что насос перестанет отвечать на команды пользователя, инициированные с помощью этих локальных зон управления: кнопка «Запуск / остановка» (Start / Stop), ручка настройки скорости насоса, кнопка выбора (Select) или кнопка «Ручной режим» (Manual). Конкретные команды пользователя, которые могут не выполняться, включают запуск / остановку насоса, регулировку скорости, возврат к непрерывному режиму из режима пульсирующего потока или серво-режима или сброс активного сигнала тревоги обнаружения пузырьков воздуха.

- Если сбой произошел не во время искусственного кровообращения, замените насос на резервное оборудование и выполните переназначение.
- Если сбой произошел во время искусственного кровообращения, элементы управления насосом на ЦМУ могут сохранять полную функциональность. Попробуйте завершить перфузию, используя элементы управления на ЦМУ.

ВНИМАНИЕ! В случае отказа локальных элементов управления насосом можно управлять, используя элементы управления на ЦМУ. С помощью элементов управления ЦМУ можно отдавать все необходимые команды, включая запуск, остановку или регулировку скорости насоса, возврат к непрерывному режиму из режима пульсирующего потока или серво-режима или сброс активного сигнала тревоги обнаружения пузырьков воздуха.

ВНИМАНИЕ! В случае отказа некоторых локальных элементов управления насос может продолжать работать и остальные локальные элементы управления также могут функционировать. Перед тем как пытаться запустить / остановить насос или отрегулировать скорость, подтвердите состояние насоса, используя другие индикаторы. Нажатие на кнопку «Запуск / остановка» (Start / Stop) может привести к незапланированной остановке или запуску насоса.

Неисправность модуля

В случае неисправности модуля и (или) потери им связи с сетью все безопасные подключения, относящиеся к этому модулю, станут неактивными. Например, окклюдер, безопасное подключение которого настроено на закрытие в случае остановки артериального насоса, не будет отвечать, если модуль окклюдера или насос неисправен и (или) потерял связь с сетью.

Посмотрите на светодиод на самом модуле, чтобы понять, исправен ли он. В случае поломки модуля светодиод будет непрерывно гореть красным цветом. При неисправности модуля также может отобразиться сообщение в области сообщений на ЦМУ. На значке сломанного модуля может появиться знак вопроса или красный символ «X» (см. подраздел «Неисправность модуля»). Рабочие параметры для каждого модуля можно просмотреть, используя дополнительную вкладку информации о модуле (Module Info) во вкладке «Система» (System).

Чтобы подтвердить неисправность модуля, подключите его к другому разъему в базе системы и снова запустите самодиагностику при включении питания. Если результат снова будет отрицательным, замените модуль.

Неисправные модули можно заменять на модули аналогичного типа. Подключите датчики к новому модулю и подсоедините новый модуль к базе системы. Используйте дополнительную вкладку «Переназначение модуля» (Reassign Module) во вкладке «Система» (System), чтобы переназначить новый модуль. Активируйте системы безопасности и откалибруйте датчики контроля давления и при необходимости окклюдер.

Порядок действий в экстренных ситуациях

Неисправность электронного смесителя газов

Используйте резервный смеситель газов и анализатор кислорода для смешивания и контроля газов.

Отказ датчика

В случае отказа датчика в области сообщений на ЦМУ отобразится соответствующее сообщение. Проверьте соединения датчика и, если сообщение не исчезло, замените датчик на соответствующий резервный датчик.

Сбой сервоприводного управления

Отказ сервоприводного управления произойдет в случае неисправности модуля потока, модуля контроля давления или датчиков потока или давления, обеспечивающего заданное значение. Отказ сервоприводного управления произойдет, если насос не может поддерживать установленное значение сервоприводного управления. Отказ сервоприводного управления будет сопровождаться сообщением «РУЧНОЙ РЕЖИМ: отслеживайте поток» (MANUAL: monitor flow) на дисплее насоса. Сообщение «<Название насоса>: ОТСЛЕЖИВАЙТЕ ПОТОК» (<Pump Name>: MONITOR FLOW) появится в области сообщений на ЦМУ. Проверьте источник сервоприводного управления. Если источник работает правильно, еще раз попытайтесь активировать сервоприводное управление с помощью ЦМУ. При повторном появлении сообщения прекратите использование сервоприводного управления.

Помните, что для активации сервоприводного управления пользователь должен поддерживать некоторые рабочие параметры в допустимых пределах. Дополнительную информацию о рабочих параметрах см. в главе «Роликовые насосы», раздел «Серво-режим», а также в главе «Блок управления центрифужным насосом», раздел «Серво-режим».

Неисправности центрального монитора управления

Насосы и подключенные устройства безопасности будут функционировать даже в случае отказа центрального монитора управления. В случае неисправности прекратите использование системы и обратитесь в сервисную службу компании Terumo Cardiovascular Systems.

Неисправность центрального монитора управления может проявляться следующим образом: «зависание» сенсорного экрана, пустые части экрана или отображение на экране сообщения «Необходимо сервисное обслуживание компьютера системы» (System Computer Needs Service). Если в данный момент не выполняется искусственное кровообращение, выключите и снова включите электропитание, чтобы перезагрузить компьютер. Если выполняется искусственное кровообращение, завершите перфузию, используя локальные элементы управления на насосах, блоке управления центрифужным насосом и электронном смесителе газов.

ВНИМАНИЕ! В случае отказа центрального монитора управления системой можно управлять с помощью локальных элементов управления на роликовом насосе, блоке управления центрифужным насосом и электронном смесителе газов (если он установлен).

ВНИМАНИЕ! При неисправности центрального монитора управления только те датчики, которые имеют безопасное подключение по меньшей мере с 1 роликовым насосом или блоком управления центрифужным насосом, смогут выводить сообщения на локальной панели управления. При отсутствии установленных безопасных подключений ни на какой локальной панели управления не будут отображаться сообщения и не будут издаваться звуковые сигналы. Единственным признаком произошедшего события будет мигание светодиода на соответствующем модуле.

ВНИМАНИЕ! Не выключайте электропитание системы, если отказ центрального монитора управления произошел в процессе эксплуатации, так как это приведет к сбросу всех настроек и назначений устройств.

Во время перфузии не пытайтесь повторно открыть экран перфузии (Perfusion Screen). Завершите перфузию, используя локальные элементы управления.

Если неисправен компьютер системы, то рекомендованную процедуру завершения работы выполнить невозможно. Электропитание системы следует отключить после завершения перфузии, нажав на нижнюю часть сетевого выключателя питания.

Порядок действий в экстренных ситуациях

Использование локальных элементов управления при неисправности центрального монитора управления

Отказ центрального монитора управления во время искусственного кровообращения
Неисправность ЦМУ может проявляться следующим образом: «зависание» сенсорного экрана, пустые части экрана, весь экран пустой или отображение на экране и (или) локальном дисплее насоса сообщения «Необходимо сервисное обслуживание компьютера системы» (System Computer Needs Service).

ОСТОРОЖНО! Если центральный монитор управления отказал и не перезагружается, НЕ прикасайтесь к сенсорному экрану ЦМУ. Это может привести к непредвиденной реакции системы. Используйте только локальные элементы управления.

ВНИМАНИЕ! Тщательно выполняйте эти инструкции, чтобы безопасно завершить перфузию, используя локальные элементы управления. Незнание того, как использовать элементы ручного управления в случае отказа ЦМУ, может привести к причинению вреда пациенту.

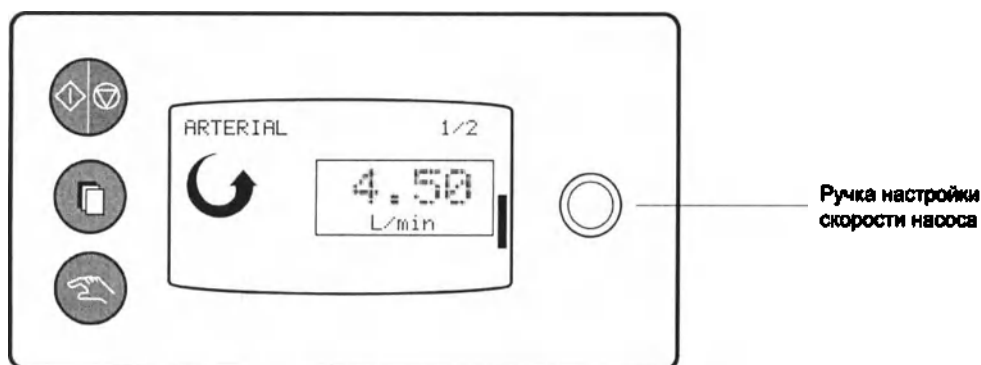
ВНИМАНИЕ! Не выключайте электропитание системы в случае отказа ЦМУ, так как это приведет к сбросу всех настроек, назначений устройств и безопасных подключений.

ВНИМАНИЕ! В случае перезагрузки ЦМУ в процессе искусственного кровообращения будьте внимательны при повторном открытии экрана перфузии (Perfusion Screen), так как это приведет к отключению устройств безопасности. Если вы решите повторно открыть экран перфузии (Perfusion Screen), потребуется повторно активировать устройства безопасности.

ВНИМАНИЕ! Незнание того, как убирать сигналы тревоги, используя элементы ручного управления, может привести к причинению вреда пациенту.

Используйте локальные элементы управления на роликовых насосах, блоке управления центрифужным насосом и электронном смесителе газов. Все системы безопасности, которые были активными на момент отказа ЦМУ, продолжают функционировать.

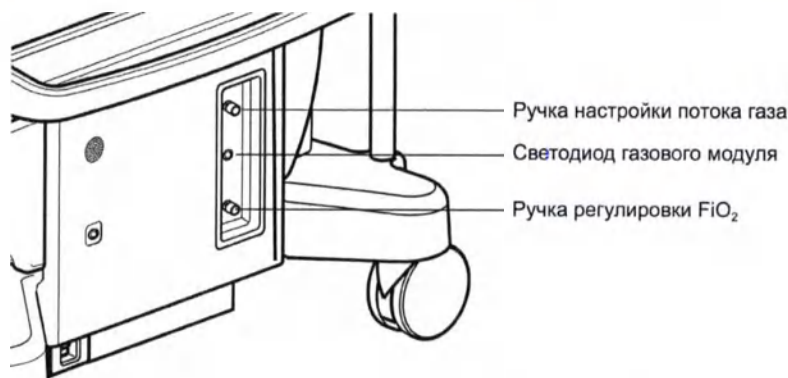
- Управление скоростями роликового насоса и центрифужного насоса осуществляется с помощью ручки настройки скорости насоса (см. ниже) на передней части насоса.



Дисплей насоса и ручка настройки скорости насоса

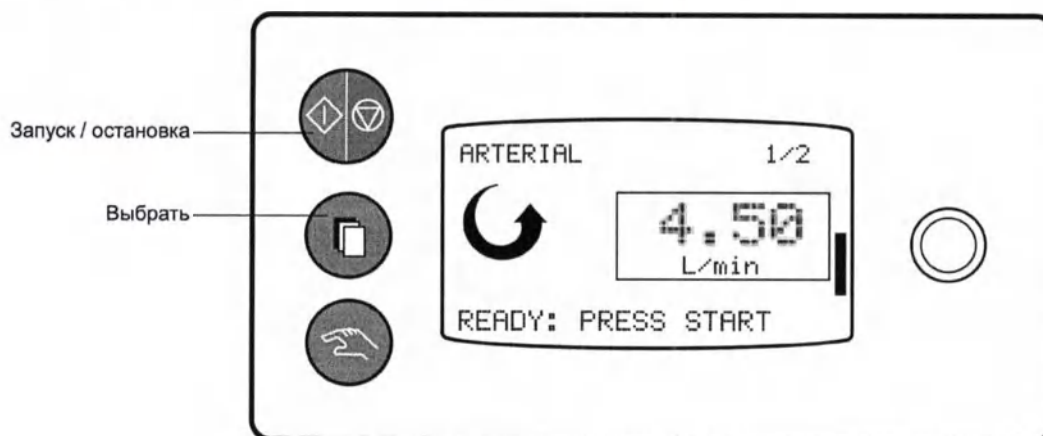
Порядок действий в экстренных ситуациях

- Элементы ручного управления выходящим потоком газа и FiO_2 электронного смесителя газов расположены на передней части базы системы под передним лотком. Внешний измеритель потока газа всегда следует подключать к выпускному отверстию для подтверждения скорости потока выходящего газа. Используйте внешний датчик скорости потока, чтобы установить нужную скорость потока газа, и отметки на ручке регулировки FiO_2 , чтобы установить нужное значение FiO_2 .



Элементы ручного управления смесителя газов

- Для созданных безопасных подключений сообщения о сигнале тревоге будут отображаться на дисплее насоса. Когда пользователь слышит сигнал тревоги, ему нужно проверить область сообщений на дисплее насоса (см. ниже), чтобы узнать тип сигнала тревоги.
- Для сброса активного сигнала тревоги обнаружения пузырьков воздуха нажмите кнопку выбора (Select) на насосе, остановленном сигналом тревоги. Для повторного запуска остановленного насоса нажмите кнопку «Запуск / остановка» (Start / Stop) (см. ниже).



Кнопки и область сообщений на дисплее насоса

- В случае срабатывания сигнала тревоги низкого уровня резервуара или избыточного давления, приводящего к остановке насоса, реакцией оператора должно быть исправление ситуации низкого уровня резервуара или избыточного давления. Затем перезапустите насос, используя кнопку «Запуск / остановка» (Start / Stop).

Порядок действий в экстренных ситуациях

- Если использовался окклюдер, защелку окклюдера можно открыть в любой момент, чтобы высвободить трубку. Используйте зажимы трубки, чтобы перекрыть магистраль до конца перфузии.
 - **Примечание:** Конфигурации безопасных подключений окклюдера, активные до отказа ЦМУ, сохраняют активность, но окклюдером нельзя будет управлять с помощью ЦМУ.
- Безопасные подключения, относящиеся к обратному потоку и избыточному давлению, продолжают функционировать в соответствии с настройками, но конкретные показатели давления не будут доступны. Сигналы тревоги температуры продолжают функционировать в соответствии с настройками, но конкретные показатели температуры не будут доступны. При настройке датчика скорости потока с центрифужным насосом скорость потока будет отображаться на локальном дисплее насоса.
 - Используйте резервные устройства для контроля давления и (или) температуры.
 - Используйте резервные устройства для контроля всех физиологических показателей пациента.
- Если звучит двухтональный звуковой сигнал тревоги, а на насосе не отображается никаких связанных с ним сообщений, то, чтобы определить сигнал тревоги, посмотрите, на каком из модулей мигает светодиод. Найдите модуль с мигающим красным цветом светодиодом, чтобы установить тип активированного сигнала тревоги (например, в случае сигнала тревоги избыточного давления мигать красным цветом будет светодиод на модуле контроля давления).
- Если звучит однотональный сигнал предупреждения, а на насосе не отображается никаких связанных с ним сообщений, то, чтобы определить предупреждение, посмотрите, на каком из модулей мигает желтым цветом светодиод. Найдите модуль с мигающим желтым цветом светодиодом, чтобы установить тип активированного предупреждения (например, в случае условия активации предупреждения об избыточном давлении мигать желтым цветом будет светодиод на модуле контроля давления).
- Для получения информации об электропитании посмотрите на светодиод, расположенный на передней панели базы. Если система работает от сети переменного тока, светодиод будет гореть непрерывно.
 - Непрерывный зеленый цвет означает, что батарея способна обеспечить более одного часа работы с полной загрузкой системы.
 - Непрерывный красный цвет означает, что батарея способна обеспечить менее одного часа работы с полной загрузкой системы.
- При переключении системы на резервную батарею каждые три минуты будет раздаваться уникальный звуковой сигнал тревоги, а светодиод на передней панели будет мигать следующим образом:
 - Мигающий зеленый цвет означает 30 или более минут работы от батареи при текущей скорости разряда батареи.
 - Мигающий желтый цвет означает 15 или более минут, но менее 30 минут работы от батареи при текущей скорости разряда батареи.
 - Мигающий красный цвет означает менее 15 минут работы от батареи при текущей скорости разряда батареи.
- Все заданные значения сервоприводного управления, включая режим пульсирующего потока, которые были установлены до отказа ЦМУ, останутся активными и будут отображаться на локальном дисплее насоса. Заданные значения серворегулирования можно изменить с помощью ручки настройки скорости насоса. Их можно показать, используя кнопку ручного режима на панели управления насосом.

ОСТОРОЖНО! Если эти заданные значения деактивированы на момент отказа ЦМУ, их нельзя будет повторно активировать.

- При использовании режима «ведущий / ведомый» (Master / Follower) локальный элемент управления скоростью ведущего насоса можно использовать для регулировки скорости обоих насосов, а ручку настройки скорости ведомого насоса можно использовать для регулировки процентной доли или соотношения ведущий / ведомый.

ОСТОРОЖНО! Если ведущий и ведомый насосы потеряют связь друг с другом во время отказа ЦМУ, ее невозможно будет восстановить.

Порядок действий в экстренных ситуациях

Отказ центрального монитора управления во время первичного заполнения или настройки

- В зависимости от рисков для пациента, по возможности используйте резервное оборудование.
- При отсутствии резервного оборудования попытайтесь перезапустить ЦМУ, выключив, а затем снова включив систему.

ОСТОРОЖНО! Перед использованием ЦМУ, который восстановился после отказа, изучите раздел «Отказ центрального монитора управления во время искусственного кровообращения».

- Если ЦМУ перезапустился правильно, осторожно продолжайте работу. Существует небольшая вероятность повторного возникновения неисправности во время использования.

Подробную информацию о том, как обращаться с каждым компонентом при отказе ЦМУ во время искусственного кровообращения, см. в соответствующем разделе главы «Порядок действий в экстренных ситуациях».

Отказ сети

В случае сбоя сети системы центральный монитор управления, роликовые насосы, блоки управления центрифужным насосом и модули могут потерять связь друг с другом и, следовательно, исходные безопасные подключения могут не функционировать, хотя система будет получать питание от сети переменного тока или резервной батареи. На центральном мониторе управления может появиться множество знаков вопроса («?»). На панелях управления роликовых насосов и блоков управления центрифужным насосом, связанных с этими датчиками или насосами, могут появиться сообщения «Проверьте датчик» (Check Sensor) или «Проверьте соединенный насос» (Check Linked Pump). На панелях управления роликовых насосов и блоке управления центрифужным насосом может появиться сообщение «Нет связи» (No Communication). На центральном мониторе управления может появиться сообщение «Необходимо сервисное обслуживание компьютера системы» (System Computer Needs Service).

Если в данный момент не выполняется искусственное кровообращение, выключите и снова включите электропитание, чтобы перезапустить систему. Если выполняется искусственное кровообращение, не перезапускайте систему, так как это приведет к сбросу всех настроек, устройств и безопасных подключений. Завершите перфузию, используя локальные элементы управления на роликовых насосах, блоках управления центрифужным насосом и электронном смесителе газов. Помните, что насосы могут не иметь связи с подключенными устройствами или не отвечать на происходящие в них события. Могут отсутствовать звуковые сигналы тревоги или предупреждения либо сообщения. Если ЦМУ недоступен, передача данных выполняться не будет. Обратитесь в компанию Terumo Cardiovascular Systems для выполнения сервисного обслуживания.

Каждый модуль и насос системы искусственного кровообращения Advanced Perfusion System 1 имеет функции самоконтроля. При обнаружении отдельным насосом или модулем внутренней ошибки в одном разъеме в базе системы на нем появится значок неисправного модуля.

Появление на отдельном значке насоса или модуля красного символа «X» во время искусственного кровообращения

- Проблема только в этом насосе или модуле.
- При необходимости назначьте резервный насос или модуль, подключенный к другому разъему.
- При необходимости используйте резервное оборудование для завершения перфузии.
- Обратитесь в службу по работе с клиентами компании Terumo.

Появление на нескольких значках насоса или модуля красного символа «X» и (или) «?» во время искусственного кровообращения

- Если для нескольких насосов или модулей одновременно или последовательно в течение короткого периода времени отображается значок сломанного модуля, то, возможно, произошла поломка компонента базы системы. Возможно, что повреждены все насосы или модули.
- При необходимости для завершения перфузии используйте резервный аппарат искусственного кровообращения.
- Обратитесь в службу по работе с клиентами компании Terumo.

В случае отказа ЦМУ см. следующую схему для получения дополнительных сведений о выводе данных и управлении устройствами. Указанная схема не относится к отказу сети.

Порядок действий в экстренных ситуациях

Роликовый насос

Режим	Состояние	Отображение	Управление
Запуск Остановка Пауза Непрерывный	Остается активным	Скорость потока или скорость насоса на дисплее насоса	Полное управление с помощью ручек и кнопок на панели управления насосом.
Сервоприводное управление	Остается активным	Заданные значения и состояние отображаются на дисплее насоса	Управление с помощью ручки настройки скорости насоса. Ручку настройки скорости насоса можно использовать для регулировки заданного значения. Отключение сервоприводного управления с помощью кнопки ручного режима на панели управления насосом. После отключения включить будет невозможно.
Режим пульсирующего потока	Остается активным	Состояние режима пульсирующего потока отображается на дисплее насоса	Отключение режима пульсирующего потока с помощью кнопки ручного режима на панели управления насосом. После отключения включить будет невозможно.
Ведущий / ведомый	Остается активным	Состояние ведущий / ведомый, соотношение и общий поток отображаются на насосе	Управление с помощью ручки настройки скорости насоса на панели управления насосом. Ручку настройки скорости ведущего насоса можно использовать для изменения общей скорости потока. Ручку настройки скорости ведомого насоса можно использовать для изменения соотношения или процентной доли.

Блок управления центрифужным насосом

Режим / сигнал тревоги	Состояние	Отображение	Управление
Запуск Остановка Переход на скорость инерционного потока (Coast) Непрерывный	Остается активным	Скорость потока или скорость насоса на дисплее насоса	Полное управление с помощью ручек и кнопок на блоке управления центрифужным насосом.
Сервоприводное управление	Остается активным	Отображаются заданные значения и состояние	Управление с помощью ручки настройки скорости насоса на блоке управления центрифужным насосом. Ручку настройки скорости насоса можно использовать для регулировки заданного значения. Отключение сервоприводного управления с помощью кнопки ручного режима на блоке управления центрифужным насосом. После отключения включить будет невозможно.
Режим пульсирующего потока	Остается активным	Состояние режима пульсирующего потока отображается на дисплее блока управления	Отключение режима пульсирующего потока с помощью кнопки ручного режима на блоке управления центрифужным насосом. После отключения включить будет невозможно.
Сигнал тревоги минимального потока	Остается активным	Сообщение на дисплее блока управления центрифужным насосом и подключенного (-ых) насоса (-ов)	Управление не выполняется, сообщение исчезает после устранения состояния.

Порядок действий в экстренных ситуациях

Модуль обнаружения пузырьков воздуха

Условие	Состояние	Отображение	Управление
Вкл. / выкл.	Остается активным	Светодиод на модуле показывает состояние	После отключения включить будет невозможно.
Сигнал тревоги обнаружения воздуха	Функционирует	Светодиод мигает красным цветом. Если подключен к насосу, раздается двухтональный звуковой сигнал тревоги. Сообщение на дисплее подключенного (-ых) насоса (-ов)	Сброс модуля обнаружения пузырьков воздуха с помощью кнопки выбора (Select) на панели управления подключенного насоса после устранения состояния.

Модуль обнаружения уровня

Условие	Состояние	Отображение	Управление
Вкл. / выкл.	Остается активным	Светодиод на модуле показывает состояние	Невозможно включить / отключить.
Сигнал тревоги низкого уровня	Функционирует	Светодиод мигает красным цветом. Если подключен к насосу, раздается двухтональный звуковой сигнал тревоги. Сообщение на дисплее подключенного (-ых) насоса (-ов)	Управление не выполняется, сигнал тревоги исчезает после устранения состояния.
Предупреждение о низком уровне	Функционирует	Светодиод мигает желтым цветом. Если подключен к насосу, раздается однотональный звуковой сигнал тревоги. Сообщение на дисплее подключенного (-ых) насоса (-ов)	Управление не выполняется, предупреждение исчезает после устранения состояния.

Контроль давления

Условие	Состояние	Отображение	Управление
Контроль	Функция контроля не активна	Светодиод на модуле показывает состояние. При нахождении в серво-режиме заданное значение отображается на дисплее насоса.	Невозможно выполнить калибровку.
Сигнал тревоги высокого давления	Функционирует	Светодиод мигает красным цветом. Если подключен к насосу, раздается двухтональный звуковой сигнал тревоги. Сообщение на дисплее подключенного (-ых) насоса (-ов)	Управление не выполняется, сигнал тревоги исчезает после устранения состояния. Невозможно изменить пороги.
Предупреждение о высоком давлении	Функционирует	Светодиод мигает желтым цветом. Если подключен к насосу, раздается однотональный звуковой сигнал тревоги. Сообщение на дисплее подключенного (-ых) насоса (-ов)	Управление не выполняется, предупреждение исчезает после устранения состояния. Невозможно изменить пороги.

Контроль температуры

Условие	Состояние	Отображение	Управление
Контроль	Функция контроля не активна	Светодиод на модуле показывает состояние. Подключите датчики к портативному монитору, чтобы показывать значения температуры.	Нет
Сигнал тревоги превышения температуры	Функционирует	Светодиод мигает красным цветом	Управление не выполняется, сигнал тревоги исчезает после устранения состояния. Невозможно изменить пороги.

Порядок действий в экстренных ситуациях

Модуль контроля скорости потока

Условие	Состояние	Отображение	Управление
Контроль	Функция контроля не активна, за исключением случаев, когда на значок центрифужного насоса помещен датчик скорости потока	Светодиод на модуле показывает состояние. Скорость потока отображается на дисплее центрифужного насоса, если на значок центрифужного насоса помещен датчик скорости потока. При нахождении в серво-режиме заданное значение отображается на дисплее насоса	Отсутствует.
Сигнал тревоги обратного потока	Функционирует	Светодиод мигает красным цветом. Если подключен к насосу, раздается двухтональный звуковой сигнал тревоги. Сообщение на дисплее подключенного (-ых) насоса (-ов).	Управление не выполняется, сигнал тревоги исчезает после устранения состояния.

Модуль окклюдера

Условие	Состояние	Отображение	Управление
Любое	Остается активным; будет отвечать на безопасные подключения основного насоса.	Светодиод на модуле показывает состояние; % от макс. скорости потока не отображается.	Управление не выполняется. Снимите трубку с головки окклюдера и управляйте потоком вручную, используя зажим трубки.

Интерфейсный модуль для CDI 100 / 101 или CDI 500

Условие	Состояние	Отображение	Управление
Контроль	Функция контроля не активна	Светодиод на модуле показывает состояние	Отслеживайте данные от монитора CDI 100 / 101 или CDI 500.

Интерфейсный модуль RS-232

Условие	Состояние	Отображение	Управление
Передача данных	Функция передачи данных не активна	н/д	н/д

Таймеры

Условие	Состояние	Отображение	Управление
Контроль	Функция контроля не активна	Отображение отсутствует	Чтобы следить за временем, используйте часы в кабинете или резервный секундомер.

Электронный смеситель газов

Условие	Состояние	Отображение	Управление
Любое	Остается активным	Светодиод на модуле показывает состояние. Используйте отметки на ручке настройки FiO_2 , чтобы приблизительно определить FiO_2 . Используйте внешний датчик скорости потока, чтобы следить за скоростью потока газа.	Управление с помощью ручек на передней части базы системы.
Сигнал тревоги FiO_2	Функционирует	Светодиод мигает красным цветом	Управление не выполняется, сигнал тревоги исчезает после устранения состояния.

Техническая поддержка

Использование настоящего раздела

В настоящий раздел включена техническая информация о системе искусственного кровообращения Terumo® Advanced Perfusion System 1.

Сервисное обслуживание или ремонт данного прибора должен проводиться только сертифицированными сервисными инженерами компании Terumo Cardiovascular Systems Corporation. В данном устройстве можно использовать только запасные части, одобренные компанией Terumo Cardiovascular Systems Corporation. Одобренные запасные части можно приобрести только у сервисных инженеров, сертифицированных компанией Terumo Cardiovascular Systems Corporation. Проведение сервисного обслуживания или ремонта неуполномоченным сервисным специалистом или использование неодобренных запасных частей приводит к аннулированию гарантии на изделие компании Terumo Cardiovascular Systems Product Warranty и может повысить риск поломки изделия.

Техническая поддержка

Протокол связи

Функциональное описание

Модуль передачи данных Системы 1 собирает и отправляет информацию в формате ASCII через порт RS-232.

Модуль передачи данных отправляет два типа информации о перфузии: периодические данные и данные о событиях. Периодические данные отправляются каждые 30 секунд. Данные о событиях отправляются при возникновении события.

Существуют 2 типа данных о событиях: события безопасности и события режима кардиоплегии. При возникновении события соответствующие периодические данные копируются и отправляются одновременно с данными о событии. Фактически периодические данные отправляются по меньшей мере каждые 30 секунд и при возникновении определенных событий также отправляются некоторые периодические данные.

Информация о перфузии передается в виде записей данных. Содержание записи данных определяется при настройке Системы 1 и подробно описано в разделе «Описание записей данных».

Описание интерфейса

Коммуникационное оборудование

Модуль передачи данных выполняет одностороннюю передачу информации от Системы 1 на внешнюю систему сбора данных. Интерфейсом на модуле является гнездовой DTE-соединитель DB-9. Подключитесь к внешней системе сбора данных, используя экранированный нуль-модемный кабель с 9-штырьковыми штекерными соединителями типа D (DB-9). Соединение между этими системами следует выполнить до включения устройств.

Любое подсоединенное устройство должно работать от батареи или иметь собственный разделительный трансформатор во избежание появления тока утечки в модуле передачи данных.

Символы отправляются со скоростью 38400 бод с использованием 8 информационных битов (без бита четности) и 1 стопового бита.

Описание записей данных

Группировка записей данных

Записи данных группируются (или упаковываются), а затем передаются из модуля передачи данных. Основной функцией этого коммуникационного уровня является обнаружение повреждения данных между модулем передачи данных и принимающей системой.

При обнаружении сбоя повторная передача не выполняется. В этом случае принимающая система должна проигнорировать передачу. Во фрейме передается только одна запись данных. Фрейм имеет следующий формат:

STX	FN	СОДЕРЖАНИЕ ЗАПИСИ (RECORD CONTENT)	ETX	C1	C2	CR	LF

Техническая поддержка

Определения фрейма

STX	Символ управления передачей начала текста ASCII, десятичное значение 2.
FN	Одиночный цифровой символ ASCII от 0 до 7, десятичные значения от 48 до 55, представляющие номер фрейма, по модулю 8. В данном случае FN всегда равен 0.
СОДЕРЖАНИЕ ЗАПИСИ (RECORD CONTENT)	Содержание записи разной длины. Это поле содержит специфические периодические данные или данные о событии.
ETX	Символ управления передачей конца текста ASCII, десятичное значение 3.
C1 C2	Самый старший и самый младший шестнадцатеричные символы контрольной суммы сообщения, символы ASCII, 0–9 и A–F, десятичные значения 48–57 и 65–70. Добавление бинарных значений FN, DATA и ETX или ETX и сохранение самых младших 16 битов результата, расчет контрольной суммы.
CR	Символ возврата каретки ASCII, десятичное значение 13.
LF	Символ перевода строки ASCII, десятичное значение 10.

Содержание записи данных

Содержание каждой переменной периодических данных и события отправляется в поле СОДЕРЖАНИЕ ЗАПИСИ (RECORD CONTENT) записи данных. Формат поля СОДЕРЖАНИЕ ЗАПИСИ (RECORD CONTENT) представлен ниже:

ДАТА / ВРЕМЯ	МЕТКА ДАННЫХ	ЗНАЧЕНИЕ	ЕД. ИЗМ.

Знак карет («^») используется для разграничения полей в поле СОДЕРЖАНИЕ ЗАПИСИ (RECORD CONTENT). Карет необходимо экранировать при использовании устройства любого типа, метки данных или значения данных в потоке данных. Разделителем экранирования является обратная косая черта («\»). Для включения разделителя экранирования его также необходимо экранировать (т. е. использовать «\\»). Ниже описаны компоненты поля СОДЕРЖАНИЕ ЗАПИСИ (RECORD CONTENT).

Поле даты / времени (14 байт)

Поле даты / времени представляет собой строку ASCII формы: ГГТТММДДЧЧММСС, где ГГТТ представляет собой год, ММ — месяц (01–12), ДД — день месяца, ЧЧ — часы (00–23), ММ — минуты, а СС — секунды. Параметр «дата / время» использует дату и время, установленные в центральном мониторе управления (ЦМУ) Системы 1.

Поле метки данных (максимум 37 байт)

Поле метки данных представляет собой строку с кодировкой UTF-8, которая и является меткой данных. Метки данных имеют следующий формат:

<Название устройства>:<Мнемоническая переменная> (<Device Name>:<Variable Mnemonic>)

где <Название устройства> и <Мнемоническая переменная> перечислены в разделах «Названия устройства и названия переменной» ниже. Названия устройств ограничены 32 байтами, а мнемонические переменные ограничены пятью байтами.

Поле значения (максимум 15 байт, не обязательное)

Поле значения представляет собой строку ASCII, которая является значением данных. Если данные неверны, в поле значения отображается тире («-»). Обратите внимание, что некоторые устройства, в частности CDI 500, передают данные в виде тире, когда данные отсутствуют.

Техническая поддержка

Поле единиц (максимум 9 байт)

Поле единиц — это строка ASCII, которая представляет собой единицы значения данных.

Названия устройства

Названия устройства определяются в области конфигурации (Configuration) на ЦМУ. В таблицах ниже представлены стандартные предложенные названия устройств. Можно вводить другие названия, но не рекомендуется. Для переменных, которые не связаны с устройством (например, информация о пациенте), в качестве названия устройства отображается «-». Следующие названия устройств изменить невозможно.

Устройство	Название устройства
Смеситель газов	GASMIXER
CDI 100	CDI 100
CDI 500	CDI 500

Английский

Насосы	ОПВ	Уровень	Таймер	Окклюдер	Давление	Поток	Температура
ART	ART Air	Level	Pump	Occluder	ART Pres	ART Flow	ART Temp
Arterial	VEN Air	VENLevel	Clamp	VEN Occl	VEN Pres	VEN Flow	VEN Temp
CPG	CPG Air	CPGLevel	CPG Tmr	ART Occl	CPG Pres	CPG Flow	CPG1Temp
CPG1	CPG1 Air	LEVEL1	CPG1Tmr	CPG Occl	CPG1Pres	FLOW1	CPG2Temp
CPG2	CPG2 Air	LEVEL2	CPG2Tmr	OCCL1	CPG2Pres	FLOW2	Bladder
Vent	AIR1		TMR1	OCCL2	CS Pres	FLOW3	Rectal
Vent1	AIR2		TMR2		BALLPres	FLOW4	Main H ₂ O
Vent2	AIR3		TMR3		PRES1		Esoph
Sucker1	AIR4		TMR4		PRES2		NasoPhar
Sucker2			ARR Tmr		PRES3		Tympanic
Venous			ISC Tmr		PRES4		Myo Temp
VEN							TEMP1
							TEMP2
							TEMP3
							TEMP4

Техническая поддержка

Датский

Насосы	ОПВ	Уровень	Таймер	Окклюдер	Давление	Поток	Температура
ART	ART luft	Niveau	Pumpe	Klemme	ART tryk	ART flow	ART temp
Arteriel	VEN luft	VEN niv	Klem tim	VENklemm	VEN tryk	VEN flow	VEN temp
CPG	CPG luft	CPG niv	CPG tim	ARTidemm	CPG tryk	CPG flow	CPG1temp
CPG1	CPG1luft	NIVEAU1	CPG1 tim	CPGklemm	CPG1tryk	FLOW1	CPG2temp
CPG2	CPG2luft	NIVEAU2	CPG2 tim	KLEMME1	CPG2tryk	FLOW2	Blaere
Vent1	LUFT1		TIM1	KLEMME2	SC tryk	FLOW3	Rektal
Vent1	LUFT2		TIM2		BAL tryk	FLOW4	HovedH ₂ O
Vent2	LUFT3		TIM3		TRYK1		Øsofa
Suger1	LUFT4		TIM4		TRYK2		Nasophar
Suger2			STANDtim		TRYK3		Tympanic
Venes			ISK tim		TRYK4		Myo temp
VEN							TEMP1
							TEMP2
							TEMP3
							TEMP4

Голландский

Насосы	ОПВ	Уровень	Таймер	Окклюдер	Давление	Поток	Температура
ART	ARTlucht	Niveau	Pomp	Klem	ARTdruk	ARTflow	ARTtemp
Art	VENlucht	VENniv	KLEMTimr	VENklem	VENdruk	VENflow	VENtemp
CPG	CPGlucht	CPGniv	CPGtimer	ARTklem	CPGdruk	CPGflow	CPG1temp
CPG1	CPG1luch	NIVEAU1	CPG1timr	CPGklem	CPG1druk	FLOW1	CPG2temp
CPG2	CPG2luch	NIVEAU2	CPG2timr	KLEM1	CPG2druk	FLOW2	Blaas
Ventila	LUCHT1		TMR1	KLEM2	CorSiDrk	FLOW3	Rectaal
Ventila1	LUCHT2		TMR2		Bal druk	FLOW4	HoofdH ₂ O
Ventila2	LUCHT3		TMR3		DRUK1		Slokdarm
Zuiger1	LUCHT4		TMR4		DRUK2		NasoPhar
Zuiger2			STOPtimr		DRUK3		Trommelv
Veneus			ISCtimer		DRUK4		Myo temp
VENEUS							TEMP1
							TEMP2
							TEMP3
							TEMP4

Техническая поддержка

Французский

Насосы	ОПВ	Уровень	Таймер	Окклюдер	Давление	Поток	Температура
ART	AirART	Niveau	Pompe	Clamp	PressART	DébitART	TempART
Art	AirVEIN	NivVEIN	Clampage	ClmpVEIN	PresVEIN	DébVEIN	TempVEIN
CPG	AirCPG	NivCPG	ChronCPG	ClampART	PressCPG	DébitCPG	TempCPG1
CPG1	AirCPG1	Niveau1	ChroCPG1	ClampCPG	PresCPG1	DÉBIT1	TempCPG2
CPG2	AirCPG2	Niveau2	ChroCPG2	CLAMP1	PresCPG2	DÉBIT2	Vessie
Ventil	AIR1		Chrono1	CLAMP2	PressSC	DÉBIT3	Rectale
Ventil1	AIR2		Chrono2		BALLPres	DÉBIT4	H ₂ O Oxy
Ventil2	AIR3		Chrono3		PRESS1		Oesoph
Aspir1	AIR4		Chrono4		PRESS2		NasoPhar
Aspir2			Chr CEC		PRESS3		Tymp
Veineuse			ChroISCH		PRESS4		Temp Myo
VEIN							TEMP1
							TEMP2
							TEMP3
							TEMP4

Немецкий

Насосы	ОПВ	Уровень	Таймер	Окклюдер	Давление	Поток	Температура
ART	ART Luft	Niveau	PerfZeit	Klemme	ARTDruck	ARTFluß	ART Temp
Art	VEN Luft	VENNiv	Aorta zu	VENKlemm	VENDruck	VENFluß	VEN Temp
KPG	KPG Luft	KPGNiv	KPGZtg	ARTKlemm	KPGDruck	KPGFluß	KPG1Temp
KPG1	KPG1Luft	Niveau1	KPG1Ztg	KPGKlemm	KPG1Druc	FLUß1	KPG2Temp
KPG2	KPG2Luft	Niveau2	KPG2Ztg	KLEMME1	KPG2Druc	FLUß2	Blase
Ventil	LUFT1		ZTG1	KLEMME2	KS Druck	FLUß3	Rektal
Ventil1	LUFT2		ZTG2		BALLDruc	FLUß4	HauptH ₂ O
Ventil2	LUFT3		ZTG3		DRUCK1		Ösoph
Sauger1	LUFT4		ZTG4		DRUCK2		NasoPhar
Sauger2			EKZ Ztg		DRUCK3		Tymp
VenöS			ISCH Ztg		DRUCK4		Myo Temp
VEN							TEMP1
							TEMP2
							TEMP3
							TEMP4

Техническая поддержка

Итальянский

Насосы	ОПВ	Уровень	Таймер	Окклюдер	Давление	Поток	Температура
ART	BolleART	Livello	Pompa	Ocd	PressART	FlussART	TempART
Art	BolleVEN	LivVEN	Clamp	OcdVEN	PressVEN	FlussVEN	TempVEN
CPG	BolleCPG	LivCPG	CronoCPG	OcdART	PressCPG	FlussCPG	TempCPG1
CPG1	BolCPG1	LIVELLO1	CronCPG1	OcdCPG	PresCPG1	FLUSSO1	TempCPG2
CPG2	BolCPG2	LIVELLO2	CronCPG2	OCCL1	PresCPG2	FLUSSO2	Vesc
Vent1	BOLLE 1		Cronom1	OCCL2	PresSENO	FLUSSO3	Rettale
Vent1	BOLLE 2		Cronom2		BALLPres	FLUSSO4	H ₂ O prin
Vent2	BOLLE 3		Cronom3		PRESS1		Esofagea
Aspirat1	BOLLE 4		Cronom4		PRESS2		Nasofar
Aspirat2			Cron ARR		PRESS3		Timpan
Ven			Cron Isc		PRESS4		TempMIOC
VEN							TEMP1
							TEMP2
							TEMP3
							TEMP4

Испанский

Насосы	ОПВ	Уровень	Таймер	Окклюдер	Давление	Поток	Температура
ART	Burb ART	Nivel	Bomba	Ocluser	Pres ART	FlujoART	Temp ART
Arterial	Burb VEN	Niv VEN	Pinza	Ocl VEN	Pres VEN	FlujoVEN	Temp VEN
CPG	Burb CPG	Niv CPG	CronCPG	Ocl ART	Pres CPG	FlujoCPG	TempCPG1
CPG1	BurbCPG1	NIVEL1	CronCPG1	Ocl CPG	PresCPG1	Flujo 1	TempCPG2
CPG2	BurbCPG2	NIVEL2	CronCPG2	OCL 1	PresCPG2	Flujo 2	Vejiga
Vent	BURB1		Cronóm1	OCL 2	PresSnCr	Flujo 3	Rectal
Vent1	BURB2		Cronóm2		PresBain	Flujo 4	H ₂ O Prin
Vent2	BURB3		Cronóm3		PRES 1		Esofagal
Aspir1	BURB4		Cronóm4		PRES 2		Nasofar
Aspir2			CronPARO		PRES 3		Timpán
Ven			CronISQM		PRES 4		Temp Mio
VEN							TEMP1
							TEMP2
							TEMP3
							TEMP4

Техническая поддержка

Названия переменных

Каждое настроенное устройство в Системе 1 имеет набор периодических данных или событий, которые передаются в модуль передачи данных. Каждое устройство Системы 1 приведено в следующих разделах с указанием конкретных периодических данных и событий, передаваемых из модуля передачи данных.

ОПВ

Мнемоника	Описание	Значение	Ед. изм.	Тип	Включены в выборку?
ABAM	Сигнал тревоги обнаружения пузырьков воздуха			Событие безопасности	
ABMC	Удаление сигнала тревоги обнаружения пузырьков воздуха			Событие безопасности	

CDI 100 (название устройства — «CDI 100»)

Мнемоника	Описание	Значение	Ед. изм.	Тип	Включены в выборку?
SAT	Насыщение кислородом	0–100	%	Периодические	Да
HCT	Гематокрит	0–100	%	Периодические	Да
Hb	Гемоглобин	0,0–100,0	г/дл	Периодические	Да

CDI 500 (название устройства — «CDI 500»)

Мнемоника	Описание	Значение ¹	Ед. изм.	Тип	Включены в выборку?
A_PH	Артериальный pH	6,8–8,0		Периодические	Да
A_CO	Артериальное PCO ₂	10–80, 1–11	мм рт. ст., кПа	Периодические	Да
A_O2	Артериальное PO ₂	10–500, 1–67	мм рт. ст., кПа	Периодические	Да
A_TM	Артериальная температура	10–45	С	Периодические	Да
A_SO	Насыщение кислородом артериальной крови	60–100	%	Периодические	Да
A_HC	Артериальный бикарбонат	0–50	мэкв/л	Периодические	Да
A_BE	Избыток оснований в артерии	от –25,0 до +25,0	мэкв/л	Периодические	Да
K+	Калий	1,0–8,0	ммоль/л	Периодические	Да
VO2	Потребление кислорода	10–400	мл/мин	Периодические	Да
V_PH	Венозный pH	6,8–8,0		Периодические	Да
V_CO	Венозное PCO ₂	10–80, 1–11	мм рт. ст., кПа	Периодические	Да
V_O2	Венозный PO ₂	10–500, 1–67	мм рт. ст., кПа	Периодические	Да
V_TM	Венозная температура	10–45	С	Периодические	Да
V_SO	Насыщение кислородом венозной крови	60–100	%	Периодические	Да
HCT	Гематокрит	15–45	%	Периодические	Да
HGB	Гемоглобин	5–15	г/дл	Периодические	Да
V_HC	Венозный бикарбонат	0–50	мэкв/л	Периодические	Да
V_BE	Избыток оснований в вене	от –25,0 до +25,0	мэкв/л	Периодические	Да

¹ Все эти значения выровнены по левому краю в 4-символьном поле. Пятый символ значения представляет собой пробел, «L», «H» или «A». Пробел указывает на нормальное состояние аналита; «L» указывает на состояние сигнала тревоги низкого уровня, а «H» — на состояние сигнала тревоги высокого уровня. Символ «A» указывает на фактическое значение.

Техническая поддержка

Поток

Мнемоника	Описание	Значение	Ед. изм.	Тип	Включены в выборку?
BFAM	Сигнал тревоги обратного потока			Событие безопасности	
BFMC	Удаление сигнала тревоги обратного потока			Событие безопасности	
ПОТОК	Поток	от -10000 до 10000	мл/мин	Периодические	Да

Газ (название устройства — «GASMIXER»)

Мнемоника	Описание	Значение	Ед. изм.	Тип	Включены в выборку?
BGPO	Давление смешиваемого газа выше предела диапазона			Событие безопасности	
BGPU	Давление смешиваемого газа ниже предела диапазона			Событие безопасности	
BGPI	Давление смешиваемого газа в пределах диапазона			Событие безопасности	
CFIC	Расчетная FiCO_2	от 0,000 до 0,050		Периодические	Да
OGPO	Давление O_2 выше предела диапазона			Событие безопасности	
OGPU	Давление O_2 ниже предела диапазона			Событие безопасности	
OGPI	Давление O_2 в пределах диапазона			Событие безопасности	
LFAM	Сигнал тревоги уменьшения FiO_2			Событие безопасности	
LFMC	Удаление сигнала тревоги уменьшения FiO_2			Событие безопасности	
MFIO	Измеренная FiO_2	от 0,000 до 1,000		Периодические	Да
TGOF	Общий выходящий поток газа	от 0 до 20000	мл/мин	Периодические	Да

Уровень

Мнемоника	Описание	Значение	Ед. изм.	Тип	Включены в выборку?
LLAL	Предупреждение о низком уровне			Событие безопасности	
LLLC	Удаление предупреждения о низком уровне			Событие безопасности	
LLAM	Сигнал тревоги низкого уровня			Событие безопасности	
LLMC	Удаление сигнала тревоги о низком уровне			Событие безопасности	

Окклюдер

Мнемоника	Описание	Значение	Ед. изм.	Тип	Включены в выборку?
OCFC	Полное закрытие			Событие безопасности	
OCFO	Полное открытие			Событие безопасности	
OPFL	Процент потока	0–100	%	Периодические	Да

Техническая поддержка

Давление

Мнемоника	Описание	Значение	Ед. изм.	Тип	Включены в выборку?
OPAL	Предупреждение о повышенном давлении			Событие безопасности	
OPLC	Удаление предупреждения о повышенном давлении			Событие безопасности	
OPAM	Сигнал тревоги повышенного давления			Событие безопасности	
OPMC	Удаление сигнала тревоги повышенного давления			Событие безопасности	
PRES	Среднее давление	от -250 до 900	мм рт. ст.	Периодические	Да

Насосы

Мнемоника	Описание	Значение	Ед. изм.	Тип	Включены в выборку?
MLPM	Поток	от ~10000 до 10000	мл/мин	Периодические	Да
CIF	Индекс объемной скорости кровотока сердца	от 0,0 до 10,0	л/мин/м²	Периодические	Да
KGF	Скорость потока на килограмм	от 0,0 до 10000	мл/мин/кг	Периодические	Да
PDIR	Направление	По часовой стрелке или против часовой стрелки		Событие	
POCU	Перегрузка по току			Событие безопасности	
POCC	Устранение перегрузки по току			Событие безопасности	
POSP	Превышение скорости			Событие безопасности	
POSC	Устранение превышения скорости			Событие безопасности	
PRAU	Приостановка насоса (только для роликовых насосов)			Событие безопасности	
PRAT	Соотношение (при наличии ведомого насоса)	1 : 1, 2 : 1, 4 : 1, 8 : 1, 16 : 1 0-99	M : F %	Периодические	Да
PSTA	Запуск насоса			Событие безопасности	
PSTO	Остановка насоса			Событие безопасности	
PUSP	Слишком низкая скорость			Событие безопасности	
PUSC	Устранение слишком низкой скорости			Событие безопасности	
RPM (об./мин)	RPM (об./мин)	0-250 0-4000	RPM (об./мин)	Периодические	Да
TMLP	Общий поток	от 0 до 20000	мл/мин	Периодические	Да

Система

Мнемоника	Описание	Значение	Ед. изм.	Тип	Включены в выборку?
SOFB	Отключение батарей (работа от сети)			Событие безопасности	Нет
SONB	Включение батарей			Событие безопасности	Нет
TROB	Оставшееся время работы батарей	0-1440	мин	Периодические	Да

Техническая поддержка

Температура

Мнемоника	Описание	Значение	Ед. изм.	Тип	Включены в выборку?
OTAM	Сигнал тревоги повышенной температуры			Событие безопасности	
OTMC	Удаление сигнала тревоги повышенной температуры			Событие безопасности	
ТЕМПЕРА-ТУРА	Температура	от 0,0 до 50,0	С	Периодические	Да

Таймер

Мнемоника	Описание	Значение	Ед. изм.	Тип	Включены в выборку?
TRST	Сброс таймера			Событие	
TSTA	Запуск таймера			Событие	
TSTO	Остановка таймера			Событие	

Информация о пациенте (название устройства — «-»)

Мнемоника	Описание	Значение	Ед. изм.	Тип	Включены в выборку?
ППТП	Площадь поверхности тела пациента	от 0,0 до 4,7	формула Дюбуа, Бойда, педиатрическая	Периодические	Нет
PBV	Объем крови пациента	0–21000	мл	Периодические	Нет
PHGT	Рост пациента	30–250	см	Периодические	Нет
PWGT	Вес пациента	1,0–300,0	кг	Периодические	Нет

Кардиоплегия (название устройства — «-»)

Мнемоника	Описание	Значение	Ед. изм.	Тип	Включены в выборку?
CPGD	Состояние подачи кардиоплегического раствора	Подача или рециркуляция		Событие CPG	
CURD	Текущая подача кардиоплегического раствора	0–9990	мл	Периодические данные CPG	CPG Да
DSTA	Запуск дозы			Событие CPG	
DSTO	Завершение дозы			Событие CPG	
TOTD	Общий введенный объем кардиоплегического раствора	0–9990	мл	Периодические данные CPG	CPG Да
PSTA	Запуск насоса для кардиоплегии			Событие безопасности Событие CPG	
PSTO	Остановка насоса для кардиоплегии			Событие безопасности	
ADR	Оставшаяся автоматическая доза кардиоплегического раствора	0–9990 или от 00:00 до 59:59	мл MM:CC	Периодические данные CPG	
TBD	Время после последней подачи кардиоплегического раствора	0–59400	секунды	Периодические данные CPG	

Техническая поддержка

Таблицы электромагнитной совместимости (ЭМС)

Таблица 201. Руководство и декларация производителя. Электромагнитные излучения.
Все ОБОРУДОВАНИЕ и СИСТЕМЫ (см. 6.8.3.201 а) 3))

Руководство и декларация производителя — электромагнитные излучения		
Система искусственного кровообращения Terumo® Advanced Perfusion System 1 предназначена для работы в указанном ниже электромагнитном окружении. Покупатель или пользователь системы искусственного кровообращения Terumo® Advanced Perfusion System 1 должен убедиться в том, что она используется в такой среде.		
Проверка на излучение	Соответствие стандарту	Электромагнитное окружение — руководство
Радиочастотные (РЧ) излучения CISPR 11	Группа 1	Система искусственного кровообращения Terumo® Advanced Perfusion System 1 использует РЧ-энергию только для внутренних функций. Следовательно, ее РЧ-излучение очень низкое, и маловероятно, чтобы оно могло создавать помехи в работе расположенного поблизости электронного оборудования.
Радиочастотные (РЧ) излучения CISPR 11	Класс [А]	Система искусственного кровообращения Terumo® Advanced Perfusion System 1 подходит для использования во всех учреждениях, кроме учреждений в жилых зданиях и зданиях, подключенных к низковольтной коммунальной электрической сети для бытовых нужд.
Эмиссия гармонических составляющих IEC 61000-3-2	Класс [А]	
Колебания напряжения / фликер-эмиссия IEC 61000-3-3	Соответствует	

Таблица 202. Руководство и декларация производителя. Защита от электромагнитных полей.
Все ОБОРУДОВАНИЕ и СИСТЕМЫ (см. 6.8.3.201 а) 6))

Руководство и декларация производителя — защита от электромагнитных полей			
Система искусственного кровообращения Terumo® Advanced Perfusion System 1 предназначена для работы в указанном ниже электромагнитном окружении. Покупатель или пользователь системы искусственного кровообращения Terumo® Advanced Perfusion System 1 должен убедиться в том, что она используется в такой среде.			
Испытание защиты от электромагнитных полей	Уровень испытаний соответствует стандарту IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитное окружение — руководство
Устойчивость к электростатическим разрядам IEC 61000-4-2	± 6 кВ контактный ± 8 кВ воздушный	± 6 кВ контактный ± 8 кВ воздушный	Полы должны быть деревянными, бетонными или выложенными керамической плиткой. Если полы покрыты синтетическим материалом, относительная влажность воздуха должна быть не менее 30 %.
Устойчивость к кратковременным импульсным помехам IEC 61000-4-4	± 2 кВ для линий электропитания ± 1 кВ для линий ввода / вывода	± 2 кВ для линий электропитания ± 1 кВ для линий ввода / вывода	Качество питания от электросети должно быть типовым для коммерческой или больничной среды.
Импульсное перенапряжение IEC 61000-4-5	± 1 кВ дифференциальный режим ± 2 кВ синфазный режим	± 1 кВ дифференциальный режим ± 2 кВ синфазный режим	Качество питания от электросети должно быть типовым для коммерческой или больничной среды.
Падения напряжения, кратковременные перебои и колебания напряжения на линиях электропитания IEC 61000-4-11	< 5 % U_T (> 95 % падение U_T) для 0,5 цикла 40 % U_T (60 % падение U_T) для 5 циклов 70 % U_T (30 % падение U_T) для 25 циклов < 5 % U_T (> 95 % падение U_T) за 5 секунд	< 5 % U_T (> 95 % падение U_T) для 0,5 цикла 40 % U_T (60 % падение U_T) для 5 циклов 70 % U_T (30 % падение U_T) для 25 циклов < 5 % U_T (> 95 % падение U_T) за 5 секунд	Качество питания от электросети должно быть типовым для коммерческой или больничной среды. Если пользователю системы искусственного кровообращения Terumo® Advanced Perfusion System 1 необходима непрерывная работа при перебоях питания, рекомендуется подавать питание на систему искусственного кровообращения Terumo® Advanced Perfusion System 1 от источника бесперебойного питания или от батареи.
Магнитное поле частоты сети электропитания (50 / 60 Гц) IEC 61000-4-8	3 А/м	10 А/м	Магнитные поля с частотой электросети должны иметь уровень, характерный для типичного размещения в типичной коммерческой или больничной среде.
ПРИМЕЧАНИЕ: U_T — это напряжение в сети переменного тока до использования уровня испытания.			

Техническая поддержка

Таблица 203. Руководство и декларация производителя. Защита от электромагнитных полей.
ОБОРУДОВАНИЕ И СИСТЕМЫ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ (см. 6.5.3.201 b))

Руководство и декларация производителя — защита от электромагнитных полей			
Система искусственного кровообращения Terumo® Advanced Perfusion System 1 предназначена для работы в указанном ниже электромагнитном окружении. Покупатель или пользователь системы искусственного кровообращения Terumo® Advanced Perfusion System 1 должен убедиться в том, что она используется в такой среде.			
Испытание защиты от электромагнитных полей	Уровень испытаний соответствует стандарту IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитное окружение — руководство
Кондуктивная радиочастота РЧ IEC 61000-4-6	10 В средне-квадратичное напряжение 150 кГц–80 МГц в пределах диапазонов частот, отведенных для промышленных, научных и медицинских целей *	10 В средне-квадратичное напряжение	Портативное и мобильное радиочастотное коммуникационное оборудование должно располагаться относительно любых частей системы искусственного кровообращения Terumo® Advanced Perfusion System 1, в том числе кабелей, на расстоянии, которое не меньше рекомендованной дистанции удаления, рассчитанной с учетом частоты передатчика. Рекомендованная дистанция удаления $d = 1,2 \sqrt{P}$ $d = 1,2 \sqrt{P}$ 80–800 МГц
Излучаемая РЧ IEC 61000-4-3	10 В/м 80 МГц–2,5 ГГц	10 В/м	$d = 2,3 \sqrt{P}$ 800 МГц–2,5 ГГц где P — максимальная выходная номинальная мощность в ваттах (Вт) по данным производителя передатчика, а d — рекомендуемая дистанция удаления в метрах (м). ^b Напряженность поля фиксированных РЧ-передатчиков, определенная в ходе электромагнитного обследования объекта, ^c должна быть меньше уровня соответствия для каждого частотного диапазона. ^d Поблизости от оборудования, маркированного следующим символом, возможны помехи: 

ПРИМЕЧАНИЕ 1. Для значений 80 МГц и 800 МГц применяется более высокий частотный диапазон.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. Данные инструкции могут быть применимы не ко всем ситуациям. На распространение электромагнитных волн влияет их поглощение и отражение конструкциями, объектами и людьми.

^a Уровни соответствия в диапазонах частот, отведенных для промышленных, научных и медицинских целей, от 150 кГц до 80 МГц и в диапазоне частот от 80 МГц до 2,5 ГГц, предназначены для снижения вероятности того, что мобильное / переносное коммуникационное оборудование может вызвать помехи, если будет по неосторожности принесено в зоны, где находятся пациенты. По этой причине для расчета рекомендованной дистанции удаления передатчиков в этих частотных диапазонах применяется дополнительный коэффициент 10 / 3.

^b Напряженности полей фиксированных передатчиков, таких как базовые станции радиотелефонов (сотовых или беспроводных), наземных портативных раций, любительских радиопередатчиков, радиовещательных станций AM- и FM-диапазонов и телевещательных станций не поддаются точному теоретическому прогнозированию. Для анализа электромагнитного окружения, связанного с фиксированными РЧ-передатчиками, необходимо провести электромагнитное обследование объекта. Если измеренная напряженность поля в месте использования системы искусственного кровообращения Terumo® Advanced Perfusion System 1 превышает применяемый уровень соответствия по РЧ-излучениям, за системой искусственного кровообращения Terumo® Advanced Perfusion System 1 необходимо вести наблюдение и проверять ее нормальную работу. В случае обнаружения нарушений в работе могут потребоваться дополнительные меры, такие как изменение ориентации или положения системы искусственного кровообращения Terumo® Advanced Perfusion System 1.

^c В частотном диапазоне 150 кГц–80 МГц напряженности полей должны быть меньше 3 В/м.

Техническая поддержка

Таблица 205. Рекомендуемые дистанции удаления между портативным и мобильным коммуникационным РЧ-оборудованием и ОБОРУДОВАНИЕМ или СИСТЕМОЙ — для ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ (см. 6.8.3.201 b)).

Рекомендуемые дистанции удаления между портативным и мобильным коммуникационным РЧ-оборудованием и системой искусственного кровообращения Terumo® Advanced Perfusion System 1				
Система искусственного кровообращения Terumo® Advanced Perfusion System 1 предназначена для использования в электромагнитном окружении с контролируруемыми излучаемыми радиочастотными помехами. Пользователь системы искусственного кровообращения Terumo® Advanced Perfusion System 1 сможет предотвратить электромагнитные помехи, если будет соблюдать рекомендованную минимальную дистанцию удаления между портативным и мобильным коммуникационным РЧ-оборудованием (передатчиками) и системой искусственного кровообращения Terumo® Advanced Perfusion System 1, указанную ниже, с учетом максимальной выходной мощности коммуникационного оборудования.				
Максимально допустимая выходная мощность передатчика Вт	Дистанция удаления с учетом частоты передатчика м			
	150 кГц–80 МГц за пределами диапазонов частот, отведенных для промышленных, научных и медицинских целей $d = 1,2 \sqrt{P}$	150 кГц–80 МГц в пределах диапазонов частот, отведенных для промышленных, научных и медицинских целей $d = 1,2 \sqrt{P}$	80 МГц–800 МГц $d = 1,2 \sqrt{P}$	800 МГц–2,5 ГГц $d = 2,3 \sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	3,8	7,3
100	12	12	12	23
Если максимальная допустимая выходная мощность передатчика не указана выше, рекомендуемая дистанция удаления d в метрах (м) может быть рассчитана по уравнению, учитывающему частоту передатчика, где P — максимальная допустимая выходная мощность в ваттах (Вт) согласно данным производителя передатчика.				
ПРИМЕЧАНИЕ 1. Для значений 80 МГц и 800 МГц применяется дистанция удаления, соответствующая более высокому частотному диапазону.				
ПРИМЕЧАНИЕ 2. Диапазоны частот, отведенных для промышленных, научных и медицинских целей, от 150 кГц до 80 МГц составляют от 6,765 МГц до 6,795 МГц; от 13,553 МГц до 13,567 МГц; от 29,957 МГц до 27,283 МГц и от 40,66 МГц до 40,70 МГц.				
ПРИМЕЧАНИЕ 3. Дополнительный коэффициент 10 / 3 применяется для расчета рекомендованной дистанции удаления передатчиков в диапазонах частот, отведенных для промышленных, научных и медицинских целей, от 150 кГц до 80 МГц и в диапазоне частот от 80 МГц до 2,5 ГГц для снижения вероятности того, что мобильное / переносное оборудование связи может вызвать помехи, если будет по неосторожности принесено в зоны, где находятся пациенты.				
ПРИМЕЧАНИЕ 4. Данные инструкции могут быть применимы не во всех ситуациях. На распространение электромагнитных волн влияет их поглощение и отражение конструкциями, объектами и людьми.				

Техническая поддержка

Номинальное потребление электроэнергии сети переменного тока

Конфигурация системы*	100 В пер. тока	115 В пер. тока	120 В пер. тока	220 В пер. тока	240 В пер. тока
4-насосная система	9,5–11,5 А	8,5–10 А	8–10 А	4,5–5 А	4–5 А
5-насосная система	10,5–13 А	9,5–11,5 А	9–11 А	5–6 А	4,5–5,5 А
6-насосная система	11,5–14 А	10,5–12,5 А	10–12 А	5,5–6,5 А	5–6 А
7-насосная система	13–15,5 А	11,5–14 А	11–13,5 А	6–7 А	5,5–6,5 А
8-насосная система	14–17 А	12–15 А	12–15 А	6,5–8 А	6–7 А

*Каждая конфигурация системы включает в себя следующее:
все большие ропиковые насосы, заданная скорость 250 об./мин при использовании трубки в.д. 1/2 дюйма (12,7 мм) х стенка 3/32 дюйма (2,4 мм), с надлежащей окклюзией и температурой жидкости 25 °С;
все имеющиеся подключения модулей с любой комбинацией модулей контроля скорости потока, контроля температуры, давления, обнаружения уровня, окклюдера, датчика воздуха и последовательных интерфейсных модулей; все модули назначены и активированы;
1 модуль электронного смесителя газов, подключенный и активированный;
1 лампа, подсоединенная и включенная;
1 центральный монитор управления, подключенный и активированный;
периферическое оборудование, подключенное к дополнительной розетке и активированное.

Для данного устройства требуется специальный источник питания с силой тока 20 А (для модели на 100–120 В) или специальный источник питания с силой тока 10 А (для модели на 220–240 В).

Дополнительная информация

Обзор предупреждений и мер предосторожности

Предупреждения, относящиеся к системе

Эксплуатируйте систему и все подключенное оборудование в соответствии с инструкциями производителя и принципами надлежащей медицинской практики.

Система искусственного кровообращения Terumo Advanced Perfusion System 1 предназначена для экстракорпоральной циркуляции крови в течение максимум 6 часов при процедурах артериальной перфузии, региональной перфузии и искусственного кровообращения и должна использоваться только квалифицированным медицинским работником, обладающим опытом эксплуатации такого или аналогичного оборудования.

Центрифужный насос предназначен только для процедур искусственного кровообращения.

Не используйте во время операции устройство с явными неисправностями.

Данное устройство нельзя оставлять без присмотра во время работы. Для обеспечения безопасности пациента за работой устройства должен внимательно и постоянно следить квалифицированный медицинский работник.

Система 1 представляет собой настраиваемую систему, позволяющую создавать экраны перфузии, используя разные комбинации оборудования с разными ответными действиями на события. В связи с тем, что устройство обеспечивает возможность гибкой настройки, важно, чтобы в учреждениях, в которых используется система, были приняты соответствующие меры защиты, позволяющие запускать экраны перфузии только обученным и квалифицированным пользователям. **Отсутствие таких мер контроля может привести к ошибке оператора, что может стать причиной травмы или летального исхода пациента.**

Меры предосторожности, связанные с оборудованием системы

Надежное заземление может обеспечиваться только в случае, если данное оборудование подключено к соответствующему разъему с проверенным правильным заземлением.

Для данного устройства требуется специальный источник электропитания переменного тока на 20 А (для модели на 100–120 В) или специальный источник электропитания переменного тока на 10 А (для модели на 220–240 В).

Перед включением системы сначала подсоедините все внешнее оборудование, так как подключение оборудования во время работы может привести к поломке системы.

Не используйте устройство в присутствии взрывоопасных или воспламеняющихся газов.

Во избежание опасности поражения электрическим током не снимайте панели. Обратитесь к квалифицированному сервисному персоналу.

Не эксплуатируйте систему со снятыми крышками модулей, так как пролитые жидкости могут повредить соединения.

Подключайте к дополнительному выходу питания только больничное оборудование с соответствующими характеристиками напряжения и силы тока.

Дополнительный выход питания не подсоединен к резервной батарее. В случае сбоя электропитания оборудование, подключенное к дополнительному выходу питания, будет обесточено и не будет работать до восстановления электропитания.

Не используйте удлинители для подключения системы к сети переменного тока, а также для подключения модулей или принадлежностей к системе. Использование удлинителей может ухудшать эксплуатационные характеристики.

Дополнительная информация

Если автоматический прерыватель срабатывает сразу же после перезагрузки, **НЕ пытайтесь выполнить перезагрузку снова**. Система будет работать только от батареи до тех пор, пока не будет устранена поломка. Обратитесь в сервисный центр.

Для подключения насосов и модулей контроля скорости потока используйте только поставляемые в комплекте кабели.

Использование дополнительного оборудования, не соответствующего требованиям по безопасности, предъявляемым к данной системе, может привести к снижению уровня безопасности конечной системы. При выборе дополнительного оборудования учитывайте следующее:

- использование принадлежности вблизи пациента;
- подтверждение сертификации принадлежности на соответствие требованиям безопасности согласно национальному стандарту, надлежащим образом гармонизированному со стандартами ЕС 60601-1 и (или) IEC 60601-1-1.

Оборудование для нагревания и охлаждения воды, используемой для регуляции температуры крови, поступившей в теплообменник, должно относиться к типу CF. Если при использовании оборудования другого типа произошла поломка, возможной причиной может быть прохождение электрического тока через теплообменник в перфузионный контур пациента.

Не применяйте химические растворители, например, эфир, ацетон и т. д., ни на одной из частей системы, так как такие растворители могут разрушать устройство. Не выполняйте дезинфекцию, используя Virex® Tb*. Не проливайте анестетики на систему или ее компоненты, так как такие химические вещества, как Forane (изофлуран) могут оказывать повреждающее воздействие. Используйте процедуру очистки, описанную в разделе «Уход за оборудованием», применяя только рекомендованные чистящие средства.

При воздействии интенсивных электрических помех или в случае колебания напряжения в сети внимательно следите за данным оборудованием в соответствии со стандартными практиками, применяемыми в отношении электронных устройств. Сильные электромагнитные поля, создаваемые оборудованием в операционной (в частности дефибрилляторами и устройствами для электрокоагуляции), а также колебания напряжения в сети переменного тока могут отрицательно влиять на работу системы или повредить оборудование.

Данное устройство требует особых мер предосторожности в отношении электромагнитной совместимости (ЭМС). Его установку и ввод в эксплуатацию следует осуществлять в соответствии с информацией по электромагнитной совместимости, приведенной в разделе «Техническая поддержка».

На работу данной системы могут влиять портативные и мобильные радиочастотные (РЧ) устройства связи.

Используйте только соответствующие техническим спецификациям компоненты, передатчики или кабели, так как использование не соответствующих техническим спецификациям изделий может привести к усилению излучения или снижению помехоустойчивости системы.

Эта система не должна использоваться рядом или располагаться в стойке с другим оборудованием. Если такое размещение необходимо, внимательно наблюдайте за системой, чтобы удостовериться в ее нормальной работе в рамках используемой конфигурации.

* Virex® Tb — это зарегистрированная торговая марка компании JohnsonDiversity™

Дополнительная информация

Предупреждения

Центральный монитор управления

- В случае отказа центрального монитора управления системой можно управлять с помощью локальных элементов управления на роликовых насосах, блоке управления центрифужным насосом и электронном смесителе газов (если он установлен).
- При неисправности центрального монитора управления только те датчики, которые имеют безопасное подключение по меньшей мере с 1 роликовым насосом или блоком управления центрифужным насосом, смогут выводить сообщения на локальной панели управления. При отсутствии установленных безопасных подключений ни на какой локальной панели управления не будут отображаться сообщения и не будут издаваться звуковые сигналы. Единственным признаком произошедшего события будет мигание светодиода на соответствующем модуле.
- Не отключайте электропитание системы, если отказ центрального монитора управления произошел в процессе эксплуатации, так как это приведет к сбросу всех настроек и назначений устройств.

Обнаружение уровня и воздуха

- Системы обнаружения уровня и пузырьков воздуха необходимо правильно установить и **ВКЛЮЧИТЬ**, так как в случае **НЕОБНАРУЖЕНИЯ ВОЗДУХА** в магистрали газовые эмболы могут попасть в организм пациента, что связано с риском **ЛЕТАЛЬНОГО ИСХОДА ИЛИ СУЩЕСТВЕННОГО ВРЕДА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ**. Функционирование систем обнаружения уровня и воздуха необходимо проверять перед каждым использованием.
- Если система обнаружения воздуха или уровня **ВЫКЛЮЧЕНА** или настроена так, чтобы не останавливать насос, то для снижения риска воздушной эмболии в магистрали требуется постоянный контроль.
- Датчик воздуха необходимо располагать на расстоянии как минимум 4 футов (1,2 м) от пациента, чтобы у системы обнаружения воздуха было достаточно времени на ответное действие до того, как воздух достигнет пациента.
- Датчик воздуха может не обнаруживать пузырьки воздуха, размер которых меньше минимального размера, установленного для используемого датчика воздуха. Датчик воздуха необходимо использовать с трубкой соответствующего размера и в пределах допустимого диапазона скоростей потока, установленного для датчика воздуха. Иначе датчик воздуха может не обнаружить пузырьки воздуха.
- Защелка датчика воздуха должна быть полностью закрыта, чтобы зафиксировать датчик на трубке.
- Датчик воздуха может активировать ложный сигнал тревоги при наличии сильных электрических помех.
- Если насос для кардиоплегии забирает кровь из артериальной магистрали, останавливайте его каждый раз при остановке артериального насоса, чтобы предотвратить инфузию воздуха.
- Выполните рабочий цикл с заполненной магистралью и убедитесь в том, что система обнаружения уровня работает правильно с конкретным резервуаром, который вы будете использовать.
- Чтобы предотвратить отсоединение датчика уровня и генерирование ложного сигнала тревоги, не помещайте датчик уровня над этикетками, наклейками или маркировками.

Дополнительная информация

Прокачка роликовым насосом

- Будьте осторожны, когда роликовый насос работает в направлении, обратном прямому потоку, так как в кровопроводящую магистраль может попасть воздух.

ВНИМАНИЕ! После выполнения ответного действия «Приостановка» (Pause) или «Уменьшение скорости» (Reduce Speed) обязательно убедитесь в том, что насос находится в соответствующем режиме работы. Если он получил несколько сообщений с высоким приоритетом, например, сигнал тревоги низкого уровня и сигнал тревоги обнаружения воздуха, он может перейти в режим остановки (Stop) и его нужно будет запустить вручную.

- Трубку нельзя переворачивать в головке насоса, так как может развиваться воздушная эмболия.
- При повороте узла роликов вручную всегда поворачивайте его в направлении прямого потока. Обратное вращение может привести к засасыванию воздуха в магистраль с кровью, который затем может попасть в организм пациента, что связано с риском летального исхода или существенного вреда для здоровья.
- Все используемые в медицинском учреждении роликовые насосы должны работать в одном и том же направлении прямого потока (установленном по умолчанию) для предотвращения случайной обратной прокачки. ОБРАТНАЯ ПРОКАЧКА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К СЕРЬЕЗНОЙ ТРАВМЕ ИЛИ ЛЕТАЛЬНОМУ ИСХОДУ ДЛЯ ПАЦИЕНТА.
- Перед запуском запасного или резервного роликового насоса обязательно проверьте направление вращения, чтобы убедиться в том, что направление роликового насоса по умолчанию совпадает с направлением системы. Обратная прокачка МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К СЕРЬЕЗНОЙ ТРАВМЕ ИЛИ ЛЕТАЛЬНОМУ ИСХОДУ ДЛЯ ПАЦИЕНТА в результате попадания воздуха в кровопроводящую магистраль, который затем может попасть в организм пациента.
- Ручные приводы необходимо установить правильно, чтобы можно было выполнять ручное вращение в направлении, выбранном для прямого потока роликовых насосов.
- При выполнении ручного вращения в связи с отсутствием электропитания от сети переменного тока или питания от батареи системы безопасности не будут работать. Внимательно следите за уровнем воздуха и уровнем в резервуаре.
- Перед закрытием зажима трубки убедитесь в том, что трубка надлежащим образом выровнена.
- Во время установки трубки переведите насос в режим остановки, так как случайный запуск насоса может привести к травме оператора и повреждению трубки или насоса.
- Используйте только трубки, разрешенные для данной системы.
- Окклюзию необходимо настраивать, перемещая ролики к желобу насоса и устраняя свободный ход механизма. Не регулируйте окклюзию, перемещая ролики от желоба, так как в результате этого окклюзия может оказаться недостаточной.
- Избегайте избыточного перекрытия трубки, так как это может привести к ситуации заклинивания насоса (Pump Jam) или проскальзывания ремня (Belt Slip). Это особенно важно при использовании наборов с двумя трубками, где в связи с различиями во внутренних диаметрах и колебаниями толщины стенки трубок может наблюдаться избыточная окклюзия. Устраните ситуацию заклинивания насоса или проскальзывания ремня, чтобы удалить сообщение об ошибке или предупреждении, а затем продолжайте настройку нужной степени окклюзии.
- Не регулируйте ролики механизма окклюзии сверх допустимых пределов хода (достижение которых определяется по увеличению сопротивления ручки регулировки окклюзии), так как это может привести к избыточному натягиванию механизма окклюзии и препятствовать его высвобождению. Если механизм окклюзии слишком сильно затянут (в любом направлении) и его невозможно высвободить путем поворота ручки регулировки окклюзии в противоположном направлении, используйте другой насос и обратитесь в сервисный центр.

Дополнительная информация

Прокачка центрифужным насосом

- При использовании центрифужного насоса поддерживайте минимальную скорость насоса или пережмите линию, выходящую из насоса, и венозную магистраль пациента, чтобы предотвратить обратный поток и вытекание крови пациента. Минимальная скорость насоса — это скорость, которая позволяет преодолеть сопротивление магистрали и пациента.
- Если центрифужный насос остановился, пережмите артериальную и венозную магистрали и проверьте наличие в артериальной магистрали воздуха, который мог попасть в нее из-за обратного потока. Удалите воздух, увеличьте скорость насоса до уровня, достаточного для преодоления сопротивления контура, а затем отожмите магистрали.
- При использовании центрифужного насоса в качестве артериального тщательно следите за тем, чтобы в артериальной магистрали не было воздуха. Если в насос попал воздух, остановите инфузию, так как газовые эмболы могут попасть в организм пациента, что связано с риском летального исхода или существенного вреда для здоровья.
- Обязательно размещайте датчик скорости потока в области отображения скорости потока центрифужного насоса, чтобы включить сигнал тревоги минимального потока и все установленные для него безопасные подключения.
- Не допускайте длительной работы центрифужного насоса с полностью перекрытым выпускным каналом, чтобы предотвратить нагревание жидкости в камере насоса и свести к минимуму травмирование крови.
- Использование центрифужного насоса в течение более длительного периода, чем необходимо для выполнения процедур искусственного кровообращения, может привести к поломке насоса, снижению производительности насоса, избыточному травмированию крови, разрушению или коррозии контактирующих с кровью материалов с риском попадания частиц по кровяному контуру в организм пациента, утечкам и повышению вероятности газовой эмболии.

Система подачи газа

- При использовании оксигенатора с микропористой мембраной пульсации отрицательного давления (которые могут возникать вследствие резкого снижения артериального потока) могут привести к проникновению газовых эмболов в кровь в результате создания в крови меньшего давления, чем в линии подачи газа. Следите за артериальной магистралью и регулируйте насос так, чтобы давление в кровяном пространстве оксигенатора всегда было больше давления в линии подачи газа.
- Используйте чистые сухие газы, предназначенные для применения в медицине, и следите за тем, чтобы влагоулавливатель был пустым, так как наличие жидкости или других загрязнителей в поступающем газе приведет к неисправности данной системы.
- Обязательно используйте фильтр с размером пор 0,2 мкм на отверстии для выпуска газа, чтобы предотвратить засорение экстракорпорального контура.
- Подавайте газы с давлением 50 ± 20 фунтов/дюйм², при этом разница давлений на впуске между двумя газами не должна превышать 18 фунтов/дюйм². Следите за сообщениями на ЦМУ, относящимися к колебаниям впускного давления или недостаточной подаче газа.

Контроль давления и температуры

- Кабели датчика контроля давления без подключенных датчиков необходимо отсоединить от системы. Кабели без датчиков представляют собой антенны и могут останавливать насос из-за электромагнитных помех.
- Используйте только указанные датчики контроля температуры и давления, чтобы гарантировать надлежащий контроль за температурой и давлением.

Дополнительная информация

Питание от батареи

- При использовании частично заряженной батареи система с полной загрузкой может работать от питания от батареи менее 60 минут.
- Перед проверкой, подготовкой к эксплуатации или помещением системы на хранение переведите сетевой выключатель питания переменного тока в положение ВЫКЛ., чтобы отключить питание от батареи и от сети переменного тока.
- Со временем батарея медленно разряжается. Чтобы избежать этого, систему необходимо подключить к сети переменного тока и перевести выключатель питания от сети переменного тока во включенное состояние.

Меры предосторожности при работе с оборудованием

Питание от батареи

- Меняйте батареи каждые два года, ИЛИ когда батареи невозможно полностью зарядить в течение 13 часов, ИЛИ когда полностью заряженные батареи не способны обеспечить работу всей системы в течение 60 минут.
- Не храните батареи в разряженном состоянии, так как это может привести к их повреждению.
- Ежемесячно выполняйте техническое обслуживание системы резервных батарей. Более подробную информацию о процедуре ежемесячного технического обслуживания см. в разделе «Уход за оборудованием» в главе «Дополнительная информация». Несоблюдение этого положения может привести к повреждению батарей. Такое повреждение может привести к прекращению резервного питания от батареи без предупреждения.

Модули

- Не прикасайтесь к штырям разъема модуля, так как статическое электричество и влага могут повредить электрические схемы и штыри модуля.
- Перед использованием проверьте разъемы на наличие повреждений. При обнаружении поврежденных или изогнутых штырей разъема не используйте модуль.
- Не используйте удлинители для подключения модулей к системе. Использование удлинителей может ухудшать эксплуатационные характеристики.
- Для подключения насосов и модулей контроля скорости потока используйте только поставляемые в комплекте кабели.

Центральный монитор управления и панели управления

- При настройке экрана с несколькими безопасными подключениями пользователь должен учитывать риски и пользу, связанные с дополнительной сложностью, вносимой в работу системы. Можно настроить систему таким образом, чтобы события инициировали ответные действия, а ответные действия сами по себе были событиями, которые инициируют дополнительные ответные действия. Ответное действие системы в этих ситуациях может запутать пользователя и привести к задержкам реакции пользователя и возможным ошибкам.
- Обращайтесь с центральным монитором управления осторожно, так как в случае падения, удара или погружения дисплея в жидкость может произойти повреждение элементов управления, средств отображения или цепей.
- Сенсорный экран компьютера представляет собой одноэлементную систему управления. Используйте только один палец при работе с экраном. Убедитесь в том, что во время работы отсутствует дополнительный контакт с сенсорным экраном, так как это может привести к случайному вводу.
- Панели управления насосом и центральный монитор управления предназначены только для управления рукой и рукой в перчатке. Не используйте инструменты при работе с панелями управления насосом или центральным монитором управления, так как они могут повредить устройство.

Дополнительная информация

Датчики воздуха

- Следует избегать падения датчиков воздуха, уровня или потока, так как вследствие удара датчик может повредиться.
- Не стерилизуйте датчики воздуха, уровня или потока, так как стерилизация может повредить датчик.

Датчики уровня

- Следует избегать падения датчиков воздуха, уровня или потока, так как вследствие удара датчик может повредиться.
- Не стерилизуйте датчики воздуха, уровня или потока, так как стерилизация может повредить датчик.
- Используйте только гель Sarns™ Level Sensor II. Использование других гелей, контактных смазок или смазочных материалов может привести к повреждению линзы датчика уровня.

Датчики потока

- Следует избегать падения датчиков воздуха, уровня или потока, так как вследствие удара датчик может повредиться.
- Не стерилизуйте датчики воздуха, уровня или потока, так как стерилизация может повредить датчик.
- Гель для ультразвукового датчика содержит полиоксалан, диоксид силикона и триэтанолламин. Вызывает раздражение глаз. Немедленно промойте глаза большим количеством воды. Обратитесь за срочной медицинской помощью.

Система подачи газа

- Линии подачи кислорода и воздуха должны быть обе подключены (или отключены) для предотвращения повреждения смесителя газов из-за разницы давления.

Прокачка центрифужным насосом

- Не эксплуатируйте центрифужный насос, когда он не наполнен, так как использование насоса в «сухом» состоянии может повредить внутреннее уплотнение.
- Следите за центрифужным насосом и заменяйте его при наличии утечек жидкости, шума при работе или крови в задней камере. Присутствие крови в задней камере приводит к повреждению подшипников насоса и в конечном счете к поломке насоса.
- При работе насоса в режиме пульсирующего потока в связи с колебаниями потока отображаемая скорость потока представляет собой среднее значение.
- Если автоматические отсекающие шаровые клапаны (используемые для предотвращения попадания газовых эмболов в артериальную магистраль) расположены на внутренней стороне центрифужного насоса, они могут быть установлены неправильно, что может привести к остановке потока*. Чтобы заменить клапаны, см. инструкцию производителя.
- Не стерилизуйте приводной двигатель центрифужного насоса, так как стерилизация может повредить двигатель.

* См. статью «Automatic Shutoffs on Centrifugal Heart-Lung Bypass Pumps», Technology for Perfusion, опубликованную ECRJ, сентябрь 1988 г., 1 (2): 6–7.

Дополнительная информация

Обслуживание оборудования

Очистка и проверка системы после каждого использования

ВНИМАНИЕ! Перед проверкой, очисткой, подготовкой к использованию или хранением выключите электропитание системы.

ОСТОРОЖНО! Не выполняйте дезинфекцию, используя Virex® Tb*. Не применяйте химические растворители, например, эфир, ацетон и т. д., ни на одной из частей системы, так как такие растворители могут разрушать устройство. Не проливайте анестетики на систему или ее компоненты, так как такие химические вещества, как Forane (изофлуран) могут оказывать повреждающее воздействие.

ОСТОРОЖНО! Не погружайте в жидкость ручные приводы.

При очистке данного оборудования используйте правила и процедуры инфекционного контроля, действующие в вашем учреждении. Если нужна помощь, обратитесь к специалисту по инфекционному контролю или координатору по безопасности в вашем учреждении. Учитывайте все предупреждения производителя, касающиеся обращения с дезинфицирующими средствами. При использовании дезинфицирующих средств работайте в хорошо проветриваемой зоне. Дезинфицирующие средства следует наносить после очистки тканью, смоченной в теплой мыльной воде, так как органические материалы могут инактивировать химические гермициды и защищать микроорганизмы от воздействия дезинфицирующих средств. Дезинфицирующие растворы следует насухо вытереть примерно через 10 минут воздействия.

После каждого использования. . .	Очистка и проверка компонентов
Проверьте влагоулавливатель.	Проверьте влагоулавливатель, расположенный на впускном отверстии для воздуха или смеси 95 / 5 смесителя газов, и опорожните его при необходимости.
Очистите датчики воздуха, уровня и потока.	Очистите мягким мыльным водным раствором. Не пользуйтесь острыми инструментами или абразивными материалами. Следует избегать падения датчиков, так как вследствие удара они могут повредиться. Вытрите преобразователь датчика воздуха. Не погружайте датчик воздуха в жидкость. Между процедурами перфузии храните датчик воздуха на кронштейне. Не стерилизуйте датчики воздуха, уровня или потока, так как это может повредить датчик. Вытрите линзу преобразователя датчика уровня, чтобы удалить гель. Если датчик поврежден, обратитесь в службу по работе с клиентами компании Terumo.
Очистите ЦМУ.	Используйте ткань, смоченную в стеклоочистителе, для очистки экрана дисплея центрального монитора управления.
Очистите все поверхности системы, включая головки насоса, окклюзионные ролики, зажимы трубки и приводной двигатель центрифужного насоса.	Работая в хорошо проветриваемой зоне, удалите разлитую жидкость, кровь и т. д. Используйте дезинфицирующий раствор, рекомендованный вашим учреждением. Вытрите все поверхности за исключением датчиков воздуха, уровня и потока. См. инструкции по очистке датчика выше. Проверьте зажим трубки на наличие разлитой жидкости. При обнаружении загрязнений следуйте инструкции по очистке в подразделе «Удаление и очистка зажимов трубки» данного раздела. Если необходимо удалить остатки с поверхностей из алюминия и нержавеющей стали, используйте для этого подходящие чистящие салфетки.

* Virex® Tb — это зарегистрированная торговая марка компании JohnsonDiversy™

Дополнительная информация

После каждого использования. . .	Очистка и проверка компонентов
Проверьте роликовые насосы.	Убедитесь в том, что в режиме остановки (Stop) узел роликов не двигается, а область отображения потока и скорости пустая. Убедитесь в том, что в режиме прямого потока (Forward) узел роликов вращается в направлении прямого потока, а отображаемая скорость увеличивается соответственно до приблизительно 250 об./мин. Убедитесь в том, что насос приостанавливается при открытии защитной крышки и возобновляет работу при закрытии крышки. Убедитесь в том, что направляющие ролики трубки не имеют сколов, трещин или обломов. Убедитесь в том, что направляющие ролики трубки и окклюзионные ролики вращаются свободно. Убедитесь в том, что ручка регулировки окклюзии свободно вращается с примерно одинаковым сопротивлением. Если ручка регулировки окклюзии вращается с трудом или если сопротивление изменяется, обратитесь в службу по работе с клиентами компании Terumo.
Проверьте центрифужный насос.	Убедитесь в том, что в режиме остановки (Stop) приводной двигатель остановлен, а скорость составляет 0 об./мин. Убедитесь в том, что в режиме запуска (Start) двигатель запущен, а отображаемая скорость увеличивается соответственно до приблизительно 3600 об./мин. При хранении компонентов центрифужного насоса установите защитную крышку на разъем приводного двигателя.
Проверьте все компоненты.	Проверьте все компоненты на наличие износа, трещин или потертостей на кабелях, отсоединившихся частей соединителя или неисправных частей. При обнаружении неисправной части обратитесь в службу по работе с клиентами компании Terumo и не используйте поврежденное или неисправное устройство.
Ежемесячно...	Очистка базы, проверка воздушных фильтров и проверка потока газа
Очистите поверхность под насосами и проверьте воздушный фильтр.	Снимите все насосы и очистите область установки. Тщательно очистите нижнюю и боковые поверхности насосов и каркас. Проверьте и замените воздушные фильтры на базе и насосах, если пыль и грязь препятствуют потоку воздуха.
Проверьте поток газа.	Подключите воздух или смесь 95 / 5 и кислород к соответствующим линиям подачи газа. Установите FiO_2 на 100 %, используя ручку настройки или элемент управления ЦМУ. Установите скорость потока газа на максимум, повернув ручку на несколько оборотов против часовой стрелки. Отображаемое на ЦМУ значение скорости потока газа должно быть > 10, указывая, что скорость потока газа составляет больше 10 л/мин и что из отверстия для впуска кислорода через систему проходит свободный поток. Отображаемыми на ЦМУ значениями FiO_2 и $\% \text{O}_2$ должны быть 1,00 и 100 % соответственно. Измеренное значение $\% \text{O}_2$ должно составлять 90 % от заданного значения FiO_2 в течение 20 секунд. Установите FiO_2 на 21 % при использовании воздуха или на 95 % при использовании 95 / 5 с помощью ручки настройки или элемента управления ЦМУ. Отображаемое на ЦМУ значение скорости потока газа должно быть > 10, указывая, что скорость потока газа составляет больше 10 л/мин и что из отверстия для впуска воздуха через систему проходит свободный поток. При использовании воздуха отображаемыми на ЦМУ значениями FiO_2 и $\% \text{O}_2$ должны быть 0,21 и 21 % соответственно. При использовании 95 / 5 отображаемыми на ЦМУ значениями FiO_2 и $\% \text{O}_2$ должны быть 0,95 и 95 % соответственно. Измеренное значение $\% \text{O}_2$ должно составлять 90 % от заданного значения FiO_2 в течение 20 секунд.

Дополнительная информация

Ежемесячно...

Система резервных батарей

Для обеспечения надлежащего состояния батарей необходимо выполнять их ежемесячное обслуживание. Если ежемесячная зарядка системы не выполняется, см. раздел «Длительное хранение» ниже.

Подключите систему к сетевому источнику питания переменного тока и включите ее, используя сетевой выключатель.

ОСТОРОЖНО! Если сетевой выключатель находится в выключенном положении, система батарей не будет заряжаться.

Убедитесь в том, что система подсоединена к сети переменного тока и включена и дождитесь, когда светодиодный индикатор состояния питания загорится зеленым цветом. Если светодиодный индикатор состояния питания не загорится зеленым цветом через 13 часов, обратитесь в службу по работе с клиентами компании Terumo.

После полной зарядки системы батарей отключите систему от сети переменного тока и убедитесь в том, что произошел переход на питание от резервной батареи. Выполните проверку батареи, поработав с системой от батареи в течение по меньшей мере 5 минут.

ОСТОРОЖНО! Если в результате проверки батареи оказалось, что система с полной загрузкой может работать от батареи менее одного часа, обратитесь в сервисную службу компании Terumo Cardiovascular Systems.

ВНИМАНИЕ! Не начинайте перфузию, если время работы от батареи составляет менее одного часа. Если батарея должна быть заряженной, обратитесь в службу по работе с клиентами компании Terumo. Не эксплуатируйте систему до тех пор, пока не будет выполнено сервисное обслуживание.

Обратите внимание, что если проверка батареи не выполнялась более 60 дней, то каждый раз при открытии главного экрана будет отображаться напоминание, которое будет сохраняться до выполнения проверки.

ОСТОРОЖНО! Меняйте батареи каждые два года, ИЛИ когда батареи невозможно полностью зарядить в течение 13 часов, ИЛИ когда полностью заряженные батареи не способны обеспечить работу всей системы в течение 60 минут.

Дополнительная информация

Проверка сигналов тревоги и предупреждений каждые три месяца

Следующие проверки и тесты следует выполнять периодически.

Каждые три месяца...	Проверка сигналов тревоги и предупреждений
Предупреждения и сигналы тревоги высокого давления	Установите предупреждение и сигнал тревоги. Подайте на датчик давление (немного выше значения активации предупреждения). Убедитесь в том, что раздается звуковой сигнал предупреждения, на ЦМУ появляется сообщение, соответствующий значок на ЦМУ мигает желтым цветом, а светодиод состояния на соответствующем модуле также мигает желтым цветом. Убедитесь в том, что сообщение появляется на всех насосах, имеющих безопасное подключение с датчиком контроля давления. При необходимости увеличьте давление. Убедитесь в том, что раздается звуковой сигнал тревоги, на ЦМУ появляется сообщение, соответствующий значок на ЦМУ мигает красным цветом и светодиод состояния на соответствующем модуле также мигает красным цветом. Убедитесь в том, что сообщение появляется на всех насосах, имеющих безопасное подключение с датчиком контроля давления.
Превышение скорости роликовым насосом и заклинивание насоса	Запустите насос, оставьте ручной привод и установите скорость на 15 об./мин. Выполните быстро вручную по меньшей мере 5 оборотов. Проверьте, что насос перешел в режим остановки (Stop), в области сообщений на центральном мониторе управления отображается < Название насоса >: Превышение скорости (< Pump Name >: Overspeed), а на панели управления насосом появляется «ОСТАНОВКА: ПРЕВЫШЕНИЕ СКОРОСТИ» (STOP: OVERSPEED). Вставьте трубку в желоб насоса и запустите вращение головок насоса. Поверните ручку регулировки окклюзии против часовой стрелки для создания избыточной окклюзии. Проверьте, что насос перешел в режим остановки (Stop), в области сообщений на центральном мониторе управления появляется < Название насоса >: Заклинивание насоса (< Pump Name >: Pump Jam), а на панели управления насосом появляется «ОСТАНОВКА: ЗАКЛИНИВАНИЕ НАСОСА» (STOP: PUMP JAM).
Сигнал тревоги температуры	Убедитесь в том, что при введении температурных датчиков в воду, температура которой превышает порог активации сигнала тревоги, раздается звуковой сигнал тревоги, а на ЦМУ отображается сообщение сигнала тревоги. Проверьте каждый датчик.
Сигналы тревоги и предупреждения о скорости потока для центрифужного насоса.	Проверьте сигналы тревоги потока, связанные с центрифужными насосами и модулями контроля скорости потока. Создайте непрерывный тестовый контур, используя раствор для наполнения. Установите сигнал тревоги минимального потока на 0,1 л/мин. Выполните проверку сигналов тревоги следующим образом: Чтобы проверить сигнал тревоги обратного потока, установите скорость потока на 1,0 л/мин. Измените положение датчика скорости потока так, чтобы стрелка указывала в направлении, противоположном потоку контура. Должен активироваться сигнал тревоги обратного потока: на ЦМУ появится «<Название потока>: ОБРАТНЫЙ ПОТОК» (<Flow Name>: BACKFLOW) и раздается двухтональный звуковой сигнал тревоги. На дисплее всех насосов, имеющих безопасное подключение с датчиком потока, должно появиться «<Ответное действие>: ОБРАТНЫЙ ПОТОК» (<Response>: BACKFLOW). Измените положение датчика скорости потока так, чтобы стрелка указывала в направлении потока. Убедитесь в том, что скорость составляет более 1550 об./мин, а поток превышает заданное значение сигнала тревоги минимального потока. Пережмите выпускную магистраль. Должен активироваться сигнал тревоги минимального потока: на ЦМУ появится «<Название насоса>: МИНИМАЛЬНЫЙ ПОТОК» (<Pump Name>: MINIMUM FLOW), раздается двухтональный звуковой сигнал тревоги, а на дисплее блока управления отобразится «МИНИМАЛЬНЫЙ ПОТОК» (MINIMUM FLOW). Примечание: Сигнал тревоги минимального потока активируется, только если модуль контроля скорости потока связан с центрифужным насосом (то есть во время настройки датчик скорости потока размещен в основной области отображения значка центрифужного насоса).

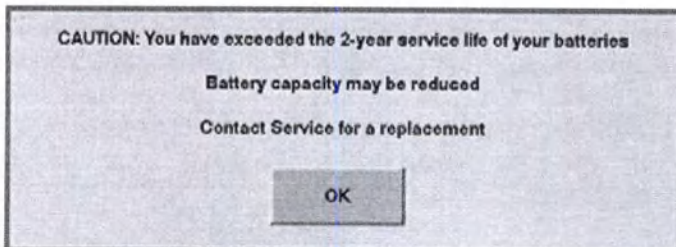
Дополнительная информация

Каждые два года. . .

Замена батарей

ОСТОРОЖНО! Меняйте батареи каждые два года, ИЛИ когда батареи невозможно полностью зарядить в течение 13 часов, ИЛИ когда полностью заряженные батареи не способны обеспечить работу всей системы в течение 60 минут.

Батареи необходимо менять каждые два года. Если батареи не заменены, то каждый раз при открытии главного экрана будет отображаться напоминание. Появится следующее сообщение:



При нажатии кнопки ОК система вернется на главный экран.

ВНИМАНИЕ! Не используйте систему, если батареи эксплуатируются более 2 лет. В этом случае время автономной работы может быть меньше заявленного. Чтобы заменить батареи, обратитесь в службу по работе с клиентами компании Tegito.

Дополнительная информация

Техническое обслуживание электронного смесителя газов

Замена датчика кислорода

Заменяйте датчик кислорода каждые 6 месяцев или в случае появления напоминания в системе.

Сообщение «Выполните обслуживание датчика O2» (Service O2 Sensor)

По истечении срока службы датчика кислорода в области сообщений ЦМУ появится сообщение «Выполните обслуживание датчика O2» (Service O2 Sensor). Используйте резервный анализатор до тех пор, пока поставщик сервисных услуг, уполномоченный Terumo Cardiovascular Systems, не заменит датчик кислорода.

Техническое обслуживание датчика кислорода

Чтобы максимально увеличить срок службы датчика кислорода, обязательно отсоединяйте или отключайте линию подачи газа в электронный смеситель газов, когда не используете систему, так как система будет выпускать несколько литров газа в минуту даже после установки с помощью ползунка ЦМУ или локальной ручки регулировки потока газа на передней панели скорости потока на нуль.

Датчик скорости потока

Заменяйте или выполняйте повторную калибровку датчика скорости потока каждые 24 месяца. Датчик скорости потока должен повторно калибровать или заменять только поставщик сервисных услуг, уполномоченный Terumo Cardiovascular Systems.

Проверка системы подачи газа

Электронный смеситель газов необходимо проверять каждые 24 месяца. Электронный смеситель газов необходимо вернуть поставщику сервисных услуг, уполномоченному Terumo Cardiovascular Systems, для проверки.

Техническое обслуживание влагоулавливателя

При необходимости опорожняйте влагоулавливатель (расположен на впускном отверстии для воздуха или смеси 95 / 5) после каждого использования. Нажмите на клапан, расположенный на дне влагоулавливателя, чтобы выпустить воду.

Заменяйте фильтр влагоулавливателя по меньшей мере каждые шесть месяцев.

1. Нажмите на клапан, расположенный на дне влагоулавливателя, и выпустите воду.
2. Ослабьте большую центральную гайку и поверните улавливатель на 180°.
3. Зажмите фиксатор и снимите металлическую защиту.
4. Отвинтите и снимите прозрачную пластиковую чашу.
5. Отвинтите и снимите сердечник.
6. Снимите фильтр и крышку. Замените цилиндрический фильтр новым фильтром влагоулавливателя.
7. Соберите влагоулавливатель, поверните его на 180° и затяните центральную гайку. Будьте внимательны, чтобы не нанести смазку или масло на части, подверженные воздействию содержащих кислород газов. Не используйте растворители или чистящие растворы на поликарбонатной чаше. При обнаружении на чаше трещин или царапин замените ее.

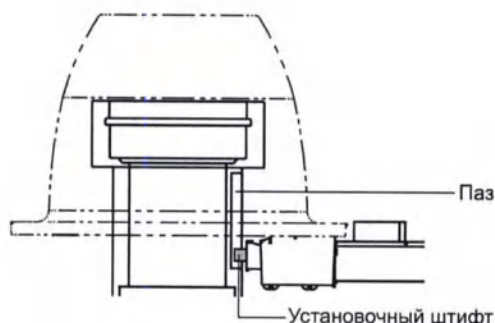
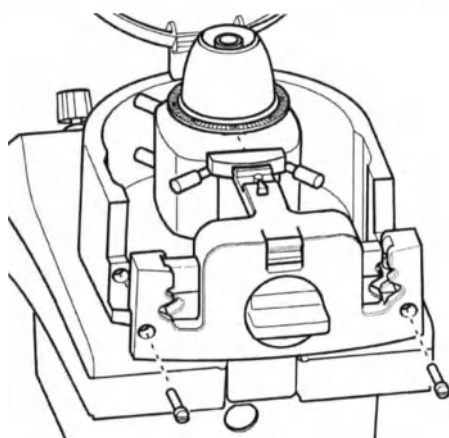
Дополнительная информация

Снятие и очистка зажимов трубки

Зажимное приспособление трубки можно снять с роликового насоса для очистки.

Для очистки узла зажима трубки:

1. Используйте отвертку с плоским шлицем (включена в комплект принадлежностей), чтобы ослабить два винта, которые крепят зажим трубки к головке насоса.
2. Снимите узел зажима трубки с насоса.
3. Погрузите зажим трубки в теплую мыльную воду и покрутите ручку в одну и в другую сторону несколько раз.
4. Промойте зажим трубки и дайте ему высохнуть, установив в вертикальное положение.
5. Расположите зажим трубки так, чтобы черная резиновая кнопка перед стрелкой индикатора окклюзии скользила под кольцом индикатора окклюзии.
6. Вращайте ручку регулировки окклюзии до тех пор, пока металлический установочный штифт в конце зажима трубки не попадет в паз регулировочного винта.



Примечание: Если металлический установочный штифт не попадет в паз регулировочного винта, окклюзию будет невозможно настроить.

7. Установите и зафиксируйте зажим трубки на желобе, используя два винта.

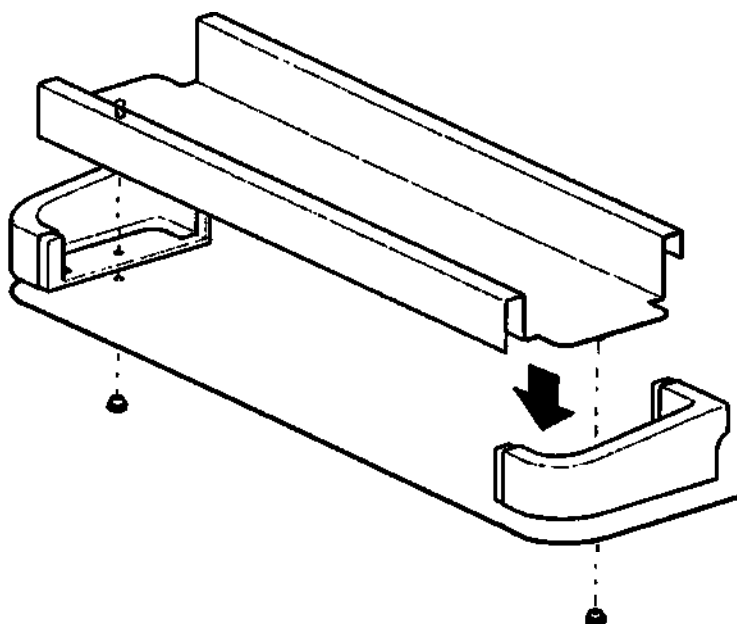
Снятие и очистка лотка для инструментов

Лоток для инструментов можно снять, чтобы очистить его нижнюю часть.

1. Снимите 2 гайки с накаткой с нижней поверхности лотка (по 1 под каждым концом).
2. Снимите лоток с базы.
3. Снимите концевые заглушки с лотка.
4. Очистите и высушите 3 части лотка и установочную поверхность лотка на базе.
5. Установите концевые заглушки на лоток.

Дополнительная информация

6. Совместите штифты на нижней части лотка с отверстиями в установочной поверхности лотка базы и разместите лоток на установочной поверхности.
7. Установите гайки с накаткой на штифты. Убедитесь в том, что гайки плотно затянуты и зафиксированы.

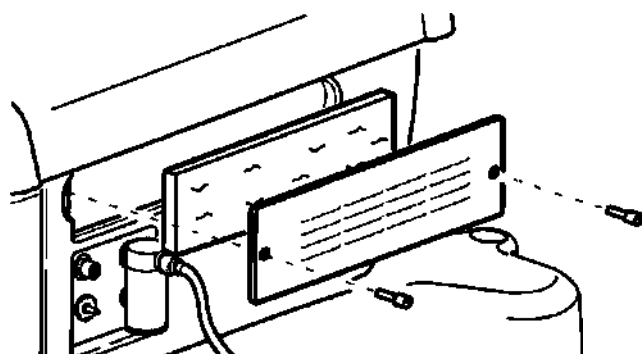


Замена воздушных фильтров и колб лампы

Воздушные фильтры

База

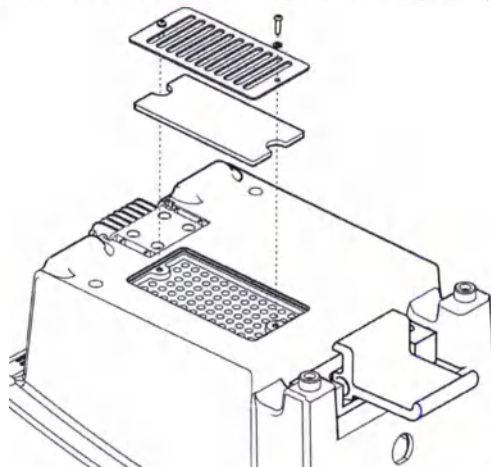
Фильтр вентилятора, расположенный на задней панели базы, следует менять каждые 6 месяцев или чаще (при необходимости). Используйте отвертку с плоским шлицем (включена в комплект принадлежностей), чтобы ослабить 2 винта и снять заднюю панель. Снимите отработанный фильтр и вставьте новый воздушный фильтр так, чтобы синяя сторона фильтра была направлена к базе, а белая — наружу. Установите заднюю панель обратно.



Дополнительная информация

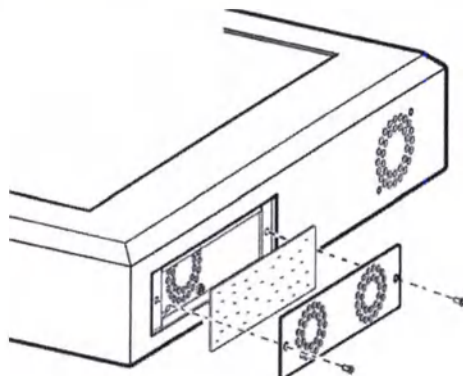
Роликовый насос

Фильтр вентилятора, расположенный на нижней части насоса, следует менять каждые 6 месяцев или чаще (при необходимости). Используйте ключ-шестигранник с закругленным торцом на 1/16 дюйма (включен в комплект принадлежностей), чтобы ослабить 2 винта и снять панель. Снимите отработанный фильтр и вставьте новый воздушный фильтр. Установите панель обратно.



ЦМУ

Фильтр ЦМУ, расположенный в нижней части ЦМУ, следует менять каждые 6 месяцев или чаще (при необходимости). Используйте крестообразную отвертку (включена в комплект принадлежностей), чтобы ослабить 2 винта и снять панель. Снимите отработанный фильтр и вставьте новый. Установите панель обратно.



Колба лампы

При замене колбы лампы на 24 В пост. тока удерживайте колбу куском ткани во избежание сокращения срока службы лампы в результате попадания на нее кожного жира.

Длительное хранение

Хранение является длительным, если его продолжительность превышает один месяц без зарядки системы резервных батарей путем подсоединения системы искусственного кровообращения Advanced Perfusion System 1 к сети переменного тока и включения Системы 1.

ВНИМАНИЕ! Заряжайте батареи ежемесячно. Хранение Системы 1 без ежемесячной зарядки может привести к повреждению батарей и сокращению их срока службы. Такое повреждение, вызванное постепенной разрядкой батарей, может привести к прекращению резервного питания без предупреждения.

Если планируется поместить Систему 1 на длительное хранение (более месяца без полной зарядки), то перед клиническим использованием батареи необходимо заменить.

Дополнительная информация

Обслуживание

Чтобы обеспечить надлежащую работу системы искусственного кровообращения Terumo® Advanced Perfusion System 1, рекомендуется выполнять ее техническое обслуживание каждые 6 месяцев. Для обеспечения непрерывной правильной работы системы уполномоченный сервисный инженер должен выполнять периодическую проверку и техническое обслуживание, включая замену любых необходимых компонентов, в соответствии с инструкциями, приведенными в Руководстве по техническому обслуживанию Системы 1.

Сервисное обслуживание или ремонт данного прибора должен проводиться только сертифицированными сервисными инженерами компании Terumo Cardiovascular Systems Corporation. В данном устройстве можно использовать только запасные части, одобренные компанией Terumo Cardiovascular Systems Corporation. Одобренные запасные части можно приобрести только у сервисных инженеров, сертифицированных компанией Terumo Cardiovascular Systems Corporation. Проведение сервисного обслуживания или ремонта неуполномоченным сервисным специалистом или использование неодобренных запасных частей приводит к аннулированию гарантии на изделие компании Terumo Cardiovascular Systems Product Warranty и может повысить риск поломки изделия.

Для получения технической поддержки или сервисного обслуживания обратитесь в отдел сервисного обслуживания компании Terumo Cardiovascular Systems Corporation в местном представительстве компании Terumo или к уполномоченному дистрибьютору.

Если вы находитесь в США, обратитесь в отдел технической поддержки компании Terumo Cardiovascular Systems Corporation:

Terumo Cardiovascular Systems Corporation
8200 Jackson Road
Ann Arbor, Michigan 48103 U.S.A. (США)
Тел.: (800) 441-3220
Факс: (734) 741-6449

Если вы находитесь за пределами США, обратитесь в местное представительство компании Terumo, к уполномоченному дистрибьютору или в отдел технической поддержки компании Terumo Cardiovascular Systems Corporation.

Тел.: (734) 663-4145
Факс: (734) 741-6449

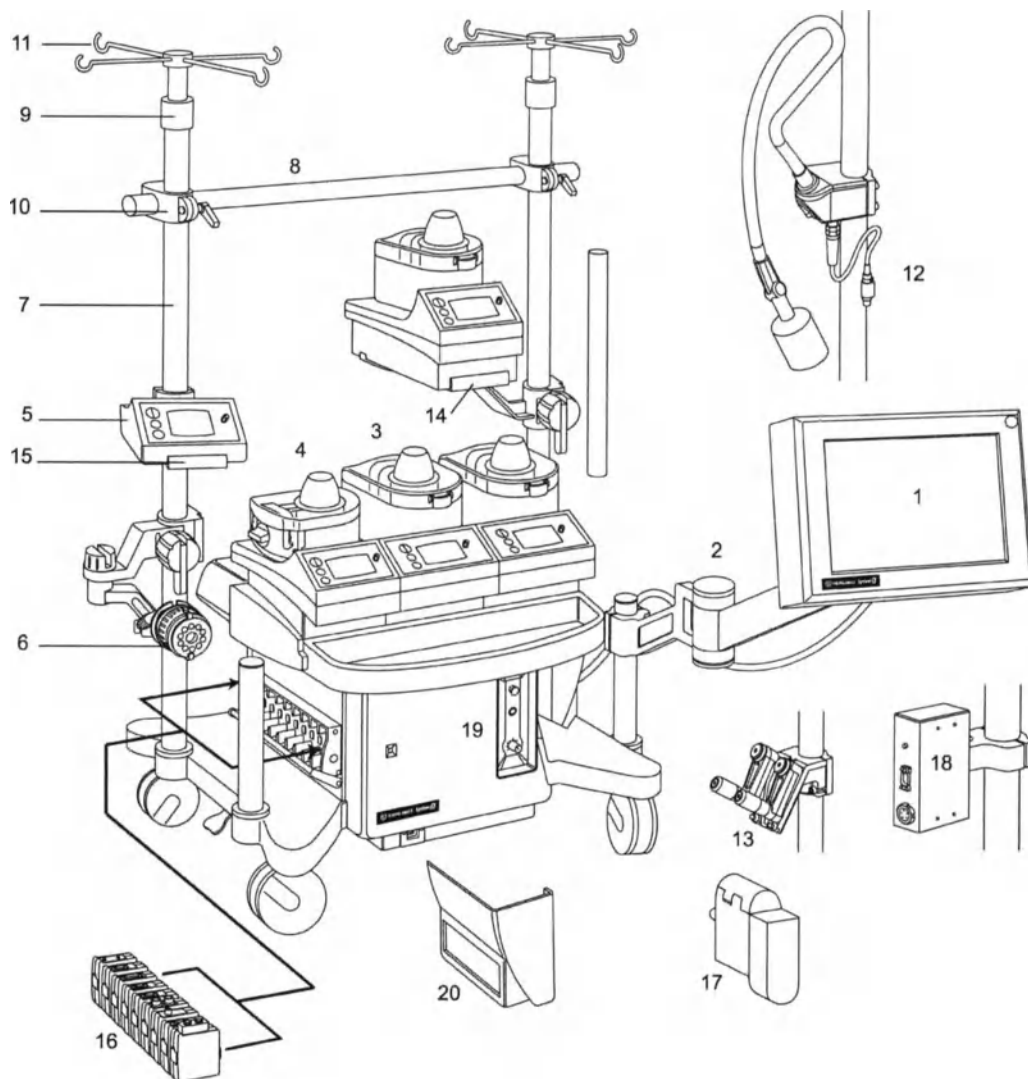
Европа: Техническая поддержка — Medical Electronics —

Номер бесплатной телефонной линии:

AT 0800-293711	BE 0800-94410	DK 808-80701
FI 0800-115226	IE 1800-553224	CH 0800-563694
FR 0800-908793	IT 800-785891	GB 0800-9179659
DE 0800-1808183	NL 0800-0222810	NO 800-12270
GR 00800-3212721	ES 900-963251	SE 020-791373

Из других стран звоните по номеру +32 16 381204 по международным тарифам
Электронная почта: meservice@terumo-europe.com
Факс: +3216381420

Дополнительная информация



Дополнительная информация

Компоненты системы

Описание	REF / № по каталогу
1 Центральный монитор управления	816300
Компьютерная карта конфигурации системы	803739
Компьютерная карта с сервисными данными	803740
2 Кронштейн для установки монитора	801441
3 Роликовый насос, 6-дюймовый	801041
Роликовый насос, 6-дюймовый, серый	816571
Крышка с шарниром в сборе, 6-дюймовая	871928
4 Роликовый насос, 4-дюймовый	801040
Роликовый насос, 4-дюймовый, серый	816570
Крышка с шарниром в сборе, 4-дюймовая	871929
5 Блок управления центрифужным насосом	801046
Блок управления центрифужным насосом, серый	816572
6 Приводной двигатель центрифужного насоса	164267
Гибкая крепежная штанга	816620
Рукоятка ручного привода	164268
7 Телескопическая стойка	16431701
(диаметр 1,3 дюйма (3,3 см); длина 6–7,5 фута (1,8–2,3 м))	
Монтажная стойка (длина 4 фута (1,2 м))	16553401
Монтажная стойка (длина 3 фута (0,9 м))	131115
Монтажная стойка (длина 2 фута (0,6 м))	16553301
Короткая стойка	801407
8 Перекладина	16426
9 Хомут стойки	150826
10 Фитинг для крепления перекладины	145980
11 Подвеска для растворов	146819
Полка (не показана)	816489
12 Лампа, 33 дюйма (83,8 см)	801238
Лампа, 15 дюймов (38,1 см)	801558
13 Кронштейн рукоятки для ручного привода	802089
(включает по 2 ручных привода каждый)	801016
14 Кронштейн для крепления на стойке роликового насоса	801093
Кронштейн для крепления двух насосов	816477
Нисходящий кронштейн насоса	816483
15 Кронштейн для крепления центрифужного насоса на стойке	804372
Расширение для крепления роликового насоса, большое	802523
Расширение для крепления роликового насоса, малое	802524
Набор задвигающихся задних крышек	816370
16 Модули	
Модуль обнаружения пузырьков воздуха	802110
Датчик воздуха, 3/8 дюйма x 3/32 дюйма	5773
Датчик воздуха, 1/4 дюйма x 1/16 дюйма	5785
Датчик воздуха, 1/4 дюйма x 3/32 дюйма	5791
Кабельный узел	822763
Держатель датчика	149876
Кронштейн датчика воздуха	5793
Модуль обнаружения уровня	802111
Датчик сигнала тревоги, красный	195274
Датчик предупреждения, желтый	195215

Дополнительная информация

Описание		REF / № по каталогу
16	Модули (продолжение)	
	Модуль обнаружения уровня	
	Полоски для крепления датчика уровня	195240
	Модуль контроля температуры	802114
	Модуль контроля давления	802112
	Модуль окклюдера	803480
17	Головка окклюдера	806455
18	Модуль контроля скорости потока	802018
	Датчик скорости потока	6382
	Кронштейн для установки датчика скорости потока	801550
	Гель для ультразвукового датчика	164278
19	Модуль электронного смесителя газов	801188
	Датчик кислорода	801074
	Наборы адаптеров гибких шлангов для подачи газа (США)	
	Гибкий шланг для кислорода — зеленый;	
	гибкий шланг для воздуха — желтый	
	Гибкие шланги не включают адаптеры для больничных линий подачи газа	
	Набор адаптеров гибких шлангов типа NCG	144207
	Набор адаптеров шлангов с ручным зажимом типа DISS	144215
	Набор адаптеров гибких шлангов типа Ohio Diamond	144223
	Наборы гибких шлангов для подачи газа (за пределами США)	814474
	Гибкий шланг для кислорода — белый;	
	гибкий шланг для воздуха — белый / черный	
	Гибкие шланги не включают адаптеры для больничных линий подачи газа	
	Наборы адаптеров гибких шлангов для подачи газа (за пределами США)	
	Набор адаптеров шлангов типа DISS	815457
	Набор адаптеров гибких шлангов типа NCG	815459
	Набор адаптеров гибких шлангов типа Ohio Diamond	815461
	Гибкий шланг 95-5 (%O ₂ / %CO ₂)	164595
	Интерфейсный модуль для CDI 500	803479
	Последовательный кабель	804981
	Интерфейсный модуль RS-232	802113
	Последовательный кабель	804982
20	Крышка модуля	
	Правая сторона	804405
	Левая сторона	804404
	Крышка для проводов	816622

Дополнительная информация

Комплект принадлежностей

Описание	Кол-во	REF / № по каталогу
Цветные магнитные колпачки для ручек регулировки окклюзии:		
Красный	1	837760
Желтый	1	837763
Синий	1	837761
Зеленый	1	837762
Фиолетовый	1	837765
Желто-коричневый	1	837764
Светло-голубой	1	837767
Оранжевый	1	837766
Фиксатор кабеля, 1/2 дюйма	6	806441
Фиксатор кабеля, 1 дюйм	2	806459
Галогеновая колба лампы, 24 В 20 Вт	1	132265
Фильтр входящего воздуха, база	1	802094
Фильтр входящего воздуха, насос	1	802280
Датчик скорости потока	1	147361
Ключ-шестигранник с закругленным торцом, 3/8 дюйма	1	804686
Ключ-шестигранник с закругленным торцом, 5/64 дюйма	1	809258
Ключ-шестигранник с закругленным торцом, 3/16 дюйма	1	132361
Ключ-шестигранник с закругленным торцом, 1/4 дюйма	1	808152
Ключ-шестигранник с закругленным торцом, 1/8 дюйма	1	803743
Ключ-шестигранник с закругленным торцом, 1/16 дюйма	1	803744
Гаечный ключ, 3/8 дюйма	1	235571
Отвертка	1	133612
Отвертка, шлицевая	1	802650
Резьбовая ручка, 1/4-20 x 7/8	6	132530
Осевая втулка, в.д. 1,312, н.д. 2,125	1	134068
Установочный винт, 1/4-20 X 3/16	4	805281
Винт с накатной головкой, 1/4 -20 x 2,0	2	150957
Винт с головкой и шестигранным углублением, 1/4-20 x 0,75	4	203369
Фиксатор, 4-40 x 0,25, шестигранный	8	804459
Фиксирующая полоска	10	147125
Маркировочная лента для провода с цифрой «0»	1	807897
Маркировочная лента для провода с цифрой «1»	1	807879
Маркировочная лента для провода с цифрой «2»	1	807884
Маркировочная лента для провода с цифрой «3»	1	807880
Маркировочная лента для провода с цифрой «4»	1	807881
Маркировочная лента для провода с цифрой «5»	1	805647
Маркировочная лента для провода с цифрой «6»	1	805648
Маркировочная лента для провода с цифрой «7»	1	805649
Маркировочная лента для провода с цифрой «8»	1	805650
Маркировочная лента для провода с цифрой «9»	1	805651
Маркировочная лента для провода с буквой «A»	1	807899
Маркировочная лента для провода с буквой «C»	1	807900
Маркировочная лента для провода с буквой «E»	1	807901
Маркировочная лента для провода с буквой «G»	1	807902
Маркировочная лента для провода с буквой «H»	1	807903
Маркировочная лента для провода с буквой «I»	1	807904
Маркировочная лента для провода с буквой «L»	1	807905
Маркировочная лента для провода с буквой «M»	1	807906
Маркировочная лента для провода с буквой «N»	1	807907
Маркировочная лента для провода с буквой «O»	1	807908
Маркировочная лента для провода с буквой «P»	1	807909
Маркировочная лента для провода с буквой «R»	1	807910
Маркировочная лента для провода с буквой «T»	1	807911
Маркировочная лента для провода с буквой «V»	1	807912
Секционный ящик, малый	2	807350
Ящик для инструментов	1	807103

Дополнительная информация

Рекомендованные запасные части

Указанные ниже запасные части рекомендуется иметь в наличии.

Защитная крышка насоса, малая	1	803720
Защитная крышка насоса, большая	1	803719
Галогеновая колба лампы, 24 В 20 Вт	1	132265
Фильтр входящего воздуха, база	1	802094
Фильтр входящего воздуха, насос	1	802280
Фильтр входящего воздуха, ЦМУ	1	804517
Фильтр влагоулавливателя	1	132257
Крышка окклюдера	1	147141
Штифт окклюдера	1	133217
Корпус влагоулавливателя	1	132935

Дополнительная информация

Используемые символы

Приведенные ниже символы могут присутствовать на наклейках, маркировке или дисплее системы искусственного кровообращения Advanced Perfusion System 1 компании Terumo Cardiovascular Systems (TCVS). Эти символы соответствуют международным гармонизированным стандартам.

Символ	Название	Описание	Источник
	Прочтите инструкции по эксплуатации.	Указывает, что пользователю необходимо ознакомиться с инструкциями по эксплуатации.	ISO 15223-1-5.4.3
	Осторожно!	Указывает, что пользователю необходимо ознакомиться с важной предостерегающей информацией в инструкциях по эксплуатации, такой как предупреждения и меры предосторожности, которые по ряду причин не могут быть указаны на самом медицинском устройстве.	ISO 15223-1-5.4.4
	Номер партии	Указывает код партии по номенклатуре изготовителя, по которому можно идентифицировать партию или серию	ISO 15223-1-5.1.5
Rx ONLY	Только по назначению врача	Осторожно! Согласно Федеральному закону (США), продажа, распространение и использование данного устройства должны осуществляться только врачом или по его предписанию	21 CFR 801.109
	Срок годности	Указывает дату, после которой данное медицинское устройство запрещается использовать.	ISO 15223-1-5.1.4
	Защитное заземление.	Защитное заземление.	IEC 60417-5019
	Оборудование типа CF.	Оборудование типа CF.	IEC 60417-5335
	Переменный ток.	Для указания на паспортной табличке, что оборудование работает только от переменного напряжения; для идентификации соответствующих клемм	IEC 60417-5032
	Постоянный ток.	Постоянный ток.	IEC 60417-5031
	Выравнивание потенциалов	Выравнивание потенциалов	IEC 60417-5021
	Утилизация электрического и электронного оборудования	Настоящий стандарт применяется к электронному оборудованию в соответствии со статьей 11(12) Директивы 2002/96/ЕС.	Директива 2002/96/ЕС

Дополнительная информация

Символ	Название	Описание	Источник
IPX1	Защита от капающей воды при наклоне до 15 градусов.	Степень защиты от попадания капель в соответствии со стандартом IEC 60529	IEC 60529
	Маркировка UL	Классификация Underwriters Laboratory. Только в отношении опасности поражения электрическим током, возгорания и механического травмирования соответствует требованиям стандартов UL IEC 60601-1 и CAN/CSA C22.2 № 601.1.	Underwriters Laboratory
	Серийный номер	Указывает серийный номер изготовителя, по которому можно идентифицировать конкретное медицинское устройство	ISO 15223-1-5.1.4
	Производитель	Указывает изготовителя медицинского устройства в соответствии с требованиями Директив ЕС 90/385/ЕЕС, 93/42/ЕЕС и 98/79/ЕС	ISO 15223-1-5.1.2
	Беречь от влаги	Указывает на медицинское устройство, которое необходимо защитить от влаги.	ISO 15223-1-5.3.4
	Верх.	Верх	ISO 7000-0623
	Дата изготовления.	Указывает дату изготовления медицинского устройства.	ISO 15223-1-5.1.3
	Ограничение температуры	Указывает безопасные предельные температуры для медицинского устройства.	ISO 15223-1-5.3.7
	Маркировка CE	Указывает на соответствие изделия Директиве Совета 93/42/ЕЕС	Директива Совета 93/42/ EEC
	Утилизация батареи (Европа).	Утилизация батареи (Европа).	WEEE 2012/19/EU
	Ограничение влажности	Указывает безопасный диапазон влажности для медицинского изделия	ISO 15223-1-5.3.7
	Количество в упаковке.	Указывает число компонентов	Terumo Cardiovascular Systems
	Авторизованный представитель в Европейском сообществе	Указывает авторизованного представителя в Европейском сообществе	ISO 15223-1-5.1.2

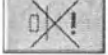
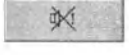
Дополнительная информация

Символ	Название	Описание	Источник
	Каталожный номер	Указывает каталожный номер изготовителя, по которому можно идентифицировать медицинское устройство	ISO 15223-1-5.1.6
	ВКЛ., контур замкнут.	ВКЛ., контур замкнут.	Terumo Cardiovascular Systems
	ВЫКЛ., контур разомкнут.	ВЫКЛ., контур разомкнут.	Terumo Cardiovascular Systems
	Не переворачивать	Запрещает переворачивать ультразвуковой датчик воздуха	Terumo Cardiovascular Systems
	ЗАПУСК / ОСТАНОВКА	ЗАПУСК / ОСТАНОВКА	Terumo Cardiovascular Systems
	Выбрать	Выбрать	Terumo Cardiovascular Systems
	Ручной	Ручной	Terumo Cardiovascular Systems
	Серво-режим	Серво-режим	Terumo Cardiovascular Systems
	Режим пульсирующего потока	Режим пульсирующего потока	Terumo Cardiovascular Systems
	Ведущий насос	Ведущий насос	Terumo Cardiovascular Systems
	Ведомый насос	Ведомый насос	Terumo Cardiovascular Systems
	Центрифужный насос	Центрифужный насос	Terumo Cardiovascular Systems
	Датчик воздуха, обнаружение пузырьков воздуха.	Датчик воздуха, обнаружение пузырьков воздуха.	Terumo Cardiovascular Systems
	Датчик уровня, обнаружение уровня.	Датчик уровня, обнаружение уровня.	Terumo Cardiovascular Systems
	Модуль контроля давления	Модуль контроля давления	Terumo Cardiovascular Systems

Дополнительная информация

Символ	Название	Описание	Источник
	Модуль контроля температуры	Модуль контроля температуры	Terumo Cardiovascular Systems
	Модуль контроля скорости потока	Модуль контроля скорости потока	Terumo Cardiovascular Systems
	Передача данных, протокол RS-232, только вывод	Передача данных, протокол RS-232, только вывод	Terumo Cardiovascular Systems
	Передача данных, монитор CDI™ 500, ввод и вывод.	Передача данных, монитор CDI™ 500, ввод и вывод.	Terumo Cardiovascular Systems
	Передача данных, монитор CDI™ 100 / 101, только ввод.	Передача данных, монитор CDI™ 100 / 101, только ввод.	Terumo Cardiovascular Systems
	Модуль окклюдера	Модуль окклюдера	Terumo Cardiovascular Systems
	ОСТАНОВКА	ОСТАНОВКА	Terumo Cardiovascular Systems
	ЗАПУСК	ЗАПУСК	Terumo Cardiovascular Systems
	Направление вращения, против часовой стрелки	Направление вращения, против часовой стрелки	Terumo Cardiovascular Systems
	Направление вращения, по часовой стрелке	Направление вращения, по часовой стрелке	Terumo Cardiovascular Systems
	Впускное отверстие для газа	Впускное отверстие для газа	Terumo Cardiovascular Systems
	Выпускное отверстие для газа	Выпускное отверстие для газа	Terumo Cardiovascular Systems
	Режим подачи кардиоплегического раствора	Режим подачи кардиоплегического раствора	Terumo Cardiovascular Systems
	Режим рециркуляции кардиоплегического раствора	Режим рециркуляции кардиоплегического раствора	Terumo Cardiovascular Systems
	Роликовый насос	Роликовый насос	Terumo Cardiovascular Systems

Дополнительная информация

Символ	Название	Описание	Источник
	Центрифужный насос	Центрифужный насос	Terumo Cardiovascular Systems
	Резервуар открыт	Резервуар открыт	Terumo Cardiovascular Systems
	Резервуар закрыт	Резервуар закрыт	Terumo Cardiovascular Systems
	Оксигенатор	Оксигенатор	Terumo Cardiovascular Systems
	Батарея	Батарея	Terumo Cardiovascular Systems
	Окклюдер полностью открыт, на ползунке окклюдера.	Окклюдер полностью открыт, на ползунке окклюдера.	Terumo Cardiovascular Systems
	Окклюдер полностью закрыт, на ползунке окклюдера.	Окклюдер полностью закрыт, на ползунке окклюдера.	Terumo Cardiovascular Systems
	Отключение звукового сигнала предупреждения или тревоги.	Отключение звукового сигнала предупреждения или тревоги.	Terumo Cardiovascular Systems
	Отключение всех звуков, отключение нескольких сигналов предупреждения или тревоги.	Отключение всех звуков, отключение нескольких сигналов предупреждения или тревоги.	Terumo Cardiovascular Systems
	Нет связи или отсутствует модуль	Нет связи или отсутствует модуль	Terumo Cardiovascular Systems
	Сломанный модуль	Сломанный модуль	Terumo Cardiovascular Systems
	Окклюдер	Окклюдер	Terumo Cardiovascular Systems
	Примерная степень открытия венозной магистрали в процентах от 0 % (полностью закрыта) до 100 %.	Примерная степень открытия венозной магистрали в процентах от 0 % (полностью закрыта) до 100 %.	Terumo Cardiovascular Systems
	Заккрыть окно	Заккрыть окно	Terumo Cardiovascular Systems
CAL	Калибровать	Калибровать	Terumo Cardiovascular Systems

Дополнительная информация

Символ	Название	Описание	Источник
	Поверните против часовой стрелки для увеличения потока газа и по часовой стрелке для уменьшения потока газа	Поверните против часовой стрелки для увеличения потока газа и по часовой стрелке для уменьшения потока газа	Terumo Cardiovascular Systems
	Пригодно для вторичной переработки	Пригодно для вторичной переработки	Terumo Cardiovascular Systems
	Осторожно, горячая поверхность	Осторожно, горячая поверхность	Terumo Cardiovascular Systems
	Крышка ручки регулировки окклюзии	Указание направления поворота ручки регулировки окклюзии для уменьшения или увеличения окклюзии трубки внутри желоба насоса	Terumo Cardiovascular Systems

Стандарты:

ISO 15223-1: «Медицинские устройства — символы, применяемые при маркировке медицинских изделий, этикеток и в сопроводительной документации. Часть 1. Общие требования»

IEC 60417. Графические символы, наносимые на оборудование

ISO 7000. Графические символы, наносимые на оборудование

IEC 60529. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

Дополнительная информация

Глоссарий

Автоматическая доза кардиоплегического раствора

Настраиваемая пользователем функция подачи кардиоплегического раствора по объему или времени, которая остановит насос после завершения подачи.

Автоматическое событие

Событие, которое не генерируется непосредственно устройством или датчиком, например, завершение автоматической дозы кардиоплегического раствора.

База системы

База системы представляет собой подвижную платформу, предназначенную для адаптируемого крепления компонентов системы на стойках и центральном рельсе. В базе находится сетевая инфраструктура, которая подает электропитание и осуществляет обмен данными со всеми модулями системы.

Безопасное подключение

Канал связи, созданный между двумя компонентами системы, который позволяет устройству принимать информацию от другого устройства или модуля. Безопасные подключения необходимо создавать в области конфигурации (Configuration), чтобы устройства могли отвечать на события от других устройств или модулей.

Блок управления центрифужным насосом

Блок управления центрифужным насосом представляет собой локальный механизм отображения и управления двигателем центрифужного насоса и одноразовым насосом и используется в качестве средства сопряжения между двигателем центрифужного насоса и остальной системой. На локальном дисплее отображаются скорость двигателя, скорость потока, а также сообщения о безопасности, состоянии и ошибках. Насосом можно управлять с помощью ЦМУ или ручки настройки скорости насоса на блоке управления. ЦМУ можно использовать для настройки безопасных подключений блока управления центрифужным насосом и ответных действий насоса на предупреждения и сигналы тревоги.

Большой роликовый насос

Большой роликовый насос представляет собой перистальтический насос с желобом размером 6 дюймов (15 см), который можно использовать для артериальной перфузии, введения кардиоплегического раствора, дренажа и аспирации. Насос можно устанавливать на базе или на стойке, используя крепежный кронштейн. Насос можно подключать к одному из 6 разъемов насоса на базе или к любому из разъемов модуля базы. Универсальное зажимное приспособление для трубки подходит для трубок различных размеров, включая наборы с двумя трубками. Желоб насоса можно вращать и фиксировать с шагом 15 градусов, чтобы разместить трубку. Механизм окклюзии позволяет регулировать положение роликов в любое время, даже во время работы насоса.

На большом роликовом насосе имеется локальный дисплей, на котором отображаются размер трубки, направление вращения насоса, скорость потока или число об./мин, а также сообщения о безопасности, состоянии или ошибке. Насосом можно управлять с ЦМУ или с помощью ручки настройки скорости насоса на самом насосе. ЦМУ можно использовать для того, чтобы установить, какие датчики безопасности будут взаимодействовать с роликовым насосом, а также как насос будет реагировать на предупреждения и сигналы тревоги датчика.

Ведомый насос

Роликовый насос, используемый вместе с ведущим насосом. Ведомый насос регулирует свою скорость так, чтобы поддерживать постоянное соотношение ведущий / ведомый, используя в качестве источника обратной связи скорость ведущего насоса или скорость потока. Регулирование ручки настройки скорости насоса на панели управления насосом или управляющего ползунка ЦМУ изменяет долю ведомого насоса.

Дополнительная информация

Ведущий насос

Роликовый насос, используемый вместе с ведомым насосом. Ведущий насос передает информацию о скорости и потоке ведомому насосу, в результате чего он может регулировать свою скорость так, чтобы поддерживать постоянную процентную долю или соотношение ведущий / ведомый. Регулировка скорости ведущего насоса будет приводить к увеличению или уменьшению общей скорости потока.

Вкладка

Вкладки расположены в нижней части экрана перфузии (Perfusion Screen). Они позволяют получить доступ к следующим разделам экрана перфузии (Perfusion Screen): настройка (Setup), безопасность (Safety), кардиоплегия (CPG), дополнительные функции (Aux), система (System) и после перфузии (Post Case). Доступ к дополнительной вкладке (вкладка «Насос» (Pump)) осуществляется посредством касания значка насоса.

Вкладка «Безопасность» (Safety)

Область экрана перфузии (Perfusion Screen), используемая для управления системами безопасности, включая воздух, уровень, давление, температуру и датчик скорости потока.

Вкладка «Дополнительные функции» (Auxiliary)

Вкладка на экране перфузии (Perfusion Screen), которая позволяет пользователю просматривать и управлять дополнительными таймерами и просматривать системные сообщения.

Вкладка «Кардиоплегия» (CPG)

Раздел экрана перфузии (Perfusion Screen), используемый для слежения за подачей кардиоплегического раствора, настройки и подачи автоматической дозы кардиоплегического раствора.

Вкладка «Насос» (Pump)

Часть экрана перфузии (Perfusion Screen), используемая для просмотра краткой информации о насосе, запуска режима пульсирующего потока, инициирования серво-режима и просмотра состояния ведущего или ведомого насосов.

Вкладка «Настройки» (Setup)

Область экрана перфузии (Perfusion Screen), используемая для ввода информации о пациенте, просмотра и модификации смешиваемого с кислородом газа и сигнала уменьшения FiO_2 , просмотра и изменения ответных действий насоса и окклюдера, просмотра и изменения типов таймера, а также просмотра и изменения времени и даты.

Вкладка «После перфузии» (Post Case)

Раздел экрана перфузии (Perfusion Screen), используемый для завершения перфузии и возврата к главному экрану.

Вкладка «Система» (System)

Область экрана перфузии (Perfusion Screen), используемая для переназначения модулей и просмотра информации о системных настройках, питании и модуле.

Внешнее событие

Предупреждение или сигнал тревоги, генерируемый внешним устройством или датчиком. Например, по отношению к основному насосу сигнал тревоги обнаружения воздуха будет внешним событием.

Внутреннее событие

Предупреждение, сигнал тревоги или ошибка, генерируемая внутри устройства. Например, по отношению к основному насосу ошибка заклинивания насоса будет внутренним событием.

ГИП

Графический интерфейс пользователя

Дополнительная информация

Главный экран

Первый экран, отображаемый при запуске системы. С этого экрана пользователь может получить доступ к областям «Перфузия» (Perfusion), «Конфигурация» (Configuration) и «Сервис» (Service) и выполнить управляемое завершение работы компьютера системы.

Головка окклюдера

Головка окклюдера представляет собой зажимное приспособление трубки с компьютерным управлением. Управление головкой окклюдера осуществляется посредством сигналов, полученных от модуля окклюдера. Головка окклюдера отсоединяется от модуля окклюдера.

Графический интерфейс пользователя

Область сенсорного экрана ЦМУ, которая позволяет пользователю взаимодействовать с системой. Она разделяется на три функциональные области: «Конфигурация» (Configuration), «Перфузия» (Perfusion) и «Сервис» (Service).

Датчик воздуха

Датчик воздуха представляет собой неинвазивный ультразвуковой датчик, который может обнаруживать пузырьки воздуха в перфузионном контуре. Датчик воздуха может отсоединяться от модуля ОПВ.

Датчик контроля давления

Датчик контроля давления преобразует давление в электрические сигналы, воспринимаемые модулем контроля давления.

Датчик скорости потока

Датчик скорости потока представляет собой неинвазивный ультразвуковой преобразователь, используемый для измерения скорости жидкости. Сигналы используются модулем контроля скорости потока для расчета скорости потока жидкости. Датчик может отсоединяться от модуля контроля скорости потока.

Датчик уровня

Датчик уровня представляет собой ультразвуковой преобразователь, который устанавливается на твердотенном резервуаре и обнаруживает наличие или отсутствие крови или раствора для наполнения в точке определения. Этот датчик можно отсоединять от модуля датчика уровня. Он совместим только с твердотенным резервуаром.

Двигатель центрифужного насоса

Двигатель центрифужного насоса представляет собой приводной механизм, необходимый для прокачки жидкости через одноразовый центрифужный насос, который магнитным образом соединен с двигателем. Двигатель может быть отсоединен от блока управления центрифужным насосом.

Дополнительная вкладка

Вид, находящийся внутри вкладки.

Дополнительная вкладка «Переназначение модуля» (Reassign Module)

Область во вкладке «Система» (System), используемая для переназначения настроек от одного компонента системы другому.

Звуковой сигнал предупреждения о питании от батарей

Уникальный однотональный звуковой сигнал, повторяющийся через каждые 3 минуты, который сообщает о том, что система получает питание от батарей. Этот звуковой сигнал предупреждения невозможно отключить.

Значок насоса

Кнопка с символом роликового или центрифужного насоса, которая при нажатии на нее открывает или закрывает вкладку «Насос» (Pump).

Идентификационный номер модуля

Уникальная маркировка, позволяющая сети распознавать отдельные устройства.

Дополнительная информация

Интерфейсный модуль RS-232

Модуль RS-232 представляет собой средство сопряжения между программным обеспечением для сбора данных по протоколу RS-232 и системой. Модуль передает данные системы в программное обеспечение для сбора данных, например, программное обеспечение системы управления данными TLink™.

Интерфейсный модуль для CDI™ 100 / 101

Интерфейсный модуль для CDI 100 / 101 представляет собой средство сопряжения между монитором гематокрита / насыщения кислородом CDI™ 100 или CDI™ 101 и системой. Модуль передает значения монитора CDI в систему для отображения на ЦМУ.

Интерфейсный модуль для CDI™ 500

Интерфейсный модуль для CDI 500 представляет собой средство сопряжения между системой мониторинга параметров крови CDI™ 500 и системой. Модуль передает значения монитора CDI 500 в систему для отображения на ЦМУ.

Источник серворегулирования

Датчик контроля давления или датчик скорости потока, который используется для передачи информации в роликовый или центрифужный насос. Затем скорость насоса регулируется так, чтобы установленное значение источника серворегулирования оставалось неизменным.

Канал

Один из двух разъемов для подключения датчика к модулю давления или контроля температуры.

Карта конфигурации системы

Компьютерная карта, находящаяся в одном из слотов для карты ЦМУ, на которой хранятся настройки ЦМУ и экраны перфузии (Perfusion Screen). Эта карта используется для переноса экранов перфузии с одного ЦМУ на другой и обновления программного обеспечения ЦМУ и модуля.

Кнопка прокрутки

Кнопка или стрелка, используемая для поочередного просмотра компонентов одного и того же типа.

Компонент

Любое устройство или датчик, который может быть помещен на экран перфузии (Perfusion Screen) и назначен насосу, окклюдеру или модулю.

Компьютерная карта

Карта PCMCIA для хранения и передачи данных.

Конфигурация

Область конфигурации (Configuration) представляет собой функциональную область центрального монитора управления, которая используется для создания экрана перфузии (Perfusion Screen), включая число и типы модулей и устройств, отображаемые на экране названия и цвета, назначение экраных значков физическим устройствам и модулям, безопасные подключения системы, а также выбор порогов активации предупреждения и сигнала тревоги и ответных действий устройств.

Краткая информация

Описание компонентов, подключений и ответных действий для экрана перфузии (Perfusion Screen), которое можно просмотреть в области выбора экрана перфузии.

Краткая информация о насосе

Область вкладки «Насос» (Pump), используемая для просмотра скорости потока, числа об./мин насоса или константы потока (только для роликового насоса), порога активации сигнала тревоги минимального потока (только для центрифужного насоса), прямого направления по умолчанию и списка событий и ответных действий.

Лампа

Можно подключить до двух галогеновых ламп, крепящихся на стойке, в специальные разъемы (по одному с каждой стороны базы).

Дополнительная информация

Локальное управление

Способность управлять устройством с помощью элементов управления, расположенных на самом устройстве. Устройства, на которых присутствуют локальные элементы управления: роликовые насосы, блоки управления центрифужным насосом и электронный смеситель газов.

Локальный дисплей

Область отображения, расположенная на самом устройстве. Дисплеи присутствуют на роликовых насосах и блоках управления центрифужным насосом.

Малый роликовый насос

Малый роликовый насос обладает всеми характеристиками, присущими большому роликовому насосу, но в отличие от него имеет желоб размером 4 дюйма (10 см). Его можно использовать для артериальной перфузии у детей, введения кардиоплегического раствора, дренажа и аспирации.

Модуль

Средство сопряжения между датчиком и остальной системой.

Модуль контроля давления

Модуль контроля давления представляет собой средство сопряжения между датчиками контроля давления (не более двух) и системой. Этот модуль отслеживает сигналы от датчиков контроля давления и передает значения давления, предупреждения и сигналы тревоги в систему.

Модуль контроля скорости потока

Модуль контроля скорости потока представляет собой средство сопряжения между ультразвуковым датчиком скорости потока и системой. Модуль обрабатывает сигналы, необходимые для расчета значений скорости потока жидкости. Затем эти значения скорости потока передаются в систему. Значения датчика скорости потока отображаются на ЦМУ и на локальном дисплее центрифужного насоса (если назначен).

Модуль контроля температуры

Средство сопряжения между температурным датчиком и остальной системой.

Модуль обнаружения пузырьков воздуха

Модуль обнаружения пузырьков воздуха (ОПВ) представляет собой средство сопряжения датчика воздуха с системой. Модуль ОПВ осуществляет контроль за датчиком воздуха и передает информацию о сигналах тревоги в систему.

Модуль обнаружения уровня

Модуль обнаружения уровня представляет собой средство сопряжения датчика уровня с системой. Этот модуль контролирует датчики уровня, установленные на твердотельном резервуаре, и передает данные о предупреждениях или сигналах тревоги в систему.

Модуль окклюдера

Модуль окклюдера представляет собой средство сопряжения между головкой окклюдера и системой. Управление системой окклюдера осуществляется с помощью ЦМУ, и ее можно настроить на выполнение ответного действия на события основного насоса.

Монитор CDI™ 100 / 101*

Автономный монитор насыщения кислородом венозной крови, гемоглобина и гематокрита, который может передавать данные о насыщении кислородом, гемоглобине и гематокрите на внешний последовательный порт. Данное устройство сопряжено с Системой 1 посредством интерфейсного модуля для CDI 100 / 101.

Монитор CDI™ 500

Автономный монитор газового состава крови, который может выводить данные о газовом составе крови на внешний последовательный порт. Данное устройство сопряжено с Системой 1 посредством интерфейсного модуля для CDI 500.

* Система мониторинга гематокрита / насыщения кислородом CDI™ 101 компании Teguto не одобрена для продажи в США Управлением по контролю качества пищевых продуктов и лекарств США (FDA).

Дополнительная информация

Назначение устройств

Выполняется на экране конфигурации (Configuration Screen), когда устройства и датчики, настроенные на экране перфузии (Perfusion Screen), назначаются реальным физическим компонентам.

Насос для кардиоплегии

Назначение, которое может быть присвоено одному роликовому насосу или двум роликовым насосам, работающим в режиме «ведущий / ведомый», на экране перфузии (Perfusion Screen). ЦМУ будет использовать данные этого насоса для расчета параметров подачи кардиоплегического раствора и при использовании функции автоматической дозы кардиоплегического раствора.

Область сообщений

Поле для сообщений, которое расположено в верхней части экрана перфузии (Perfusion Screen). В этой области сообщений отображается сообщение о сигнале тревоги, предупреждении, состоянии или ошибке с наивысшим приоритетом.

Основной насос

Назначение, которое присваивается одному насосу, как правило артериальному, на экране перфузии (Perfusion Screen).

Функция основного насоса, используемая для запуска роликового или центрифужного насоса в режиме пульсирующего потока.

Ответное действие

Действие насоса или окклюдера, инициированное событием. Возможными ответными действиями роликового насоса являются остановка (Stop), приостановка (Pause), уменьшение скорости (Reduce Speed) и только вывод сообщения (Message Only). Возможными ответными действиями центрифужного насоса являются остановка (Stop), переход на скорость инерционного потока (Coast) и только вывод сообщения (Message Only). Возможными ответными действиями окклюдера являются открытие (Open), закрытие (Close) и переход к % потока (Go to % Flow).

Ответное действие Coast™

Ответное действие центрифужного насоса на событие. При увеличении скорости центрифужного насоса до 1560 об./мин или более насос снизит скорость до 1500 об./мин. Независимо от скорости насоса событие безопасности с установленным ответным действием «Переход на скорость инерционного потока» (Coast™ Response) инициирует кратковременную блокировку регулировки скорости, чтобы гарантировать выполнение ответного действия. В связи с этим после выполнения ответного действия «Переход на скорость инерционного потока» (Coast™ Response) скорость насоса фиксируется на 2 секунды.

Ответное действие «Остановка»

Уменьшение скорости насоса до нуля и переход в режим остановки (Stop) в ответ на событие. Пользователь должен перезапустить насос.

Ответное действие «Переход к потоку»

Ответное действие окклюдера на событие. Положение окклюдера будет отрегулировано в соответствии со значением % потока, установленным пользователем. Например, если установлено значение «Переход к потоку = 50 %» (Go to Flow = 50 %), окклюдер в ответ на событие основного насоса откроется на 50 %.

Ответное действие «Приостановка»

Временное уменьшение скорости роликового насоса до нуля в ответ на событие. После устранения проблемы скорость насоса автоматически возвращается к исходному значению. Роликовый насос приостанавливается при открытии защитной крышки. Ответное действие «Приостановка» также может выступать в роли события и инициировать ответное действие в другом подключенном устройстве.

Ответное действие «Только сообщение»

Насос никак не реагирует на событие, но на ЦМУ и на локальном дисплее насоса отображается сообщение.

Дополнительная информация

Ответное действие «Уменьшение скорости»

Ответное действие роликового насоса на событие. Скорость насоса уменьшается на 10 % каждые полсекунды до тех пор, пока проблема не будет устранена или насос не остановится. Ответное действие «Уменьшение скорости» (Reduce Speed), вызванное запуском или остановкой насоса, приводит к снижению насосом скорости на 10 % с последующим поддержанием такой сниженной скорости.

Отключение всех звуков

Кнопка, расположенная на всех экранах перфузии (Perfusion Screen). Используется для отключения нескольких звуковых сигналов предупреждения или тревоги (кроме сигнала предупреждения о низком уровне заряда батареи).

Отключение звука

Кнопка, расположенная на дополнительных вкладках во вкладке «Безопасность» (Safety), которая используется для отключения звукового сигнала предупреждения или тревоги (кроме сигнала предупреждения о низком уровне заряда батареи).

Отображаемые единицы измерения

Выбор пользователем отображения скорости насоса или скорости потока. Возможные варианты выбора: литры в минуту (L/min) и обороты в минуту (RPM). Возможные варианты выбора для основного насоса: л/мин/м² (L/min/m²) и мл/кг/мин (mL/kg/min).

Отсутствие действий

При выборе ответного действия «Отсутствие действий» (No Response) система реагирует на событие так, как если бы не выполнялось никаких безопасных подключений.

Пароль

Код, защищающий доступ к областям конфигурации (Configuration) и сервиса (Service) ЦМУ. Для каждого экрана перфузии можно установить отдельный пароль.

Перфузия

Область перфузии (Perfusion) представляет собой функциональную область центрального монитора управления, которая используется для выбора экрана перфузии (Perfusion Screen) и выполнения перфузии. Во время подготовки к проведению перфузии можно ввести информацию о пациенте, выполнить калибровки и проверить пределы системы безопасности, при необходимости (только для данной перфузии) изменить их и активировать. В процессе эксплуатации ЦМУ можно использовать для управления и слежения за всеми модулями и устройствами системы.

Питание системы

Система электропитания, расположенная в базе, преобразует сетевой переменный ток в постоянный соответствующих уровней, требуемых модулями системы. Встроенные батареи обеспечивают непрерывное резервное питание в случае исчезновения питания от сети переменного тока во время эксплуатации.

Подача кардиоплегического раствора

Раздел вкладки «Кардиоплегия» (CPG), который используется для выбора режима подачи (подача (Delivery) или рециркуляция (Recirculation)), просмотра времени после последней подачи раствора, текущего и общего введенного объема и при необходимости для настройки общего введенного объема.

Ползунок

Изображение на экране перфузии (Perfusion Screen), которое позволяет пользователю регулировать скорость насоса, FiO₂, общую скорость потока газа и % потока оклюдера. Ползунок позволяет значительно или незначительно изменять параметр и показывает минимальное, максимальное и текущее значение регулируемого параметра.

Порог активации предупреждения / сигнала тревоги давления

Настраиваемые пользователем пороги значений положительного и отрицательного давления. В случае превышения этих пределов система получает сообщение о событии. Насосы можно настроить на выполнение ответных действий на относящиеся к давлению события.

Дополнительная информация

ППТ

Площадь поверхности тела

Предупреждение

Событие, которое, если его не устранить, может привести к активации сигнала тревоги, например, предупреждение о низком уровне. Сообщение предупреждения отображается в области сообщений ЦМУ большими мигающими желтыми буквами. Раздается однотональный звуковой сигнал, который повторяется с минутными интервалами, сообщая пользователю об условии активации предупреждения. Насосы можно настроить на выполнение ответных действий на определенные события предупреждения.

Режим «ведущий / ведомый»

Для функции «ведущий / ведомый» необходимы два синхронно работающих роликовых насоса. Требуемая скорость потока или скорость ведомого насоса — это соотношение или процентная доля скорости потока или скорости ведущего насоса. Соотношение или процентная доля настраивается пользователем путем изменения скорости насоса с помощью ручки настройки скорости ведомого насоса или управляющего ползунка на ЦМУ.

Режим пульсирующего потока

Термин «Режим пульсирующего потока» означает колебания давления и потока в результате циклической работы основного насоса. Контроллер скорости насоса не обеспечивает повторение физиологического пульса, наблюдаемого при работе естественного сердца. Международные регулирующие органы не подтверждают клиническую пользу от использования режима пульсирующего потока.

Резервный насос

Назначение, которое может быть присвоено одному насосу на экране перфузии (Perfusion Screen). Данная функция позволяет переназначить все настройки основного насоса резервному насосу, за исключением размера трубки или константы потока роликового насоса. Назначение резервного насоса также позволяет переназначить функциональные возможности основного насоса насосу другого типа.

Сервисная карта

Компьютерная карта, находящаяся в одном из слотов для карты ЦМУ, на которой хранятся системные журналы, журналы модуля и экраны перфузии (Perfusion Screen). Предназначена для использования уполномоченным персоналом по сервисному обслуживанию.

Серворегулирование по давлению

Регулирование скорости насоса с использованием данных о давлении в качестве источника обратной связи для поддержания постоянного давления.

Серворегулирование по потоку

Регулирование скорости насоса с использованием данных о потоке в качестве источника обратной связи для поддержания постоянной скорости потока.

Серво-режим

Функция роликового или центрифужного насоса, которая использует обратную связь от датчика контроля давления или датчика скорости потока, чтобы регулировать скорость насоса с целью поддержания постоянного давления или скорости потока.

Сеть системы

Структура, которая осуществляет подачу электропитания и обмен данными со всеми компонентами системы. Данная структура позволяет подключать системные модули любых типов к любому разъему модуля на базе. Она также позволяет подключать к системе модули различных типов.

СИ

Сердечный индекс

Дополнительная информация

Сигнал тревоги

Событие, требующее немедленных корректирующих действий, например, сигнал тревоги обнаружения воздуха. Сообщение сигнала тревоги отображается в области сообщений ЦМУ большими мигающими красными буквами. Раздается двухтональный звуковой сигнал, который повторяется с минутными интервалами, предупреждая пользователя об условии активации сигнала тревоги. Насосы и окклюдер можно настроить на выполнение ответных действий на определенные сигналы тревоги.

Сигнал тревоги минимального потока

Сигнал тревоги, генерируемый центрифужным насосом при снижении скорости потока ниже установленного пользователем порога.

Система управления данными TLink™

Программа, которая может принимать данные от Системы 1 с помощью модуля передачи данных.

Событие

Обнаружение предупреждения либо сигнала тревоги или изменение состояния насоса. В области конфигурации (Configuration) насосы и окклюдер можно настроить на выполнение ответного действия на события.

Событие «Переход на скорость инерционного потока» (Coast)

Событие «Переход на скорость инерционного потока» (Coast) — это событие, генерируемое блоком управления центрифужным насосом, которое может инициировать ответное действие в других насосах и окклюдере. Сообщение о событии «Переход на скорость инерционного потока» (Coast) отправляется, когда блок управления центрифужным насосом ненадолго блокирует изменения скорости вручную в связи с ответным действием «Переход на скорость инерционного потока» (Coast) на другое событие, или когда пользователь уменьшает скорость блока управления центрифужным насосом до 1550 об./мин.

Температурный датчик

Температурный датчик преобразует температуру в электрические сигналы, воспринимаемые модулем контроля температуры.

Уд./мин (BPM)

Число ударов в минуту

Установленные значения серворегулирования

Целевое значение давления или потока, которое должно поддерживаться роликовым или центрифужным насосом, работающим в серво-режиме.

Устройство

Устройство — это любой компонент Системы 1, которым можно активно управлять с помощью ЦМУ, включая роликовые насосы, центрифужные насосы, окклюдеры, смеситель газов и таймеры.

Устройство онлайн

Устройство, которое было включено в текущий экран перфузии (Perfusion Screen).

Устройство офлайн

Устройство, которое не было включено в текущий экран перфузии (Perfusion Screen).

Централизованное управление

Возможность управлять устройством с центрального монитора управления (ЦМУ). Используя ЦМУ, можно управлять всеми устройствами.

Центральный монитор управления

Центральный монитор управления (ЦМУ) содержит встроенный компьютер, сенсорный экран и графический интерфейс пользователя (ГИП) и обеспечивает централизованный вывод системной информации и сенсорное управление всеми устройствами системы. Во время эксплуатации ЦМУ отслеживает появление сообщений о предупреждении, сигнале тревоги, ошибке или состоянии и отображает сообщение с наивысшим приоритетом в соответствующей области сообщений. ЦМУ также позволяет запускать функции автоматического управления, например: режим пульсирующего потока, сервоприводную регуляцию по давлению или потоку и автоматическое время или объем подачи кардиоплегического раствора.

Дополнительная информация

Центрифужный насос

Одноразовая сцепленная с двигателем головка центрифужного насоса, которая вращает крыльчатку головки насоса в ответ на управляющие сигналы от блока управления центрифужным насосом.

ЦМУ

Центральный монитор управления

Экран перфузии

Графическое представление перфузионного контура на сенсорном экране ЦМУ, которое используется для управления и слежения за параметрами перфузии в ходе ее выполнения. Экраны перфузии можно создавать или изменять в области конфигурации.

Экран сервисного обслуживания

Область сервиса (Service) представляет собой функциональную область на центральном мониторе управления, которая используется уполномоченным персоналом по сервисному обслуживанию для выполнения обслуживания. Область защищена паролем. Примеры выполняемых функций: просмотр журналов; экспорт системных журналов, журналов модуля и экранов перфузии на внешний компьютер с помощью сервисной карты, а также просмотр данных об ошибках модуля. Она также может использоваться для управления защищенным доступом и просмотра области версии системного программного обеспечения.

Электронный смеситель газов

Электронный смеситель газов является дополнительным модулем, который встраивается в базу системы. В смеситель поступает кислород и воздух для применения в медицине или кислород и 95 / 5 (смесь 95 % кислорода и 5 % диоксида углерода), и он позволяет пользователю управлять и регулировать выпуск газа из оксигенатора. Модулем электронного смесителя газов можно управлять с помощью ЦМУ или ручек настройки, расположенных на самом модуле. Встроенный анализатор кислорода измеряет содержание кислорода в газовой смеси и передает информацию на ЦМУ системы.

CPG

Кардиоплегия

LED

Светодиод

Индекс

А

Автоматические прерыватели 9-1

Б

База системы

- автоматические выключатели 3-2
- батарея 3-4
- дополнительная розетка 3-3
- кабель питания 3-2
- колеса и система фиксации колеса 3-12
- компоненты 3-2
- крышки модулей 3-21
- платформа насоса 3-17
- расширения 3-17
- сеть системы 3-11
- система кронштейнов модуля 3-17
- стойки, полка, кронштейны 3-12, 3-14
- функции 2-3

Батарея

- обзор мер предосторожности 12-6
- предупреждения 12-6
- проверка каждые 3 месяца 12-11
- состояние 4-16

Безопасность 4-9

Блок управления центрифужным насосом

- кабели 6-2, 6-4
- монтаж 6-2
- непрерывный режим 2-10, 6-8
- обзор мер предосторожности при прокачке 12-7

Ответные действия

- Ответное действие Coast™ 4-85
- ответное действие «Остановка» 4-85
- ответное действие «Только сообщение» 4-85
- отсутствие действий 4-85

предупреждения при прокачке 12-5

приводной двигатель 6-3

проверка при запуске 6-7, 9-1

Режим пульсирующего потока 6-11

резервное оборудование 6-15

рукоятка ручного привода 6-4, 6-15

сервопривод 2-10

серво-режим 6-13

символы 12-23

сообщения 6-15

установка и первичное заполнение 6-5

установка и подключение 6-2

функции 2-9

характеристики 6-1

элементы управления и отображения 6-6

В

Вкладка «Дополнительные функции» (Aux)

Дополнительная вкладка «Сообщения» (Messages) 4-31

Дополнительная вкладка «Таймеры» (Timers) 4-30

Вкладка «Кардиоплегия» (CPG)

Дополнительная вкладка «Подача» (Delivery) 4-25

Дополнительная вкладка «Установка автоматической дозы» (Auto Dose Setup) 4-28

Вкладка «Насос» (Pump)

Дополнительная вкладка «Краткая информация» (Summary) 4-35

Дополнительная вкладка «Пульсирующий режим» (Pulse) 4-36

Вкладка «Настройки» (Setup)

Дополнительная вкладка «Время / дата» (Time / Date) 4-24

Дополнительная вкладка «Газ» (Gas) 4-19

Дополнительная вкладка «Насосы» (Pumps) 4-20

Дополнительная вкладка «Окклюдеры» (Occluders) 4-22

Дополнительная вкладка «Пациент» (Patient) 4-18

Дополнительная вкладка «Таймеры» (Timers) 4-23

Вкладка «Система» (System)

Дополнительная вкладка «Информация о модуле» (Module Info) 4-34

Дополнительная вкладка «Настройки» (Settings) 4-31

Дополнительная вкладка «Переназначение модуля» (Reassign Module) 4-32

Дополнительная вкладка «Питание» (Power) 4-32

Вкладки

Вкладка «Безопасность» (Safety) 4-25

Вкладка «Дополнительные функции» (Aux) 4-30

Вкладка «Кардиоплегия» (CPG) 4-25

Вкладка «Насос» (Pump) 4-35

Вкладка «Настройки» (Setup) 4-18

Вкладка «Система» (System) 4-31

Дополнительная вкладка «Ведущий и ведомый насос» (Master and Follower Pump) 4-37

Д

Датчики потока

обзор мер предосторожности 12-7

Датчики уровня

обзор мер предосторожности 12-7

Дополнительная вкладка «Переназначение модуля» (Reassign Module) 4-32

З

Замена фильтра 12-15, 12-16

Запасные части 12-22

Значки и элементы отображения устройств 4-6

клавиатура 4-8

И

Интерфейсные модули

CDI™ 100 / 101 7-33

CDI™ 500 7-35

Индекс

Модуль передачи данных RS-232 7-37
обзор 2-17

К

Кабели

блок управления центрифужным насосом 6-2
кабель питания 9-1
проверка системы 9-1
размещение 3-20
роликовый насос 5-3
укладка кабелей 3-20
установка и удаление крышки кабелей 3-21

Кабель питания 9-1

Клавиатура 4-8

Клавиша с символом

база 12-23

модули 12-25

управление насосом 12-27

центральный монитор управления 12-26

Кнопки 4-7

Комплект принадлежностей 12-21

Компоненты системы 12-19

Конфигурация

выбор направления пациента 4-55

выбор расположения основного насоса 4-55

компьютерная карта 4-49

назначение насоса 4-60

настройки системы 4-48

Л

Лампа

замена колбы лампы 12-16

монтаж 3-19

М

Меры контроля в учреждении 2-2

Меры предосторожности при работе с оборудованием
1-5, 12-6

Модули

Интерфейс

CDI™ 100 / 101 4-76, 7-33

CDI™ 500 4-78, 7-35

Модуль передачи данных RS-232 7-37

Модуль контроля давления 7-15

Модуль контроля скорости потока 7-25

Модуль контроля температуры 7-21

Модуль обнаружения пузырьков воздуха (ОПВ) 7-2

Модуль обнаружения уровня 7-8

Модуль окклюдера 7-28

неисправность модуля 10-7

обзор мер предосторожности 12-6

символы 12-25

система кронштейнов 3-17

функции 2-11

характеристики 7-1

Модуль контроля давления

добавление датчиков давления в ЦМУ 4-71

калибровка датчика контроля давления 7-17

контроль давления 7-15

маркировка и подключение системы подачи давления
7-15

обзор 2-13

ответные действия системы на сигналы тревоги 7-18

предупреждения, относящиеся к контролю давления
12-5

проверка перед использованием 7-19

сообщения 7-19

установка пороговых значений давления 7-16

Модуль контроля скорости потока

добавление датчиков потока в ЦМУ 4-73

контроль потока 7-24

обзор 2-15

ответные действия системы на сигналы тревоги 7-26

подключение модуля потока 7-25

присоединение датчика потока 7-25

сообщения 7-27

Модуль контроля температуры

добавление температурных датчиков в ЦМУ 4-75

задание порогов активации сигнала тревоги 7-22

контроль температуры 7-21

маркировка датчика 7-21

обзор 2-14

ответные действия системы на сигналы тревоги 7-22

подключение датчика и модуля 7-21

предупреждения, относящиеся к контролю температуры
12-5

проверка перед использованием 7-23

сообщения 7-23, 7-27

Модуль обнаружения пузырьков воздуха (ОПВ)

активация и деактивация сигналов тревоги 7-4

добавление датчиков воздуха в ЦМУ 4-66

обзор 2-12

обнаружение пузырьков воздуха 7-2

подключение датчика ОПВ 7-3

подключение модуля 7-2

предупреждения 12-3

проверка перед использованием 7-5

сообщения 7-5

Модуль обнаружения уровня

активация и деактивация системы датчика уровня 7-10

выбор режима обнаружения уровня 7-10

добавление датчика уровня на ЦМУ 4-68

контроль уровня 7-8

обзор 2-12

ответное действие системы на предупреждения 7-11

ответные действия системы на сигналы тревоги 7-11

подключение системы датчика уровня 7-8

Индекс

предупреждения 12-3
присоединение датчиков к резервуару 7-9
проверка перед использованием 7-12
сообщения 7-13
Модуль окклюдера 7-28
во время использования 7-31
вставка трубки 7-30
добавление окклюдера в ЦМУ 4-69
калибровка 7-31
обзор 2-16
проверка перед использованием 7-31
сообщения 7-32

Н

Назначение устройств модулям

Датчики воздуха, датчики уровня, окклюдеры, датчики потока и CDI 4-93

Датчики давления и температуры 4-94

Просмотр краткой информации, переименование, задание пароля и удаление 4-99

редактирование экрана перфузии 4-97

Роликовые насосы, центрифужные насосы 4-96

сохранение экрана перфузии (Perfusion Screen) 4-97

Настройка других устройств

выбор типа устройства 4-66

добавление датчика уровня 4-68

добавление датчиков воздуха 4-66

добавление датчиков давления 4-71

добавление датчиков потока 4-73

добавление окклюдера 4-69

добавление таймеров 4-81

добавление температурных датчиков 4-75

добавление устройств CDI™ 4-76

добавление устройства 4-66

Настройка насосов

ведущий роликовый насос 4-62

выбор названия насоса 4-57, 4-60

выбор отображаемых единиц измерения 4-56, 4-59

выбор типа насоса 4-56, 4-59

добавление основного насоса 4-56

добавление цвета насоса 4-57, 4-60

насос для кардиоплегии 4-60

размещение насоса 4-63

редактирование, размещение, удаление 4-64

резервный насос 4-61

Настройка экрана перфузии (Perfusion Screen)

настройка насосов 4-55, 4-57

Непрерывный режим

блок управления центрифужным насосом 6-8

О

Области дисплея

главный экран 2-4

Обслуживание

политика сервисного обслуживания 12-17
проверки во время технического обслуживания 12-17
Обслуживания оборудования
ежемесячно 12-9
зажимы трубки 12-14
поток для инструментов 12-14
после каждого использования 12-8
проверка сигналов тревоги, предупреждений и батарей 12-11
Окклюдер
Ответные действия
отсутствие действий 4-86

П

Пароль

задание 4-99

конфигурация 4-49

Переход на скорость инерционного потока (Coast) 6-9

ответное действие 6-9

событие 6-10

Питание

автоматические выключатели 3-2

батарея 3-4

дополнительная розетка 3-3

кабель питания 3-2

меры предосторожности при работе с оборудованием 12-1

номинальное потребление электроэнергии 11-15

проверка включена 9-1

Показания к применению и предупреждения 1-4

Ползунки

основной насос 4-14

регулировка 4-14

роликовый насос 4-15

центрифужный насос 4-15

электронный смеситель газов 4-15

Порядок действий в экстренных ситуациях

проблемы с оборудованием 10-5

ситуации во время перфузии 10-1

центрифужный насос отсоединен от приводного двигателя 10-6

Поток газа

проверяйте ежемесячно 12-9

Предупреждения и меры предосторожности

контроль давления 12-5

контроль температуры 12-5

краткая информация 12-1

меры контроля в учреждении 2-2

меры предосторожности при работе с оборудованием 12-1, 12-6

обнаружение уровня и воздуха 12-3

питание от батареи 12-6

предупреждения 12-3

прокачка роликовым насосом 12-4

Индекс

прокачка центрифужным насосом 12-5
система подачи газа 12-5
Принципы работы системы 2-1
Проблемы с оборудованием
Неисправности ЦМУ 10-8
неисправность модуля 10-7
отказ датчика 10-8
сбой сервоприводного управления 10-8
Проведение перфузии
включение электропитания 9-1
выполните перфузию у пациента 9-3
настройка 9-1
проверка системы 9-1
Просмотр краткой информации 2-5, 4-11, 4-99

Р

Режим пульсирующего потока
блок управления центрифужным насосом 6-11
роликовый насос 5-21
Резервный насос 4-61, 12-29
Роликовый насос
автоматическая подача 2-9
ведущий / ведомый 2-9, 5-25
вращение желоба 5-5
кабели 5-3, 5-6
константы потока 5-20
меню 5-17
монтаж 5-3
настройка окклюзии 5-10
непрерывный режим 2-9, 5-20
Ответные действия
ответное действие «Уменьшение скорости» 4-85
очистка зажимов трубки 12-14
предупреждения, относящиеся к окклюзии 5-10
предупреждения при прокачке 12-4
проверка превышения скорости и заклинивания насоса 12-11
проверка при запуске 5-16, 9-1
работа в ручном режиме 5-13
размеры трубки 5-19
Режим пульсирующего потока 2-9, 5-21
сервоприводное управление 2-9
символы 12-25
сообщения 5-27
управление ручным приводом 5-13
установка и подключение 5-3
установка трубки 5-7
функции 2-8
характеристики 5-1
элементы управления и отображения 5-14
Рукоятки ручного привода
изменение направления 3-20
предупреждение о направлении 4-48
предупреждения 5-13

установка и расположение 3-19
эксплуатация 5-13
Рукоятки ручного привода / резервные насосы
проверка системы 9-1

С

Сервопривод
роликовый насос 2-9
сбой управления 10-8
Серво-режим
роликовый насос 5-23
Сеть системы 3-11
Сигнал тревоги минимального потока 4-21
Системное время 4-16
Сообщения
CDI™ 7-37
выполните перфузию у пациента 9-4
Модуль контроля давления 7-19
Модуль контроля скорости потока 7-27
Модуль контроля температуры 7-23, 7-27
Модуль обнаружения пузырьков воздуха 7-5
Модуль обнаружения уровня 7-13
Модуль окклюдера 7-32
ситуации во время перфузии 10-1
Центральный монитор управления (ЦМУ) 4-38
Электронный смеситель газов 8-12

Т

Таблица контроля результатов обучения 1-7
Таблицы электромагнитной совместимости (ЭМС) 11-12
Техническое обслуживание влагоулавливателя 12-13

Ц

Центральный монитор управления (ЦМУ)
вывод данных и элементы управления насосом 4-13
Назначение устройств модулям 4-92
Настройка других устройств 4-65
Настройка насосов 4-55
неисправности 10-8
обзор мер предосторожности 12-6
отсек для компьютерной карты 4-4
установка и удаление 4-4
подключение 4-2
ползунки 4-14
предупреждения 12-3
Редактирование безопасных подключений 4-83
сообщения 4-38
сообщения при запуске 4-3
таблица подключений 4-90
функции 2-4, 4-1
функциональные области 4-5
электронный смеситель газов 8-9
элементы отображения 4-15, 4-16

Индекс

Э

Экран перфузии 4-10

- Вкладка «Настройки» (Setup) 4-18

- вкладки 4-17

- возврат к главному экрану 4-11

- вывод данных и элементы управления насосом 4-13

- для открытия 4-12

- область сообщений и приоритеты 4-16

- опции 4-10

- основной насос 4-12

- полное отключение звука 4-16

- просмотр краткой информации 4-11

- редактирование 4-97

- создание нового экрана перфузии 4-54

- сохранение 4-97

- таймеры насоса и зажима 4-17

- элементы отображения 4-16

Электронный смеситель газов

- выбор смешиваемого газа 8-4

- калибровка 8-5

- локальное управление 8-10

- настройка 8-3

- обзор 2-18

- обзор мер предосторожности при работе с системой
подачи газа 12-7

- предупреждения при работе с системой подачи газа
12-5

- проверка линий подачи газа 9-1

- работа с помощью ЦМУ 8-9

- сообщения 8-12

- техническое обслуживание 12-13

- управление и контроль потока 8-8

- установка и подключение 8-2

- установка сигнала тревоги FiO_2 8-4

- характеристики 8-1

Элементы управления и отображения

- блок управления центрифужным насосом 6-6

- значки и элементы отображения устройств 4-6

- клавиатура 4-8

- кнопки 4-7

- обзор мер предосторожности 12-6

- ползунки 4-14

- роликовый насос 5-14

- Центральный монитор управления (ЦМУ) 4-16

- экран перфузии 4-15, 4-16

Ограниченная гарантия

Компания Terumo Cardiovascular Systems гарантирует, что данное изделие не будет иметь дефектов, связанных с качеством изготовления или материалом, в течение одного года со дня доставки. Настоящая гарантия не относится к фильтрам, колбам ламп, предохранителям или другим изделиям одноразового применения, а также к частям, поврежденным в результате неправильного использования, аварии, ненадлежащего технического обслуживания или ремонта неуполномоченными лицами.

ДАННАЯ ГАРАНТИЯ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ВМЕСТО ВСЕХ ОСТАЛЬНЫХ ГАРАНТИЙ, ПРЯМЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, ВКЛЮЧАЯ ЛЮБЫЕ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ.

Ограничение возмещения

В качестве исключительной меры возмещения по настоящей гарантии компания Terumo Cardiovascular Systems бесплатно отремонтирует или заменит либо, на усмотрение компании Terumo Cardiovascular Systems, вернет покупную стоимость любой части или блока, имеющего дефект качества изготовления или материала, в течение одного полного года со дня доставки.

Компания Terumo Cardiovascular Systems ни при каких обстоятельствах не будет нести ответственность за какие-либо косвенные, побочные или не прямые убытки или расходы, связанные с настоящим изделием или его использованием. Данное исключение не относится к претензиям, связанным с персональной травмой, предъявленным третьей стороной.

Клиенты

В случае наступления страхового случая обратитесь в отдел сервисного обслуживания компании Terumo Cardiovascular Systems или к уполномоченному дистрибьютору. Настоящая гарантия предоставляет вам определенные юридические права. Вы также можете обладать другими правами, отличающимися в различных штатах США.

Если Вы находитесь в США, обратитесь в отдел по работе с клиентами:

Terumo Cardiovascular Systems Corporation
6200 Jackson Road
Ann Arbor, Michigan 48103 U.S.A. (США)
Тел.: (734) 663-4145 (800) 521-2818
Факс: (734) 741-6449

Если Вы находитесь за пределами США, обратитесь к уполномоченному дистрибьютору компании Terumo Cardiovascular Systems в связи с наступлением страхового случая или в отдел технической поддержки компании Terumo Cardiovascular Systems:

Тел.: (734) 663-4145
Факс: (734) 741-6449

Примечание: Всем возвращаемым товарам перед возвратом должен быть присвоен номер возвращенного товара (RG).

Номер повторного заказа 802350



TERUMO CARDIOVASCULAR SYSTEMS CORPORATION
6200 Jackson Road, Ann Arbor, Michigan 48103, USA (США)
(734) 663-4145 (800) 521-2818



TERUMO EUROPE N.V.
Interleuvenlaan 40, 3001 Leuven, Belgium (Бельгия)



TERUMO AUSTRALIA PTY LTD,
Macquarie Park NSW 2113, Australia (Австралия)

TERUMO CORPORATION
44-1, 2-Chome, Hatagaya, Shibuya-ku,
Tokyo 151-0072, Japan (Япония)

[Логотип: Компания
Кардиоваскуляр»]

«Терумо Индекс 48103, штат Мичиган, город Энн-
Арбор, улица Джексон Роуд, дом 6200
Основной телефон: 734-663-41-45
Бесплатный телефон: 800-262-33-04
www.terumocv.com

28 сентября 2021 года

Для предъявления по месту требования

Свидетельство о подлинности

В целях регистрации на территории России. Конфиденциально.

Мы, компания «Терумо Кардиоваскуляр Системс Корпорэйшн» (адрес: индекс 48103, США, штат Мичиган, город Энн-Арбор, улица Джексон Роуд, дом 6200) настоящим подтверждаем, что прилагаемое Руководство Оператора к «Системе искусственного кровообращения Advanced Perfusion System 1» является верной и полной копией оригинального документа, владельцем которого является наша компания.

С уважением,

[Подпись]

Свифт Мэри М.

Главный менеджер нормативно-правового отдела компании «Терумо Кардиоваскуляр» индекс 48103, США, штат Мичиган, город Энн-Арбор

[Штамп: Джэнис К. М. Чэпмэн, государственный нотариус штата Мичиган, округ Уэйн. Моя лицензия действительна до 01 декабря 2021 года. Я веду свою деятельность в округе Ливингстон]

Штат Мичиган

Округ Ливингстон

28 сентября 2021 года ко мне, государственному нотариусу, находящемуся в указанном округе, лично обратилась Свифт Мэри М., личность которой была установлена мной и которая подписала вышерасположенный документ, а также заявила, что подписание данного документа является её свободным волеизъявлением.

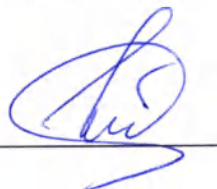
[Подпись]

Государственный нотариус

[Печать: Джэнис К. М. Чэпмэн
Государственный нотариус штата Мичиган]

Конфиденциально

Перевод выполнила переводчик
Касумова Флора Сейфаддиновна



Российская Федерация
Город Москва

Двадцать шестого октября две тысячи двадцать первого года
Я, Прокошенкова Елена Евгеньевна, нотариус города Москвы свидетельствую
подлинность подписи переводчика Касумовой Флоры Сейфаддиновны.

Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 21/86-н/77-2021- 49-3348

Уплачено за совершение нотариального действия: 400 руб. 00 коп.



Е.Е. Прокошенкова

Прошнуровано, пронумеровано
и скреплено печатью 174 (сто семьдесят четыре) листа.

Е.Е. Прокошенкова



28 September 2021

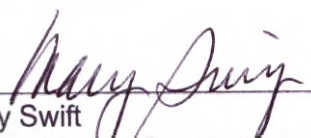
To whom it may concern,

CERTIFICATE OF AUTHENTICITY

FOR REGISTRATION PURPOSE IN RUSSIA. CONFIDENTIAL.

We, Terumo Cardiovascular Systems Corporation (6200 Jackson Road, Ann Arbor, Michigan 48103, USA), hereby certify that the attached Addendum to Operator Manual for «Artificial blood circulation system Advanced Perfusion System 1» is a true and complete copy of the original document held by the corporation.

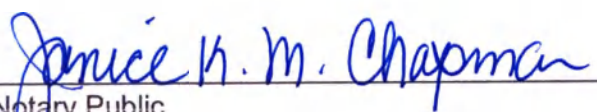
Best regards,


Mary Swift
Senior Manager, Regulatory Affairs
Terumo Cardiovascular Systems Corporation
Ann Arbor, Michigan 48103 USA

State of Michigan
County of Livingston

JANICE K.M. CHAPMAN
NOTARY PUBLIC, STATE OF MI
COUNTY OF WAYNE
MY COMMISSION EXPIRES Dec 1, 2021
ACTING IN COUNTY OF *Livingston*

On *28 September*, 2021, before me, a Notary Public within and for said county, personally appeared Mary Swift known by me to be the person described in and who executed the foregoing instrument and acknowledged that she executed the same as her own free act and deed.


Notary Public



CONFIDENTIAL



***«Система искусственного кровообращения
Advanced Perfusion System 1»***

***Дополнение к
руководству оператора***

Содержание

1. Полное наименование изделия.....	3
2. Дополнительные технические характеристики	5
3. Дополнительное описание принадлежностей медицинского изделия.....	10
4. Перечень и описание материалов медицинского изделия, вступающих в непосредственный или опосредованный контакт с организмом пациента (телом человека).	15
5. Перечень материалов животного и (или) человеческого происхождения	15
6. Информация о содержащихся в медицинском изделии лекарственном препарате или фармацевтической субстанции	15
7. Информация о программном обеспечении	15
8. Порядок и условия утилизации	15
9. Перечень применяемых международных стандартов	15
10. Замена батарей.....	16
11. Срок годности	16
12. Перечень рисков, идентифицированных в процессе анализа рисков	17
13. Сведения об уполномоченном представителе	17

..... 3
..... 5
..... 10

1. Полное наименование изделия
«Система искусственного кровообращения Advanced Perfusion System 1», с принадлежностями:

- 15
..... 15
..... 15
..... 15
..... 15
..... 16
..... 16
..... 17
..... 17
1. База системы, в составе:
 - Телескопическая стойка, не более 2 шт.
 - Хомут телескопической стойки, не более 2 шт.
 - Перекладина.
 - Фитинг для крепления перекладины, не более 4 шт.
 - Подвеска для растворов, не более 2 шт.
 - Рукоятки ручного привода, не более 2 шт.
 - Кронштейн рукояток ручного привода.
 - Расширение для крепления роликового насоса, большое.
 - Расширение для крепления роликового насоса, малое.
 - Короткая стойка, не более 2 шт.
 - Крышка модуля. Левая сторона.
 - Крышка модуля. Правая сторона.
 - Крышка для проводов.
 2. Роликовый насос, диаметр головки 15,2 см, не более 8 шт.
 3. Роликовый насос, диаметр головки 10,2 см, не более 8 шт.
 4. Центральный монитор управления, в составе:
 - Центральный монитор управления.
 - Компьютерная карта конфигурации системы.
 - Компьютерная карта с сервисными данными.
 - Кронштейн для установки монитора.
 5. Модуль обнаружения пузырьков воздуха, не более 4 шт.
 6. Модуль обнаружения уровня.
 7. Датчик предупреждения, желтый, не более 2 шт.
 8. Датчик сигнала тревоги, красный, не более 2 шт.
 9. Блок управления центрифужным насосом, не более 2 шт (при необходимости).
 10. Приводной двигатель центрифужного насоса, не более 2 шт (при необходимости).
 11. Головка центрифужного насоса, не более 400 шт (при необходимости).
 12. Модуль контроля температуры, не более 4 шт (при необходимости).
 13. Датчик скорости потока, не более 4 шт (при необходимости).
 14. Модуль контроля скорости потока, не более 4 шт (при необходимости).
 15. Модуль контроля давления, не более 4 шт (при необходимости).
 16. Датчик давления, не более 50 шт (при необходимости).
 17. Модуль окклюдера (при необходимости).
 18. Головка окклюдера (при необходимости).
 19. Механический смеситель газов (при необходимости).
 20. Модуль электронного смесителя газов (при необходимости).
 21. Датчик кислорода, не более 10 шт (при необходимости).
 22. Датчик воздуха 9,5x2,4 мм, не более 4 шт (при необходимости).
 23. Датчик воздуха 6,4x2,4 мм, не более 4 шт (при необходимости).
 24. Датчик воздуха 6,4x1,6 мм, не более 4 шт (при необходимости).

Принадлежности:

1. Рукоятка ручного привода для центрифужного насоса, не более 2 шт.
2. Кронштейн гибкий, не более 2 шт.
3. Кронштейн для крепления блока управления центрифужного насоса на стойке, не более 2 шт.
4. Адаптер головки центрифужного насоса, не более 10 шт.
5. Синий кабель термисторного датчика
6. Красный кабель термисторного датчика
7. Кронштейн для установки датчика скорости потока, не более 4 шт.
8. Интерфейсный кабель датчика давления, не более 4 шт.
9. Органайзер для 4-х датчиков давления, не более 5 шт.
10. Интерфейсный модуль RS-232, в составе с последовательным кабелем.

11. Интерфейсный модуль для системы мониторинга параметров крови CDI, в составе последовательным кабелем.
12. Лампа, 83,8 см, не более 2 шт.
13. Лампа, 38,1 см, не более 2 шт.
14. Набор гибких шлангов для подачи газа в составе:
 - гибкий шланг для кислорода – белый, не более 2шт.
 - гибкий шланг для воздуха - белый/черный, не более 2 шт.
15. Кронштейн для крепления роликового насоса на стойке, не более 2 шт.
16. Кронштейн для крепления двух роликовых насосов, не более 2 шт.
17. Нисходящий кронштейн насоса.
18. Полка, не более 2 шт.
19. Набор металлической задвижной задней панели.
20. Полоски для крепления датчика уровня, не более 1200 шт.
21. Монтажная стойка, длина 0,6 м, не более 2 шт.
22. Монтажная стойка, длина 0,9 м, не более 2 шт.
23. Монтажная стойка, длина 1,2 м, не более 2 шт.
24. Комплект принадлежностей, не более 2 шт, в составе:
 - 1) Отвертка-шестигранник с закругленным торцом, 3/16 дюйма (4,76 мм).
 - 2) Отвертка-шестигранник с закругленным торцом, 1/8 дюйма (3,17 мм).
 - 3) Отвертка-шестигранник с закругленным торцом 1/16 дюйма (1,59 мм).
 - 4) Ключ-шестигранник с закругленным торцом 3/8 дюйма (9,5 мм).
 - 5) Ключ-шестигранник с закругленным торцом, 1/4 дюйма (6,35 мм).
 - 6) Ключ-шестигранник с закругленным торцом, 5/64 дюйма (1,98 мм).
 - 7) Отвертка.
 - 8) Отвертка шлицевая.
 - 9) Гаечный ключ 3/8 дюйма (9,5 мм).
 - 10) Резьбовая ручка, 6 шт.
 - 11) Осевая втулка.
 - 12) Винт с накатной головкой.
 - 13) Винт с головкой и шестигранным углублением, 4 шт.
 - 14) Установочный винт, 4 шт.
 - 15) Фиксатор шестигранный, 8 шт.
 - 16) Фильтр входящего воздуха базы.
 - 17) Фильтр входящего воздуха насоса.
 - 18) Галогеновая колба лампы.
 - 19) Фиксатор кабеля 12,7 мм, 6 шт.
 - 20) Фиксатор кабеля 25,4 мм, 2 шт.
 - 21) Фиксирующая полоска, 10 шт.
 - 22) Магнитные колпачки на ручки регулировки окклюзии роликовых насосов, 8 шт.
- 23) Набор маркировочных лент в составе:
 - Маркировочная лента для провода с цифрой «0».
 - Маркировочная лента для провода с цифрой «1».
 - Маркировочная лента для провода с цифрой «2».
 - Маркировочная лента для провода с цифрой «3».
 - Маркировочная лента для провода с цифрой «4».
 - Маркировочная лента для провода с цифрой «5».
 - Маркировочная лента для провода с цифрой «6».
 - Маркировочная лента для провода с цифрой «7».
 - Маркировочная лента для провода с цифрой «8».
 - Маркировочная лента для провода с цифрой «9».
 - Маркировочная лента для провода с буквой «А».
 - Маркировочная лента для провода с буквой «С».
 - Маркировочная лента для провода с буквой «Е».
 - Маркировочная лента для провода с буквой «G».
 - Маркировочная лента для провода с буквой «Н».
 - Маркировочная лента для провода с буквой «I».
 - Маркировочная лента для провода с буквой «L».
 - Маркировочная лента для провода с буквой «М».
 - Маркировочная лента для провода с буквой «N».
 - Маркировочная лента для провода с буквой «О».
 - Маркировочная лента для провода с буквой «Р».

- Маркировочная лента для провода с буквой «R».
- Маркировочная лента для провода с буквой «Т».
- Маркировочная лента для провода с буквой «V».

- 24) Датчик скорости потока.
- 25) Ящик для инструментов.
25. Держатель датчика воздуха для крепления на стойке, не более 4 шт.
26. Кронштейн датчика воздуха, не более 4 шт.
27. Комплект кабеля в составе:
- 1) Сетевой кабель питания.
 - 2) Кабель питания ЦМУ.
 - 3) Кабель насоса.
 - 4) Кабель для модуля обнаружения пузырьков воздуха.

Глоссарий

Основной термин	Дополнительный термин
Система искусственного кровообращения Advanced Perfusion System 1	Система искусственного кровообращения Teguto Advanced Perfusion System 1, Система, Система 1, Система искусственного кровообращения Teguto
Роликовый насос, диаметр головки 15,2 см	Роликовый насос, 6-дюймовый, большой роликовый насос
Роликовый насос, диаметр головки 10,2 см	Роликовый насос, 4-дюймовый, малый роликовый насос
Защитная крышка насоса, большая	Крышка с шарниром в сборе, 6-дюймовая
Защитная крышка насоса, малая	Крышка с шарниром в сборе, 4-дюймовая
Кронштейн гибкий	Гибкая крепежная штанга
Кронштейн для крепления блока управления центрифужного насоса на стойке	Кронштейн для крепления центрифужного насоса на стойке
Набор металлической задвижной задней панели	Набор задвигающихся задних крышек
Датчик воздуха 9,5x2,4 мм	Датчик воздуха, 3/8 дюйма x 3/32 дюйма, датчик воздуха 5773
Датчик воздуха 6,4x1,6 мм	Датчик воздуха, 1/4 дюйма x 1/16 дюйма, датчик воздуха 5785
Датчик воздуха 6,4x2,4 мм	Датчик воздуха, 1/4 дюйма x 3/32 дюйма, датчик воздуха 5791
Комплект кабелей	Кабельный узел
Интерфейсный модуль для системы мониторинга параметров крови CDI, в составе с последовательным кабелем	Интерфейсный модуль для CDI 500, Интерфейсный модуль CDI
Полоски для крепления датчика уровня	Level Sensor II Pads
Интерфейсный модуль RS-232, в составе с последовательным кабелем	Модуль передачи данных

2. Дополнительные технические характеристики

База системы	
Напряжение	220/240 В, 50/60 Гц
Высота	57,4 см
Ширина	89,4 см
Глубина	67,3 см
Вес	118,8 кг
Модуль электронного смесителя газа с датчиком кислорода	
Входное давление	0,2 – 0,78 МПа
Количество проходящей жидкости	0 – 10 л/мин
FiO ₂	0 – 10 л/мин
Измерение кислорода	21% – 100%
Длина	47 см
Высота	12 см
Ширина	20 см
Вес	7 кг
Механический смеситель газов	

Максимальный расход	40 л/мин	
Количество проходящей жидкости	0 – 10 л/мин	
Измерение кислорода	21% – 100%	
Поток забора	2,5–4,5 л/мин при 8 л/мин	
Точность	± 3%	
Центральный монитор управления		
Высота	34,8 см	
Ширина	39,9 см	
Глубина	8,6 см	
Вес	6,8 кг	
Диагональ	15 дюймов	
Тип монитора	Цветной жидкокристаллический дисплей (ЖКД) с активной матрицей TFT (тонкопленочный транзистор) и 4-проводным сенсорным экраном	
Роликовые насосы	Малый	Большой
Диаметр головки	10,2 см	15,2 см
Напряжение	24 В постоянного тока	24 В постоянного тока
Высота	31,8 см	31,8 см
Ширина	18 см	21,6 см
Глубина	30 см	33,3 см
Вес	9,5 кг	10,9 кг
Рабочий диапазон	0 – 4 л/мин	0 – 10 л/мин
Блок управления центрифужным насосом		
Напряжение	24 В постоянного тока	
Высота	8,0 см	
Ширина	18,4 см	
Глубина	21,6 см	
Вес	1,1 кг	
Рабочий диапазон	0 – 3600 об/мин	
Кронштейн для крепления блока управления центрифужного насоса на стойке		
Длина	285 мм	
Ширина	60 мм	
Высота	80 мм	
Вес	1,6 кг	
Головка центрифужного насоса		
Длина	90 мм	
Ширина	82 мм	
Высота	60 мм	
Вес	117 г	
Адаптер головки центрифужного насоса		
Длина	84 мм	
Ширина	74 мм	
Высота	22 мм	
Диаметр	42 мм	
Вес	250 г	
Лампа		
Размеры	83,8 см или 38,1 см	
Напряжение	24 В постоянного тока	
Функциональные модули	Модуль контроля скорости потока	Другие модули**
Высота	160 мм	90 мм
Ширина	92,2 мм	27 мм
Глубина	33,8 мм	77 мм
Вес	0,43 кг	0,135 кг
Модуль контроля давления		
Два датчика давления на модуль		
Рабочий диапазон: -250 мм.рт.ст – 900 мм.рт.ст		
Максимум 8 датчиков (4 модуля)		
Датчик давления		
Габариты (ДхШхВ), мм: 180x40x36		

Вес: 40 г	
Интерфейсный кабель датчика давления	
Размеры (ДхШ), мм: 3900х5	
Вес: 202 г.	
Модуль контроля температуры	
Температурный модуль YSI серии 400 (2 датчика на модуль)	
Рабочий диапазон: 0 – 50 °C	
Максимум 8 датчиков (4 модуля)	
Модуль контроля скорости потока	
Один датчик на модуль	
Рабочий диапазон: -9,9 л/мин – 9,9 л/мин	
Максимум 4 модуля	
Модуль обнаружения уровня	
Один сигнальный датчик на модуль	
Работает с жесткими резервуарами с толщиной стенки 0,07 – 0,15 дюйма (1,8 – 3,8 мм)	
Максимум 1 модуль	
Модуль обнаружения пузырьков воздуха	
Рабочий диапазон:	
3/8" (9,5 мм): обнаружение пузырьков объемом от 0,5 см ³ и выше при скорости потока до 6 л/мин	
1/4" (6,35 мм): обнаружение пузырьков объемом от 0,3 см ³ и выше при скорости потока до 3 л/мин	
Максимум 4 модуля	
Модуль окклюдера	
Рабочий диапазон:	
Расход 0 – 100% потока на трубке от 1/4" (6,35 мм) до 1/2" (12,7 мм)	
Максимум 1 модуль	
Интерфейсный модуль для системы мониторинга параметров крови CDI	
Один монитор системы CDI на модуль	
Максимум 1 модуль	
Интерфейсный модуль RS-232	
Модуль вывода данных	
Максимум 1 модуль	
Датчики воздуха	
Длина	2,5 дюйма (6,4 см)
Ширина	1,8 дюйма (4,5 см)
Высота	2,1 дюйма (5,4 см)
Вес	0,44 фунта (0,20 кг)
Кронштейн датчика воздуха	
Длина	110 мм
Ширина	55 мм
Вес	80 ± 15 г
Условия эксплуатации:	
От + 10 ° до + 40 ° C, относительная влажность менее 75%, без конденсации	
При обнаружении пузырьков воздуха объемом 0,3 см ³ или более при скорости потока до 3,0 л / мин с помощью растворов первичного заполнения или крови с гематокритом от 15% до 40% при температуре окружающей среды от 10 до 40 ° C применяются датчики воздуха 6,4x2,4 мм и 6,4x1,6 мм.	
При обнаружении пузырьков воздуха объемом 0,5 см ³ или более при скорости потока до 6 л / мин с помощью растворов первичного заполнения или крови с гематокритом от 15% до 40% при температуре окружающей среды от 10 до 40 ° C применяется датчик воздуха 9,5x2,4 мм.	
Головка окклюдера	
Глубина	8,0 дюймов (20,3 см)
Ширина	6,5 дюймов (16,5 см)
Высота	3,0 дюйма (7,6 см)
Вес	6,2 фунта (2,8 кг)
Напряжение	18 – 24 В (вход)
Условия эксплуатации	От 10 ° до 40 ° C, относительная влажность менее 95%, без конденсации
Датчик скорости потока	
Применяется для трубки с внутренним диаметром 3/8 дюйма (9,5 мм) и толщиной стенки 3/32 дюйма (2,4 мм), многоразовый	

Приводной двигатель центрифужного насоса	
Условия эксплуатации	От + 10 ° до + 40 ° С, относительная влажность менее 75%, без конденсации
Диаметр	3,7 дюйма (9,5 см)
Глубина	2,5 дюйма (6,4 см)
Вес	2,9 фунта (1,32 кг)
Блок управления центрифужным насосом	
Глубина	12,5 дюймов (31,75 см)
Ширина	10,5 дюймов (26,7 см)
Высота	3,5 дюйма (9,9 см)
Вес	5,1 фунт (2,3 кг)
Условия эксплуатации	От 10 ° до 40 ° С, относительная влажность менее 95%, без конденсации
Рукоятка ручного привода для центрифужного насоса	
Глубина	4,0 дюйма (10,1 см)
Ширина	1,0 дюйма (2,5 см)
Высота	4,0 дюйма (10,1 см)
Вес	0,4 фунта (0,18 кг)
Кронштейн для установки датчика скорости потока	
Глубина	5,5 дюймов (13,9 см)
Ширина	2,5 дюйма (6,4 см)
Высота	1,5 дюйма (3,8 см)
Вес	0,6 фунта (0,27 кг)
Условия эксплуатации	От 10 ° до 40 ° С, относительная влажность менее 95%, без конденсации
Кронштейн для крепления двух роликовых насосов	
Глубина	14,5 дюймов (36,8 см)
Ширина	13,5 дюймов (34,3 см)
Высота	5,5 дюймов (13,9 см)
Вес	5,7 фунтов (2,6 кг)
Условия эксплуатации	От 10 ° до 40 ° С, относительная влажность менее 95%, без конденсации
Нисходящий кронштейн насоса	
Глубина	17,0 дюймов (43,2 см)
Ширина	6,0 дюймов (15,2 см)
Высота	10,5 дюймов (26,6 см)
Вес	5,5 фунтов (2,5 кг)
Условия эксплуатации	От 10 ° до 40 ° С, относительная влажность менее 95%, без конденсации
Кронштейн для крепления роликового насоса на стойке	
Глубина	14,5 дюймов (36,8 см)
Ширина	6,0 дюймов (15,2 см)
Высота	5,5 дюймов (13,9 см)
Вес	3,6 фунта (1,6 кг)
Условия эксплуатации	От 10 ° до 40 ° С, относительная влажность менее 95%, без конденсации
Кронштейн гибкий (предназначен для крепления приводного двигателя и венозного окклюдера)	
Глубина	23 дюйма (58,4 см)
Ширина	3,5 дюйма (8,9 см)
Высота	2 дюйма (5,0 см)
Вес	3,5 фунта (1,6 кг)
Условия эксплуатации	От 10 ° до 40 ° С, относительная влажность менее 95%, без конденсации
Полоски для крепления датчика уровня*	
Глубина	3,75 дюйма (9,5 см)
Ширина	4,5 дюйма (11,4 см)
Высота	9,5 дюймов (24,1 см)
Вес	0,9 фунта (0,4 кг)

Условия эксплуатации	От 10 ° до 40 ° С, относительная влажность менее 95%, без конденсации
Набор гибких шлангов для подачи газа	
Длина	400 мм
Толщина	15 мм
Вес	750 г
Синий кабель термисторного датчика	
Длина	2079 мм ± 53 мм
Тип разъема	Папа
Красный кабель термисторного датчика	
Длина	2079 мм ± 53 мм
Тип разъема	Папа
Параметры батареи	
Номинальное напряжение	12 В
Тип	Кислотно-свинцовый
Емкость	28 Ач
Вес	9,5 кг
Общие параметры	
Усилие перемещения	Не более 200 Н
Уровень шума	не более 80 дБА
Классификация защиты от поражения электрическим током	класс I
Тип рабочей части	CF
Время установления рабочего режима	Не более 2 минут
Режим работы	Продолжительный
Характеристики автоматических выключателей	
Номинальное напряжение	250 В
Номинальный ток	7 А
Ток срабатывания	10 А
Время срабатывания	не более 11 мс

Параметры предохранителей

В системе установлены различные типы предохранителей, наименование и параметры которых приведены в таблице ниже.

Предохранитель R45103.5	
Номинальное напряжение	125 В
Номинальный ток	3,5 А
Ток срабатывания	50 А
Время срабатывания	не более 8 мс
Размеры (ДхШ), мм	6,86 x 2,69 мм
Предохранитель R451 004	
Номинальное напряжение	125 В
Номинальный ток	4 А
Ток срабатывания	50 А
Время срабатывания	не более 8 мс
Размеры (ДхШ), мм	6,86 x 2,69 мм
Предохранитель 257015	
Номинальное напряжение	32 В
Номинальный ток	15 А
Ток срабатывания	1000 А
Время срабатывания	не более 8 мс
Размеры (ДхШ), мм	12,19 x 19,05 мм
Предохранитель 297010	
Номинальное напряжение	32 В
Номинальный ток	10 А
Ток срабатывания	1000 А

Время срабатывания	не более 8 мс
Размеры (ДхШ), мм	10,9 х 8,8 мм
Предохранитель R451007	
Номинальное напряжение	125 В
Номинальный ток	7 А
Ток срабатывания	50 А
Время срабатывания	не более 8 мс
Размеры (ДхШ), мм	6,86 х 2,69 мм
Предохранитель RXEF185	
Номинальное напряжение	60 В
Номинальный ток	1,85 А
Ток срабатывания	3,70 А
Время срабатывания	не более 8 мс
Размеры (ДхШ), мм	17,8 х 22,9 мм

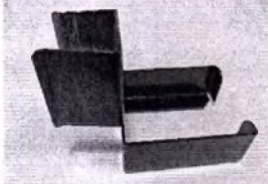
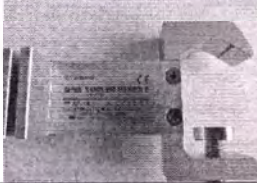
Допустимое отклонение составляет $\pm 10\%$ от указанных значений.

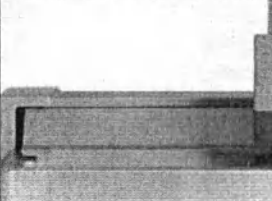
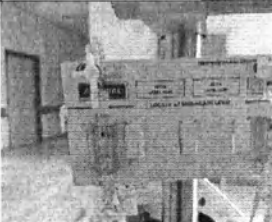
* - в комплекте с полосками для крепления датчика уровня поставляется ультразвуковой гель Sarns для применения с ультразвуковым датчиком уровня.

** - под другими модулями подразумеваются характеристики всех оставшихся модулей: модуль обнаружения пузырьков воздуха, модуль обнаружения уровня, модуль контроля температуры, модуль контроля давления, модуль окклюдера, модуль электронного смесителя газов.

Примечание: изделие не применяется в среде с повышенным содержанием кислорода.

3. Дополнительное описание принадлежностей медицинского изделия

Комплект кабеля		Кабели предназначены для присоединения компонентов к базе Системы 1 и присоединения к источнику переменного тока для питания Системы. Длина каждого кабеля $3 \pm 0,1$ м. Состав: 1) Сетевой кабель питания (Кабель электропитания сети переменного тока); 2) кабель питания ЦМУ; 3) кабель насоса; 4) кабель для модуля обнаружения пузырьков воздуха.
Кронштейн датчика воздуха		Габариты (ДхШхВ), мм: 110х55.
Держатель датчика воздуха для крепления на стойке		Габариты (ДхШхВ), мм: 92,5х53х63,5. Вес: 95 г.

Головка центрифужного насоса		Габариты (ДхШхВ), мм: 90х82х60. Вес: 117 г.
Набор металлической задвижной задней панели		Габариты (ДхШхВ), мм: 738х217х120. Вес: 1,84 кг.
Лампа, 38,1 см		Габариты (ДхШхВ), мм: 381х90х90. Вес: 1 кг. Питание: 24 В.
Лампа, 83,8 см		Габариты (ДхШхВ), мм: 838х90х90. Вес: 1,4 кг. Питание: 24 В.
Оргайзер для 4-х датчиков давления		Предназначен для более удобного расположения и фиксации датчиков давления. Габариты (ДхШхВ), мм: 240х110х160. Вес: 120 г.

Комплект принадлежностей

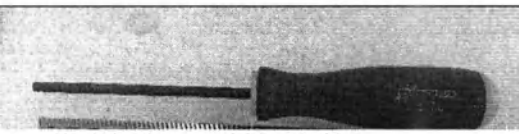


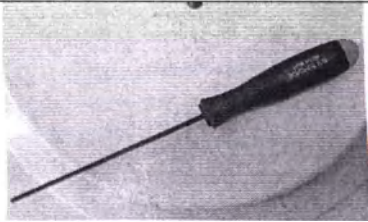
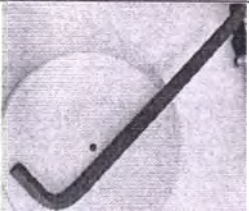
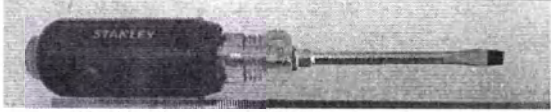
Габариты (ДхШхВ), мм: 416х220х185.

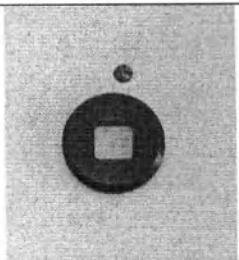
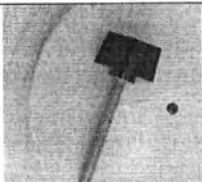
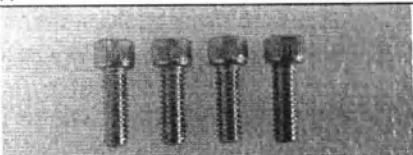
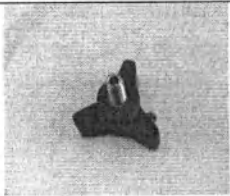
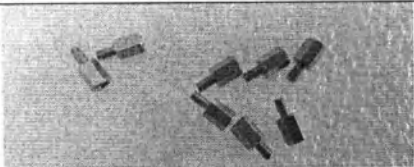
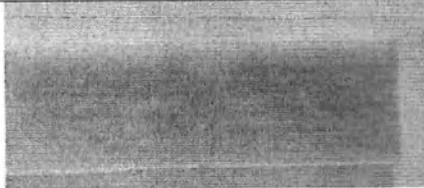
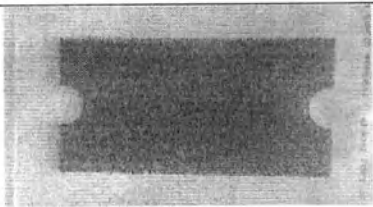
Вес: 2,86 кг.

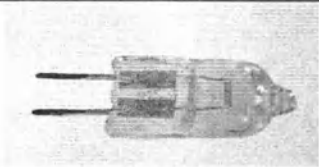
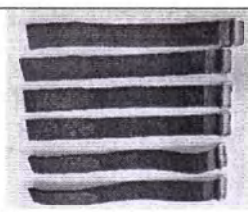
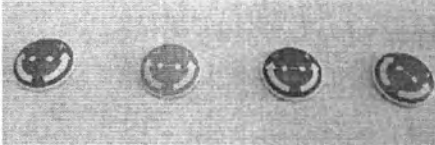
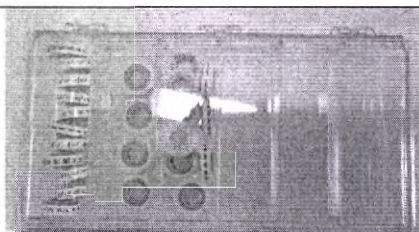
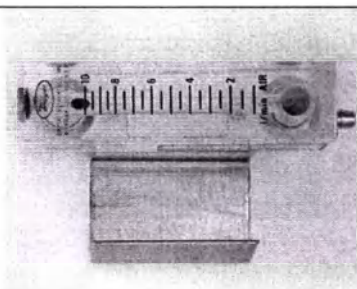
Предназначен для хранения принадлежностей для обслуживания и расходных материалов для работы.

Комплект принадлежностей включает в себя:

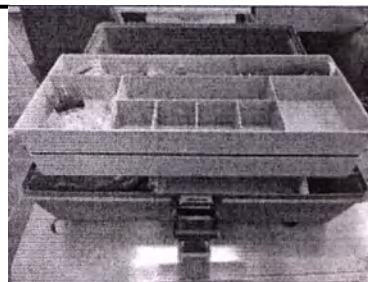
Отвертка-шестигранник с закругленным торцом, 3/16 дюйма (4,76 мм)		Габариты (ДхШхВ), мм: 220х30х7 Масса: 100 г.
Отвертка-шестигранник с закругленным торцом, 1/8 дюйма (3,17 мм)		Габариты (ДхШхВ), мм: 175х25х5. Масса: 38 г.

Отвертка-шестигранник с закругленным торцом 1/16 дюйма (1,59 мм)	 Габариты (ДхШхВ), мм: 150x25x4. Масса: 32 г.
Ключ-шестигранник с закругленным торцом 3/8 дюйма (9,5 мм)	 Габариты (ДхШхВ), мм: 220x45x8. Масса: 146 г.
Ключ-шестигранник с закругленным торцом, 1/4 дюйма (6,35 мм)	 Габариты (ДхШхВ), мм: 150x35x6. Масса: 12 г.
Ключ-шестигранник с закругленным торцом, 5/64 дюйма (1,98 мм)	 Габариты (ДхШхВ), мм: 90x20x2. Масса: 16 г.
Отвертка	 Габариты (ДхШхВ), мм: 180x30. Масса: 74 г.
Отвертка шлицевая	 Габариты (ДхШ), мм: 240x20. Масса: 46 г.
Гаечный ключ 3/8 дюйма (9,5 мм)	 Габариты (ДхШхВ), мм: 210x25x25. Масса: 102 г.
Резьбовая ручка	 Габариты (ДхШхВ), мм: 50x50x15. Масса: 32 г.

Осевая втулка	 Габариты (ДхШхВ), мм: 30х30х5. Масса: 6 г.
Винт с накатной головкой	 Габариты (ДхШхВ), мм: 70х27х15. Масса: 14 г.
Винт с головкой и шестигранным углублением	 Габариты (ДхШхВ), мм: 24х10х10. Масса: 6 г.
Установочный винт	 Габариты (ДхШхВ), мм: 35х35х40. Масса: 18 г.
Фиксатор шестигранный	 Габариты (ДхШхВ), мм: 12х4х4. Масса: 1 г.
Фильтр входящего воздуха базы	 Габариты (ДхШхВ), мм: 300х90х15. Масса: 35 г
Фильтр входящего воздуха насоса	 Габариты (ДхШхВ), мм: 94х46х3. Масса: 15 г

Галогеновая колба лампы	 Габариты (ДхШхВ), мм: 30x12x6. Масса: 15 г
Фиксатор кабеля 12,7 мм	 Габариты (ДхШхВ), мм: 195x12,7x3. Масса: 3 г
Фиксатор кабеля 25,4 мм	 Габариты (ДхШхВ), мм: 195x25,4x3. Масса: 3 г
Фиксирующая полоска	 Длина: 23 см
Магнитные колпачки на ручки регулировки окклюзии роликовых насосов	 Колпачки поставляются в 8-ми цветах: красный, желтый, синий, зеленый, фиолетовый, желто-коричневый, светло-голубой, оранжевый. Габариты (ДхШхВ), мм: 195x25,4x3. Масса: 3 г
Набор маркировочных лент	 Габариты (ДхШхВ), мм: 22x22x10. Масса: 5 г
Датчик скорости потока	 Габариты (ДхШхВ), мм: 55x70x180. Масса: 240 г

Ящик для инструментов



Габариты (ДхШхВ), мм: 220х420х185.
Масса: 3800 г

4. Перечень и описание материалов медицинского изделия, вступающих в непосредственный или опосредованный контакт с организмом пациента (телом человека).

Система искусственного кровообращения Advanced Perfusion System 1 не контактирует с пациентом, медицинский персонал работает в перчатках.

База системы и другие ее металлические компоненты изготовлены из алюминиевого литейного сплава А356-Т6 и нержавеющей стали. Неметаллические компоненты элементов управления изготовлены из пластика Bayer Bayblend FR3010 Н. Все материалы изготовления не представляют опасности для врачей и пациентов и соответствуют требованиям международных стандартов.

5. Перечень материалов животного и (или) человеческого происхождения

Данное изделие не содержит в качестве составной части веществ, которые в случае их отдельного использования могли бы считаться материалами животного или человеческого происхождения.

6. Информация о содержащихся в медицинском изделии лекарственном препарате или фармацевтической субстанции

Изделие не содержит в качестве составных частей вещества, которые при отдельном использовании могут рассматриваться как лекарственное средство, в соответствии с определением Статьи 1 Директивы 2001/83/ЕС.

7. Информация о программном обеспечении

Наименование программного обеспечения: Wipro.

Класс безопасности согласно IEC 62304: С.

Разработчик: Terumo Cardiovascular Systems Corp.

Версия программного обеспечения:

Модуль	Версия ПО
Центральный монитор управления	3.0.4
Система питания	1.8
Большой роликовый насос	1.4
Малый роликовый насос	1.3
Блок управления центрифужным насосом	1.7
Модуль электронного смесителя газов	1.4
Модуль обнаружения пузырьков воздуха	1.0
Модуль контроля уровня перфузата	1.01
Модуль контроля давления	1.3
Модуль контроля температуры	0.11
Модуль контроля скорости потока	1.01
Модуль окклюдера	1.01
Интерфейсный модуль для системы мониторинга параметров крови CDI	0.10
Интерфейсный модуль RS-232	1.0

8. Порядок и условия утилизации

Утилизация медицинских изделий, упаковочных материалов и принадлежностей должна производиться в соответствии с действующими законодательными актами и предписаниями данной страны.

В соответствии с СанПиН 2.1.3684-21 система относится к медицинским отходам класса А.

9. Перечень применяемых международных стандартов

EN 62304:2008	Изделия медицинские. Программное обеспечение. Процессы жизненного цикла.
ISO 13485:2016	Изделия медицинские. Системы менеджмента качества.
EN 1041:2008	Изделия медицинские. Информация, предоставляемая изготовителем.
EN 62366:2008	Изделия медицинские. Проектирование медицинских изделий с учетом эксплуатационной пригодности
ISO 15223-1:2012	Изделия медицинские. Символы, применяемые при маркировании на медицинских изделиях, этикетках и в сопроводительной документации. Часть 1. Основные требования.
EN 60601-1:2010	Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик.
EN 60601-1-2:2007	Изделия медицинские электрические. Часть 1-2. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик. Параллельный стандарт. Электромагнитная совместимость. Требования и испытания.
EN 60601-1-6:2004	Изделия медицинские электрические. Часть 1-6. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик. Дополнительный стандарт. Эксплуатационная пригодность.
EN ISO 14971:2009	Изделия медицинские. Применение менеджмента риска к медицинским изделиям.
EN 60601-1-1:2015	Изделия медицинские электрические. Часть 1-1. Общие требования безопасности. Требования безопасности к медицинским электрическим системам.

10. Замена батарей

Каждые два года...	Замена батарей
	ОСТОРОЖНО! Меняйте батареи каждые два года, ИЛИ когда батареи невозможно полностью зарядить в течение 13 часов, ИЛИ когда полностью заряженные батареи не способны обеспечить работу всей системы в течение 60 минут. Батареи необходимо менять каждые два года. Если батареи не заменены, то каждый раз при открытии главного экрана будет отображаться напоминание. Появится следующее сообщение: При нажатии кнопки ОК система вернется на главный экран. ВНИМАНИЕ! Не используйте систему, если батареи эксплуатируются более 2 лет. В этом случае время автономной работы может быть меньше заявленного. Чтобы заменить батареи, обратитесь в службу по работе с клиентами компании Terumo. Неправильное размещение батареи невозможно из-за внутренней конструкции устройства.

11. Срок годности

Срок гарантийного сервисного обслуживания и эксплуатации составляет 12 лет с момента даты изготовления изделия. Гарантийный срок хранения равен сроку эксплуатации.

По истечению срока эксплуатации наступает окончание срока обслуживания системы.

Каждые полгода система проходит плановое техническое обслуживание.

Примечание

Обратите внимание: даже если устройство не используется, необходимо проводить периодическое обслуживание в соответствии с процедурами обслуживания. Это включает зарядку аккумулятора не реже одного раза в месяц. Хранение устройства без зарядки аккумуляторов ежемесячно может повредить аккумуляторы. Это повреждение, вызванное постепенной разрядкой батарей, может вызвать потерю резервного батарейного питания без предупреждения.

12. Перечень рисков, идентифицированных в процессе анализа рисков

Общий остаточный риск был определен и оценен функциональной группой по оценке риска и признан ПРИЕМЛЕМЫМ по решению исполнительного руководства.

Информация, которой руководствовались для принятия такого решения, и соответствующие обоснования приведены ниже.

Обзор общего риска

Степень тяжести					
Очень тяжелый (5)	214 (5, 1)	0 (5, 2)	0 (5, 3)	0 (5, 4)	0 (5, 5)
Тяжелый (4)	231 (4, 1)	1 (4, 2)	0 (4, 3)	0 (4, 4)	0 (4, 5)
Значительный (3)	202 (3, 1)	3 (3, 2)	107 (3, 3)	0 (3, 4)	0 (3, 5)
Умеренный (2)	184 (2, 1)	2 (2, 2)	144 (2, 3)	2 (2, 4)	0 (2, 5)
Незначительный (1)	11 (1, 1)	0 (1, 2)	6 (1, 3)	0 (1, 4)	0 (1, 5)
Частота возникновения	Крайне маловероятно (1)	Очень редко (2)	Редко (3)	Периодически (4)	Часто (5)

Сводная таблица отдельных остаточных рисков свидетельствует о преобладании низкой частоты возникновения. Эти данные отражают опыт использования изделия Advanced Perfusion System 1 как признанного надежного устройства с низкой частотой претензий относительно периода эксплуатации на местах и выполненных процедур. Относительно высокий показатель рисков степени тяжести 5 может объясняться характером использования изделия Advanced Perfusion System 1. Данное изделие применяется для экстракорпорального кровообращения в целях артериальной перфузии, регионарной перфузии и процедур с использованием аппарата искусственного кровообращения. Данные процедуры опасны по своей природе и связаны с рисками высокой степени тяжести. Однако анализ системы «Advanced Perfusion System 1» показал, что вероятность возникновения этих рисков очень низкая. Кроме того, ни один отдельный риск не является неприемлемым. В результате уровень общего кумулятивного риска является средним (ранее классифицировался как: «Исследовано для дальнейшего снижения риска»).

Производитель в анализе рисков рассмотрел разные сценарии применения системы совместно с другими медицинскими изделиями, используемыми при операциях с искусственным кровообращением, и определил такие возможные риски побочных явлений, как гемолиз в незначительной степени; боль в легкой степени; повреждение головного мозга или нервов, временное (транзиторная ишемическая атака), повреждение миокарда. Данные явления возникают в случае ошибки в применении оксигенаторов, гемоконцентраторов, ловушек воздуха и других изделий, которые могут применяться с системой кровообращения в процессе операции.

В некоторых научных публикациях также рассматривается вопрос такого возможного осложнения после операции на сердце с применением искусственного кровообращения, как острая почечная недостаточность. Данное явление не относится и не связано напрямую с системой APS1, но может возникать в клинической практике, в целом, по причине ошибки использования оксигенаторов.

13. Сведения об уполномоченном представителе

В случае наступления страхового случая обратитесь к уполномоченному дистрибьютору:

Общество с Ограниченной Ответственностью «Терумо Рус» (ООО «Терумо Рус»)

123112, Москва, ул. Тестовская, д. 10, эт./пом./ком. 13/1/5

Тел.: +7 (495) 988 47 40

E-mail: moscowoffice@terumo-europe.com

[Логотип: Компания
Кардиоваскуляр»]

«Терумо Индекс 48103, штат Мичиган, город Энн-
Арбор, улица Джексон Роуд, дом 6200
Основной телефон: 734-663-41-45
Бесплатный телефон: 800-262-33-04
www.terumocv.com

28 сентября 2021 года

Для предъявления по месту требования

Свидетельство о подлинности

В целях регистрации на территории России. Конфиденциально.

Мы, компания «Терумо Кардиоваскуляр Системс Корпорэйшн» (адрес: индекс 48103, США, штат Мичиган, город Энн-Арбор, улица Джексон Роуд, дом 6200) настоящим подтверждаем, что прилагаемое Приложение к Руководству Оператора к «Системе искусственного кровообращения Advanced Perfusion System 1» является верной и полной копией оригинального документа, владельцем которого является наша компания.

С уважением,

[Подпись]

Свифт Мэри М.

Главный менеджер нормативно-правового отдела компании «Терумо Кардиоваскуляр» индекс 48103, США, штат Мичиган, город Энн-Арбор

[Штамп: Джэнис К. М. Чэпмэн, государственный нотариус штата Мичиган, округ Уэйн. Моя лицензия действительна до 01 декабря 2021 года. Я веду свою деятельность в округе Ливингстон]

Штат Мичиган

Округ Ливингстон

28 сентября 2021 года ко мне, государственному нотариусу, находящемуся в указанном округе, лично обратилась Свифт Мэри М., личность которой была установлена мной и которая подписала вышеперечисленный документ, а также заявила, что подписание данного документа является её свободным волеизъявлением.

[Подпись]

Государственный нотариус

[Печать: Джэнис К. М. Чэпмэн
Государственный нотариус штата Мичиган]

Конфиденциально

Перевод выполнила переводчик
Касумова Флора Сейфаддиновна

**Российская Федерация
Город Москва**

Двадцать шестого октября две тысячи двадцать первого года

Я, Прокошенкова Елена Евгеньевна, нотариус города Москвы свидетельствую
подлинность подписи переводчика Касумовой Флоры Сейфаддиновны.

Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 21/86-н/77-2021-

49 - 3349

Уплачено за совершение нотариального действия: 400 руб. 00 коп.



Е.Е. Прокошенкова

Прошнуровано, пронумеровано
и скреплено печатью 11 (одиннадцать) листов.

Е.Е. Прокошенкова

